



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ARQUITETURA, URBANISMO E DESIGN  
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN**

**EVANDRO BRANDÃO DE BARROS VASCONCELOS**

**ANÁLISE DO MOBILIÁRIO INSTITUCIONAL DAS RESERVAS DE MATERIAL  
BÉLICO DAS UNIDADES MILITARES**

Maceió

2022

EVANDRO BRANDÃO DE BARROS VASCONCELOS

**ANÁLISE DO MOBILIÁRIO INSTITUCIONAL DAS RESERVAS DE MATERIAL  
BÉLICO DAS UNIDADES MILITARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Dr. Edu Grieco Mazzini Júnior

Maceió

2022

**Catlogação na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

V331a Vasconcelos, Evandro Brandão de Barros.  
Análise do mobiliário institucional das reservas de material bélico das unidades militares / Evandro Brandão de Barros Vasconcelos. – 2022.  
138 f. : il. color.

Orientador: Edu Grieco Mazzini Júnior.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Design) –  
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.  
Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 117-119.  
Apêndices: f. 121-138.

1. Material bélico. 2. Mobiliário. 3. Armamento. 4. Design de produto. I.  
Título.

CDU: 7.05: 623.4

## RESUMO

O material bélico das unidades militares é peça estratégica para execução de suas missões, o mobiliário utilizado nas reservas de armamento deve possuir as características técnicas que permitam atingir suas finalidades junto ao material bélico, que são de acondicionamento, conservação e manutenção com segurança e controle. Este trabalho avaliou a deficiência do mobiliário das reservas de armamento das instituições militares e suas consequências danosas no campo logístico e operacional. Imergindo-se nesse problema sob a perspectiva do operador através da metodologia projetual voltada ao desenvolvimento de novos produtos com base no design, conhecendo o ambiente onde o produto opera, o usuário e seus perfil, necessidades laborais diárias na reserva de armamento, as demandas operacionais e requisitos técnicos, conhecendo possíveis soluções disponíveis, reavaliando e chegando-se a uma solução projetada a partir do problema, idealizado para ele, o resultado foi um mobiliário de estética racional, voltado para funcionalidade com foco no apoio ao usuário, permitindo um ganho operacional significativo através da elevação da segurança e controle do material bélico, melhor execução da manutenção do material e cuidados com a saúde dos usuários.

**Palavras-chave:** Mobiliário institucional; Design de produto; Material Bélico; Armamento; Manutenção.

## ABSTRACT

The war material of the military units is a strategic piece for the execution of their missions, the furniture used in the armament reserves must have the technical characteristics that allow them to achieve their purposes with the war material, which are packaging, conservation and maintenance with safety and control. This work evaluated the deficiency of the furniture of the arms reserves of the military institutions and its harmful consequences in the logistic and operational field. Immersing themselves in this problem from the operator's perspective through the project methodology aimed at the development of new products based on the design, knowing the environment where the product operates, the user and their profile, daily labor needs in the armament reserve, the operational demands and technical requirements, knowing possible solutions available, reassessing and arriving at a solution designed from the problem, idealized for it, the result was a furniture of rational aesthetics, focused on functionality with a focus on user support, allowing an operational gain significant through the increase of security and control of the war material, better execution of the maintenance of the material and care with the health of the users.

**Keywords:** Institutional furniture. Product design. War material. Armament. Maintenance.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
1.1 OBJETIVO GERAL .....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	12
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>14</b>
2.1 O DESIGN E O PROJETO DE PRODUTO .....	14
2.2 O PAPEL DO DESIGNER .....	16
2.3 O MERCADO DO MOBILIÁRIO INSTITUCIONAL .....	17
2.4 A RESERVA DE ARMAMENTO.....	20
2.5 CONCEITO DE RESERVA DE ARMAMENTO .....	22
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	<b>25</b>
3.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	28
3.2 MAPA DE EMPATIA.....	28
3.3 PERSONA.....	28
3.4 UM DIA NA VIDA .....	29
3.5 ANÁLISE PARAMÉTRICA .....	29
3.6 ANÁLISE DA TAREFA .....	29
3.7 ÁRVORE FUNCIONAL.....	30
3.8 ANÁLISE ESTRUTURAL .....	30
3.9 PESQUISA DESK .....	30
3.10 MÉTODO KANO .....	31
3.11 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	31
3.12 MATRIZ DE POSICIONAMENTO.....	31
3.13 DETALHAMENTO TÉCNICO .....	32
<b>4. DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>33</b>
4.1 ENTREVISTA .....	33
4.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA .....	37
4.3 PERSONAS.....	40
4.4 MAPA DE EMPATIA.....	43
4.5 UM DIA NA VIDA.....	46
4.6 ANÁLISE PARAMÉTRICA.....	50
4.7 DADOS ANTROPOMÉTRICOS.....	57
4.8 ANÁLISE DA TAREFA.....	61
4.9 ÁRVORE FUNCIONAL.....	63
4.10 ANÁLISE ESTRUTURAL.....	67

4.11	PESQUISA DESK.....	71
4.12	MÉTODO KANO.....	75
4.13	GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS .....	81
4.14	MATRIZ DE POSICIONAMENTO .....	89
4.15	REFINAMENTO DA ALTERNATIVA.....	93
4.16	DETALHAMENTO TÉCNICO .....	96
4.17	CROQUI .....	99
4.18	ILUSTRAÇÃO MANUAL.....	102
4.19	DESENHO TÉCNICO.....	104
4.20	ILUSTRAÇÃO DIGITAL.....	105
4.21	LISTAGEM GERAL DOS MATERIAIS E ACABAMENTOS .....	106
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>107</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>117</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>118</b>
	<b>APÊNDICE.....</b>	<b>121</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata acerca do mobiliário institucional utilizado nas reservas de armamento das unidades militares, as quais, por possuírem material bélico nas suas dotações logísticas, carecem de móveis apropriados ao acondicionamento destes, bem como de estrutura mobiliar que permita a execução de manutenção de sua logística.

As unidades militares, por natureza do exercício de sua função, sejam de preservação da ordem pública dos Estados ou manutenção da paz de nossa Unidade Federativa, possuem como parte integrante de sua logística, o material bélico necessário ao exercício de seu mister Constitucional, como segue o Art. 142º Da Constituição Federal (1988):

Art. 142. As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria [...].

O texto deixa claro que a defesa da Pátria é das Forças Armadas, devendo estas estarem prontas para exercerem as suas obrigações. Assim como a segurança pública dos Estados tem os seus responsáveis, conforme o Art. 144º também da Constituição em seu inciso V (1988):

Art. 144. A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos [...] V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.”

As instituições citadas possuem a obrigação e o direito de agir para auxílio do povo, e, para exercer essas atividades, entre diversos recursos, um deles é fazer uso de material bélico; armas, munição letal e menos letal, coletes balísticos, acessórios e materiais de manutenção de material bélico.

O material bélico da Unidade Militar é acondicionado nas Reservas de Armamento, ambientes pertencentes às instalações prediais da Instituição, responsável pela guarda, armazenamento, controle e manutenção de todo o



material bélico, funcionando 24 horas por dia, 7 dias na semana, sobre a definição destaca-se o Manual do Departamento de Defesa do Estados Unidos, UFC 4-215-01 - ARMORIES AND ARMS ROOMS (2014), no qual estabelece o conceito de reserva de armamento da seguinte forma:

A sala de armas é uma sala individual construída dentro ou adjacente a outro prédio com o objetivo de armazenar e distribuir armas (2014, tradução nossa).

O que implica que a reserva de armamento tem como objetivo principal armazenar e distribuir, mais adiante o citado Manual é mais amplo no conceito de Reserva de Armamento:

As salas de armas do exército são construídas de acordo com os requisitos do Regulamento do Exército (AR) 190 - 11; são instalações semelhantes em função dos espaços de armazenamento de armas e armários, com instalações de manutenção e reparo muito limitadas. A prática padrão do Exército é ter uma sala de armas construída dentro ou adjacente a cada prédio da sede da empresa. As salas de armas também estão localizadas dentro de prédios da polícia militar, centros de operações especiais, instalações de treinamento de reserva e outras instalações. Se necessário, adicione espaço para uma pequena quantidade de armazenamento de munição (Manual do Departamento de Defesa do Estados Unidos, 2014, tradução nossa).

A reserva de armamento é claramente um ambiente voltado ao acondicionamento de armas e munição, ou seja, material bélico, acondicionada em armários. Embora seja caracterizado por um espaço limitado, além de proporcionar o correto armazenamento dos equipamentos anteriormente citados, ainda deve proporcionar condições adequadas para a realização de manutenção e reparo de armamento.

Pelo conceito apresentado, observa-se qual a importância e a missão da reserva de armamento, fazer com que o material bélico utilizado pelo usuário operacional, esteja em perfeitas condições de uso e operação, visto que o referido equipamento é de uso fundamental para execução de seu serviço, com desempenho adequado e segurança em relação ao seu manuseio.

Para que a reserva de armamento cumpra a sua missão na guarda, controle

e manutenção do material bélico, faz-se necessário atender requisitos técnicos estabelecidos em manuais técnicos, sobre essa observação, o Regulamento Interno e dos Serviços Gerais do Exército Brasileiro, Art. 44º Inciso I (2016), chama a atenção:

Art. 44. Aos oficiais de manutenção compete, além de outras atribuições previstas em manuais e normas técnicas: [...] I - planejar e conduzir a manutenção de 2º escalão do material que lhe for afeto, realizada nas respectivas oficinas de manutenção.

As normas técnicas de acondicionamento e manutenção devem ser seguidas, é o atendimento das referidas normas na guarda e manutenção que garantem o funcionamento efetivo do material bélico quando em utilização real no dia a dia, onde a segurança dos usuários operacionais depende.

Pra se ter uma ideia, a munição possui requisitos de acondicionamento rigorosos, com limites máximos e mínimos de temperatura e umidade além de padronização para estocagem para os equipamentos, que se não forem atendidos, impactam no seu correto funcionamento e ciclo de vida, gerando uma cadeia de insegurança para todos os operacionais que utilizam aquele material.

Desta forma, a reserva de armamento pode ser entendida, em uma visão mais ampla, como um setor estritamente técnico da instituição, que busca atender rigorosamente as normas técnicas vigentes para os seus materiais, na forma de acondicionar corretamente, controlar a estocagem e executar a manutenção.

Dentro do referido cenário, destaca-se a principal dificuldade enfrentada pela reserva de armamento no que tange ao cumprimento dos seus objetivos, visto que, para este fim, não basta seguir as normas e manuais técnicos em mãos, nem tão pouco contar com pessoal operacional especializado para função, mas principalmente, possuir recursos físicos adequados para auxílio no acondicionamento, controle e manutenção dos equipamentos bélicos. Neste contexto, observa-se o mobiliário institucional presente no mercado atual.

A inexistência de um segmento no mercado moveleiro de caráter militar já consolidado, tanto em um contexto nacional quanto internacional, revela uma lacuna considerável no desenvolvimento de mobiliários específicos para atender requisitos técnicos de acondicionamento de munição, por exemplo. Sendo este um

fator que dificulta a realização adequada das tarefas que competem a reserva de armamento, de forma a garantir o atendimento dos requisitos técnicos exigidos para o manuseio material bélico nos dias atuais.

Quando a reserva de armamentos, enquanto área funcional e técnica, não oferece condições necessárias para execução dos desígnios para a qual existe, riscos à segurança dos usuários operacionais e precarização do ciclo de vida dos produtos acondicionados no local podem ocorrer.

Desta forma, o estudo proposto busca o desenvolvimento de um projeto de mobiliário institucional, que atenda as demandas técnicas da reserva de armamento, permitindo o acondicionamento, controle e manutenção dos equipamentos de acordo com as normas estipuladas pra este fim. Possibilitando ao operador responsável pela reserva de armamento, maior segurança na guarda do material, evitando que pessoas não autorizadas tenham acesso ao conteúdo, além do exato atendimento das condições técnicas para o acondicionamento de cada material conforme especificação e recomendação do fabricante, proporcionando maior segurança de utilização por parte daqueles que operam. O mobiliário ainda permitiria um auxílio no controle de entrada e saída de material da reserva de armamento.

A execução da manutenção do material bélico, seria realizada em condições ideais, desde áreas de trabalho adequadas, iluminação, suporte para ferramentas, apoios e ergonomia ajustada para desenvolver as atividades, reduzindo riscos de acidentes durante o manuseio do armamento, proporcionando segurança operacional quanto ao seu uso nas suas atividades laborais.

