

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA - UNIFACCAMP
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

SUPORTE PARA NOTEBOOK DE CAIXA DE PAPELÃO

**JOSE RIBAMAR SOUSA
RODRIGO LOPES RAMOS
JOÃO RONALDO DE SOUZA
ALEXSANDER GONÇALVES JOSÉ
GEREMIAS RODRIGUES DE SOUZA**

**Campo Limpo Paulista - SP
Dezembro – 2021**

**JOSE RIBAMAR SOUSA
RODRIGO LOPES RAMOS
JOÃO RONALDO DE SOUZA
ALEXSANDER GONÇALVES JOSÉ
GEREMIAS RODRIGUES DE SOUZA**

SUPORTE PARA NOTEBOOK DE CAIXA DE PAPELÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Campo Limpo Paulista – UNIFACCAMP, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

**Orientador: Prof. Anderson de Aguiar
Prof. Francisco Coelho de Oliveira**

**Campo Limpo Paulista - SP
Dezembro – 2021**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA - UNIFACCAMP
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

SUPORTE PARA NOTEBOOK DE CAIXA DE PAPELÃO

**JOSE RIBAMAR SOUSA
RODRIGO LOPES RAMOS
JOÃO RONALDO DE SOUZA
ALEXSANDER GONÇALVES JOSÉ
GEREMIAS RODRIGUES DE SOUZA**

Orientador: Prof. Anderson de Aguiar

Banca Examinadora:

Prof. Convidado

**Prof. Anderson de Aguiar
Orientador**

**Prof. Alexandre Capelli
Coordenador**

**Campo Limpo Paulista - SP
Dezembro – 2021**

Dedicamos este trabalho de conclusão de curso a todos os nossos familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, pois permitiu que tudo isso acontecesse ao longo de nossas vidas.

À esta instituição, seu corpo docente, direção e administração.

Ao nosso orientador técnico Anderson Aguiar pelo Suporte, ao Francisco Coelho pelas suas correções e incentivos.

Nossos agradecimentos aos familiares, amigos e companheiros de trabalhos que fizeram parte da nossa formação e que vão continuar presentes em nossas vidas com certeza.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigado.

**“Algo só é impossível até que alguém
duvide e resolva provar o contrário”.**

Albert Einstein

RESUMO

JOSÉ, Alexsander Gonçalves; RAMOS, Rodrigo Lopes; SOUSA, José Ribamar; SOUSA, Geremias Rodrigues de; SOUZA, João Ronaldo de. **Suporte para notebook de caixa de papelão**, Campo Limpo Paulista: Graduação de Engenharia de Produção, Centro Universitário Campo Limpo Paulista, 2021. 86p, Trabalho de Conclusão de Curso. Trabalho acadêmico que tem como objetivo apresentar um produto de forma sustentável, econômica e ergonômica, visando os usuários de notebooks e as empresas fabricantes de notebooks. O suporte é feito com a própria caixa de papelão da embalagem do notebook, utilizando 50% da mesma. Tornando-se um diferencial frente a concorrência.

Palavras-chave: Suporte, Notebook, Papelão.

LISTA DE SIGLAS

PDP - Processo de Desenvolvimento de Produtos

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

ABPO - Associação Brasileira de Papelão Ondulado

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

ONG´S - Organização Não Governamental

ANEP - Associação Nacional de Empresas de Pesquisa de Mercado

PMBOK - Project Management Body of Knowledge

PMI - Project Management Institute

DP - Desenvolvimento de Produtos

AET - Análise Ergonômica de Trabalho

TI - Tecnologia de Informação

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição do consumo aparente de produtos de papelão ondulado por categoria industrial.

Figura 2: Esquema da mesa tipo Fourdrinier.

Figura 3: Processo de Ondulação do papel miolo.

Figura 4: Processo de Formação da Estrutura de Face Simples.

Figura 5: Processo de Formação da Chapa de Papelão Ondulado de Parede Simples.

Figura 6: Processo de Formação da Chapa de Papelão Ondulado de Parede Dupla.

Figura 7: Equipamento Colador Dobrador Flexo, caixa tipo “normal”.

Figura 8: Impressora de Corte e Vinco.

Figura 9: Tipo de Onda.

Figura 10: Percentual de resistência remanescente de caixas de papelão ondulado.

Figura 11: Corpo de prova descrito pela norma ABNT.

Figura 12: Quadro de fontes alternativas de energia.

Figura 13: O ponto doce da sustentabilidade.

Figura 14: Mapa da Sustentabilidade.

Figura 15: Símbolos utilizados em fluxogramas.

Figura 16: Etapas da pesquisa de Mercado.

Figura 17: Formas de aplicar uma pesquisa.

Figura 18: Diversos fatores que influem no sistema produtivo.

Figura 19: Observações mínimas no uso do computador de acordo com a NR-17.

Figura 20: Problemas apresentados pelos usuários de notebook.

Figura 21: Distribuição da frequência das ocorrências de dores no período da utilização do notebook.

Figura 22: Distribuição da frequência do tempo de utilização do notebook pelo pesquisado.

Figura 23: Distribuição da frequência dos tipos de posicionamento mais utilizados pelos pesquisados durante o uso do notebook.

Figura 24: Tipos de projeto de desenvolvimento de produtos baseados na inovação.

Figura 25: Tipos de projetos.

- Figura 26: Processos relacionados com o desenvolvimento de produtos.
- Figura 27: Etapas do Processo de Desenvolvimento de Produtos.
- Figura 28: O que um projeto pode criar.
- Figura 29: Organograma da Equipe.
- Figura 30: Modelo de Suporte Concorrente X Proposta.
- Figura 31: Desenho da Caixa de Papelão com Display.
- Figura 32: Desenho da Caixa de Papelão com Display – Cotas.
- Figura 33: Estrutura Analítica do Projeto.
- Figura 34: Revisão das Informações do Escopo do Projeto.
- Figura 35: Projeto Conceitual.
- Figura 36: Caixa Display Revisada.
- Figura 37: Visual de Montagem.
- Figura 38: Cartela de etiquetas.
- Figura 39: Etiquetas no suporte parte lateral.
- Figura 40: Etiquetas no suporte parte traseira.
- Figura 41: Etiquetas no suporte parte frontal.
- Figura 42: Fluxograma da fabricação da chapa de papelão ondulado.
- Figura 43: Corpo de prova submetido ao esforço de compressão durante ensaio.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução histórica da taxa de reciclagem de papelão ondulado no Brasil.

Gráfico 2: Pesquisa de Mercado – Questão 1.

Gráfico 3: Pesquisa de Mercado - Questão 2.

Gráfico 4: Pesquisa de Mercado - Questão 3.

Gráfico 5: Pesquisa de Mercado - Questão 4.

Gráfico 6: Pesquisa de Mercado - Questão 5.

Gráfico 7: Pesquisa de Mercado - Questão 6.

Gráfico 8: Pesquisa de Mercado - Questão 7.

Gráfico 9: Pesquisa de Mercado - Questão 8.

Gráfico 10: Quais as Suas Expectativas, quanto ao Suporte de Notebook.

Gráfico 11: Qual a Sua Expectativa Para a Durabilidade do Suporte.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produção de Papel e papelão no mundo (%).

Tabela 2: Consumo per capita de papel e papelão no mundo (Kg).

Tabela 3: Distribuição de embalagens por material no Brasil.

Tabela 4: Consumo per capita de papelão em diferentes países.

Tabela 5: Expedição anual de caixas, acessórios e chapas por empresa.

Tabela 6: Abordagens e suas características.

Tabela 7: Nosso Produto versus Produto concorrente.

Tabela 8: Cronograma.

Tabela 9 – Matriz de Apoio ao levantamento de Necessidades.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	15
1.1.	Objetivo geral	18
1.1.1.	Objetivos específicos	18
1.2.	Problema	18
1.3.	Justificativa	18
1.4	Organização da Pesquisa	19
1.5.	Metodologia	20
1.5.1.	Metodologia Científica	20
1.5.2.	Metodologia do projeto	21
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1.	Papelão Ondulado	25
2.1.1.	Preparação da Massa e Fabricação dos Papéis	29
2.1.2.	Fabricação da Chapa de Papelão Ondulado	30
2.1.3.	Fabricação das Embalagens de Papelão Ondulado	32
2.1.4.	Ensaio de Resistência	34
2.2.	Sustentabilidade	35
2.3.	Ferramentas da Qualidade e Administrativas	37
2.3.1.	Brainstorming	38
2.3.2.	Organograma	38
2.3.3.	Fluxograma	38
2.3.4.	Gráfico de Pareto	39
2.3.5.	Benchmarking	39
2.3.6.	Pesquisa de Mercado	40
2.4.	Ergonomia	42
2.5.	Processo de Desenvolvimento de Produto – PDP	48
2.5.1.	Pré-Desenvolvimento	53
2.5.2.	Desenvolvimento	53
2.5.3.	Pós-Desenvolvimento	54
2.6.	Gerenciamento de Projeto – Metodologia Project Management Body of Knowledge (PMBOK)	55
2.6.1.	Iniciação	57

	14
2.6.2. Planejamento	57
2.6.3. Execução	57
2.6.4. Encerramento	57
3. DESENVOLVIMENTO	59
3.1. Análise de viabilidade do produto	60
3.2. O Produto	60
3.3. Vantagens da produção do suporte para notebook de papelão	62
3.4. Tabulação dos dados da pesquisa de mercado	63
4. O PROJETO	68
4.1 Principais riscos envolvidos	71
4.2 Estrutura analítica do projeto	72
4.3 Cronograma	72
4.4 Projeto Informal	73
4.5 Necessidades dos clientes	74
4.6 Revisão das informações do escopo do projeto	76
4.7 Dados primários	77
4.8 Projeto conceitual	77
4.9 Projeto detalhado	78
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
APÊNDICE	90

1. INTRODUÇÃO

A formulação do problema até a apresentação dos resultados, englobando as fases de preparação da pesquisa, trabalho de campo, processamento, análise e interpretação dos dados e a elaboração do relatório final, consistem na atividade científica completa na visão de Prodanov e Freitas (2013).

O método utilizado que fornece a base lógica da investigação foi o indutivo, através da observação dos fenômenos, descoberta da relação entre eles e generalização da relação, Lakatos e Marconi (2003).

A pesquisa entre os usuários de notebooks foi utilizada para assegurar que sejam idênticos os fenômenos ou fatos dos quais se pretende generalizar a relação.

Neste trabalho foi utilizada a metodologia de desenvolvimento de produto adotada por Rozenfeld *et al* (2006), composta pelas fases de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento.

Foram elaboradas e aplicadas duas pesquisas: uma com a participação de 98 entrevistados sobre pesquisa de mercado e outra com 70 pessoas sobre as necessidades dos clientes.

O suporte de notebook de papelão ondulado é o fruto desse trabalho, sua matéria-prima, tem origem, conforme Noletto (2010), em 1856, com a finalidade de proteção de produtos. No Brasil, a primeira fábrica foi construída em 1935.

A preocupação em utilizar o papelão ondulado, é porque ele parte de uma fonte renovável, Miyazaki (2007) *apud* Braga *et al* (2002) reforçam grande preocupação e pressão no uso do petróleo e seus derivados como fontes de energia, existindo um esforço para viabilizar economicamente e ambientalmente o uso de outras fontes de energia menos agressivas ao homem e ao meio ambiente, e renovável.

A empresa ao ter visão da sustentabilidade se encaixa no universo social e natural mais amplo, com a busca pelo ponto doce da sustentabilidade, pode obter melhorias de redução de riscos, gestão e promoção do crescimento, acreditam Savitz e Weber (2007).

O presente trabalho fez uso de grandes ferramentas da Qualidade, como brainstorming, organograma, fluxograma e gráficos de Pareto, para análise dos dados e fatos que precederam ou influenciaram este problema.

Daniel e Murback (2014) salientam que as ferramentas da qualidade são meios capazes de auxiliar a compreender a razão dos problemas e gerar soluções para eliminá-los, sempre buscando a otimização dos processos operacionais da empresa.

Já a pesquisa de mercado, se corretamente realizada, oferece informações consistentes e experiência, tornando o processo decisório mais rico e preciso, acrescenta Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE NACIONAL (2015), serve para dimensionar demanda, conhecer e monitorar o mercado consumidor e concorrente, verificar a presença do público-alvo, observar tendências, avaliar a satisfação dos consumidores, avaliar resultados de ações de marketing, identificar e dimensionar problemas ou necessidades, testar produtos e estratégias antes do seu lançamento, monitorar a dinâmica e o comportamento dos diferentes segmentos e nichos.

Um ponto relevante a ser considerado neste trabalho é a ergonomia, que na visão de Lida (2005), objetiva estudar os diversos fatores que influenciam no desempenho do sistema produtivo, salientando as consequências do trabalho e buscando minimizar consequências nocivas aos trabalhadores.

A legislação brasileira é a NR-17 (1978), Norma Regulamentadora que visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (item 17.1), especificamente neste caso, utilizaremos os pontos abordados na norma referentes a postos de trabalho, mobiliário e equipamentos.

Referente ao desenvolvimento de produtos, tem grande importância estratégica porque busca identificar as necessidades do mercado e dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto; desenvolve um produto que atenda às expectativas do mercado, no tempo adequado e a um custo competitivo; identifica as possibilidades tecnológicas e também assegura a manufaturabilidade do produto desenvolvido, atendendo as restrições de custos e qualidade na produção, reforçam (ROZENFELD *et al*, 2006).

O processo-padrão de desenvolvimento de produtos é documentado na forma de um modelo para que possa ser reutilizado por várias pessoas, podendo ser afetado pela integração com o mercado, a equipe e liderança envolvida, bem como a cadeia de fornecedores e clientes e as áreas funcionais da empresa, salienta ROZENFELD *et al*, 2006.

O modelo adotado é composto das macros fases que visam facilitar a compreensão e o controle do processo, são elas: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, que não são necessariamente sequenciais mas podem ser simultâneas. Cada macro fase tem etapas que precisam ser vencidas até que se chegue ao ponto final, a revisão.

O gerenciamento de projetos segundo o PMI (2008): "...aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos, deve ser realizado através da aplicação e integração dos 42 processos agrupados em 5 grupos (iniciação; planejamento; execução; monitoramento / controle e encerramento..."

Primeiramente para gerenciar um projeto deve-se identificar os requisitos, adaptar às necessidades e expectativas das partes interessadas com o balanceamento das restrições conflitantes (escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e risco). (PMI, 2008)

Sendo assim, o foco deste trabalho foi criar um suporte de notebook de papelão ondulado que podem auxiliar a empresa a obter vantagem competitiva, uma vez que não haverá gasto adicional na confecção e a embalagem se destacará da própria embalagem do notebook. A ideia é buscar ganho de sustentabilidade e ergonomia, e propor um estilo de vida mais confortável ao usuários de notebook.

1.1. Objetivo geral

O objetivo é apresentar um suporte de notebook utilizando a caixa de papelão ondulado, onde o mesmo é embalado e enviado ao cliente final para buscar ganho de sustentabilidade e ergonomia.

Propor um estilo de vida mais confortável ao usuários de notebook.

1.1.1. Objetivos específicos

- Levantar dados referente a utilização de suporte de notebook.
- Verificar a viabilidade do suporte de papelão.
- Fornecer informações relacionadas aos benefícios da utilização do suporte.
- Demonstrar que não haverá custos adicionais para os consumidores.
- Mapear os fluxos de processo da confecção do suporte.
- Garantir que as necessidades dos consumidores finais em obter um suporte para o notebook seja atendida.

1.2. Problema

Podemos considerar que é possível obter um suporte de notebook resistente e duradouro a partir da embalagem de papelão ondulado, para atender requisitos de ergonomia e ser economicamente viável?

1.3. Justificativa

Entendemos que o cenário atual, em meio a preocupação com a sustentabilidade, teve um papel importante na tomada da decisão pelo objeto desse trabalho. Com o intuito de utilizar a matéria prima adequada, financeiramente mais vantajosa e com menos impacto para o planeta, optamos por desenvolver o suporte de notebook em embalagem de papelão ondulado, encaminhada diretamente na embalagem do produto de forma em picote, que possa ser totalmente destacável e de fácil montagem para o consumidor final.

O desenvolvimento desta pesquisa justifica-se porque é uma grande contribuição para o mercado, que implicará em benefícios para todos os envolvidos: fabricante do papelão ondulado, indústria produtora do notebook, consumidor final e meio ambiente.

Sem deixar de pensar, claro, na questão ergonômica dos usuários de um suporte de notebook, mais conforto, boa postura e aumento de vida útil do notebook. Evitando dessa forma possíveis dores nas costas, pescoço ou quadris.

Permitindo a melhoria na ergonomia do trabalho do consumidor final e sem custos adicionais, por essa razão desenvolvemos este produto.

1.4 Organização da Pesquisa

Para melhor visualização deste trabalho se faz necessário dividi-lo em capítulos, cujos conteúdos estão descritos abaixo:

Capítulo 1 - Introdução, nesta seção do trabalho foram introduzidos o tema, a questão problema e justificativas, bem como seus objetivos gerais, específicos e metodologia.

Capítulo 2 - Fundamentação Teórica, apresentação da composição teórica, subdividida em papelão ondulado, sustentabilidade, ferramentas da qualidade e administrativa, ergonomia, processo de desenvolvimento de produto e gerenciamento de projeto.

Capítulo 3 – Desenvolvimento, apresentação da equipe envolvida no projeto, análise de viabilidade do produto, o produto, vantagens da produção do suporte para notebook de papelão e a tabulação dos dados da pesquisa de mercado.

Capítulo 4 – Projeto do produto, nesta parte do trabalho, apresentamos o produto proposto como resultado do embasamento teórico e questão problema, com riscos envolvidos, cronograma, projeto detalhado, pesquisa de necessidades dos clientes e revisão das informações do escopo.

Considerações Finais - apresentação resumida do trabalho, limitações e resultados obtidos.

1.5. Metodologia

1.5.1. Metodologia Científica

Metodologia é um método de trabalho que dá forma à pesquisa acadêmica ou científica, para Prodanov e Freitas, 2013 *apud* Demo 2000, p. 20, “Pesquisa é entendida tanto como procedimento de fabricação do conhecimento, quanto como procedimento de aprendizagem (princípio científico e educativo), sendo parte integrante de todo processo reconstrutivo de conhecimento.”

De forma simples, pesquisar é procurar uma resposta para indagação proposta, uma informação que não sabemos e precisamos saber (PRODANOV e FREITAS, 2013).

Para Gil (2002) há inúmeras razões para se fazer pesquisa, mas chama atenção para duas grandes: razões de ordem intelectual (desejo de conhecer pela própria satisfação de conhecer) e razões de ordem prática (desejo de conhecer para fazer algo de maneira eficiente ou eficaz).

Para uma pesquisa é necessário que o pesquisador possua algumas qualidades intelectuais e sociais, como: conhecimento do assunto a ser pesquisado, curiosidade, criatividade, integridade intelectual, sensibilidade social, imaginação disciplinada, perseverança, paciência e confiança na experiência, e também disponha de recursos humanos, materiais e financeiros (GIL, 2012).

Como atividade científica completa, a pesquisa, conforme Prodanov e Freitas (2013), percorre, desde a formulação do problema até a apresentação dos resultados, estalecendo as fases: preparação da pesquisa (problema a ser investigado, formulação de hipóteses e construção de variáveis), trabalho de campo, processamento, análise e interpretação dos dados e a elaboração do relatório final.

A pesquisa envolvida neste trabalho, do ponto de vista da sua natureza, de acordo com Menezes e Silva (2005), refere-se a pesquisa aplicada, e tem como

objetivo a aplicação prática dirigida à solução de problema específico, e com isso, gerar conhecimento. Já do ponto de vista de abordagem do problema, refere-se a pesquisa qualitativa, considerando que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. A análise dos dados é feita de forma indutiva, onde o processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Lakatos e Marconi (2003), corroboram que o método utilizado que fornece a base lógica da investigação foi o indutivo, através de três fases: observação dos fenômenos (usuários de notebook); descoberta da relação entre eles (usuários de notebook e o suporte) e generalização da relação (todos os usuários de notebook usam suporte). Seguindo a orientação de certificar-se do que é verdadeiramente essencial, através da pesquisa de mercado e assegurar-se de que sejam idênticos os fenômenos ou fatos dos quais se pretende generalizar uma relação (ver gráfico 8).

Em relação ao ponto de vista de seus objetivos, Menezes e Silva (2005) *apud* Gil (1991), trata-se de uma pesquisa exploratória, buscando proporcionar familiaridade com o problema, tendo em vista torná-lo explícito ou construir hipóteses. Por fim, não menos importante, em relação aos procedimentos técnicos, pode ser classificada como bibliográfica na maior parte, sendo utilizados livros, artigos periódicos, material disponibilizado na internet; documental, utilização de publicações oficiais e também levantamento, considerando a pesquisa sobre a utilização de suporte para notebook.

De acordo com Gil (1999), a investigação científica depende de um “conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos” (p.26) para que seus objetivos sejam atingidos: os métodos científicos.

1.5.2. Metodologia do projeto

Para estruturação deste trabalho foi utilizado uma metodologia de gestão, que é uma combinação de técnicas e processos que visam aumentar a eficiência de determinados projetos para alcançar melhores resultados.

O lançamento de um produto novo no mercado é o resultado de um esforço que pode durar um tempo significativo e envolver quase todos os setores funcionais

da empresa, com implicações nas vendas futuras e conseqüentemente na sobrevivência da empresa, afirma Rozenfeld *et al* (2006).

Considerando fundamental para o país a elevação do nível de conhecimento sobre as boas práticas de estruturação e gerenciamento desse processo de negócio, no caso do Brasil, Rozenfeld *et al* (2006) enfatiza que as atividades de desenvolvimento de produtos tradicionalmente se concentram em grande parte nas adaptações e melhorias de produtos existentes.

Para Rozenfeld *et al* (2006) o Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) é definido como um conjunto de atividades cujo principal objetivo é conhecer as necessidades e/ou desejos dos consumidores, traduzir estes dados em especificações do produto ou serviço para assim realizar o planejamento dos processos de acordo com a capacidade da empresa.

O desenvolvimento de produtos é um processo de negócio cada vez mais crítico na visão de Rozenfeld *et al* (2006), devido a internacionalização dos mercados, o aumento da diversidade de produtos e a redução dos seus ciclos de vida, sendo assim novos produtos buscam atender segmentos específicos de mercado, incorporando novas tecnologias e se adequando a novos padrões e restrições legais.

Correia e Nascimento (2013) *apud* Toni, Milan & Shuler (2005) salientam que os consumidores desses seletos mercados, têm mais sede de inovações e são mais exigentes, portanto, cada vez mais as empresas tem dado importância a P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), a fim de projetar e desenvolver novos produtos.

Neste trabalho foi utilizada a metodologia de desenvolvimento de produto adotada por Rozenfeld *et al* (2006), que é composta das macro fases de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento.

Neste contexto, este estudo objetiva apresentar as fases do desenvolvimento de um produto inovador que visa atender um nicho de mercado advindo dos usuários de notebook. O produto proposto é um suporte de papelão para notebook que proporciona maior conforto ao usuário, sem custos adicionais de aquisição, considerando a compra do notebook. Este produto foi desenvolvido durante a

disciplina de Engenharia do Produto lecionada na Centro Universitário de Campo Limpo Paulista.

Esta metodologia atendeu perfeitamente nossas expectativas, porque pudemos com base nas fases de desenvolvimento de produtos propostos por Rozenfeld *et al* (2006), criar um suporte de papelão para notebook, envolvendo a importância da sustentabilidade, economia financeira e aspectos de ergonomia.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O grupo elaborou, aplicou e tabulou uma pesquisa de mercado com 98 entrevistados, com resultado de 95,9% utilizam notebooks (ver gráfico 4), detalhando que o notebook tem a preferência de 94,9% dos entrevistados, como sendo o principal computador utilizado para estudo, lazer e trabalho.

Desta forma pode-se considerar que os principais usuários de notebook são de: uso doméstico, negócios e uso mais complexo; para quem trabalha com criação, edição de vídeo e para gamers, cita G-Lab para Amazon (2019).

