

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

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA MULTIFUNCIONAL

**AMANDA PEREIRA DE PAULO
CÁSSIO GENOR DO NASCIMENTO
JÉSSICA FERREIRA DE OLIVEIRA
MARCELO WILSON MOURA
MAYARA ZALUSKI**

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

Amanda Pereira de Paulo
Cássio Genor do Nascimento
Jéssica Ferreira de Oliveira
Marcelo Wilson Moura
Mayara Zaluski

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA MULTIFUNCIONAL

*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

DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA MULTIFUNCIONAL

RA 26606 Amanda Pereira de Paulo

RA 26658 Cássio Genor do Nascimento

RA 27758 Jéssica Ferreira de Oliveira

RA 26965 Marcelo Wilson Moura

RA 27288 Mayara Zaluski

Orientador: Prof. Anderson de Aguiar

Banca Examinadora:

Prof.

Convidado

Prof. Anderson de Aguiar

Orientador

Prof. Alexandre Capelli

Coordenador

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

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão de curso, primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, a minha avó, meus pais e irmãos.

Mayara Zaluski

AGRADECIMENTO

Deixo meus sinceros agradecimentos a Deus, aos professores que me auxiliaram nas disciplinas, toda a equipe de trabalho nesse processo e aos meus familiares.

Amanda Pereira

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, em especialmente:

A Deus, quem devo minha vida. Sem ele nada seria possível.

Dedico esta monografia à minha querida avó Helena Zaluski (in memoriam), cuja presença foi essencial na minha vida, minha maior incentivadora desde o início nos estudos, que sempre esteve ao meu lado até o seu momento de partida e que sempre me apoiou nos meus sonhos e projetos.

Dedico esta monografia aos meus pais Antonio Zaluski e Adriana Aparecida Zaluski, meus maiores e melhores orientadores na vida. Aos meus irmãos Marco Antonio Zaluski e Maycon Gabriel Zaluski, por acreditarem em meu esforço. Pelo carinho, afeto, dedicação e cuidado que meus pais e irmãos me deram durante toda a minha existência, dedico esta monografia a eles. Com muita gratidão. Enfim a todos da minha família que de alguma forma contribuiu nesta formação.

Dedico esta monografia a todos os meus amigos de curso e equipe: Amanda Pereira, Cassio Genor, Jessica Oliveira e Marcello Wilson.

Dedico esta monografia aos nossos Professores orientador Anderson Aguiar e Francisco Coelho, por toda dedicação, sempre com uma presença cheia de otimismo, e teve um papel fundamental na elaboração deste trabalho.

E a todos Professores da Unifaccamp que contribuíram nesta jornada, pelas valiosas e incontáveis horas dedicadas em aulas, e conhecimentos.

Mayara Zaluski

EPÍGRAFE

Deus não te dá sonhos que você não possa alcançar.

(Fábio Marino)

RESUMO

O desenvolvimento dessa ferramenta foi pensado em atender as necessidades diárias e expectativas dos clientes em uma emergência, sendo essencial para qualquer ambiente. O foco em nosso produto foi voltado para realizações de pequenas manutenções, como o aperto de parafusos em algumas situações simples ou emergenciais, o que buscamos apresentar nesse trabalho é uma ferramenta que possa ajudar no dia a dia, que possa ser carregada para todos os lugares, para que aonde formos possamos tê-las em mãos, sendo uma ferramenta de porte pequeno e multifuncional, com as opções de armazenar os bits e prolongador. Ao longo desse trabalho mostraremos as principais dificuldades que encontramos no caminho para realizar o projeto e como foi aceitação do público em relação a nosso produto.

Palavras chaves: Ferramenta, necessidade, realizar e produto.

ABSTRACT

The development of this was thought to meet the normal needs and expectations of customers in an emergency tool, being essential for any environment. The focus on our product was focused on carrying out small maintenance, such as tightening screws in some simple or emergency situations, which we seek to present in this work is a tool that can help in everyday life, which can be carried, so that wherever we go we have them at hand, being a small and multifunctional tool, with the options to store the bits and extender. Throughout this work we will show the main difficulties we encountered on the way to carry out the project and how it was accepted by the public in relation to our product.

Key words: Tool, necessity, accomplishment and product.

LISTA DE SIGLAS

PDCA - Plan-Do-Check-Action (Planejar - AExecutar - Verificar - Agir);

BCG - Boston Consulting Group; (Boston grupo de consultoria)

EAP - Estrutura Analítica do Projeto;

SIGE - Sistemas integrados de gestão empresarial;

BCG - Boston Consulting Group; (Boston grupo de consultoria);

QFD - Desdobramento da Função Qualidade;

PDP - Processo de Desenvolvimento de Produto;

PEP - Planejamento Estratégico de Produtos;

5W2H - What (O que será feito?) Why (Por que será feito?) Where (Onde será feito?) When (Quando será feito?);

MVP - Minimum Viable Product (ou Produto Mínimo Viável);

MFV - Mapeamento do fluxo de valor;

NBR - Norma Técnica brasileira;

EEEP - Escolas Estaduais de Educação Profissional;

WBS - Work breakdown structure; (Estrutura de divisão do trabalho);

CAD - Autocad software;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de impressão 3D	49
Figura 2 - Etapas do Processo de Desenvolvimento de Produtos	50
Figura 3 - Ferramenta Stage Gates	51
Figura 4 - Brainstorming	54
Figura 5 - Mentores do TCC	55
Figura 6 - Código QR Pesquisa de necessidades dos clientes	61
Figura 7 - Código QR Pesquisa de necessidades dos clientes	65
Figura 8 - Estrutura analítica do produto	71
Figura 9 - Revisão das informações do escopo do projeto	76
Figura 10 - Revisão das informações do escopo do projeto	76
Figura 11 - Função total de um produto	79
Figura 12 - Design	82
Figura 13 -Ergonomia	83
Figura 14 - Ponta porca inglesa universal	84
Figura 15 - Prolongador móvel	84
Figura 16 - Adaptador Sextavado	85
Figura 17 - Ferramenta Multifuncional Completa	89
Figura 18 - Base central	90
Figura 19 - Esboço do projeto	90
Figura 20 - Código QR Manual de uso	92
Figura 21 - Impressão 3D	92
Figura 22 - Análise estática tensão nodal Base central	94
Figura 23 - Análise estática tensão nodal ponta porca inglesa universal	95
Figura 24 - Análise estática tensão nodal Prolongador	95
Figura 25 - Análise estática tensão do adaptador	96
Figura 26 - resistência mecânica - Adaptador 6x26mm	96
Figura 27 - Resistência mecânica - Base central	96
Figura 28 - Resistência mecânica - Prolongador Ø 10 x 95 mm	97
Figura 29 - Resistência mecânica - Chave inglesa - 6,0mm	97
Figura 30 - Confeção do protótipo	99
Figura 31 - Comparativo diversas ferramentas	100
Figura 32 – Fenda SI4	100
Figura 33 – Fenda SI5	101
Figura 34 – Phillips Ph 1	101
Figura 35 - Phillips Ph2	101
Figura 36 – Allen H5	101
Figura 37 – Torx T20	102
Figura 38 – Torx T25	102
Figura 39 - Prolongador móvel 10mm x 95mm	102
Figura 40 - Chave inglesa 8-13mm - 5/16-1/2	102
Figura 41 - Adaptador sextavado fêmea 3/8” x Conector Pito 1/4”	103
Figura 42 - Plástico proteção dos compartimentos	103
Figura 43 - Tampa proteção dos compartimentos	103
Figura 44 - Base central multifuncional	103

LISTA DE TABELAS / GRÁFICOS

Tabela 1 – Benchmarking	56
Tabela 2 - Especificações de oportunidades.....	67
Tabela 3 - Dicionário da estrutura analítica do projeto.....	72
Tabela 4 - Atributos básicos	73
Tabela 5 - Ciclo de vida.....	74
Tabela 6 - Escopo do projeto.....	74
Tabela 7 - Custo operacional.....	77
Tabela 8 - Construtiva	78
Tabela 9 - Cronograma do Projeto.....	83
Tabela 10 - PDCA	86
Tabela 11 - Método 5W2H.....	86
Tabela 12 - Comparativo entre o sistema antigo e o sistema atual	87
Tabela 13 - Lista de materiais - Ferramenta Multifuncional.....	91
Tabela 14 – Orçamento unitário.....	98
Tabela 15 - Proposta de valor.....	98
Gráfico 1 - Diagrama de Gantt.....	20
Gráfico 2 - Necessidades dos clientes	57
Gráfico 3 - Necessidades dos clientes	58
Gráfico 4 - Necessidades dos clientes	58
Gráfico 5 - Necessidades dos clientes	58
Gráfico 6 - Necessidades dos clientes	59
Gráfico 7 - Necessidades dos clientes	59
Gráfico 8 - Necessidades dos clientes	59
Gráfico 9 - Necessidades dos clientes	60
Gráfico 10 - Necessidades dos clientes	60
Gráfico 11 - Necessidades dos clientes	60
Gráfico 12 - Necessidades dos clientes	61
Gráfico 13 - Necessidades dos clientes	61
Gráfico 14 - Análise de participação de mercado.....	62
Gráfico 15 - Análise de participação de mercado	63
Gráfico 16 - Análise de participação de mercado.....	63
Gráfico 17 - Análise de participação de mercado.....	63
Gráfico 18 - Análise de participação de mercado.....	64
Gráfico 19 - Análise de participação de mercado.....	64
Gráfico 20 - Análise de participação de mercado.....	64
Gráfico 21 - Análise de participação de mercado.....	65
Gráfico 22 - Análise de participação de mercado.....	65

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	17
1.1.	Objetivo geral.....	17
1.1.1.	Objetivos específicos.....	18
1.2.	Problema.....	18
1.3.	Justificativa.....	18
1.4.	Metodologia.....	19
1.4.1.	Metodologia Científica.....	19
1.4.2.	Metodologia do Projeto.....	20
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1.	Método de brainstorming.....	21
2.2.	Organograma.....	21
2.3.	Estrutura funcional.....	22
2.4.	Abordagem usada no desenvolvimento do trabalho.....	22
2.5.	Análise de participação de mercado.....	23
2.5.1.	Necessidades dos clientes.....	24
2.5.2.	Benchmarking.....	25
2.6.	Mercado e Público Alvo.....	26
2.7.	Viabilidade.....	27
2.8.	Especificações de Oportunidades.....	27
2.9.	Termo de abertura do projeto.....	28
2.10.	Estrutura analítica do projeto.....	29
2.10.1.	Dicionário da estrutura analítica do projeto.....	30
2.11.	Projeto informacional.....	30
2.11.1.	Ciclo de vida.....	31
2.11.2.	Escopo do projeto.....	31
2.11.3.	Custo operacional.....	32
2.11.4.	Vida útil de projeto.....	33
2.11.5.	Construtiva.....	33
2.12.	Projeto Conceitual.....	34
2.12.1.	Função do Produto (Função total de um produto).....	34
2.12.2.	Desdobramento do processo total de um produto.....	35
2.12.3.	Descrição da fabricação (Processo de fabricação em um processo que se transforma matéria prima em um produto acabado).....	36
2.12.4.	Construção do protótipo.....	37

2.12.5.	Design	38
2.12.6.	Ergonomia	38
2.12.7.	Cronograma	39
2.12.8.	Inovação	40
2.12.9.	Intercambialidade	41
2.13.	Ferramentas da qualidade	41
2.13.1.	PDCA	41
2.13.2.	Método 5W2H	43
2.13.3.	Ishikawa	43
2.14.	Projeto detalhado	44
2.14.1.	Protótipo	44
2.14.2.	Processos de Fabricação (Seleção dos materiais usados)	45
2.14.3.	Projeto	46
2.14.4.	Manual de uso	46
2.14.5.	Impressão em 3D	47
2.14.6.	Processo de Desenvolvimento de Produto	49
2.14.7.	Ferramenta/ stage Gates – Marcos de Aprovação do PDP	51
2.14.8.	Mapeamento do fluxo de valor	51
2.14.9.	SolidWorks	52
3.	DESENVOLVIMENTO	54
3.1.	Brainstorming	54
3.2.	Organograma	54
3.3.	Abordagem usada no desenvolvimento do trabalho	55
3.4.	Análise de mercado	55
3.4.1.	Benchmarking	56
3.4.2.	Necessidades dos clientes	57
3.4.3.	Análise e Participação de Mercado	62
3.5.	Mercado de Atuação e Público-alvo	66
3.6.	Viabilidade	66
3.7.	Especificações de oportunidades	66
4.	INÍCIO DO PROJETO	68
4.1.	Termo de abertura do projeto	68
4.1.1.	Cabeçalho do projeto	68
4.1.2.	Descrição da Oportunidade a ser aproveitada ou do Problema a ser resolvido	68
4.1.3.	Objetivos	68
4.1.4.	Benefícios	69

4.1.5.	Requisitos em alto nível.....	69
4.1.6.	Exclusões do projeto.....	69
4.1.7.	Entregas do projeto.....	71
4.1.8.	Estimativas de tempo e custo.....	71
4.2.	Estrutura analítica do projeto	71
4.2.1.	Dicionário da estrutura analítica do projeto	72
4.3.	Projeto informacional	73
4.3.1.	Ciclo de vida	73
4.3.2.	Escopo do projeto	74
4.3.3.	Custo operacional	76
4.3.4.	Vida útil do projeto	77
4.3.5.	Construtiva.....	77
4.4.	Projeto conceitual	78
4.4.1.	Função do produto (Função total de um produto)	78
4.4.2.	Desdobramento do processo total de um produto	79
4.4.3.	Descrição da fabricação (Processo de fabricação em um processo que se transforma matéria prima em um produto acabado).....	79
4.4.4.	Construção do protótipo.....	80
4.4.5.	Design	81
4.4.6.	Ergonomia.....	82
4.4.7.	Cronograma	83
4.4.8.	Inovação.....	83
4.4.9.	Intercambialidade	85
4.5.	Ferramentas da qualidade	85
4.5.1.	PDCA	85
4.5.2.	Método 5W2H.....	86
4.5.3.	Ishikawa	87
4.6.	Projeto detalhado.....	87
4.6.1.	Protótipo	88
4.6.2.	Processos de Fabricação (Seleção dos materiais usados).....	91
4.6.3.	Manual de uso.....	91
4.6.4.	Impressão 3D.....	92
4.6.5.	Processo de Desenvolvimento de Produto	92
4.6.6.	Ferramenta Stage Gates – Marcos de aprovação do PDP	93
4.6.7.	Mapeamento do fluxo de valor	93
5.	PROJETO	94
5.1.	Resistência mecânica.....	94
5.2.	Relatório de Material.....	97

5.3.	Proposta de valor	98
5.4.	Confecção do protótipo	99
5.4.1.	Fabricação - Etapa 1	99
5.4.2.	Fabricação - Etapa 2.....	99
5.4.3.	Fabricação - Etapa 3.....	99
5.5.	Aplicação do protótipo	99
5.6.	Funcionalidade da Ferramenta multifuncional	100
5.6.1.	Fenda.....	100
5.6.2.	Phillips.....	101
5.6.3.	Allen.....	101
5.6.4.	Torx.....	101
5.6.5.	Prolongador móvel.....	102
5.6.6.	Ponta para porca inglesa universal.....	102
5.6.7.	Adaptador sextavado fêmea 3/8” x Conector Pito ¼”	103
5.6.8.	Plástico proteção dos compartimentos	103
5.6.9.	Plástico proteção dos compartimentos	103
5.6.10.	Base central multifuncional	103
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105
	APÊNDICES.....	113
	Apêndice 1 – Necessidades dos clientes.....	113
	Apêndice 2 – Análise de participação de mercado	119
	Apêndice 3 – Folha de método para realização do processo de desenvolvimento da operação de montagem 1.....	123
	Apêndice 4 – Folha de método para realização do processo de desenvolvimento da operação de montagem 2.....	124
	Apêndice 5 – Folha de método para realização do processo de desenvolvimento da operação de revisar e embalar	125
	Apêndice 6 – Mapeamento do Fluxo de Valor	126
	Apêndice 7 – Base central multifuncional	127
	Apêndice 8 - Bits - Allen H5	128
	Apêndice 9 - Adapt. Sext. Fêmea 3.8xConector Pino 1.4 Macho.....	129
	Apêndice 10 – Chave Inglesa 8-13mm - 5.16 - 1.2.....	130
	Apêndice 11 – Tampa de proteção compartimento.....	131
	Apêndice 12 – Prolongador Ø 10 x 95 mm.....	132
	Apêndice 13 – Prolongador Ø 10 x 95 mm.....	133
	Apêndice 14 – Bits – Fenda SL4.....	134
	Apêndice 15 – Bits – Fenda SL5.....	135

Apêndice 16 – Phillips PH 1	136
Apêndice 17 – Bits Phillips PH 2.....	137
Apêndice 18 – Bits – torx T25	138
Apêndice 19 – Bits – torx T20	139
Apêndice 20 – Montagem _ ferramenta multifuncional.....	140
Apêndice 21 – Montagem _ ferramenta multifuncional.....	141
Apêndice 22 – Plástico proteção compartimento.....	142

1. INTRODUÇÃO

Independentemente do ramo de atividade da organização, o mercado torne-se cada vez mais competidor e complexo, exigindo mudanças rápidas e a fim de desenvolver novas estratégias para melhorar o desempenho, principalmente para atividades rápidas, criando assim uma vantagem competitiva, no ramo manutenção.

Atualmente a busca excessiva pela praticidade no dia a dia, e com isso grandes empresas começaram a investir fortemente em produtos que possam oferecer esse recurso para as pessoas. Quanto mais atrativo for o produto e útil os consumidores irão aderir.

A inovação é sem dúvidas algo essencial na atualidade dentro das empresas, aonde possam oferecer um produto de qualidade e agradável aos olhos do público. De modo geral as empresas vêm investindo em inovação de produtos, sendo reconhecida como uma fonte de vantagem competitiva, para melhoria dos produtos existentes ou para criação de novos produtos.

Para termos um sucesso mais eficaz para esse objetivo, traçou-se as metas de como analisar os conceitos do mercado, explorar aquilo que as pessoas esperam de um produto que atenda às suas necessidades.

1.1. Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma ferramenta multifuncional com facilidades para seu uso diário em pequenas manutenções. Será apresentado seu projeto, pesquisas, métodos ergonômicos para o desenvolvimento do produto e resultados de sua aplicação prática.

1.1.1. Objetivos específicos

- Produzir uma ferramenta portátil e útil para pequenas manutenções e afazeres domésticos utilizando métodos de pesquisa no mercado consumidor;
- Desenvolver um produto utilizando a ergonomia;
- Aplicar a ferramenta da qualidade Diagrama de Ishikawa no processo de desenvolvimento;
- Desenvolver uma ferramenta com ótimo custo-benefício, utilizando controles de fornecedores de matéria prima e consumíveis do processo de fabricação;
- Reduzir a quantidade de ferramentas a serem transportadas pelo cliente final.

1.2. Problema

Como o desenvolvimento desta ferramenta multifuncional demonstrará ser funcional para pequenos reparos, e podendo contribuir para problemas de manutenções em uma só ferramenta?

Com a expansão e globalização do mercado, as empresas passaram a buscar novos métodos de produção concorrentes para melhorar continuamente a qualidade do produto e satisfação de seus clientes enquanto obtém lucros.

Sendo assim nosso propósito será em mostrar como o desenvolvimento desta ferramenta multifuncional, demonstrará ser útil para pequenos reparos, e podendo contribuir para problemas de manutenções em uma só ferramenta.

1.3. Justificativa

A grande concorrência e a busca por produtos que atendam às necessidades dos consumidores fazem parte do trabalho diário da indústria metalúrgica. Pensamos em uma melhor forma para auxiliar nosso público-alvo, e podendo ser armazenada em qualquer ambiente. Sendo ergonômica por serem ferramentas que podem ser utilizadas no dia a dia.

O desenvolvimento deste produto pode não só facilitar nossas vidas, mas também promover a comercialização e o aprimoramento da empresa. Pensando nisso desenvolvemos um produto prático para serviços simples do cotidiano, onde facilita o manuseio da ferramenta para que qualquer pessoa possa carregá-las em qualquer lugar, ocupando um pequeno espaço, e sendo totalmente necessário para certas eventualidades.

Com esse tema, faremos o desenvolvimento de uma ferramenta multifuncional, um estudo da situação atual de produtos semelhantes aos encontrados no mercado e com um questionário de pesquisa de mercado, e após isso introduzir as técnicas de persuasão, poderemos avaliar a utilização destas técnicas se foram positivas e satisfatórias e aplicarmos em nosso produto no desenvolvimento.

1.4. Metodologia

Neste tópico é apresentada a metodologia e seus conceitos utilizados para a realização do desenvolvimento deste trabalho, conforme os objetivos apresentados. E havendo todo descrito do planejamento de como a pesquisa foi realizada a fim de alcançar os objetivos propostos para este trabalho.

1.4.1. Metodologia Científica

De acordo com Rozenfeld *et al* (2006, p.4):

O desenvolvimento de produtos é considerado um processo de negócio cada vez mais crítico para a competitividade das empresas, principalmente com a crescente internacionalização dos mercados, aumento da diversidade e variedade de produtos e redução do ciclo de vida dos produtos no mercado. Novos produtos são demandados e desenvolvidos para atender a segmentos específicos de mercado, incorporar tecnologias diversas, se integrar a outros produtos e usos e se adequar a novos padrões e restrições legais.

Para a conclusão do trabalho do curso, recomenda-se o desenvolvimento de um método alternativo utilizado no processo de desenvolvimento de um protótipo de ferramenta multifuncional. O projeto abrange o conhecimento utilizado na fase de macro desenvolvimento do campo PDP, mas não possui o conhecimento para se preparar para a produção e liberação do produto. A pesquisa é de natureza aplicada, pois todos os conceitos propostos para a fabricação de ferramentas são utilizados no desenvolvimento de protótipos.

O método aplicado terá caráter dedutivo, e seu objetivo é verificar na prática se o método desenvolvido produz um protótipo que atenda aos padrões pré-determinados. O plano de pesquisa visa buscar eficiência e definir as atividades e metas a serem alcançadas no trabalho.

1.4.2. Metodologia do Projeto

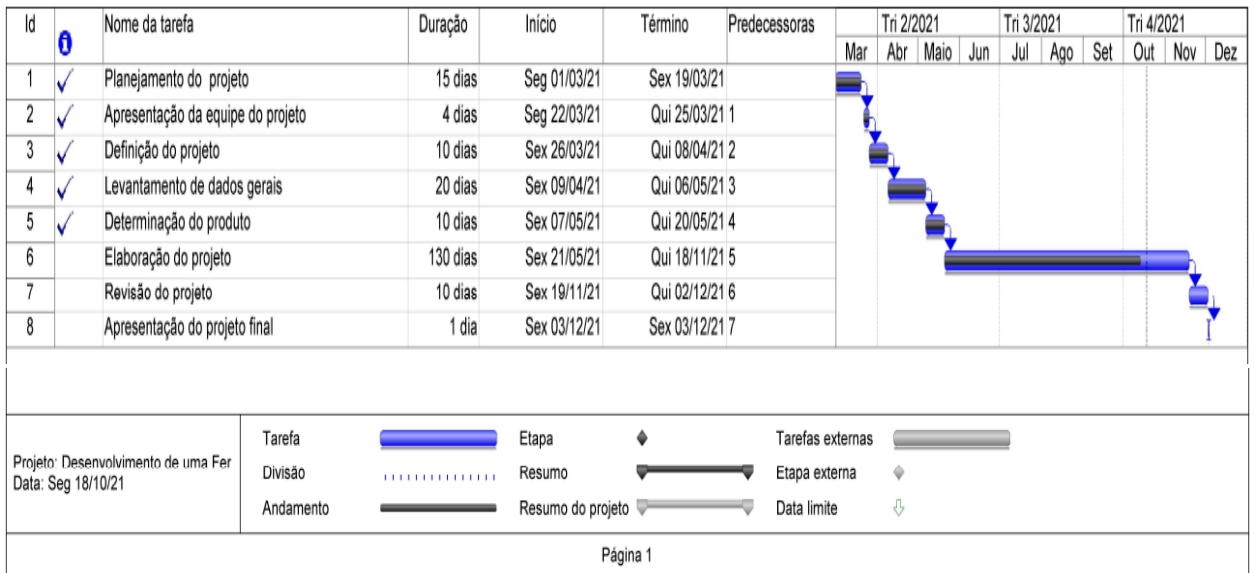


Gráfico 1 - Diagrama de Gantt

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Método de brainstorming

Segundo Patel (2021), o brainstorming é um método que utilizamos para solucionar problemas, dando espaço para uma equipe expressar livremente suas ideias e encontrar a solução mais viável para determinada situação, superando as limitações e aumentar as habilidades criativas da equipe.

De acordo com Patel (2021), no início devemos identificar o problema, após identificado iremos dar espaço para cada um da equipe sugerir ideias, nesse processo iremos selecionar as mais viáveis, chegar a um acordo e dar andamento na solução do problema. Existem várias formas de se trabalhar usando o brainstorming, podemos aplicar com a técnica do post-it dando um destaque maior às ideias, e facilitando o processo. Com a pandemia, tivemos muitas mudanças e com isso uma nova adaptação ao mundo virtual e aí surge a dúvida de como utilizar a técnica do post-it? Muito simples, com a variedade de ferramentas na internet e até mesmo em nosso bloco de notas do computador... Cada participante deve enviar suas ideias para a pessoa responsável do brainstorming, a pessoa responsável irá montar os post-its e apresentar, dividindo o espaço com todos os outros participantes e cada um explicando a sua ideia que estará no post-its. Além dessa, existe outras variáveis técnicas para utilizar no brainstorming.

2.2. Organograma

Representa de forma gráfica a hierárquica de uma empresa, consiste na relação entre as funções, configuração dos cargos e da, autoridade e subordinação no ambiente interno de uma organização. Considera-se o organograma a melhor representação do desenho organizacional.

Ele é utilizado para pessoas de fora da empresa ou para funcionários novos possam identificar as pessoas da empresa, suas funções, e quem pode ajuda-los em

sua necessidade. Além de identificar sua importância na hierarquia da empresa, no caso de funcionários novos.

O organograma consegue identificar falhas estruturais na empresa, tais como duplicidade de funções e o conseqüente desperdício de mão-de-obra. Podemos mencionar os tipos de organogramas mais utilizados, são eles o por linha; assessoria; funcional e matricial.

Disponível: <https://www.infoescola.com> Acesso em 12.out.2021.

2.3. Estrutura funcional

A estrutura funcional é um tipo de organização empresarial em que o critério utilizado é o das funções por setores ou áreas do conhecimento. As principais vantagens é o fato de proporcionar a especialização dos trabalhadores por áreas de atuação, além de permitir a implementação de padrões de desempenho e facilitar o recrutamento e formação de novos colaboradores. As desvantagens deste tipo de estrutura continuam é apresentar alguma rigidez estrutural e excessiva dependência do topo da cadeia hierárquica. (Nunes,2019).

Existem estruturas funcionais, onde ocorrem relações funcionais entre os diversos departamentos. Este tipo de estruturas além de proporcionar uma elevada especialização, facilita o recrutamento, formação e a fixação de padrões de execução; reduz as desvantagens relacionadas com a total dependência do topo da hierarquia e com a estrutura enrijecida. Existir então, uma maior dificuldade de coordenação das atividades, dada a sua maior complexidade e a multiplicidade de chefias (Nunes,2019).

2.4. Abordagem usada no desenvolvimento do trabalho

De acordo com Rogério (2017), as organizações necessitam muito de um bom gerenciamento adequado de seus recursos. Nesse caminho, para aumentar a probabilidade de sucesso, elas devem utilizar os sistemas integrados de gestão empresarial (SIGE), que são instrumentos eficazes e eficientes para realizar a

integração entre as áreas, aumentando a confiabilidade, a lucratividade e a produtividade, além de eliminar a necessidade de inserir dados em múltiplos sistemas, permitindo a postagem de dados transacionais em tempo real e o acesso instantâneo a informações atualizadas.

Com a crescente pressão para que as organizações racionalizem seus processos de gestão, várias delas vêm na integração dos Sistemas de gestão uma excelente oportunidade para reduzir custos relacionados, por exemplo, a manutenção de diferentes estruturas de controle de documentos, auditorias, registros, dentre outros. (GODINI e VALVERDE, 2001)

Segundo Leão (2021), a gestão integrada proporciona uma forma de relacionamento com as áreas obtendo as informações necessárias para um desenvolvimento da gestão. Obtendo os dados das áreas e centralizando, é possível com a gestão integrada visualizar um processo mais completo, sendo assim o gestor da área tem uma visão ampla facilitando a tomada de decisões.

2.5. Análise de participação de mercado

De acordo com Bruce Henderson (1970), a análise de participação de mercado é uma ferramenta de gestão e um importante aliado no processo de tomada de decisão, pois a adaptação à realidade da empresa pode diferenciar os resultados, a matriz BCG é uma metodologia criada na década de 1970, que pode analisar graficamente os produtos de uma marca com base na atuação da marca no mercado, com o objetivo de ajudar na tomada de decisões importantes. A ferramenta pode utilizar a análise gráfica para determinar se o produto está bem desenvolvido, se deve ser mantido e apontar áreas para melhorias, sendo uma arma importante para fornecer conhecimento sobre o desempenho do produto e seu futuro na empresa. Além disso, a representação gráfica dos quadrantes da matriz ajuda a tomar decisões importantes com rapidez e clareza.

A análise de participação de mercado é uma ferramenta de gestão e um importante aliado no processo de tomada de decisão, pois a adaptação à realidade da empresa pode diferenciar os resultados, com o objetivo de ajuda na tomada de decisões importantes. A ferramenta pode utilizar a análise gráfica para determinar se o produto está bem desenvolvido, se deve ser mantido e apontar áreas para

melhorias, sendo uma arma importante para fornecer conhecimento sobre o desempenho do produto e seu futuro na empresa. (HOOLEY, SAUNDERS, PIERCY, 2001).

Com nossas perguntas de pesquisa de mercado que será elaborada, será possível estimar o grau de participação de nossa empresa e dos concorrentes em cada mercado. Nosso objetivo é reunir conhecimento sobre o mercado e seus públicos, descobrir oportunidades e reduzir o risco de tomada de decisões estratégicas, entender a realidade do mercado e melhorar a eficácia das ações realizadas nos projetos. Em outras palavras, é basicamente um método de coleta de informações importantes que podem ajudar as empresas a tomar decisões mais seguras e corretas. (KOTLER.2000)

O objetivo da pesquisa é definir a qualidade ou o tipo do produto, otimizar o preço e ampliar o escopo de vendas. Nosso público-alvo geralmente são fornecedores, concorrentes, clientes ou consumidores, e o aplicativo será usado para pesquisas e coleta de dados (KOTLER, 2000).

2.5.1. Necessidades dos clientes

Podemos dizer que a necessidade dos clientes nada mais é do que a “satisfação” do cliente, segundo Juran (1997), é um resultado que pode ser considerado “alcançado” quando as características do serviço correspondem às necessidades do cliente, sendo sinônimo da “satisfação” com o serviço, pois esta é um estímulo à sua facilidade de venda.

De acordo, Rossi e Slongo (1998), nível de “satisfação” de clientes constitui uma das prioridades de gestão nas organizações comprometidas com a qualidade de seus serviços e com os resultados alcançados junto aos clientes.

Os clientes procuram e confiam em informações de fontes pessoais do que impessoais (comerciais ou públicas), quando avaliando serviços antes da compra. Através da análise destas informações o consumidor procura conhecer as alternativas de fornecimento e suas características. (GIANESI, 2008)

2.5.2. Benchmarking

Segundo Watson (1994) benchmarking é um processo sistemático e contínuo de mensuração de processos empresariais de uma organização em relação a líderes e concorrentes de processos empresariais em qualquer lugar do mundo, a fim de obter informações que ajudem a organização a se reinventar para melhorar seu desempenho e competitividade no seu mercado de atuação.

O Benchmarking surgiu da palavra benchmark, que significa uma marca feita por um agrimensor, indicando um ponto em uma linha de nível, um padrão de referência. É um ponto cuja altura, em relação a uma dada referência, tenha sido determinada por nivelamento. Watson (1994) apud Gonçalves, (2008).

Em sua primeira aplicação bem-sucedida realizada pela Xerox Corporation no final de 1970, benchmarking tornou-se rapidamente uma das técnicas de qualidade e melhoria de desempenho tendo recebido uma atenção significativa em uma infinidade de entidades engajadas com as avaliações de desempenho; gestão da qualidade e atividades de melhoria contínua (CHENG *et al.*, 2009; CHUNG, 2011 e LAI *et al.*,2011).

O benchmarking possui quatro tipos de conceitos principais, são eles:

1. Benchmarking Interno: As análises comparativas são feitas em unidades diferentes, porém de uma mesma organização.
2. Benchmarking Competitivo: O foco é feito em organizações que disputam um mesmo mercado, as análises são feitas nas indústrias concorrentes.
3. Benchmarking Funcional: O objetivo nesta situação é focar em empresas que não são concorrentes diretas, porém que sejam líderes de mercados independentemente do tipo de produto que fabriquem e adotar a partir destas, as boas práticas responsáveis pelo seu bom desenvolvimento e funcionalidade, implantando-as quando possível e viável.
4. Benchmarking Genérico: Trocas de experiências e boas práticas entre setores que, mesmo sendo completamente diferentes, possuem dentro de si algumas práticas em comum. (CAMP,1998)

O benchmarking é uma das principais ferramentas para se alcançar metas ou alvos estipulados pelo planejamento estratégico, sendo que seu sucesso depende do apoio de todos os níveis da administração. (BALM, 1995)

Para Alvarez (2001, p.150), a técnica de benchmarking visa o desenvolvimento de estudos que comparam o desempenho de uma organização com aquele considerado pela empresa como de referenciais de excelência, almejando atingir uma posição de excelência em qualidade. Esses estudos, organizados em projetos, devem identificar serviços e processos de alto nível de qualidade em outras organizações e/ou de setores internos da própria empresa, avaliar os resultados obtidos e implementar o conhecimento desenvolvido, quando aplicável a seus processos e/ou serviços internos e externos. Pode-se dizer que o benchmarking é a ferramenta mais utilizada quando se pretende atingir alto nível de performance no cenário industrial (PARAST e ADAMS, 2011).

2.6. Mercado e Público Alvo

De acordo Fill (2002), o objetivo é gerar e apresentar informações sobre a organização e suas propostas aos diversos públicos, estimulando-os a estabelecer um diálogo e relacionamentos de longo prazo com ela. Já Kliatchko (2008) também concorda em ampliar a cobertura do trabalho de comunicação e demonstra a relevância dessa abordagem de forma semelhante a Fill. Para Kliatchko (2008), gerenciar as comunicações de marketing com diferentes públicos significa que todo o seu processo de desenvolvimento coloca o mercado-alvo no centro do processo de negócios para efetivamente atender às suas necessidades e desejos e estabelecer relações lucrativas e de longo prazo.

Segundo Ogden e Crescitelli (2007), o princípio é que a comunicação deve ser direcionada a múltiplos públicos, sendo que o público-alvo da comunicação é dividido em quatro tipos, apresentados por sua vez: público interno, intermediário, consumidor e comunidade.

Lacerda (2020), o público alvo é um segmento dentro do mercado que a marca de determinado produto atingi, tanto a estratégia quanto campanha não são mais criadas para todas as pessoas, atualmente o marketing dos produtos vem com a

finalidade de chamar atenção de um determinado grupo de pessoas sendo assim definindo o público alvo para o produto.

De acordo com Kotler (1967), o marketing 2.0 é o conceito aonde as empresas tentam conhecer seus clientes e seus hábitos para fabricar e vender os produtos e serviços que atenda às necessidades dos clientes.