Para tanto, a operacionalização do estudo proposto encontra-se fundamentada em uma metodologia híbrida, modelada a partir dos estudos desenvolvidos por Löbach (2001) e Baxter (2000). O método utilizado apresenta caráter cíclico com feedbacks flexíveis, organizado a partir de pesquisas de campo e entrevistas, tendo como técnicas de base a utilização de ferramentas oriundas do Design Thinking.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um mobiliário para a reserva de armamento das instituições militares com as características técnicas necessárias para que o acondicionamento, controle e manutenção do material bélico institucional ocorram dentro dos padrões técnicos estipulados, permitindo a garantia do funcionamento do produto quando em serviço, aumento da durabilidade e confiança dos operacionais no material.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar os critérios e princípios que norteiam o acondicionamento de material bélico, a sua manutenção e conservação;
- Conhecer o ambiente e espaço da reserva de armamento;
- Entender o perfil dos armeiros que cotidianamente vivem nesse espaço e convivem com este tipo de mobiliário e armamento;
- Conhecer as atividades necessárias ao desempenho da função de armeiro;
- Entender as atividades necessárias e ideais a serem desenvolvidas na reserva de armamento;
- Avaliar o mobiliário existente no mercado, comparando-o;
- Propor um novo conceito de material bélico capaz de atender as demandas, requisitos técnicos, atividades desenvolvidas e perfil dos operadores.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

As reservas de armamento são responsáveis pela guarda e acondicionamento do material bélico de suas organizações militares, onde segurança, controle e conservação do material são itens primordiais. Para tanto, em um contexto mercadológico, não é possível identificar mobiliários capazes de atender de forma básica e completa a demanda prioritária da reserva, controle, segurança e conservação, como já explicitado anteriormente, exigindo um interesse pela forma de resposta a essa necessidade.

O controle poupa o armeiro de problemas, onde por muitas vezes, a simples

forma de se organizar, dispondo produtos de uma forma que a ausência de apenas um único elemento chame atenção, já é significativamente importante e funcional para o responsável, que de forma mais simples e rápida consegue ter controle em tempo real da reserva.

A segurança permite que apenas o efetivo previamente autorizado tenha acesso ao arsenal acondicionado, evitando ações indesejadas por parte das organizações e problemas de maior gravidade, o corpo de armeiros que opera nas reservas de armamento é de confiança da Unidade e devidamente qualificado para a função que desempenha.

A conservação estabelece um novo patamar de uso para o material, seja do armamento por evitar ou o início do processo de corrosão, seja da munição por evitar a incidência da amplitude térmica e por consequências processos físico químicos na pólvora, seja dos coletes balísticos, que acondicionados corretamente evita quebra ou danos às linhas de kevlar<sup>1</sup> aramida, o que colocaria a vida do usuário em risco, por tornar o produto ineficiente, ou até mesmo pela limpeza realizada através de luz ultra violeta, evitando vírus e bactérias indesejáveis.

A solução que atenda as demandas e necessidades técnicas da reserva de armamento, só pode ser resolvida a partir de um mobiliário capaz de suprir tecnicamente essas necessidades, qualificando o acondicionamento, a conservação e o controle. O mobiliário almejado deve agir de forma ativa, reduzindo as chances de dano no material bélico por acondicionamento em temperatura ou umidade inadequados, danos por guarda contra normas técnicas, risco de extravio de material por falta de segurança, risco de vida por manutenção de armamento feita em local e condições inadequados para o tipo de serviço e até mesmo propagação de vírus e bactérias no material compartilhado por falta de um sistema de limpeza adequado, que permita um uso com segurança da saúde.

O mobiliário que atenda critérios técnicos estabelecidos por manuais de manutenção e normas de fabricantes, muda consideravelmente o serviço de manutenção e controle de material bélico na reserva de qualquer instituição militar, propagando segurança, seriedade e confiança no material.

---

<sup>1</sup> Tecido do refil do colete balístico.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 O DESIGN E O PROJETO DE PRODUTO

Elaborar um bom design vai além de um bom trabalho estético, Dieter Rams (2022) já estabelecia o conceito de um Bom Design, ou seja, qualquer linha, textura, canto, curva, cor, forma etc. tem uma missão funcional. O design nasce validando o ambiente, seu entorno, os envolvidos, suas necessidades e demais variantes, possibilitando a elaboração de um produto que atenda às necessidades operacionais das instituições, os anseios dos operacionais, que possuam uma comunicabilidade com os usuários e estejam conectados com o ambiente onde vão servir.

Segundo Behling (2019), “criados no final da década de 1970, os 10 princípios do Bom Design propostos por Rams expressam os pontos necessários para a qualificação do projeto de design:

**Bom design é inovador:** o desenvolvimento tecnológico irá sempre oferecer novas oportunidades para um design inovador, e o design inovador se desenvolve em conjunto com a tecnologia inovadora, portanto, nunca irá colocar um fim em si mesmo.

**Bom design faz um produto ser útil:** um produto é comprado para ser usado. Ele tem de satisfazer certos critérios, não só funcionais, mas também psicológicos e estéticos. Bom design enfatiza a utilidade de um produto, ao mesmo tempo que ignora tudo aquilo que vai contra ela.

**Bom design é estético:** a qualidade estética de um produto é fundamental, pois ele tem um efeito nas pessoas e em seu bem-estar. Somente objetos bem executados podem ser bonitos.

**Bom design ajuda a entender um produto:** Ele esclarece a estrutura do produto. Melhor que isso, ele pode fazer com que o produto expresse claramente sua função. No melhor dos casos, ele é autoexplicativo.

**Bom design é discreto:** Um produto não deve ser nem um objeto decorativo e nem uma obra de arte: seu design deve ser neutro e contido, deixando

espaço para a autoexpressão do usuário.

**Bom design é honesto:** ele não faz um produto parecer mais inovador, poderoso ou valioso do que ele realmente é. Ele não tenta manipular o consumidor com promessas que não serão cumpridas.

**Bom design é durável:** ele evita estar na moda, é atemporal, assim, nunca parece antiquado. Diferente de modismos, ele dura muitos anos, evita o desperdício e a troca constante.

**Bom design se preocupa com os mínimos detalhes:** nada deve ser arbitrário ou ao acaso. Cuidado e precisão no processo de design demonstram respeito com o usuário.

**Bom design se preocupa com o meio ambiente:** o design contribui de forma importante para a preservação do meio ambiente. Ele economiza recursos e minimiza a poluição física e visual ao longo do ciclo de vida do produto.

**Bom design é menos design:** menos, mas melhor. Porque concentrando-se nos aspectos essenciais, os produtos não estão sobrecarregados com os não-essenciais. De volta à pureza, de volta à simplicidade.

O design pelo ponto de vista de Rams, nesse sentido, evita o projeto de produtos que não atendam efetivamente o fim para o qual foram projetados, de operacionalização difícil por ter uma interface de pouca ou complexa comunicabilidade, que em pouco tempo de uso aparentem estar fora de moda, ultrapassados, que não conseguem inovar por não utilizarem o que há de mais novo na tecnologia disponível, produtos que vão na contra mão do meio ambiente, que não conseguem alcançar sua finalidade por estarem carregados de informação, se tornando um peso para a indústria, usuário e por conseguinte o meio ambiente.

## 2.2 O PAPEL DO DESIGNER

O designer exerce ao longo da história um papel social de extrema importância, é ele o responsável pela concepção, alteração, e inovação de produtos utilizados por toda a sociedade em vários seguimentos.

Para Fileno (2008), o designer pode exercer três papéis no contexto mercadológico e atual: o de pesquisador, pois é necessário uma imersão no problema e para conhecê-lo, entender o contexto levantando questões a serem respondidas; o de estrategista, por ser o responsável pelas escolhas da metodologia, ferramentas e formas de se entregar um processo projetual de design a um público definido, sendo ainda gestor de equipes responsáveis por inovações e design; o de facilitador, por ser o responsável por ajudar grupos a encontrar soluções, ser o líder do dia, desenhando a rotina da oficina no dia, com relações interpessoais harmoniosas e promovendo bem-estar individual durante workshops.

O papel do designer é amplo, alcança várias etapas, operando por diversas áreas de conhecimento, não se limita a apenas a conhecer de forma superficial o problema a ser resolvido, ele estuda e é capaz de agir em várias frentes, pesquisando, aprendendo, gerindo o processo de forma estratégica, elaborando todo caminho do produto, sendo capaz ainda de operar junto a outros gestores ou executores, o designer tem a missão de exercer um papel multifacetado, uma vez que suas demandas serão as mais diversas, exigindo flexibilidade e versatilidade criativa.

Braga (2005) apresenta uma visão sobre o ser designer, como indivíduo social, onde:

[...] a identidade social, derivada da identidade profissional, e de seu papel na sociedade [...] ser desenhista industrial significaria atuar e optar pela construção de um papel social que envolveria os aspectos éticos e morais internalizados durante a formação acadêmica e a crítica sobre a atuação de 'pares'. Esta construção do ser designer é parte da construção do 'eu' social da pessoa. (Braga, 2005, p. 5).



O autor entende que ser designer é atuar e optar pela construção de um papel social que envolve aspectos éticos e morais, que devem ser absorvidos durante a formação acadêmica e na crítica sobre a atuação de seus pares, e essa construção é a construção do “eu” social do próprio designer, processo que vai refletir e interferir diretamente na sociedade que serve.

### 2.3 O MERCADO DO MOBILIÁRIO INSTITUCIONAL

Ao realizar-se uma pesquisa sobre mobiliários que atendam as demandas institucionais, percebe-se que são raras e desconhecidas as empresas que buscam atender esse nicho de mercado das instituições militares e suas reservas de armamento, com processos específicos para as demandas técnicas, dimensões dos produtos e armazenagem.

Em geral, encontra-se disponível no mercado, empresas com mobiliários já conhecidos do dia a dia, armários, prateleiras, birôs, todos comuns, sem nenhuma característica que o torne adequado para o uso institucional militar, sendo vendidos e anunciados como específicos para armamentos.

Entre as empresas identificadas que possuem projetos de mobiliários para armazenamento de armamentos, voltadas para o serviço nas reservas de armamento, temos a OFC Tecnologia em Arquivos Corporativos e a SIDEOUT *projects*, ambas brasileiras, operando no mercado nacional, mas com forte demonstração de interesse em participar da fatia internacional.

Apesar de ambas possuírem mobiliário com qualidades pertinentes a reserva de armamentos, em nenhuma delas existe a preocupação de elaboração de produtos com características que atendam requisitos específicos para acondicionamento de munição por exemplo, as etiquetas técnicas dos cunhetes<sup>2</sup> da CBC<sup>3</sup>, estabelecem o seguinte sobre validade da munição, com ênfase na temperatura e umidade relativa do ambiente:

---

<sup>2</sup> Termo militar que define uma caixa, caixote, barrilete ou equivalente onde se acondicionam e transportam cartuchos (munição) para armamento, geralmente fabricada em madeira ou aço.

<sup>3</sup> Companhia Brasileira de Cartuchos.

Validade de 10 anos a partir da data de fabricação enquanto mantido na embalagem original, e armazenado em local adequado e em condições ideais de temperatura (20°C a 25°C) e umidade (65% a 75%). [...]. (CBC, 2019).

Considerando que o operacional em campo tem sua vida dependendo do funcionamento da munição, e que o bom funcionamento da munição, só é garantido pela fábrica se as condições estipuladas forem seguidas, bem como a fábrica de armamento só garante o funcionamento de suas armas na condição de que elas recebam a correta manutenção, então a vida do operacional depende da qualidade e características que o mobiliário deve proporcionar para promover o bom acondicionamento da munição.

A exemplo disso, na cidade do Rio de Janeiro, em reportagem sobre armas que falham e ocasionam mortes de policiais militares, Patrícia Teixeira, G1 Rio (2018), apurou que a morte do policial, ocorreu pela falha do armamento, seguindo a declaração de outro policial entrevistado, onde ele alega que o armamento até é bom, mas não sofre a manutenção adequada, ocasionando perigo de vida aos operadores.

Essa preocupação específica não se encontra em mobiliário algum presente no mercado atual, o mais próximo é o mobiliário tipo cofre.

Figura 1: compartimento tipo cofre



Fonte: SIDE OUT projects (2019)

Denominado de: Compartimentos Seguros – Segurança para mídias e acervos especiais, da SIDEOUT *projects*, que apesar de possuir características distintas, é voltado para outro tipo de acondicionamento, não servindo para os volumes de cunhete de munição.