Os notebooks podem trazer alguns inconvenientes, como precisarem de suportes de mesas para evitar problemas com a postura dos usuários. Com a utilização de um suporte para notebook acreditamos ser possível obter algumas vantagens referente:

- Ergonomia: Manter a postura correta para evitar problemas de saúde conforme NR17, porque posicionamentos inadequados podem causar dores e até mesmo lesões na coluna, principalmente quando o aparelho é utilizado durante muito tempo.
- Comodidade: dimensões adequadas para se adaptar ao seu aparelho.
- Material: matéria prima madeira, considerada como fonte renovável.
- Meio Ambiente: reciclagem, reutilização do material selecionado, propiciando maior conscientização ambiental.

Como o fruto desse trabalho é um suporte de notebook de papelão ondulado, faz-se necessário contextualizar essa matéria-prima, que tem sua origem, conforme Noletto (2010), de acordo com registros, em 1856, com a finalidade de proteção de produtos. Manufaturado pelos ingleses Healy e Allen, através de uma máquina simples para ser utilizada como forro de chapéus, em 1871 foi utilizada para embrulhar artigos frágeis, sendo patenteada como estrutura ondulada pelo Albert

Jones. Já em 1874, foi patenteado o conceito de unir uma folha lisa a uma ondulada por Olivier Long.

2.1. Papelão Ondulado

A primeira máquina para fabricação do papelão ondulado face simples, nasceu em 1881 pela empresa Thompson and Norris. A produção em escala industrial pela Europa se deu em 1895. E no Brasil, a primeira fábrica foi construída em 1935, salienta Noletto 2010 *apud* ABPO- Associação Brasileira de Papelão Ondulado (2009).

De importância internacional, os produtos de papel e papelão, são produzidos em todos os continentes, onde América do Norte, Ásia e Europa respondem por 94% da produção mundial, afirma Noletto (2010), conforme tabela 1.

Ásia (excluindo Oriente Médio)	32,0
América Central & Caribe	1,4
Europa	31,6
Oriente Médio & Norte da África	1,1
América do Norte	30,3
América do Sul	3,6

Tabela 1 - Produção de Papel e papelão no mundo (%)
Fonte: Noletto 2010 *apud* World Resources Institute, 2008

Segundo Noletto (2010), em 2005, a média mundial de consumo per capita de papel e papelão atingiu 54,5kg, onde o maior consumidor é a América do Norte, chegando a 298kg/pessoa (conforme tabela 2), quase nove vezes o consumo da América do Sul, de 34kg/pessoa.

Região	Consumo anual per capita (kg)
Ásia (excluindo Oriente médio)	32.4
América Central & Caribe	42.8
Europa	128.7
Oriente Médio & Norte da África	19.3
América do Norte	298.3
Oceania	145.2
América do Sul	34.3
África Sub-Sahariana	6.2

Tabela 2 – Consumo per capita de papel e papelão no mundo (Kg)
Fonte: Noletto 2010 *apud* World Resources Institute, 2008

No Brasil, Noletto (2010) destaca que o papelão é o principal material de embalagem, com participação de 30,3%, mas representa apenas 13% do valor total destas embalagens comercializadas no país, conforme tabela 3.

Ano base: 2008

Material	% (peso)	(%) (valor)
Caixas de papelão ondulado	30,3	13,0
Duplex / triplex	6,7	3,4
Flexíveis	7,6	30,2
Metais	14,9	20,6
Papel	4,8	3,3
Plásticos	22,2	25,0
Vidro	13,3	4,4

Tabela 3 – Distribuição de embalagens por material no Brasil

Fonte: Noletto 2010 *apud* Datamark, 2008

O consumo de papelão ondulado no Brasil, é de 12kg/habitante (Tabela 4), referencia Noletto 2010 *apud* ABPO 2009, sendo a principal utilização no mercado alimentício (35%), e o restante utilizado em diversos setores (químico, frutas e flores, aves, cosmético, etc), de acordo com a figura 1.

País	Kg/habitante	(%)
Estados Unidos	86,9	100
Japão	69,8	80
Itália	64,1	74
Bélgica	58,0	67
Espanha	57,9	67
Áustria	51,5	59
Dinamarca	50,1	58
França	47,6	55
Alemanha	46,9	54
Holanda	42,9	49
Suécia	38,3	44
República Theca	36,6	42
Grã-Bretanha	36,2	42
Suíça	30,9	36
Finlândia	30,0	35
Irlanda	30,0	35
Noruega	22,4	26
Polônia	21,7	25
Portugal	21,7	25
Hungria	21,1	24
República Eslováquia	16,8	19
Turquia	13,3	15
Brasil	11,6	13
Romênia	7,5	9

Tabela 4 – Consumo per capita de papelão em diferentes países

Fonte: Noletto 2010 *apud* ABPO 2005

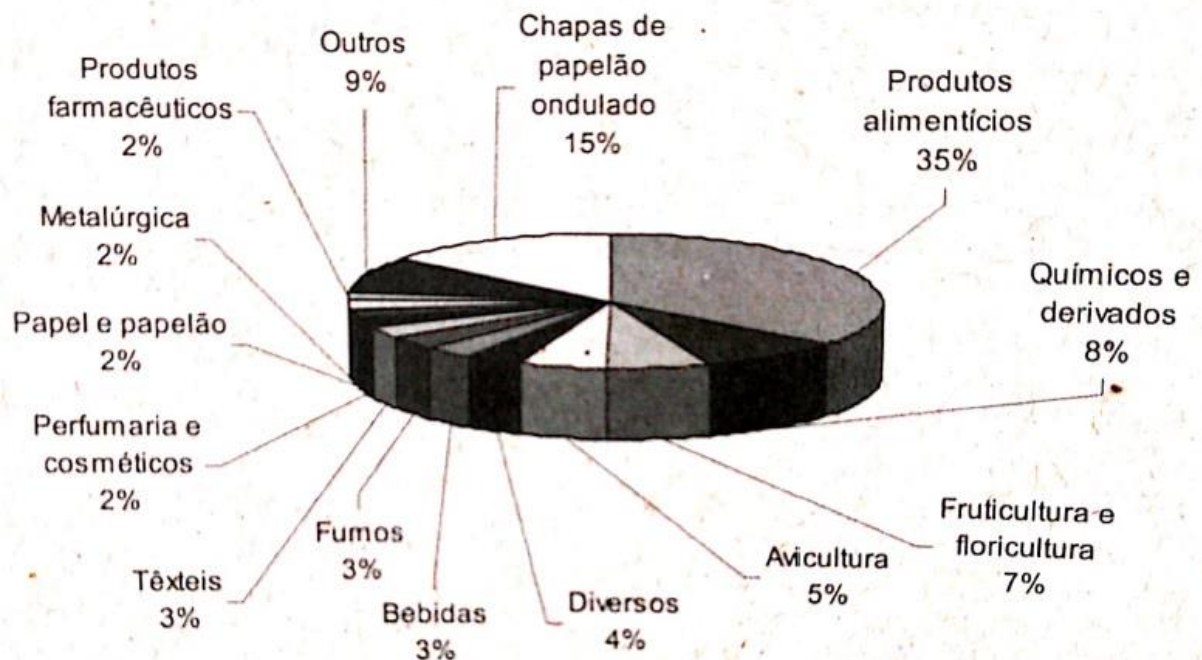


Figura 1 – Distribuição do consumo aparente de produtos de papelão ondulado por categoria industrial
 Fonte: Noletto 2010 *apud* ABPO 2009

Noletto (2010) *apud* European Federation of Corrugated Board (2009) cita que no ano de 2008, a gramatura média do papelão no Brasil foi de 525g/m², bem próxima à gramatura média de 531 g/m², produzida no mesmo ano na Europa.

A indústria de papelão ondulado é formada por número reduzido de fabricantes, conforme tabela 5, desempenhando um importante papel social no país, com o emprego de 14.917 pessoas para produzir 2.487.430 toneladas entre papéis e miolo, informa Noletto 2010 *apud* ABPO 2009. Cerca de nove empresas, produzem 60% anualmente.

Empresa	Produção anual (toneladas)	%
Klabin	44660	14,5
Rigesa	38220	12,4
Orsa	31000	10,1
Trombini	17980	5,8
Penha	14500	4,7
Citroplast	12000	3,9
Paraibuna	11900	3,9
Irani	11500	3,7
Adami	9583	3,1
Ibéria	8500	2,8
Inpa	8000	2,6
São Roberto	7500	2,4
A. Bragagnolo	7400	2,4
Guaçu	6250	2,0
Maet	6000	1,9
Pce S/A	5720	1,9
Interbox	5500	1,8
Cibrapel	5000	1,6
Primo Tedesco	4320	1,4
Paulispell	3000	1,0
Sopasta	3000	1,0
Sovel AM	3000	1,0
Jaguaré	1850	0,6
Cobap	1800	0,6
Estimativa das empresas não informantes	39552	12,9
Total	307735	100

Tabela 5 – Expedição anual de caixas, acessórios e chapas por empresa
 Fonte: Noletto 2010 *apud* ABPO 2009

Considerando que eucalipto e pinus são as principais espécies fornecedoras de fibras virgens para o mercado de materiais celulósicos, a taxa de reciclagem de papelão ondulado vem aumentando, de acordo com Noletto 2010 *apud* ABPO 2009, em 2008, 77,4 % do papelão produzido foi reciclado, conforme gráfico 1.

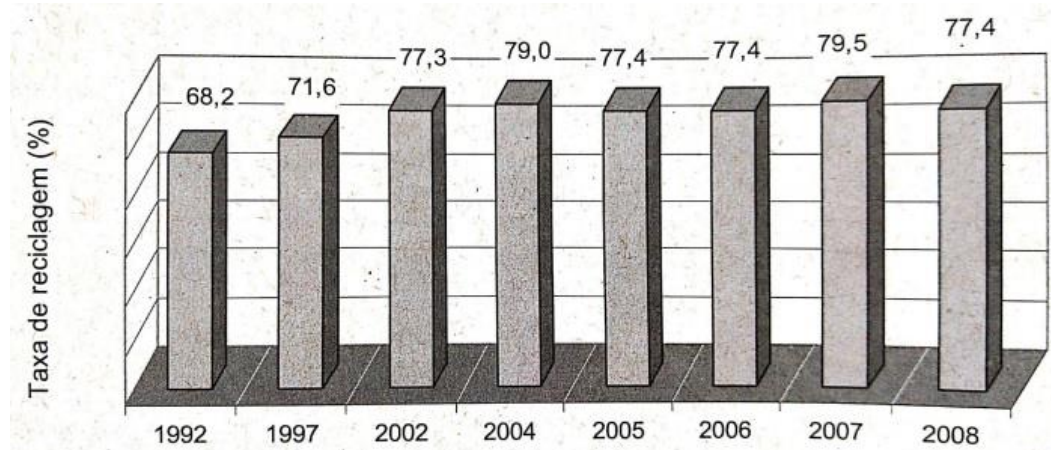


Gráfico 1 – Evolução histórica da taxa de reciclagem de papelão ondulado no Brasil
 Fonte: Noletto 2010 *apud* CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem 2009

De grande importância ambiental, a reciclagem reduz a pressão sobre o uso de terras para o plantio de novas árvores, o consumo de energia e água. A coleta seletiva desempenha um importante papel social, porque constitui fonte de renda para um grande número de catadores.

Para facilitar o processo de fabricação, as aparas de papelão ondulado são classificadas em aparas de pré-consumo e pós-consumo e em função do seu grau de contaminação impróprios (plásticos, metal, vidro, pedra e areia) e materiais proibitivos (comprometem qualidade do papel e não podem ser retirados do processo produtivo, como papel parafinado, betuminado, higiênico e fitilho), reforça Noletto 2010 *apud* ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas 2009.

Tudo se inicia com a preparação da madeira, exemplifica Noletto (2010), elas são cortadas na floresta, desbatadas no campo e apenas os troncos são transportados até a fábrica de celulose. As cascas são removidas em tambores rotativos através do processo de atrito, e em seguida, cortada em cavacos menores para posterior processo de polpação.

Nesse processo as fibras de celulose encontram-se unidas pela lignina, como se fosse um “cimento” das fibras, o processo de polpação consiste em separar essas fibras, de forma mecânica (força de esmagamento e moagem) e forma química (utilização de agentes químicos), salienta Noletto 2010.

Noletto 2010 coloca que, através do processo de polpação, a madeira é transformada em fibras, onde receberão uma sequência de tratamentos: - desagregação (desagregar a matéria-prima fibrosa); - refino (tratamento para melhorar a resistência mecânica e a aparência final do papel; e por fim, a depuração (limpeza das fibras para tirar nós, areia e outras sujidades).

2.1.1. Preparação da Massa e Fabricação dos Papéis

Alguns aditivos são adicionados aos papéis: pigmentos minerais, aditivos de colagem, sais inorgânicos (melhorar superfície de impressão) e aditivos para reduzir a absorção de água e coadjuvantes (lubrificantes e antiespumantes), auxiliam na boa formação do papel, salienta Noletto 2010. A suspensão (massa) contendo polpa

celulósica e aditivos é diluída e depositada sobre uma tela em movimento, onde se inicia a formação do papel, através do processo Fourdrinier. (Figura 2)

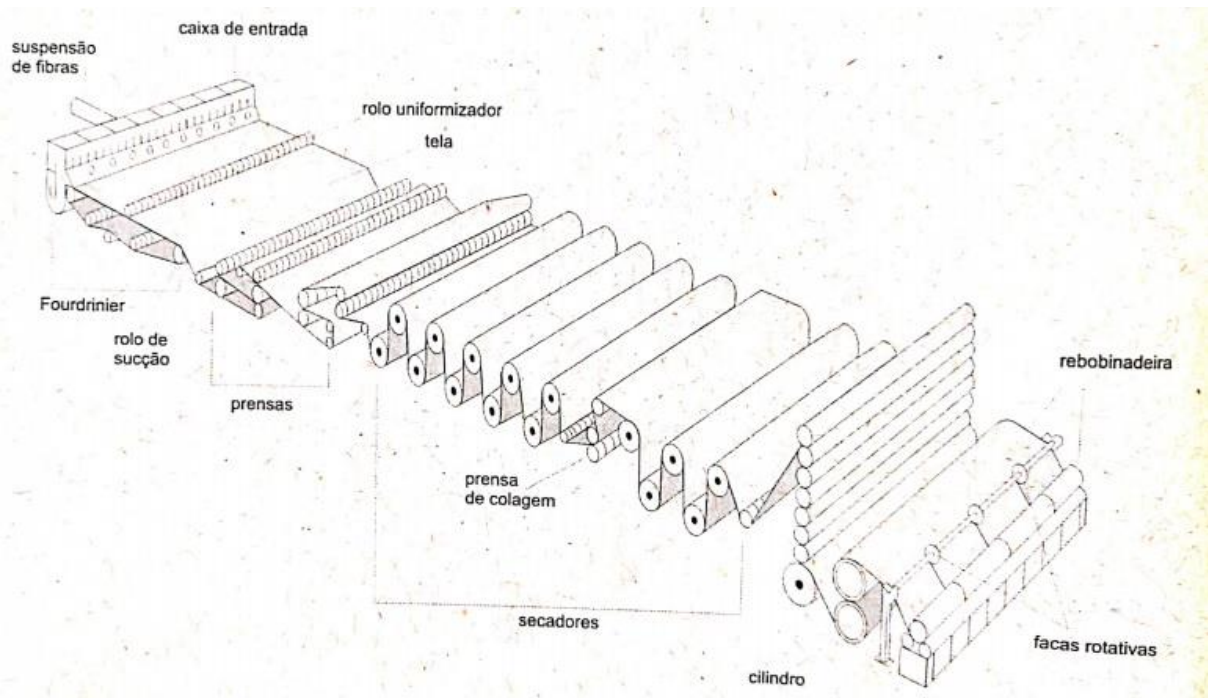


Figura 2 – Esquema da mesa tipo *Fourdrinier*

Fonte: Noletto 2010, p.

2.1.2. Fabricação da Chapa de Papelão Ondulado

Confeccionado com papéis capa e miolo, o papelão ondulado, possui a etapa de fabricação em face simples, onde, conforme Noletto 2010, o papel miolo sofre aplicação de vapor para reter o formato da ondulação, e as ondas são formadas pressionando-se o papel previamente aquecido sobre um rolo corrugador sob vácuo. (Figura 3)

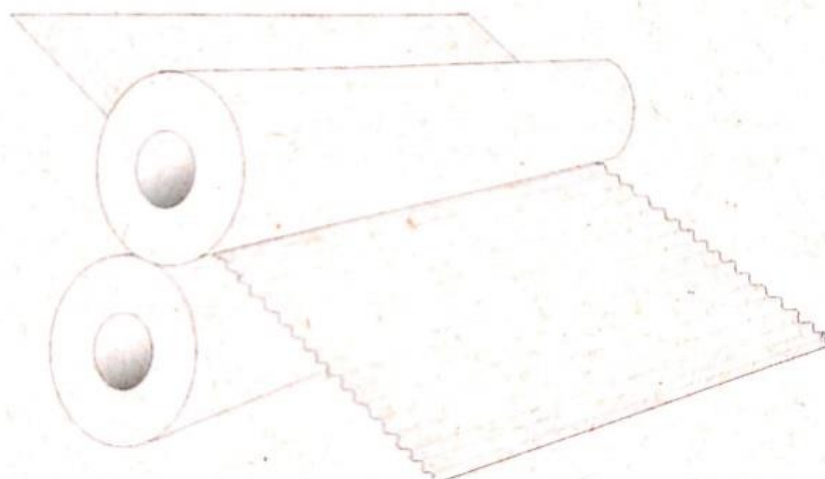


Figura 3 – Processo de Ondulação do papel miolo

Fonte: Noletto, 2010, p.

De acordo com Noletto 2010, um adesivo à base de amido é aplicado no topo das ondas e o miolo é colado ao papel capa, após a ondulação, formando a estrutura de face simples. (Figura 4)

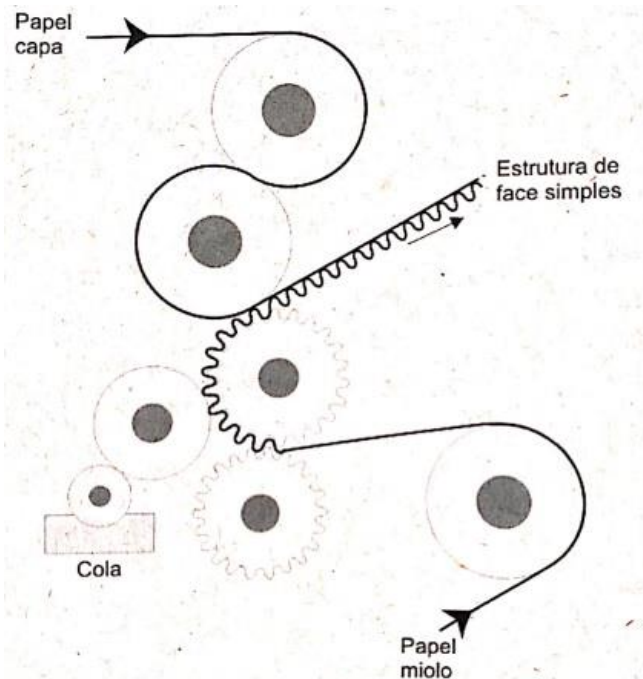


Figura 4 – Processo de Formação da Estrutura de Face Simples
 Fonte: (NOLETTO, 2010, p.)

A aplicação de cola no topo das ondas de estrutura de face simples e colagem desta a um segundo papel capa, resulta na formação da chapa papelão ondulado de parede simples, informa Noletto 2010. (Figura 5)

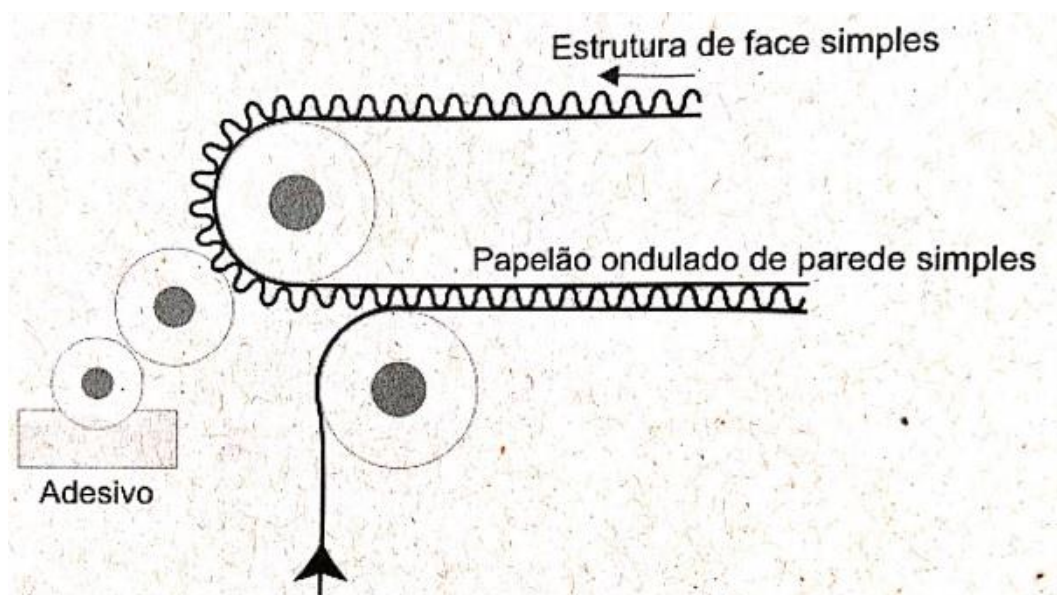


Figura 5 – Processo de Formação da Chapa de Papelão Ondulado de Parede Simples
 Fonte: (NOLETTO, 2010, p.)

Como ilustrado na Figura 6, Noletto (2010) explica que a fabricação de papelão ondulado de parede dupla, tripla ou múltipla é feita pelo acoplamento de mais estruturas e face simples.

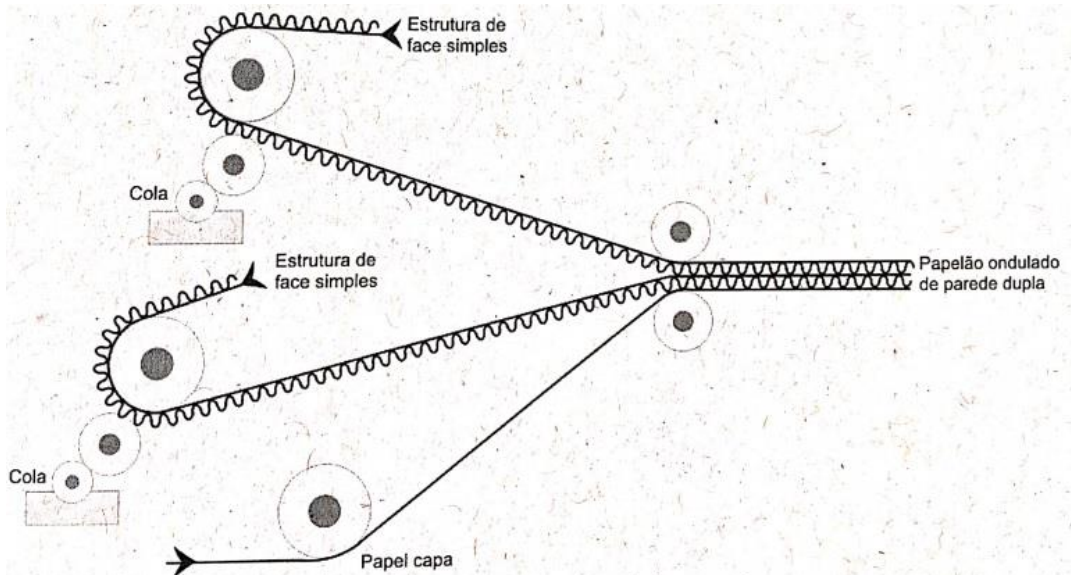


Figura 6 – Processo de Formação da Chapa de Papelão Ondulado de Parede Dupla
 Fonte: (NOLETTO, 2010, p.)