2.7. Viabilidade

Segundo Marques a viabilidade é considerada a base sobre a qual é construído um projeto, sendo a avaliação de um plano, onde o estudo de viabilidade de um produto irá definir se o produto será um sucesso ou um fracasso. Realizando uma pesquisa de mercado, uma revisão e análise, pois são muito relevantes e o levantamento de estudo com relação a viabilidade irá exigir análises detalhadas para avaliar o projeto, realizando as análises de mercado, produtos, projeção de custos, investimentos, rentabilidade, concorrência e vantagens. Essas etapas, irá garantir que tudo ocorra conforme planejado, todas essas etapas darão o engajamento necessário para a tomada de decisão.

Segundo Marques o desenvolvimento do produto deve estar alinhado com os objetivos estratégicos, sendo necessário antes de investir dinheiro em um projeto que talvez traga muitos problemas, o ideal é acompanhar todos os passos do desenvolvimento do projeto, assim estará informado da realidade do seu investimento.

2.8. Especificações de Oportunidades

As especificações são os requisitos técnicos a serem cumpridos pelo produto. Conforme Patterson & Fenoglio (1999), o trabalho de desenvolvimento de novos produtos depende de oportunidades e a capacidade da empresa de criar novos produtos e serviços. Quatro fatores básicos as razões para o aumento nas vendas são: a eficácia das operações de vendas, distribuição, qualidade do processo relacionada a novos produtos, liderança Gestão eficaz da empresa, criatividade e produtividade dos funcionários pesquisar novos produtos.

No entanto, se parte da receita não for usada para investimento em novos produtos, atualize o fluxo de receita e cairá ao ponto onde não há mais Vendas (PATTERSON e FENOGLIO, 1999). A especificação da oportunidade tem como ideia principal de maneira simples e clara, chamada de benefícios rudimentar. A elaboração de um produto inicia se com a tática de desenvolvimento e inclui identificação de uma oportunidade de um novo produto no mercado de trabalho. Benefício simples que retrata a primordial vantagem que o cliente percebera que um atual produto pode ser útil e totalmente eficaz para o seu cotidiano.

Empresas que raramente seguem não haverá mais atualizações relacionadas à concorrência e ao progresso tecnológico. Os primeiros pontos para especificação da oportunidade são: expor e justificar desenvolvimento do novo produto de maneira que seja eficaz para o consumidor, descrever as margens de lucro que o produto pode apresentar, aonde o valor do lucro cubra o do investimento e que as vantagens entre os adversários e a especificação do gosto do cliente são de muita importância para a disposição do produto na localização de venda mais conveniente. (ANDREASSEN & HEIN, 1987).

2.9. Termo de abertura do projeto

Segundo Camargo (2018), podemos entender que o Termo de Abertura de projeto é um documento importantíssimo, que formaliza o começo do desenvolvimento do trabalho, verificando as aprovações, iniciando e colocando o trabalho em ação. Nesse termo de abertura de projeto deve conter a seguintes informações: Quem será o responsável pelo documento, os aprovadores responsáveis pela a aprovação, nome do projeto, cliente, patrocinador do projeto, gerente do projeto, previsão de início e término, descrição da oportunidade a ser aproveitada ou do problema a ser resolvido, objetivo, benefícios, requisitos em alto nível, escopo, não-escopo, terceirização, premissas, restrições, risco de alto nível, lista inicial das partes interessadas, engenheiro de projetos, gerente, marketing, logística, qualidade, cronograma de marcos e orçamento estimado.

Segundo Camargo (2018), é considerado um documento de extrema importância e bem complexo, porém sem ele não tem como iniciar o projeto.

2.10. Estrutura analítica do projeto

De acordo com Vargas, 2007, estrutura Analítica do projeto, também conhecida como WBS, é a ferramenta de gerenciamento do escopo do projeto . Cada nível descendente do projeto representa um aumento no nível de detalhamento do projeto, como se fosse um organograma (hierárquico). Realizando o detalhamento é possível alcançar o nível desejado, apresentando dados genéricos ou detalhados.

Segundo Silva (2018), a EAP (Estrutura analítica do projeto) é uma subdivisão de hierarquia no trabalho, objetivo primário é organizar o que se deve ser feito para produzir as entregas, garantindo visibilidades das principais entregas, facilitando o controle de tempo e custo.

Segundo Vargas (2007), o dicionário da EAP é um conjunto de definições que descrevem o pacote de trabalho do projeto, ele detalha o trabalho a ser realizado, como aspectos relacionados aos recursos, predecessores, sucessores, dentre outros, que será desenvolvidos.

Estão contidos no dicionário da EAP os seguintes elementos:

- Nome e código do pacote de trabalho;
- Responsável principal pelo pacote de trabalho;
- Principais tarefas contidas no pacote de trabalho;
- Recursos que são previstos para a realização do pacote de trabalho;
- Prazo determinado para a realização das tarefas do pacote de trabalho;
- Custos estimados e realizados nas tarefas do pacote de trabalho;
- Predecessores principais do pacote de trabalho;
- Sucessoras principais do pacote de trabalho;
- Riscos associados ao pacote;
- Outras informações.

Segundo Espinha (2017), a estrutura analítica de um projeto é uma ferramenta que auxilia na organização do trabalho a ser realizado no projeto. Na fase de

planejamento, as ferramentas de visualização utilizadas para o desenvolvimento do projeto serão construídas no início do projeto para decompor as tarefas que devem ser executadas no processo. Portanto, temos alguns tipos de EAP, elas por fases, por entregas, por subprojeto e híbrida. Neste caso, utilizamos a por fases, que nos possibilita o entendimento como será as fases desse projeto, por programação e gerenciamento das tarefas.

2.10.1. Dicionário da estrutura analítica do projeto

De acordo com Justos (2018), o dicionário da EAP exibe todas as informações detalhadas e necessárias para orientar o entendimento de toda a equipe do projeto sobre o mesmo. A EAP é uma ferramenta que pode ajudar a complementar a estrutura de analítica do projeto e trazer informações que não estão incluídas nele. O diagrama EAP do projeto ajuda a se comunicar com a equipe.

2.11. Projeto informacional

De acordo com Fonseca (2000), um projeto de informação deve ser implementado para modificar as informações de entrada na especificação do projeto. Essas especificações se tornarão o roteiro para as fases futuras do projeto.

Portanto, devido à importância do projeto de informação, o plano do projeto pode ser feito com base nas opiniões de Rozenfeld *et al.* (2006), dividido em 9 etapas: revisar e atualizar a gama de produtos, analisar tecnologias disponíveis e necessárias, produtos concorrentes e similares, Legislação e patentes; por meio da definição de clientes internos e externos, informações detalhadas do ciclo de vida do produto e definições do cliente; identificar as necessidades desses clientes cruzando os atributos do produto e a matriz de geração de demanda exigida pelos clientes; por meio da matriz de geração de demanda e tabela de pesquisa de importância para identificar as necessidades do cliente a definir os requisitos do produto por meio dos atributos necessários do produto para atender aos requisitos do usuário; definir as especificações do produto alvo; monitorar a viabilidade econômica e financeira, ou seja, para Rozenfeld *et al.* (2006), verificar se “considerando as informações de custo das diferentes etapas do ciclo de vida do produto”; avaliação e aprovação das etapas e, por fim, o documento da decisão.

2.11.1. Ciclo de vida

Segundo Camargo (2019), o ciclo de vida de um projeto são as etapas a serem seguidas do início até a conclusão, sendo o início focado na organização e preparação, entendendo o objetivo, os prazos e riscos, pontuando as tarefas e o cronograma a ser seguido durante todo o processo.

De acordo com Camargo (2019), para ser feito a execução do trabalho no projeto, devemos colocar todos os planos em ação. Após analisar e entender esse processo, para garantir melhores resultados, iremos analisar as próximas etapas que foram finalizadas, para então fazer o encerramento. O ciclo de vida permite a comunicação entre as equipes e partes interessadas do projeto, garantindo que os objetivos sejam alcançados com os recursos disponíveis, ajudando com os riscos e mantendo todo o projeto controlado. Porém temos que observar o tipo de produto que está sendo desenvolvido no projeto, pois o ciclo de vida está ligado a esta questão. Cada ciclo de vida do projeto será um desenvolvimento diferente, estruturando as etapas do início até a conclusão.

2.11.2. Escopo do projeto

De acordo com Menezes (2008), a organização de um projeto deve ter um início a partir do escopo, sendo assim, é ponto de começo. Para dar início ao escopo do projeto, alguns mecanismos podem ser aplicados, Como abordagens dos métodos ágeis e híbridos, o gerenciamento do escopo do projeto é a etapa na qual é determinado todo o trabalho envolvido no ciclo de vida do projeto visando a atender ao seu objetivo.

De acordo com a definição de Sotille (2007), gerenciamento do escopo do projeto é o processo que garante que o projeto inclua a conclusão bem-sucedida de todo o trabalho exigido. A gestão do escopo é a base para o planejamento e benchmarking do projeto, e deve ser realizada com precisão, porque forma a base para o trabalho a ser realizado no projeto e pago pelo cliente.

2.11.3. Custo operacional

Segundo Simova (2020), custo operacional é todo dinheiro que a empresa gasta para se manter funcionando, é a verba empregada no ciclo operacional, neste ciclo se encaixa os custos:

- Administrativos (remuneração dos funcionários; serviços de escritório; limpeza, impressões; segurança patrimonial; entre outros).
- Financeiros (financiamento de capital de giro; juros; emissões de duplicatas; pagamento de dívidas; impostos e taxa).
- Não Recuperáveis (gastos que não podem ser recuperados por outros meios; multas de cancelamento de contratos; multas rescisórias).
- De representação (viagens; hospedagens; refeições; brindes)
- Custos com a compra de matérias primas; consumíveis; embalagens e demais custos com a linha de fabricação.

O controle destes custos permite aos gestores identificar de maneira precisa e real a situação do negócio, projetando cenários financeiros com segurança e eficiência. Qualquer erro potencial pode ser identificado a tempo de a organização não sofrer danos irreversíveis, já que ela pode corrigir sua rota, otimizar os processos e, por consequência, aumentar sua lucratividade. É preciso também que os gestores conheçam seu negócio e os processos para identificar quais são os custos de operação, desde as primeiras etapas de planejamento estratégico. (RAZEM, 2020).

Segundo Razem (2020) os custos podem ser classificados como diretos e indiretos de acordo com o grau de dificuldade para apurá-los. Isso vai variar conforme a atribuição do custo ou aquisição no processo de fabricação do produto. Quanto mais fácil de aplicá-lo em um centro de custo, mais direto ele é. Podemos considerar, as matérias-primas e a mão-de-obra para produção como custo direto, já que seu valor está relacionado ao volume produzido; já itens como depreciação de máquinas e equipamentos, fornecimento de energia elétrica e água, mão-de-obra de uma inspeção técnica, apresentam uma produção mais complexa, exigindo custos que, na maioria dos casos, são arbitrários ou de difícil mensuração. Portanto, são custos indiretos.

No custo operacional apontamos também, os custos fixos e variáveis. Os custos fixos, com redução ou aumento de produção, não sofrem variações. São eles aluguéis de imóvel e instalações; limpeza e conservação; salários da administração e contas de consumo que não estão relacionadas a produção.

As variáveis sofrem alterações por causa do nível de atividade ou produção da empresa. Seus valores estão associados a quantidade produzida ou serviços prestados em um determinado período. Podemos citar a matéria prima; fornecedores e insumos para produção e comissões de venda (RAZEM, 2020).

2.11.4. Vida útil de projeto

Segundo a NBR 15575-1 (2013, p. 10), vida útil de projeto é:

[...] período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos nesta Norma, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção.

A vida útil pode ser resumida como o período de tempo desde o início da operação do edifício até o uso, até o momento em que seu desempenho não atenda mais aos requisitos do usuário, é diretamente afetado pelas atividades de manutenção e pela exposição do edifício (BORGES, 2010).

Borges (2008) destacou que a responsabilidade pelo desempenho e vida útil da edificação é dividida em quatro agentes, que ele denomina de "parceiros de desempenho": empreendedores, projetistas, construtores e usuários. Cada um deles tem responsabilidades diferentes, que devem ser exercidas em momentos diferentes.

2.11.5. Construtiva

Segundo Gomes (2020), a construtiva de um produto, precisa de um projeto para desenvolver a ideia principal, dividido em etapas organizadas, entre os esboços planejados, respondendo por que desenvolver determinado produto e como fazer, fazendo a análise de viabilidade, o desenvolvimento do projeto, desenho do produto, prototipagem, criando um negócio, desenvolvendo estratégias de marketing, definindo públicos de interesse, preços e muito mais, sendo necessária uma equipe qualificada, tempo e iniciativa, pois é um grande desafio.

De acordo com Gomes (2020), tudo começa com criatividade, com isso a parte de engenharia sempre busca o aperfeiçoamento e criação de produtos com a ciência da atualidade.

2.12. Projeto Conceitual

A fase de Projeto Conceitual, as atividades estão relacionadas com a busca, representação e seleção de soluções para o problema de projeto (ROZENFELD *et al*, 2006).

Uma das principais preocupações desta fase é gerar solução que vai de encontro as necessidades do cliente, para chegar próximo possível do que o cliente quer (PUGH, 1990).

Nesta fase, o produto é modelado funcionalmente, descrito de maneira abstrata, sem a preocupação com aspectos físicos, a partir da definição do produto, para isto, primeiramente é definida a função principal do produto e esta é desdobrada em várias estruturas de funções do produto, até que uma seja selecionada (ROZENFELD *et al*, 2006).

A concepção tem uma descrição aproximada das tecnologias, funcionamento e forma de um produto, geralmente expressa por um modelo tridimensional acompanhado de uma explicação textual (ROZENFELD *et al*, 2006).

Sendo a integração de todas as fases de produção de um produto, projeto, planejamento, fabricação podem-se aplicar os conceitos da engenharia simultânea mais aprofundada mente, obtendo-se a desejada redução do *time to market* (ALMEIDA, 2000).

Outro fator que está relacionado à taxa de retorno nos estágios iniciais do desenvolvimento, é bem mais favorável que nos estágios posteriores, a chave do sucesso no desenvolvimento de produto consiste, em investir mais tempo e talento durante os estágios, o que apresenta menor custo para as empresas (BAXTER, 2000).

2.12.1. Função do Produto (Função total de um produto)

De acordo com Lobach (1981) as funções de um produto são divididas em 3 partes sendo elas: função prática, função estética e função simbólica. Essas funções

básicas relacionadas ao planejamento, design e desenvolvimento de produtos podem ser: práticas, bonitas e simbólicas. Eles são responsáveis por construir relacionamentos entre pessoas e produtos.

Todos os aspectos fisiológicos do uso funcional real. As funções básicas estão relacionadas às necessidades fisiológicas das pessoas, transmitindo sensação de facilidade de uso; prevenção da fadiga; conforto e desconto; segurança. Para criar essa percepção do consumidor, a criação de um produto precisa considerar seu uso, ergonomia, métodos de operação e como os materiais de fabricação o tornam altamente funcional sem perder a criatividade (LÖBACH, 1981).

A função estética de um produto é o aspecto psicológico da percepção sensorial durante o uso. A função estética está relacionada ao senso de beleza, prazer e bem-estar contemplativo de um determinado objeto do consumidor (LÖBACH, 1981).

A função simbólica é uma das funções mais complexas. Por um lado, está relacionado com a espiritualidade, experiência e sentimentos anteriores da pessoa. Por outro lado, também é determinado por todos os aspectos mentais e psicológicos do objeto de uso. Envolvem fatores sociais, culturais, políticos e econômicos, bem como valores pessoais, emocionais e emocionais. A função simbólica está associada ao consumidor em todo o seu conceito de vida, permitindo-lhe reviver um momento, estilo ou época. Essa função está diretamente relacionada às emoções que transmite aos consumidores (LÖBACH, 1981).

2.12.2. Desdobramento do processo total de um produto

O QFD (Desdobramento da Função Qualidade) permite que as organizações trabalhem de forma preventiva em relação aos problemas de qualidade, evitando as ações corretivas, e que ajam sobre as reclamações dos clientes (BÜYÜKÖZKAN; ÇIFÇI, 2013). Ainda segundo os autores citados, as aplicações bem-sucedidas de QFD basicamente, dependem de uma comunicação transparente entre os membros da equipe para chegar a um consenso e atribuir níveis de importância que irão refletir nas preferências e necessidades de cada membro individual.

Para Cauchick e Carnevalli (2006), QFD é um método eficaz na identificação e tradução das necessidades e expectativas dos clientes em relação aos atributos de

um produto ou serviço. O método QFD prioriza os itens importantes na visão dos clientes e da empresa, sendo uma ferramenta que possibilita alcançar vantagens competitivas no desenvolvimento de produtos e serviços (CAUCHICK *et al.*, 2003).

O *Quality Function Deployment* (QFD) ou Desdobramento da Função Qualidade foi criado no Japão, no final da década de 60, como uma ferramenta para garantia da qualidade no desenvolvimento de novos produtos cujo atendimento das necessidades do cliente por meio dos sistemas de informação e trabalho se fazem importante para o sucesso das ações preventivas (CHENG; MELO FILHO, 2007).

Segundo as características metodológicas do QFD, esse método se fundamenta na lógica de estruturação e raciocínio de pessoas com diferentes especializações, sejam elas: engenharia, marketing, produção, administração, entre outras. O Modelo Conceitual é uma maneira de se moldar uma estrutura, que permite a interpretação sobre qual pessoas irão debater, baseadas em seus conhecimentos e experiências, visando a melhor forma de se trabalhar no desenvolvimento do produto (CHENG, 2003).

2.12.3. Descrição da fabricação (Processo de fabricação em um processo que se transforma matéria prima em um produto acabado)

Industrialização é um processo em que se transforma a matéria prima em um produto acabado, seguindo processos bem-organizados ligados ao conceito de manufatura. A manufatura contribui consideravelmente com a economia dos países considerados industrializados.

Desde que nossos ancestrais aprenderam a fazer ferramentas, os processos de fabricação existem. Com o passar dos anos, a humanidade foi se desenvolvendo e evoluindo na arte de fabricar ferramentas para sua sobrevivência. Após esses milhares de ano onde passamos pela idade da Pedra Lascada (2,5 milhões a 100 mil anos atrás), Idade dos Metais – quando se deu a manipulação de materiais como cobre e ferro e chegamos na Revolução Industrial, onde alavancamos o aperfeiçoamento de todos os tipos de processos de industrialização, criando cada vez mais rápido processos para produzir produtos eficientes e de excelente qualidade.

Disponível em: <https://tmjr.com.br/> Acesso em 26/05/2021.

Podemos dizer claramente que os processos industriais são um conjunto de operações realizadas em maior ou menor tempo para criar, fabricar ou transformar um grande número de matérias produtos. Através destes processos, pretende-se aproveitar ao máximo os recursos naturais que são utilizados para a criação de produtos e, assim, atender as demandas para satisfação do cliente final.

Disponível em: <https://blog.infaimon.com> Acesso em 29/05/2021.

O processo industrial passa por uma série de fases. Normalmente passam cinco destas fases listadas abaixo, embora em muitos casos é utilizado apenas uma dessas fases. Podemos nomear as seguintes fases no processo industrial:

- Contato e manipulação da matéria-prima;
- Trabalhos de condicionamento para transformação da matéria-prima em questão;
- Processo de transformação com as técnicas correspondentes;
- Separação da matéria-prima para convertê-la em produto;
- Criação dos produtos finais.

Disponível em: <https://blog.infaimon.com> Acesso em 29/05/2021.

2.12.4. Construção do protótipo

De acordo com Chrissis *et al.* (2003), o protótipo será um tipo preliminar de aspectos físicos ou funcionais do produto, que pode ser utilizado como qualquer contingência do modelo de produto assistido e corrigido na fase posterior do projeto (necessidade de teste de funcionalidade) e na fase inicial.

Segundo Ulrich e Eppinger (1995) qualquer protótipo é definido de acordo com uma característica de um produto. Com essa definição, um protótipo pode ser considerado uma entidade que mostra certos aspectos do produto nos quais os desenvolvedores estão interessados.

Uma vez que um protótipo ou qualquer modelo de peça tridimensional com componentes, dispositivos ou produtos que possam realizar antes da sua

industrialização, com a intenção de validar todas ou algumas de suas características estabelecidas no projeto. As condições estabelecidas para os protótipos em relação à durabilidade mecânica como, por exemplo: resistência, elasticidade, dureza, etc. Tanto térmica e química dos componentes que estão limitados para o propósito de teste funcional. (SANTOS 1999, *apud* VOLPATO *et al.* 2007).

Santos (1999) *apud* Volpato *et al.* (2007) define protótipo como qualquer modelo físico tridimensional de uma peça, componente, mecanismo ou produto que ocorreu antes de sua industrialização, com o objetivo de verificar toda ou parte de suas características do projeto. Em relação às propriedades mecânicas (resistência, elasticidade, dureza, etc.), estabilidade térmica e química dos componentes, os requisitos impostos ao protótipo são limitados aos exigidos para os testes funcionais.

2.12.5. Design

Azevedo, 1988, nos retrata que design tem aparecido com grande frequência em nosso dia a dia, representando um novo vocabulário, significando um projeto novo ou algo novo que esteja prestes ou até mesmo chegando no mercado. Já Best, 2017, uma gestão de design é o gerenciamento bem-organizado de pessoas, projetos, processos e procedimentos que está por trás da criação dos produtos, serviços, em dos ambientes como as experiências que fazem parte de nossa vida diária.

De acordo com Market, 2003, design nada mais é do que a melhoria dos aspectos funcionais, ergonômicos e visuais do produto, de modo que venha atender às necessidades do consumidor, melhorando o conforto, a segurança e a satisfação dos usuários, adicionando valor aos produtos industrializados, levando ao ganho de novos mercados, as empresas têm usado o design como poderoso instrumento para introduzir diferenciações nos produtos e destacarem-se no mercado, perante aos seus concorrentes, e chamando atenção dos consumidores.

2.12.6. Ergonomia

O estudo dos fatores ergonômicos no projeto de produtos possibilita uma melhor aplicabilidade de objetos a organismos em geral, proporcionando sobretudo segurança, conforto e eficácia em seu uso ou operação de objetos, principalmente em atividades e tarefas humanas (GOMES FILHO, 2003).

Lida (2005) confia que para operar de forma benéfica com os usuários, os produtos devem aparentar uma qualidade sob as perspectivas da estética, ergonomia e tecnologia. A qualidade estética propõe interesse ao consumidor. A qualidade ergonômica é responsável pela adaptação às medidas antropométricas, facilidade de operação, fornecimento de informações, itens de conforto, segurança e entre outros. A qualidade técnica está relacionada com a função, métodos elétricos, mecânicos, eletrônicos ou químicos em relação do produto.

A abordagem ergonômica comprovou ser um trunfo importante para os designers nos produtos. Permitindo considerar as necessidades dos usuários e reduzir a distância entre suas atividades reais e a representação do designer com os usuários e suas atividades, introduzir a lógica espontânea do usuário com um produto, refletir sobre a ideia ao pensar, esta concepção não está relacionado ao produto, no aspecto técnico, mas no usuário final em atividade. (CHAILLOUX, 1992).

Esta integração deve ser realizada ao longo de todo o processo de criação, principalmente devem ser realizadas nas fases iniciais e de especificação do projeto. As condições de uso não dependem apenas das características do produto, mas depende também do usuário, do objetivo esperado e do ambiente em que o produto será utilizado (LIDA, 2005).

2.12.7. Cronograma

Segundo (ESPINHA, 2020) em 1917 o engenheiro Henry Gantt estudava formas de aumentar a produtividade nos processos administrativos quando desenvolveu um gráfico que permite a visualização da execução das diferentes atividades de um projeto. Esse gráfico funciona através de barras que representam as atividades e colunas para identificar os prazos. O Diagrama de Gantt ou Gráfico de Gantt é uma representação visual de um cronograma. Esse tipo de gráfico é excelente para facilita a compreensão daqueles que o observam, sejam ou não gestores. Um dos principais benefícios do gráfico de Gantt (ou diagrama de Gantt) é o gerenciamento das atividades com o paralelismo.

O paralelismo é uma técnica para otimizar tempo na execução das tarefas de um projeto, ao invés da equipe sempre esperar tarefas predecessoras para executar as sucessoras, eles podem executar tarefas simultâneas, que não dependem de

alguma outra. Por exemplo: na construção de um muro, enquanto uma equipe está terminando de colocar os tijolos, uma outra já pode começar o reboco na parte inicial. (ESPINHA, 2020)

O cronograma é a ferramenta utilizada para o planejar o controle e o gerenciamento de tarefas. É uma relação completa de tudo que precisa ser realizado dentro do tempo previsto de execução, são essenciais para que o projeto ganhe consistência e seja bem-sucedido. O cronograma tem objetivos claros e muito bem traçados, mas requer um acompanhamento minucioso e preenchimento correto para evitar atrasos ou retrabalho. (PIRES, 2018)

Cronograma é um instrumento de organização e planejamento. Pode ser feito de papel, em planilha ou até em softwares especializados, podendo ser representado graficamente ou não, o importante é que todos os envolvidos tenham uma visão clara sobre datas e prazos de entrega. É utilizado de diversas formas, por exemplo, para uma família organizar suas atividades diárias, um mestre de obras que precisa entregar uma edificação dentro de um tempo pré-determinado, a realização de um projeto fabril, ou seja, é uma ferramenta para uso pessoal, profissional e organizacional. As atividades organizadas no cronograma são os trabalhos que precisam ser executados dentro de um período de tempo para garantir o sucesso da entrega. Por fim, um outro aspecto muito importante sobre o cronograma é o tempo, que deve ser sequenciado para que as entregas sejam feitas dentro do prazo estimado. (ESPINHA, 2020).

2.12.8. Inovação

Nesse caso, há cada vez mais discussão sobre inovação, mas cada vez menos a compreensão do significado dessa palavra. O filósofo austríaco Karl Popper (BEZERRA, 2008) disse: "A questão das palavras e seu significado não deve ser discutida a sério. Para ele, a questão dos fatos deve ser levada a sério." Para Bezerra (2008), sua tradução é simples e não dá tanta importância à linguagem, a inovação é um resultado positivo desse processo.

No entanto, a inovação com uma visão puramente centrada na tecnologia é mais insustentável hoje do que antes. É uma filosofia de gestão baseada apenas na seleção de uma das várias estratégias existentes, que provavelmente serão

influenciadas por novos avanços no país e no exterior. São necessárias novas escolhas, um novo método que possa integrar todos os aspectos dos negócios e da sociedade. (BROWN, 2010)

2.12.9. Intercambialidade

Segundo Wandeck (2019), a intercambialidade é uma característica de montagem com componentes de encaixe, nesse processo é realizado um teste e quando um determinado componente de uma peça não for cambiável é realizado a troca. Para melhor entendimento quando for cambiável todos os componentes retirados e misturados de algumas peças selecionadas para teste, de mesmo modelo, quando encaixadas novamente não tendo problemas na hora da montagem será considerada intercambiáveis, caso tenha problemas na hora da montagem iremos concluir que não são intercambiáveis, em uma simples desmontagem de alguns conjuntos, misturando os componentes e montando novamente, conseguimos tirar essa dúvida, simples assim.

De acordo com Wandeck (2019), a intercambialidade aumenta a competitividade trazendo qualidade, com fácil entendimento, onde também é comprovado se os componentes de determinado produto são ou não intercambiáveis.

2.13. Ferramentas da qualidade

2.13.1. PDCA

De acordo com Walter A. Shewhart na década de 30, duas décadas depois foi consagrada por William Edwards Deming, onde foi empregada com sucesso nas empresas japonesas para melhorar a qualidade de seus processos. O PDCA controla os processos, podendo ser usado de forma contínua para seu gerenciamento em uma empresa, por meio do estabelecimento de uma diretriz de controle; do monitoramento do nível de controle a partir de padrões e da manutenção da diretriz atualizada, preservando as necessidades do público-alvo.

O Ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo da Qualidade, é uma ferramenta que tem como função básica contribuir no diagnóstico, análise e prognóstico de

problemas empresariais, sendo de grande utilidade para a solução de problemas e falhas. Poucos métodos de melhoria contínua se mostram tão efetivos para o aperfeiçoamento dos processos, suas ações sistemáticas colaboram para a coleta de mais bem resultados com a finalidade de garantir a competitividade e o crescimento das organizações (QUINQUIOLO, 2002).

O Ciclo PDCA possui 4 fases definidas e distintas:

Primeira Fase: P (Plan = Planejar) 4 Esta fase estabelece um plano de ações e está dividida em duas etapas: a) Definir o que se quer, com a finalidade de planejar o que será feito. Esse planejamento envolve a definição de estratégias, ações e objetivos, os quais devem ser destacadas como metas, podendo ser quantificáveis; b) Definir quais os métodos que serão utilizados para se atingir os objetivos traçados (CHOO, 2003).

Segunda Fase: D (Do = Executar) Execução do que foi planejado, também é dividida em duas etapas: a) Consiste em capacitar a organização para que a implementação do que foi planejado possa ocorrer. Portanto, aprendizagem individual e organizacional; b) Consiste em implementar o que foi estudado e planejado (CHOO, 2003).

Terceira Fase: C (Check = Verificar) Nesta fase devemos checar, comparando os dados adquiridos na execução com o que foi especificado no plano, com a finalidade de verificar se os resultados estão sendo alcançados conforme foram especificados no planejamento. A diferença entre o planejado e o resultado real alcançado implicará no problema a ser resolvido. Esta etapa envolve a coleta de dados do processo e a comparação destes com os do padrão; e a análise das informações do processo fornece dados relevantes à próxima etapa (CHOO, 2003).

Quarta Fase: A (Action = Agir) nesta fase, devemos fazer as correções necessárias com o intuito de evitar que o problema venha a ocorrer novamente. Ações corretivas ou de melhorias que se classificaram como necessárias na fase anterior. Se busca atingir o padrão com essas melhorias, desta maneira, a necessidade de capacitação; o preenchimento das lacunas de conhecimento necessário para à solução do problema, propiciando a criação de novos padrões (CHOO, 2003).

A utilização do Ciclo PDCA está ligada ao entendimento do conceito de processo, é importante que todos os envolvidos entendam o planejamento e como a identificação clara dos insumos, dos clientes e das saídas que estes adquirem, além dos relacionamentos internos que existem na organização, ou seja, a visão de cliente fornecedor interno (TACHIZAWA, SACAICO, 1997).

2.13.2. Método 5W2H

A praticidade e eficiência do 5W2H é a principal característica de uso do método, Rabelo (2014), quanto Nakagawa (2013) afirmam que a ferramenta 5W2H é tão óbvia, simples e bastante utilizada que não há uma concordância sobre quem a desenvolveu tal método.

Com relação a sua origem Sasdelli (2013) e Kaminski (2013) alegam que em algumas literaturas essa ferramenta foi atribuída a Marcus Fabius Quintilianus, devido esse autor haver escrito o tratado da oratória entre os anos 30 e 100 D.C, neste referido tratado observa-se que para garantir a compreensão do público era necessária a utilização de um conjunto de perguntas, os autores afirmam que as perguntas são derivadas das iniciais das palavras no idioma inglês, tais como What (o quê?), When (quando?), Why (o quê?), Where (onde?), Who (quem?), o 2h, à palavra How (Como?) e à expressão How Much (quanto custa?).

2.13.3. Ishikawa

Segundo Miguel (2006), o diagrama de Ishikawa é composto por ferramentas gráficas utilizadas para realizar análise com a intenção de expressar os fatores de influência (causas) de um determinado problema (efeito). Seu criador também é conhecido como diagrama de Ishikawa ou diagrama em espinha de peixe por causa de sua forma.

Para o quadro que os autores Paladini (2012) e Carvalho (2012) chamam de diagrama espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa, refere-se ao engenheiro japonês Kaoru Ishikawa (1915-1989), que criou este diagrama em 1943. A ferramenta é analisar o processo de produção. Mostra a causa de certos defeitos. Portanto, sua influência é nociva e a causa pode ser eliminada. Se for benéfica, pode-se dar

consistência, garantir sua continuidade, analisar a ação, desempenho do equipamento, comportamento do material, impacto ambiental na ação de produção e sua possível medição. métodos e operações.

2.14. Projeto detalhado

De acordo com Soares e Giordani (2016), parte do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP) se trata de uma atividade de organização, onde podemos dizer que o desenvolvimento do produto é um conjunto de atividades elaboradas. Desta forma iniciar um projeto necessita de conhecimentos específicos, constituindo um processo de otimização o qual tem objetivos pré-determinados, onde é feito a análise e coleta dos dados, para lançar novos produtos e a melhorias dos já existentes. Sendo realizado um estudo sobre as informações de mercado, análise das competências organizacionais. No desenvolvimento de produtos, existem diversas Ideias e dentro do processo do projeto existe um número bem expressivo de métodos, tendo destaque o Brainstorming, sendo o método que possui ampla possibilidade de utilização em todas as fases de desenvolvimento do produto.

Segundo Soares e Giordani (2016), No PDP, a geração de ideias na hora da coleta, análise e verificação das informações são de extrema importância trazendo possibilidades inovadoras de produtos, tendo os objetivos estratégicos com procedimento de maior importância no projeto de produto, pensando em todas as possíveis soluções, para no final decidir qual é a melhor delas.

2.14.1. Protótipo

Protótipo é um exemplar rudimentar, modelo ou apenas uma simulação do produto real com base no qual as outras formas (MVP, produto final e variações) são desenvolvidas.

O principal motivo por trás do protótipo é validar o design do produto real, apresentar a investidores ou licenciados, proteger a propriedade intelectual, remover distorções na fabricação e testar e refinar o produto. Às vezes, criar um protótipo é chamado de materialização, pois é o primeiro passo para transformar o design virtual ou conceitualizado na forma física real.

Embora um protótipo possa ser na forma de papel, digital, miniatura ou um produto parcial, todos eles podem ser classificados em três categorias com base no que representam. Os protótipos funcionais são projetados para imitar as funções do produto real o mais próximo possível, independentemente da aparência diferente do produto real. Esses tipos de protótipos são produzidos para os produtos que dependem da função e não somente do visual. Os protótipos de exibição geralmente são usados na indústria automotiva e em outras indústrias nas quais a aparência é mais importante, para serem exibidos em salão do automóvel, por exemplo. Os protótipos de tela são projetados com foco na aparência do produto e não nas funções. Esses protótipos podem funcionar ou não, mas representam a aparência muito semelhante à do produto real. Miniaturas são versões menores ou as versões básicas do produto, focadas tanto no aspecto funcional quanto no aspecto da exibição. No entanto, esses não são os produtos reais e não possuem muitas qualidades do produto real, como não trabalhar com capacidade total.

Disponível: <https://fit-tecnologia.com.br> Acesso em: 13/06/2021.

Por norma regulamentadora, um protótipo é usado como exemplar de prova antes de proceder à produção em série do elemento em questão. A finalidade de um protótipo é que os seus desenvolvedores / conceptores / idealizadores possam assinalar / registrar eventuais falhas no funcionamento e descobrir falhas. Depois das provas e das análises necessárias do protótipo, o fabricante contará com a informação de que precisa para iniciar com a produção geral.

Disponível: <https://conceitos.com> Acesso em: 22/04/2021.

2.14.2. Processos de Fabricação (Seleção dos materiais usados)

Os processos de fabricação é um processo que transforma a matéria prima em produto acabado, seguindo projetos estruturados, levando em consideração que temos diversos processos de fabricação tais como, usinagem, soldagem, fundição, metalurgia do pó e conformação mecânica, e para a realização de qualquer processo, lembramos que é preciso de um maquinário para realizar.

Para a EEEP, processo de fabricação consiste em construir peças com formatos que é desejado pelos desenvolvedores, com dimensões e acabamento, em alguns processos temos a utilização de moldes, impressão 3D entre outros.

Disponível: <https://tmjr.com.br/> Acesso em: 26/05/2021.