Nenhum deles possui portas com fotocromismo<sup>4</sup>, que além de impedir a poeira na sua totalidade, permitiria acesso visual restrito ao seu interior, não despertando curiosos ou pessoas mal intencionadas que tenham acesso a reserva de armamento.

Nas pesquisas feitas, nenhum modelo encontrado possui dispositivo de controle de material para auxiliar o armeiro na reserva como o entra e sai de material, nem a menos como item opcional. O acesso, quando o modelo possui portas, é feito através do uso de cadeado, uma solução que contrasta com os dispositivos de portas blindadas acessadas através da biometria, já presentes no mercado, permitindo o controle de quem efetivamente operou aquele mobiliário.

Situação mais incômoda é a da mesa de manutenção específica para armamento.

Figura 2: Mesa de manutenção de armamento adaptada



Fonte: do autor (2022)

---

<sup>4</sup> Mudança reversível de cor após a exposição à luz, calor ou outros recursos que promovam a devida reação química permitindo a alteração de cor no vidro.

Sem a devida estrutura robusta, que suporte as pancadas do martelo de cobre na arma, iluminação própria evitando que o armeiro trabalhe fazendo sombra para si mesmo, gavetas para ferramentas e peças sobressalentes e outras características que este tipo de mobiliário requer.

Até mesmo, o próprio mobiliário existente, que não é adequado, mas atenderia em parte é pouco conhecido e divulgado nas instituições, a ponto do autor não conhecer nenhuma que utilize.

## 2.4 A RESERVA DE ARMAMENTO

A reserva de armamento possui atribuições muito bem estabelecidas em manuais técnicos das instituições militares, manuais de fabricantes de material bélico e outras normas mais específicas editadas por cada força de acordo com as especificidades de cada material. Sobre a segurança a Apostila de Armazenagem de Munição da Escola de Material Bélico do Exército Brasileiro (2000), chama a atenção para o seguinte aspecto:

A segurança do material repousa, sobretudo, na rigorosa observância das normas e regras estabelecida para seu armazenamento, conservação, transporte e destruição. (Exército Brasileiro, 2000).

A munição nada mais é que um tipo de explosivo, encapsulado e pronto pra ser acionado quando inserida na arma, e deve ser tratada como tal, no tocante aos cuidados com sua segurança, o manual chama ainda a atenção para os fatores extrínsecos a serem observados, explicando que são sensíveis a agentes exteriores como calor, umidade, faíscas, fogo e choque, bem como imperícia e negligência no manuseio.

O respeito as normativas que os manuais e etiquetas técnicas dos fabricantes preconizam, principalmente no tocante à temperatura e umidade são de fundamental importância. Caracterizam-se como fatores extrínsecos que a reserva de armamento deve demandar toda a atenção quando o assunto for guarda de munição, a apostila estabelece ainda sobre os motivos de acidentes:

A maioria dos acidentes com munições é causada por circunstâncias perfeitamente evitáveis como: [...] desrespeitos as instruções relativas ao manuseio e estocagem, motivado pelo excesso de confiança ou pelo desconhecimento das normas preconizadas [...] choques bruscos, descuidos, utilização de equipamento deficiente ou inadequado podem provocar os mais diversos tipos de acidente no manuseio de munições [...] por isso, e também por serem inflamáveis as misturas de poeiras de explosivos com o ar, os explosivos devem ser manuseados em locais ventilados (Exército Brasileiro, 2000).

A literatura da área deixa claro que desrespeito às instruções de manuseio e estocagem bem como utilização de material deficiente ou inadequado no seu manuseio estão entre os fatores que ocasionam acidentes com munição.

Recomendação importante, a qual se deve ressaltar, é a de evitar o manuseio em ambiente fechado sem ventilação, o que já nos informa que o mobiliário ideal para acondicionamento de munição não pode ser totalmente fechado, devendo facilitar o processo de ventilação interno.

Sobre a manutenção do material bélico, a reserva tem ainda missões específicas, mesmo quando o material não está em uso, seja operacional ou de treinamento, demonstrando que o setor não para sob nenhuma circunstância. O Manual de Generalidades da Manutenção e Inspeção de material bélico do Exército Brasileiro (2000), define o que é a conservação diária a ser exercida e praticada nas reservas de armamento, mesmo quando não há utilização do material:

Esta conservação se faz necessária nos períodos em que não são realizados exercícios de tiro. As armas devem ser inspecionadas diariamente para que sejam mantidas sempre em perfeito estado de funcionamento. Uma vez por semana deve-se fazer uma manutenção da seguinte maneira: - limpar a arma com pano limpo e seco; - passar no interior do cano um pedaço de pano, auxiliado por um cordel de limpeza, até que saia completamente limpo; - usar escova de pelo para retirar a poeira das correijas e escavados; - lubrificar a arma com óleo para limpeza do armamento (ONLA), inclusive o interior do cano, caso não haja outras especificações; - nas partes de madeira passar uma leve camada de óleo de linhaça cru com um pano e nas partes de couro passar o líquido para correame; - depois dessa limpeza e lubrificação, colocar o armamento em cabides e sempre que possível usar protetores na boca da arma quando estas não forem deixadas secas (Exército Brasileiro, 2000).

O manual deixa claro que o mobiliário a constituir a reserva de armamento deve ser projetado para operar cotidianamente, durante todo o dia, em qualquer circunstância, oferecendo sempre a condição técnica ideal para o armazenamento e manutenção.

As atribuições de uma reserva de armamento são demasiadas, ela opera e manuseia o armamento praticamente todo o dia, seja na entrega ou recebimento, bem como na execução da manutenção de acordo com a necessidade da instituição.

E todas essas ações, podem ser melhor desempenhadas com um mobiliário a altura de suas necessidades, com características que auxiliem a atividade dos armeiros durante sua permanência na reserva.

Fica claro que o respeito as normas de armazenamento e manutenção na reserva de armamento é parte fundamental para que todo o processo ocorra com segurança, é um elo de segurança que não pode ser quebrado, podendo ocasionar danos tanto na reserva como na utilização operacional em campo.

## 2.5 CONCEITO DE RESERVA DE ARMAMENTO

Para estabelecermos o conceito de reserva de armamento, devemos citar mais uma vez o Manual do Departamento de Defesa do Estados Unidos, ARMORIES AND ARMS ROOMS - UFC 4-215-01 (2014), no qual ele estabelece o conceito da seguinte forma: “a sala de armas é uma sala individual construída dentro ou adjacente a outro prédio com o objetivo de armazenar e distribuir armas” (2014, tradução nossa).

O que implica que a reserva de armamento tem como objetivo principal armazenar e distribuir, mais adiante o citado Manual é mais amplo no conceito de Reserva de Armamento:

As salas de armas do exército são construídas de acordo com os requisitos do Regulamento do Exército (AR) 190- 11; são instalações semelhantes em função dos espaços de armazenamento de armas e armários, com instalações de manutenção e reparo muito limitadas. A prática padrão do

Exército é ter uma sala de armas construída dentro ou adjacente a cada prédio da sede da empresa. As salas de armas também estão localizadas dentro de prédios da polícia militar, centros de operações especiais, instalações de treinamento de reserva e outras instalações. Se necessário, adicione espaço para uma pequena quantidade de armazenamento de munição.” (2014, tradução nossa)

A reserva de armamento é claramente um ambiente voltado ao acondicionamento de armas e munição, ou seja, material bélico, acondicionada em armários e mesmo sendo um espaço limitado ainda são realizadas a manutenção e o reparo de armamento, figura 3.

Figura 3: Reserva do Exército Brasileiro, mobiliário para armas curtas.



Fonte: 1ª Brigada de Infantaria de Selva (2022).

Segundo o Senhor Major EB Vanderley Lima da Silva do Exército Brasileiro, servindo no 59º Batalhão de Infantaria Motorizada – 59º BIMtz, como Chefe da 4ª Secção de Logística e Material Bélico do 59º BIMtz em Maceió, AL, em entrevista<sup>5</sup> ao autor, conceitua Reserva de Armamento da seguinte forma:

[...] é um local de armazenagem de material, só que tem a peculiaridade de ser de armazenamento de emprego militar, no Exército nós dividimos em 10 classes, e o material que a reserva comporta é de classe 5, que seria armamento e

---

<sup>5</sup> Entrevista verbal concedida por VANDERLEY LIMA DA SILVA. Entrevistador: EVANDRO BRANDÃO, Maceió, 2019.

munição, e tem o objetivo de controlar de modo rigoroso as diversas quantidades e destinos das armas, esse controle normalmente é feito por um Cabo, que ele é que tem a função de Armeiro da Organização Militar, então esse Armeiro é feito um controle rigoroso em relação à pessoa, treinamento e ele é responsável pela entrega, manutenção em alguns escalões em relação ao armamento como um todo, um outro conceito também de reserva de armamento, é o de local que reúne as condições necessárias para o acondicionamento do armamento da Organização Militar, considerando aspectos como a segurança, limpeza, controle da umidade e outros aspectos (DA SILVA, 2019).

Percebe-se que uma reserva de armamento, deve reunir condições para se enquadrar como uma reserva, não bastando todo o controle rigoroso do material, ser seguro, limpo e ter controle da umidade faz-se necessário.

Em entrevista<sup>6</sup> ao Senhor Coronel PM Moisés do Nascimento - Diretor de Apoio Logístico da Polícia Militar do Estado de Alagoas a 09 (nove) anos, ele estabelece o conceito de Reserva de Armamento da seguinte forma:

[...] são construções e ou edificações em quartéis da Polícia Militar do Estado de Alagoas - PMAL, responsáveis pelo acondicionamento do material bélico destinado ao uso da tropa das unidades e destinado também a manutenção do armamento, munição e explosivo através de seus armeiros, que são responsáveis pela operação da reserva de armamento (NASCIMENTO, 2019)

O conceito do Senhor Coronel - Diretor de Apoio Logístico simplifica bem o entendimento a respeito da reserva de armamentos. Observando que são edificações dos quartéis da Polícia Militar de Alagoas - PMAL, onde se acondicionam armas, munição e explosivos com duas finalidades quais sejam; distribuição para a tropa e a manutenção destes pelos armeiros.

Os conceitos levantados levam a ideia de que a Reserva de Material Bélico é um ambiente técnico, regado e disciplinado, de grande responsabilidade por parte dos armeiros que são os operadores, os quais controlam essa entrada e saída bem como executam sua manutenção, devendo ainda a Reserva ser segura, ter um ambiente limpo e livre de Umidade.

---

<sup>6</sup> Entrevista verbal concedida por MOISÉS DO NASCIMENTO. Entrevistador: EVANDRO BRANDÃO, Maceió, 2019.



### 3. METODOLOGIA

A forma com que os resultados serão alcançados é parte fundamental para aplicação de ferramentas, leitura de dados obtidos, tratamento de dados, geração de ideias e soluções, avaliação e todas as outras ações necessárias, sobre isso, Löbach (2001), comenta sobre o processo de criação no design da seguinte forma:

Como o processo de design pode se desenvolver de forma extremamente complexa (dependendo da magnitude do problema) nos parece útil, para fins didáticos, dividi-lo em quatro fases distintas, embora estas fases nunca sejam exatamente separáveis no caso real. Elas se entrelaçam umas às outras, com avanços e retrocessos (LÖBACH, 2001. p. 141).

Löbach afirma que o desenvolvimento do design de um produto é complexo, conforme o tamanho do problema, e divide em 04 fases, como segue, Löbach, (2001):

**FASE 1** - Definição e Análise do problema: Conhecimento do problema, Coleta de informações, Análises, Definição do problema, Clarificação do problema, Definição dos objetivos.

**FASE 2** - Geração de alternativas: Escolha dos métodos de solucionar problemas, Produção de ideias, geração de alternativas

**FASE 3** - Avaliação das alternativas: Exame de soluções, processo de seleção, Processo de avaliação.

**FASE 4** - Realização e avaliação da Solução: projeto detalhado.

A organização proposta demonstra o caminho definido para resolução do problema de projeto, ferramentas operacionais, busca de ideias, seleção, avaliação, refinamento, reavaliação até um detalhamento da solução, um caminho didático que garante o resultado final se encaixando aos problemas apresentados.