2.1.3. Fabricação das Embalagens de Papelão Ondulado

Para converter o papelão em embalagens, o que vai determinar o tipo de equipamento a ser utilizado é o tipo de embalagem a ser produzida, caixas tipo “normal”, Noletto 2010 salienta que são produzidas em impressoras flexográficas que colam e vincam, já as tipo “corte vinco”, são em impressoras flexográficas que cortam e vincam, conforme figura 7 e 8. A vincagem é realizada forçando a chapa a passar através de um par de facas rotativas de vinco, do tipo “macho e fêmea”.

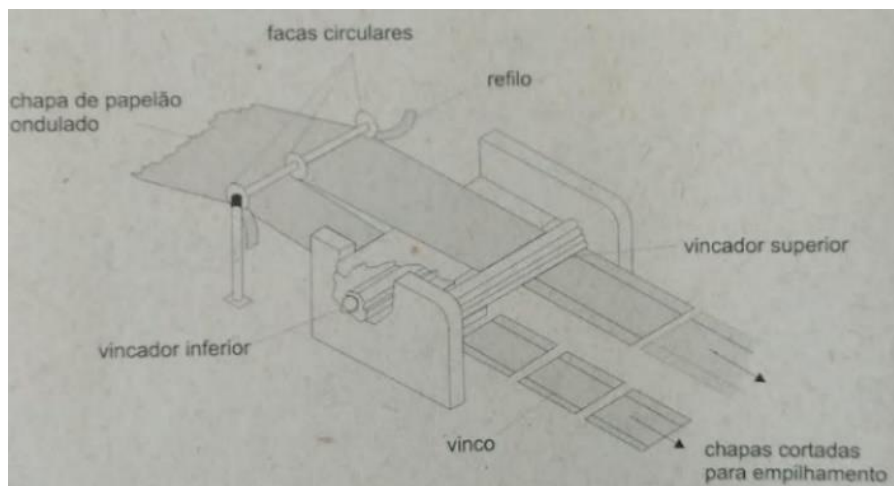


Figura 7 – Equipamento Colador Dobrador Flexo, caixa tipo “normal”
 Fonte: (NOLETTO, 2010, p.)

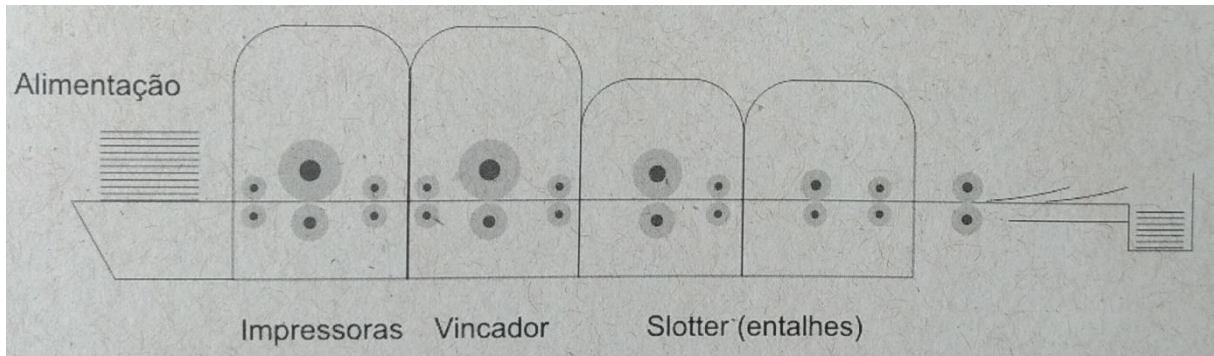


Figura 8 – Impressora de Corte e Vinco

Fonte: (NOLETTO, 2010, p.)

No caso do presente trabalho, o tipo de embalagem que virá o suporte de notebook a ser destacado, é o modelo displays, Noletto 2010 afirma que nesse tipo de estrutura a qualidade da impressão é um parâmetro de grande relevância, sendo utilizado as ondas B e E, compondo um papelão de parede dupla, conforme figura 9.

Tipo de Onda	Altura não incluindo as capas (mm)	Número de onda (por metro)
A	4,76	108 a 128
B	2,38	154 a 174
C	3,57	128 a 148
E	1,19	288 a 328

Figura 9 – Tipo de Onda

Fonte: (NOLETTO, 2010 *apud* ABPO 1999)

Noletto 2010 salienta que existem alguns fatores de influência que pode fazer a caixa entrar em colapso, umidade relativa (a presença de moléculas de água na estrutura quebra as pontes de hidrogênio, resultando em material menos resistente); tempo de estocagem (tempo que a caixa permanece sob compressão); forma de empilhamento (capacidade de suportar a força de compressão na direção topo/fundo); tipo de manuseio e transporte (relação peso/resistência) e de acordo com as características do conteúdo (produtos que podem contribuir com a resistência à compressão, tipos latas/frascos e outros de natureza frágil, snacks, biscoitos e etc). Foram estabelecidos coeficientes de correção baseados na resistência remanescente da caixa para cada um dos fatores mencionados (Figura 10).

Fator	Condição	Resistência à compressão remanescente (%)
Umidade Relativa	50%	100
	65%	87
	75%	78
	80%	70
	90%	52
Tempo de Estocagem	1 semana	65
	1 mês	60
	3 meses	55
	1 ano	50
Tipo de Manuseio	Normal	80
	Severo	60
Características do Produto	Parcialmente Sustentável	130
	Não Sustentável	100
Tipo de Empilhamento	Colunar	95
	Colunar + Sobrepalete	90 - 60
	Cruzado	50
	Cruzado + Sobrepalete	48 - 40

Figura 10 – Percentual de resistência remanescente de caixas de papelão ondulado
Fonte: (NOLETTO, 2010, p.)

2.1.4. Ensaio de Resistência

Muito importante para o processo que fosse feito um ensaio de resistência à compressão de coluna, na sequência foi especificado que um corpo de prova (figura 11) com dimensões de 100,0 mm \pm 0,5 mm de comprimento e 63,0 mm \pm 0,5 mm de largura, obedecendo segundo Noletto (2010) a norma ABNT NBR 6737 (2009).

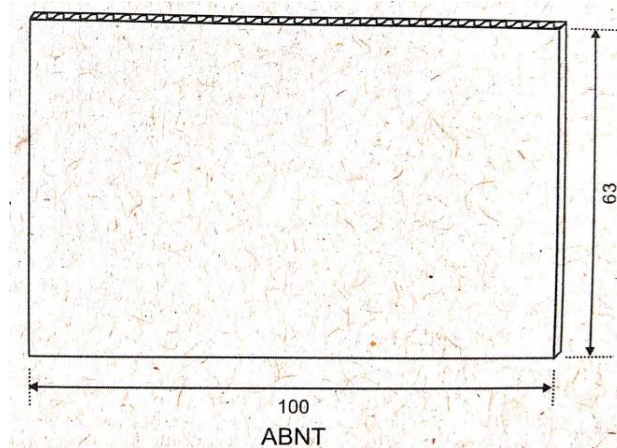


Figura 11 – Corpo de prova descrito pela norma ABNT
Fonte: (NOLETTO, 2010, p.)

Salienta Noletto (2010) que os resultados de avaliação não devem ser comparados se realizados com métodos de ensaios diferentes.

Para o ensaio de resistência foi utilizado o procedimento baseado na norma ABNT NBR 6737 (2009), recomendando pelo menos dez corpos de prova,

previamente condicionados conforme norma NM-ISO 187 (2000) e realizados nas mesmas condições de temperatura e umidade, afirma Noletto 2010.

2.2. Sustentabilidade

Na década de 1980, os países precisavam descobrir maneiras de promover o crescimento de suas economias sem sacrificar o bem estar das futuras gerações e sem destruir o meio ambiente, originando assim o termo sustentabilidade, Savitz e Weber (2007, p. 2) simplifica: "[...] empresa sustentável é aquela que gera lucro para os acionistas, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a vida das pessoas com que mantém interações [...]".

Essa preocupação pode ser expressada pela opção em utilizar o papelão ondulado, que parte de uma fonte renovável, conforme figura 12. Miyazaki (2007 *apud* Braga *et al*, 2002) consideram que o crescimento populacional, a demanda energética e de materiais e a geração de resíduos são fatores que estão associados com a crise mundial, onde há grande preocupação e pressão no uso do petróleo e seus derivados como fontes de energia, existe um esforço por parte do desenvolvimento tecnológico para viabilizar economicamente e ambientalmente o uso de outras fontes de energia que sejam menos agressivas ao homem e ao meio ambiente, e claro, preferencialmente renovável.

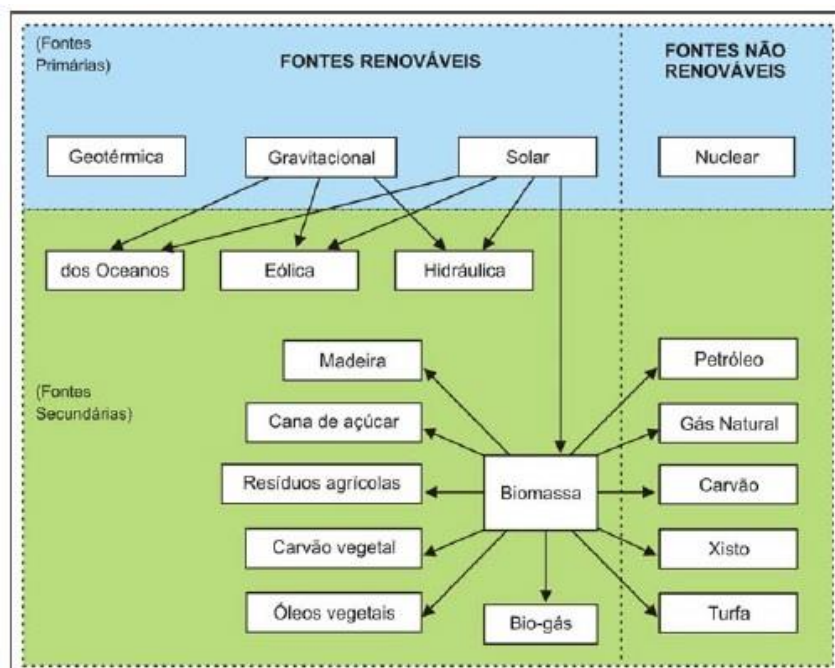


Figura 12 – Quadro de fontes alternativas de energia
 Fonte: (MIYAZAKI, 2007 *apud* BRAGA *et al*, 2002)

Os autores refletem ainda que a sustentabilidade é um território compartilhado pelos interesses da empresa (os dos stakeholders financeiros) e pelos interesses do público (os dos stakeholders não-financeiros). Chamando essa área comum de ponto doce da sustentabilidade, que é o lugar em que a busca do lucro se mistura de maneira inseparável com a busca do bem comum ver Figura 13.

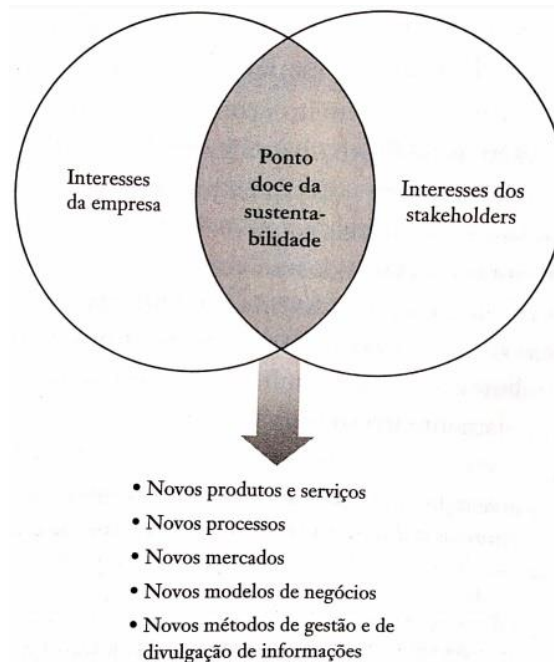


Figura 13 – O ponto doce da sustentabilidade
 Fonte: (SAVITZ e WEBER, 2007, p.)

Savitz e Weber (2007) consideram que todas as iniciativas em negócios tem dois componentes: impacto sobre o lucro e impacto sobre o mundo. Uma matriz de quatro células poder ser a representação dessa abordagem, com dois eixos, que representam a lucratividade e os benefícios sociais, conforme Figura 14.

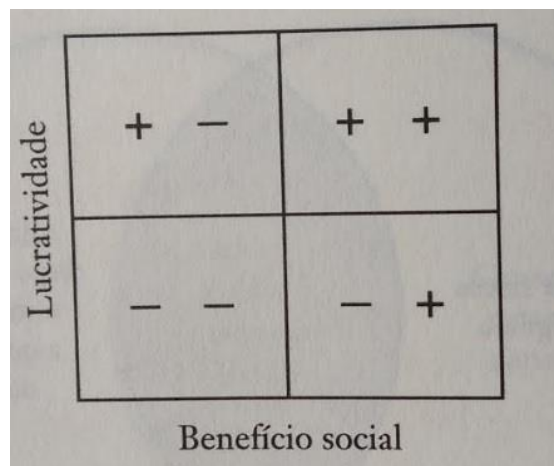


Figura 14 – Mapa da Sustentabilidade
 Fonte: (SAVITZ e WEBER, 2007, p.)

Savitz e Weber (2007), explicam que o quadrante nordeste do mapa é conceitualmente semelhante ao ponto doce, se sobrepõem os interesses dos stakeholders e os interesses da empresa, cujo objetivo é desenvolver tanto quanto possível suas atividades de negócio nessa região. Sendo desejável que todas as decisões da empresa se orientem para o norte e o leste.

Buscando o ponto doce, a empresa pode melhorar sua gestão em três maneiras básicas: proteção (redução de riscos de prejudicar clientes, comunidades e empregados); gestão (melhoria de produtividade, eliminação de desperdícios, redução de custos e garantia de acesso a fontes de capital a custos mais baixos) e promoção do crescimento (abertura de novos mercados, lançamento de novos produtos, aceleração do ritmo de inovação, melhoria de satisfação e lealdade dos clientes), acreditam Savitz e Weber (2007). A empresa ao ter visão da sustentabilidade vê como o mundo empresarial, e em especial, seu setor e sua empresa, se encaixa no universo social e natural mais amplo.

2.3. Ferramentas da Qualidade e Administrativas

Miyazaki (2007) *apud* Marshall *et al* (2006), discorre sobre a definição de qualidade na visão de Crosby como sendo sustentada em basicamente por quatro princípios: conformidade aos requisitos, a prevenção leva à qualidade, padrão de execução é o “zero defeito” ou “fazer certo na primeira vez” e a medida de qualidade é o preço da não conformidade.

O presente trabalho também fez uso das grandes ferramentas da Qualidade, como brainstorming, organograma, fluxograma e gráficos de Pareto, para análise dos dados e fatos que precederam ou influenciaram este problema.

As ferramentas da qualidade são meios capazes de auxiliar a compreender a razão dos problemas e gerar soluções para eliminá-los, salientam Daniel e Murback (2014), sempre buscando a otimização dos processos operacionais da empresa.

2.3.1. Brainstorming

De acordo com Daniel e Murback (2014) *apud* Meireles (2001), conceituam Brainstorming como “tempestade de ideias”, inventada por Alex F. Osborn em 1939, quando presidia uma agência de propaganda.

É utilizado para que um grupo de pessoas crie um maior número de ideias a partir de um tema selecionado, afirma Meireles (2001).

Qualquer pessoa da organização pode utiliza-lo e em qualquer etapa do processo de solução de problemas, afirma Daniel e Murback (2014), sendo a aplicação conduzida por uma única pessoa, a fim de manter a ordem durante o processo e na identificação e seleção das questões a serem tratadas.

2.3.2. Organograma

É uma representação gráfica das relações entre os cargos na organização, afirma Balcão (1965), com basicamente duas partes interligadas – linhas e retângulos, sendo que as linhas representam o fluxo da autoridade na organização e os retângulos os cargos entre os quais flui a autoridade.

Pode-se dizer que o organograma é uma “fotografia” da hierarquia e da divisão de atividades da organização, em seu uso mais generalizado e universal. Desta forma, mostra "quem é subordinado a quem", ou que cargos são superiores e que cargos são subordinados, e a departamentalização orgânica existente (BALCÃO 1965).

2.3.3. Fluxograma

Considerado uma ferramenta gráfica, evidencia as relações que ocorrem em um determinado processo dentro ou fora da empresa, conforme Miyazaki (2007), permite-se visualizar etapas supérfluas ou desnecessárias através de uma sequência de atividades ou ações, e alterar movimentos entre as etapas, aumentando a eficiência das relações e do processo. A figura 15 apresenta os principais símbolos utilizados.





	Para identificar o setor ou a etapa do processo.
	É o símbolo de decisão. Direciona a resposta a uma pergunta simples para Sim ou Não.
	Mostra a direção do fluxo, o sentido e a ordem das etapas.
	Representa o início e o fim do fluxograma.

Figura 15 – Símbolos utilizados em fluxogramas
 Fonte: (MIYAZAKI, 2007, p. 1)

2.3.4. Gráfico de Pareto

Instrumento de análise que verifica a proporção em que determinados eventos não desejáveis ocorrem, identificando quais eventos são mais críticos e podem ocasionar uma não-conformidade. Miyazaki (2007) salienta que deve-se elaborar uma planilha de eventos, na sequência elaborar um gráfico com três eixos X, Y e Z, onde no eixo X identificam-se os eventos; no eixo Y coloca-se a ocorrência em números puros; e no eixo Z coloca-se a porcentagem acumulada dos eventos até o total, correspondendo aproximadamente a 100%.

2.3.5. Benchmarking

Com o objetivo de entender as práticas que conduzem ao desempenho superior, adaptá-las e implementar melhorias significativas, benchmarking é um método para comparar o desempenho de processos, práticas ou produtos com similares mais eficazes e eficientes, interna ou externamente, apresenta o Programa Gespública (2013).

“São quatro os princípios fundamentais do benchmarking: a) Reciprocidade - disposição para compartilhar informações sobre o objeto do estudo com as organizações participantes; b) Analogia - existência de similaridade entre os objetos comparados, independentemente do setor de atuação, do porte e de ser organização congênere ou não; c) Medição - necessidade de avaliar a qualidade das práticas das organizações participantes, por meio de indicadores de desempenho; d) Validade - pertinência, confiabilidade e comparabilidade das informações obtidas”. (PROGRAMA GESPÚBLICA, 2013).

De Melo *et al* (2000) *apud* Shetty (1993), salientam que se resumem nas etapas: A- Determinar do que fazer benchmarking; B- Identificar parceiros; C- Coletar e analisar dados; D- Estabelecer metas; E- Implementar ações e monitorar progresso.

O projeto de benchmarking depende do total envolvimento da alta gerência para o seu sucesso, dando suporte e fornecendo os recursos necessários para a implementação e desenvolvimento, inclusive a disponibilidade de informações, enfatiza De Melo *et al* (2000).

2.3.6. Pesquisa de Mercado

“A pesquisa, portanto, é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”. (MARCONI E LAKATOS, 2003, p.).

Flick (2012), coloca que a ciência e a pesquisa, cada vez mais, através de suas abordagens e resultados, informam a vida pública, auxiliando na tomada de decisão, por essa razão a pesquisa social traz uma abordagem sistemática e empírica por meio de suas afirmações.

A pesquisa vai depender de um bom planejamento em torno das fases: - decisória (referente à escolha do tema e delimitação do problema; - construtiva (plano de pesquisa e execução em si) e fase redacional (análise dos dados e das informações obtidas na fase construtiva), considera Prodanov e Freitas (2013).

Segundo a Associação Nacional de Empresas de Pesquisa de Mercado (ANEP), pesquisa de mercado é: “A coleta sistemática e o registro, classificação, análise e apresentação objetiva de dados sobre hábitos, comportamentos, atitudes, valores, necessidades, opiniões e motivações de indivíduos e organizações dentro do contexto de suas atividades econômicas, sociais, políticas e cotidianas”. (SEBRAE NACIONAL, 2015)

A pesquisa de mercado oferece informações consistentes, somadas a experiência e ao sentimento do empreendedor, se corretamente realizada, tornando

o processo decisório mais rico e preciso, acrescenta SEBRAE NACIONAL (2015), e deve ser feita para verificar a validade e a viabilidade de uma hipótese ou responder questões-chave do negócio.

O SEBRAE NACIONAL (2015) afirma que a pesquisa serve para dimensionar demanda, conhecer e monitorar o mercado consumidor e concorrente, verificar a presença do público-alvo, observar tendências, avaliar a satisfação dos consumidores, avaliar resultados de ações de marketing, identificar e dimensionar problemas ou necessidades, testar produtos e estratégias antes do seu lançamento, monitorar a dinâmica e o comportamento dos diferentes segmentos e nichos.

Pode ser planejada a partir das etapas demonstradas na figura 16 e aplicadas conforme figura 17.



Figura 16 – Etapas da pesquisa de Mercado
Fonte: (SEBRAE NACIONAL, 2015)

COMPARATIVO DAS FORMAS DE APLICAR UMA PESQUISA		
Tipo	Vantagens	Desvantagens
Entrevista pessoal	- Versatilidade - Interatividade	- Alto custo - Complexa
Correspondência	- Cobertura ampla - Baixo custo	- Baixo retorno - Mais lenta
Telefone	- Rapidez - Flexibilidade	- Restrita - Inconveniência
Auto-aplicáveis	- Fácil implantação - Baixo custo	- Restrita - Baixo retorno

Figura 17 – Formas de aplicar uma pesquisa
Fonte: (SEBRAE NACIONAL, 2015)

Conforme será apresentado no item Desenvolvimento deste trabalho, a pesquisa elaborada com os usuários de notebook foi conduzida de forma auto-aplicável, através de resposta na plataforma Digital Google Forms.

2.4. Ergonomia

lida (2005) apresenta que a ergonomia surgiu em 12 de Julho de 1949, na Inglaterra, por ocasião de uma reunião entre cientistas e pesquisadores interessados em discutir e formalizar esse novo ramo de aplicação interdisciplinar da ciência, já no segundo encontro, datado de 16 de Fevereiro de 1950, foi formado o nome, baseado nos termos gregos ergon que significa trabalho e nomos, que significa regras. Substituindo antigas denominações fisiologia do trabalho e psicologia do trabalho.

Com diversas definições, mas como objeto de estudo, é a interação entre o homem e o trabalho, ou seja, no sistema homem-máquina-ambiente.

Definição da Ergnomics Society da Inglaterra: “..é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento, ambiente e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução de problemas que surgem desse relacionamento.” (IIDA, 2005).

Já a Associação Brasileira de Ergonomia, lida (2005, p.) apresenta: “... é o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas.”

A ergonomia na visão de lida (2005), tem como o objetivo de estudar os diversos fatores que influenciam no desempenho do sistema produtivo, como apresentado na figura 18, chamando a atenção para consequências do trabalho (incluem fadiga, estresse, erros e acidentes) e buscando minimizar consequências nocivas aos trabalhadores, reforçando que atualmente há um respeito maior às individualidades, necessidades do trabalhador, as normas de grupo.

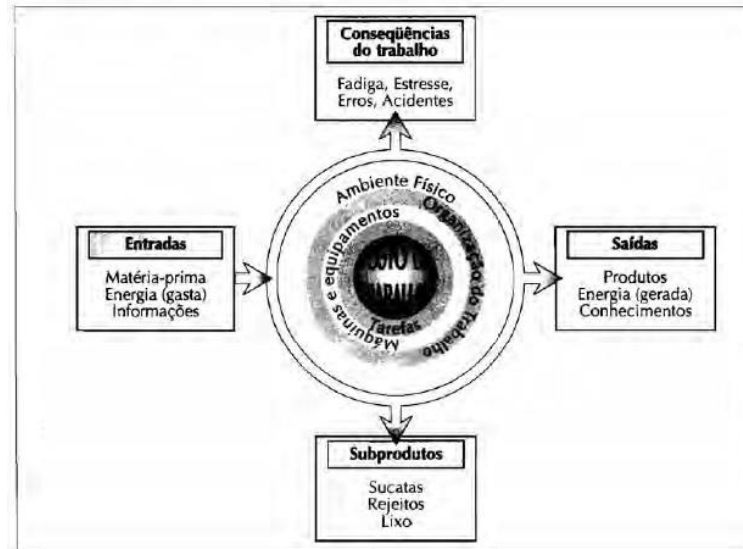


Figura 18 – Diversos fatores que influem no sistema produtivo

Fonte: (IIDA, 2005, p.)