2.14.3. Projeto

Segundo Silva (2018), um projeto envolve diversas etapas, com a finalidade de um empreendimento, sendo o desejo de realizar algo, desenvolver um produto até mesmo. Existindo vários tipos de projetos em diversas áreas, acontecendo por diversas vezes não entendemos o significado e a importância de um projeto.

Segundo Silva (2018), o projeto pode ser iniciado com a intenção de criar um novo produto, serviço, ou apenas aprimorar algo que já existe, desenvolvendo a partir de uma ideia que deve ser única, com início e fim determinados, tendo o escopo do trabalho que precisa ser desenvolvido, tendo o resultado final e facilitando o processo de desenvolvimento do projeto.

De acordo com Silva (2018), deve ser estipulada a demanda de recursos, conduzido pelo pessoal envolvido no desenvolvimento do projeto, para atingir os objetivos. Assim, o projeto impulsiona as mudanças e permitem a criação de valor de negócio.

2.14.4. Manual de uso

Manual é um conjunto de instruções que informam como manipular ou fazer um uso apropriado de algo, informado como as coisas devem ser realizadas, manuseadas e utilizadas. Os manuais são textos ou desenhos utilizados como meio de coordenar, registrar e organizar informações de uma forma fácil de compreender. Além disso, como existem diferentes tipos de manuais, eles também podem servir para reunir orientações ou instruções para orientar ou melhorar a eficiência das tarefas a serem realizadas. É uma espécie de guia de instruções que também ajuda a corrigir qualquer problema que esteja acontecendo com um equipamento, como um computador, eletrodoméstico ou dispositivo mecânico. Já no setor empresarial o manual costuma ser utilizado para reger um conjunto de regras que fazem referência a cada ponto característico que compõe essa instituição.

Disponível: <https://www.ostiposde.com/> Acesso em: 22/04/2021.

O manual é uma cartilha de instruções que serve para o uso de um dispositivo, para correção de problemas ou para o estabelecimento de procedimentos de trabalho. Os manuais são de muita importância na hora de transmitir informação seus usuários na hora de desenvolver-se uma determinada situação. Geralmente acompanham os produtos vendidos no mercado, como uma forma de suporte ao consumidor que o compra. O manual costuma ter uma descrição do produto e de sua utilização, seja para obter um bom rendimento como também para explicar e evitar possíveis falhas e problemas. São utilizados também no software das áreas corporativas, eles permitem uma série de possibilidades que o programa pode oferecer, seja em seu uso cotidiano como também em resposta a situações excepcionais.

Disponível: <https://conceitos.com/> Acesso em: 22/04/2021.

2.14.5. Impressão em 3D

De acordo com a pesquisa de Hausman e Horne (2014), existem muitas semelhanças entre impressoras comuns e impressoras que imprimem objetos tridimensionais, pois ambas recebem documentos eletrônicos enviados por computadores. A diferença está no uso de impressoras 3D para criar entidades tridimensionais a partir de uma variedade de materiais, em vez de apenas obter simples documentos em papel. A tecnologia de impressão 3D inclui o uso de impressoras de prototipagem rápida, que têm a capacidade de desenvolver protótipos de produtos no menor tempo, e em comparação com as máquinas tradicionais, suas vantagens são não necessitar de ferramentas e reduzir os custos de produção.

Do final da década de 1980 ao início da década de 1990, surgiu a modelagem tridimensional, por ser uma tecnologia viável, vem ganhando espaço no mercado e trazendo rápido retorno. A técnica inclui a obtenção de qualquer tipo de forma tridimensional representar objetos por meio de representações matemáticas em software de computador. (VOLPATO *et al.*, 2007)

Em relação à prototipagem rápida, isso é usado como Manufatura aditiva, onde os objetos são desenvolvidos graficamente por meio de software Calculado e fabricado depositando sucessivamente camadas de material, normalmente um

polímero, em uma plataforma contendo um molde para o produto final. (VOLPATO *et al.*, 2007)

Atualmente, a prototipagem rápida usa uma variedade de tecnologias Usado para fazer objetos físicos, a fonte dos quais é projete o sistema por meio de software de design (CAD). Por aqui Permite o uso de design gráfico bidimensional para criar protótipos Ele tem vários usos: pode ser usado como um auxílio visual para discussões de projeto Entre funcionários e clientes, o pré-teste é permitido, permitindo obtenha peças com qualidade equivalente à produção em massa. (CURTIS, 2006)

Os aplicativos de impressão 3D são projetados para funcionar em moldes físicos, permitindo fazer ajustes é o principal motivo do retrabalho da produção tradicional.

A necessidade de impressão 3D para substituir os métodos de impressão tradicionais A fabricação manual decorre da capacidade de produzir peças de alta qualidade A complexidade é muito mais rápida. Gaste da maneira tradicional vários meses foram gastos no design e desenvolvimento do novo produto. Com o aplicativo Tecnologia de prototipagem rápida, desta vez pode ser substituída por semanas, Mesmo alguns dias, economizando tempo e dinheiro da organização. (GROVER, 2007)

A Figura 1 mostra a tecnologia de manufatura aditiva usada na impressora 3D acima mencionada:

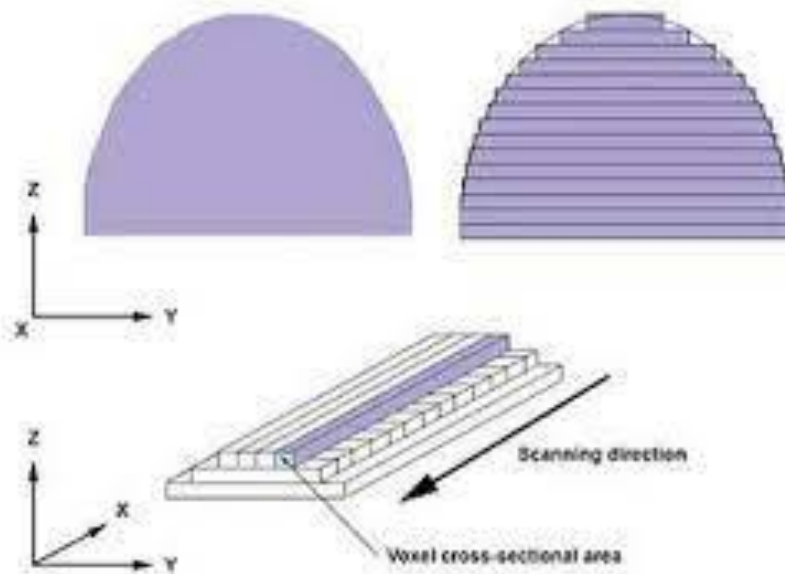


Figura 1 - Modelo de impressão 3D

Disponível: (<https://memorialtcccadernograduacao.fae.edu/> Acesso: 18/05/2021)

2.14.6. Processo de Desenvolvimento de Produto

De acordo com Rozenfeld *et al.* (2006), o modelo unificado de PDP originou-se da metodologia, estudos de caso, experiências e práticas desenvolvidas e coletadas por pesquisadores, sob a orientação do autor, em empresas de diferentes áreas, especialmente na indústria de máquinas metálicas. Para que várias pessoas reutilizem o processo padrão, ele deve ser registrado na forma de um modelo. O desenvolvimento do produto é uma série de etapas, estágios e etapas que introduzem modelos estruturados de maneiras diferentes. Como os projetos geralmente são definidos por modelos, estes são chamados de modelos de referência (ROZENFELD *et al.*, 2006).

De acordo com Rozenfeld *et al.* (2006), esse modelo ideal é dividido em três macro estágios, conforme a figura 2. A principal característica do desenvolvimento inicial é o planejamento estratégico do produto, que leva em consideração a estratégia de mercado da empresa, o público-alvo, os concorrentes e outros fatores iniciais relacionados à pesquisa de mercado. O desenvolvimento envolve toda a informação, conceitos, detalhes, projetos de produção e lançamento de produtos.

Basicamente, esta etapa é a espinha dorsal do processo, pois envolve as principais atividades de desenvolvimento do produto. Por fim, a definição do pós-

desenvolvimento é monitorar os produtos no mercado, por meio de feedback do usuário, melhoria contínua e análise do final do ciclo de vida do produto até sua descontinuação ou cancelamento. (ROSENFELD *et al.*, 2006).

Além dos três macro estágios, o modelo também é dividido em nove estágios principais: planejamento estratégico do produto, planejamento do projeto, design da informação, design conceitual, design detalhado, preparação da produção, lançamento do produto, monitoramento do produto / processo e desligamento do produto. (ROSENFELD *et al.*, 2006).

A avaliação de cada fase ou marco do projeto deve ser realizada por meio de um processo formal denominado transição de fase ou passagem. Esta é uma revisão exaustiva, que considera os resultados específicos obtidos em cada atividade, e analisa criticamente os problemas encontrados e as soluções propostas para o projeto. Se todos os requisitos necessários forem atendidos, a fase é aprovada e a próxima fase pode ser iniciada. (ROSENFELD *et al.*, 2006).

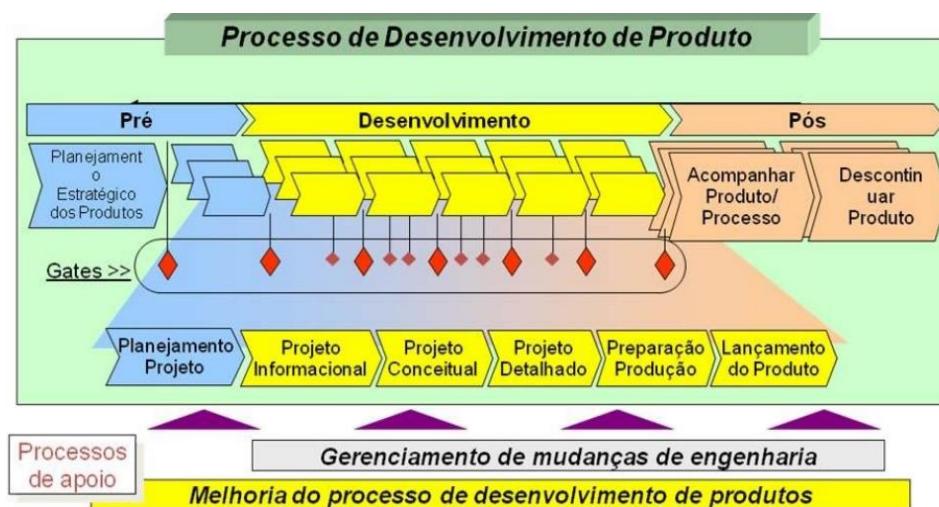


Figura 2 - Etapas do Processo de Desenvolvimento de Produtos
Fonte: (ROSENFELD *et al.*, 2006, p.44)

Planejamento Estratégico de Produtos (PEP): Essa etapa é definida pelo estudo do portfólio de produtos da empresa, levando em consideração as informações dos consumidores, as tendências de tecnologia e mercado e a estratégia da empresa. Muitas empresas atuam nesta etapa do projeto por meio de comitês de produtos, compostos por membros do conselho da empresa e gerentes funcionais, responsáveis por analisar a viabilidade de cada projeto. (ROSENFELD *et al.*, 2006).

2.14.7. Ferramenta/ stage Gates – Marcos de Aprovação do PDP

Segundo Silva e Costa (2008), a ferramenta Stage Gates é um método de análise do planejamento e execução do processo de desenvolvimento de produto, 29 do início ao fim do projeto. No final de cada fase e no início das fases subsequentes, todas as atividades e seus resultados são verificados para avaliar se algum critério não foi atendido.

Ainda segundo Silva e Costa (2008), neste momento é verificado o impacto de cada atividade no sucesso do projeto, definidas as possíveis correções e aprovação de fases. O objetivo da ferramenta Stage Gates é ter uma compreensão mais abrangente do processo PDP, encurtar o ciclo de desenvolvimento do produto e melhorar a precisão da detecção de falhas do projeto.

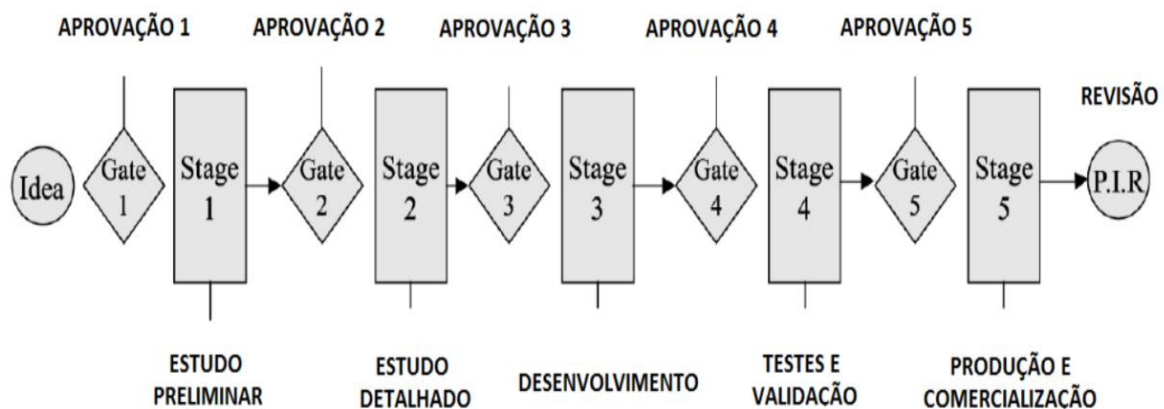


Figura 3 - Ferramenta Stage Gates

Disponível: (<https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/2163> Acesso: 10/06/2021)

Por meio de um estudo de benchmarking de gerenciamento de projetos realizado no Brasil, 78% das organizações tiveram problemas para concluir seus projetos dentro do cronograma. Portanto, é importante que a empresa tenha um modelo consistente para validar cada etapa do processo de desenvolvimento do produto. (SALES, CANGIOLIERI, 2011).

2.14.8. Mapeamento do fluxo de valor

Segundo Rentes (2003), o MFV é uma forma simples de modelar uma empresa, possui um procedimento para a construção de cenários de manufatura e considera

tanto o fluxo de materiais quanto o fluxo de informações. Portanto, é considerada uma importante ferramenta para visualizar o estado atual da organização e o processo de construção do estado futuro.

As vantagens da utilização do MFV são descritas por Rother & Shook (1999), são elas:

- Permite a visualização de todo o processo, não apenas de um único processo;
- Ajudar a identificar a origem dos resíduos;
- Fornece uma linguagem comum para lidar com o processo de fabricação;
- Tornar as decisões sobre o processo visíveis e facilitar sua discussão;
- Integrar conceitos e tecnologias enxutas;
- Forme a base do plano de implementação e determine a relação entre o fluxo de materiais e o fluxo de informações.

2.14.9. SolidWorks

Para realização de nosso projeto precisávamos de um software e pensando em todo nosso projeto usamos o SolidWorks, falando um pouco mais de software ele nos permite a criação de peças mecânicas, ou seja podemos usá-lo para vários projetos, teve seu início ali em 1995 sendo criado por uma companhia de nome homônimo nos EUA, eles nos permite trabalhar com desenhos em 3D, projetar um projeto como se fosse real, olhando no desenho podemos observar que cada detalhe foi pensado minuciosamente, por ser detalhes bem delicados como encaixes o SolidWorks nos permite fazer um prevê teste para saber se todo projeto está com a medidas desejadas.

No desenho abaixo eles nos mostram como podemos usar o software para realizar uma modelagem em um produto, nosso desenho foi todo modelado para que possamos chegar em um design atrativo e fácil manuseio.

Sendo assim nosso desenho foi todo modelado para que cada peça seja encaixada perfeitamente sem que venha ocorrer o risco de uma falha em suas proporções.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Brainstorming

O Brainstorming foi realizado baseando com as principais ideias para a melhoria desta ferramenta, com a resolução de problemas e geração de novas ideias, assegurando a qualidade no desenvolvimento. E neste caso foi possível gerar melhorias para esta ferramenta multifuncional em periodo de desenvolvimento, conforme, figura 4.



Figura 4 - Brainstorming

3.2. Organograma

A estrutura funcional é considerada uma estrutura organizacional com um critério utilizado na departamentalização sendo a divisão por funções ou áreas do conhecimento. Neste caso utilizamos a estrutura funcional, conforme figura 5.

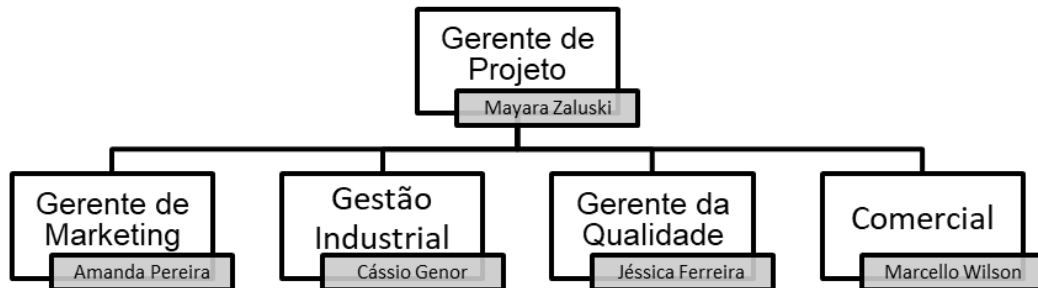


Figura 5 - Mentores do TCC

3.3. Abordagem usada no desenvolvimento do trabalho

Optamos por integrada sendo uma maneira inovadora de melhorar nosso planejamento de construção, reduzindo o desperdício, reduzindo custos e melhorando a produtividade. Nosso principal objetivo é criar um trabalho em equipe que integre o Gerente de Projeto, Gerente de Marketing, Gestão Industrial e Gerente da Qualidade, Comercial.

Oferecendo aos clientes um controle total desde a primeira etapa do produto até sua entrega sendo o produto final. E assegurando que o projeto se adapte completamente as necessidades, sendo no âmbito funcional, econômico, de prazos e de qualidade. Mediante a gestão integrada de projeto, o cliente passa ter o controle real do seu projeto, durante o processo de concepção, como durante a construção do produto.

3.4. Análise de mercado

Na Engenharia de produção detectamos um problema com utilização de múltiplas ferramentas e de novas funções convencionais, realizamos o Benchmarking e conseguimos verificar que não foi possível encontrar uma ferramenta multifuncional conforme estávamos planejando e com base nisso montamos uma pesquisa de Necessidades dos clientes e utilizamos um filtro de funções que gostaríamos que estivesse neste desenvolvimento para compor a ferramenta multifuncional, e após realizamos reuniões e alguns ajustes, para melhorar o projeto e ao finalizar o protótipo, realizamos uma nova pesquisa de Análise e Participação de Mercado, aonde nosso

mercado consumidor se demonstrou muito apto a adquirir uma ferramenta multifuncional.

3.4.1. Benchmarking

De uma forma geral, cada empresa identifica o que impactam a performance e definindo métricas aos indicadores chave. Tratando de processo de pesquisa permitindo que os gestores compararem produtos. No desenvolvimento do nosso produto, optamos pela ferramenta Benchmarking por nos proporcionar uma melhor comparação com nossos concorrentes diretos, conforme tabela 1.




N°	Descrição	Imagem
1	<p>Chave Chaveiro Multi Ferramenta Em Aço 18 Em 1 Floco De Neve</p> <p>Design exclusivo em forma de floco de neve pequeno e fácil de transportar. CARACATERISTICAS : 18-em-1 inoxidável Multi-Ferramenta pode ser usado sob várias condições. BENEFICIO : Você também pode usá-lo para abrir a garrafa de cerveja apertar parafusos, fixar bicicleta, abrir caixas e assim por diante.</p> <p>Site: https://shopee.com.br</p>	
2	<p>Chave Multifuncional 10 em 1</p> <p>A Chave multifuncional é ideal para aperto e desaperto de porcas, parafusos, soquetes de diversas medidas e formatos em apenas um só produto, proporcionando uma alta versatilidade. Fabricado em aço de qualidade, proporcionando resistência e durabilidade a ferramenta.</p> <p>Site: https://www.lojadomecanico.com.br</p>	
3	<p>Chave para porca estrela original - Pro Tool</p> <p>Forjado em aço cromo-vanádio , com dureza de até HRC60, com alto torque e fina durabilidade. Design de superfície com revestimento de plástico, bonito e resistente à ferrugem. Cabeças duplas com design de textura jugged interno, seguram firmemente e com amplo escopo de aplicação. Com especificações claramente marcadas, 14-22 mm (9 / 16-7 / 8) e 8-13 mm (5 / 16-1 / 2) com forte compatibilidade e identificação. Amplamente aplicações, adequado para vários trabalhos de reparação, como reparação de automóveis / mecânicos / bicicletas e etc.</p> <p>Site: https://amplotech.com.br</p>	

Tabela 1 – Benchmarking

Através de informações obtidas pelo site de nossos concorrentes, revendedores e opinião de usuários, conseguimos detalhar informações que mostram o quanto nossa ferramenta pode ser superior em alguns quesitos e semelhante em outros. Com esse parâmetro, foi mais fácil desenvolver a nossa ferramenta e conseguir algo satisfatório para nossos clientes.

3.4.2. Necessidades dos clientes

O objetivo da pesquisa de necessidades dos clientes foi para a definição de escolha da variedade de funções para compor nossa ferramenta.

Ressaltando algumas porcentagens que foram muito significativas para este projeto, que a probabilidade de nossos consumidores adquirir uma ferramenta multifuncional, considerando como: Alta (83,4%), Média (15,6%), Baixa (0,7%), Nenhuma (0,3%), conforme gráfico 3.

O gráfico 2 demonstra quais os gêneros iremos nos destacar para as necessidades atuais do consumidor, considerando como: Mulher transgênero (1,6%), Mulher Cisgênero (40,4%), Masculino Transgênero (1,3%), Masculino Cisgênero (56,4%), eu prefiro não responder sobre a minha identificação (0,3%).

Por meio das outras perguntas do gráfico 4 ao 13, podemos observar que foi bem satisfatório verificar essas informações para prosseguir com este projeto, baseando-se nas necessidades dos consumidores finais. Identificando oportunidades e reduzindo riscos nas decisões estratégicas, entendendo as realidades do mercado e melhorando a eficácia das ações corporativas.

Qual é o seu gênero?
307 respostas

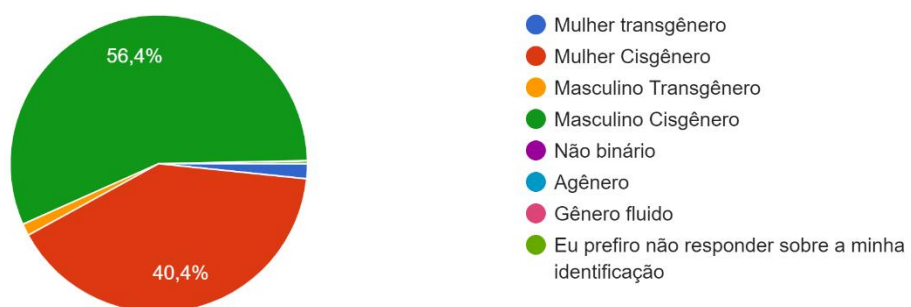


Gráfico 2 - Necessidades dos clientes

Qual a probabilidade de adquirir uma ferramenta multifuncional que auxiliará em emergências no dia-a-dia?

307 respostas

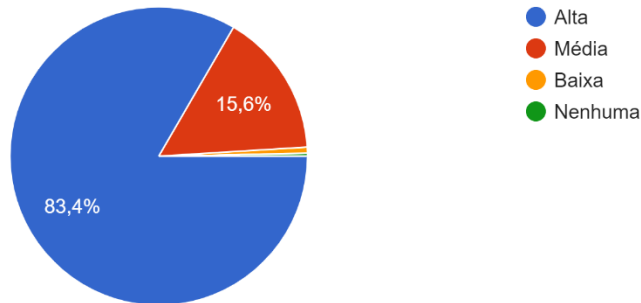


Gráfico 3 - Necessidades dos clientes

Qual ponteira de Torx seria acessível?

307 respostas

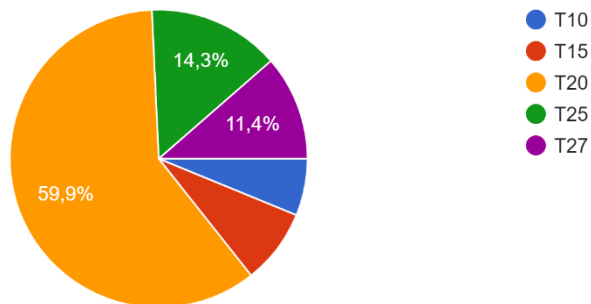


Gráfico 4 - Necessidades dos clientes

Qual ponteira de Allen seria acessível?

307 respostas

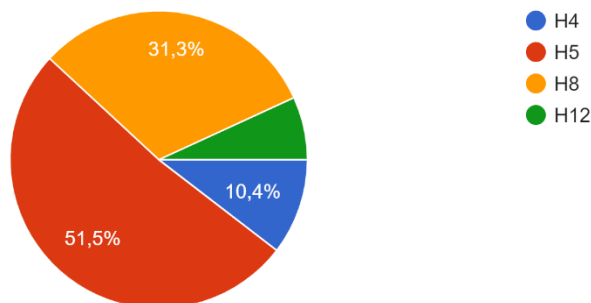


Gráfico 5 - Necessidades dos clientes

Qual ponteira de Fenda seria acessível?

307 respostas

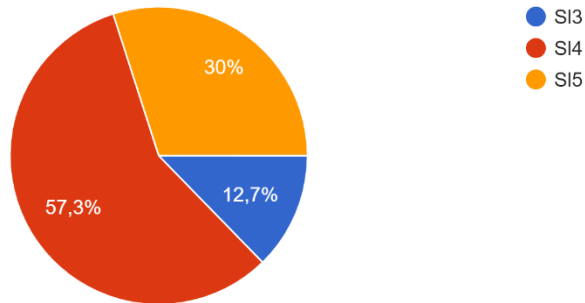


Gráfico 6 - Necessidades dos clientes

Qual ponteira de Philips seria acessível?

307 respostas

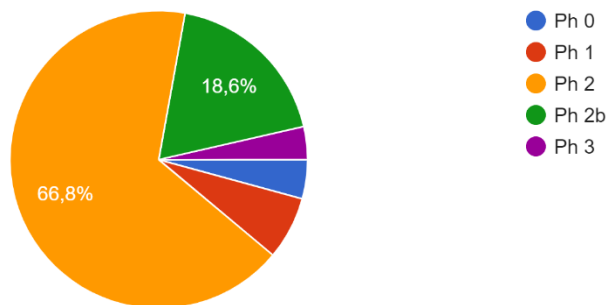


Gráfico 7 - Necessidades dos clientes

Qual ponta para porca inglesa seria acessível?

307 respostas

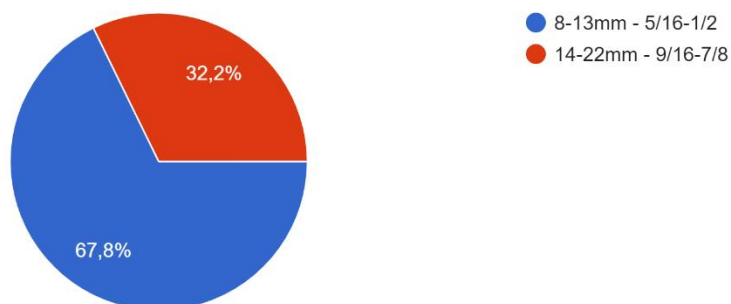


Gráfico 8 - Necessidades dos clientes

Seria útil um prolongador para aumentar a chave e facilitar acesso a áreas menores?

307 respostas

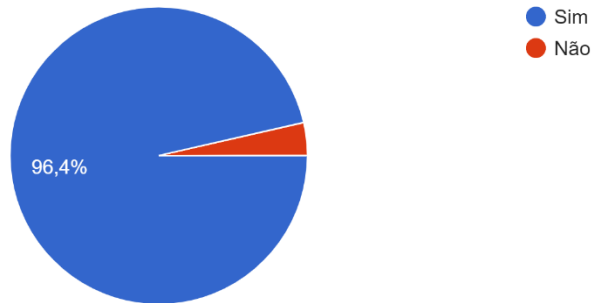


Gráfico 9 - Necessidades dos clientes

Qual o formato da base seria mais acessível?

307 respostas

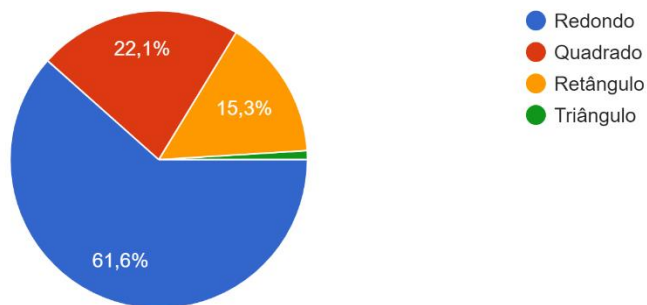


Gráfico 10 - Necessidades dos clientes

Qual opção a melhor opção para armazenamento de ponteiras?

307 respostas

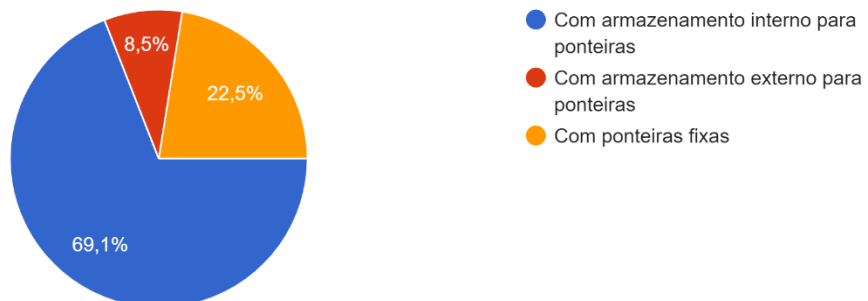


Gráfico 11 - Necessidades dos clientes

Qual tamanho do Adaptador Sextavado seria ideal?

307 respostas

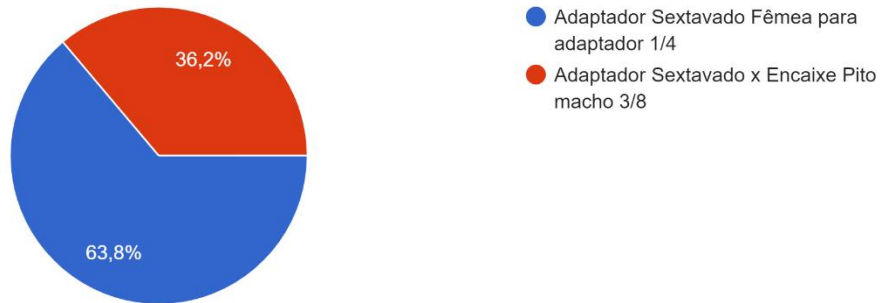


Gráfico 12 - Necessidades dos clientes

Qual tamanho da base da ferramenta seria ideal?

307 respostas

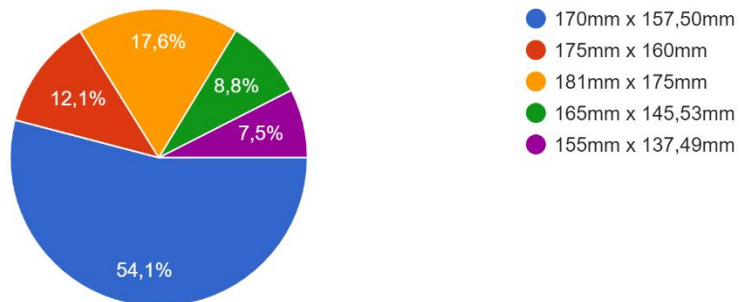


Gráfico 13 - Necessidades dos clientes

Vide figura 6 o código QR, da pesquisa de necessidades dos clientes.

Escaneie e acesse a pesquisa de Necessidades dos clientes - Desenvolvimento Ferramenta Multifuncional



Figura 6 - Código QR Pesquisa de necessidades dos clientes

3.4.3. Análise e Participação de Mercado

O objetivo da pesquisa de análise e participação de mercado neste projeto foi para a verificação de como seria o produto, e se o mesmo se enquadra aos requisitos almejados pelos consumidores.

Destacando-se algumas porcentagens que pesquisa de mercado demonstrou que nosso produto realmente nosso projeto de desenvolver uma ferramenta multifuncional obteve uma probabilidade de substituição por ferramentas utilizadas atualmente, considerando como: Alta (63,5%), Média (35,9%) e baixa (0,6%), conforme gráfico 21. E também que os consumidores realizariam a compra desta ferramenta multifuncional, considerando como: Sim (99,3%), Não (0,7%), conforme gráfico 22.

O gráfico 14 demonstra quais os gêneros iremos nos destacar pós lançamento deste projeto.

Por meio das outras perguntas do gráfico 15 ao 20, nossa pesquisa de mercado foi satisfatória, pois como podemos observar nossos resultados baseados em nosso produto que ainda não chegou ao mercado consumidor, e já obteve um alto índice de expectativas aos nossos clientes.

Qual é o seu gênero?
304 respostas

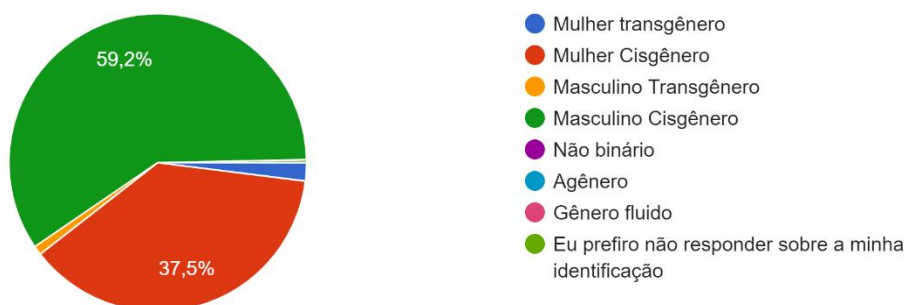


Gráfico 14 - Análise de participação de mercado

Quais dessas regiões você reside?

304 respostas

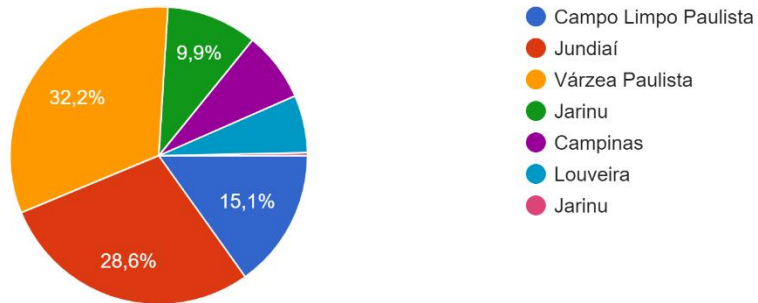


Gráfico 15 - Análise de participação de mercado

Você utiliza essas ponteiras que se encontra nesta ferramenta?

304 respostas

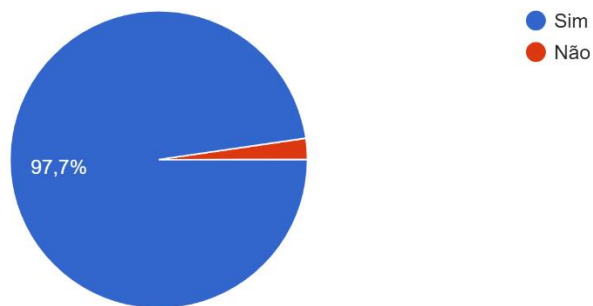


Gráfico 16 - Análise de participação de mercado

Conforme nosso produto, quais expectativas podem ser encontradas?