O presente trabalho utiliza as propostas de Bernard Löbach, Mike Baxter e Tim Brown como base da metodologia projetual. Em Löbach (2001) busca-se uma metodologia para se entender de forma progressiva e gradual os problemas, objetivos e bases para elaboração de ideias e hipóteses, requisitando ideias e conceitos do Design Thinking, onde se consegue entender o usuário, questionar hipóteses e obter dados para respostas a hipóteses e problemas, como bem explica VIDAL *et al.* (2017):

Agile Think Canvas busca compreender o negócio do cliente, melhorar o produto por meio da interação do usuário e explicitar lições aprendidas focadas na melhoria do processo de trabalho, entregando produtos cada vez mais ajustados às necessidades do cliente. (VIDAL *et al.*, 2017, p.72).

Com Baxter (2011) busca-se respostas voltadas à realidade comercial do produto, permitindo a criação de um design embasado, robusto, concreto e que consegue entender e atender o público e o serviço ao qual se destina.

A organização metodológica para o estudo proposto encontra-se ilustrada no infográfico a seguir (figura 4).

Figura 4: infográfico da metodologia proposta para o estudo



Fonte: do autor (2019)

Com a finalidade de se obter resultados para o estudo almejado, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

### 3.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Elaborado na década de 60 pelo Engenheiro Japonês Kaoru Ishikawa, ela tem o objetivo de facilitar a identificação das causas dos problemas. Identificando os efeitos a serem analisados e as causas mais influentes.

Será aplicado tomando como base o problema central, que é o: acondicionamento e manutenção deficientes do armamento e munição nas reservas de material bélico. Com a aplicação da ferramenta, busca-se obter os reais motivadores que culminam nas dificuldades e deficiências que resultam no problema central.

### 3.2 PERSONA

Com o objetivo de entender e conceituar de forma mais profunda o usuário, conhecendo-o e entendendo melhor do seu comportamento, visão e preferências, permitindo um ajuste fino na elaboração projetual do design, indo além temos VIANA et al. (2012):

Personas são arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos. Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente (VIANA *et al.*, 2012, p. 80).

### 3.3 MAPA DE EMPATIA

Permite conhecer o usuário do mobiliário e suas peculiaridades, sendo de extrema importância pois é o armeiro que vai operar o mobiliário 24 horas por dia no seu serviço, para que o produto possua uma identidade e comunicabilidade correlata a esse profissional. Essa ferramenta permite entender os sentimentos, necessidades, desejos e problemas dos envolvidos, conforme destaca VIANA *et al.* (2012):

É uma ferramenta de síntese das informações sobre o cliente numa visualização do que ele diz, faz, pensa e sente. Assim, possibilita a organização dos dados da fase de imersão de forma a prover entendimento de situações de contexto, comportamentos, preocupações e até aspirações do usuário (VIANA *et al.*, 2012, p. 83).

### 3.4 UM DIA NA VIDA

Próprio das propostas que envolvem o método de ideação do Design Thinking, um dia na vida permite ao autor do projeto vivenciar, literalmente, a vida do usuário, proporcionando um conhecimento etnográfico daqueles armeiros, possibilitando inclusive comparar o que se vivencia com informações prestadas em questionários e entrevistas VIANA *et al.* (2012).

### 3.5 ANÁLISE PARAMÉTRICA

A fim de se obter um conhecimento acerca dos produtos que existem no mercado e o que pode ser melhorado para atender as demandas identificadas, a Análise Paramétrica permite um comparativo claro e objetivo das características, orientando de forma prática na ideação do produto. Segundo Baxter (2011, p.109):

A análise paramétrica serve para comparar os produtos existentes ou concorrentes, baseando-se em variáveis mensuráveis, ou seja, que podem ser medidas. Porém, existem também aspectos quantitativos qualitativos e de classificação que podem ser expressos numericamente. Baxter (2011, p.109).

### 3.6 ANÁLISE DA TAREFA

Com esse procedimento, busca-se apreender o processo e fluxo do trabalho do usuário, o objetivo de seu trabalho, percebendo suas atividades e como elas podem influenciar na sua atividade, permitindo que se entenda a linha que o serviço do mobiliário deve servir, segundo (Baxter, 2008, p. 177,178). A análise da tarefa permite entender a interação entre o produto e seu usuário, obtido através de

análises e observações.

### 3.6.1 Dados antropométricos

É de fundamental importância estabelecer dados dimensionais para elaboração projetual. Conhecer os dados antropométricos, permite, não apenas um produto com dimensões apropriadas, mas um resultado que permita um substancial elevação na qualidade de vida do trabalhador, onde os esforços são reduzidos pela correta alocação de itens que compõe o mobiliário. O que se pretende com essa ferramenta é que o mobiliário seja projetado com características alinhadas com a ergonomia, obedecendo critérios antropométricos para sua concepção.

### 3.7 ÁRVORE FUNCIONAL

Essa ferramenta permite a visualização das funções do produto, entregando ao designer os pontos onde o projeto deve atender demandas específicas, reduzindo e muito falhas no processo de solução de problemas, segundo (Baxter, 2008, p.203) é importante entender o porquê e como as tarefas são desenvolvidas e estão relacionadas.

### 3.8 ANÁLISE ESTRUTURAL

Com essa ferramenta pode-se comparar as estruturas e componentes de produtos disponíveis no mercado, buscando entender seus funcionamentos, conhecer seus sistemas de montagem, inovações, tecnologias e assim aplicar soluções que sejam mais adequadas ao projeto, inclusive combinando soluções encontradas em produtos diversos, encontrando respostas à ideação, segundo (Löbach, 2001, p.144) A comparação de produtos deve ser com produtos existentes, determinando deficiências e valores, para estabelecer a melhoria possível do produto em desenvolvimento

### 3.9 PESQUISA DESK

Com o intuito de se conhecer produtos e componentes que já existem no

mercado e podem ser utilizados no conceito projetual, a pesquisa desk permite conhecer opções para se concretizar o que já se vinha laborando, muitos já utilizados por outras soluções e alguns ainda recentes, tecnologias novas ainda não empregadas, sobre isso, (VIANA et al. 2012, p. 32) estabelece o seguinte conceito:

É uma busca de informações sobre o tema do projeto em fontes diversas (websites, livros, revistas, blogs, artigos, entre outros). O nome desk origina-se de desktop, e é utilizado porque a maior parte da pesquisa secundária realizada atualmente tem como base referências seguras da internet (VIANA *et al.*, 2012, p. 32).

### 3.10 MÉTODO KANO

Criado nos anos 80 pelo professor Noriaki Kano, o método tem o objetivo de tornar mais claro o gosto, a preferência e o anseio do usuário com relação ao produto, tornando mais preciso o que exatamente interessa ao usuário, os itens que julga indispensáveis, dispensáveis e indiferentes. O método kano permite a elaboração dos critérios norteadores do projeto, para BAXTER, 200X, p. 209) ele ainda define:

[...] Existem quatro aspectos no modelo de Kano para qualidade do produto, que devem ser incorporados ao processo de planejamento do produto [...] Excitação [...] Performance [...] Básicas e Desejos não declarados pelo consumidor. (BAXTER., 2000, p. 209).

### 3.11 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Com todo o conteúdo obtido através das ferramentas listadas anteriormente, busca-se elaborar alternativas de solução para os problemas encontrados com base nas preferências e requisitos obtidos, a produção deve livre e diversificada, buscando atender ao máximo anseios do operador.

### 3.12 MATRIZ DE POSICIONAMENTO

Utilizando-se de dados obtidos através de questionários aplicados pelo Método Kano e utilizando-se das características estabelecidas nas alternativas geradas, é possível, estabelecer qual ou quais das alternativas atende ou atendem

mais aos requisitos estabelecidos, esta é a ferramenta que se consegue escolher, através de critérios objetivos já estabelecidos qual produto será desenvolvido, segundo (VIANA et al., 2012, p. 111):

A matriz de posicionamento é uma ferramenta de análise estratégica das ideias geradas, utilizada na validação destas em relação aos Critérios Norteadores, bem como às necessidades das Personas criadas no projeto. O objetivo deste recurso é apoiar o processo de decisão, a partir da comunicação eficiente dos benefícios e desafios de cada solução (VIANA *et al.*, 2012, p.111).

### 3.13 DETALHAMENTO TÉCNICO

Dos dados obtidos no estudo empreendido, somam-se aos atributos requeridos pelo usuário e ou pela literatura técnica específica, podendo-se finalmente junto aos dados antropométricos, redesenhar de forma definitiva as medidas do produto. (Baxter, 2000, p. 222), o detalhamento técnico permite o exame de cada componente, a nível conceitual pode-se avaliar uma série de itens que compõe o projeto, avaliando-se de necessidade de alterar, suprimir ou acrescentar alguma coisa.

A metodologia utilizada vai permitir a imersão no contexto do usuário, conhece-lo da forma necessária a se entender quem é, suas demandas, necessidade e desejos, ao passo que se conhecerá os problemas existentes no dia a dia com o produto, as atividades que envolvem o produto, os objetivos da sua existência, podendo iniciar um processo de ideação de soluções para os problemas percebidos, apontando, ajustando e fazendo com que o produto não apenas seja capaz de resolver os problemas mas ser feito exatamente para o problema.



## 4. DESENVOLVIMENTO

### 4.1 ENTREVISTA

Para melhor compreensão da reserva de armamento, foram realizadas entrevistas com armeiros da Polícia Militar, Polícia Civil e Exército Brasileiro, do estado de Alagoas, com pontuações em perfil básico dos armeiros, tarefas que desempenham na reserva de armamento, como é o seu local de trabalho, mobiliário utilizado hoje com seus problemas e necessidades, bem como saber na opinião os entrevistados qual seria o mobiliário ideal.

- 1. Do perfil básico:** na maioria, os armeiros entrevistados tem perto de 30 (trinta) anos de serviço, alguns deles passaram a maior parte desse tempo como armeiro, como é o caso por exemplo do Cabo (Cb) Policial Militar (PM) Florisvaldo Pereira da Silva, 53 (cinquenta e três) anos de idade, do Batalhão de Polícia Rodoviária - BPRv, que conta com 29 anos de serviço, sendo sua totalidade como armeiro, em entrevista<sup>7</sup> ele destaca: “me formei fui logo para a reserva (de armamento) do choque (sic)” (DA SILVA, 2019).
- 2. Das Tarefas:** sobre as tarefas, todos os armeiros utilizaram palavras parecidas para elencar suas atividades; receber, pagar (entregar armamento ao militar), inspecionar, realizar manutenção, controle e atualização da carga da reserva diariamente, o Cb PM Agnaldo José Silva Junior, 34 (trinta e quatro) anos, armeiro a 01 (um) ano, 13 (treze) anos de PM, do BPRv, em entrevista<sup>8</sup> consegue resumir bem o que foi falado pelos entrevistados:

---

<sup>7</sup> Entrevista verbal concedida por Cabo PM Florisvaldo Pereira da Silva. Entrevistador: Evandro Brandão de Barros Vasconcelos, Maceió, 2019.

<sup>8</sup> Entrevista verbal concedida por Cabo Agnaldo José Silva Júnior. Entrevistador: Evandro Brandão de Barros Vasconcelos, Maceió, 2019.

Das Minhas atribuições, a primeira é o controle do armamento constante na reserva, tudo que sai e que entra bem como sua manutenção (SILVA JÚNIOR, 2019).

Percebe-se que a reserva de armamento é um local onde se transita armamento e munição com muita frequência, esse material, apesar do frequente trânsito, ainda deve ter um controle administrativo do qual eles tanto falam bem como receber a sua devida manutenção e reparo, a reserva de armamento demonstra ser o refúgio do armamento, uma base da logística bélica das instituições, isso ainda é agravado em algumas Unidades como o Batalhão de Operações Especiais – BOPE, que segundo o entrevistado<sup>9</sup> 1º Sargento (Sgt) PM Eduardo Calado Lima, 51 anos, 28 anos de PM, relata que atende inclusive outras Unidades da Polícia Militar, demonstrando que o entra e sai de armamento e munição é cotidiano nas reservas, segundo ele:

[...] aqui no BOPE o serviço é pesado, fora isso outras unidades também vêm aqui, aqui o fluxo é grande nas 24 horas, não para. (LIMA, 2019).

**3. Local de Trabalho:** ao definir o local de trabalho, os armeiros são unânimes em entende-lo como não adequado, por motivos que vão desde espaço, até não atender condições de temperatura e umidade para a munição, observações para o piso, tipo de mobiliário por expor a munição também são relatados, o 3º Sgt PM Manoel Antônio Gonçalves Oliveira, 53 (cinquenta e três) anos, 08 (oito) anos como armeiro, relata na entrevista<sup>10</sup> de forma mais técnica:

[...] o acondicionamento das munições próximo a rede elétrica, fica a uma temperatura de 30°C e o armamento fica nas prateleiras, recebendo poeira...iluminação fraca e sem local para manutenção, eu faço manutenção na mesa da copa” (sic) (OLIVEIRA, 2019).