Sua aplicabilidade é ampla, desde indústrias, agricultura, mineração, construção civil, setor de serviços, até a vida diária. (IIDA, 2005).

Reforça Iida (2005) que a ergonomia, será aceita quando provada sua viabilidade econômica, nesse caso a análise do custo/benefício da ergonomia passa pela comprovação de um lado do investimento necessário no projeto e no outro, os benefícios computados com o resultado do projeto.

A legislação brasileira dedicada a ergonomia, é a NR-17 (1978), Norma Regulamentadora que visa a estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (item 17.1). De acordo com a legislação, o empregador deve realizar análise ergonômica do trabalho, especificamente neste caso, utilizaremos os pontos abordados na norma referentes a postos de trabalho, mobiliário e equipamentos.

A análise ergonômica de trabalho (AET) feita no posto de trabalho conforme item 8.4 da NR-17, incluem aspectos relacionados a: Levantamento, transporte e descarga de materiais; Mobiliário dos postos de trabalho; Equipamentos dos postos de trabalho; Condições ambientais de trabalho e Organização do trabalho. Permitindo analisar as condições técnicas, ambientais e organizacionais, com proposição de adaptação do posto de trabalho ao homem, focando na saúde, segurança e desempenho eficiente na realização das tarefas.

A NR-17 em relação a postos de trabalho diz o seguinte:

“17.4.2. Nas atividades que envolvam leitura de documentos para digitação, datilografia ou mecanografia deve:

- a) ser fornecido suporte adequado para documentos que possa ser ajustado proporcionando boa postura, visualização e operação, evitando movimentação frequente do pescoço e fadiga visual;
- b) ser utilizado documento de fácil legibilidade sempre que possível, sendo vedada a utilização do papel brilhante, ou de qualquer outro tipo que provoque ofuscamento.”

E ainda:

“17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte:

- a) condições de mobilidade suficientes para permitir o ajuste da tela do equipamento à iluminação do ambiente, protegendo a contra reflexos, e proporcionar corretos ângulos de visibilidade ao trabalhador;
- b) o teclado deve ser independente e ter mobilidade, permitindo ao trabalhador ajustá-lo de acordo com as tarefas a serem executadas;
- c) a tela, o teclado e o suporte para documentos devem ser colocados de maneira que as distâncias olho-tela, olho-teclado e olho-documento sejam aproximadamente iguais;
- d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável.”

Borba (2016) salienta que não é somente nos computadores que devem ser implementadas medidas preventivas, mas também no mobiliário (assentos, mesas, etc) e nas condições ambientais de trabalho (temperatura, umidade, ventilação, etc). Reforçando que realizar trabalhos contínuos com notebooks é proibido, além de constituir atividade cansativa, doentia e lenta, com rendimento mínimo.

Podemos interpretar que a NR-17 libera uso de notebooks apenas para trabalhos eventuais:

“17.4.3.1. Quando os equipamentos de processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo forem utilizados eventualmente poderão ser dispensadas as exigências previstas no subitem 17.4.3, observada a natureza das tarefas executadas elevando-se em conta a análise ergonômica do trabalho.”

O suporte para notebook atenderia os itens: 17.3.1. Sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição; 17.4.1. Todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado e 17.4.3. Os equipamentos utilizados no processamento eletrônico de dados com terminais de vídeo devem observar o seguinte: d) serem posicionados em superfícies de trabalho com altura ajustável, conforme figura 19.

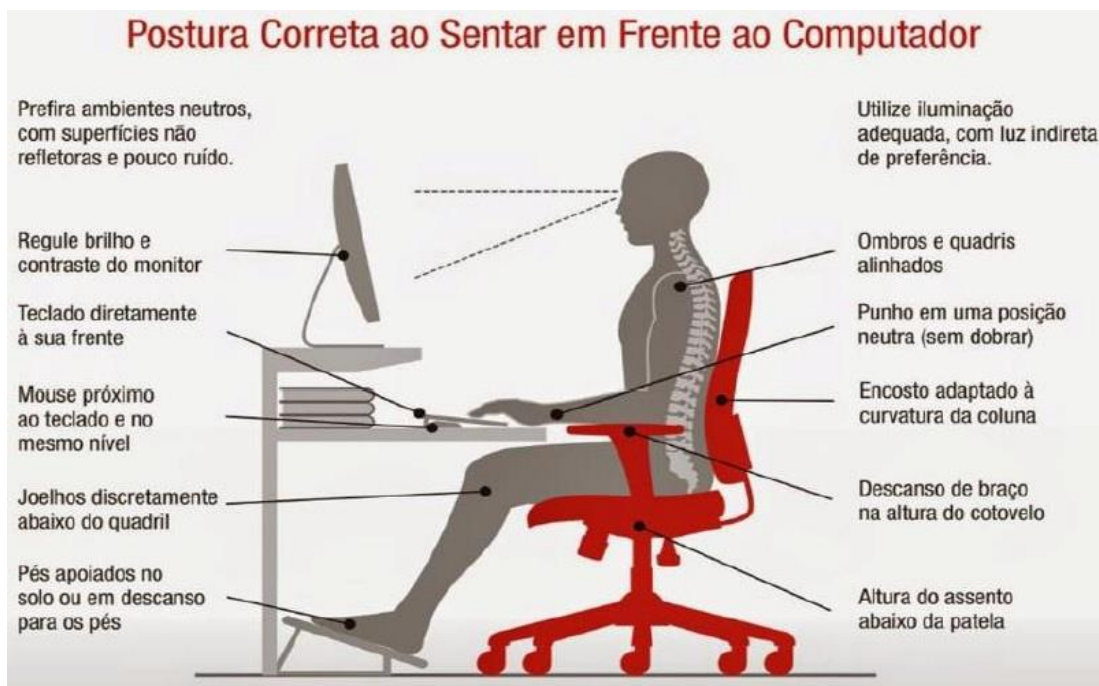


Figura 19 – Observações mínimas no uso do computador de acordo com a NR-17
 Fonte: Borba (2016, p.) e NR-17 (1978).

É importante destacarmos os resultados de um estudo sugerindo que a utilização excessiva do computador portátil, associada à má postura, pode desencadear distúrbios musculoesqueléticos, respondendo à hipótese inicial da

pesquisa (ocorrência de lesões musculoesqueléticas em universitários que utilizam notebook), elaborada por Junio *et al* (2015).

O Gráfico 2 traz dentre tantos problemas, os de mais elevada ocorrência dores na coluna cervical e lombar.

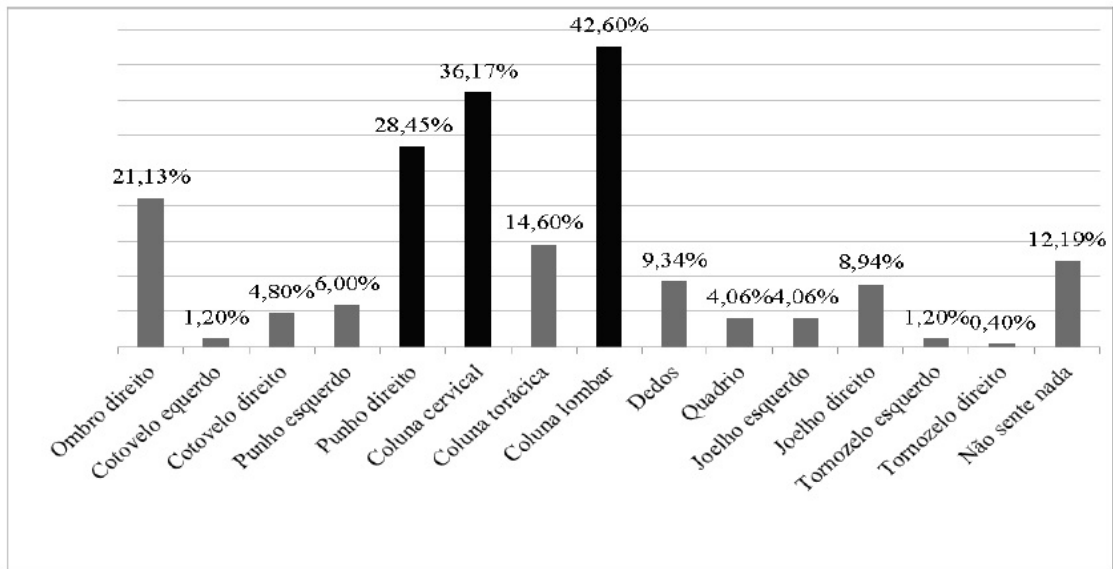


Gráfico 2 – Problemas apresentados pelos usuários de notebook

Fonte: (JUNIO *et al*, 2015, p.)

Foram considerados que 84,40% dos usuários eram destro, contra 10,6% sinistro, que pode ser atrelado com o terceiro problema apresentado, desconforto no punho direito.

Em relação ao período que ocorre a dor, a maior frequência é verificada durante o uso do notebook, conforme gráfico 3.

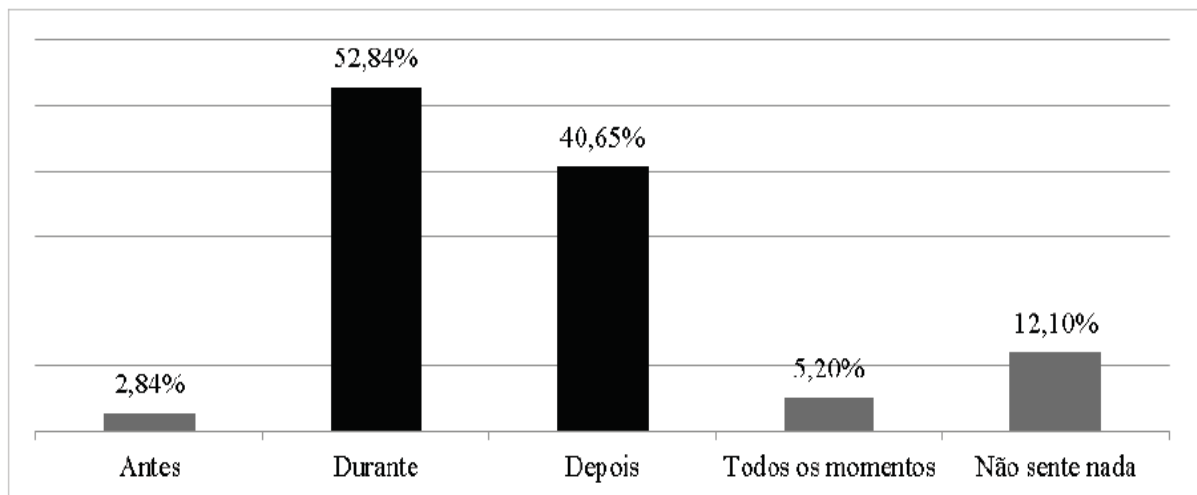


Gráfico 3 – Distribuição da frequência das ocorrências de dores no período da utilização do notebook

Fonte: (JUNIO *et al*, 2015, p.)

O Gráfico 4 revela que a grande maioria permanecia cerca de uma a duas horas por dia adotando a posição sentada com o computador portátil sobre a mesa (Gráfico 5), favorecendo a ocorrência de desconforto pela postura adotada.

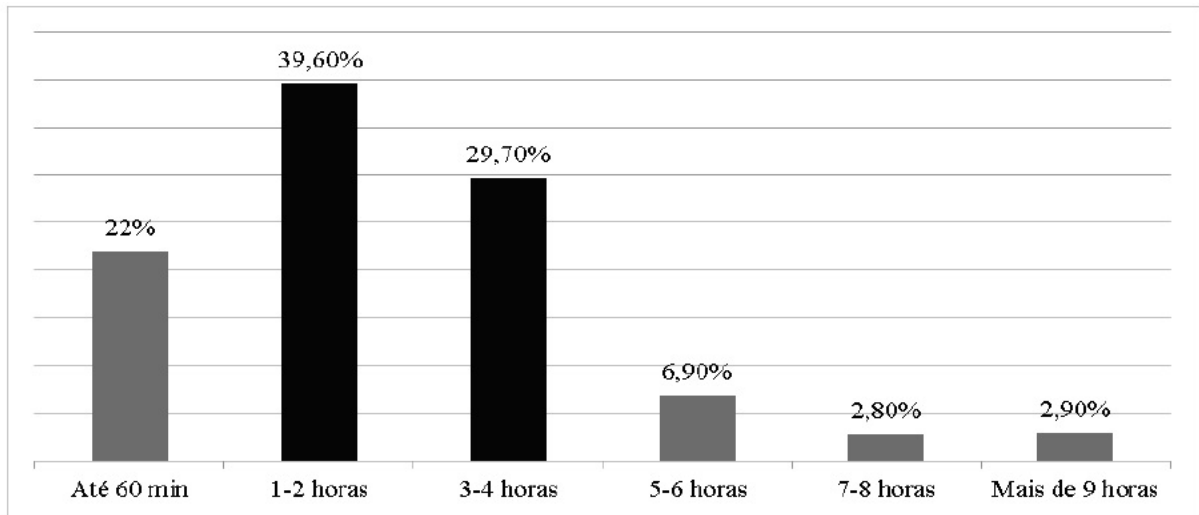


Gráfico 4 – Distribuição da frequência do tempo de utilização do notebook pelo pesquisado

Fonte: (JUNIO *et al*, 2015, p.)

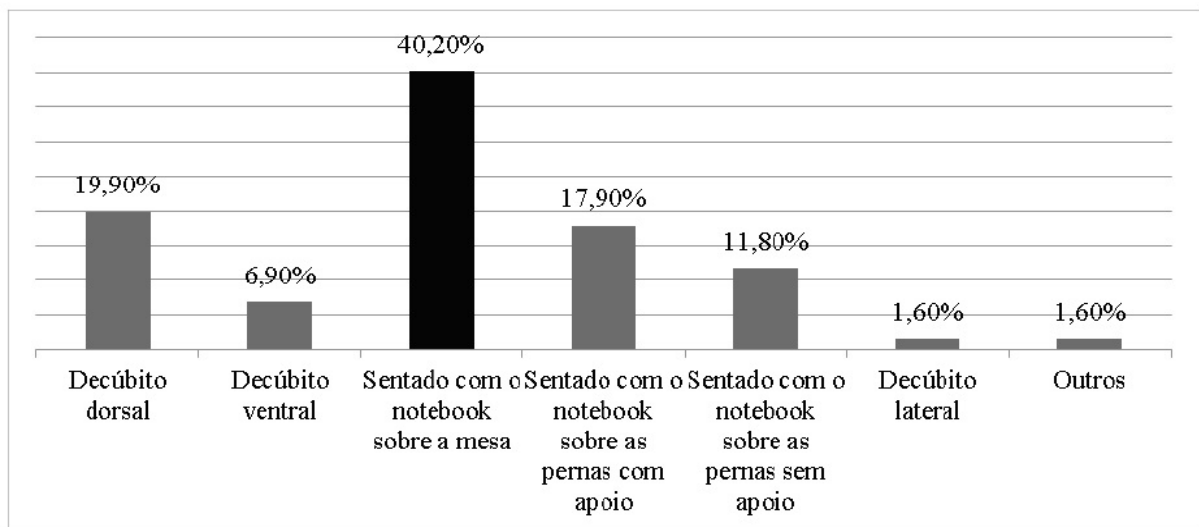


Gráfico 5 – Distribuição da frequência dos tipos de posicionamento mais utilizados pelos pesquisados durante o uso do notebook

Fonte: (JUNIO *et al*, 2015, p.)

O estudo teve como resultado, que o usuário é corresponsável, devendo adotar uma postura mais correta e fazer pausa para alongar-se, a fim de diminuir desconfortos musculoesqueléticos e possivelmente evitando lesões que podem causar incapacidades. Junio *et al* (2015) reforça a importância da prática de

exercícios físicos para fortalecer a musculatura e minimizar as dores geradas pela sobrecarga.

2.5. Processo de Desenvolvimento de Produto – PDP

Durante a exposição da disciplina Engenharia do Produto, a professora Adriana apresentou a metodologia de Gestão de Desenvolvimento de Produtos, onde nos foi permitido aprender um pouco a respeito do PDP e através de autores conceituados da área.

Rozenfeld *et al* (2006) conceitua desenvolver produtos como sendo um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, em virtude das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, chegar as especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, considerando estratégias competitivas e de produto da empresa, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo. Envolve inclusive as atividades de acompanhamento do produto após o lançamento, para serem efetuadas as mudanças necessárias em especificações e planejar a descontinuidade do produto no mercado e incorporar as lições aprendidas no processo de desenvolvimento ao longo do ciclo de vida do produto.

Tem grande importância estratégica porque busca: identificar as necessidades do mercado e dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto; desenvolve um produto que atenda às expectativas do mercado, considerando qualidade total do produto; desenvolve o produto no tempo adequado e a um custo competitivo; identifica as possibilidades tecnológicas e também deve assegurar a manufaturabilidade do produto desenvolvido, atendendo as restrições de custos e qualidade na produção. (ROZENFELD *et al*, 2006).

O PDP possui diversas especificidades, onde podemos apresentar as principais características que diferenciam esse processo de outros processos de negócio, na visão de Rozenfeld *et al* (2006):

“ ...– Elevado grau de incertezas e riscos das atividades e resultados; - decisões importantes devem ser tomadas no início do processo; - dificuldades de mudar as decisões iniciais; - as atividades básicas seguem um ciclo iterativo: projetar, construir, testar e otimizar; - manipulação e geração de alto volume de informações; - as informações e atividades provêm de diversas fontes e áreas da empresa e da cadeia de suprimentos; e multiplicidade de requisitos a serem atendidos pelo processo...”

Segundo Rozenfeld *et al* (2006), os processos de desenvolvimento podem ser classificados por vários critérios, dependendo da especificidade do setor, o mais comum é baseada no grau de mudanças (Figura 20) que o projeto representa em relação a projetos anteriores.

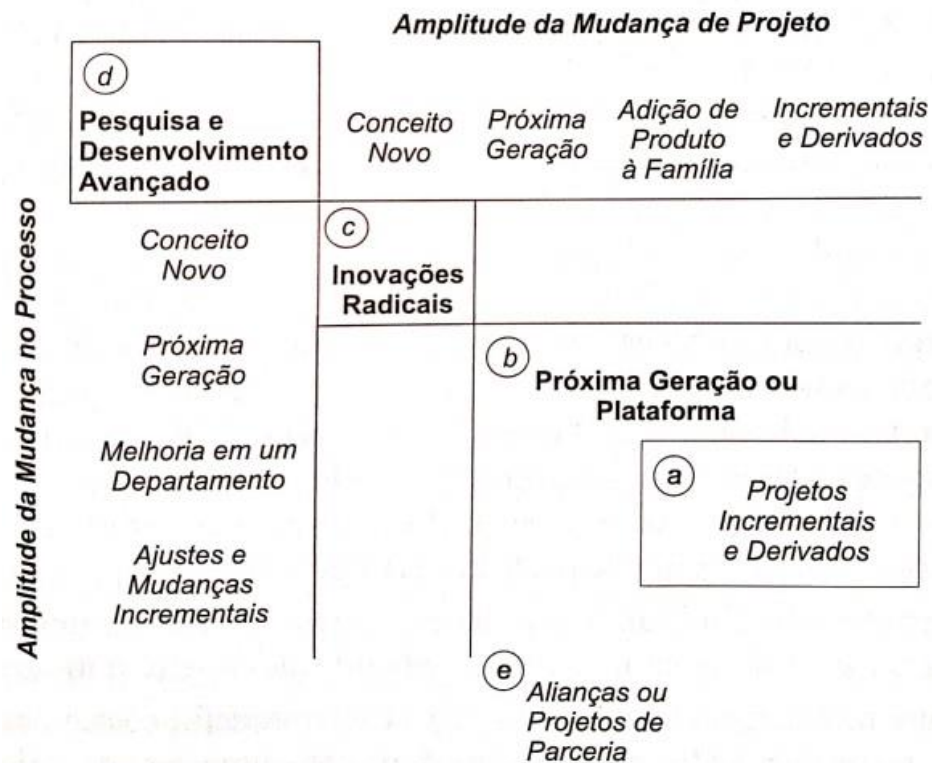


Figura 20 – Tipos de projeto de desenvolvimento de produtos baseados na inovação

Fonte: (ROZENFELD *et al*, 2006, p.)

Essa é uma classificação usual nos setores de bens de capital e consumo duráveis: projetos radicais - são os que envolvem modificações significativas no projeto ou processo existente podendo ser criado uma nova categoria ou família de produtos; projetos plataforma ou próxima geração – alterações significativas em introdução de novas tecnologias ou materiais, representando um novo sistema de soluções para o cliente; projetos incrementais – projetos que criam produtos e processos que são derivados, híbridos ou com modificações pequenas em relação aos já existentes. (ROZENFELD *et al*, 2006).

Salientam ainda que, quando a empresa dispõe de um portfólio de produtos e projetos, pode existir outra classificação de projetos de desenvolvimento, caracterizando-os em quatro tipos, conforme figura 2.

- Novo projeto: é aquele em que é desenvolvida uma nova plataforma tecnológica.
- Transferência de tecnologia simultânea: quando um novo projeto utiliza a plataforma de um projeto-base, antes que o desenvolvimento deste tenha sido concluído.
- Transferência de tecnologia seqüencial: quando um novo projeto utiliza a plataforma de um projeto-base, cujo desenvolvimento já foi concluído e encontra-se em fase de produção.
- Modificação de projeto: neste tipo, não há transferência de tecnologia ou de plataforma de um projeto para outro. Um projeto é modificado, mas sem que haja mudança na plataforma. Há apenas modificações em um projeto existente.

Figura 21 – Tipos de projetos
 Fonte: (ROZENFELD *et al*, 2006, p.)

Para o enfoque da estruturação e gestão do desenvolvimento de produtos, deve-se considerar dois aspectos relevantes: o conceito de processo e o fluxo de informações. Para Rozenfeld *et al* (2006, p. 10), processo é: “... um conjunto de atividades realizadas em um sequência lógica com o objetivo de produzir um bem ou serviço que tem valor para um grupo específico de clientes”. Desta forma o PDP deve integrar desde atividades do planejamento estratégico e competitivo, operacional, até a retirada e descontinuidade do produto do mercado, abrangendo o planejamento e gerenciamento do portfólio de produtos e projetos. Os processos relacionados com o desenvolvimento de produtos são apresentadas na figura 22.

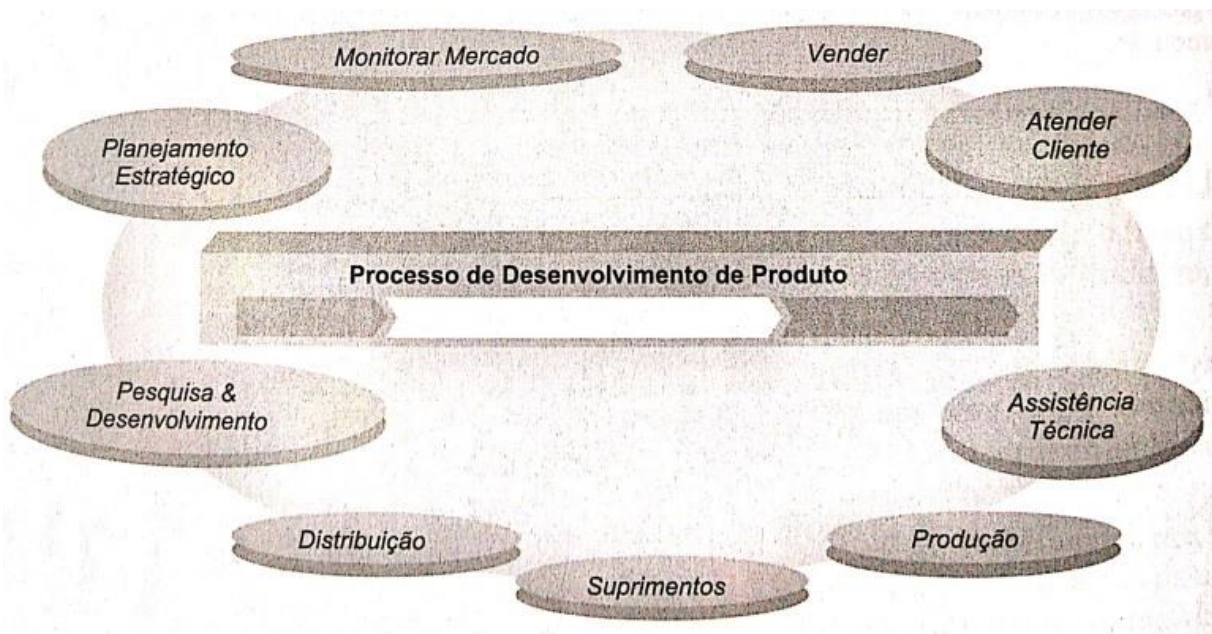


Figura 22 – Processos relacionados com o desenvolvimento de produtos
 Fonte: (ROZENFELD *et al*, 2006, p.)