304 respostas

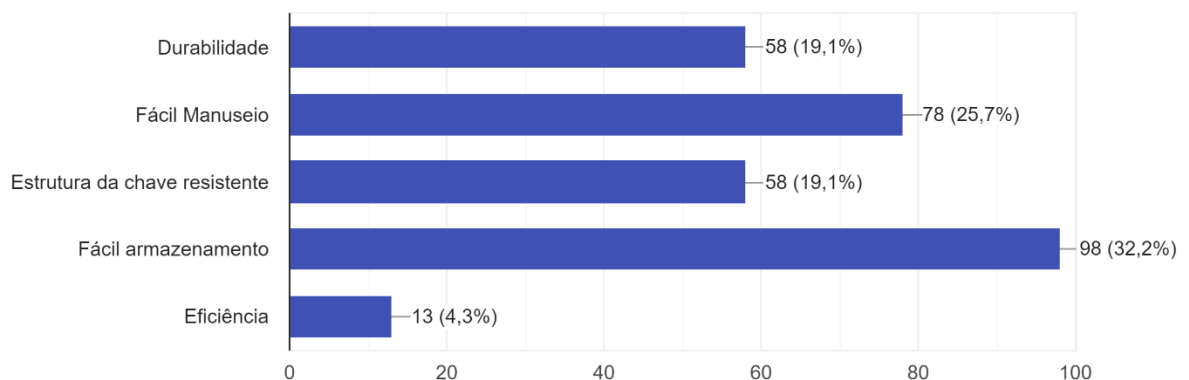


Gráfico 17 - Análise de participação de mercado

Visando a expectativa anterior, qual seria a possível capacidade de conservação?

304 respostas

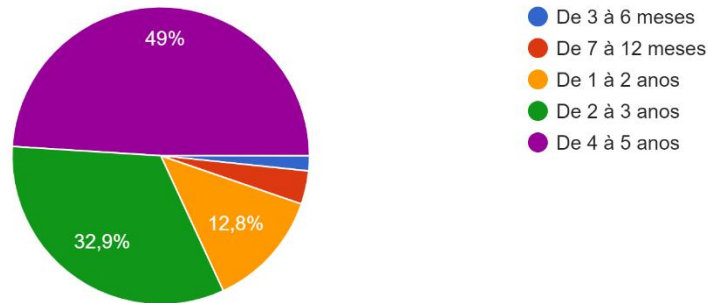


Gráfico 18 - Análise de participação de mercado

Em uma escala de 0 a 10, em que 0 é nada útil e 10 é muito útil, o que você achou deste produto?

304 respostas

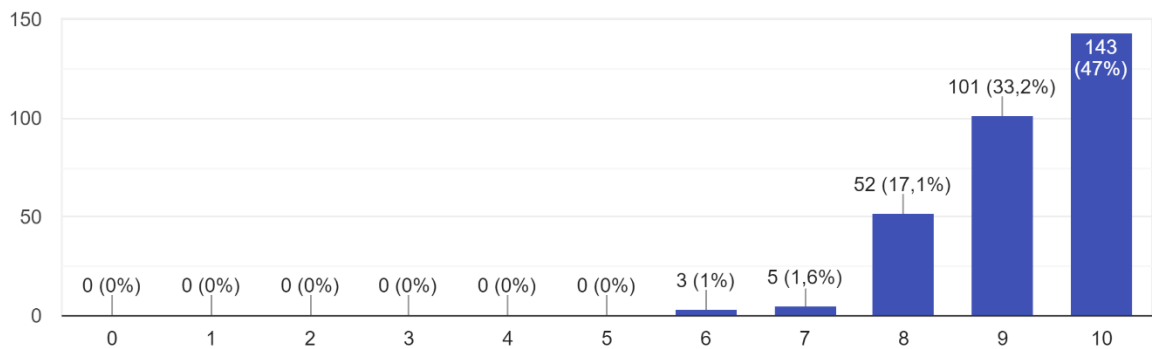


Gráfico 19 - Análise de participação de mercado

Em uma escala de 0 a 10, em que 0 sendo nada provável e 10 é muito provável, qual a probabilidade de recomendar este produto?

304 respostas

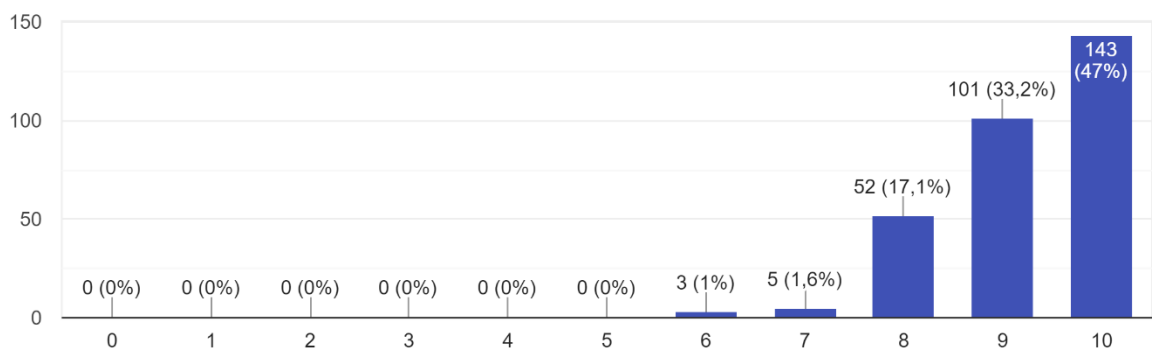


Gráfico 20 - Análise de participação de mercado

Qual a probabilidade de substituir as ferramentas usa atualmente por esta ferramenta multifuncional, ou passar a usar um produto como este produto?

304 respostas

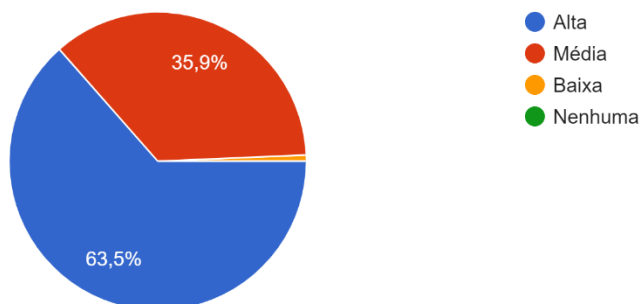


Gráfico 21 - Análise de participação de mercado

Observando nosso produto e todas suas funções, realizaria a compra do mesmo?

304 respostas

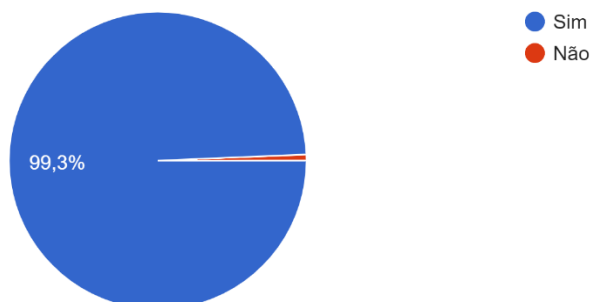


Gráfico 22 - Análise de participação de mercado

Vide figura 7 o código QR, da pesquisa de necessidades dos clientes.

Escaneie e acesse a Análise de participação de mercado - Desenvolvimento Ferramenta Multifuncional



Figura 7 - Código QR Pesquisa de necessidades dos clientes

3.5. Mercado de Atuação e Público-alvo

Já os concorrentes diretos, podem ser os fabricantes de menor porte, ou de grande porte, do mesmo ramo que possuam produtos similares. Diante dos concorrentes, que possuem um produto comum e pelo que é possível observar não possuem produto distinto ao nosso, foi desenvolvido um produto diferenciado voltado ao público alvo, ou seja, todos que almejam um modelo de ferramenta multifuncional diferenciado dos demais.

Nosso mercado de atuação abrange gerar conhecimento sobre o mercado e seu público, identificar oportunidades e reduzir riscos nas decisões estratégicas, entender a realidade do mercado e melhorar a eficácia das ações corporativas.

3.6. Viabilidade

Com o estudo de viabilidade desse produto, conseguimos definir o sucesso ou fracasso do projeto. A coleta das informações importantes, auxiliaram na tomada de decisões mais seguras e assertivas.

Neste item de viabilidade identificamos todas as vantagens e conseguimos identificar melhorias que serão propostas ao decorrer deste projeto.

3.7. Especificações de oportunidades

Para este projeto, o primeiro ponto de especificação da oportunidade é demonstrar e provar que o desenvolvimento de um novo produto é razoável de uma forma que seja eficaz para os consumidores e descrever a margem de lucro que o produto pode proporcionar. O valor do lucro cobre as vantagens e desvantagens entre o investimento e o adversário.

Esses pontos são extremamente importantes para as especificações de oportunidades, conforme tabela 2.

Descrição do Escopo do Projeto	Entregas do Projeto - Resultados		Critério de Aceitação do Produto	Exclusão do Projeto
<p>A chave multifuncional é uma ferramenta que será desenvolvida da seguinte forma: será encaixado as ponteiros no devido compartimento , em seguida deve-se colocar as tampas de proteção, após encaixar as ponteiros, pegar o prolongador e encaixar em seu respectivo local, depois deve-se colocar as tampas protetoras em suas extremidades, por fim deve-se realizar o encaixe das tampas de proteção dos encaixes que se encontra no corpo da chave.</p>	Preço	Custo	<p>Será necessário a elaboração, aprovação e apresentação da documentação que autoriza formalmente o projeto. Sendo definida a execução, monitoramento, controle e as especificações que serão levadas em consideração na hora de aceitar cada entrega. Os documentos gerados durante o gerenciamento do projeto estão sujeitos a aprovação do gerente.</p>	<p>Contratação de pessoas, gastos desnecessários e falta de comprometimento com o projeto.</p>
	Menor preço Condições	Menor custo, aumento da produtividade		
	Prazo	Desempenho na Entrega		
	Prazo de entrega Garantia no prazo de entrega	Velocidade de produção Confiabilidade de entrega		
	Produto	Qualidade		
	Desempenho do produto	Qualidade do processo (boa execução) Flexibilidade do produto Inovação		
Serviços Associados	Serviços			
Após Fabricação	Atendimento e Assistência			

Tabela 2 - Especificações de oportunidades

4. INÍCIO DO PROJETO

4.1. Termo de abertura do projeto

4.1.1. Cabeçalho do projeto

Nome do Projeto: Ferramenta Multifuncional

Cliente: Consumidores de ferramentas (cliente final)

Gerente do Projeto: Mayara Zaluski

Previsão de Início e término do projeto: 01/03/2021 à 18/11/2021

4.1.2. Descrição da Oportunidade a ser aproveitada ou do Problema a ser resolvido

O projeto tem o intuito de facilitar o manuseio de ferramentas, portanto acreditamos que esta ferramenta multifuncional trará mais praticidade na utilização, com apenas um objeto é possível ter opções de ponteiros como fenda, philips, torx, allen, prolongador e adaptador sextavado, afim de suportar outras opções de ponteiros com o mesmo modelo de tamanho, e também contempla compartimentos para armazenagem de quatro ponteiros, um compartimento de armazenagem de elásticos e um compartimento de adaptador para alcançar lugares de difícil acesso.

4.1.3. Objetivos

- Obter uma única ferramenta, com diversas opções que são universais;
- Possibilitar um produto ergonômico e um design que possibilita um fácil manuseio para sua utilização;
- Obter comodidade para situações imprevistas.

E com essa Ferramenta multifuncional conseguiremos contribuir proporcionando um conforto ao cliente final e a opção de utilizar uma única ferramenta com os mesmos recursos se fosse utilizar diversas ferramentas de cada item que

nosso produto contempla, sendo que nossa ferramenta obtém diversos recursos em uma única estrutura. Destacando com outros concorrentes pois temos nosso diferencial.

4.1.4. Benefícios

Com a utilização da ferramenta multifuncional obterá um produto totalmente ergonômico. Facilitando seu manuseio, ganhará mais agilidade nos processos, executando com mais eficiência, melhor qualidade em relação a custo-benefício, e facilidade com o armazenamento do produto para estocar e transportar para outros locais.

4.1.5. Requisitos em alto nível

Escopo

Com um objeto metálico em forma circular, iremos soldar todos os componentes e com uma capa de silicone iremos obter uma ferramenta ergonômica para que consiga suprir as necessidades.

Não-escopo

A Ferramenta multifuncional tem o tamanho compacto, apropriada para ser carregada em diversos lugares.

4.1.6. Exclusões do projeto

Não nos responsabilizamos pela mal uso do produto na utilização do cliente final.

Premissas

- Mudanças nas especificações dos componentes;
- Problemas de qualidade na montagem do produto.

Restrições

- Número de consumidores que adquiriram o produto;

- Porcentagem de clientes declarados satisfeitos com a aquisição.

Principais riscos envolvidos

- Desgaste das ponteiros;
- Capa de silicone inadequada para o desenvolvimento;
- Mal uso e armazenamento do produto.

Estudos preliminares

Há necessidade da realização de estudos preliminares/complementares antes do início do projeto? () Sim (X) Não

Se Sim. Quem será o responsável pelo estudo?

Se Sim. Quem será o responsável pelo estudo?

Stakeholders do projeto

- Cliente Final;
- Empresa de chaves;
- Gestores da empresa;
- Funcionários;
- Fornecedores.

Equipe de Projetos

- Gestão Industrial: Cassio Genor
- Comercial: Marcello Wilson
- Gerente de Marketing: Amanda Pereira
- Gestão da Qualidade: Jessica Oliveira

4.1.7. Entregas do projeto

A entrega será feita conforme demanda.

4.1.8. Estimativas de tempo e custo

O tempo será estipulado conforme o desenvolvimento e conclusão das amostras, e conforme ao planejamento de produção do fornecedor com os componentes, para que consigamos entregar as amostras no prazo necessário deste desenvolvimento.

O custo do produto será baseado aos gastos decorrentes ao desenvolvimento e conforme determinado com o terceiro que irá realizar a comercialização.

4.2. Estrutura analítica do projeto

A estrutura analítica de projeto (EAP), é uma ferramenta visual utilizada para o desenvolvimento de um projeto, na fase de planejamento, sendo construída no começo de um projeto para decompor tarefas que deverão ser realizadas neste processo. Neste caso, utilizamos a por fases, que nos possibilita o entendimento como será as fases desse projeto, por programação e gerenciamento das tarefas.

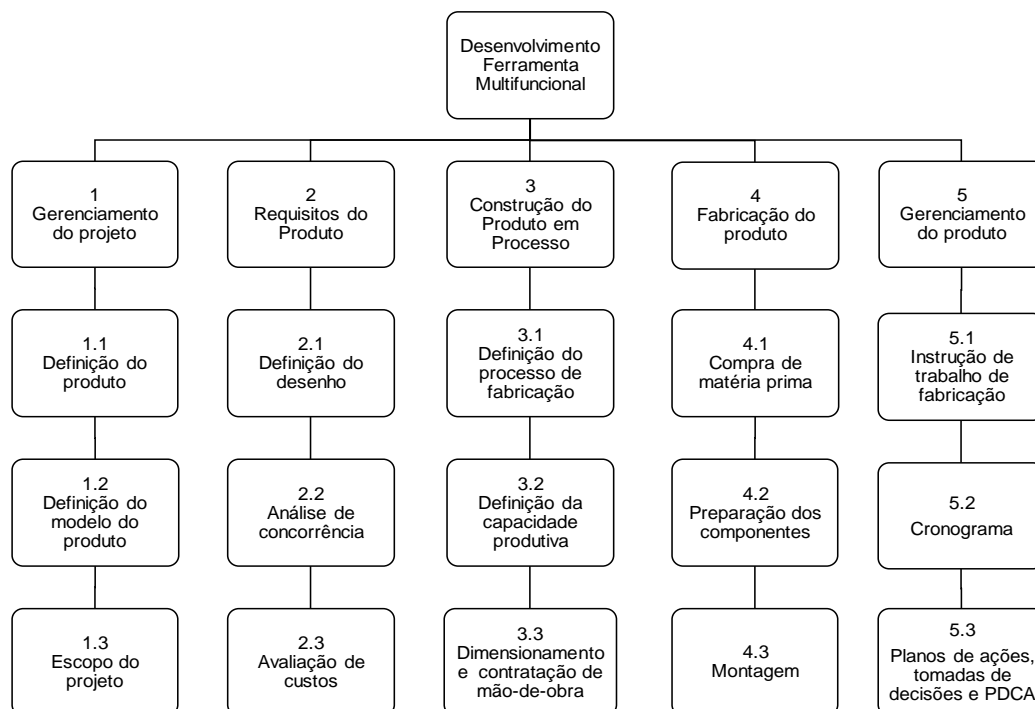


Figura 8 - Estrutura analítica do produto

4.2.1. Dicionário da estrutura analítica do projeto

O dicionário da EAP demonstra todo detalhe necessário de forma a orientar o entendimento toda equipe do projeto, conforme tabela 3.

Código	Pacote de Trabalho	Descrição	Responsável	Critérios de Aceitação
1	Gerenciamento do projeto	Elaboração, aprovação e apresentação do projeto a ser apresentado e definido. Definindo como será a execução do mesmo.	Mayara	Necessita de aprovação do Gerente de Projeto.
1.1	Definição do produto	Funções no atendimento das necessidades existentes no mercado.	Mayara	Necessita de aprovação do Gerente de Projeto.
1.2	Definição do modelo do produto	Serve para definir como será o modelo do produto. Visando sempre o seu público alvo.	Mayara	Necessita de aprovação do Gerente de Projeto.
1.3	Escopo do projeto	Descrição do projeto e dos produtos e recursos necessários para a sua realização. Determinação do objetivo do projeto exclusões e aceitação de critérios e estabelecendo metas e prazos de entregas.	Mayara	Necessita de aprovação do Gerente de Projeto.
2	Requisitos do Produto	São informações fundamentais para a fase do produto, especificando as propriedades e funções necessárias.	Mayara	Necessita de aprovação do Gerente de Projeto.
2.1	Definição do desenho	Definição do desenho específico ao projeto a ser feito.	Mayara	Necessita de aprovação do Gerente de Projeto.
2.2	Análise de concorrência	Uma análise crítica no mercado concorrente, para que o mesmo seja novidade para o consumidor.	Amanda	Necessita de aprovação do Gerente de Marketing.
2.3	Avaliação de custos	Orçamentos com fornecedores, e público alvo.	Marcello	Necessita de aprovação de Comercial.
3	Construção do Produto em Processo	Acompanhamento do desempenho do produto em uso.	Cássio	Necessita de aprovação da Gestão Industrial.
3.1	Definição do processo de fabricação	Projeta a linha de produção de forma a reduzir custos e aumentar os lucros.	Cássio	Necessita de aprovação da Gestão Industrial.
3.2	Definição da capacidade produtiva	Capacidade de produtos que a empresa consegue produzir em determinado período.	Marcello	Necessita de aprovação de Comercial.
3.3	Dimensionamento e contratação de mão-de-obra	Calcular o número certo de funcionários para cada equipe	Cássio	Necessita de aprovação da Gestão Industrial.
4	Fabricação do produto	Criação do produto.	Cássio	Necessita de aprovação da Gestão Industrial.
4.1	Compra de matéria prima	Compra necessária dos insumos para produção do produto final.	Marcello	Necessita de aprovação de Comercial.
4.2	Preparação dos componentes	Preparação dos insumos.	Cássio	Necessita de aprovação da Gestão Industrial.
4.3	Montagem	Produção em série.	Cássio	Necessita de aprovação da Gestão Industrial.
5	Gerenciamento do produto	Gerenciar a produção, verificando se o mesmo esta saindo de acordo com o que foi acordado.	Mayara	Necessita de aprovação do Gerente de Projeto.
5.1	Instrução de trabalho	É um documento muito importante no SGQ, ISO 9001, pois contém o modo correto de se executar uma determinada atividade.	Cássio	Necessita de aprovação da Gestão Industrial.
5.2	Cronograma	Serve para indicar vínculos com trabalhos realizados fora do projeto, Cumprindo assim os prazos solicitados.	Cássio	Necessita de aprovação da Gestão Industrial.
5.3	Planos de ações, tomadas de decisões e PDCA	Define as ações a serem tomadas após coleta e análise de dados da produção, realizando um PDCA.	Jessica	Necessita de aprovação da Gerente da Qualidade.

Tabela 3 - Dicionário da estrutura analítica do projeto

4.3. Projeto informacional

O projeto informacional consiste em levantar as informações do planejamento, sendo um conjunto de informações que além de orientar as soluções, fornecem como serão todos os critérios de avaliação e tomada de decisão, realizadas em etapas anteriores neste projeto de desenvolvimento. Este conjunto de informações deve se aplicar no desenvolvimento do produto, atendendo as necessidades dos clientes.

4.3.1. Ciclo de vida

O ciclo de vida do nosso produto é a etapa aonde é observado toda a evolução das vendas e lucros, por meio de suas fases, sendo elas por introdução, crescimento, maturidade e declínio. Realizando o acompanhamento desde do início até o final do projeto. Ao conhecer e entender todo esse processo seremos capaz de otimizar, para garantir melhores resultados de vendas ao longo do tempo e conseqüentemente se manter cada vez mais competitivo, conforme a tabela 3.

Atributos Básicos						
Ciclo de Vida	Funcionamento	Ergonomia	Estética	Econômico	Normalização	Modular
Produção	Baixo custo			Tempo mínimo de produção	Processo padronizado	
Montagem	Facilidade de funcionamento					
Transporte				Ter facilidade de transporte	Atender as normas de transporte	
Armazenagem				Ter facilidade de armazenagem		
Função		Confortável (sem ruídos)	Praticidade e eficiência	Estrutura leve		Estrutura modular resistente
Uso		Fácil utilização dos comandos				
Manutenção	Baixo custo manutenção	Facilidade de reaproveitamento do material		Facilidade de manutenção		

Tabela 4 - Atributos básicos

O Ciclo de Vida do Produto foi realizado através de conhecer e entender esse processo a empresa é capaz de otimizar suas ações, para garantir melhores resultados de vendas ao longo do tempo e conseqüentemente se manter mais competitiva, conforme a tabela 4:

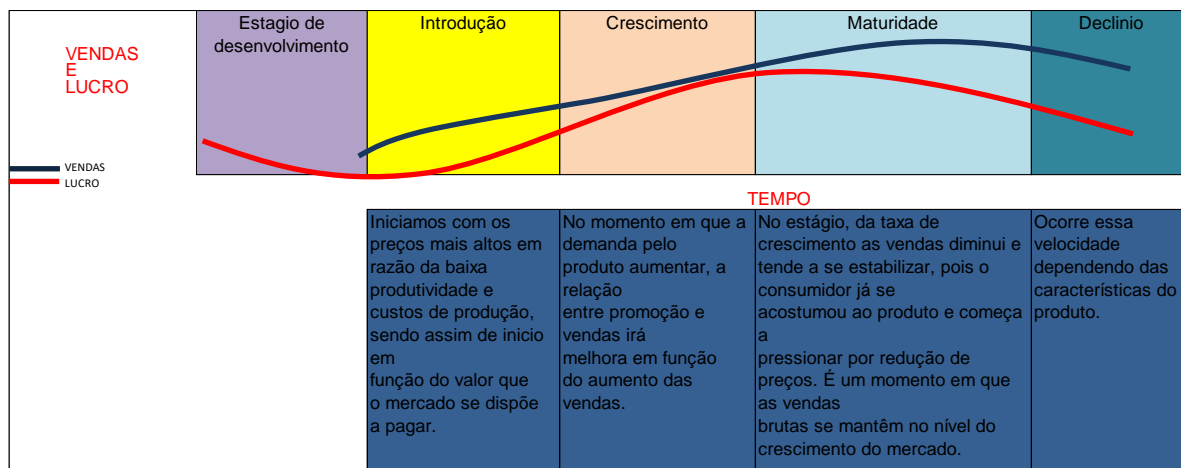


Tabela 5 - Ciclo de vida

4.3.2. Escopo do projeto

Versão	Data	Responsável	Descrição
1	15/02/2021	Cassio/ Marcelo	Definição do Produto
2	21/10/2021	Amanda/ Cássio/ Jéssica/ Marcello/ Mayara	Melhorias futuras ferramentas

Tabela 6 - Escopo do projeto

4.3.2.1. Identificação

Projeto: Desenvolvimento Ferramenta Multifuncional

Gerente: Mayara Zaluski

Demandante: Gestão Industrial

4.3.2.2. Escopo do Produto

A Ferramenta multifuncional tem a finalidade de facilitar as manutenções rotineiras do dia a dia das pessoas com sua alta qualidade e agilidade nas manutenções; ela é composta de:

- Chave inglesa, para aperto e afrouxe de porcas sextavadas de 8mm a 13mm;

- Prolongador móvel, permite o encaixe dos bits para acessar locais mais isolados e com profundidades maiores. É possível o acoplamento de ponteiros que possui na ferramenta e de ponteiros avulsas;
- 7 Ponteiros, sendo elas uma Philips (PH1 e PH2), Fenda (SL4 e SL5), Torx (T20 e T25) e Allen (H5), seguem armazenadas no compartimento plástico de proteção dos bits;
- Adaptador sextavado fêmea 3/8 x conector Pito 1/4 macho, armazenado no compartimento plástico de proteção dos bits.

4.3.2.3. Critérios de Aceitação

Para que o projeto tivesse uma ótima aceitação no mercado, obtivemos algumas referências em produtos similares e a pesquisa de necessidades de clientes. Realizamos diversas reuniões onde através do brainstorming chegamos em um esboço para o projeto, e também uma matéria prima de boa qualidade para o protótipo do desenvolvimento desta ferramenta.

4.3.2.4. Revisão das informações do escopo do projeto

Foi realizada a revisão em nosso escopo do projeto e não encontramos alterações necessárias de imediato. Verificamos que nosso método de desenvolvimento, que será de peça forjada continuará e as matérias primas também.

Encontramos algumas melhorias para serem aplicadas futuramente em uma próxima revisão de processo e fabricação, sendo elas:

Angulação das meias luas de contato da chave, aumentar o ângulo do raio interno para 45°, para que fiquem mais côncavas, ficando com um formato mais anatômico para os dedos, conforme figura 9.

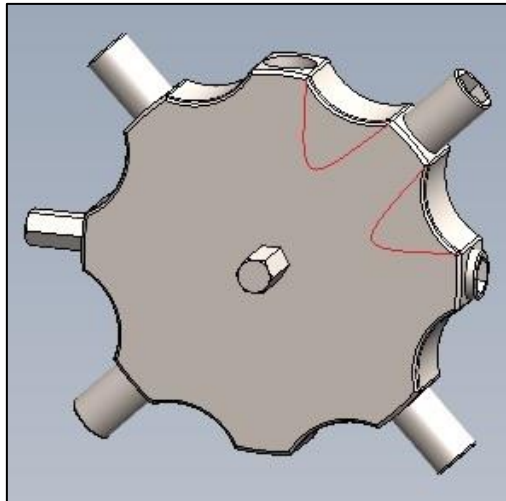


Figura 9 - Revisão das informações do escopo do projeto

A figura 10, demonstra o arredondamento das extremidades da base da chave, para que ao manusear-se a chave não haja a possibilidade de cortes nos dedos e na mão.

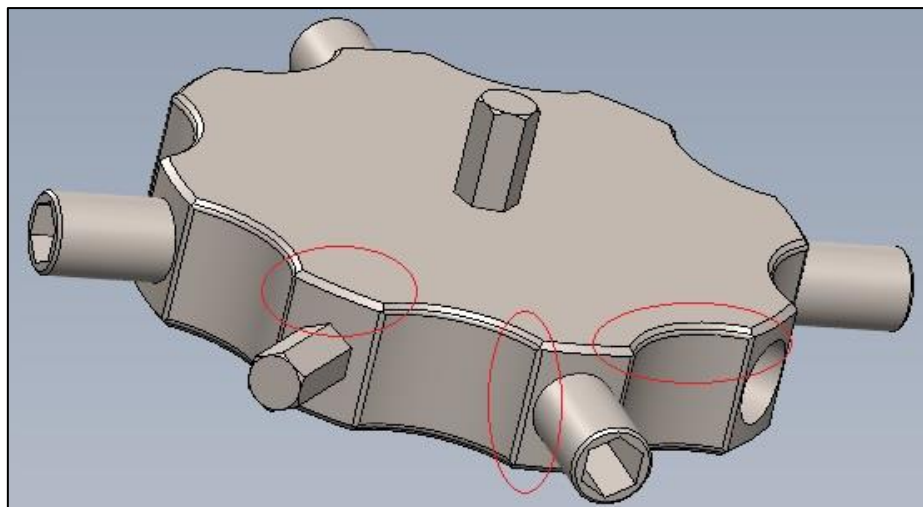


Figura 10 - Revisão das informações do escopo do projeto

4.3.3. Custo operacional

O custo operacional irá incluir, custos de produtos vendidos, despesas operacionais e as despesas gerais, realizando todo o processo de levantamento dos gastos mensais onde contempla todos os custos, o total de despesas, o total de produtos vendidos e a margem de lucros onde será realizada com base nas despesas e produtos vendidos.

Sendo assim teremos como finalidade, manter o negócio em funcionamento, com essas informações será possível saber o quanto da venda mensal será preciso para quitar os custos, conforme tabela 7.

Tabela de Custo na Fabricação do Produto - Mensal	
Descrição	Valor R\$
Custo de Energia Elétrica	250,00
Custo de Manutenção de Equipamentos	250,00
Custo de Mão de Obra	6.000,00
Custo da Matéria Prima	3.000,00
Custo de Aluguel	1.000,00
Custo de Internet	100,00
Custo de Água	100,00
Total de Despesas	10.700,00
Produtos Vendidos	40.000,00
Lucro	Porcentagem
Margem de Lucro	27%

Tabela 7 - Custo operacional

4.3.4. Vida útil do projeto

Para que esta ferramenta venha ter uma alta durabilidade, seus materiais foram escolhidos minuciosamente, e obtenha uma alta resistência na hora de ser manuseado e não venha quebrar, foi escolhido um material de alta resistência tanto para seu corpo quanto para seus componentes. Sua vida útil é bem longa pois seus materiais são de alta qualidade, um material capaz de suportar uma grande aplicação de força em seu uso.

4.3.5. Construtiva

Realizamos nosso desenvolvimento em cima do sistema construtivo sendo assim ele contempla o peso máximo da peça, o qual foi o tipo de matéria prima utilizado para fabricação da mesma e quais são as dimensões máximas do produto.

A tabela 8 demonstra quais são as entradas desejadas (que torna a vida útil do produto maior), entradas indesejáveis (que torna a vida útil do produto menor) e saídas

indesejáveis (que torna o produto indisponível para uso). Todos os levantamentos realizados têm como objetivo identificar tanto as possíveis falhas ou acertos.

- Peso máximo: 0,650kg completo;
- Matéria prima: Aço AISI 4130;
- Dimensões máximas: 141mm x 117mm x 48mm.


Entradas desejadas		Saídas desejáveis
Bom uso da ferramenta		Bom desempenho da ferramenta
Entradas indesejadas		Saída indesejáveis
Umidade na ferramenta		Peça com oxidação (Ferramenta enferrujada)

Tabela 8 - Construtiva

4.4. Projeto conceitual

O projeto conceitual contempla atuar no detalhamento do projeto, possibilitando desenvolver especificações do produto, organizando, monitorando e acompanhando todo projeto. Permitindo a autorização formal em que o projeto deverá ser iniciado e direcionando todos os envolvidos. Contendo objetivos e benefícios do projeto, estudos de viabilidade, as restrições de prazo e orçamento, eventuais características dos produtos descritas pelo solicitante deste projeto.

4.4.1. Função do produto (Função total de um produto)

O uso de uma ferramenta de chave mestra multiuso irá facilitar o transporte, ganhar mais agilidade no processo, maior eficiência e facilitar o deslocamento da ferramenta, que é uma ferramenta de metal. A sua finalidade é cumprir as dez funções mais utilizadas, nomeadamente pontas Torx T20 e T25, Fenda SL4 e SL5, Phillips PH1 e PH2, Allen H5, adaptador sextavado fêmea 3.8 x conector pino 1.4 macho, prolongador Ø10x95mm móvel, ponta para Chave inglesa universal 8-13m, que servem para apertar, desapertar e retirar parafusos. A característica do nosso produto

é que ele possui múltiplas funções em um estande. O produto assim criado é fácil de manusear e armazenar, pois ocupa um pequeno espaço e pode ser transportado para qualquer ambiente para garantir total comodidade.

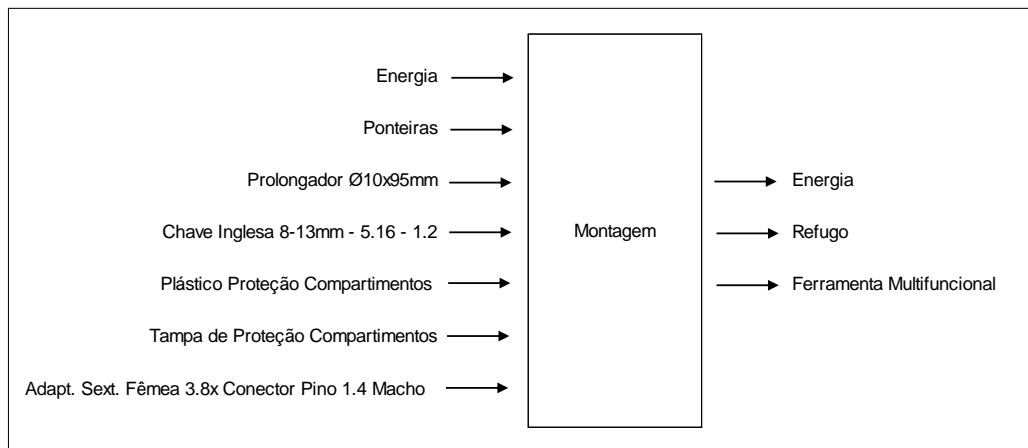


Figura 11 - Função total de um produto

4.4.2. Desdobramento do processo total de um produto

Através do desdobramento foi possível verificar e quantificar nas etapas do desenvolvimento do produto, um padrão a ser seguido. Os diversos requisitos que vão de encontro às necessidades dos consumidores tem como objetivo diminuir os custos e o tempo gasto no seu desenvolvimento. O Processo de desdobramento junto com as exigências técnicas a serem exercidas, de maneira que atenda as expectativas criada por eles. As suas funções foram baseadas nas ferramentas mais utilizadas para manutenções rápidas, que exigiam uma maior complexibilidade para transporte e armazenamento.

4.4.3. Descrição da fabricação (Processo de fabricação em um processo que se transforma matéria prima em um produto acabado)

Nesta parte, todas as etapas da fabricação do produto serão realizadas, a construção da ferramenta será realizada em cinco etapas, de forma que cada um de seus componentes seja fabricado individualmente em uma sequência de produção pré-definida. Conforme o projeto avança, haverá um relatório de como proceder. O processo de fabricação é a parte inicial da produção das peças.

4.4.3.1. Montagem 1

Organizar é a primeira operação, onde deve-se estabelecer o setor de trabalho, pegar os materiais no local demarcado. Quando estiver todas as peças sobrepostas na mesa, iniciar a operação de montagem 1. O modelo deste processo está no apêndice 3 deste trabalho.

4.4.3.2. Montagem 2

Após finalizar a operação de montagem 1, iniciar a montagem 2. Colocar cada ponteira de bits no Plástico Proteção Compartimentos, a seguir colocar a tampa de proteção, encaixar a ponteira Chave Inglesa 8-13mm - 5.16 - 1.2 e por ultimo encaixar o prolongador em seu respectivo local. O modelo deste processo está no apêndice 4 deste trabalho.

4.4.3.3. Revisar e embalar

Após finalizar a operação de montagem 1 e a montagem 2, iniciar a operação revisar e embalar. A revisão do produto inclui analisar a peça e verificar se a mesma esta conforme peça padrão, seguindo a folha de processo, após todos os procedimentos de revisão, se a peça se encontrar conforme colocar a mesma na embalagem e dar sequência nas outras peças, se não, segregar em um caixa identificada como retrabalho, para que seja retrabalhada e voltar para a revisão final. O modelo deste processo está no apêndice 5 deste trabalho.