---

<sup>9</sup> Entrevista verbal concedida por Sgt PM Eduardo Calado Lima. Entrevistador: Evandro Brandão de Barros Vasconcelos, Maceió, 2019.

<sup>10</sup> Entrevista verbal concedida por Sgt PM Manoel Antônio Gonçalves Oliveira. Entrevistador: Evandro Brandão de Barros Vasconcelos, Maceió, 2019.

**4. Mobiliário:** o mobiliário das reservas de armamento, segundo as entrevistas realizadas, constitui-se basicamente de armários, birôs, pranchas e prateleiras, nenhum deles adaptado ao serviço, ao ambiente ou ao perfil de quem o opera, todos em geral aproveitados de outras secções e adaptados.

**5. Se o mobiliário atende os requisitos operacionais:** é unânime entre os entrevistados que não atende, seja completamente ou parcialmente, seja por falta de uma bancada para manutenção do armamento pesado, seja pela munição ficar exposta as condições do tempo, sobre isso o Policial Civil de desde 1993, mas já desempenhava o papel de armeiro antes quando trabalhou na PMAL, e desde 2012 opera com o armamento da Policial Civil - PC, com aproximadamente 36 anos de serviço, somando PMAL e PC, ele relata em entrevista<sup>11</sup>:

Não, não atende, as armas deveriam estar acondicionadas de forma que não ficasse uma em cima de outra, de forma a poder ter um controle visual, a coisa fica de certa forma que compromete a estrutura do material, o contato de uma arma com outra acaba danificando o próprio armamento. (DA SILVA, 2019).

De certo, para atender as necessidades da reserva de armamento, é necessário um mobiliário pensado e focado nas missões da reserva de armamento, suas demandas e necessidades, adaptar móveis, aproveitar, nunca permitirão que esse mobiliário seja capaz de atender.

**6. Problema do mobiliário:** segundo entrevistas, os problemas se relacionam com os mesmos motivos pelo qual ele não atende a necessidade, segundo o Cb PM Agnaldo José Silva Junior, 34 (trinta e quatro) anos, não há espaço para a caixas de parafusos, espaço

---

<sup>11</sup> Entrevista verbal concedida por Policial Civil Ednildo Macena da Silva. Entrevistador: Evandro Brandão de Barros Vasconcelos, Maceió, 2019.

adequado para material de limpeza, os birôs não suportam a manutenção do armamento pesado (fuzis), apesar de cabides para pendurar os coletes balísticos, eles ficam expostos e acabam criando mofo.

**7. Se sentia dores musculares em virtude do serviço:** o entrevistados, a maioria em torno dos 50 (cinquenta) anos, não reclamam de dores em virtude do serviço, inclusive o Sgt PM Eduardo Calado Lima, 51 anos, 28 anos de PM, do BOPE, relata que os artefatos mais pesados são colocados na parte de baixo e no meio, para serem arrastadas ou mais facilidade para manuseio, o Cb PM Agnaldo José Silva Junior, 34 (trinta e quatro) anos, relata a falta de escada para acessar as pranchas superiores bem como cadeiras mais confortáveis.

**8. Se o mobiliário é suficiente para a tarefa:** todos os entrevistados foram unânimes em atestar que não, que inclusive se faz uso ocasionalmente de caixas de papelão para completar o acondicionamento do material.

**9. Se o mobiliário utilizado é seguro:** mais uma vez o Policial Civil Ednildo Macena da Silva, contribui de forma detalhada explanando que o armamento fica exposto, sem cadeado, sem portas e com prateleiras fracas.

Percebe-se que para o material que se guarda na reserva de armamento, o mobiliário não oferece a segurança que deveria, armamento e munição são materiais controlados e não podem ser acessíveis a qualquer um.

**10. Qual seria o mobiliário ideal:** os entrevistados sugerem diversas soluções, todas remetem a um novo projeto pensado para a reserva,

sugerindo portas nos armários, um móvel que possa controlar a temperatura e a umidade para a munição, que não permita que a poeira chegue no armamento, que tenha espaço, que seja de material não corrosivo, com chaves e cadeados e demonstrando experiência no assunto, o Policial Civil Ednildo Macena da Silva, define da seguinte forma:

[...] tem que ser alguma coisa projetada especificamente para o uso do armamento, num trabalho misto entre quem entende de armamento e de quem projeta ...criação de um carrinho com roldanas para transportar armas longas, peso dentro da reserva (DA SILVA, 2019).

Nas entrevistas feitas, a missão do armeiro fica clara bem como as dificuldades que os mesmos possuem pela falta de mobiliário adequado, seja fisicamente, em número e tecnicamente para dar um suporte na logística, sem esse mobiliário as reservas continuaram a ter móveis adaptados, insuficientes e tecnicamente incapazes de auxiliar na manutenção do material bélico.

#### 4.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Elaborado na década de 60 pelo Engenheiro Japonês Kaoru Ishikawa, o diagrama possui o objetivo de facilitar a identificação das causas dos problemas, indicando os efeitos a serem analisados e as causas mais influentes.

Com essa ferramenta, podemos entender melhor quais são as características e condições que produzem determinado problema, além de compreender se é possível iniciar um mapeamento mais preciso acerca dos causadores da problemática a ser verificada.

Com isso em mente, pode-se ter uma melhor visão sobre os problemas, podendo atribuir uma hierarquia das causas encontradas e permite sempre, através do gráfico produzido, uma rápida consulta a qualquer momento para qualquer esclarecimento.

O diagrama, figura 5, foi operacionalizado estabelecendo-se o problema

central obtido através de entrevistas com os armeiros, demarcando as causas que produziam esse problema, todos os dados obtidos através das análises das entrevistas.

Figura 5: Diagrama de Ishikawa



Fonte: do autor (2019)

No gráfico anterior, figura 5, as causas dos problemas foram divididas em 06 (seis) tipos de causas; **método, máquina, medida, meio ambiente, material e mão de obra.**

Nas **medidas** o mobiliário se mostra sem a mínima ergonomia necessária, a deficiência de execução passa por móveis inadequados, inadaptados os operadores demonstrando uma **máquina** deficiente, o **método** de manutenção e acondicionamento aos quais o material bélico é submetido gera problemas na qualidade e no resultado final para os operadores na ponta, a falta de segurança do mobiliário, seja pela falta de travas, cadeados, prateleiras fracas, aponta um problema de **material**, isso ocasiona sobrecarga aos operadores, prejudicando a **mão de obra** e tornando o **meio ambiente** sem qualquer condição para execução da missão de guarda e acondicionamento de material bélico.

De posse dos dados indicados no diagrama, é possível iniciar um trabalho projetual, tendo ciência de quais pontos devem ser trabalhados e ter a devida atenção, orientando o autor a iniciar o projeto com marcos orientativos que sirvam de guia à atividade laboral.

#### 4.3 PERSONAS

Com a execução da referida ferramenta, espera-se uma representação do usuário final do produto, onde o objetivo é que se possa entender ao máximo o usuário, bem como suas dores, necessidades e comportamentos.

As informações para a construção da persona são obtidas através das entrevistas anteriormente realizadas, onde, com base nestas, é elaborado um perfil fictício do usuário final, no caso em tela, do armeiro que irá operar o mobiliário para material bélico.

De posse da maior quantidade de informações possíveis nas entrevistas e montando as personas, pode-se finalmente ter dados, informações que possibilitem compreender o armeiro, suas expectativas, perspectivas, prioridades, costumes e outros.

Essas informações permitirão que o projeto entenda como deve trabalhar seu design, desde a comunicabilidade do produto, permitindo desde o início do contato com o usuário uma comunicação adequada e fluida, até itens e requisitos técnicos



que permitirão um produto que traga satisfação ao usuário.

As personas seguem abaixo com seus perfis:

**Sargento Max** - O Sargento Max, com 40 (quarenta) anos de idade, ocupa a função de armeiro na reserva de Armamento do BOPE da Polícia Militar de Alagoas, já está na Corporação a 20 (vinte) anos e desde que se formou trabalha em reservas de armamento, já fez o Curso de Mecânico de Armas – MECAR, é especialista em manutenção de armamento, sua Corporação possui outras reservas de material bélico com as quais se comunica constantemente, sempre tirando dúvidas e atendendo demandas, pretende se estabelecer como Chefe da Reserva de Armamento e fazer algumas mudanças, entre elas melhorar seu local de trabalho, conseguir mudar o ferramental, seu mobiliário e o serviço de manutenção, para tanto, já fez seu curso de especialização e agora vive em contato com outros armeiros de outras Unidades da federação, em busca de conhecimento, ideias, outros cursos, ferramentas e mobiliários que atendam da melhor forma os requisitos operacionais de utilização de uma reserva ideal, é fã de literatura técnica sobre material bélico, gosta de jogos de guerra e pratica tiro esportivo com frequência, fora disso passa seu tempo sempre com a família curtindo um *buggy* que aprecia e cuida com muito zelo.

**Cabo Steve** – O Cabo Steve tem 22 (vinte e dois) anos de idade, ocupa a função de armeiro numa Unidade do Exército Brasileiro a aproximadamente 01 (um) anos, está no Exército a 04 (quatro) anos, acabou de terminar o Curso de Formação de Cabos – CFC e como já havia demonstrado interesse em aprender mais sobre manutenção de material bélico, tão logo se formou no curso de Cabo foi classificado como um dos armeiros da Unidade, pretende fazer pela 3ª (terceira) vez a prova de Sargentos do Exército, pois sonha em ser Sargento efetivo do quadro de material bélico do Exército, nas horas de folga pratica esportes “surf”, “*parkour*” e sempre junta dinheiro e acumula milhas pra fazer viagens de fim de ano com sua namorada.

**Agente de Polícia Civil Paulo César** – Com mais de 30 (trinta) anos de serviço prestados a Polícia Civil, com 59 (cinquenta e nove) anos de idade, PC, como é conhecido entre os amigos, é responsável pelo arsenal de sua Instituição, juntamente com mais 02 (dois) agentes de polícia civil, onde é responsável por atribuições de material bélico que vão desde a compra até a distribuição, manutenção ou reparo até sua descarga definitiva da instituição, vem se esforçando sempre pra melhorar as condições do ambiente em que trabalha, fazendo projetos, elaborando compras e traçando novas estratégias na melhoria da aquisição e manutenção de material bélico, participa ativamente de visitas as principais industrias de armamento e munição do País, bem como frequenta feiras como INTERSEG, LAAD indo até alguns simpósios de material bélico realizados por algumas Instituições.

Nas presentes Personas, fica claro o ponto de vista pelo racional, pelo funcional, pelo prático, das 03 personas, 02 são militares, seguem regulamentos e normas ao extremo, principalmente nos cuidados com o material bélico, o 3º é um policial civil com mais de 30 anos de carreira que é cobrado diariamente por seus superiores, que tenha um controle operacional e administrativo efetivo do material bélico sob sua guarda.

As personas deixam claro que o serviço é levado a sério e executado de forma até tensa, seja por ordem do regulamento, por expectativa de dar certo ou mesmo por gosto pessoal ao assunto, isso demanda um mobiliário seguro, capaz de ser organizado de forma fácil e rápida, que passe a sensação de que o material bélico está seguro, bem cuidado e bem organizado.

As cobranças que as personas recebem bem como o tipo de trabalho que é desenvolvido, permitem entender que deve haver por parte do mobiliário um auxílio na execução do serviço dentro do que for possível, desde a iluminação auxiliar, um tablet para acompanhamento e segurança de abertura e outros.

#### 4.4 MAPA DE EMPATIA

O Mapa de Empatia permite conhecer o usuário do mobiliário estudado em suas peculiaridades, sendo de extrema importância pois é o armeiro que vai operar o mobiliário 24 horas por dia no seu serviço, para que o produto possua uma identidade e comunicabilidade correlata a esse profissional, essa ferramenta permite entender os sentimentos, necessidades, desejos e problemas dos envolvidos.

Os itens a serem buscados nessa ferramenta são o que o profissional **Vê, Pensa e Sente, Escuta, Fala e Faz**, suas **Dores e Ganhos**.

Os dados foram obtidos com bases nas entrevistas e depoimentos, podendo orientar o trabalho projetual no sentido de entender melhor esse usuário específico.