Rozenfeld *et al*, 2006 chama a atenção para o fato de que apesar da unanimidade sobre a importância do PDP, ainda existem casos de fracassos de desenvolvimento de produtos. A gestão do PDP tem muita complexidade em razão da natureza dinâmica do processo.

O modo de gestão adotado pela empresa que pode ser desenvolvimento de produto tradicional ou sequencial; metodologia de projeto; engenharia simultânea, states-gates, modelo de funil, Lean, Design for Six Sigma, modelos de maturidade e gerenciamento do ciclo de vida dos produtos, evoluiu conforme a visão sobre o modo de gerenciamento do processo de desenvolvimento de produtos, afirmam Rozenfeld *et al* (2006), conforme tabela 6.

ABORDAGEM	CARACTERÍSTICAS
Tradicional ou Sequencial	<ul style="list-style-type: none"> - As informações eram definidas em ordem lógica; - As áreas P&D e DP (Desenvolvimento de Produtos) são mais isoladas do restante da empresa; - Existem barreiras organizacionais e de comunicação; - Alta Administração participa pouco; - Os fornecedores são envolvidos somente nas fases finais de desenvolvimento.
Metodologia de Projeto	<ul style="list-style-type: none"> - A abordagem do modo de gerenciamento é funcional; - Não há visão compartilhada do ciclo de vida do produto; - Não há a visão de um processo que integre todas as atividades.
Engenharia Simultânea	<ul style="list-style-type: none"> - Utilização de times multifuncionais de projeto; - Ampliou a integração com participação de clientes e fornecedores; - Utilização de técnicas sistemáticas de projeto.
States-gates	<ul style="list-style-type: none"> - Processo sistemático de decisão; - Garantia desempenho e qualidade do desenvolvimento; - Levava em consideração o andamento de todos os projetos e as mudanças do ambiente.
Modelo de funil	<ul style="list-style-type: none"> - Criação da tecnologia e seu uso, ficou mais evidente; - Estabelecida uma relação entre a retirada do produto do mercado e a obtenção de ideias para os novos produtos; - Alinhamento entre as atividades do PDP e o planejamento estratégico da empresa.
Lean	<ul style="list-style-type: none"> - Visão mais orgânica do processo; - Simplificação e diminuição da formalização do processo; - Valorização dos trabalhos dos times; - Foco nas atividades de prototipagem e testes; - Valorização da experimentação e aprendizagem.
Design for Six Sigma	<ul style="list-style-type: none"> - Foco na integração de necessidades dos clientes, requisitos de produto e especificações; - Utilização intensa de técnicas estatísticas e de simulação.
Modelos de Maturidade	<ul style="list-style-type: none"> - Sistematização do desenvolvimento, fornecendo níveis de maturidade em termos de prática e indicadores; - Parte do princípio que nem todas as empresas precisam estar no nível mais alto de excelência.
Gerenciamento do Ciclo de Vida dos Produtos	<ul style="list-style-type: none"> - Integração de dados e atividades; - Interação em tempo real com as áreas da manufatura e finanças; - Visão sistêmica de multiprojetos; - Equilíbrio entre projetos individuais e a empresa como um todo, em termos de especificações, custos e prazos.

Tabela 6 – Abordagens e suas características

Fonte: Autores, 2021

Essas características têm trazido para o desenvolvimento de produtos, novas abordagens através de simplificação do trabalho em equipe, utilização de ferramentas computacionais, ênfase em aprendizagem, adoção do conceito de níveis de maturidade, introdução do conceito de gerenciamento do ciclo de vida de produtos, enfatizam Rozenfeld *et al* (2006), a abordagem mais adequada para a empresa vai ser definida após analisar o ambiente competitivo, as capacitações

existentes, o desempenho do PDP, complexidade do produto e o status estático e dinâmico das inovações no setor.

O PDP ainda pode ter o seu desempenho afetado por fatores gerenciais como: integração do PDP com as estratégias de mercado, produto e de desenvolvimento tecnológico; planejamento integrado do conjunto de projetos; desenvolvimento em si: equipe e objetivos do projetos; papel do líderes e gerentes do projeto; envolvimento da cadeia de fornecedores e de clientes; integração das áreas funcionais da empresa e estruturação das etapas e atividades do processo. (ROZENFELD *et al*, 2006).

De acordo com Rozenfeld *et al* (2006), o modelo unificado de PDP originou-se da união das metodologias, estudos de caso, modelos, experiências e melhores práticas desenvolvidas e coletadas ao longo dos últimos anos, e ao documentar e disseminar o PDP em uma empresa, define-se um padrão de como desenvolver os seus produtos.

O processo-padrão de desenvolvimento de produtos é documentado na forma de um modelo para que possa ser reutilizado por várias pessoas.

O modelo geral de referência adotado é composto das macros fases de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento, apresentadas na figura 23, não são necessariamente sequenciais e ainda podem ocorrer simultaneamente. Para cada macro fase há etapas que precisam ser vencidas até que se chegue ao ponto final, a revisão. Esta revisão marca o final de uma fase e o início de outra. As macros fases e suas etapas são descritas da seguinte maneira: - Pré-Desenvolvimento: Planejamento estratégico do produto; - Desenvolvimento: Projeto informacional, Projeto conceitual, Projeto detalhado, Preparação da produção, Lançamento do produto e - Pós-Desenvolvimento: Acompanhar produto/processo, Descontinuar produto. Essas fases visam facilitar a compreensão e o controle do processo, onde uma fase é marcada pela conclusão (entrega) de um ou um conjunto de resultados importantes do projeto.

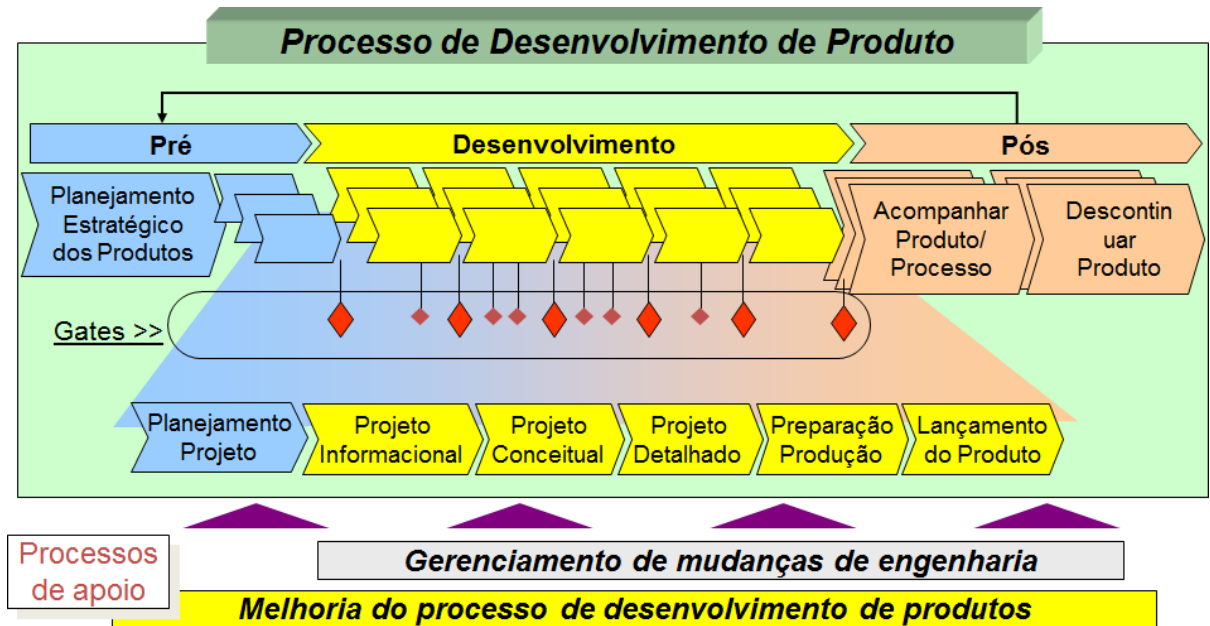


Figura 23 – Etapas do Processo de Desenvolvimento de Produtos

Fonte: (ROZENFELD *et al*, 2006, p.)

2.5.1. Pré-Desenvolvimento

ROZENFELD *et al* (2006) reforçam que essa fase é a ponte entre os objetivos da empresa e os projetos de desenvolvimento, contribuindo com foco nos projetos prioritários definidos pelos critérios da empresa; uso eficiente dos recursos de desenvolvimento; início mais rápido e mais eficiente e critérios claros para avaliação dos projetos em andamento, salientam ainda que a importância dessa fase para todos e deve ser medida através das características referente quanto à dimensão mercador-setor; mercado-concorrência e complexidade do produto.

2.5.2. Desenvolvimento

O desenvolvimento vai partir das informações iniciais geradas pela macro fase de pré-desenvolvimento, na sequência o plano de projeto é constituído e o time de desenvolvimento. O plano será composto por escopo do projeto, do produto, atividades sua duração, prazos, pessoal responsável, orçamento, especificações dos critérios e procedimentos para avaliação de qualidade, recursos necessários para o projeto, análise de riscos e indicadores de desempenho, apresentam Rozenfeld *et al* (2006).

Serão produzidas informações técnicas detalhadas de produção e comercial relacionada com o produto; os protótipos já aprovados; os recursos a serem

utilizados na produção, comercialização e suporte técnico já devem ter sido comprados, recebidos, testados e instalados; alguns produtos terem sido fabricados e aprovados; lançamento no mercado e as pessoas da cadeia de suprimentos informadas e treinadas, tudo isso, deve acontecer no final dessa macrofase (ROZENFELD *et al*, 2006).

2.5.3. Pós-Desenvolvimento

Primeiramente vale ressaltar na visão de Rozenfeld *et al* (2006) que a duração dessa fase é muito maior em relação as outras, as vezes pode durar anos. Após a entrega dos primeiros lotes de produtos no mercado, com o projeto finalizado, dissolve-se o time de desenvolvimento e é necessário que duas atividades operacionais aconteçam: avaliação da satisfação do cliente (feita pela área de marketing) e o monitoramento do desempenho técnico do produto (feito através de informações recebidas dos canais de comunicação com o mercado, processos de atendimento ao cliente e assistência técnica), com subdivisões que podem ocorrer de forma esporádica: auditorias, acompanhamento das modificações do produto e verificar a percepção do cliente em relação ao produto. Todas as lições aprendidas durante o acompanhamento do produto devem ser registradas de forma sistemática.

Lembrando que o pós-desenvolvimento trata somente de questões organizacionais, porque as técnicas foram consideradas durante o desenvolvimento, ou seja, o momento de encerramento da produção é acompanhado por uma definição do fornecedor de produtos de reposição e serviços; o final do ciclo de vida tem todas as informações reunidas para serem utilizadas no futuro e são anexadas ao projeto de desenvolvimento. Um documento formal de fim de vida é acrescentado para se avaliar o retorno real que o produto trouxe para a empresa, em comparação com o que foi planejado. (ROZENFELD *et al*, 2006).

Considerado cada vez mais crítico, o desenvolvimento de produtos, é um processo de negócio que devido a internacionalização dos mercados, o aumento da diversidade de produtos e a redução dos seus ciclos de vida, busca-se atender segmentos específicos de mercado, incorporando novas tecnologias e se adequando a novos padrões e restrições legais. (ROZENFELD *et al*, 2006).

Rozenfeld *et al* (2006) acham importante frisar que a adoção dos conceitos existentes no modelo unificado PDP deve ser adaptado à realidade da empresa.

2.6. Gerenciamento de Projeto – Metodologia Project Management Body of Knowledge (PMBOK¹)

Com natureza temporária indicando um início e um término definidos, um projeto na visão do PMI (2008) é um esforço empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo, conforme figura 24.

- Um produto que pode ser um item final ou um item componente de outro item;
- Uma capacidade de realizar um serviço, como funções de negócios que dão suporte à produção ou à distribuição ou
- Um resultado, como um produto ou um documento (por exemplo, um projeto de pesquisa desenvolve um conhecimento que pode ser usado para determinar se uma tendência está presente ou se um novo processo beneficiará a sociedade).

Figura 24 – O que um projeto pode criar
Fonte: PMI, 2008

Já gerenciamento de projetos o PMI (2008) conceitua como: “...aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. É realizado através da aplicação e integração dos 42 processos agrupados em 5 grupos (iniciação; planejamento; execução; monitoramento / controle e encerramento...”

Para gerenciar um projeto deve-se identificar os requisitos, adaptar às diferentes necessidades, preocupações e expectativas das partes interessadas, além do balanceamento das restrições conflitantes (escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e risco). (PMI, 2008)

O gerente de projeto, que no caso, não é o gerente funcional, tem o papel de ser o executor para atingir os objetivos do projeto, trabalha estreitamente com o gerente de portfólios ou de programas. São requeridas três características para o

gerente de projeto: conhecimento (projeto); desempenho (capacidade de realização) e pessoal (comportamento).

Existem alguns fatores internos ou externos que pode afetam o sucesso do projeto, são eles, segundo PMI (2008): infraestrutura; clima político; cultura, estrutura e processos organizacionais; administração de pessoal; recursos humanos existentes; normas governamentais; condições do mercado, tolerância a riscos; sistemas de autorização do trabalho da empresa; canais de comunicação; banco de dados comerciais e sistema de informações do gerenciamento de projetos.

Com a variabilidade em tamanho e complexidade, os projetos podem ser mapeados de acordo com a seguinte estrutura de ciclo de vida, esclarece o PMI (2008):

- 1) início do projeto;
- 2) organização e preparação;
- 3) execução do trabalho do projeto;
- 4) encerramento do projeto.

Para gerenciar de forma efetiva o término de uma entrega importante, é necessário dividir um projeto para maior controle, originando assim, a chamada fases do projeto, permitindo segmentação em subconjuntos lógicos, facilitando o gerenciamento, planejamento e controle, conforme PMI (2008). A equipe de gerenciamento precisa identificar as partes interessadas (que podem ser as pessoas ou organização, exemplo: clientes, patrocinadores, público, etc), gerenciando suas influências aos requisitos do projeto para garantir um resultado bem-sucedido.

Já a equipe de projeto deve selecionar os processos apropriados; cumprir os requisitos; usar uma abordagem definida e obter um equilíbrio entre as demandas concorrentes como escopo, tempo, qualidade, recursos, riscos, entre outros, a fim de que o projeto seja bem-sucedido. (PMI, 2008)

2.6.1. Iniciação

Nessa fase os processos são realizados para definir um novo projeto ou uma nova fase, com autorização para isso, explica o PMI (2008). Compreende-se do termo de abertura (documento com os limites do projeto) aprovado e oficial; com autorização formal de um projeto e documentação dos requisitos iniciais que satisfaçam as necessidades e expectativas das partes interessadas e identificação das partes interessadas (informações relevantes relacionadas aos seus interesses, envolvimento e impacto no sucesso do projeto).

2.6.2. Planejamento

Tem como objetivo estabelecer o escopo total, definir e refinar objetivos, bem como desenvolver as ações necessárias para alcançar os objetivos. É composto das seguintes ações: - coletar requisitos; definir escopo; criar a Estrutura Analítica do projeto (EAP) - “subdivisão hierárquica do trabalho do projeto em partes menores, mais facilmente gerenciáveis com objetivo de organizar o que deve ser feito para produzir as entregas do projeto”; definir, sequenciar e estimar os recursos das atividades; estimar duração; desenvolver cronograma; estimar custos; determinar o orçamento; planejar a qualidade; desenvolver o plano de recursos humanos; planejar as comunicações e o gerenciamento de riscos; identificar os riscos; analisar quantitativamente e qualitativamente os riscos; planejar respostas a riscos e planejar aquisições. (PMI, 2008)

2.6.3. Execução

Nessa fase deve-se concluir o trabalho definido no plano de gerenciamento de projetos, cumprindo as especificações do projeto, salienta o PMI (2008). Podem requerer atualizações no planejamento e mudanças na linha de base, bem como, inserir mudanças nas durações previstas para as atividades, na produtividade, disponibilidade de recursos e riscos imprevistos.

2.6.4. Encerramento

De acordo com o PMI (2008), neste momento deve haver a verificação se todos os processos estão finalizados, inclusive as atividades: obtenção da aceitação por parte do cliente; revisão pós-projeto ou final de fase; registro dos impactos da adequação de todo processo; documentação das lições aprendidas; aplicação das

atualizações aos processos ativos organizacionais; arquivamento de todos os documentos relevantes no sistema de informações de gerenciamento de projetos para histórico e o encerramento as aquisições.

3. DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento inicialmente passou pela aplicação da ferramenta Brainstorming com o surgimento de algumas ideias: Adaptador de amamentação para bebê conforto; Suporte para notebook; Sapateira com eixo giratório interno. O grupo consensou que o suporte para notebook seria a opção mais ideal, ou seja, aprovada no estudo de viabilidade dos projetos, descartando as demais com base em análises de aceitação pelo mercado, custo elevado para produção e não ter conceito estabelecido de sustentabilidade.

Dessa forma foi definida a equipe envolvida no projeto com os seguintes gestores: Gerente de projeto: Geremias Souza; Gerente de Marketing: Rodrigo Lopes; Gestão Industrial: Jose Ribamar; Comercial: Alexander Alves e Gestão da qualidade: João Ronaldo. Para melhor visualização de suas funções, foi elaborado o organograma conforme Figura 25.

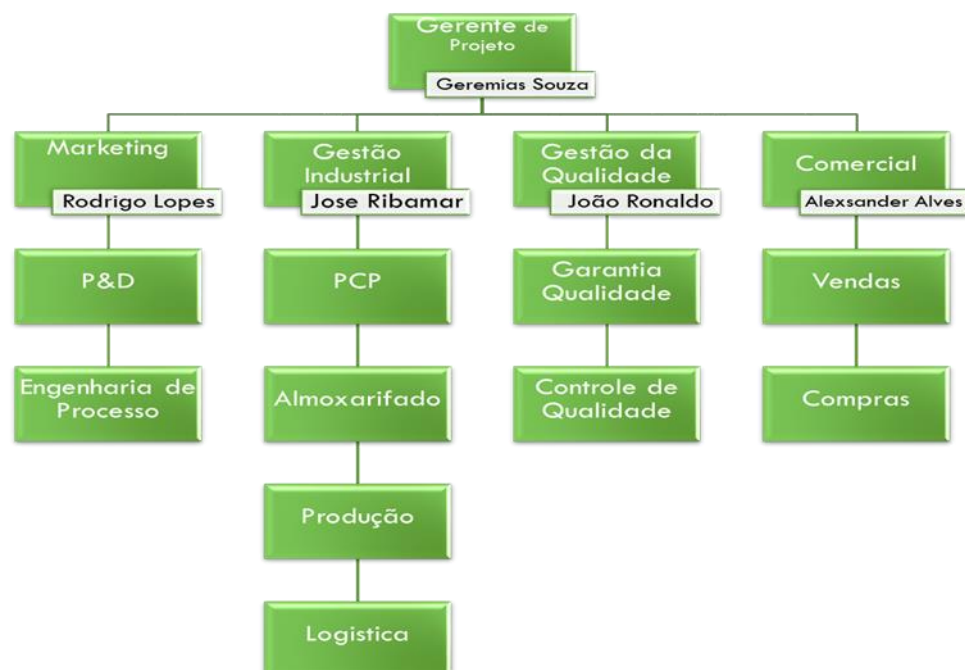


Figura 25 – Organograma da Equipe
Fonte: Autores, 2021

3.1. Análise de viabilidade do produto

Nos dias atuais, muitos clientes finais prestam atenção ao que é divulgado e praticado pelas empresas, quando o assunto é sustentabilidade. Dessa maneira, toda empresa que busca ganhar uma maior simpatia por parte dos clientes, e/ ou visa algumas certificações para trabalhar (onde elas são indispensáveis, sobretudo no exterior), precisa pensar em como fazer para tornar o seu negócio sustentável.

Utilizar embalagens produzidas a partir de materiais poluentes e não facilmente degradáveis como os derivados de petróleo entre outros, é uma alternativa que custa caro para o caixa da empresa, como também para a sua competitividade no mercado.

3.2. O Produto

Os notebooks definitivamente assumiram o papel de protagonismo em nossas casas ou trabalho, mais flexíveis eles tornam nossos dias de trabalho ou lazer mais fáceis.

Como tudo o que possuímos ou fazemos sempre tem o jeito correto de praticar, para a utilização do notebook não é diferente.

Sendo um produto tão flexível fica mais difícil respeitar as regras de postura, especialmente colocar a tela na altura dos olhos. Nesse contexto entra os suportes de notebook, que nos faz trabalhar lado a lado com as regras da ergonomia.

O mercado de suportes nos mostra um leque de opções que vão do simples ao sofisticado, assim vendendo a ideia principal com diversos pontos de vantagens aos clientes. A diversificação desses produtos trazem ao consumidor a comodidade de não precisar por exemplo de um suporte e o carregador do aparelho, é possível ter ambos em um único item.

Para o concorrente, umas das principais vantagens é a multifuncionalidade de seus suportes, levando ao usuário mais de uma função, além de proporcionar o bem estar por deixa-lo com um melhor campo de visão e sua postura corrigida. Sua montagem é bem elaborada e por isso sua durabilidade é aumentada, porém,

quando temos produtos multifuncionais, é claro que seu preço será mais alto e com isso poderá perder o cliente que busca somente o necessário.

O notebook é para quem busca flexibilidade, e ter um suporte que ajuda em questões ergonômicas é essencial, mas ter um suporte pesado é um fato agravante para esse consumidor que precisa transportar seu computador portátil todos os dias. A tendência do mercado nos mostra o quanto é importante estarmos unidos com a sustentabilidade e suas boas práticas, para isso nosso produto oferece ambos os atributos.

De maneira simples oferecemos aos clientes um produto que tem as mínimas exigências ergonômicas e sustentáveis, dando ao usuário prazer e o mais importante, um produto útil e barato.

Afinal cabe a cada um escolher entre o essencial ou algo mais atrativo, abaixo veremos as vantagens e desvantagens de cada uma, conforme tabela 7.

Mercado Adversário		Nosso Produto	
Vantagens	Desvantagens	Vantagens	Desvantagens
Alta performance	Alto preço	Sustentabilidade	Durabilidade que se não utilizada de maneira correta poderá afetar o produto
Multifuncionalidade	Reposição ou conserto	Preço	Não multifuncionalidade
Compacto	Peso	Peso	
Melhora sua postura	Diversas funções	Padrões mínimos para atender o cliente com o produto	
Aumenta o campo de visão do usuário	Fora dos padrões de sustentabilidade que o mercado tanto exige	Melhora sua postura	
Excelente para pessoas que gostam de tecnologia e ao mesmo tempo querem promover um melhor conforto			
Sem levar muito em conta o preço que terá de pagar pelo produto			

Tabela 7 – Nosso Produto versus Produto concorrente

Fonte: Autores, 2021

A cada dia as empresas chegam aos seus clientes com novidades cheias de tecnologias, nos fazendo sentir a necessidade de comprar seu produto o que muito das vezes não será totalmente útil ou de melhor escolha, o suporte para notebook

conforme figura 26 pode servir como um excelente exemplo entre real necessidade e o fator de mercado.