4.4.4. Construção do protótipo

As especificações técnicas necessárias para a construção do protótipo, de acordo com nosso plano de manufatura nosso protótipo não obteve um requisito específico, pois podemos verificar que contém os componentes de fabricação necessários e facilmente acessíveis para a ferramentaria e diversos fornecedores. Nosso protótipo é a versão inicial de nossa solução de sistema, usada para testar e avaliar a eficácia de nossos produtos. O protótipo será usado diretamente para reduzir o risco, sendo eles:

- O aspecto do produto e sua facilidade de uso;

- Estabilidade ou dinamismo das tecnologias-chave;
- Compromisso de projeto ou financiamento fornecido pela construção de um pequeno protótipo de prova de conceito;
- Incerteza sobre a viabilidade comercial dos produtos que desenvolvemos;
- Compreender as necessidades.

Este protótipo ajudará a criar suporte para nosso produto, mostrando algum conteúdo concreto e executável para usuários, clientes e gerentes. Nosso produto foi desenvolvido para facilitar o uso de ferramentas, qualquer pessoa pode carregá-la, pois é uma ferramenta multifuncional fácil de transportar.

Ela é essencial para qualquer ambiente, tendo a utilidade de apertar e afrouxar porcas e parafusos, e nessa versão tentamos algo bem prático e útil. O projeto mostra com clareza o início, meio e fim da criação, um controle total desde as primeiras fases de vida do projeto, até a entrega do nosso produto para os nossos clientes.

4.4.5. Design

O design proporciona auxiliar no desenvolvimento de uma maneira que cumpra com os diferenciais de praticidade, simplicidade e resistência de nosso produto. Nossa ferramenta multifuncional contempla uma facilidade em sua utilização, e contemplando compartimentos em um único produto, que visa a ergonomia em seu design e um aumento de produtividade.

Essa ferramenta multifuncional obtém um diferencial em seu design que está cada vez mais presente no desenvolvimento de novos produtos, pois o mercado prioriza satisfazer o consumidor em suas necessidades. E podemos observar detalhes que enfatizam nosso produto e diferenciam dos encontrados no mercado.

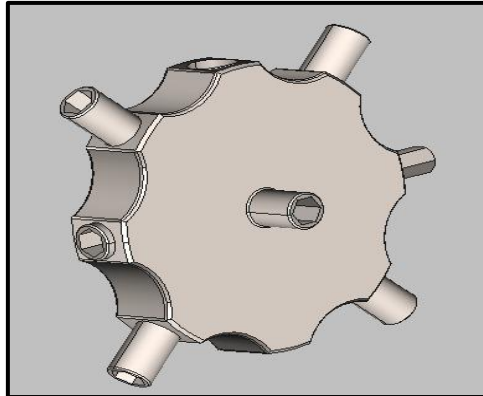


Figura 12 - Design

4.4.6. Ergonomia

De acordo com Gomes Filho (2003), esta avaliação foi realizada seguindo três fatores básicos: Requisitos do Projeto, Ações de Manejo e Ações de Percepção. De modo geral, realizamos testes e análises, e com este produto conseguimos observar alguns pontos importantes:

- A ferramenta multifuncional permite armazenar ponteiros, em um Plástico Proteção Compartimentos móvel adaptado com a base da ferramenta, e contendo também um adaptador e um prolongador para facilitar seu uso;
- Facilidade para manusear o seu interior na posição vertical, de maneira segura e organizada;
- Seu design permite a utilização ergonômica e seu uso é eficiente;
- Este design permite um bom manuseio do produto;
- Transporte e utilização adaptável a qualquer ambiente;
- Tampa de proteção para o Plástico Proteção Compartimentos;
- Suas ponteiros permitem parafusar: Philips, Fenda, Torx e Allen;
- Com armazenamento móvel para ponteiros;
- Ponta porca inglesa universal 8-13mm, permite apertar ou afrouxar qualquer porca e parafuso;
- O prolongador móvel permite auxiliar lugares com difícil acesso;

- Adaptador Sextavado Fêmea 3/8 x Conector Pito 1/4 Macho.

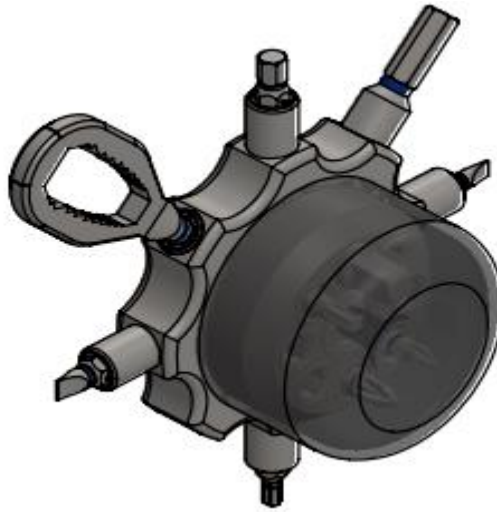


Figura 13 -Ergonomia

4.4.7. Cronograma

O cronograma foi realizado baseado com os principais requisitos para começar a produção em série do produto. Contemplando etapas, tarefas, responsável, início, término, duração (dias úteis) e status, conforme tabela 9.

Etapas	Tarefas	Responsável	Início	Término	Duração (dias úteis)	Status
1	Fechamento de contrato com o cliente	Comercial	21/05/2021	04/06/2021	14	Completo
2	Orçamento com fornecedores	Comercial	04/06/2021	25/06/2021	21	Completo
3	Amostras dos componentes	Industrial	29/06/2021	20/07/2021	21	Completo
4	Desenho boleado da peça	Industrial	21/07/2021	24/08/2021	34	Completo
5	Instruções de trabalho	Qualidade	25/08/2021	21/09/2021	27	Completo
6	Montagem do protótipo	Industrial	22/09/2021	13/10/2021	21	Completo
7	Testes no protótipo	Industrial	14/10/2021	09/11/2021	26	Completo
8	Liberação do protótipo	Qualidade	10/11/2021	16/11/2021	6	Completo
9	Desenvolvimento concluído	Gerente de Projeto	17/11/2021	18/11/2021	1	Completo

Tabela 9 - Cronograma do Projeto

4.4.8. Inovação

A proposta de inovação surgiu com a ideia de transformar a ponta de uma chave inglesa, em uma ponteira de bits com o corpo sextavado universal, considerado uma inovação, pois não contempla no mercado de consumidor, e é considerado como um diferencial. O mesmo aconteceu com o prolongador e adaptador sextavado, que

esta dimensão não se encontra no mercado, pois o mesmo foi adaptado para este projeto.

Sendo necessário a fabricação de uma ponta para porca inglesa universal, com a finalidade de auxiliar para chave inglesa 8-13mm - 5/16-1/2, possuindo o mesmo sextavado de corpo das ponteiros universais, a mesma encontrasse como uma inovação em nossa ferramenta, conforme figura 14.



Figura 14 - Ponta porca inglesa universal

Ampliamos esta ferramenta multifuncional e acrescentamos também na fabricação um prolongador Ø 10 x 95 mm, para facilitar na utilização desta ferramenta, o mesmo auxiliará no alcance de locais de difícil acesso, conforme figura 15.

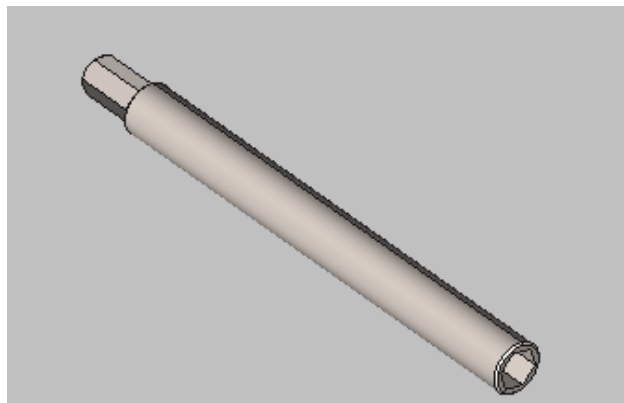


Figura 15 - Prolongador móvel

E também na fabricação um adaptador sextavado, na intenção de ampliar e facilitar na utilização desta ferramenta, conforme figura 16.

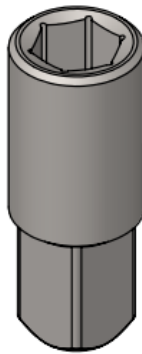


Figura 16 - Adaptador Sextavado

4.4.9. Intercambialidade

Nesse processo foi realizado testes, para verificar se existe algum determinado componente que não é cambiável nas ferramentas, realizamos a troca dos que não são cambiáveis. Todos os componentes retirados e misturados das ferramentas selecionadas para esse teste, de mesmo modelo, foram encaixados novamente. Não tendo problemas na hora da montagem, consideramos intercambiáveis, caso tivesse problemas na hora da montagem seria concluído que não são intercambiáveis, em uma simples desmontagem de alguns conjuntos, misturando os componentes foram montados novamente, para tirar essa dúvida.

A intercambialidade foi feita para comprovar se os componentes do produto são ou não intercambiáveis

4.5. Ferramentas da qualidade

4.5.1. PDCA

A utilização do ciclo PDCA é importante porque é uma excelente ferramenta estratégica que pode ser utilizada por qualquer tipo de empresa. Esse método permite que a empresa resolva problemas em qualquer departamento, alcançando a melhoria contínua.

Analisamos nosso processo de adaptação de acordo com a situação atual até o processo de montagem externa para solucionar o problema. Como a tendência do mercado é sempre de baixo estoque, produzimos sob demanda.

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Ferramenta multifuncional oxidando
	2	Observação	Realizada uma investigação mais aprofundada em busca de material/ processo que possa solucionar problema
	3	Análise	Queda da demanda, reclamações dos consumidores e baixa durabilidade da ferramenta
	4	Plano de ação	Prezando pela satisfação e respeito ao cliente, buscamos processos de melhoria, onde solicitamos ao nosso fornecedor o fornecimento de peças galvanizadas
D	5	Ação	Fornecimento de peças galvanizadas, afim de evitar a oxidação
C	6	Verificação	Sendo realizado um teste para verificar se o material atenderia as necessidades
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	Sim
A	7	Padronização	Estendemos a solicitação de fornecimento de material galvanizado para todos os fornecedores
	8	Conclusão	Fazendo teste em todos os lotes para garantir a qualidade do produto e que possamos cada vez mais aderir melhorias

Tabela 10 - PDCA

4.5.2. Método 5W2H

Foi utilizado o método 5W2H, como plano de ação, conforme tabela 10, que consiste em se fazer algumas perguntas diante da ação pensadas para determinado problema, sendo elas:

Foi tratado em cada etapa, dando atenção à opinião de todos. Com isso foi importante criar um ambiente confortável e igualitário para todos os participantes para que o Brainstorming fosse realmente eficiente.

Método 5W2H						
What?	Why?	Where?	Who?	When?	How?	What Much?
O que?	Porque?	Como?	Onde?	Quem?	Quando?	Quanto?
Desenvolvimento e melhorias para produto	O desenvolvimento da chave necessita das melhorias, para um resultado eficiente	Viabilizando as propostas de melhorias e implementando no produto	Em todo o processo	Responsáveis do projeto	A partir da data do Brainstorming	Definir quanto custam durante o processo de desenvolvimento

Tabela 11 - Método 5W2H

4.5.3. Ishikawa

Depois da implantação do diagrama de Ishikawa na empresa foi analisado a situação antes e depois da implantação. a tabela 12, demonstra todos os resultados serão mostrados.

Através do acompanhamento do setor de ferramentas da empresa quanto à organização diária, separação, conferência, expedição das mercadorias e outras atividades dos funcionários, os principais infratores são identificados e listados de acordo com sua importância e particularidade.

Dentre as questões levantadas pela equipe envolvida no estudo, considerou se mais grave a divergência de estoque, problema resolvido com a implantação de um novo sistema de gestão, que gerencia toda a movimentação do produto, desde o recebimento até à venda ao consumidor final, este é responsável também pelos funcionários estarem constantemente atualizando e alertando quando ocorrem discrepâncias, como a falta de registro do produto.

Antes	Depois
Inspeção manual ao receber materiais.	Conferências digitais são realizadas por meio de leitores de código de barras e entrada de novos materiais no ERP.
Colaborador não qualificado exercia a função no recebimento.	A qualificação total e contínua dos funcionários no recebimento de materiais.
Qualquer funcionário pode trocar e movimentar mercadorias do estoque, o que cria erros e falta de comprometimento.	A qualificação total e contínua dos funcionários no recebimento de materiais.
Variações contínuas no estoque, bem como erros na separação e troca de pedidos, onde geram inventários de estoque mensais e geralmente semanais.	Uso de um novo processo de gerenciamento de estoque para reduzir os erros no máximo a 1%, e o inventario só é realizado a cada cinco meses.

Tabela 12 - Comparativo entre o sistema antigo e o sistema atual

4.6. Projeto detalhado

O objetivo do projeto detalhado é determinar as especificações de desenvolvimento de todos os produtos e, em seguida, encaminhá-los para a fabricação e outros estágios de desenvolvimento. Inclui colocar todas as tarefas

planejadas em prática, planejar processos de fabricação e montagem, projetar recursos de fabricação, avaliar projetos e otimizar produtos e processos.

4.6.1. Protótipo

De acordo com o nosso protótipo não obteve um requisito específico, como podemos verificar o mesmo contém componentes de fabricação necessários de fácil acesso a lojas de ferramentas e diversos fornecedores. O nosso protótipo é a versão inicial, da solução do nosso sistema construído e aprimorado para testar e avaliar a eficácia do nosso produto. O protótipo será usado de uma maneira direta para reduzir o risco. Ele poderá reduzir:

- A incerteza sobre a viabilidade de negócio do nosso produto desenvolvido;
- A estabilidade ou o desempenho da tecnologia-chave;
- O compromisso do projeto ou provisão de fundos construindo um pequeno protótipo de prova de conceito;
- O entendimento de requisitos;
- A aparência do produto e sua usabilidade.

O protótipo será baseado para a criação do suporte do nosso produto, mostrando algo concreto e executável aos usuários e clientes.

Este produto foi desenvolvido para facilitar o manuseio de ferramentas, de forma ágil e eficiente, sendo possível ser transportado com facilidade em qualquer momento. Uma ferramenta de porte pequeno e multifuncional, podendo ser utilizado em pequenas manutenções, com as opções de armazenar os bits, adaptador sextavado, prolongador e chave inglesa para ter acesso a parafusos em lugares de difícil acesso com os bits pequeno.

Ela é essencial para qualquer ambiente, tendo a utilidade de apertar parafuso, e nessa versão tentamos algo bem prático, útil e compactado. O projeto mostra com clareza o início, meio e fim da criação da ferramenta, um controle total desde as primeiras fases de vida do projeto, até a entrega do nosso produto para os nossos clientes.

4.6.1.1. Desenho boleado

O desenho boleado, vem com a finalidade de poder realizar cada traço da forma que for desejada, para que possa ser visto da melhor forma, os desenhos boleado foi realizado por um software mostrando uma funcionalidade para a alteração do desenho tanto em vista 2D como em 3D, e arredondando a transição entre dois elementos de um desenho, como bolear é torneiar, o desenho foi todo torneado para chegarmos a um desenho perfeito com as características que esperávamos para o projeto, conforme figura 17 e 18.

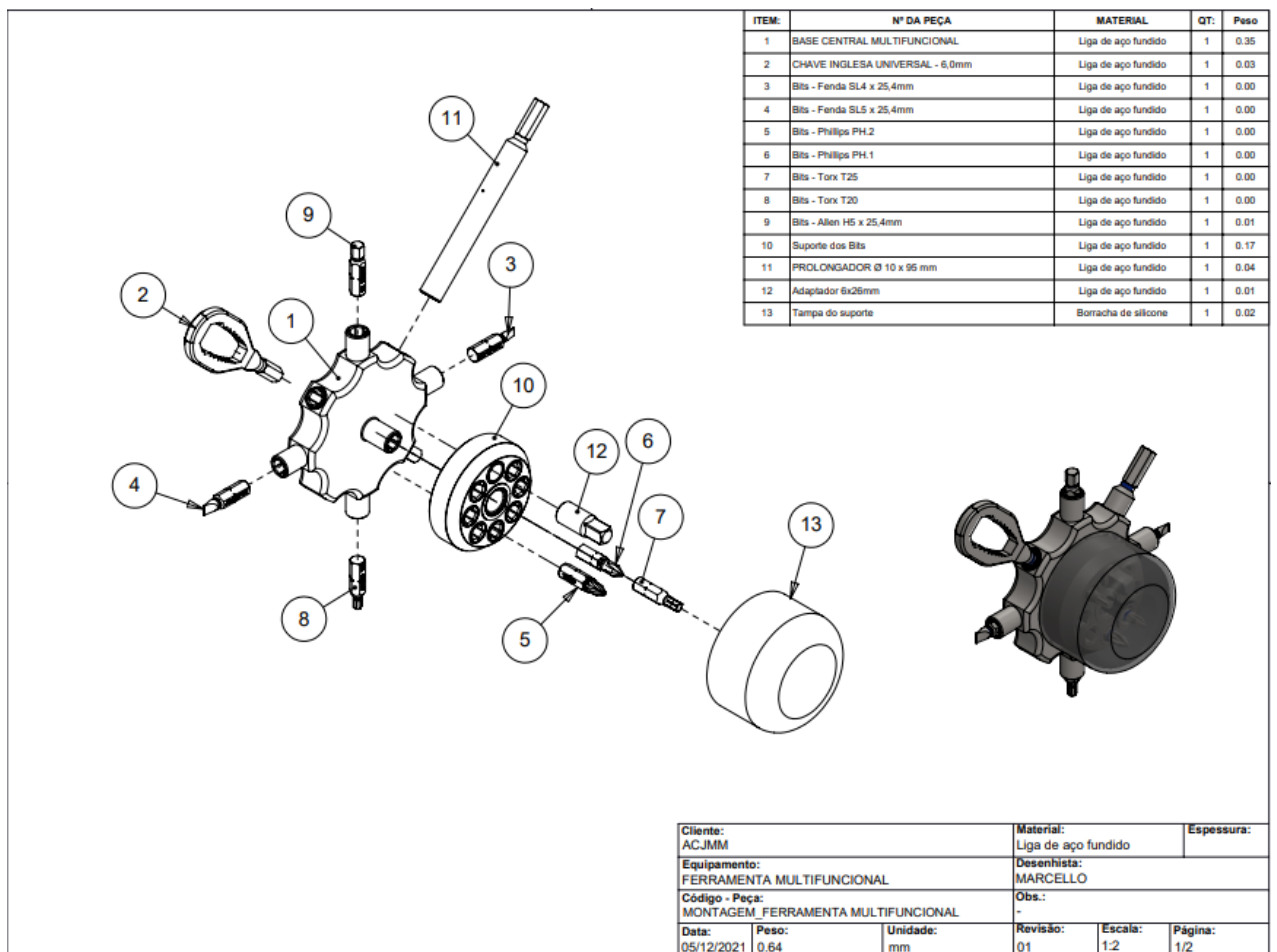


Figura 17 - Ferramenta Multifuncional Completa

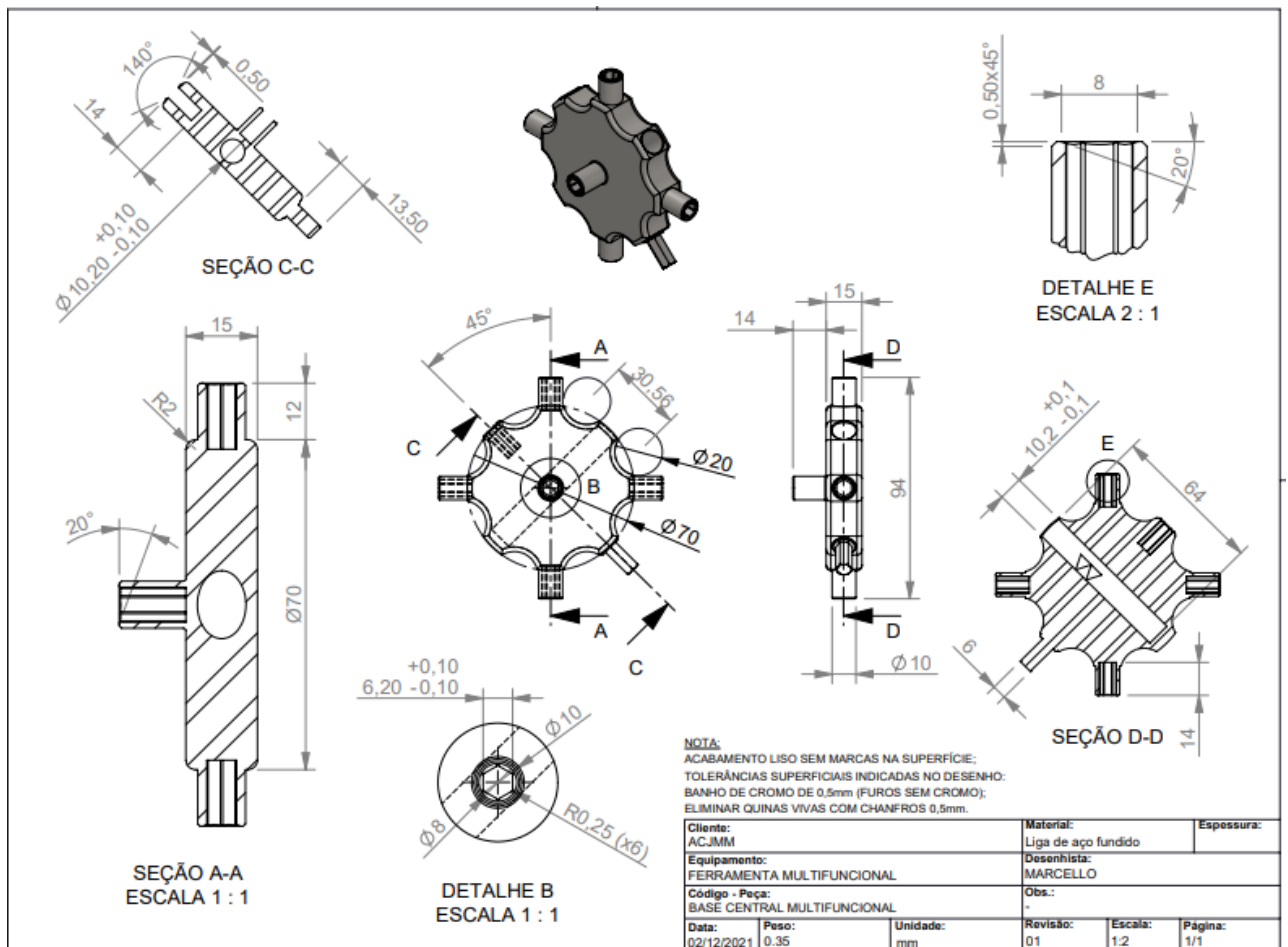


Figura 18 - Base central

Vide Apêndices 6 a 21, é possível visualizar todos os desenhos boleado utilizados neste projeto, e sendo possível analisar como ficará a ferramenta multifuncional.

A figura 19 foi usada para criação como esboço do projeto, lembrando que não é um software próprio para desenho.

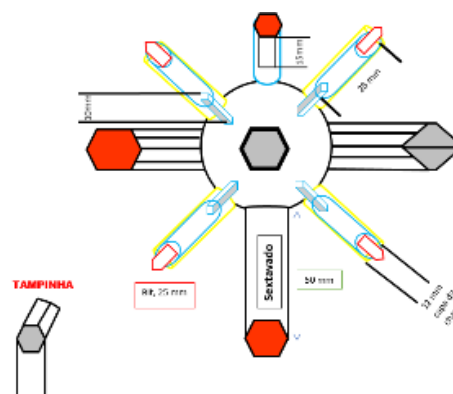


Figura 19 - Esboço do projeto

4.6.2. Processos de Fabricação (Seleção dos materiais usados)

Para fabricar uma Ferramenta Multifuncional os materiais serão utilizados em etapas, que serão demonstrados ao decorrer deste projeto de forma que cada um de seus componentes seja fabricado individualmente em uma sequência de produção pré-definida, a fabricação será a parte inicial da produção das peças. A tabela 13 demonstra os componentes utilizados para 01 ferramenta multifuncional.

Lista de Componentes			
N°	Nome da Peça	Quantidade	Site/ Loja Referência
1	Base Central Multifuncional	1	Externo - Margil
2	Chave inglesa 8-13mm - 5/16-1/2	1	Externo - Margil
3	Prolongador Ø 10 x 95 mm	1	Loja do mecânico
4	Bits Fenda - (S14)	1	Hidraulica Italia
5	Bits Fenda - (S15)	1	Hidraulica Italia
6	Bits Philips - (Ph 1)	1	Hidraulica Italia
7	Bits Philips - (Ph 2)	1	Hidraulica Italia
8	Bits Torx - (T20)	1	Hidraulica Italia
9	Bits Torx - (T25)	1	Hidraulica Italia
10	Bits Allen - (H5)	1	Hidraulica Italia
11	Adaptador Sextavado Fêmea 3/8 x Conector Pito 1/4 Macho	1	Hidraulica Italia
12	Plástico Proteção Compartimentos	1	Externo - Rolotipo
13	Tampa de Proteção Compartimentos	1	Externo - Rolotipo

Tabela 13 - Lista de materiais - Ferramenta Multifuncional

4.6.3. Manual de uso

Este Código QR tem a função de apresentar o manual de uso da ferramenta multifuncional, aplicamos esta função para melhor atender nosso consumidor e que ao adquirir a ferramenta multifuncional poderá verificar a sua finalidade de utilização, conforme figura 20.

Escaneie e acesse o manual de uso da
Ferramenta Multifuncional



Figura 20 - Código QR Manual de uso

4.6.4. Impressão 3D

A impressão 3D evolui cada vez mais e se mostra favorável, capaz de suprir e lidar com as necessidades dos consumidores, neste caso para o desenvolvimento da ferramenta multifuncional foi essencial para a capa e estrutura, pois com a impressão 3D possibilita uma resistência e fixação melhor dos componentes necessários para a construção do protótipo.

A utilização da impressão 3D abrange propor mudanças como o aumento de produtividade, redução de material, redução de custos e redução de tempo de fabricação de produtos. Conforme figura 21.

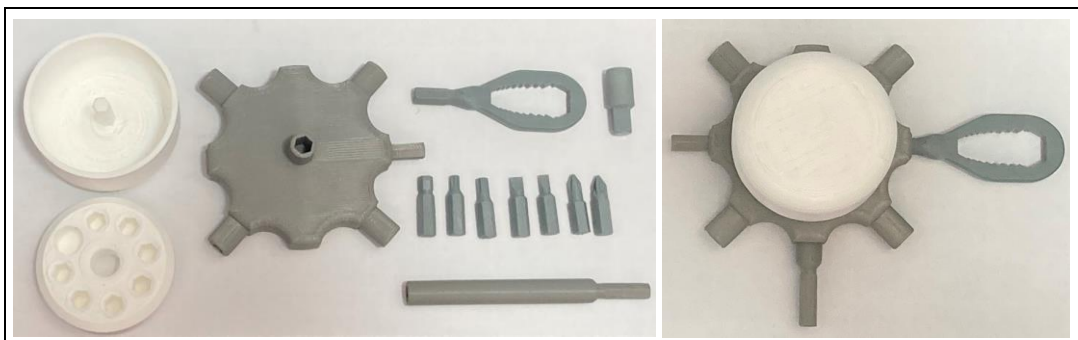


Figura 21 - Impressão 3D

4.6.5. Processo de Desenvolvimento de Produto

O desenvolvimento de novos produtos consiste em várias etapas até chegar na estrutura final, nesse processo é necessário organizar e pontuar todos os estágios do projeto até chegar a finalização do produto deste de o desenvolvimento até o alcance do mesmo ao seu consumidor, é de extrema importância a organização de tópicos a serem atingidos ao longo do processo da criação do projeto de maneira que todos os

tópicos sejam analisados e bem executados para que se tenha o melhor resultado do produto até chegar ao cliente.

A formação da estrutura do projeto demanda tempo e análises ao mercado de trabalho, até atingir seu público alvo, de maneira que possamos trazer um diferencial com a organização realizada.

4.6.6. Ferramenta Stage Gates – Marcos de aprovação do PDP

Pensando em auxiliar nosso público consumidor em seu dia a dia e principalmente em uma emergência diária, baseado no desenvolvimento desta ferramenta multifuncional, tendo assim múltiplas opções para ser utilizada, cabendo em qualquer ambiente e servindo assim como chaveiro ou podendo ser carregada no bolso ou em qualquer outro lugar.

4.6.7. Mapeamento do fluxo de valor

O mapeamento de fluxo de valor é considerado uma ferramenta de produção enxuta, a mais importante, aonde pode identificar todos os desperdícios. E essa ferramenta demonstra eficácia pois o mapa de fluxo de valor pode não apenas reduzir todo o estoque processado, movimento e lead time, mas também eliminar algum trabalho desnecessário no processo. O modelo deste processo está no apêndice 6 deste trabalho.

5. PROJETO

5.1. Resistência mecânica

Para a elaboração deste projeto identificamos a necessidade de realizar os estudos de forças aplicadas em cada componente da ferramenta na hora de se exercer a força para apertos e afrouxe de parafusos e porcas. A etapa de engenharia mecânica foi realizada por uma empresa terceira contratada, que realizou a análise de esforço dentro do software Solidworks, e assim realizando os testes para verificação da resistência da ferramenta com o torque de 20 Newtons, força geralmente aplicada por um ser humano, conforme figuras 22 a 25.

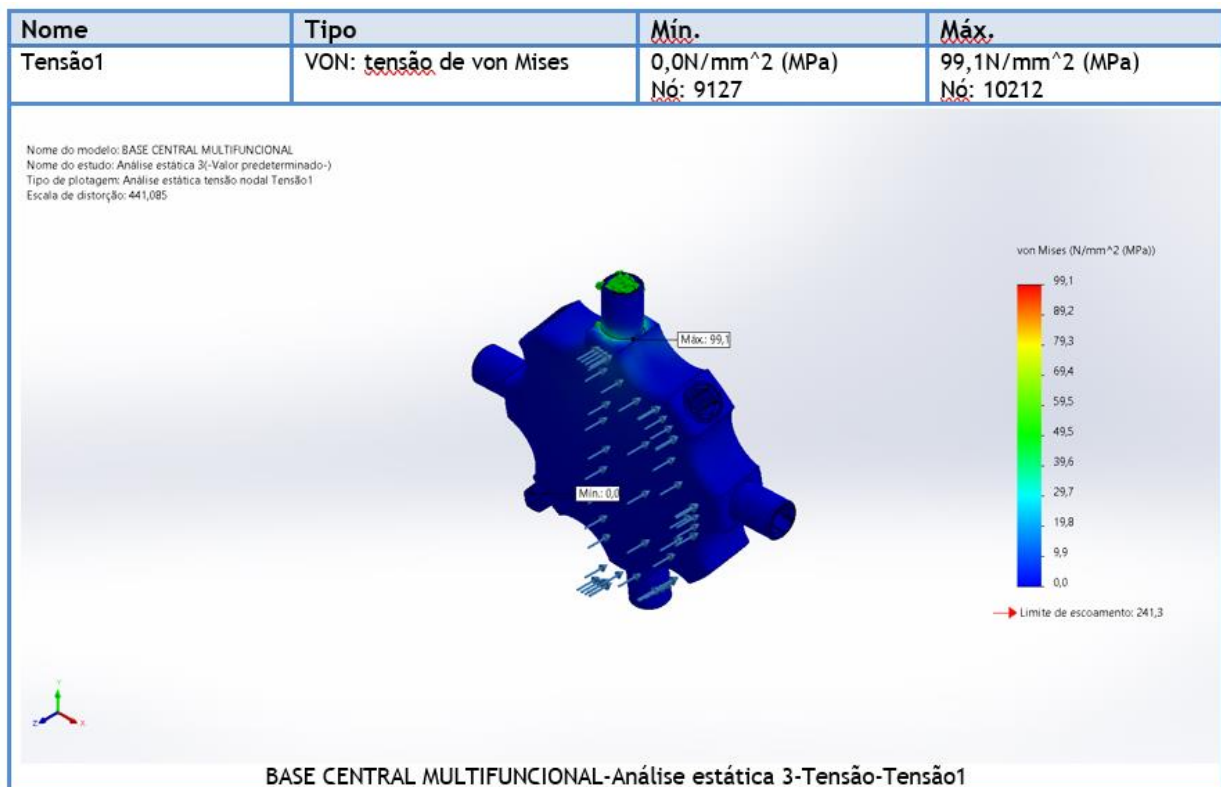


Figura 22 - Análise estática tensão nodal Base central

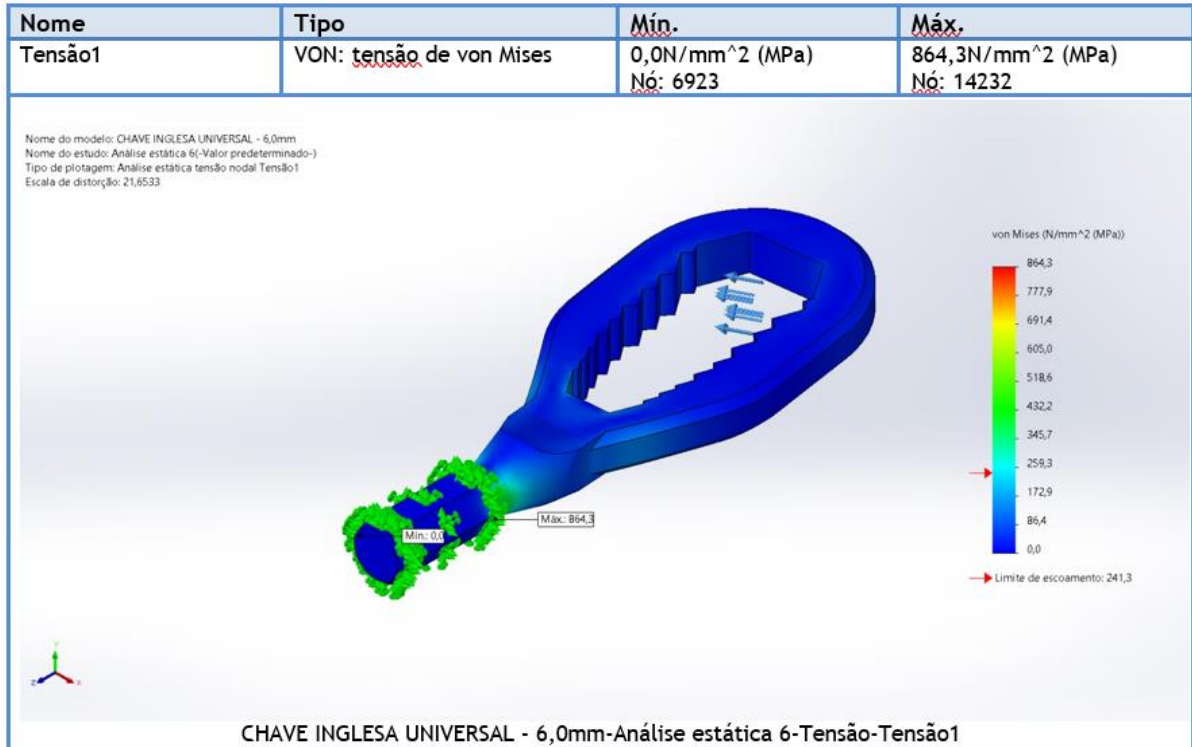


Figura 23 - Análise estática tensão nodal ponta chave inglesa

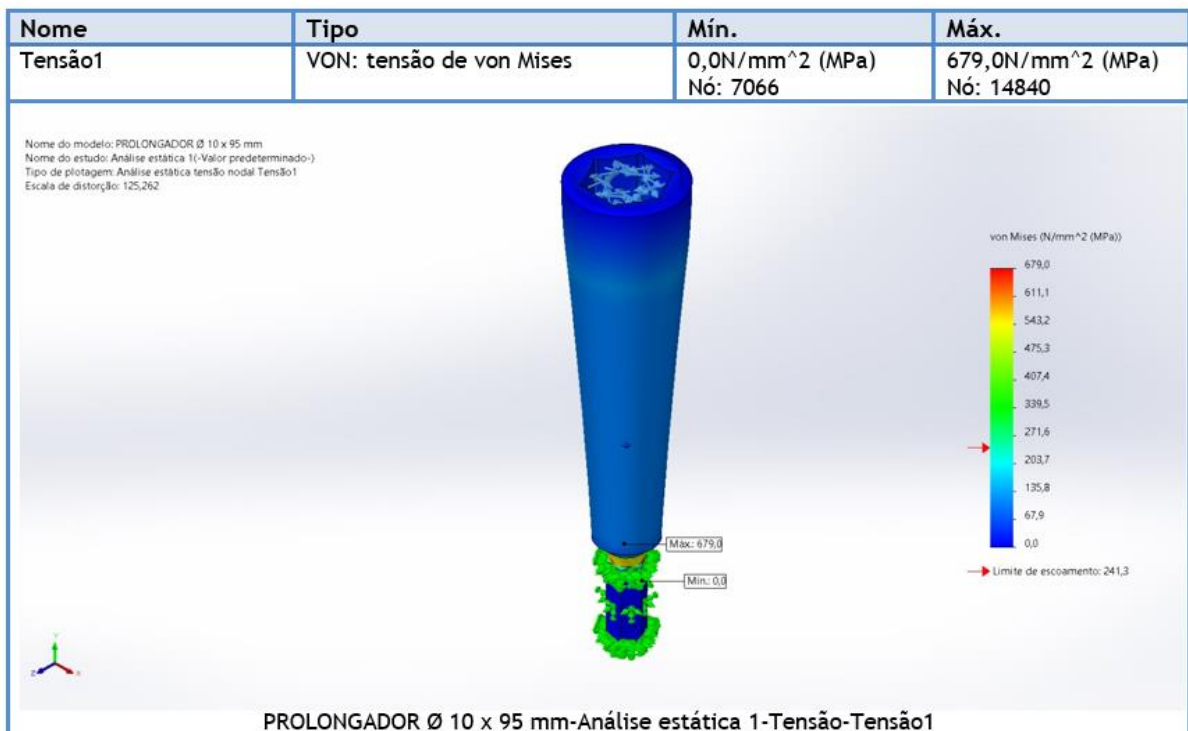


Figura 24 - Análise estática tensão nodal Prolongador

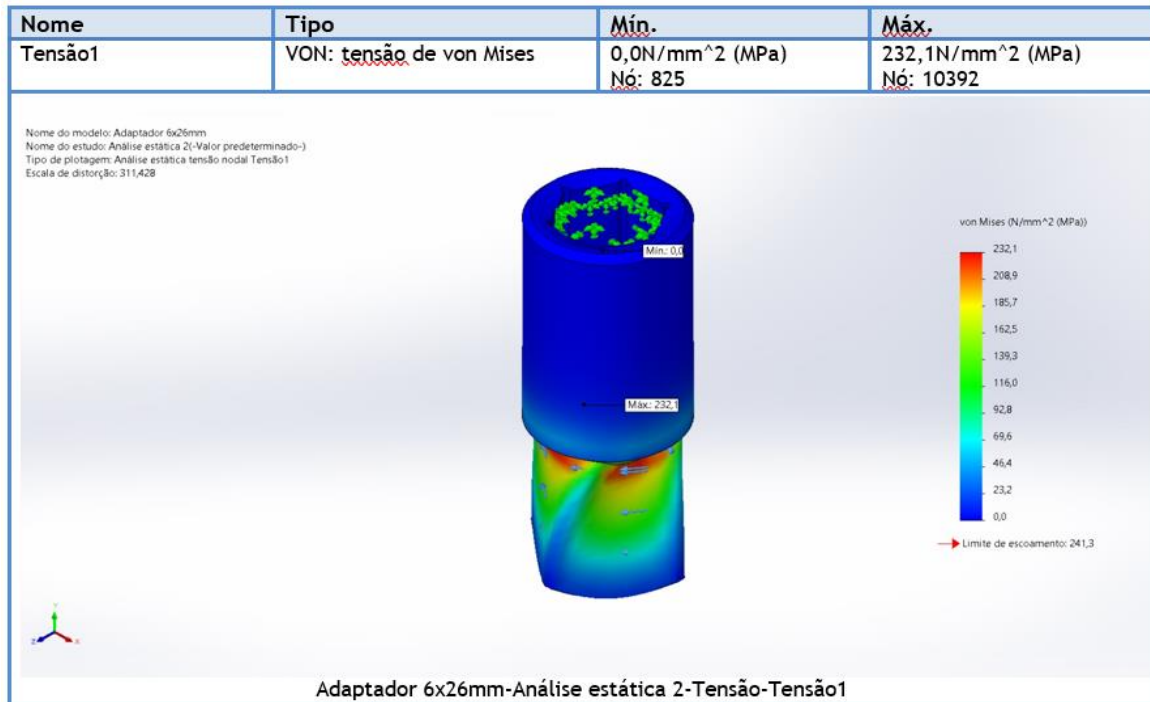


Figura 25 - Análise estática tensão do adaptador

Vide figuras 26 a 29 com o Código QR, com o estudo completo da resistência mecânica realizado neste produto.