O que ele **VÊ**, nos orienta ao que ele convive diariamente, permitindo delimitar o mobiliário que se estabeleça nesse contexto laboral diário; o que ele **PENSA E SENTE** percebe-se o que o usuário pensa de si e o que quer, o que ele pode esperar do mobiliário; o que **ESCUITA** permite uma orientação no sentido do que segue e como provavelmente pretende seguir, os elementos que o acompanham, que o fazem sentir definido e possui muitas vezes até identidade; o que **FALA E FAZ** nos remete ao comportamento do usuário com os outros e os objetos em seu meio social; suas **DORES** refletem o que ele entende como obstáculo para alcançar seus objetivos, sendo peça fundamental para a aplicação do design, tentando operar onde possa ajudar o usuário nas suas conquistas; seus **GANHOS** podem ser entendidos como objetivos finais, e o projeto deve lutar pra facilitar o usuário a chegar nesse propósito, ser funcional, prático e operacional.

Os principais resultados obtidos com o Mapa de Empatia encontram-se na figura 06, a seguir:

Figura 6: Mapa de Empatia



Fonte: do autor (2019)

Ao se analisar o Mapa de Empatia, figura 6, observa-se os seguintes aspectos:

O Armeiro, vive num ambiente regido por normas técnicas, regulamentos e manuais de fábricas, sempre rodeado de material bélico, esse usuário convive com a racionalidade na maior parte ou até no seu tempo absoluto, o perfil da solução de mobiliário já indica um produto que acompanhe as normas e regulamentos que o usuário conhece, atenda às demandas técnicas e tenha comunicabilidade racional com o usuário.

O usuário tem uma perspectiva de realização do serviço a contento, ele não executa esse trabalho por executar, há uma preocupação, o mobiliário deve ser confiável à primeira vista, além de atender às demandas deve aparentar atender às demandas, o usuário faz parte de um público preocupado com resultados.

Sua influência é balizada por elementos técnicos, pessoas envolvidas nesse universo de material bélico, até seus ídolos são grandes fabricantes de materiais icônicos, ele vive esse universo, o mobiliário deve possuir uma identidade com esse universo, seja no atendimento da expectativa, na aparência ou alto grau de funcionalidade técnica.

Sua relação social também possui laços com outros profissionais de mesma função, familiares que gostam de material bélico e praticam tiro esportivo, a demanda de conteúdo e material que passa pela mão do usuário é grande, ele é calmo, paciente, toma decisões sempre com calma demonstrando mais uma vez perfil racional, que demanda um mobiliário de interface com comunicabilidade rápida e clara.

Ele enxerga como obstáculo para alcançar seus objetivos, ações que dependem e muito da qualidade do mobiliário, desde a simples capacidade de organização inteligente até a possibilidade de limpeza automática, o usuário conta com o mobiliário para o cumprimento da missão.

Os seus sonhos só podem ser alcançados caso todas as demandas operacionais de sua reserva forem executadas com primor, ter a reserva mais organizada da Instituição, não se consegue simplesmente arrumando de melhor maneira, é necessário um controle prático e rápido, modularidade para disposição

do material bélico, qualidade de materiais e outros, aqui se percebe que o mobiliário é parte integrante do sucesso do usuário em suas demandas, o que induz a um produto de alta qualidade.

#### 4.5 UM DIA NA VIDA

Esta ferramenta vai além dos resultados observados com as Personas, em termos da amplitude dos dados apreendidos. Se com as Personas pode-se definir gostos, preferências e expectativas, aqui podemos saber o que literalmente acontece na atividade que envolve o produto em desenvolvimento.

Desta forma pode-se ter uma real percepção das necessidades que acontecem e como acontecem. É possível sentir na pele um universo cuja dinâmica é de responsabilidade e cobranças, envolto à frequentes atividades laborais.

O relato dos resultados obtidos com a ferramenta, figura 7, segue a seguir, e demonstra como o dia a dia do armeiro é executado:

Figura 7: infográfico de um dia na vida



Fonte: do autor (2022)

O serviço obedece a uma escala, onde o militar trabalha 24h (vinte e quatro) horas e volta do 2º (segundo) dia para trabalhar mais 06h (seis) realizando manutenção, onde o serviço sempre tem que começar mais cedo que o horário estabelecido, pois é necessário iniciar tudo bem antes do operacional da corporação.

A chegada na reserva ocorre por volta das 06h50min, visto que oficialmente o serviço começaria as 07h00min. Neste horário observa-se os 02 (dois) armeiros, o que estava saindo de serviço e o que estava entrando de serviço, bem como todo o armamento previsto para ser pago (entregue) naquele dia, já se encontra devidamente separado, limpo e com sua respectiva munição e acessórios, enquanto observava, o armeiro que entra recebia o serviço do armeiro que sai, ambos observavam o livro de registro de armamento e munição, onde faziam uma conferência meticulosa de todos itens que se encontravam na reserva, inclusive danificados, em manutenção ou que se encontravam à disposição da justiça.

O armeiro que entra, chega bem mais cedo pra poder começar a conferência, e o que está saindo, deixa todo o material pronto, nisso vão chegando policiais militares que estão saindo de serviço, e quem recebe as armas de quem sai é o armeiro em final de turno, o qual a verifica a arma, a quantidade de cartuchos, confere com o livro e atesta o ok, e quando aparece um policial que entra, o armeiro que entra é o responsável por fazer o pagamento, onde quem recebe assina o livro.

Por volta das 07h20, todos que entram já se armaram e todos que saem já se desarmaram, nisso o armeiro que sai informa que tem um efetivo que vai chegar por volta das 10h00min, pra se armar e trabalhar na Força Tarefa, o armeiro do dia toma nota e segue seu trabalho recolhendo o armamento que saiu de serviço para um birô de madeira, já danificado, nisso, o armeiro de expediente chega, responsável por fazer a manutenção do armamento que sai.

O trabalho dos 02 (dois) armeiros não para, enquanto um começa a realizar a manutenção, num birô inadequado, com ferramentas tiradas de um saco de pano, o outro armeiro do dia, já separa o armamento para a equipe que vem de 10h00min, bem como munição e colete balístico, vai na escala, verifica o nome e o número do efetivo que vai chegar, lança no livro e o efetivo chega, se arma, conversa, assina



o livro e vai embora, lá pelas 10h45min, um militar demonstrando ser responsável pela reserva também, avisa que daqui a pouco, uma outra Unidade da instituição deles virá pegar um armamento de reforço, e pelo visto é uma quantidade maior que o comum, os dois armeiros param tudo e começam a recolher armas e munição para lançar no livro e separar para pagamento, elaborar recibo, e dispor tudo de forma que possa ser devidamente conferido, o trabalho é grande, material que está em prateleiras superiores não possuem escadas adequadas, materiais que estão em caixas de papelão no piso tem que ser arrastadas, o trabalho em si não é apenas pegar essas caixas, é separar o armamento, pois como são acondicionados de forma e em local inapropriado, sem iluminação adequada, mas ainda assim eles conseguem vencer.

Lá pelas 11h00, a Unidade chega, com alguns militares, recolhem o armamento, assinam recibos, conversam sobre assuntos diversos e vão embora, cada armeiro volta a sua atividade anterior, o armeiro do dia, que se encontra 24h, informa ao que está de expediente que vai adiantar o almoço, acompanho-o, o almoço é no refeitório da Unidade, e ele pede que eu me apresse, o almoço é rápido, pois ele precisa voltar pra liberar o outro armeiro, pois já está na hora de ir embora.

Ao retornar pra reserva, ele fica sendo o único armeiro, ele abre o livro registro, senta no balcão de pagamento de armas, que é mais um birô improvisado e começa a conferir tudo que foi pago como uma relação, é perceptível que a falta de digitalização do serviço se torna um peso a mais na dinâmica do armeiro, ele me pede que conte a munição que se encontra lá, separando por calibre, para ajudá-lo, ele fala que tudo tem que bater, o que está fora (registrado no livro), juntamente com o que está dentro da reserva tem que bater com carga geral atribuída a reserva, isso tem que ser feito todo serviço, para o armeiro ter certeza que não deixou nada escapar.

Já são 15h00min, enquanto finalizava o serviço, o Sub Comandante da Unidade aparece na janela, e pergunta qual a quantidade de armamento disponível naquele exato momento, apesar de ter contado, o armeiro informa que tem que consultar o livro, pois acabou de atualizar, mas não lembra de cabeça, nisso o Sub Comandante deixa o número de uma arma e pede que ele a localize, pois houve uma solicitação superior para apresentar essa arma.

O armeiro aproveita para procurar a arma solicitada justamente quando separa o armamento para a equipe de Força Tarefa que vai entrar de 16h00min, antes disso, a outra Força Tarefa que entrou de 10h00min já voltou e já entregou material bélico, onde o Soldado que estava com a espingarda cal. 12 gauge avisa: - Armeiro, precisei usar a 12 hoje e ela não funcionou! O armeiro pega um papel, escreve alguma coisa e coloca o papel na arma reclamada e volta ao serviço.

Lá pelas 18h00min ele volta a organizar material para outra equipe que vai entrar de serviço, e se preparar pra receber outra GU que está saindo, quando indago sobre quando ele vai procurar a arma solicitada pelo Sub Comandante da Unidade, ele informa que só de madrugada, vai ser a única hora que vai conseguir tempo para localizar o destino da arma, onde encerro a minha presença com ele.

Com essa ferramenta muitos pontos do projeto ganham destaque, é quando se percebe o quanto um mobiliário adequado às necessidades do usuário, poderia permitir uma atividade laboral com menos esforço, maior precisão, melhor organização e principalmente controle do material bélico.

A ferramenta permite o vivenciamento do problema e foi capaz de orientar onde o calo aperta para o usuário, vê-lo esperando ter tempo para procurar a arma, quando um mobiliário com design voltado para a facilitação da localização de armas e acessórios, permitiria uma resposta rápida e até instantânea ao seu chefe.

Ver a mesa de manutenção improvisada e o motivo pelo qual reclamam, o peso que é arrastado e poderia estar em uma corrediça telescópica de alta capacidade, falta de iluminação adequada ao tipo de atividade, enfim, tudo isso abre a visão do responsável pelo projeto, permitindo enxergar além e de forma detalhada.

#### 4.6 ANÁLISE PARAMÉTRICA




A análise paramétrica permite conhecer os produtos existentes no mercado, comparando seus atributos, permitindo perceber soluções e melhorias que o projeto em desenvolvimento precisa para atender melhor o usuário, alcançar os objetivos e ter qualidade superior aos listados no mercado.

Nesta análise existem basicamente 03 (três) tipos de parâmetros a serem

observados. Os **qualitativos** que versam sobre eficiência, adaptabilidade, modularidade e outros similares; os **quantitativos** que versam sobre tamanho, dimensões, peso e similares; e os **classificativos** que versam sobre indicação de determinada característica ou sua ausência.




Com esta análise, tabelas 1, 2 e 3, é possível definir quais características são indispensáveis ao projeto, quais devem ser adotadas como apresentadas, quais devem sofrer um ajuste para aplicadas, qual alteração será aplicada ao mobiliário para que ele recepcione esse leiaute, bem como ser capaz elaborar uma outra solução com base nas verificadas.

Tabela 1: Análise paramétrica do Mobiliário para guarda Armamento

Mobiliário	Medidas externas	Material fabricação	Modularidade	Proteção contra poeira	Suporte para armas de porte	Suporte para armas portáteis	Segurança	Iluminação	Contador de quantidades	Recurso de limpeza do armamento	Imagem
Prateleiras extensíveis <b>Armate</b>	127cmx864cmx401cm	Aço carbono	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	
Armários <b>Armate</b>	1219cmx1066cmx381cm	Aço carbono	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	
Armário <b>Side Out</b>	Conforme Projeto e demanda	Aço carbono	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	



Fonte: do autor (2020)

Tabela 2: Análise paramétrica do Mobiliário para guarda de Munição

Mobiliário	Medidas externas	Material fabricação	Modularidade	Proteção contra poeira	Prateleiras que suportem cunhete de munição	Recurso para manter umidade e temperatura controlados	Segurança	Iluminação	Contador de quantidades	Histórico de última abertura	Imagem
Armário Side Out CS-IV	960cmx830x1.800cm	Aço Carbono Reforçado soldado	Não	Sim, Atende NBR ISO/IEC 60529	Não, apenas blisters de munição ou munição fora da caixa	Sim, possui manta térmica de proteção	Sim, Atende RC-4/WR 4/DINEN 1627/1680	Não	Não	Não, apenas acesso biométrico	
Armário Side Out	Conf. Projeto e demanda	Aço carbono	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	
Armário Shopping 100	135cmx80cmx36,5cm	MDF	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	

Fonte: do autor (2020)

Tabela 3: Análise paramétrica do Mobiliário para guarda de Coletes Balísticos

Mobiliário	Medidas externas	Material fabricação	Modularidade	Proteção contra poeira	Cabideiros adequados	Recurso para manter umidade controlada	Segurança	Iluminação	Contador de quantidades	Recurso de limpeza básica contra, fungos, bactérias e vírus	Imagem
Armário Side Out	Conf. Projeto e demanda	Aço carbono	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	
Módulo Fixo Side Out	De 135cm a 259cm de altura, com 117cm de largura e 350cm de profundidade	Aço carbono	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	
Cabideiro MR 611 Magnuson Group	62"x25"x72"	Aço carbono	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	

Fonte: do autor (2020)

## **Análise paramétrica do Mobiliário para manutenção de Armamento**

Mesas para trabalho na reserva de armamento não foram localizadas no setor mercadológico analisado, corroborando os resultados da pesquisa exploratória, os quais indicaram que o referido mobiliário, para o uso na reserva, é adaptado com mesas para jantar e escrivaninhas de escritório. Assim a análise paramétrica para o referido produto não pode ser operacionalizada.