Além de atendermos as necessidades do cliente, nós vendemos a sustentabilidade e promovemos boas maneiras.

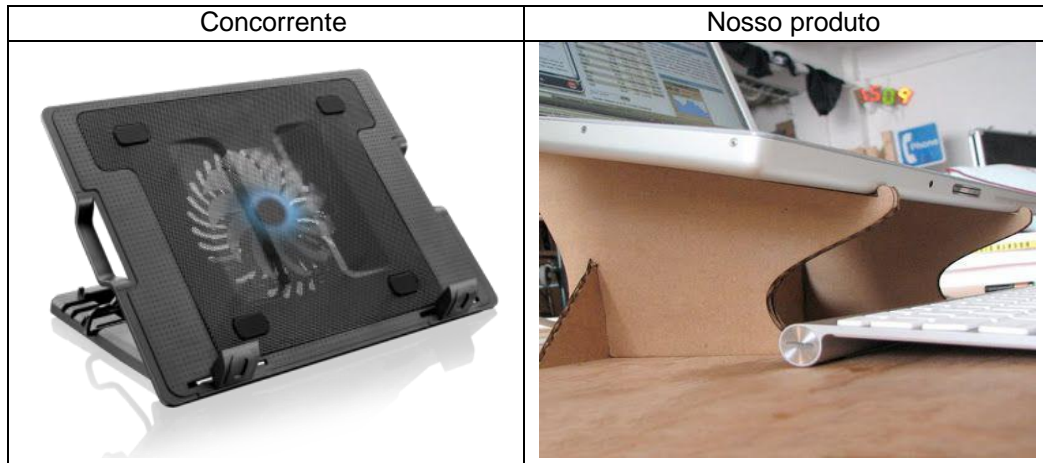


Imagem apenas para auxiliar na comparação dos produtos abordados no estudo

Figura 26 - Modelo de Suporte Concorrente X Proposta

Fonte: [Internet](#), 2020

3.3. Vantagens da produção do suporte para notebook de papelão

O produto criado tem aumento do tempo de vida e maximização do valor extraído das matérias-primas, uma vez que a vida útil do papelão é longa, de acordo com o ReciclaSampa (2021) o papelão pode ser reciclado até seis vezes e o seu custo de reprocessamento é relativamente baixo, em menos de um ano o papelão estará totalmente decomposto, não oferecendo riscos à saúde humana ou dos animais, uma vez que não deixam resíduos contaminantes no solo e nos lençóis freáticos, afirma Ondulaflex (2021).

Na compra do notebook, o suporte de papelão já está na embalagem como parte que pode ser destacado da mesma, ou seja, torna-se reciclável e de baixo custo, potencializando a sustentabilidade.

O suporte irá auxiliar na prevenção de problemas ergonômicos, tanto quanto os que são comercializados na atualidade de outros materiais.

O suporte de papelão vai atender as dimensões os notebooks de 13 à 16 polegadas, além de ser bastante leve e fácil de transportar.

3.4. Tabulação dos dados da pesquisa de mercado

A pesquisa foi realizada com 98 pessoas aleatórias selecionadas através de rede social Whatsapp feita para traçar o perfil e as características de várias faixas etárias, conduzida de forma auto-aplicável, através de resposta na plataforma Digital Google Forms (<https://forms.gle/txMKkAbNK9a8fcdw6>), anexo I.

De acordo com o Gráfico 6 dos 98 entrevistados, 55,3% do publico é feminino e os outros 44,7% é masculino.

1 - Qual o seu sexo?

98 respostas

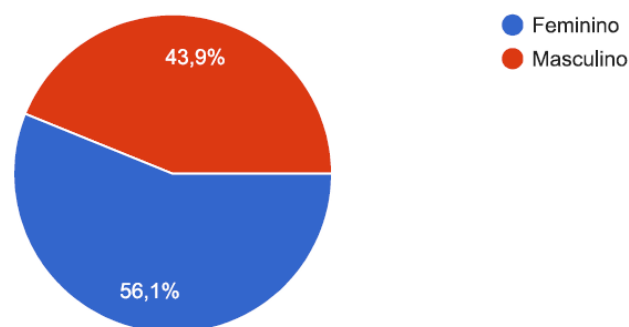


Gráfico 6 – Pesquisa de Mercado – Questão 1
Fonte: Autores, 2021

No Gráfico 7 temos a faixa etária dos entrevistados, onde percebemos que o maior publico alvo, que foi ouvido nesta pesquisa em primeiro lugar são as pessoas com 21 à 30 anos, representando 41,5%, em segundo lugar temos as pessoas com 31 à 40 anos, com representação de 33%, os outros 26% estão distribuídos entre o publico de 15 à 20 anos e depois 41 à 60 anos.

2 - Qual a sua idade?

98 respostas

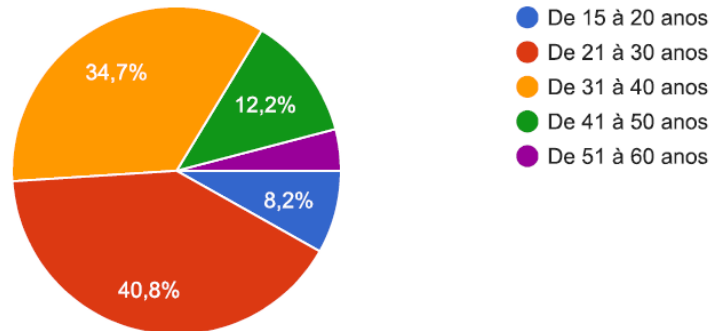


Gráfico 7 - Pesquisa de Mercado - Questão 2

Fonte: Autores, 2021

No Gráfico 8 buscamos identificar qual a adesão do uso do notebook nos dias atuais, e dos 98 entrevistados, temos 95,7% que utilizam este meio tecnológico.

3 - Você utiliza Notebook?

98 respostas

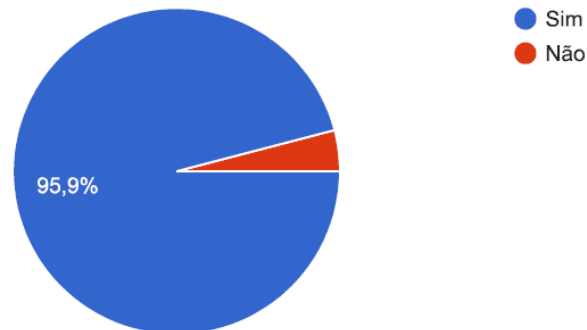


Gráfico 8 - Pesquisa de Mercado - Questão 3

Fonte: Autores, 2021

Para entender um pouco melhor o uso e a necessidade do público alvo que utiliza o notebook, foi questionado qual a finalidade deste recurso e com isto, podemos perceber através do Gráfico 9, que 39,4% utilizam para Estudos, 30,9%, utilizam para o Trabalho, 24,5% utilizam para o lazer, os outros 5,2% ou não utilizam notebook ou optaram por todas as opções acima.

4 - Você utiliza Notebook para:

98 respostas

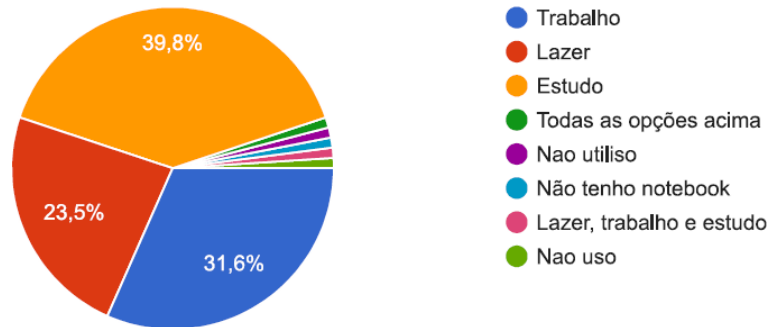


Gráfico 9 - Pesquisa de Mercado - Questão 4

Fonte: Autores, 2021

No Gráfico 10 temos explícito que 79,8% não utiliza suporte para notebook e 19,1% utiliza suporte para notebook.

5 - Você utiliza suporte em seu Notebook?

98 respostas

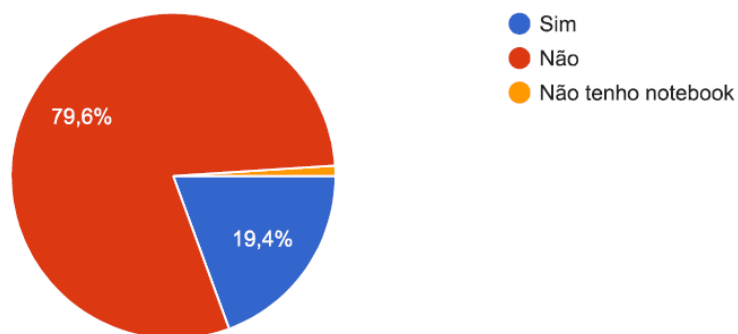


Gráfico 10 - Pesquisa de Mercado - Questão 5

Fonte: Autores, 2021

Durante a pesquisa buscamos entender qual a adesão do público alvo por questões sustentáveis, e no Gráfico 11 vemos que 84% dos entrevistados apoiam causas sustentáveis e 9,6% não apoiam, sendo assim com a ideia do suporte, além da satisfação de um público considerável, poderemos induzir o pensamento sustentável neste público que ainda não entendeu a importância da sustentabilidade nos dias atuais.

6 - Você apoia causas sustentáveis?

98 respostas

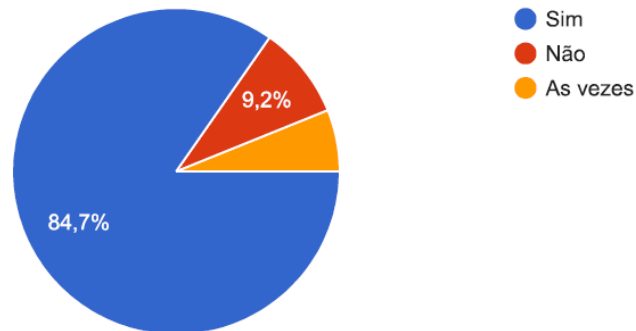


Gráfico 11 - Pesquisa de Mercado - Questão 6

Fonte: Autores, 2021

No Gráfico 12 temos 81,9% dos entrevistados expressando como vantajoso a aquisição de um notebook que venha com um suporte para o mesmo.

7 - Você entende como vantagem comprar um Notebook que venha com o suporte de fábrica?

98 respostas

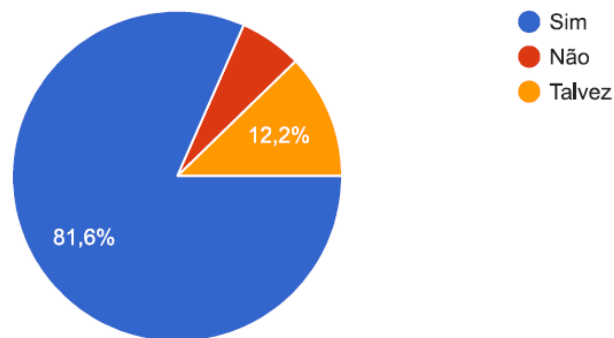


Gráfico 12 - Pesquisa de Mercado - Questão 7

Fonte: Autores, 2021

Quando foi questionado aos entrevistados, se o suporte fosse com material sustentável, aproveitando a embalagem do notebook, se o mesmo seria utilizado, tivemos 94,7% de aceitação dos entrevistados conforme Gráfico 13.

8 - Se o suporte for com material sustentável, aproveitando a embalagem do produto você usaria?

98 respostas

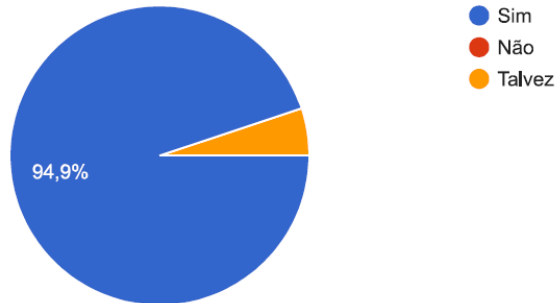


Gráfico 13 - Pesquisa de Mercado - Questão 8

Fonte: Autores, 2021

Com base nos gráficos da pesquisa de mercado, constatamos que há a necessidade de suporte para notebook e que este público alvo, tem interesse no uso de algo sustentável, que seja fornecido junto com o Notebook conforme a ideia proposta.

O sistema de abordagem de desenvolvimento do projeto contemplada nesse projeto foi a ciclo de vida de produtos.

4. O PROJETO

O início do projeto foi marcado pelo Termo de abertura do projeto, com as seguintes informações: Nome do Projeto: Suporte para Notebook; Cliente: Consumidores de Notebook (cliente final); Patrocinador do Projeto: Fabricantes de Notebooks; Gerente do Projeto: Geremias Rodrigues de Souza; Previsão de Início e Término: 23/03/2020 à 22/06/2020.

Com a justificativa de pensar em sustentabilidade e na necessidade ergonômica dos usuários de obter um suporte de notebook, surgiu a ideia da utilização da caixa de papelão com o suporte na embalagem do próprio produto, que pode ser destacável, visto que a aquisição de um suporte em outro material, além de ser um custo extra para o consumidor final e com valor maior que a proposta colocada com a própria embalagem do notebook.

Com essa inovação espera-se atingir os objetivos:

- Incentivar os nossos clientes a pensar em sustentabilidade;
- Priorizar a compra dos nossos produtos, uma vez que, os clientes que já tem uma mentalidade de sustentabilidade e entendem que a empresa está pensando num mundo mais sustentável.

E com essa embalagem de papelão ondulado vamos proporcionar ao cliente final a opção de usar 50% da mesma como o suporte do notebook, descartando somente os outros 50% para a reciclagem.

Desta forma a finalidade do projeto possibilita benefício com a melhoria da imagem da empresa que está pensando em ergonomia e sustentabilidade.

O projeto conta com a seguinte descrição resumida do projeto:

- Caixa de Papelão (ver Figura 29):
- Comprimento: 47 x Largura: 36 x Altura: 8 cm, Onda (Simples)
- Papelão Ondulado - Espessura do Papel: 3 mm - Cor Interna: Parda - Cor Externa: Parda/ Espaçamento do picote no display: 1mm

- Peso do suporte: 88,90 gramas.

Nas Figuras 27 e 28, vemos o desenho do suporte para notebook.

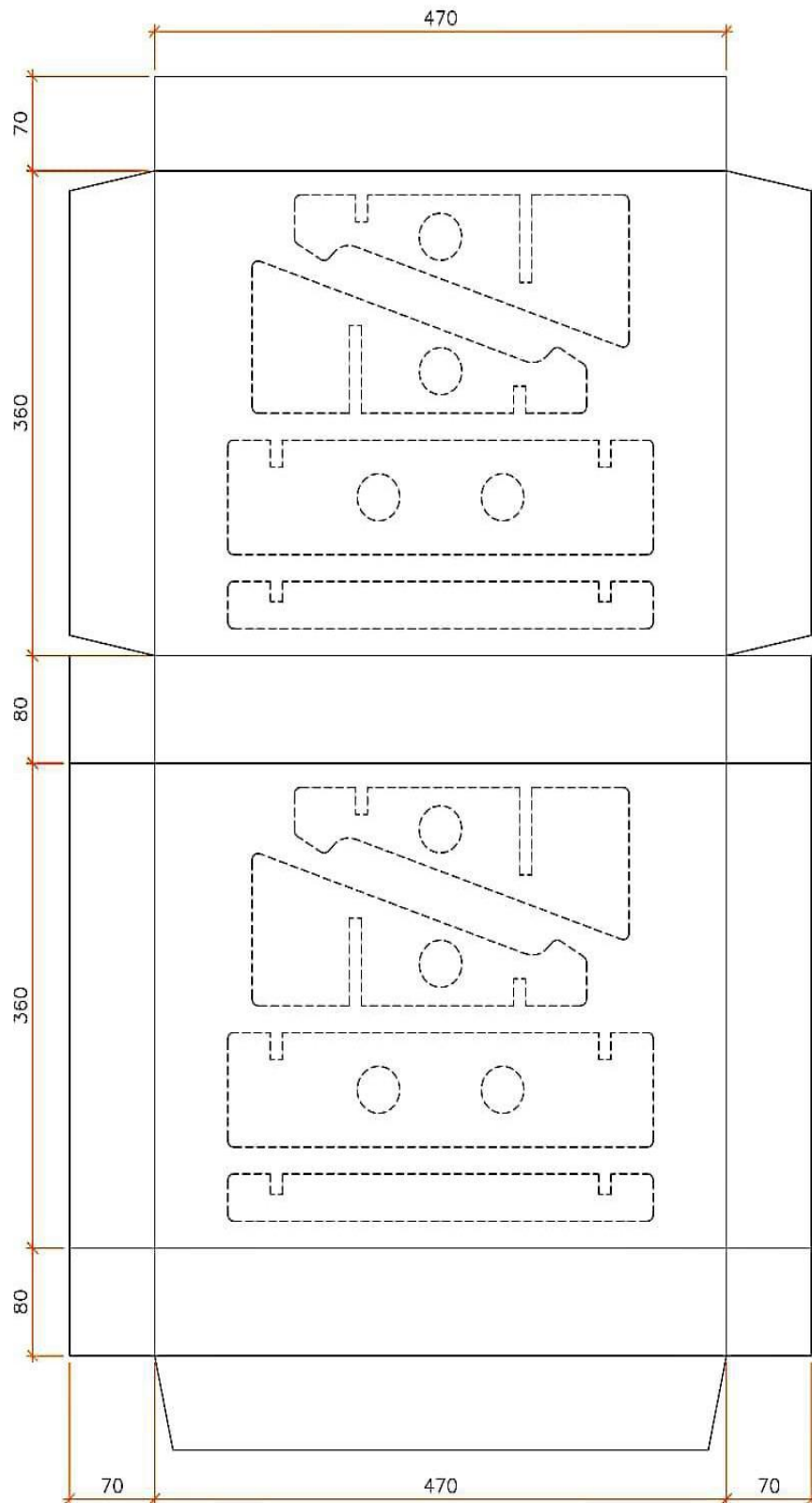
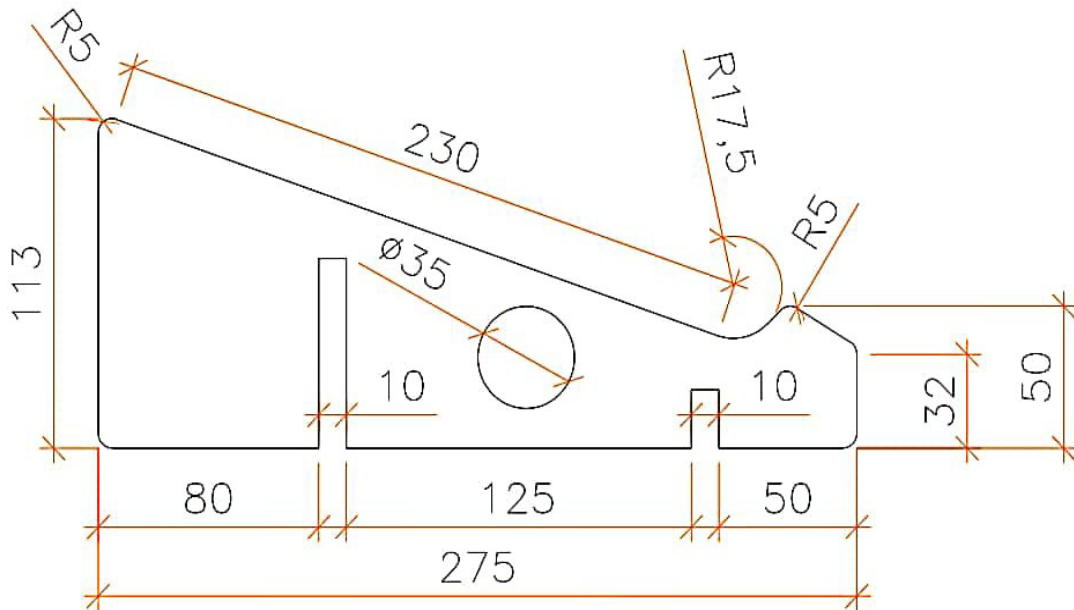
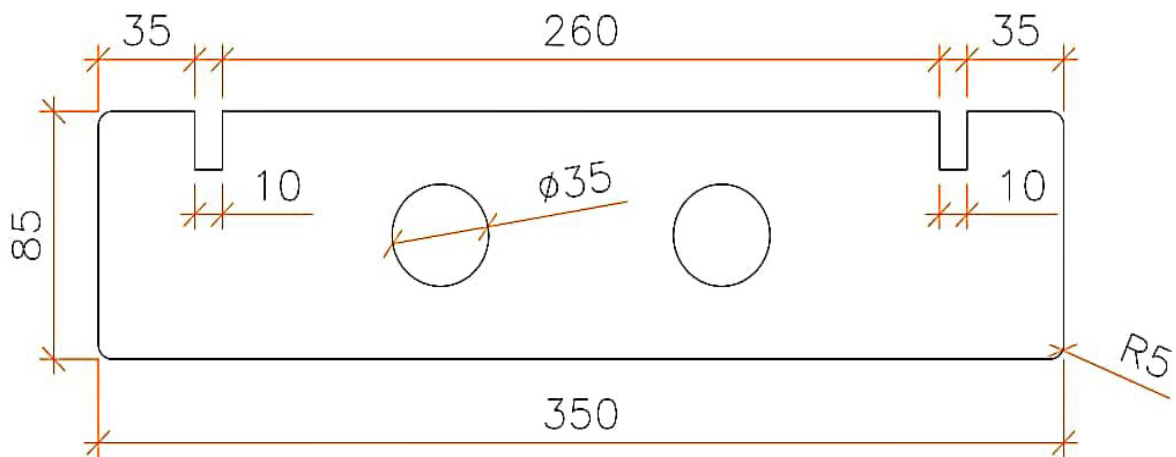


Figura 27 - Desenho da Caixa de Papelão com Display
Fonte: Autores, 2021

SUPORTE LATERAL = 4 PEÇAS



SUPORTE TRASEIRO = 2 PEÇAS



SUPORTE FRONTAL = 2 PEÇAS

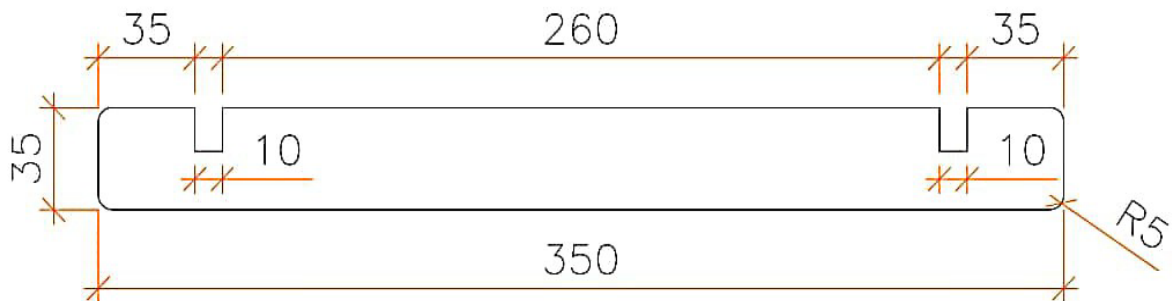


Figura 28 - Desenho da Caixa de Papelão com Display – Cotas
Fonte: Autores, 2021

Os stakeholders do projeto são: Cliente Final; Empresa de notebook; Equipe de Projetos, composta por Gerente de projeto: Geremias Souza; Gerente de Marketing: Rodrigo Lopes; Gestão Industrial: Jose Ribamar; Comercial: Alexsander Goncalves e Gestão da qualidade: João Ronaldo.

As entregas do projeto serão feitas a cada entrega da demanda. Considerando que não haverá acréscimo de custos no produto, pois esse suporte será feito pelo fornecedor, como forma destacável na própria caixa que é embalado o notebook, durante o seu processo, sem acréscimos de material ou tempo de processo.