Escaneie e acesse o resistência mecânica - Base central da Ferramenta Multifuncional



Figura 26 - Resistência mecânica - Base central

Escaneie e acesse o resistência mecânica - Chave inglesa - 6,0mm da Ferramenta Multifuncional



Figura 27 - Resistência mecânica - Chave inglesa - 6,0mm

Escaneie e acesse o resistência mecânica -
Prolongador Ø 10 x 95 mm da Ferramenta
Multifuncional



Figura 28 - Resistência mecânica - Prolongador Ø 10 x 95 mm

Escaneie e acesse o resistência mecânica -
Adaptador 6x26mm da Ferramenta Multifuncional



Figura 29 - Resistência mecânica - Adaptador 6x26mm

5.2. Relatório de Material

O aço Sae 4130 é um material para construção mecânica, sua característica é de um aço de baixa temporalidade que é usado para peças médias, tanto temperadas em águas e para peças pequenas temperadas em óleo. O aço Sae 4130 pode ser usado para confecção bielas, braço de direção, eixos, parafusos, rebite podendo ser usado para outras peças que precise obter uma ótima resistência e tenacidade e que sejam suficientemente pequenas para alcançarem estas propriedades após tratamento térmico, sua liga é um material que contém pouco carbono que contém cromo e molibdênio para conferir maior resistência com esse composto e melhorar a propriedade mecânica, suas características físicas dependem de sua composição química e da microestrutura, aonde ela pode ser alterada conforme o processo de formação.

Este aço é composto por 0,3 de carbono, fazendo dele um aço de baixo teor de carbono, suas propriedades mecânicas são provenientes da adição de íons de cromo e molibdênio, sendo 1% de cromo e 0,2% de molibdênio são usados, lembrando que outros componentes químicos como manganês e o silicone estão

presentes, as impurezas de enxofre e de fósforo que é mantida em uma concentração inferior a 0,04% para chegar as características físicas do aço.

Os métodos de formação podem alterar as propriedades físicas do aço cromo-molibdênio. Se o processo de formação for realizado em inapropriado pode aumentar a fragilidade e a durabilidade do aço.

5.3. Proposta de valor

A tabela 14, demonstra o valor real para o custo comercial e o custo interno, que será utilizado para a produção deste protótipo e com base nessas informações conseguiremos verificar qual a margem de lucro de 01 ferramenta multifuncional que será revertido para este projeto, contendo valores simbólicos.

Orçamento Unitário						
Nº	Nome da Peça	Quantidade	Custo Unidade (R\$) Orçamento *Base	Site/ Loja Referência	Fabricação	Custo Total Unitário * -30% (Exceto Base (-50%) e Chave inglesa (-75%))
1	Base Central Multifuncional	1	R\$ 39,99	Mercado livre	Externo	R\$ 19,99
2	Chave inglesa 8-13mm - 5/16-1/2	1	R\$ 48,99	Mercado livre	Externo	R\$ 12,25
3	Prolongador Ø 10 x 95 mm	1	R\$ 7,90	Loja do mecânico	Externo	R\$ 5,53
4	Bits Fenda - (SI4)	1	R\$ 1,90	Hidraulica Italia	Comercial	R\$ 1,33
5	Bits Fenda - (SI5)	1	R\$ 1,90	Hidraulica Italia	Comercial	R\$ 1,33
6	Bits Philips - (Ph 1)	1	R\$ 1,90	Hidraulica Italia	Comercial	R\$ 1,33
7	Bits Philips - (Ph 2)	1	R\$ 1,90	Hidraulica Italia	Comercial	R\$ 1,33
8	Bits Torx - (T20)	1	R\$ 1,90	Hidraulica Italia	Comercial	R\$ 1,33
9	Bits Torx - (T25)	1	R\$ 1,90	Hidraulica Italia	Comercial	R\$ 1,33
10	Bits Allen - (H5)	1	R\$ 1,90	Hidraulica Italia	Comercial	R\$ 1,33
11	Adaptador Sextavado Fêmea 3/8 x Conector Pito 1/4 Macho	1	R\$ 9,69	Hidraulica Italia	Comercial	R\$ 6,78
12	Plástico Proteção Compartimentos	1	R\$ 14,90	Mercado livre	Externo	R\$ 10,43
13	Tampa de Proteção Compartimentos	1	R\$ 7,90	Mercado livre	Externo	R\$ 5,53
Total			R\$ 142,67	-	-	R\$ 69,82

Tabela 14 – Orçamento unitário

A tabela 15, demonstra a proposta de valor que será baseado para propor valor comercial, interno e o lucro baseado no valor comercial, contendo valores simbólicos.

Proposta de valor					
Por unidade					
Nº	Nome da Peça	Descrição	Quantidade	Custo Unidade (R\$)	Lucro (%)
1	Ferramenta multifuncional	Custo - Comercial	1	R\$ 84,99	17,85%
2	Ferramenta multifuncional	Custo - Interno	1	R\$ 69,82	
Lucro (R\$)				R\$ 15,17	

Tabela 15 - Proposta de valor

5.4. Confeção do protótipo

Realizamos a impressão em 3D, para a fabricação deste protótipo, e para obtermos uma melhor visualização foram confeccionados os componentes distribuídos por etapas, representando cada fornecedor, conforme figura 30.



Figura 30 - Confeção do protótipo

5.4.1. Fabricação - Etapa 1

Comercial: Ponteiros Torx T20 e T25, Fenda SL4 e SL5, Phillips PH 1 e PH2, Allen H5, Adaptador Sextavado Fêmea 3/8 x Conector Pito 1/4 Macho, identificados na cor cinza.

5.4.2. Fabricação - Etapa 2

Externa: Base central, prolongador Ø10x95mm móvel e ponta chave inglesa 8-13mm - 5/16-1/2, identificados na cor cinza.

5.4.3. Fabricação - Etapa 3

Externa: Plástico proteção compartimentos e tampa de proteção compartimentos, identificados na cor branca.

5.5. Aplicação do protótipo

Nosso objetivo neste desenvolvimento foi a aplicação de ganho na produtividade, para a redução de uso de diversas ferramentas, e com uma única ferramenta multifuncional, será possível obter praticidade para conseguir manusear as sete funções que esta ferramenta multifuncional contempla, e se o consumidor possuir outras ponteiros universais, poderá conectar na base desta ferramenta e se

necessário substituir os bits da mesma em caso de danos, e possibilitando assim um melhor proveito.

Conforme figura 31, podemos verificar um comparativo de várias ferramentas e lado nosso protótipo, conseguimos verificar que o ganho de produtividade e agilidade no processo para manusear uma ferramenta com dez funções, será mais prático e rápido, ao invés de manusear sete ferramentas ao mesmo tempo.









Ferramentas unitárias			Ferramenta multifuncional		
Nº	Descrição	Imagem	Nº	Descrição	Imagem
1	CHAVE TORX CABO T20 163BTX-T20 GEDORE Site: https://www.anhangueraferramentas.com.br		1	FERRAMENTA MULTIFUNCIONAL	
2	Chave de Fenda 3/16 x 5 POL GEDORE Site: https://www.palaciodasferramentas.com.br				
3	Chave Phillips 3/16x5 em cromo vanadio cabo em ABS - Ferramentas Ipiranga Site: https://www.magazineluiza.com.br				
4	CHAVE ALLEN 5.0MM LONGA BELZER Site: https://www.casadomecanico.com				
5	PROLONGADOR MAGNÉTICO P/BITS 1/4 X 76MM 784801-1 MAKITA Site: https://www.ccpvirtual.com.br				
6	Chave para porca estrela original - Pro Tool Site: https://amplotech.com.br				
7	Adaptador Fêmea 1/4Pol. para Macho 3/8Pol. Site: https://www.lojadomecanico.com.br				

Figura 31 - Comparativo diversas ferramentas

5.6. Funcionalidade da Ferramenta multifuncional

Nesta etapa demostramos a funcionalidade de cada componente nesta ferramenta multifuncional, apresentando as possibilidades que podem ser utilizadas.

5.6.1. Fenda

Na figura 32, demonstra a utilização da Ponta fenda, modelo de para a utilização é SI4.



Figura 32 – Fenda SI4

Na figura 33, demonstra a utilização da Ponta fenda, modelo de para a utilização é SL5.



Figura 33 – Fenda SL5

5.6.2. Phillips

Na figura 34, demonstra a utilização da Ponta Phillips, modelo de para a utilização é Ph 1.

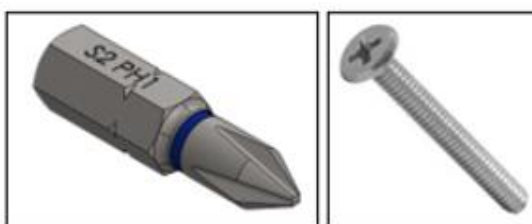


Figura 34 – Phillips Ph 1

Na figura 35, demonstra a utilização da Ponta Phillips, modelo de para a utilização é Ph 2.



Figura 35 - Phillips Ph2

5.6.3. Allen

Na figura 36, demonstra a utilização da Ponta Allen, modelo de para a utilização é H5.



Figura 36 – Allen H5

5.6.4. Torx

Na figura 37, demonstra a utilização da Ponta Torx, modelo de para a utilização é T20.



Figura 37 – Torx T20

Na figura 38, demonstra a utilização da Ponta Torx, modelo de para a utilização é T25.



Figura 38 – Torx T25

5.6.5. Prolongador móvel

Na figura 39, demonstra a utilização do Prolongador móvel, modelo de para a utilização é 10mm x 95mm.

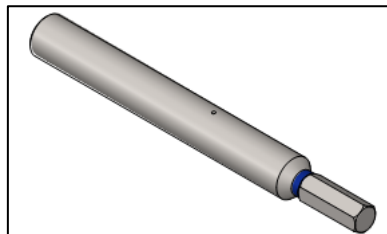


Figura 39 - Prolongador móvel 10mm x 95mm

5.6.6. Ponta para porca inglesa universal

Na figura 40, demonstra a utilização da Ponta para Chave inglesa, modelo de para a utilização é 8-13mm.

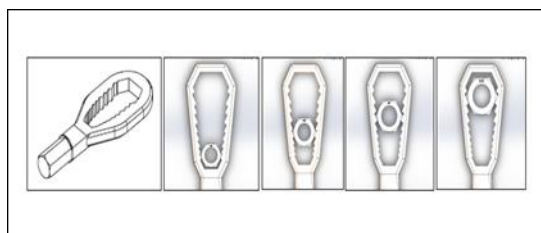


Figura 40 - Chave inglesa 8-13mm - 5/16-1/2

5.6.7. Adaptador sextavado fêmea 3/8" x Conector Pito 1/4"

Na figura 41, demonstra a utilização do adaptador sextavado fêmea 3/8" x Conector Pito 1/4".

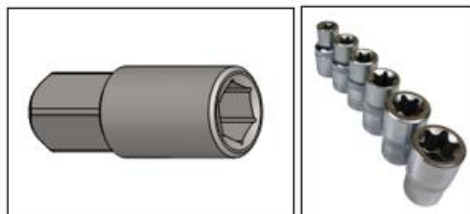


Figura 41 - Adaptador sextavado fêmea 3/8" x Conector Pito 1/4"

5.6.8. Plástico proteção dos compartimentos

Na figura 42, demonstra a utilização do Plástico proteção dos compartimentos;

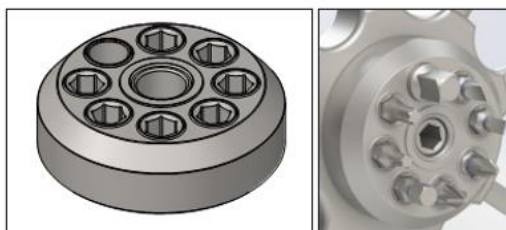


Figura 42 - Plástico proteção dos compartimentos

5.6.9. Plástico proteção dos compartimentos

Na figura 43, demonstra a utilização da Tampa proteção dos compartimentos;

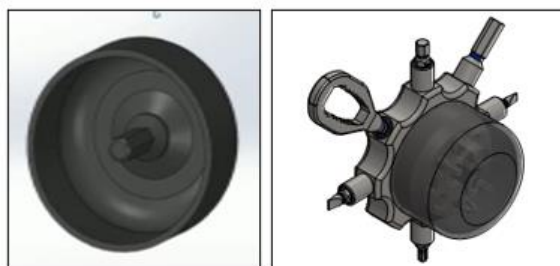


Figura 43 - Tampa proteção dos compartimentos

5.6.10. Base central multifuncional

Na figura 44, demonstra a Base central multifuncional.



Figura 44 - Base central multifuncional

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse projeto apresentou a proposta de desenvolvimento de uma ferramenta multifuncional, para tanto, com base em alguns modelos de ferramentas convencionais apresentadas no mercado ou similares a este projeto.

No entanto a ferramenta multifuncional foi projetada para simplificar o fluxo de redução de ferramentas e um melhor manuseio com múltiplas funções. Nessas circunstâncias, foi realizado pesquisas para a melhoria do produto, e análises de elementos essenciais para melhorar a eficácia.

Conforme abordado em 4.4.8, realizamos duas inovações inexistentes, aonde foi de grande proveito para este projeto, considerado uma inovação para o consumidor, sendo muito eficiente, e seus resultados foram significativos para darmos seguimento ao projeto.

O desenvolvimento dessa ferramenta multifuncional abrange um conjunto de atividades buscando a necessidade do mercado, visando os requisitos tecnológicos e estratégicos de um produto e de seu processo de produção.

Conforme abordado em 4.3.2.4, verificamos duas possíveis alterações para este projeto, sendo considerados como melhorias para futuras revisões, apresentadas neste projeto de desenvolvimento.

Os resultados alcançaram o objetivo proposto deste projeto e apresentaram um padrão aceitável para o nosso público consumidor, seja para uso pessoal ou profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006. 542 p. Acesso 06 mai. 2021.

LEÃO, THIAGO. **Gestão integrada: o que é, como funciona e como colocar em prática. apresenta o texto Gestão integrada**. Disponível: <www.nomus.com.br/blog-industrial/gestão-integrada/>. Acesso 06 mai. 2021

Silva, Andreia. A Estrutura Analítica do Projeto (EAP). 26/02/2019, apresenta o texto **Como fazer uma EAP para o seu projeto em 4 passos**. Disponível em: <<https://www.euax.com.br/2019/02/como-fazer-uma-eap/>>. Acesso em: 16 mai. 2021

Camargo, Robson. A Estrutura Analítica do Projeto (EAP). 27/02/2020, apresenta o texto **Estrutura analítica de projetos (EAP): aprenda a mapear e controlar o trabalho**. Disponível em: <<https://robsoncamargo.com.br/blog/Estrutura-analitica-de-projetos-EAP>>. Acesso em: 16 mai. 2021

Patterson, M. L., Fenoglio, J. A. 1999. **Leading Product Innovation**. John Wiley & Sons, Inc. New York. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3591/000390175.pdf?sequence=1>> Acesso em: 07 mai. 2021.

Andreasen, M. M., Hein, L. 1987. **Integrated Product Development**. IFS (Publications) Ltd / Springer - Verlag, London. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/3591/000390175.pdf?sequence=1>> Acesso em: 08 mai. 2021.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006. Disponível em: <<http://www.api.org.br/conferences/index.php/ISTI2018/ISTI2018/paper/viewFile/639/298>> Acesso em: 14 mai. 2021.

Hugo Rocha, **Matriz: o que é, para que serve, como fazer e exemplos práticos**. Disponível em: <<https://klickpages.com.br/blog/matriz-bcg/>>. Acesso em: 06 mai. 2021.

Simova; **Apresenta o texto: Afinal, o que é custo operacional e como reduzi-lo**. Disponível em: <<https://blog.simova.com.br/afinal-o-que-e-custo-operacional-e-comoreduzilo/#:~:text=Custo%20operacional%20%C3%A9%20todo%20dinheiro,ma nuten%C3%A7%C3%A3o%20ou%20arrendamento%20de%20m%C3%A1quinas>>. Acesso em: 16 mai.2021.

WATSON, **Gregory H. Benchmarking estratégico: como transformar as técnicas de benchmarking em fator de competitividade e acréscimo de profundidade**. São Paulo: Makron Books,1994. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/79614/187164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 05 mai.2021.

CHENG, M.; TSAI, M.; SUTAN, W. **Benchmarking-based process reengineering for construction management**. Autom. Constr., Vol. 18, N° 5, pp. 605–623, 2009. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/pdf/231164563.pdf> > Acesso em 09 mai. 2021.

CHUNG, W. **Review of building energy-use performance benchmarking methodologies Appl. Energy**, Vol. 88, N ° 5, pp. 1470–1479, 2011. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/pdf/231164563.pdf> >Acesso em 09 mai. 2021.

CAMP, Robert C. **Benchmarking: Identificando, analisando e adaptando as melhores práticas da administração que levam a maximização da performance empresarial**. 3 ed. São Paulo, 1998. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/79614/187164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 05 mai. 2021.

BALM, Gerald J. **Benchmarking: Um guia para o profissional tornar-se e continuar sendo o melhor dos melhores**. 2.ed. São Paulo: Qualitymark, 1995. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/pdf/231164563.pdf> >Acesso em 09 mai. 2021.

ALVAREZ, E. B. Maria. **Administração da qualidade e da produtividade**. São Paulo: Atlas, 200. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/pdf/231164563.pdf>> Acesso em 09 mai. 2021.

PARAST, M. Mahour; ADAMS, G. Stephanie. **Corporate social responsibility, benchmarking, and organizational performance in the petroleum industry: A quality management perspective**. *Int. J. Productions Economics*, Vol. 139, Nº. 2, pp. 447–458, 2012. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/pdf/231164563.pdf>> Acesso em 09 mai. 2021.

Neil, Patel. **Brainstorming: O Que É, Como Fazer (Passo a Passo)**. NEILPATEL, New York. 2021. Disponível em: <<https://neilpatel.com/br/blog/o-que-e-brainstorming/#:~:text=Brainstorming%20%C3%A9%20uma%20t%C3%A9cnica%20utilizada,sobre%20as%20contribui%C3%A7%C3%B5es%20dos%20colegas>>. Acesso em: 17 mai. 2021.

Camargo, Robson. **Termo de abertura de projeto: saiba tudo sobre ele**. **Gerenciamento de Projetos**, Rua Oscar Freire, 2617 - Cj. 408 CEP: 05409-012 - São Paulo – SP. 14 de Fevereiro de 2018. Disponível em: <<https://robsoncamargo.com.br/blog/Termo-de-abertura-de-projeto-saiba-tudo-sobre-ele>>. Acesso em: 13 mai. 2021.

Camargo, Robson. Ciclo de vida de um projeto: saiba cumprir etapas para ter mais sucesso. **Gerenciamento de Projetos**, Rua Oscar Freire, 2617 - Cj. 408 CEP: 05409-012 - São Paulo - SP. 16 Dez. 2019. Disponível em: <<https://robsoncamargo.com.br/blog/Ciclo-de-vida-de-um-projeto#:~:text=O%20ciclo%20de%20vida%20de,e%3B%20o%20encerramento%20do%20projeto>>. Acesso em: 21 Mai. 2021.

JURAN, JM. **A Qualidade desde o projeto**: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. 3.ed., São Paulo: Pioneira, 1997. Acesso 17 mai. 2021.

ROSSI, CAV; SLONGO LA. **Pesquisa de satisfação de clientes: O Estado-da-arte e proposição de um método brasileiro**. *Revista de Administração Contemporânea*, v.2, n.1, p.101-25, 1998 Acesso 17 mai. 2021.

Irineu G. N. Gianesi, Henrique Luiz Corrêa. **Administração estratégica de serviços: O processo de decisão de compra.** São Paulo, 208. 69 p. Acesso 21 mai. 2021.

SIQUEIRA, RODRIGO GEORGE PIUBELLO. **Planejamento de escopo de projetos: Ocaso de uma consultoria** [Minas Gerais] 2007. Disponível em: <https://www.ufjf.br/ep/files/2009/06/tcc_dez2007_rodrigopiubello.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2021.

Oliveira, Bruna Cristina. **Elaboração de escopo para a produção de medicamento semisólido para Leishmaniose cutânea.** Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/37086/2/BrunaCristinaOliveira_TCC_TIF_2019.pdf>. Acesso em: 12. mai 2021.

Razem; **Apresenta o texto: Quais são os custos operacionais de uma pequena/média empresa?**, Disponível em: <[https://www.razem.com.br/quais-sao-os-custos-operacionais-de-uma-pequena-media-empresa/#:~:text=Custos%20operacionais%20s%C3%A3o%20todos%20os,de%20%C3%A1gua%2C%20internet%2C%20etc\)%3B](https://www.razem.com.br/quais-sao-os-custos-operacionais-de-uma-pequena-media-empresa/#:~:text=Custos%20operacionais%20s%C3%A3o%20todos%20os,de%20%C3%A1gua%2C%20internet%2C%20etc)%3B)> Acesso em 23 mai. 2021.

GONÇALVES, C. A. – Organizador. **Manual de Ferramentas de ESTRATÉGIA EMPRESARIAL.** São Paulo: Atlas, 2008.

Pinto, Rochelly Sirremes; JUNIOR, RAIMUNDO ALBERTO REGO; Fontenelle, Maria Aridenise Macena. **A ERGONOMIA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESTUDO E AVALIAÇÃO NO PROJETO DE UM PORTA ESMALTE.** Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_tn_sto_199_129_23464.pdf> Acesso em: 26 mai. 2021.

LIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2005. Acesso em: 26 mai. 2021

CHAILLOUX, K. **Ergonomia e Produto “Grande Público” – Um encontro Promissor. “Performances Humaines & Techniques”.** Abril. 1992. Acesso em: 26 mai. 2021

CHAILLOUX, K. **Ergonomia e Produto “Grande Público**

GOMES FILHO, J.; **Sistema Técnico de Leitura Ergonômica.** São Paulo: Escrituras, 2003. Acesso em: 26 mai. 2021

ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: 542 p, Saraiva, 2006, Acesso: 28 mai. 2021

PUGH, S. **Total Design**. Addison – Wesley Cidade: Publishing Company, 1990. Acesso: 28 mai. 2021

BAXTER, M. **Projeto de Produto – guia prático para design de novos produtos**. 2. ed. Trad. Itiro lida. Ed. Edgard Blücher, 2000. Acesso: 28 mai. 2021

ALMEIDA, F. J. **Estudo e escolha de metodologia para o projeto conceitual**. Revista de Ciência e Tecnologia. v. 8, n.16, 2000. Acesso: 28 mai. 2021

TMJR; apresenta o texto: **Processos de fabricação**,2020. Disponível em : <[INFAIMON; apresenta o texto: **Processos Industriais, conceitos gerais obrigatórios**,2018, Disponível em: < <https://blog.infaimon.com/pt/processos-industriais-conceitos-gerais-obrigatorios/> > Acesso em 29.mai.2021.](https://tmjr.com.br/processos-de-fabricacao/#:~:text=Processo%20de%20fabrica%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A9%20um,Existem%20diversos%20processos%20de%20fabrica%C3%A7%C3%A3o.>Acesso em 26.mai.2021.</p></div><div data-bbox=)

Douglas Perreira, Jamille Lanutti, Luis Carlos Paschoarelli, Olympio Pinheiro. **COMPARAÇÃO DE TÉCNICAS DE PROTOTIPAGEM TRADICIONAL MANUAL E SUA IMPORTÂNCIA PARA O DESIGN**. Disponível em: < <file:///C:/Users/teste/Downloads/62-Article%20text-110-2-10-20190612.pdf>> Acesso em: 28 mai. 2021.

Wilton Azevedo. **O que é design**: Design e desenho. São Paulo: Editora e livraria brasiliense, 2017. Acesso: 05 jun. 2021

Kathryn Best. **Fundamentos de Gestão do design**: Introdução. São Paulo: Bookman editora LTDA, 2017. Acesso: 05 jun. 2021

Market Design. **O que é design**. Disponível em: < <https://www.marketdesign.com.br/blog/o-que-e-design> > Acesso: 05 jun. 2021

QUINQUIOLO, J. M. **Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva**. Taubaté/ SP: Universidade de Taubaté, 2002. Disponível em < <http://issbrasil.usp.br/artigos/ana.pdf> >. Acesso em: 05 abr. 2021.

CHOO, C. W. **A Organização do Conhecimento**. São Paulo: SENAC, 2003. Disponível em < <http://issbrasil.usp.br/artigos/ana.pdf> >. Acesso em: 05 abr. 2021. –

CICLO PDCA, 2005. Disponível em http://paginas.terra.com.br/negocios/processos2002/ciclo_pdca.htm>. Acesso em: 05 abr. 2021.

TACHIZAWA, T; SACAICO, O. **Organização Flexível: qualidade na gestão por processos**. São Paulo: Atlas, 1997.V Disponível em < <http://issbrasil.usp.br/artigos/ana.pdf> >. Acesso em: 05 abr. 2021.

BEAL, TIAGO. **PROPOSTA DE PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO EM INDÚSTRIA METALÚRGICA FABRICANTE DE FERRAMENTAS MANUAIS**. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/2163/TCC%20Tiago%20Beal.pdf?sequence=1&isAllowed=y> >. Acesso em: 03 jun. 2021.

SALES, O. P.; CANGIHLIERI, O. J. **O Modelo Stage Gate dentro do Processo de Desenvolvimento de um Produto – Uma Análise comparativa com o desenvolvimento de um produto de uma empresa de telecomunicações**. 8 Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto. Porto Alegre, RS. 2011.

SILVA, E.; COSTA, H. G. **O stage-gate system como ferramenta de apoio ao desenvolvimento de novos produtos: um estudo bibliográfico**. XVI Simpósio de Engenharia de Produção. 2008.

Soares, Vinicius e Giordani, Cicero. Elaboração de projeto detalhado e fabricação de protótipo para otimizar o sistema de movimentação de um cortador de grama. **O Processo de Desenvolvimento de Produtos**, João Pessoa/PB, Brasil. 03 Out. 2016. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_230_344_29022.pdf Acesso em: 03 jun. 2021.

Gomes, Akhenaton. Desenvolvimento de produtos entenda o porquê de desenvolver um produto e como fazer. **Por que desenvolver um novo produto e como fazer**, São Paulo - SP. 15 set. 2020. Disponível em: <https://tmjr.com.br/por-que-desenvolver-um-novo-produto-e-como-fazer/?gclid=Cj0KCQjw78yFBhCZARIsAOxgSx0WP_S5u7d3WGxWGthEvfemoJPtm spRNjVipa3mDkLChR3_IngyCGAaAszwEALw_wcB>. Acesso em: 27 mai. 2021.

TM Jr. **Apresenta o texto: Desenvolvimento de Produto / Projeto mecânico.** Disponível em: <<https://tmjr.com.br/processos-de-fabricacao/>> Acesso em: 24 Jun. 2021.

Escola Estadual de Educação Profissional – EEEP. Apresenta: **Processos de fabricação mecânica.** Disponível em: <https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/images/material_didatico/mecanica/mecanica_processos_de_fabricacao_mecanica.pdf> Acesso em: 24 Jun. 2021.

Ostiposde; **Apresenta o texto: Tipos de manuais; 2019.** Disponível em : < <https://www.ostiposde.com/tipos-de-manuais/> > , Acesso em: 22 de abril de 2021.

Conceitos; **Apresenta o texto: Manual – Conceito, o que é, significado; 2019.** Disponível em : < <https://conceitos.com/manual/> > , Acesso em: 22 de abril de 2021.

Cruz; Juliana Machado. **Apresenta o texto: Organograma.** Disponível em < https://www.infoescola.com/administracao/_organograma/ >. Acesso em: 12 Out. 2021.

Nunes, Paulo. **Apresenta o texto: Estrutura Funcional.** Lisboa 2019. Disponível em < <https://knoow.net/cienceconempr/gestao/estrutura-funcional/> >. Acesso em: 12 Out. 2021.

FIT-TECNOLOGIA. **Apresenta o texto: O que é um protótipo?** Exemplos, tipos, qualidades e quando usar. 2020. Disponível em: <<https://fit-tecnologia.com.br/prototipos/>> Acesso em: 13 Jun. 2021.

Texto sobre o programa SolidWorks. Disponível em: <https://www.educamundo.com.br/blog/programa-solidworks>. Acesso: 10 set. 2021.

Chave Chaveiro Multi Ferramenta Em Aço 18 Em 1 Floco De Neve. Disponível em: <https://shopee.com.br/Chave-Chaveiro-Multi-ferramenta-Em-A%C3%A7o-18-Em-1-Floco-De-Neve-i.346171097.11905087378> Acesso em: 30 Out. 2021.

Chave Multifuncional 10 em 1. Disponível em: <https://www.lojadomecanico.com.br/produto/152291/2/301/chave-multifuncional-10-em-1-lith-lt2024-> Acesso em: 30 Out. 2021.

Chave para porca estrela original - Pro Tool. Disponível em: <https://amplotech.com.br/products/chave-para-porca-estrela-original-pro-tool> Acesso em: 30 Out. 2021.

CHAVE TORX CABO T20 163BTX-T20 GEDORE. Disponível em: https://www.anhangueraferramentas.com.br/produto/chave-torx-cabo-t20-163btx-t20-gedore-78312?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=&gclid=CjwKCAiAp8iMBhAqEiwAJb94z24HBIE162oa4hJCovPEyouaGuKAdUs05GeBCU7B3AnVATyshN_qmRoChAEQAvD_BwE Acesso em: 15 Nov. 2021.

Chave de Fenda 3/16 x 5 POL GEDORE. Disponível em: <https://www.palaciodasferramentas.com.br/produto/1139/ferramentas-manuais/chave-de-fenda/chave-de-fenda-316-x-5-pol-gedore/> Acesso em: 15 Nov. 2021.

Chave Phillips 3/16x5 em cromo vanadio cabo em ABS - Ferramentas Ipiranga. Disponível em: <https://www.magazineluiza.com.br/chave-phillips-3-16x5-em-cromo-vanadio-cabo-em-abs-ferramentas-ipuranga/p/bhjb6gc59e/fs/ceph/> Acesso em: 15 Nov. 2021.

CHAVE ALLEN 5.0MM LONGA BELZER. Disponível em: <https://www.casadomecanico.com/ferramentas-manuais/chave-allen-5-0mm-longa-belzer> Acesso em: 15 Nov. 2021.

PROLONGADOR MAGNÉTICO P/BITS 1/4 X 76MM 784801-1 MAKITA. Disponível em: <https://www.ccpvirtual.com.br/prolongador-magnetico-para-bits-14-x-76mm-784801-1-makita/p> Acesso em: 15 Nov. 2021.