Desta forma, a operacionalização da análise paramétrica revelou os seguintes resultados:

Em termos qualitativos, percebe-se que a modularidade é algo presente em quase todas as opções, tal atributo permite não apenas uma nova configuração conforme as quantidades disponíveis, mas principalmente a alteração de seu leiaute de acordo com o formato, anatomia e desenho de novos produtos, com outras dimensões, outros acessórios e opcionais. A modularidade para esse tipo de mobiliário se apresenta como uma solução que traz facilidade na organização, praticidade no manuseio do material e vida longa ao produto, que não precisa ser substituído quando da mudança de aparato bélico, mesmo que se migre para as mais diversas plataformas de armamento, munição e coletes balísticos.

Os sistemas de iluminação e limpeza estão ausentes, o primeiro extremamente importante, pois, facilita as operações de manuseio de material no período noturno, já o sistema de limpeza é indispensável nos dias atuais, a exemplo disso, os coletes balísticos que são pagos diariamente podendo ser utilizados num dia por uma operacional militar e no outro, por um usuário diverso, e ambos, podem ser solucionados juntos através da utilização de uma lâmpada U.V. que além de limpar promoveria a iluminação do mobiliário.

A proteção contra poeira, segurança do mobiliário com biometria e um contador de unidades, são itens que apesar de não se encontrarem em um só mobiliário, poderiam ser resolvidos com a utilização de uma porta em vidro translúcida, com fotocromismo com apoio de tecnologia de travas eletrônicas, tecnologia já disponível nos dias atuais.

Os suportes modulares se apresentam de forma extremamente funcional, são presos na placa modular por encaixe seguro, onde a gravidade e a pressão se encarregam de promover a segurança de fixação, seus formatos permitem o encaixe

de material bélico de forma harmoniosa e segura, onde a possibilidade de alteração da disposição ainda é o ponto alto, permitindo a configuração que for mais necessária e útil ao operador bem como à sua vontade, maneabilidade e interesse.

Na análise não se consegue perceber se os rodízios são de grande capacidade de carga, é extremamente importante que eles possuam características de robustez, são mobiliários voltados para ambientes rústicos, a carga é levada, mas o material com utilização de chapas em aço promove a devida robustez e resistência a torção.

No mobiliário para guarda de munição chama atenção as características que um dos produtos apresenta; manta térmica para evitar a troca de calor com o ambiente externo, permitindo que numa localização geográfica como a nossa, em que a temperatura ambiente é geralmente superior ao recomendado pelo fabricante da munição para o acondicionamento da mesma, seja mantido próximo do ideal, já em localizações geográficas cujas temperaturas sejam mais frias, permite que se mantenha uma temperatura maior dentro do mobiliário. Já a características de obedecer a Norma<sup>12</sup> RC-4/WR 4/DINEN 1627/1680, reflete o quanto esse tipo de mobiliário tem espaço e necessidade de desenvolvimento, sendo regido já por normas e padrões técnicos de altos requisitos, estabelecendo-se referências do que deve ser, as normas atendidas versam sobre segurança contra arrombamentos, recurso que deve ser utilizado quando o mobiliário estiver em ambiente hostil, o que não é o caso do mobiliário em estudo, por se encontrar dentro de quartéis e bases de segurança pública, mas a característica em tela marca como item importante, quando a configuração do mobiliário tiver uso diverso.

Em termos quantitativos percebe-se que as soluções existentes não são idealizadas, ao menos na sua maioria, para atender demandas conforme projeto ou necessidade, o que ajudaria e muito, pois a grosso modo, mesmo que as Unidades Militares tivessem instalações prediais idênticas, cada uma estabelece a organização conforme sua necessidade e especificidade do serviço que desenvolve, possuem material bélico diferentes, o que já bastaria para algumas alterações nas dimensões, peso, tipo de rodízios e outros, ser um mobiliário planejável, modular etc. abrem mais opções de utilização e operacionalização em uso.

---

<sup>12</sup> Norma que define o método de ensaio e classificação de resistência ao arrombamento para portas. Possui graus de resistência classificados RC (Resistance Class) ingles, WK (Widerstandsklasse) alemão, indo de 1 à 6.



Nesse ponto a análise se mostra extremamente orientativa, ela permite ao autor, que a este ponto já detém informação e conteúdo sobre o assunto, que o mobiliário do mercado apesar de possuir características importantes e seguir normas internacionais, de forma clara, ele foi desenvolvido para o material bélico apenas, não se levou a conta outras necessidades do operador, de diversas condições e necessidades que o tornariam o mobiliário mais funcional, voltado para o usuário mais que para o armamento, o objetivo maior do produto é ser funcional, ter comunicabilidade e atender o usuário. A maior prova disso, é que após exaustivas buscas e pesquisas, não foi localizado nenhum fabricante que produza uma mesa de manutenção de material bélico, com as características mínimas que este estudo de imersão detectou, quer seja ter um tampo em aço que suporte a manutenção de material bélico pesado ou mesmo uma simples iluminação.

Em termos classificativos é visualizado que o mobiliário que possui a modularidade, atende normas, possui características que apresentam facilitar o trabalho do usuário são os mais indicados e se apresentam mais desenhados para o serviço e o ambiente, essas características devem ser priorizadas e associadas às outras demandas.

As características evidenciadas devem ser prioridade no desenvolvimento do projeto, elas devem ser o centro onde outras características devem orbitar em torno delas para elaboração de sua concepção.

A análise paramétrica nos permite conhecer o que o mercado tem a oferecer, quais características e tecnologias estão vigentes, levantando o que é interessante à necessidade do projeto, potencializando e associando características, permitindo uma visão ampla de como o produto final vai ser estabelecido, quais características serão agregadas.

#### 4.7 DADOS ANTROPOMÉTRICOS

A reserva de armamento carece de mobiliário para apoio das suas atividades que vão desde o acondicionamento de material bélico até a execução de manutenção nos diversos tipos de armamentos, devendo auxiliar e facilitar essas atividades. Para tanto a ergonomia do móvel é fundamental para a redução de lesões e redução de esforço nas atividades.

Assim sendo, a literatura sobre a ergonomia e antropometria permite que o projeto do mobiliário tenha um referencial técnico mais afinado com os quesitos ergonômicos, fator extremamente importante, proporciona conforto, praticidade e maior funcionalidade do produto para o usuário, transformando o mobiliário numa peça indispensável da atividade diária.

A literatura específica auxilia a elaboração de limites e medidas para o correto dimensionamento como segue, pois, segundo para um ambiente com armário, tabela 4, e escrivaninha, modelo mais próximo do mobiliário da nossa reserva nessa literatura, devemos seguir os seguintes dados:

Tabela 4 - Escrivaninha com arquivo, armário e circulação restrita.

Item	Medidas
A	243,8-284,5
B	76,2-91,4
C	121,9-91,4
D	45,7-61,0
E	76,2
F	45,7-61,0
G	73,7-76,2
H	137,2-147,3
I	279,4-345,4
J	106,7-132,1
K	121,9-142,2
L	50,8-71,1
M	30,5-40,6
N	45,7-66,0

ESCRIVANINHA COM ARQUIVO, ARMÁRIO E CIRCULAÇÃO RESTRITA

Fonte: Adaptado de Panero e Zelink (2015)

A literatura mostra que a mesa de atividades, no estudo em tela: a mesa de manutenção de material bélico, deve operar entre 73,7cm a 76,2cm de altura, altura já utilizada por outros projetistas em mesas voltadas para trabalho e atividades, sendo a menor medida adotada para que se adeque a usuários com qualquer altura, mas, caso ainda assim um indivíduo de estatura bem acima utilizar, algo bem além da média, pode ser sanado com o uso de pés de rosca na base da mesa, bem como uso de cadeiras ajustáveis.

A zona de tarefas possui como medida mínima 76,2 cm, reduzir essa medida para 75cm, aproximadamente, permitirá que caso a mesa de manutenção requeresse um painel modular ao seu fundo para encaixe de ferramentas, objetos utilizados por quem faz manutenção de material bélico, é mais funcional que o usuário seja capaz

de alcança-las sem ter que levantar da cadeira ou se esticar, tal medida daria mais conforto ao usuário e funcionalidade ao mobiliário.

O armário possui uma medida mínima de 137,2cm, que é a medida que nos interessa, pois por menor que seja a estatura do operador, este ainda terá acesso. Neste item cabe ressaltar a importância da altura máxima da última prateleira ou altura do último suporte no mobiliário.

Sobre o ambiente, tabela 5, cabe lembrar, que deve possuir no mínimo a medida 242cm, que seria a soma da profundidade de um armário, mais o espaço de circulação, mais o espaço da zona de cadeira e por mais o espaço da mesa considerado de zona de execução de tarefas.

Tabela 5 – Escrivania com arquivo e armário.

Item	Medidas
A	243,8-284,5
B	76,2-91,4
C	121,9-91,4
D	45,7-61,0
E	76,2
F	45,7-61,0
G	73,7-76,2
H	137,2-147,3
I	279,4-345,4
J	106,7-132,1
K	121,9-142,2
L	50,8-71,1
M	30,5-40,6
N	45,7-66,0

Fonte: Adaptado de Panero e Zelnik (2015)

Neste exemplo vemos que uma reserva de armamento maior, pode ter um espaço mínimo de pelo menos 279cm. Para a devida acomodação em cadeiras por exemplo, conforme tabela 5.

Com relação aos espaços para as pernas deve-se levar em conta a maior medida possível, se atende o de maior estatura, o de menor estatura também será contemplado.

Tabela 6 – Percentis 25 a 34 anos

Percentis	5		50		95	
	M	F	M	F	M	F
<b>Estatura</b>	163,6	151,6	175,3	161,8	187,5	170,9
<b>Altura sentado ereto</b>	82,6	78,8	91,7	85,9	97,5	90,9
<b>Espaço livre para as coxas</b>	11,4	10,7	14,2	13,2	17,8	17,5
<b>Comprimento nádega joelho.</b>	54,9	52,1	59,9	56,9	65,3	62,5

Fonte: Adaptado de Panero e Zelnik (2015)

No produto em desenvolvimento, as principais medidas que são voltadas à altura e profundidade são as relacionadas à mesa de manutenção e aos móveis de material bélico e munição, nesse caso, consegue se atender o maior número de pessoas se as medidas de profundidade da mesa e altura do móvel forem as menores possíveis, porque se um operador de baixa estatura alcança, o de maior estatura vai alcançar.

Com relação às medidas de algum suporte superior na mesa de manutenção, caso venha a ter, o espaço para coxas, nádegas e pernas é o inverso, deve-se levar em conta as maiores medidas, pois caso o de maior estatura caiba, o de menor estatura com certeza vai caber.

As medidas antropométricas servem e orientam o projeto mostrando quais medidas devem ser aplicadas ao mobiliário em desenvolvimento, porém, cabe lembrar, que o mobiliário em tela, a exceção da mesa de manutenção, segue uma linha modular, adaptável, ajustável e totalmente planejável, nem por isso deve-se desconsiderar a literatura que versa sobre medidas, mas lembrar que o produto tenta ir além de limitações métricas, permitindo um uso atemporal, com possibilidades dimensionais que sejam as que mais interessem ao usuário.