O tempo estimado para a execução e conclusão destes testes / amostras é de no máximo 30 dias corridos, devido ao planejamento de produção do fornecedor de embalagem, para que o mesmo encaixe este desenvolvimento.

Como parte da exclusão do projeto: não nos responsabilizamos por montagem desse suporte no cliente final.

E ainda consideramos algumas restrições como: Caixas Displays com 0 problema no lançamento; Não ter atraso de entrega de amostra pelo fornecedor e Não ter dúvidas de especificação por parte do fornecedor.

Além das premissas: Não ter problemas de qualidade no lançamento do produto; Entrega do Projeto com 90 dias; Especificação do papelão não vai mudar e Suporte universal para Notebooks de 13 à 16 polegadas.

Não foi necessário a realização de estudos preliminares/complementares antes do início do projeto.

4.1 Principais riscos envolvidos

O papelão atual ser inadequado para a produção do projeto, o tempo de armazenamento do produto e o ambiente ser úmido, pode interferir na estrutura da embalagem.

4.2 Estrutura analítica do projeto

Na Figura 29 temos a estrutura analítica do projeto, na qual foi utilizada pela equipe, onde consiste as gestões de marketing, ficando sob sua responsabilidade o desenvolvimento do produto; atualização das especificações e da estrutura do produto. A gestão industrial, que tem a responsabilidade da administração do novo lote (almoxarifado e produção). A gestão da qualidade, é responsável pela validação do protótipo e a aprovação da embalagem. E a gestão comercial, com a responsabilidade das negociações comerciais e a compra do material.

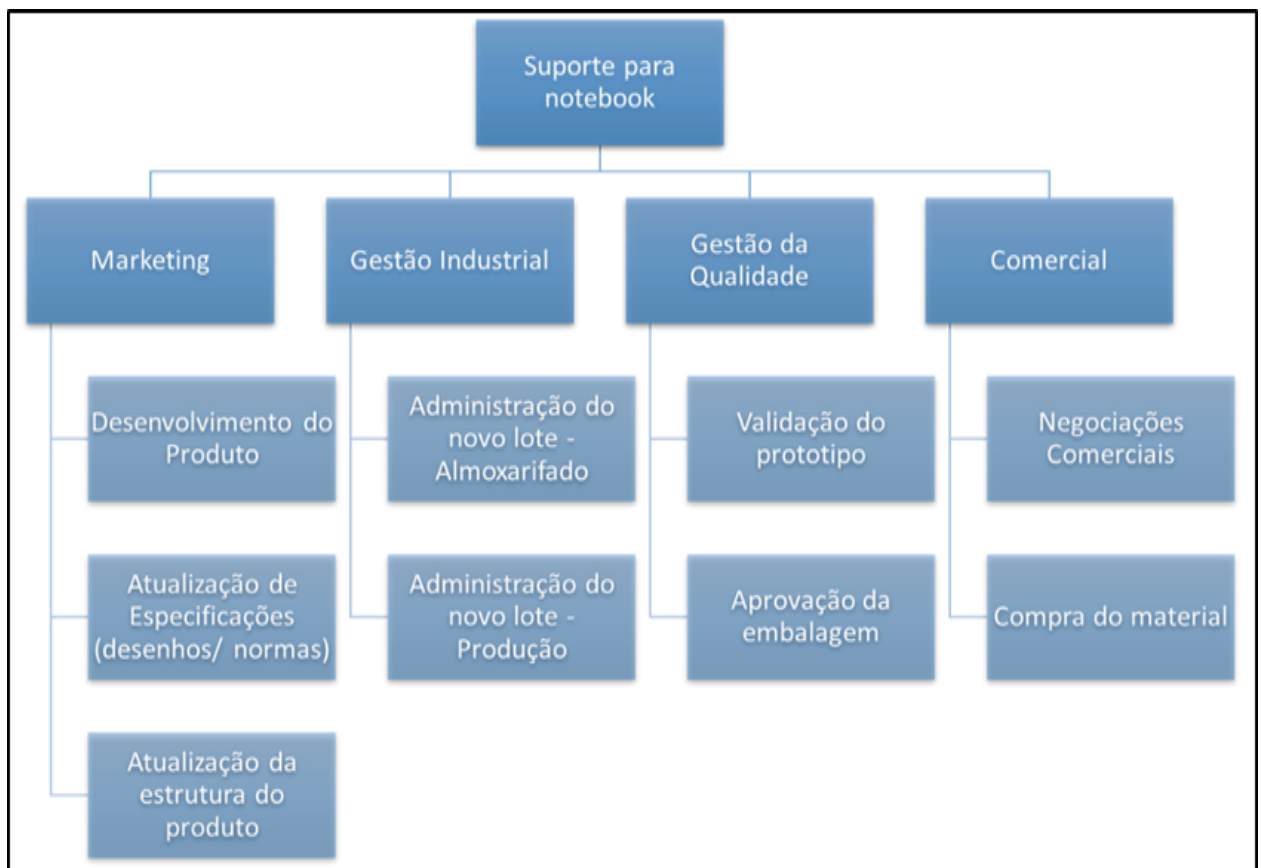


Figura 29 - Estrutura Analítica do Projeto

Fonte: Autores, 2021

4.3 Cronograma

De acordo com a tabela 8, temos o cronograma do projeto com suas tarefas, responsáveis, prazos e status do andamento do projeto, salientamos que todas as tarefas foram concluídas com êxito.

Tarefa	Responsável	Início	Término	Dias	Status
Marcar Reunião Inicial	Geremias	3/23	3/24	1	Completo
Definir Equipe	Geremias	3/24	3/25	1	Completo
Organograma da equipe	Geremias	3/25	3/26	1	Completo
Brainstorming para definição de Ideias	Geremias	3/23	3/26	3	Completo
Pesquisa de Mercado	Rodrigo	3/26	4/5	10	Completo
Concordar com os Objetivos	Geremias	4/5	4/6	1	Completo
Negociações Comerciais	Alexsander	3/26	4/5	10	Completo
Análise de Viabilidade	Rodrigo	3/26	4/5	10	Completo
Benchmarking de melhoria	Rodrigo	3/27	4/4	8	Completo
Avaliar as especificações	Rodrigo	4/4	4/5	1	Completo
Criar a EAP	Rodrigo	3/26	4/5	10	Completo
Criar o Termo de Abertura do Projeto	Geremias	3/30	4/6	7	Completo
Testes no fornecedor	Rodrigo	4/6	5/6	30	Completo
Testes na Fábrica	Ribamar	5/6	5/12	6	Completo
Liberação de Prototipo	Ronaldo	5/6	5/12	6	Completo
Aprovação da embalagem	Ronaldo	5/12	5/19	7	Completo
Desenvolvimento Concluído	Rodrigo	3/23	6/16	85	Completo
Lançamento		6/20	6/21	1	

Tabela 8 – Cronograma

Fonte: Autores, 2021

4.4 Projeto Informal

Foi determinado o Ciclo de Vida do Produto através da Matriz de Apoio ao Levantamento de Necessidades, conforme tabela 9, analisando os atributos básicos do produto versus o ciclo de vida do produto.

Em relação aos atributos básicos do produto foi possível relacionar funcionamento, ergonomia, estética, econômico, normalização e modular. Já em relação ao ciclo de vida do produto: produção, montagem, transporte, armazenagem, função, uso e manutenção.

Foi considerado na fase de produção que o suporte de notebook é fácil de produzir e não tem custo de produção; na montagem e transporte, reflete a facilidade; armazenagem: facilidade de acomodar; em relação a função: fácil destacamento da caixa, estrutura leve e suportar o peso do notebook; sobre o uso: ser ergonômico, não ser pesado e ser resistente.

MATRIZ DE APOIO AO LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES

Atributos básicos do Produto - Suporte do Notebook

Ciclo de Vida	Funcionamento	Ergonomia	Estética	Econômico	Normalização	Modular
Produção	Facil de produzir			Não ter custo de produção		
Montagem	Facil montagem					
Transporte		Facilidade de transportar				
Armazenagem		Fácil de acomodar				
Função	Fácil Montagem Fácil destacamento do display			Ter estrutura leve		Suportar o peso do notebook
Uso		Ser ergonomico Não ser pesado				Ser resistente
Manutenção						

Tabela 9 – Matriz de Apoio ao levantamento de Necessidades

Fonte: Autores, 2021

4.5 Necessidades dos clientes

Foi realizada uma pesquisa com 70 pessoas aleatórias selecionadas através de rede social Whatsapp feita para elencar os requisitos do produto e durabilidade do suporte frente as expectativas do cliente, conduzida de forma auto-aplicável, através de resposta na plataforma Digital Google Forms (<https://forms.gle/u7KSrkbTxxUc4SY48>), anexo II.

A primeira pergunta da entrevista, busca os requisitos do produto, através do levantamento das expectativas do cliente de uma maneira qualitativa, sendo assim, os mesmos puderam assinalar mais de uma expectativa.

1 - Quais as suas expectativas, quanto ao suporte de notebook?

70 respostas

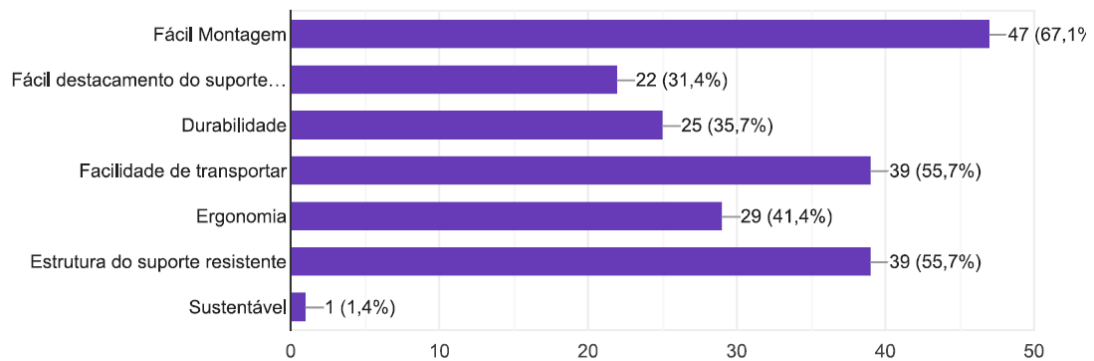


Gráfico 14 – Quais as Suas Expectativas, Quanto ao Suporte de Notebook

Fonte: Autores, 2021

De acordo com o Gráfico 14, a função primária estabelecida como requisito pelos clientes, é a facilidade de montagem com 68,7%, sendo apontada por 46 dos 70 entrevistados na pesquisa. Em seguida temos alguns requisitos com pontuação considerativa:

- a estrutura do suporte resistente com 58,2%, sendo a expectativa de 39 entrevistados;
- facilidade de transportar com 55,2%, sendo a expectativa de 37 entrevistados;

Na segunda pergunta, busca-se a expectativa de durabilidade do suporte, podendo assim quantificar esta expectativa qualitativa, de acordo com o Gráfico 15.

2 - Qual a sua expectativa para a durabilidade do suporte?

70 respostas

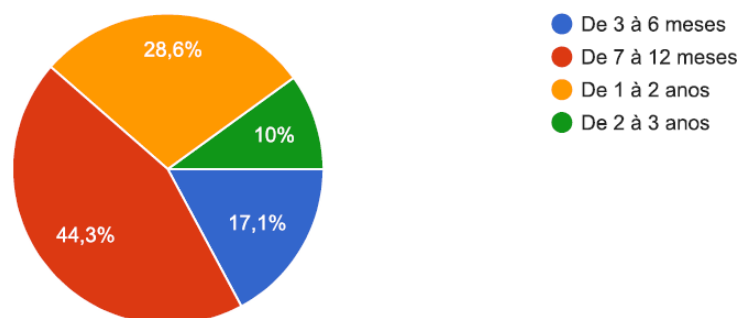


Gráfico 15 – Qual a Sua Expectativa Para a Durabilidade do Suporte

Fonte: Autores, 2021

Quanto a Durabilidade, para termos mais de 50% dos clientes com expectativas atendidas, é preciso buscar o atendimento do período de 1 à 2 anos.

4.6 Revisão das informações do escopo do projeto

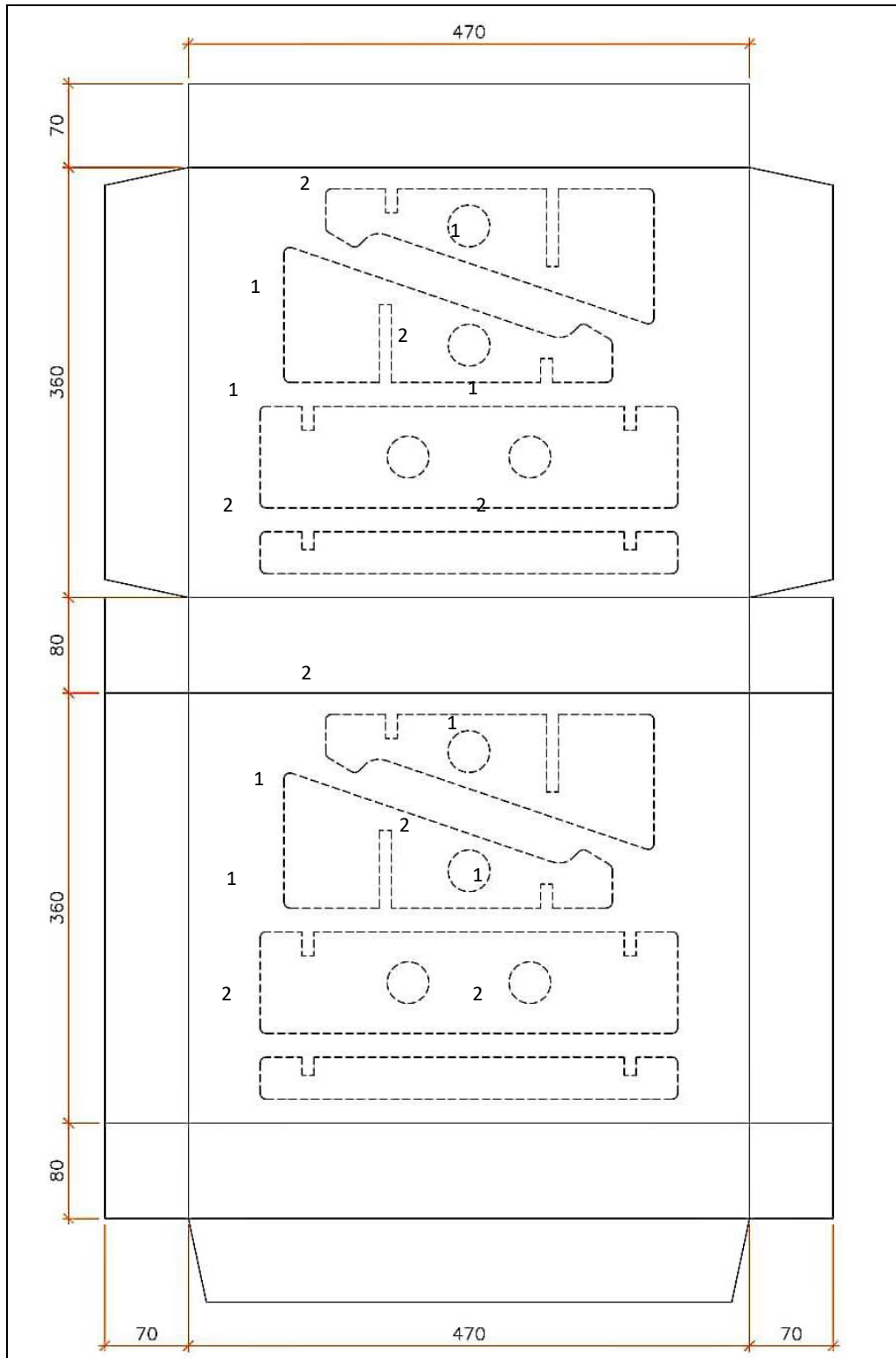


Figura 30 – Revisão das Informações do Escopo do Projeto

Fonte: Autores, 2021

Para atender a expectativa do cliente de montagem fácil, foi revisado todo o escopo do projeto, onde observou-se uma oportunidade de melhoria no desenho da caixa de papelão com display, utilizando o conceito de identificação numérico conforme figura 34, no qual já foi revisado sob o número de revisão 1.

O restante do escopo do projeto que iniciou em 23/03/2020 não sofreu novas alterações com as informações de expectativas de clientes e ciclos de vida do produto.

4.7 Dados primários

Após o levantamento das expectativas dos clientes e embasado com o resultado que tivemos com a mesma, foi analisado cada expectativas versus todos os dados primários definidos, analisando se haveriam necessidades de revisões ou melhorias, pelas quais já foram apontadas no item 4.

4.8 Projeto conceitual

Conforme Figura 31, é possível ver em desenho 3D (lado direito da figura) como irá ficar o suporte para Notebook, na imagem apresentada é possível visualizar a vista superior e lateral, já na imagem em 2D (lado esquerdo da figura), é apresentado a vista lateral, traseira e frontal do suporte.

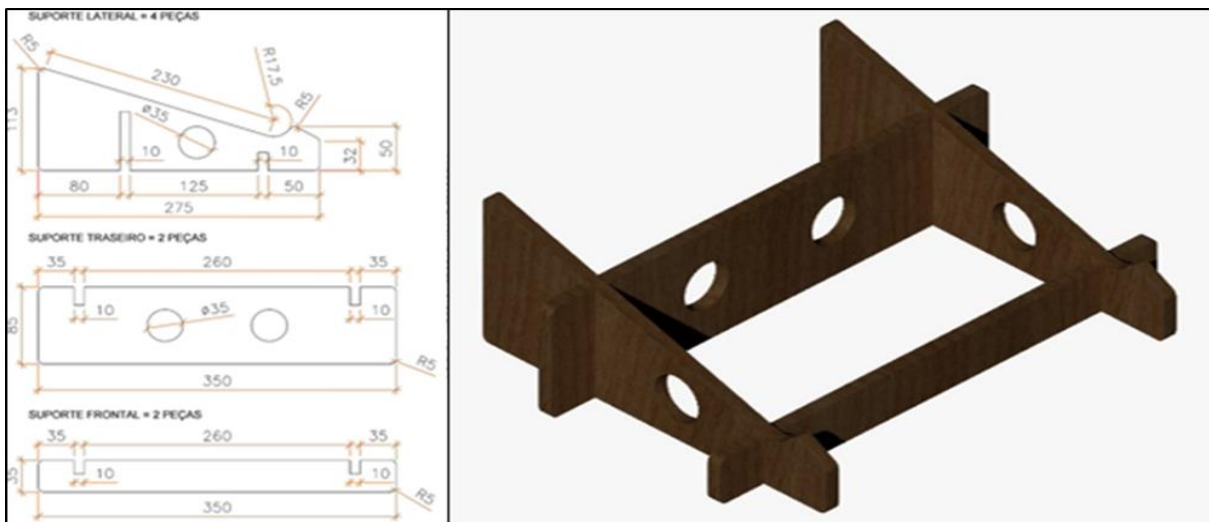


Figura 31 – Projeto Conceitual

Fonte: Autores, 2021

4.9 Projeto detalhado

A figura 32 apresenta o desenho em 2D do suporte contemplando a forma de montagem em 3D.

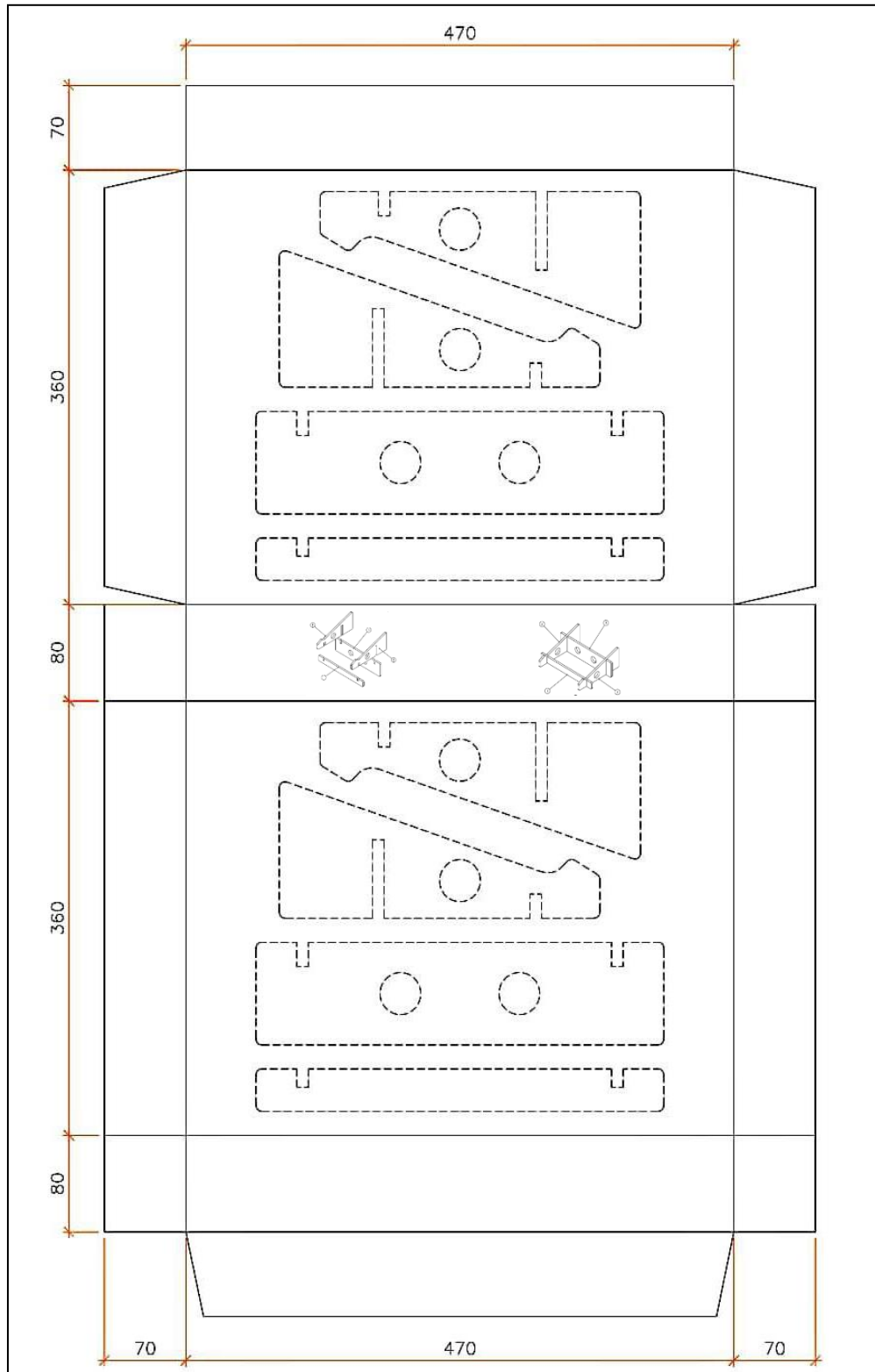


Figura 32 – Caixa Display Revisada
Fonte: Autores, 2021

Durante a revisão do projeto na fase conceitual, observou-se uma oportunidade de melhoria na ideia de identificação do display para montagem do consumidor final, sendo assim foi revisado o desenho retirando as identificações internas do display e colocando uma imagem ilustrativa da montagem do suporte na caixa de papelão, conforme a figura 33, sendo assim o desenho está na revisão 2.

Com esta nova sugestão além do visual de montagem, há a numeração das partes do display nesta imagem ilustrativa que possibilita uma identificação mais fácil para a montagem do suporte, conforme a figura 33, descartando a necessidade de um outro meio de montagem, como um manual por exemplo.