Chave para porca estrela original - Pro Tool. Disponível em: <https://amplotech.com.br/products/chave-para-porca-estrela-original-pro-tool> Acesso em: 15 Nov. 2021.

Adaptador Fêmea 1/4Pol. para Macho 3/8Pol. - BETA-009000814. Disponível em: <https://www.lojadomecanico.com.br/produto/154889/2/581/adaptador-femea-14pol-para-macho-38pol--beta-009000814>. Acesso: 15 Nov. 2021.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Necessidades dos clientes

Necessidades dos clientes

Esta pesquisa contempla conhecer melhor nosso consumidor em relação, e suas necessidades no dia-a-dia. E com isto realizar um desenvolvimento de uma ferramenta multifuncional.

Amostra: 307 pessoas.

 mayarazaluski01@gmail.com (não compartilhado)
[Alternar conta](#)



Qual é o seu gênero?

- Mulher transgênero
- Mulher Cisgênero
- Masculino Transgênero
- Masculino Cisgênero
- Não binário
- Agênero
- Gênero fluido
- Eu prefiro não responder sobre a minha identificação

Qual a probabilidade de adquirir uma ferramenta multifuncional que auxiliará em emergências no dia-a-dia?

- Alta
- Média
- Baixa
- Nenhuma

Qual ponteira de Torx seria acessível?



T10



T15



T20



T25



T27

Qual ponteira de Allen seria acessível?



H4



H5



H8



H12

Qual ponteira de Fenda seria acessível?



SI3



SI4



SI5

Qual ponteira de Philips seria acessível?



Ph 0



Ph 1



Ph 2

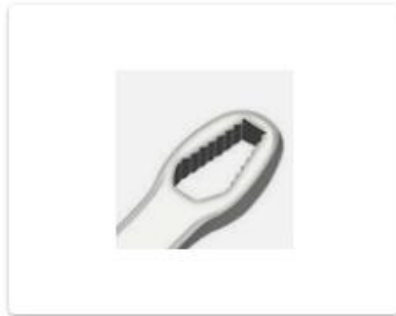


Ph 2b



Ph 3

Qual ponta para porca inglesa seria acessível?



8-13mm - 5/16-1/2



14-22mm - 9/16-7/8

Seria útil um prolongador para aumentar a chave e facilitar acesso a áreas menores?



Sim

Não

Qual o formato da base seria mais acessível?

Redondo

Quadrado

Retângulo

Triângulo

Outro: _____

Qual opção a melhor opção para armazenamento de pontceiras?

- Com ponteiras fixas
- Com armazenamento interno para ponteiras
- Com armazenamento externo para ponteiras
- Outro: _____

Qual tamanho do Adaptador Sextavado seria ideal?

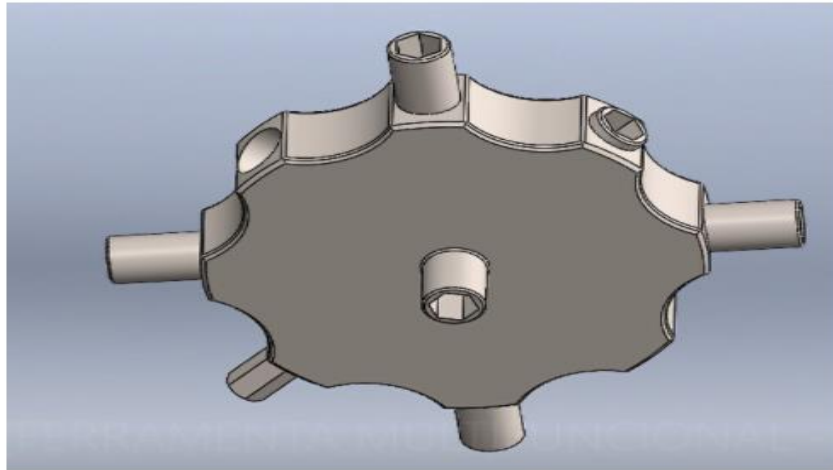


- Adaptador Sextavado Fêmea para adaptador 1/4



- Adaptador Sextavado x Encaixe Pito macho 3/8

Qual tamanho da base da ferramenta seria ideal?



- 170mm x 157,50mm
- 175mm x 160mm
- 181mm x 175mm
- 165mm x 145,53mm
- 155mm x 137,49mm
- Outro: _____

Agradecemos pela participação!

Esta pesquisa auxiliará no desenvolvimento de uma ferramenta multifuncional.

Enviar

Limpar formulário

Apêndice 2 – Análise de participação de mercado

Análise e Participação de Mercado

Esta pesquisa contempla apresentar o Desenvolvimento Ferramenta Multifuncional, baseada na pesquisa de necessidades dos clientes.

Funções desta ferramenta multifuncional: Ponta Torx, Fenda, Phillips, Allen; Prolongador Ponteira Ancora 1/4; Ponta para porca estrela 8-13mm; Ponteira Sextavada Bits Soquete Canhão ¼; Prolongador móvel; Tampa de proteção para compartimentos de ponteiros; Base da ferramenta com um design que possibilita manusear e armazenar com facilidade.

Amostra: 304 pessoas.

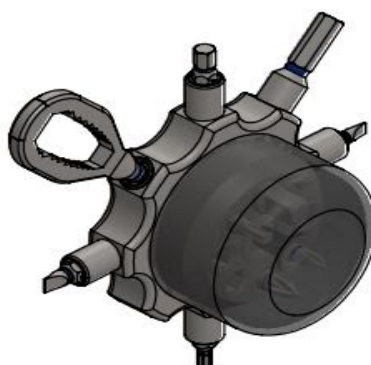


mayarazaluski01@gmail.com (não compartilhado)



[Alternar conta](#)

Protótipo: Ferramenta Multifuncional



Qual é o seu gênero?

- Mulher transgênero
- Mulher Cisgênero
- Masculino Transgênero
- Masculino Cisgênero
- Não binário
- Agênero
- Gênero fluido
- Eu prefiro não responder sobre a minha identificação

Em uma escala de 0 a 10, em que 0 sendo nada provável e 10 é muito provável, qual a probabilidade de recomendar este produto?

- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
-

Qual a probabilidade de substituir as ferramentas usa atualmente por esta ferramenta multifuncional, ou passar a usar um produto como este produto?

- Alta
- Média
- Baixa
- Nenhuma

Observando nosso produto e todas suas funções, realizaria a compra do mesmo?

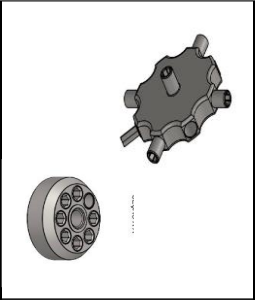
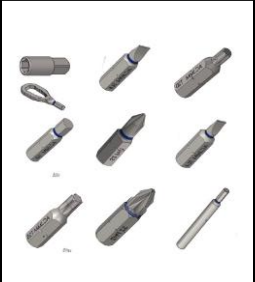
- Sim
- Não

Agradecemos pela participação!


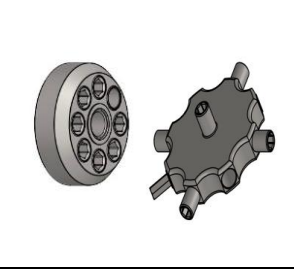





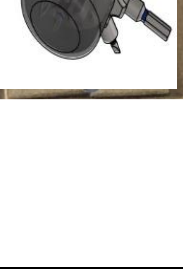
Enviar

Limpar formulário





FOLHA DE MÉTODO DE TRABALHO

CÓDIGO		DESCRIÇÃO		OPERAÇÃO 1	CLIENTE	
		FERRAMENTA MULTIFUNCIONAL		MONITAGEM 1	-	
Foto 1	Foto 2	Crit.	Modo de trabalho	Verificação de processo	Plano de Reação	
		...	<p>1. Organizar o setor de trabalho. Pegar os materiais no local demarcado, pegar o corpo da chave (foto 1) , ponteiros (foto 2) colocadas no posto de trabalho. Quando estiver todas as peças sobreposta ao posto de trabalho.</p>	<p>Verificar se todas as peças foram colocadas no posto de trabalho. Verificar se o corpo esta conforme (foto 1).</p>	-	
Foto 3		...	<p>2. Encaixar- Após colocar cada ponteira em seu devido compartimento para a montagem (foto 3), a seguir colocar a tampa para proteção. (foto 3)</p>	<p>Verificar se há material internamente obstruindo as ponteiros para armazenamento. Verificar se as ponteiros estão tortas.</p>	<p>Retrabalhar a peça e verificar se esta em boa condição. Caso não esteja em boa condição segregar a peça.</p>	
Foto 4	Foto 5	...	<p>3. Encaixar- Após encaixar as ponteiros, pegar o prolongador e encaixar em seu respectivo local. (foto 5)</p>	<p>Verificar se as ponteiros estão todas encaixadas na região da chave.</p> <p>Verificar se a peça esta posicionada corretamente.</p>	<p>Posicionar conforme descrito na foto 6.</p>	
Foto 6	Foto 7	...	<p>4. Encaixar- Realizar o encaixe da tampa de proteção que se encontra no corpo da chave. (foto 7)</p>	<p>Verificar se o dispositivo esta fechando uniforme.</p> <p>Colocar a peça de forma organizada na embalagem</p>	<p>Parar e informar líder / Processo. Segregar para retrabalhar.</p>	
Elaborado em:	15/09/2021	Equipe / Aprovação:	Proc:	GQ:	Prod:	Dir:

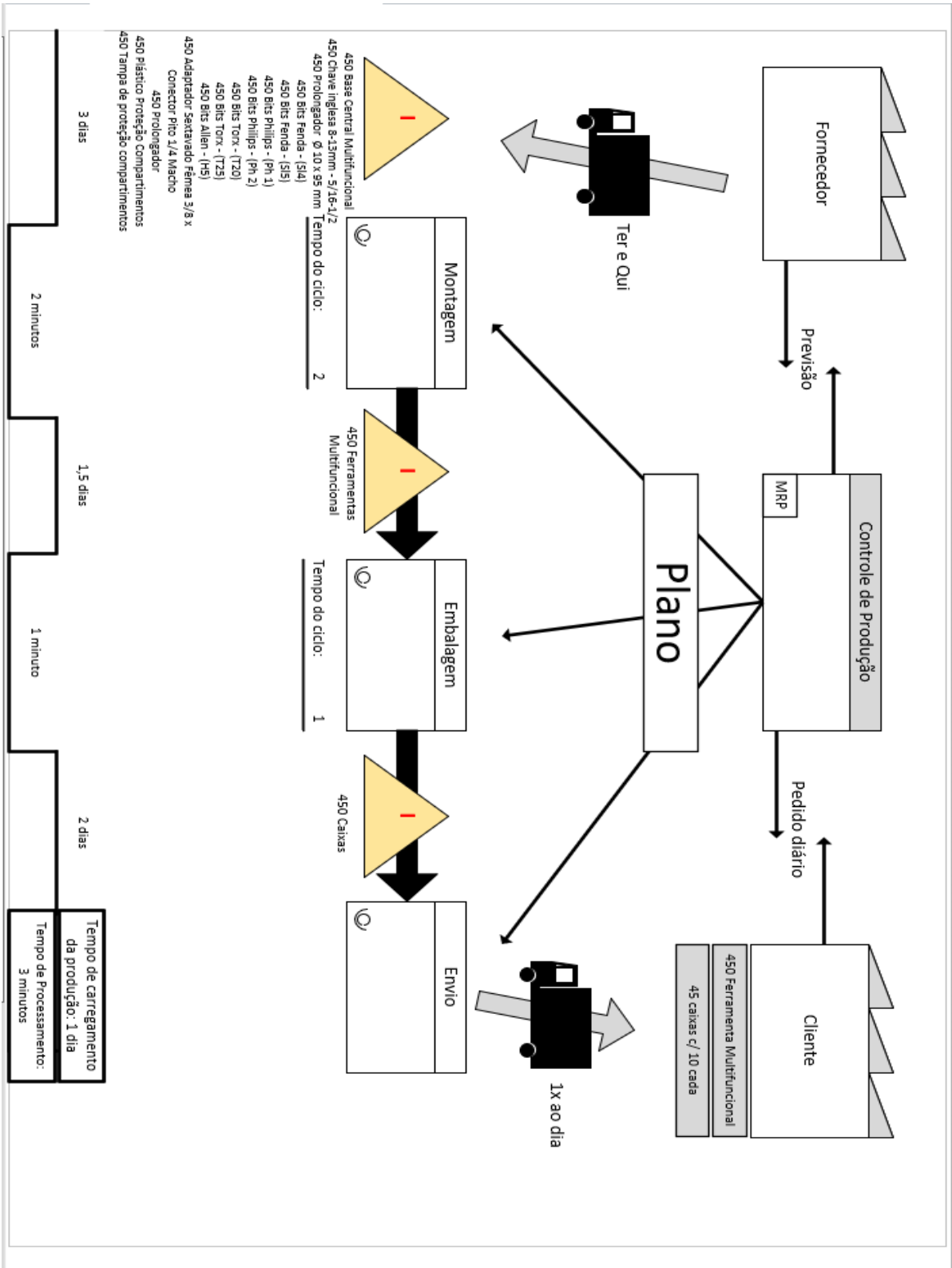
Apêndice 3 – Folha de método para realização do processo de desenvolvimento da operação de montagem 1

FOLHA DE MÉTODO DE TRABALHO			
ARTIGO	DESCRIÇÃO	OPERAÇÃO 2	CLIENTE
-	FERRAMENTA MULTIFUNCIONAL	MONTAGEM 2	-
Foto 1	Foto 2	Verificação de processo	Plano de Reação
		<p>...</p> <p>1- Organizar o setor de trabalho. Pegar os materiais no local demarcado obedecendo a sequência numérica (foto 1.1). Quando estiver todas as peças sobrepostas ao posto de trabalho (foto 1.2). Pegar corpo da chave conforme (foto 2). Colocar as peças e chave em cima da mesa.</p>	-
Foto 3	Foto 4	Verificar se há material internamente obstruindo as pontleiras no corpo.	Retrabalhar a peça e verificar se esta em boa condição. Caso não esteja em boa condição segregar a peça.
		<p>...</p> <p>2- Encaixar as pontleiras (foto 3). Após encaixar as pontleiras colocar tampa para proteção (foto 4).</p>	-
Operação 5	Operação 6	Verificar se as pontleiras esta encaixada corretamente.	Posicionar conforme descrito na foto 6.
		<p>...</p> <p>3- Encaixar a tampa de proteção (foto 5). Com a pontleira encaixada colocar na extremidade tampa de proteção (foto 6).</p>	-
Foto 7	Foto 7	Verificar se o dispositivo esta conforme (foto 7).	Parar e informar líder / Processo.
		<p>...</p> <p>4-Finalizar - a peça esta finalizada conforme (foto 7).</p> <p>Colocar as peças de forma organizada na embalagem</p>	Segregar para retrabalhar.
Elaborado em:	15/09/2021	Equipe / Aprovação: Proc:	GO: Prod: Dir:

Apêndice 4 – Folha de método para realização do processo de desenvolvimento da operação de montagem 2

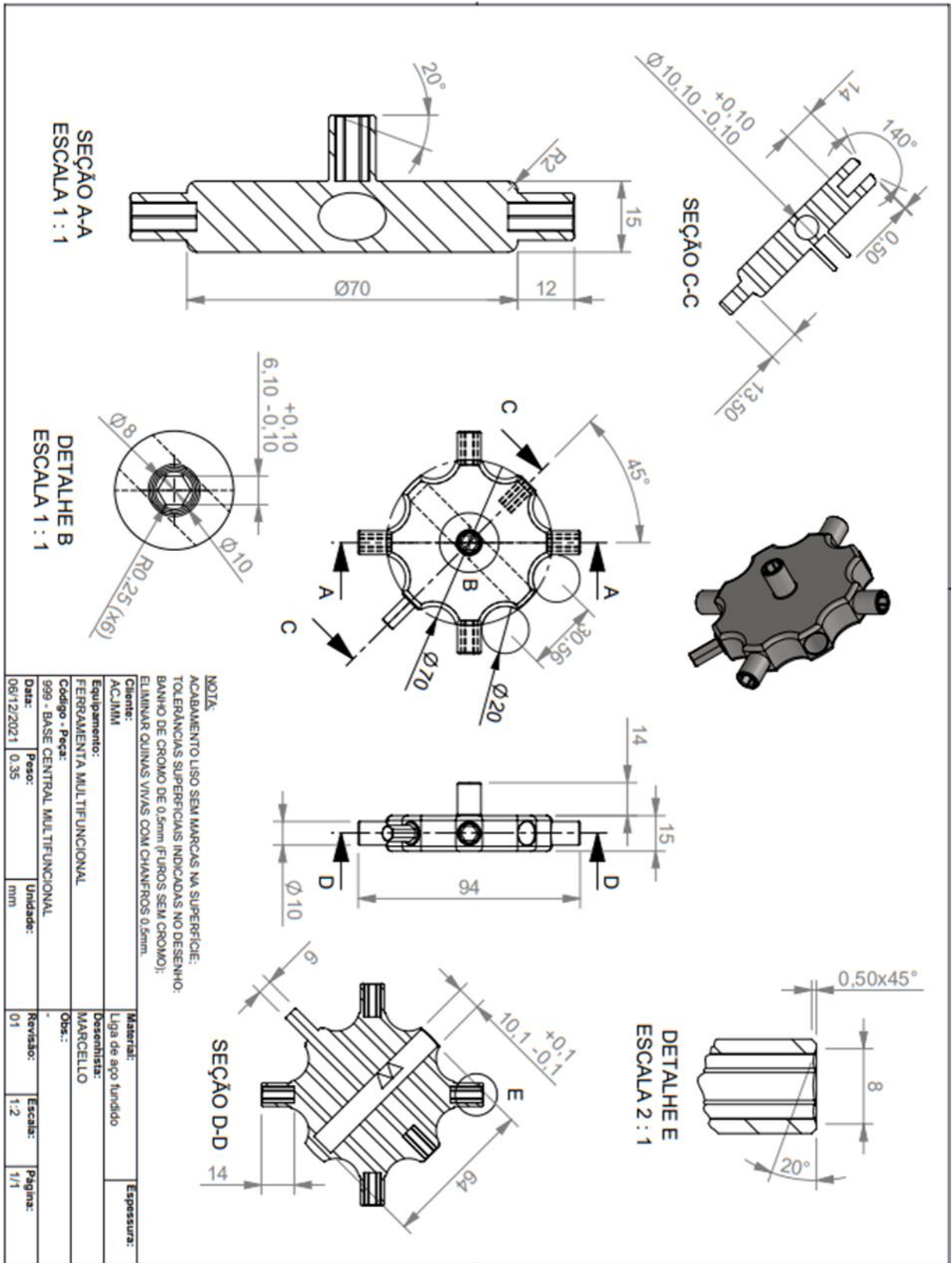
FOLHA DE MÉTODO DE TRABALHO			
ARTIGO	DESCRIÇÃO	OPERAÇÃO 3	CLIENTE
-	FERRAMENTA MULTIFUNCIONAL	REVISAR E EMBALAR	-
Foto 1		Modo de Trabalho 1- Organizar o setor em seguida pegar a peça. Conforme (foto 1). Controle: Visual / Plano de Controle. Frequência: Plano de Controle.	Ferramentas Utilizadas -
Foto 2		... 2- Revisar a parte interna, observar ausência de algum item na peça, se a montagem não esta soltando, se não há ponteiros soltas. Conforme (foto 2). Controle: Visual/ Dimensional. Frequência: 100% / Plano de Controle.	-
Foto 3		... 3- Revisar a parte externa da peça verificando a verificar se todos os itens estão conforme (foto 3). Controle: Visual/ Dimensional. Frequência: 100% / Plano de Controle.	-
Foto 4		... 4- Embalar - Após revisar todos os lados da peça, verificando se esta conforme. Dispor na sequencia, uma peça por embalagem. Fechar a embalagem e dar sequencia assim com todas as peças revisadas conforme (foto 4). Controle: Visual/ Dimensional. Frequência: 100% / Plano de Controle.	-
Elaborado em:	15/09/2021	Equipe / Aprovação: Proc: GO:	Prod: Dir:

Apêndice 5 – Folha de método para realização do processo de desenvolvimento da operação de revisar e embalar

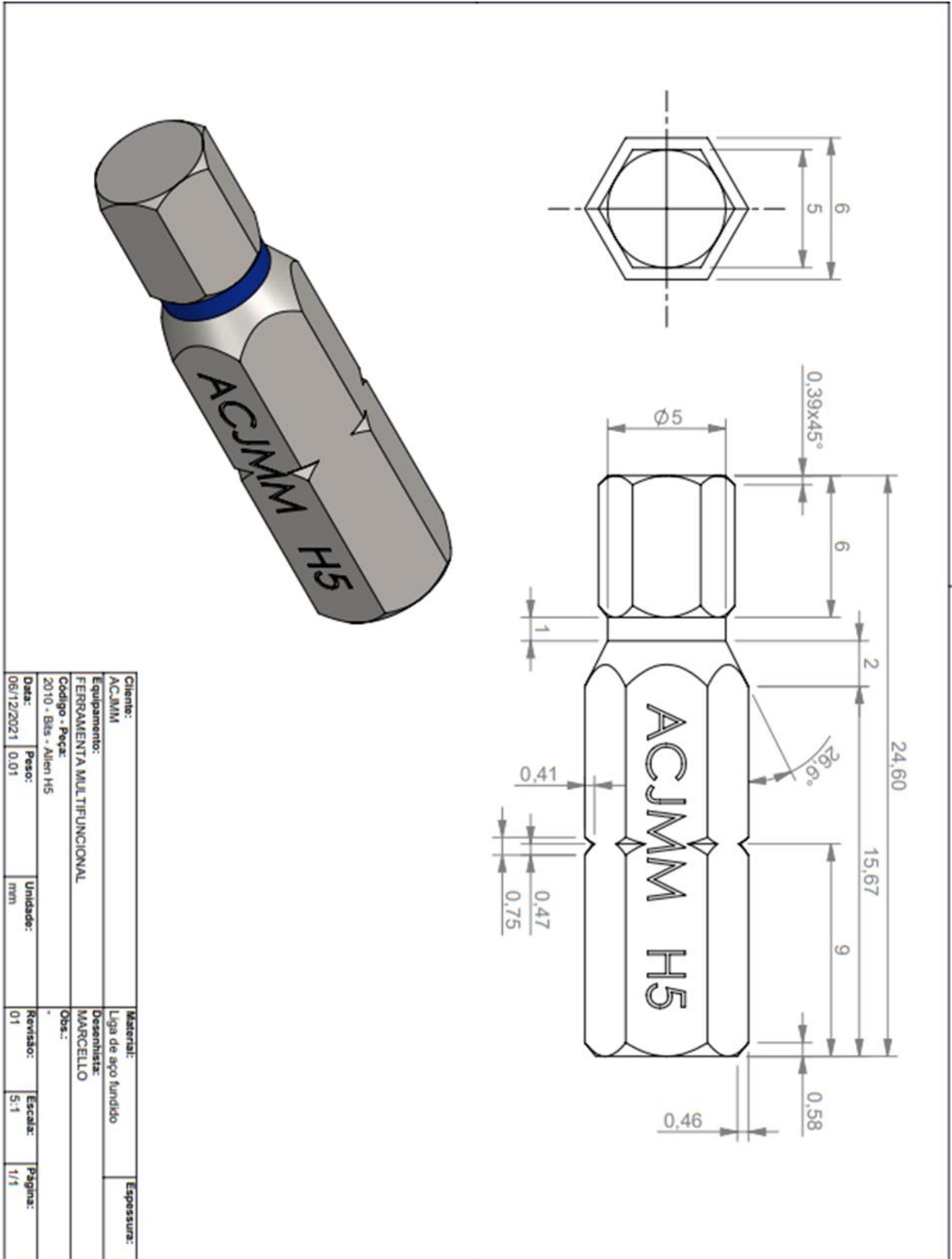


Apêndice 6 – Mapeamento do Fluxo de Valor

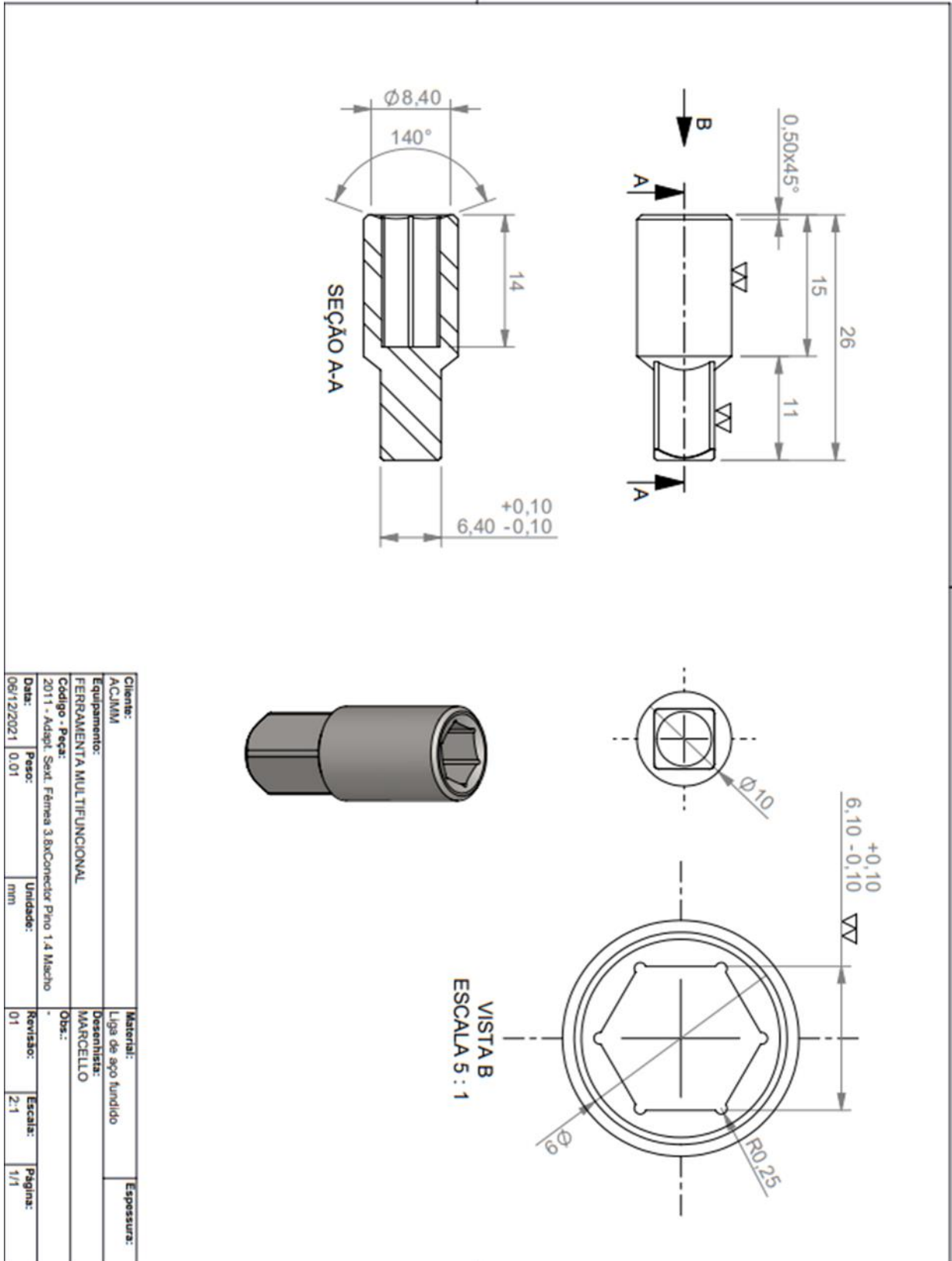
Apêndice 7 – Base central multifuncional



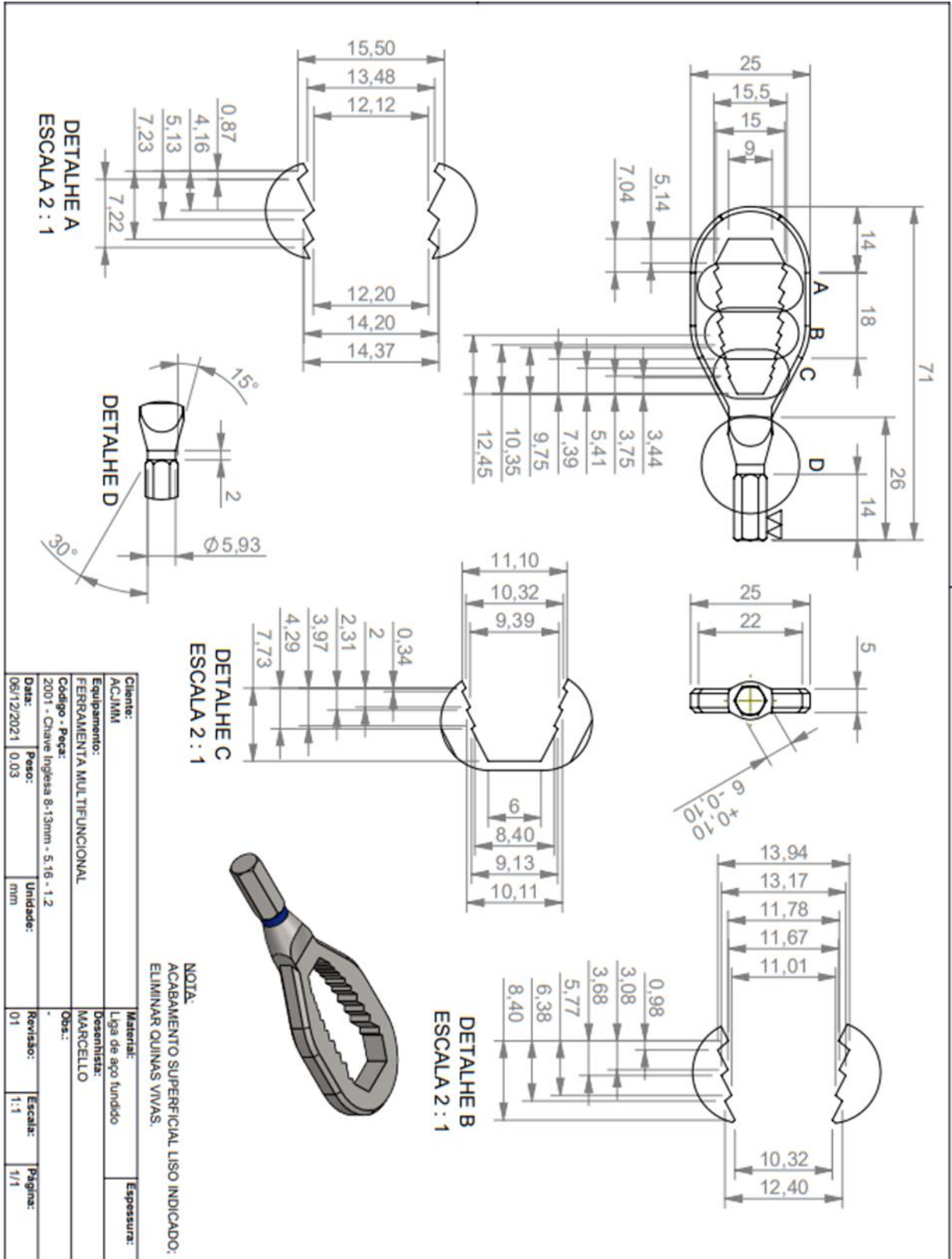
Apêndice 8 - Bits - Allen H5



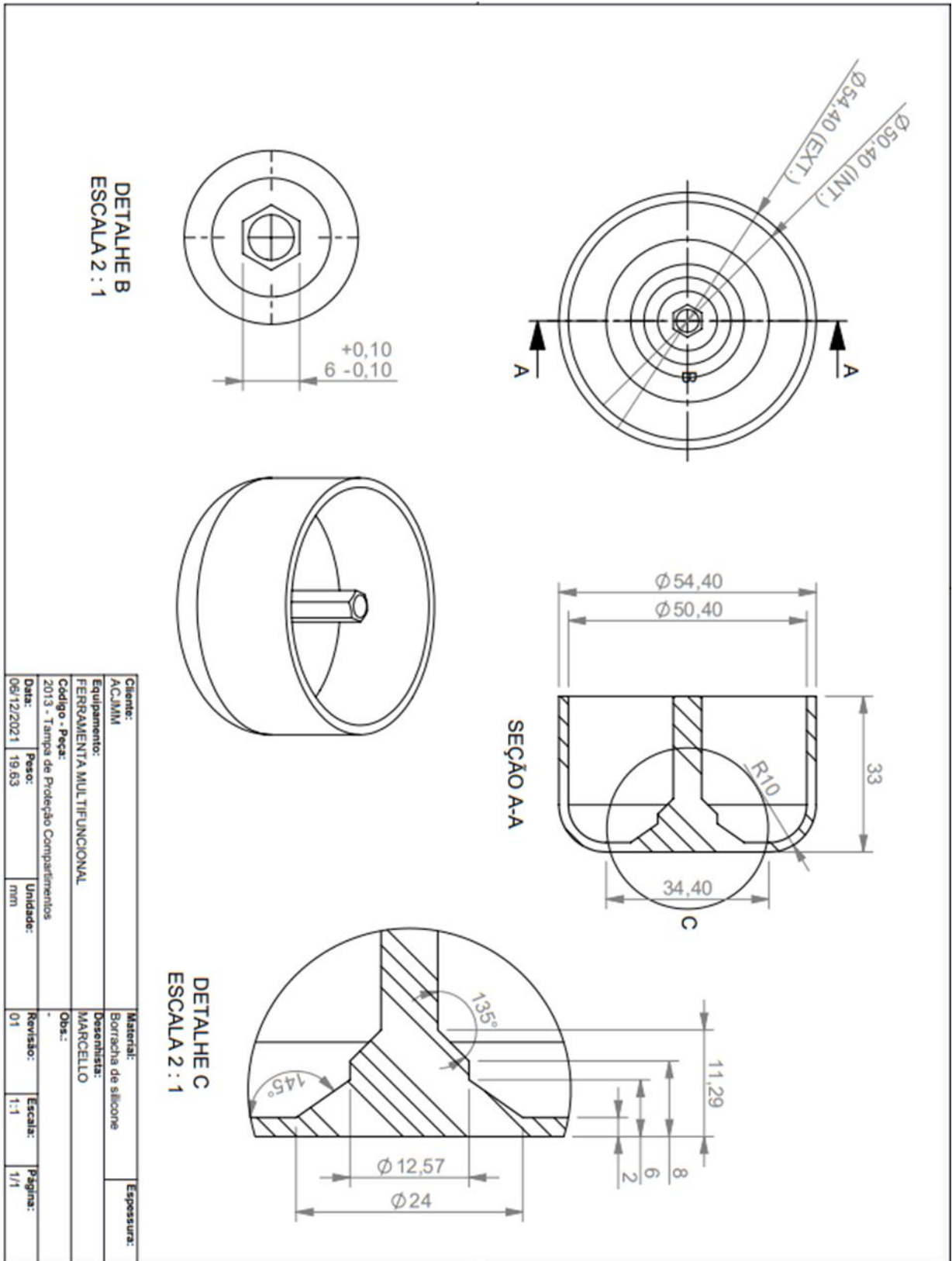
Apêndice 9 - Adapt. Sext. Fêmea 3.8xConector Pino 1.4 Macho