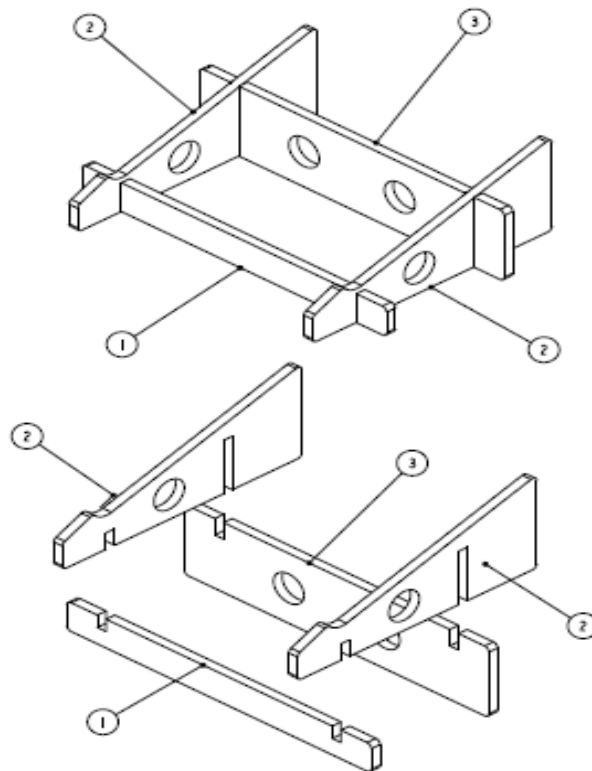


Figura 33 – Visual de Montagem

Fonte: Autores, 2021

Conforme a figura 31, todas as cotas do suporte se mantem e não houveram alterações, devendo serem seguidas pelo fornecedor da caixa de papelão durante o seu processo.

Foi desenvolvido uma cartela adesiva (figura 34), vai ser distribuída dentro da caixa do notebook, o cliente destaca e coloca no suporte, na parte lateral, frontal e

traseira, figuras 35, 36 e 37. O intuito é frisar a sustentabilidade através da reciclagem, novos pensamentos e atitudes.



Figura 34 – Cartela de etiquetas
Fonte: Autores, 2021

SUPORTE LATERAL = 4 PEÇAS

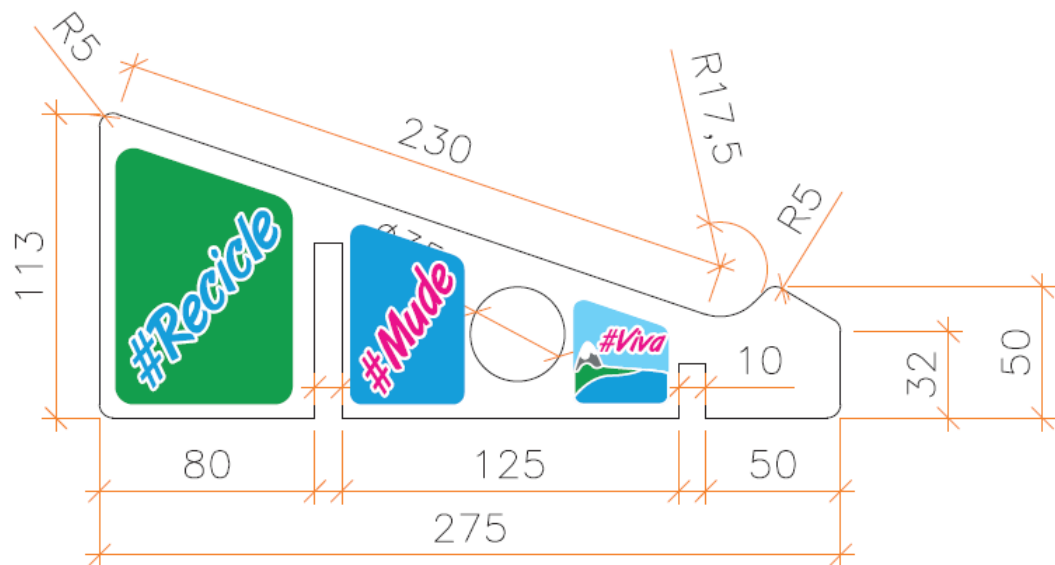


Figura 35 – Etiquetas no suporte parte lateral
Fonte: Autores, 2021



Figura 36 – Etiquetas no suporte parte traseira
Fonte: Autores, 2021



Figura 37 – Etiquetas no suporte parte frontal
Fonte: Autores, 2021

Não haverá nenhuma alteração no fluxo de processo do fornecedor da caixa de papelão conforme figura 38, porque:

- A arte ilustrativa para montagem do suporte será realizada no processo de identificação do notebook e não houveram alterações de custo com a mesma;

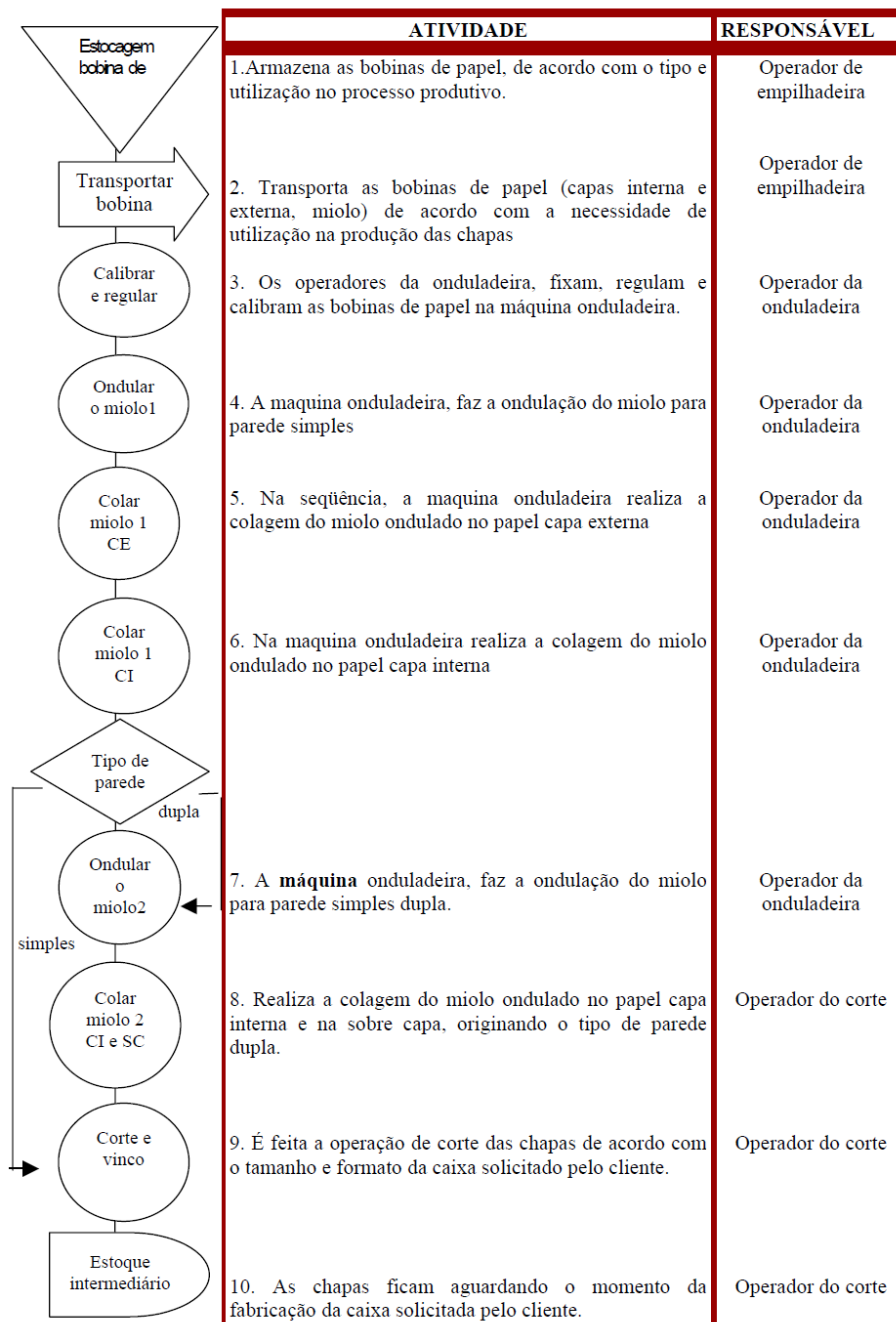


Figura 38 - Fluxograma da fabricação da chapa de papelão ondulado

Fonte: Costa, 2005

- O display, foi acrescentado uma faca para realização dos picotes no próprio molde atual, sendo assim, não houveram alterações de custo repassadas pelo fornecedor, porque entrou dentro do seu processo de melhoria contínua, ações corretivas e preventivas que são realizadas durante o ano do mesmo.

Produzido um lote piloto de 10 caixas em ritmo de pré-produção, tendo sido acompanhado todo o processo pela equipe de desenvolvimento e qualidade na planta do fornecedor da embalagem.

Não houve anormalidade durante este processo, com isto o lote piloto foi encaminhado para o processo de embalagem dos notebooks, que também não teve relato de dificuldades e nem de mudanças na característica da mesma para a sua finalidade primária.

Foi obtido os seguintes resultados para o teste de parede simples: 9,99 - 9,82 - 9,66 - 10,10 - 9,69 - 9,92 - 9,53 - 9,94 - 9,18 e 9,61 Kgf/cm. E para o ensaio por parede dupla, a média foi de 17,97 Kgf/cm.

Segundo Noletto (2010), para medir a força de compressão deve ser utilizado o aparelho tipo barra de deflexão ou sem barra de deflexão, atendendo a norma ABNT 14575 (2000). Os corpos de prova devem ser cortados com as ondas perpendiculares à borda de maior dimensão, e os cortes, devem ser paralelos, retilíneos, perpendiculares ao plano do corpo de provas, as bordas devem ser lisas e sem provocar amassamento das ondas.

Conforme ilustrado na figura 39, deve ser usado um suporte fixador do corpo de prova consistindo de duas garras móveis e paralelas. As garras devem apresentar 21mm de profundidade útil interna na área de fixação do corpo de prova. Assim, o corpo de prova é fixado no suporte e submetido à compressão, Noletto (2010).

Devem ser desprezados os resultados onde ocorreram amassamento de borda e/ou deslizamento do corpo de prova, salienta Noletto (2010). O resultado do ensaio da resistência à compressão de coluna é expresso em kfg/cm, sendo obtido através da média aritmética dos valores encontrados em cada corpo de prova.

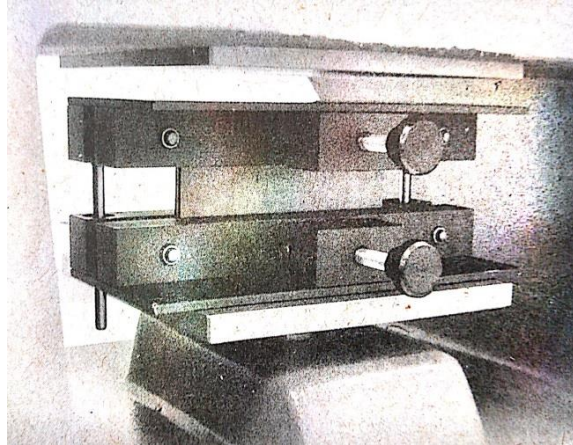


Figura 39 – Corpo de prova submetido ao esforço de compressão durante ensaio

Fonte: (NOLETTO, 2010, p.)

Dando continuidade, a equipe de qualidade desembalou todos os notebooks, fez o destacamento dos displays do suporte e a montagem dos mesmos, não encontrando dificuldade.

Foi colocado o notebook sob o suporte e também não houve anormalidade apontada pela equipe.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível perceber cada vez mais a importância de questões referentes a cuidados com o meio ambiente, redução de custo, trazer a sustentabilidade de modo real e integrativo para dentro das organizações, bem como a utilização de todas as ferramentas e técnicas que forem capazes de auxiliar na condução dos processos e criação dos produtos.

Especificamente para o presente trabalho inicialmente elaborado no primeiro semestre de 2020, foi necessária uma atenção maior para a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas sob a luz da ergonomia para minimizar consequências nocivas aos trabalhadores.

Utilizando estes conceitos foi possível aplicar a metodologia de processo de desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos, que contribuíram de forma significativa para que o produto num primeiro momento imaginado se tornasse real.

Quanto a questão problema, os resultados nos levam a pensar que sim, podemos considerar que em comparação com o que a NR17 solicita, bem como usando parâmetros solicitados pela Ergonomia, conclui-se que o produto suporte para notebook encontra-se dentro dos padrões técnicos preconizados pela legislação e dos padrões ergonômicos aceitos, ou seja, é possível obter um suporte de notebook resistente e duradouro a partir da embalagem de papelão ondulado que atenda aos requisitos de ergonomia e ser viável, uma vez comprovado pelo fabricante do papelão ondulado não existirem custos adicionais no processo, indo ao encontro do objetivo geral e possível de ser verificado pela empresa que produzirá o suporte de papelão encontrar-se no quadrante nordeste do mapa da sustentabilidade, uma vez que mantém o lucro com a venda dos notebooks e ainda considera a reciclagem do material, transformando-o em suporte, atendendo a

comunidade, ou sejam menos custo, menor consumo de embalagem (matéria prima), diminuição de recursos naturais, atingindo-o plenamente.

Num segundo momento, os objetivos específicos foram atingidos em parte, os dados referentes à utilização de suporte de notebook foram levantados de acordo com a pesquisa, a viabilidade do suporte de papelão foi verificada através do teste de resistência e também na utilização do mesmo, garantindo assim que a necessidade do consumidor fosse atendida, foi feito o mapeamento do processo da confecção do suporte. Desta forma não foi possível verificar os benefícios da utilização do suporte em função da brevidade de utilização, entendemos que ao seguir as observações mínimas no uso do computador de acordo com a norma, é possível sim, reduzir danos como má postura, onde o usuário é corresponsável, devendo adotar postura correta e fazer as devidas pausas para alongar-se.

Outro ponto relevante, foi que o fornecedor nos informou que não haveria custos adicionais, suportados pelo fluxo de processo, porque não seriam necessários inclusões de novas etapas no processo, mas não apresentou uma planilha que pudesse comprovar, então em virtude disso, ficamos com a palavra do fornecedor de que não haverá custos adicionais para os consumidores.

A principal limitação deste trabalho acadêmico foi a não verificação dos benefícios da utilização do suporte no longo prazo, atingimos a fase de criação e testes. Ao longo do projeto houveram outras dificuldades: como padronização do tamanho do suporte do notebook, como existem vários tamanhos de notebooks, a opção foi selecionar um de tamanho médio para confecção do suporte sob esse formato, o foco foi confeccionar um suporte de tamanho menor, com um pouco de sobra na frente, para travar melhor e com a resistência adequada; e na hora de picotar o papelão também foi encontrada a dificuldade de especificação.

Outra situação que não foi uma limitação, mas certamente afetou o ânimo de todos os envolvidos neste trabalho, foi que em Abril de 2021 fomos surpreendidos com uma matéria da empresa Positivo apresentando uma embalagem de papelão ondulado que se transforma em suporte para o notebook.

O conhecimento científico apresentado neste trabalho através dos grandes autores foi extremamente válido para criação do produto imaginado primeiramente,

óbvio que ao longo do processo ele foi sendo modificado e diríamos até lapidado, para que como resultado final se transformasse num produto resistente e duradouro.

Este trabalho é recomendado para estudantes de engenharia e outras áreas correlatas que tiverem o interesse pelo tema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALCÃO, Yolanda Ferreira. Organograma: representação gráfica da estrutura. **Revista de Administração de Empresas**, v. 5, n. 17, p. 107-125, 1965.
- BORBA, Heitor. Disponível em <<https://heitorborbasolucoes.com.br/uso-de-notebooks-para-trabalhos-continuos-e-proibido-pela-nr-17>>. Acesso em: 03 jun. 2021.
- CORREIA, Evanielly Guimaraes; NASCIMENTO, Felipe Rodrigues do. **A utilização de uma metodologia de projeto de produto no desenvolvimento de uma capa protetora térmica para bancos de motocicleta**. Enegep, Salvador, 2013.
- COSTA, Marco Antonio Cechinel et al. Gestão de produção em uma indústria de embalagens de papelão ondulado: **Caso Korruga Embalagens**—Estudo de Caso. 2005.
- DANIEL, Érika Albina; MURBACK, Fábio Guilherme Ronzelli. **Levantamento bibliográfico do uso das ferramentas de qualidade**, 2014.
- DE MELO, Alexandre Meneses; CARPINETTI, Luiz César Ribeiro, SILVA, Wendell Thales Silgueiro: **Utilização do Benchmarking por empresas Brasileiras**. 2000.
- FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Penso Editora, 2012.
- G. Christopher e Sidewalk Labs. Disponível em <<https://epocanegocios.globo.com/Publicidade/amazon/noticia/2019/05/os-melhores-notebooks-para-cada-perfil-de-usuario-na-sua-empresa.html>>. Acesso em: 03 jun. 2021.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. Ed. – 5. Reimpr. - São Paulo: Atlas, 2012.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, Antonio Carlos. **Metodologia científica**. São Paulo, v. 3, 2002.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blucher, v. 200, 2005.
- JUNIO, Juscelino Francisco Vilela *et al.* **Tecnologia x Saúde: estudo sobre a ocorrência de lesões musculoesqueléticas em universitários usuários de notebooks**. Saúde e Pesquisa, v. 8, n. 1, p. 63-70, 2015.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.
- MEIRELES, Manuel. **Ferramentas administrativas para identificar observar e analisar problemas**. Arte & Ciência, 2001.
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed.– Florianópolis: UFSC, 2005.
- MIYAZAKI, Solange Lury. **Certificação da Qualidade e Meio Ambiente: Projeto Formare** – São Paulo: Veris Educacional, 2007. 176p.

NOLETTO, Ana Paula Reis. **Embalagens de papelão ondulado: propriedades e avaliação da qualidade**. Campinas: CETEA/ITAL, 2010.

NR 17 – **Norma Regulamentadora 17: Ergonomia**. Disponível em <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

ONDULAFLEX. Disponível em <<http://onduflex.com.br/papelao.html>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. Guia PMBOK®. Quarta Edição – EUA: Project Management Institute, 2008.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico- 2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

PROGRAMA GESPÚBLICA – **Benchmarking Colaborativo: Guia Metodológico**; Brasília; MP, SEGEP, 2013.

RECICLASAMPA. Disponível em <<https://www.reciclasampa.com.br/artigo/historia-e-reciclagem-de-papel:-entenda-o-processo-e-como-fazer>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

ROZENFELD, Henrique; AMARAL, Daniel Capaldo. **Gestão de projetos em desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SAVITZ, Andrew W. **A EMPRESA SUSTENTÁVEL**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2007. 276 p.

SEBRAE NACIONAL. Disponível em <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/entenda-o-que-e-uma-pesquisa-de-mercado,284836627a963410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

APÊNDICE

29/05/2021

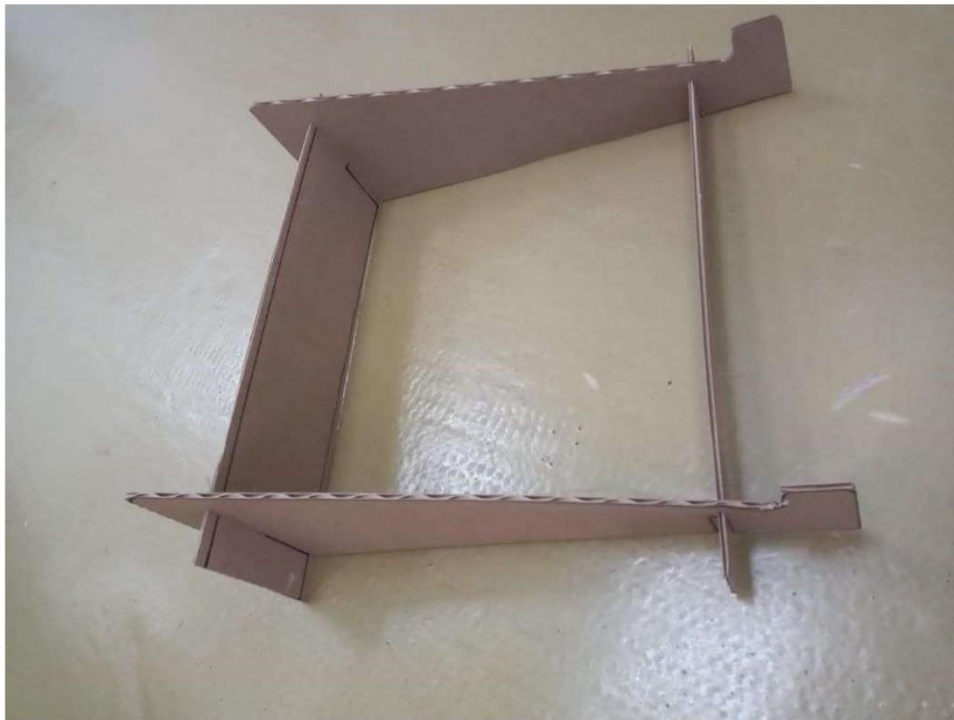
Pesquisa de Mercado

Pesquisa de Mercado

Suporte para Notebook Sustentável

***Obrigatório**

Proposta de Sustentabilidade: Suporte para Notebook de Papelão



1. 1 - Qual o seu sexo? *

Marcar apenas uma oval.

Feminino

Masculino

Outro: _____

29/05/2021

Pesquisa de Mercado

2. 2 - Qual a sua idade? *

Marcar apenas uma oval.

- De 15 à 20 anos
- De 21 à 30 anos
- De 31 à 40 anos
- De 41 à 50 anos
- De 51 à 60 anos
- Outro: _____

3. 3 - Você utiliza Notebook? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

4. 4 - Você utiliza Notebook para: *

Marcar apenas uma oval.

- Trabalho
- Lazer
- Estudo
- Outro: _____

5. 5 - Você utiliza suporte em seu Notebook? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Outro: _____

29/05/2021

Pesquisa de Mercado

6. 6 - Você apoia causas sustentáveis? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- As vezes
- Outro: _____

7. 7 - Você entende como vantagem comprar um Notebook que venha com o suporte de fábrica? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez
- Outro: _____

8. 8 - Se o suporte for com material sustentável, aproveitando a embalagem do produto você usaria? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez
- Outro: _____

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

07/10/2021 11:41

Pesquisa de Mercado - Expectativas do Cliente

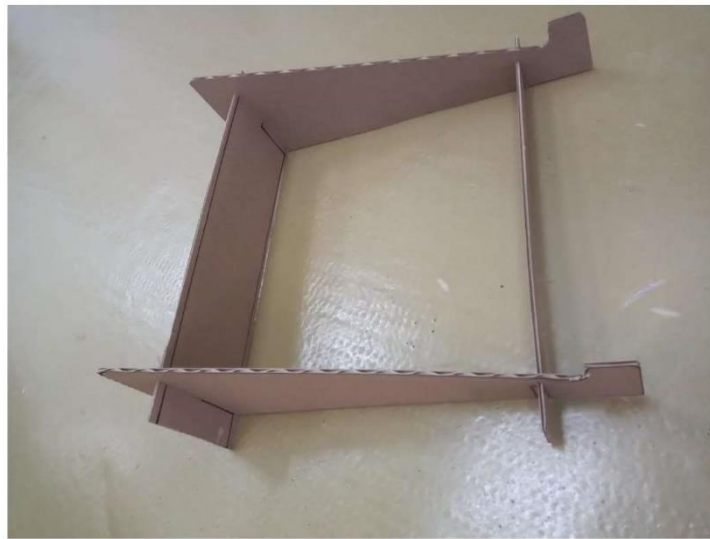
Pesquisa de Mercado - Expectativas do Cliente

Suporte para Notebook Sustentável

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

*Obrigatório

Proposta de Sustentabilidade: Suporte para Notebook de Papelão



1 - Quais as suas expectativas, quanto ao suporte de notebook? *

- Fácil Montagem
- Fácil destacamento do suporte (caixa de notebook)
- Durabilidade
- Facilidade de transportar
- Ergonomia
- Estrutura do suporte resistente
- Outro:



07/10/2021 11:41

Pesquisa de Mercado - Expectativas do Cliente

2 - Qual a sua expectativa para a durabilidade do suporte? *

- De 3 à 6 meses
- De 7 à 12 meses
- De 1 à 2 anos
- De 2 à 3 anos

[Enviar](#)[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