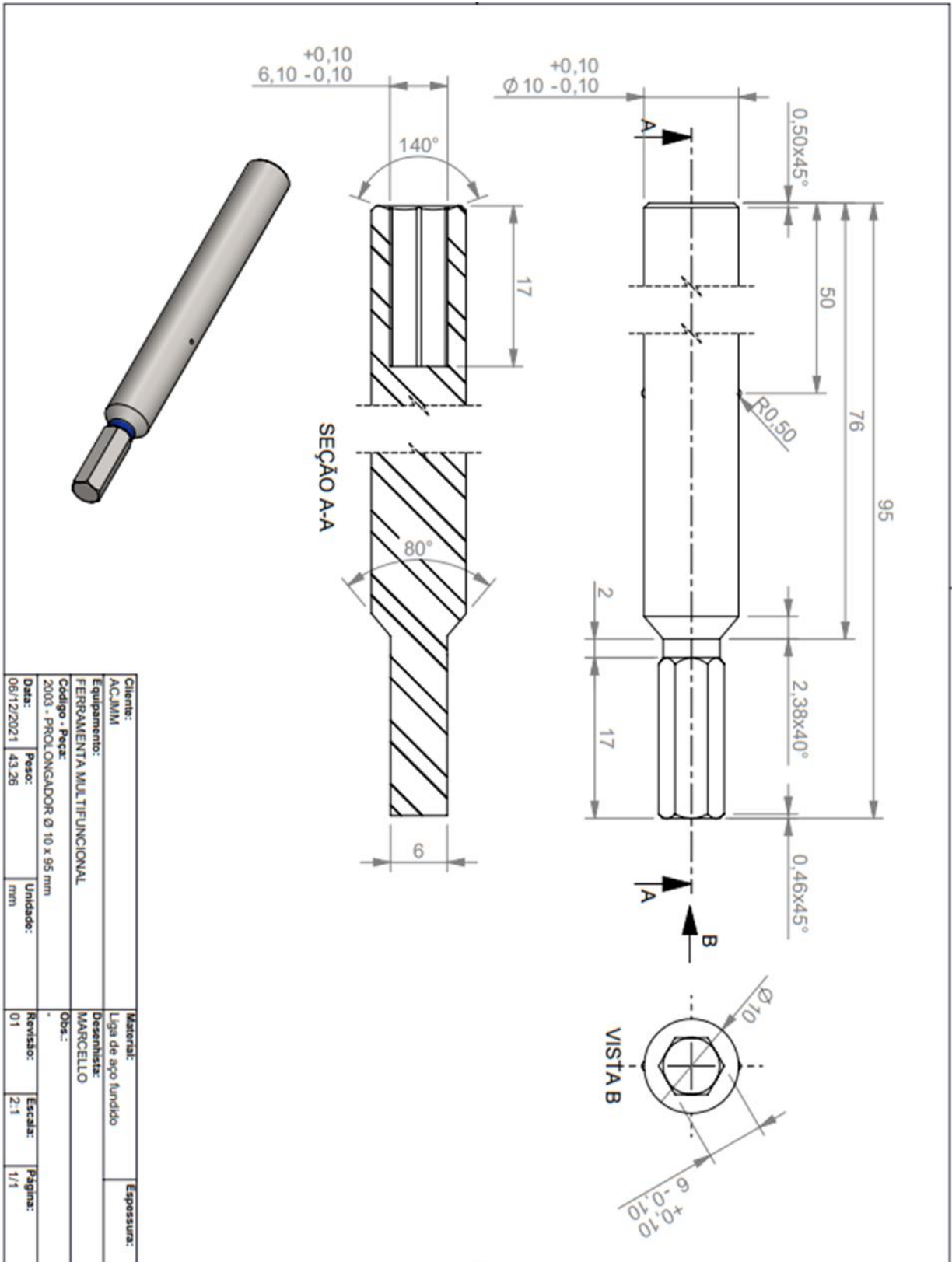
Apêndice 10 – Chave Inglesa 8-13mm - 5.16 - 1.2



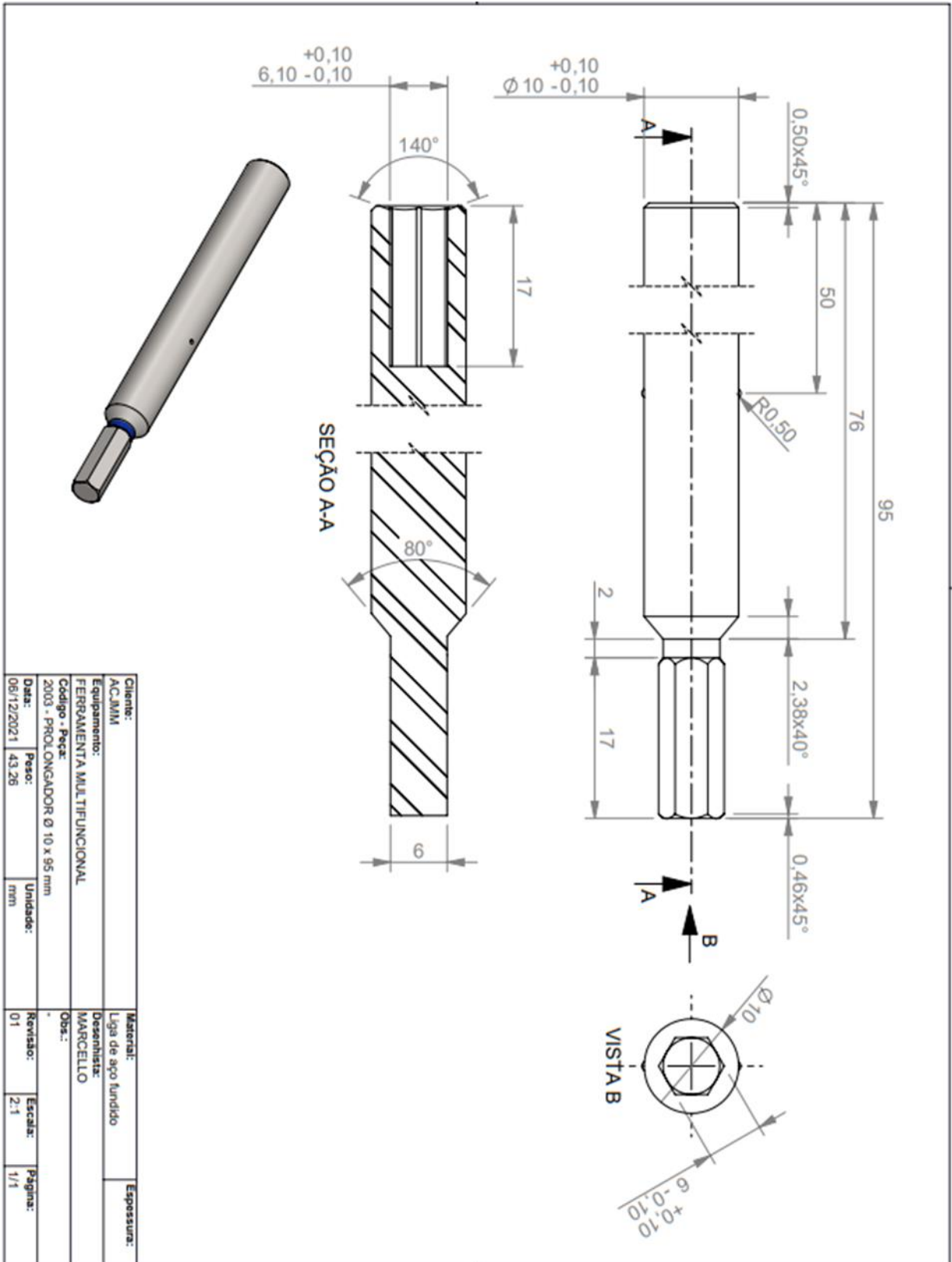
Apêndice 11 – Tapa de proteção compartimento



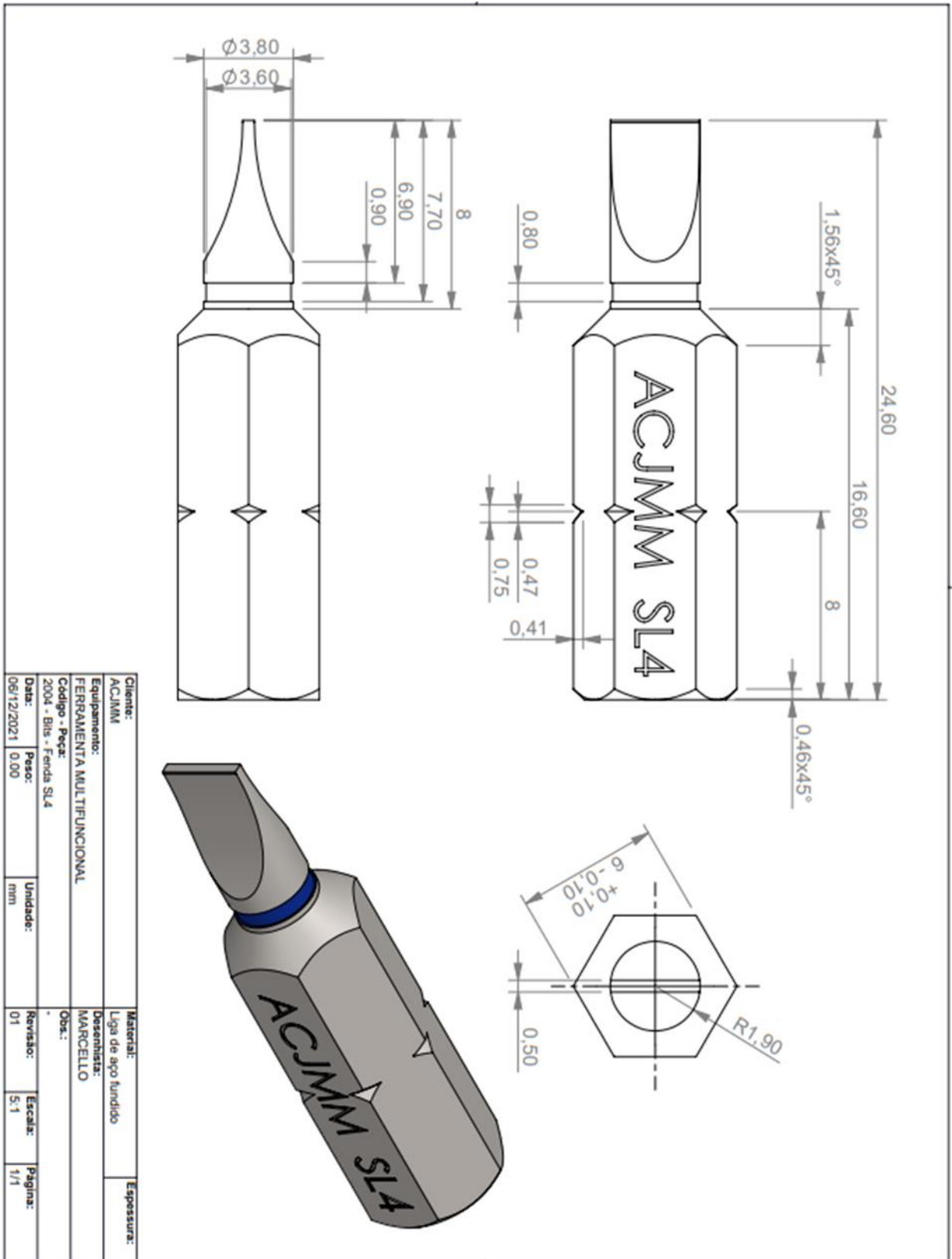
Apêndice 12 – Prolongador Ø 10 x 95 mm



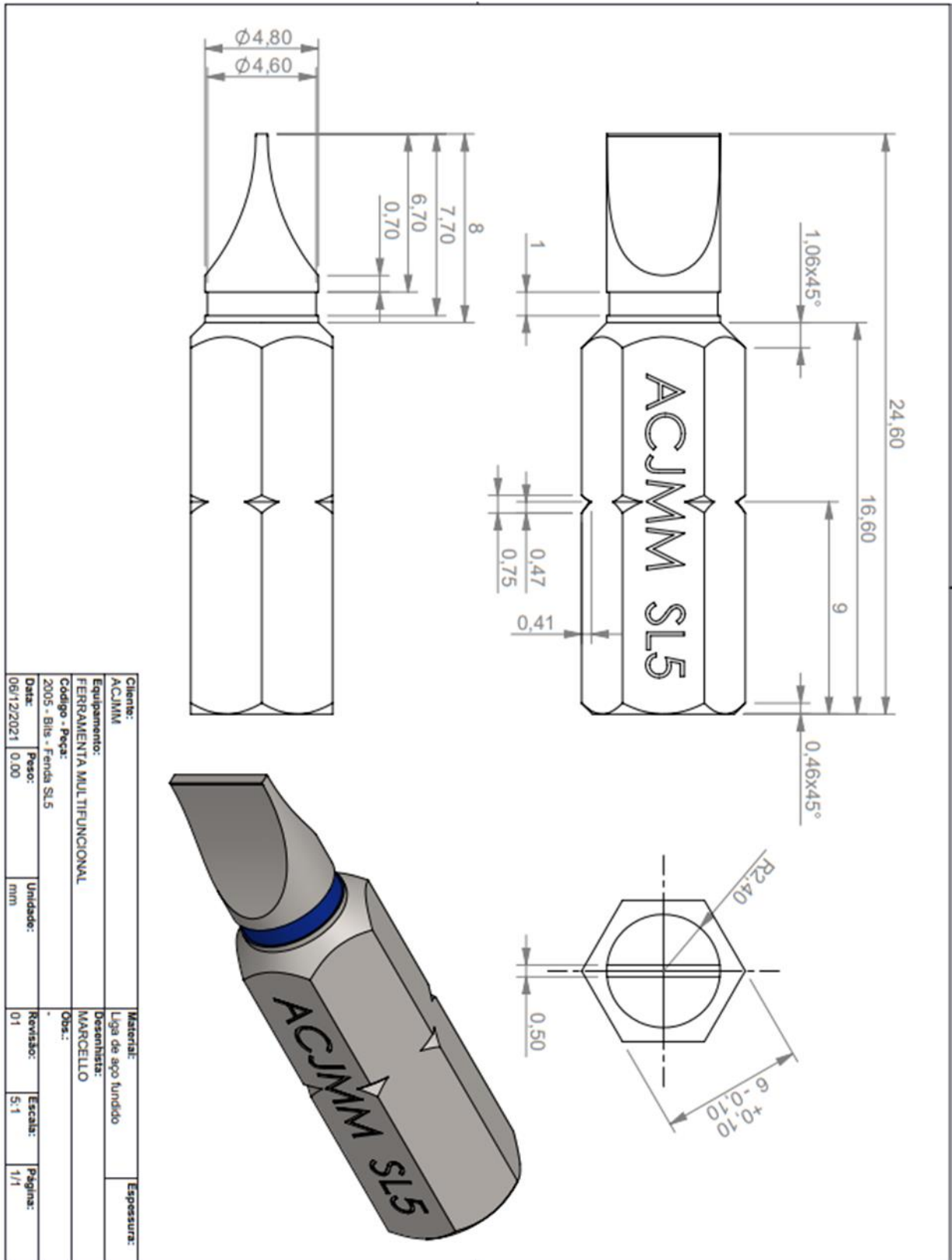
Apêndice 13 – Prolongador Ø 10 x 95 mm



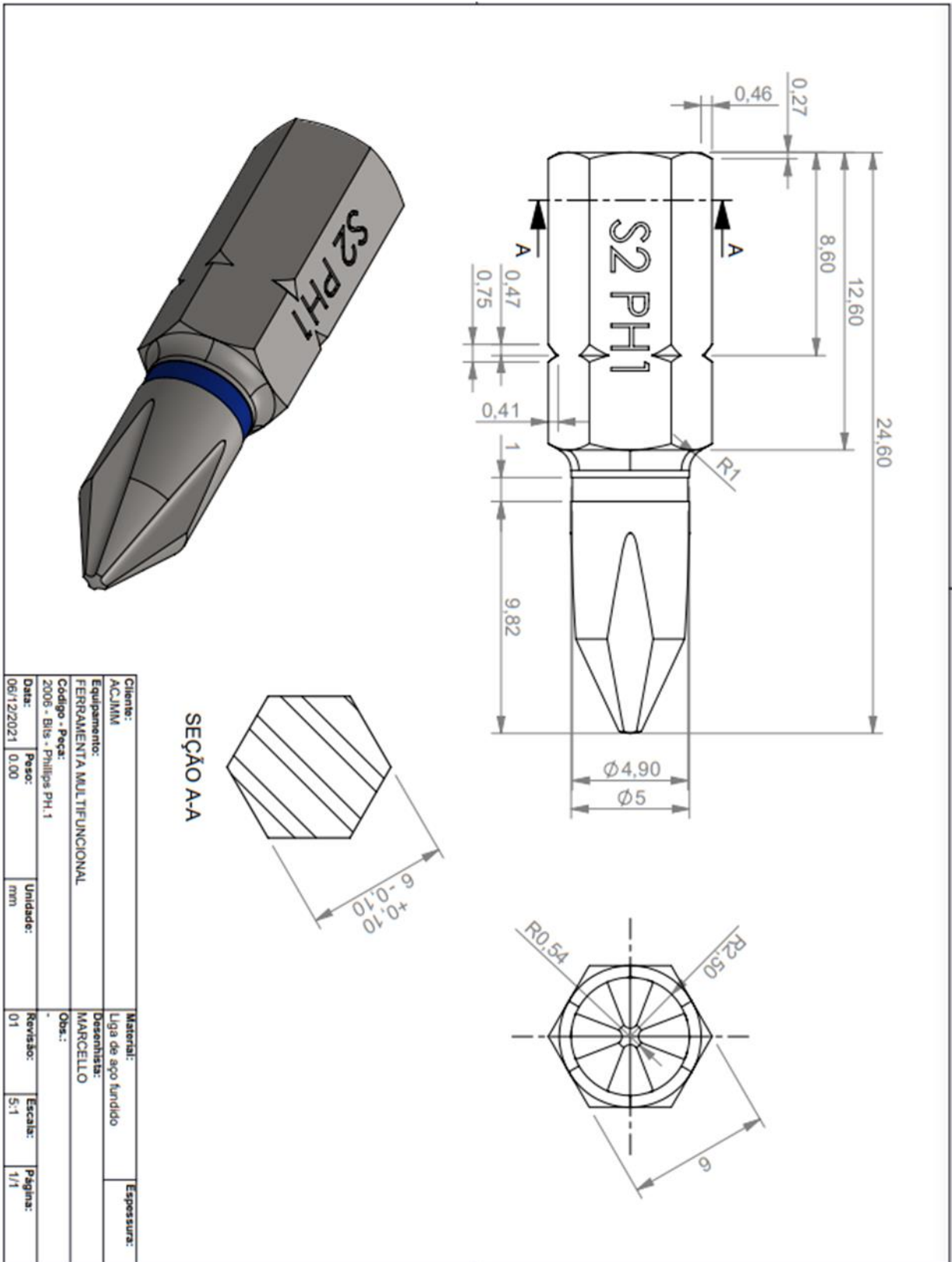
Apêndice 14 – Bits – Fenda SL4



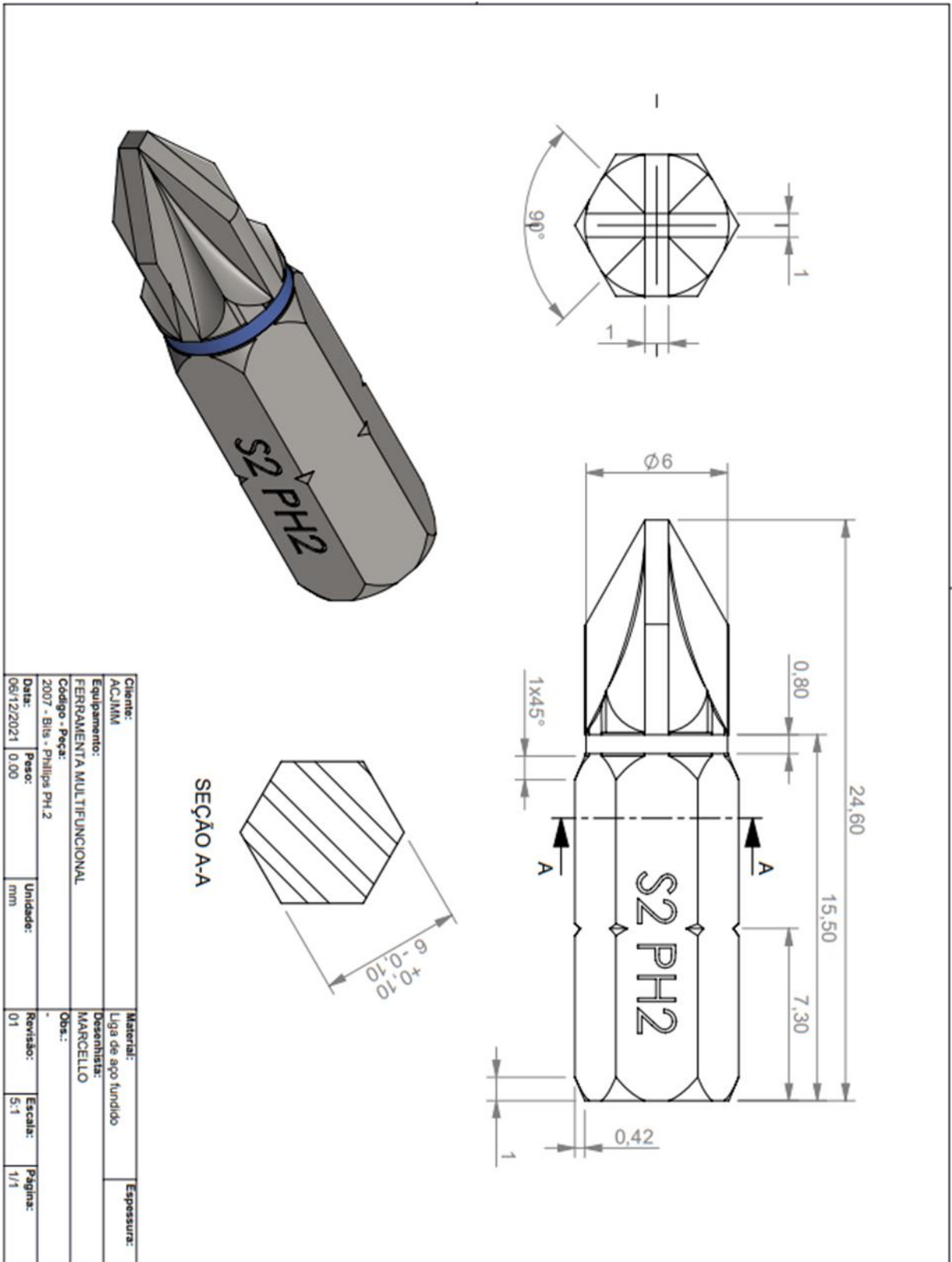
Apêndice 15 – Bits – Fenda SL5



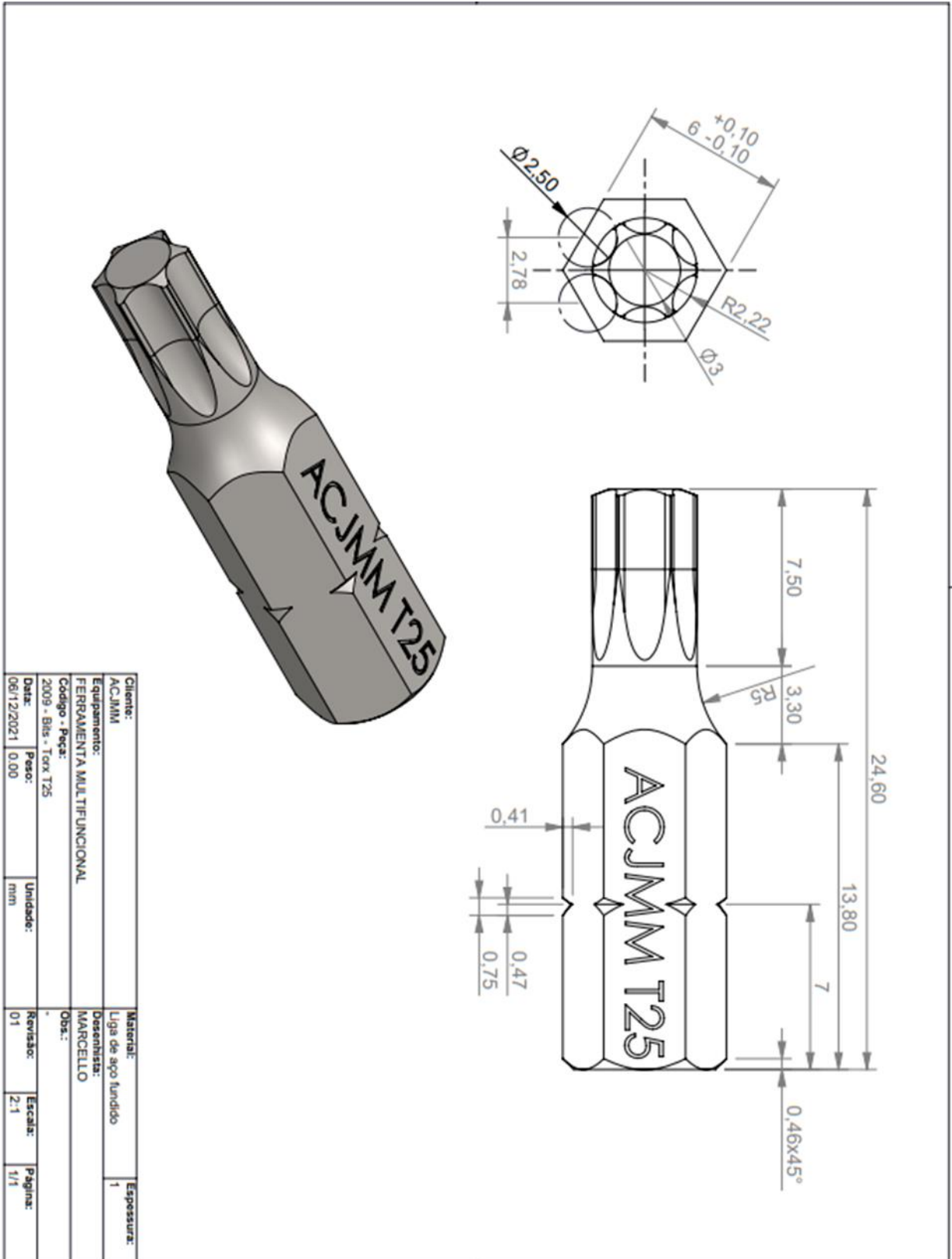
Apêndice 16 – Phillips PH 1



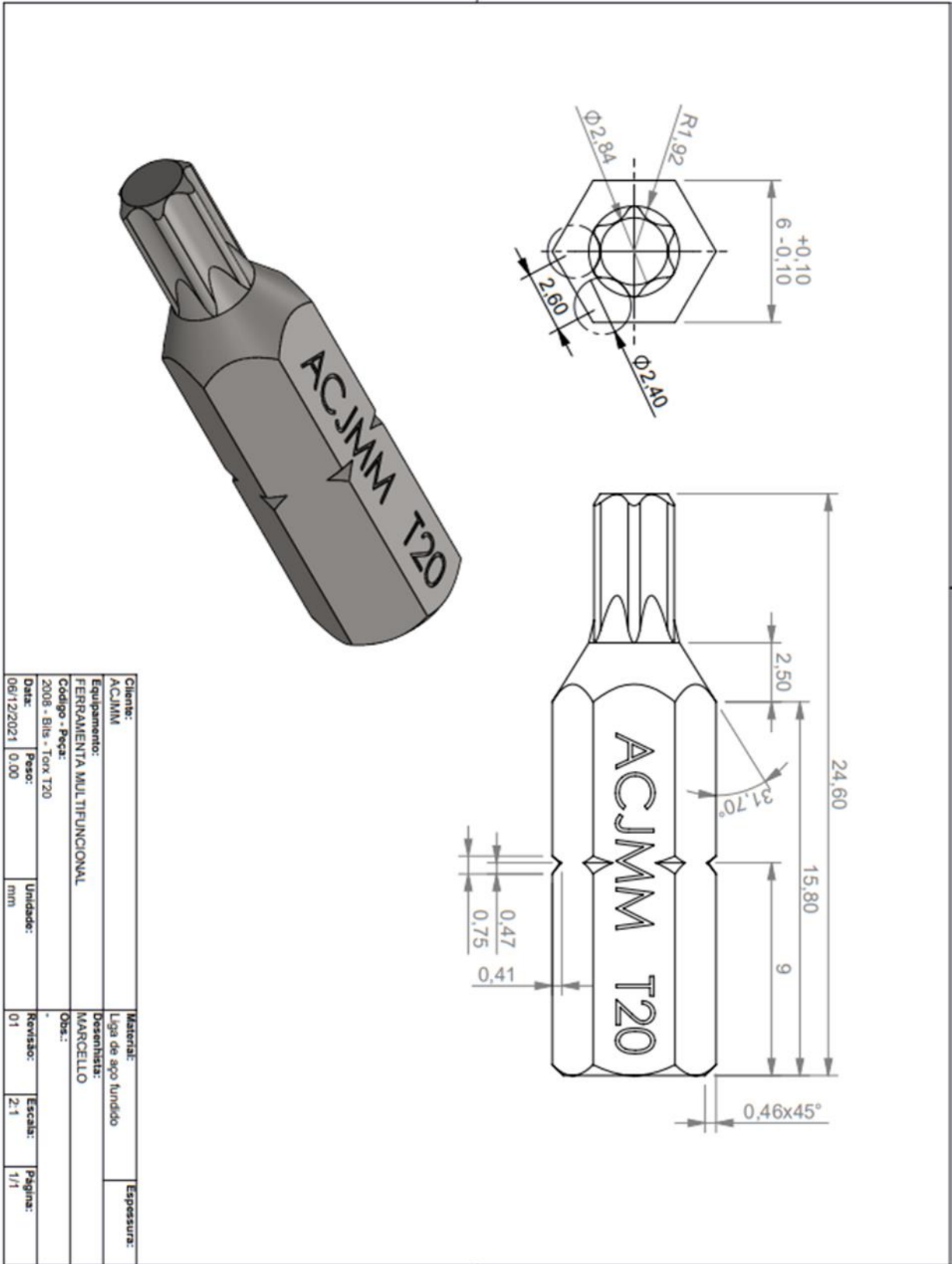
Apêndice 17 – Bits Phillips PH 2



Apêndice 18 – Bits – torx T25



Apêndice 19 – Bits – torx T20

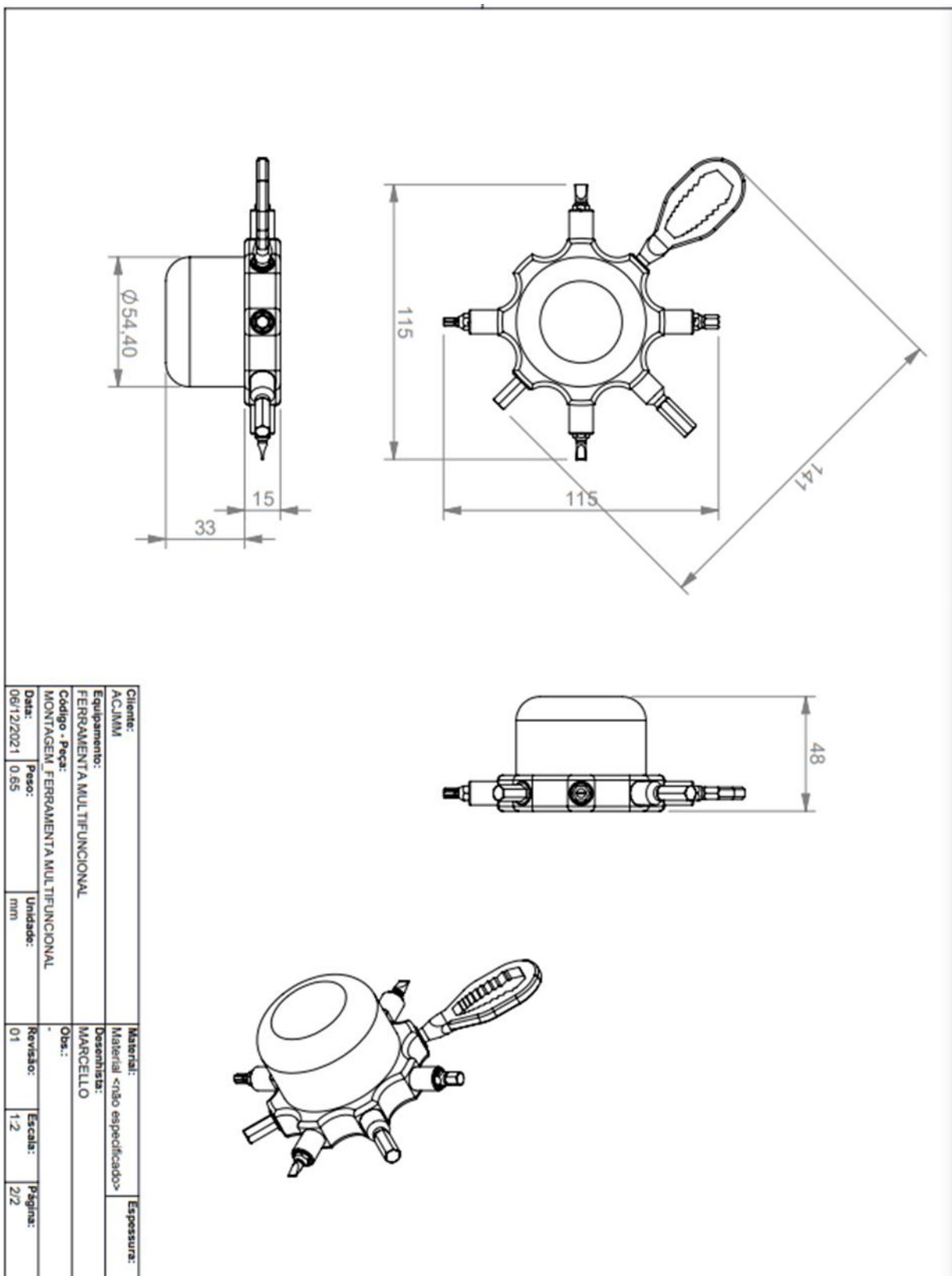


Apêndice 20 – Montagem _ ferramenta multifuncional

ITEM:	Nº DA PEÇA	MATERIAL	QT:	Piso
1	999 - BASE CENTRAL MULTIFUNCCIONAL	Lija de aço fundido	1	0,35
2	2001 - Chave inglesa B. 13mm - 5,16 - 1,2	Lija de aço fundido	1	0,03
3	2003 - PROLONGADOR Ø 10 x 95 mm	Lija de aço fundido	1	0,04
4	2004 - Bita - Fenda SL4	Lija de aço fundido	1	0,00
5	2005 - Bita - Fenda SL5	Lija de aço fundido	1	0,00
6	2006 - Bita - Philips PH 1	Lija de aço fundido	1	0,00
7	2007 - Bita - Philips PH 2	Lija de aço fundido	1	0,00
8	2008 - Bita - Torx T20	Lija de aço fundido	1	0,00
9	2009 - Bita - Torx T25	Lija de aço fundido	1	0,00
10	2010 - Bita - Allen H5	Lija de aço fundido	1	0,01
11	2011 - Adapt. Seat. Fimela 3 BxConector Prio 1,4 Muroto	Lija de aço fundido	1	0,01
12	2012 - Plástico Proteção Compartimentos	Lija de aço fundido	1	0,17
13	2013 - Tampa de Proteção Compartimentos	Borracha de silicone	1	0,02

Cliente: ACJMM Equipamento: FERRAMENTA MULTIFUNCCIONAL Código - Peça: MONTAGEM_FERRAMENTA MULTIFUNCCIONAL Data: 06/12/2021	Material: Material <não especificado> Deseñhista: MARCELLO Obs.:	Espessura:
Peso: 0,65 Unidade: mm	Revisão: 01	Escala: 1:2 Página: 1/2

Apêndice 21 – Montagem _ ferramenta multifuncional



Apêndice 22 – Plástico proteção compartimento