O estudo permite estabelecer linhas bases, sempre se pautando por medidas que alcancem a maior parte de pessoas, não a média, promovendo de fato acesso e no mínimo opções de modularidade para os que não as tenham de imediato, se encaixem tão logo modulem o produto conforme suas necessidades.

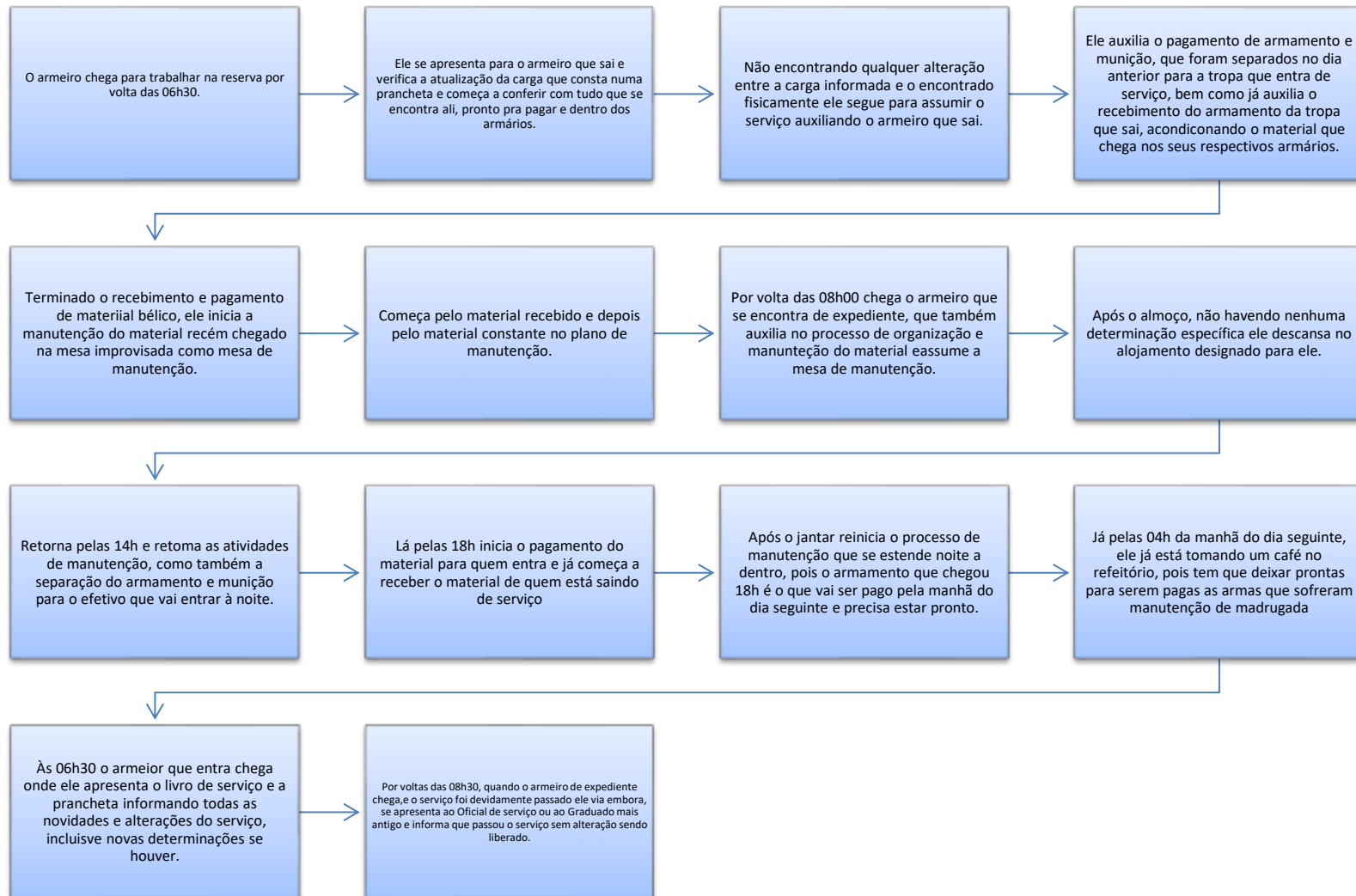
#### 4.8 ANÁLISE DA TAREFA

A análise da tarefa pode nos mostrar o desenvolvimento de atividades executadas pelo operacional na reserva de armamento, desde sua chegada, início do dia de trabalho até sua saída 24h depois.

Através dessa ferramenta pode-se entender os objetivos e laboração envolvidos na realização das atividades a serem executadas utilizando determinado produto.

Nessa ferramenta faz-se necessário focar na perspectiva que o usuário tem sobre o produto, devendo-se evitar qualquer interpretação equivocada sobre os problemas que o usuário enfrenta. Para sua aplicação, é importante ao analisarmos a tarefa do usuário que é o trabalho como armeiro, subdividir essa tarefa, criando subtarefas, elencar em um diagrama e tentar escrever como se fosse uma história da tarefa.

Figura 11 – análise da tarefa



Fonte: do autor (2019)

A análise da tarefa permite conhecer muito da tarefa realizada pelo armeiro, as atividades desenvolvidas demonstram que a reserva é um ambiente que funciona quase por 24h (vinte e quatro) sem parar, são trabalhos físicos e com grande carga cognitiva também.

As sub tarefas envolvem o uso dos mobiliários que acondicionam material bélico, coletes balísticos e munição, bem como a mesa improvisada para a execução da manutenção de armamento, sob a perspectiva do usuário o mobiliário da reserva de armamento exerce uma função fundamental que é o de guarda e organização do material, bem como de apoio para realização de manutenção do material bélico necessário à Instituição.

A análise mostra que a dependência do mobiliário existe, e quanto mais esse mobiliário possa potencializar suas funções, deixando de ser um mero apoio às ações na reserva de armamento, passando a ser protagonista operacional no desenvolvimento das atividades.

A ferramenta ajuda na elaboração do projeto, quando é capaz de fornecer ao autor os dados de utilização do produto, a frequência, maneira, modo bem como os objetivos que as tarefas possuem, isso permite que se possa delinear a elaboração do mobiliário nos sentido de possuir características e atributos que facilite a tarefa que é ser o Armeiro de Dia da unidade que serve, proporcionado desde uma capacidade de disposição de organização inteligente, prática até auxílio e segurança nas ações de manutenção.

A análise em tela também é fundamental para orientar outra ferramenta que segue, uma vez conhecida a tarefa do operador, pode-se entender quais funções o mobiliário exerce dentro do sistema de trabalho.

#### 4.9 ÁRVORE FUNCIONAL

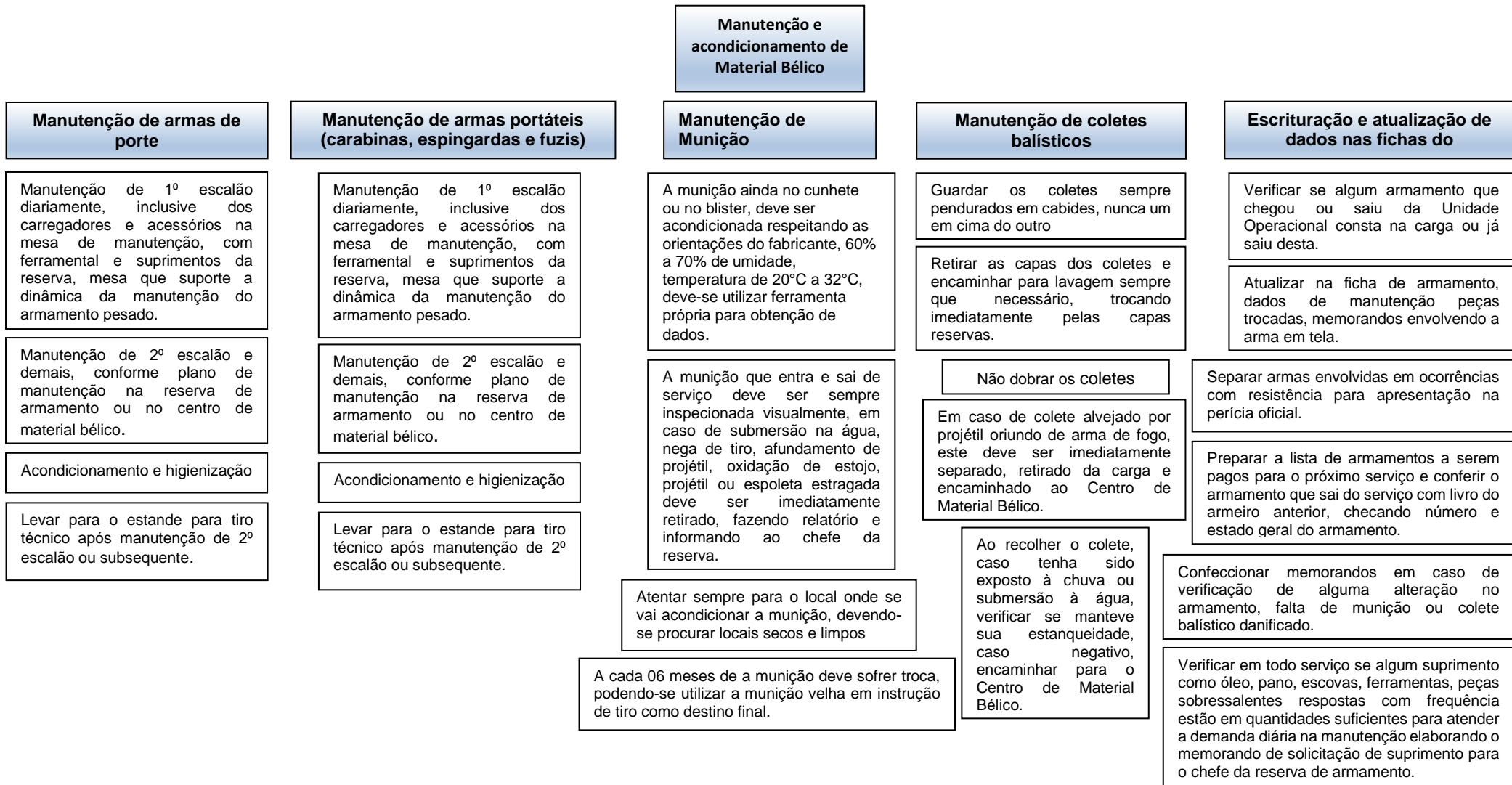
A árvore funcional de um produto é um método de análise sistemática das funções exercidas por um produto e como elas são visualizadas pelos usuários. Para se fazer a árvore funcional de um mobiliário, é necessário conhecer o funcionamento desse mobiliário. Necessário conhecer ou ter a capacidade de prever as percepções dos usuários sobre as funções do mobiliário, e qual é a importância que os usuários dão à determinadas funções.

Ela permite que se amplie o conhecimento sobre o produto do ponto de vista funcional e do operador, entendendo qual funcionalidade o armeiro espera do mobiliário, os resultados podem ser utilizados para estimular a elaboração do design e conceitos.

Nessa ferramenta é essencial ser capaz de caracterizar as funções que o mobiliário consegue desenvolver como necessidade de seu usuário, isso auxilia tanto na elaboração de um novo projeto como no *redesign* de algum produto em análise.



Figura 12 – árvore funcional



Fonte: do autor (2019)

O auxílio e orientação projetual que se extrai na análise dessa ferramenta é de que o mobiliário da reserva de material bélico, é totalmente voltado para organização, acondicionamento, controle, manutenção e guarda, isso remete a um desenho que não apenas facilite, mas promova e faça com que essas ações sejam executadas permitindo menos esforço físico e mental por parte do operador, fator primordial de um produto; ser funcional.

As ações de manutenção requerem um mobiliário, como já citado anteriormente, que o mercado não dispõe, a mesa de manutenção deve ser capaz de permitir a execução de manutenção, com tampo resistente, mas que não cause danos ao material bélico, resistente aos materiais químicos que compõe a munição por exemplo, com auxílio de iluminação e outros acessórios que permitam a melhor execução do serviço por parte do armeiro.

As ações de organização e melhor disposição do material bélico, requerem sistemas práticos e rápidos como os modulares, permitindo uma organização ao gosto e necessidade do usuário, seja de suportes ou de prateleiras modulares que suportem os 22kg do peso dos cunhetes de munição.

O acondicionamento e guarda requerem um mobiliário que atenda a necessidade de ser criado para tal função, observando diversos itens como mobilidade para melhor organização dentro do espaço da reserva de armamento, portas com sistema de trancamento, que permita a circulação de ar que o manual técnico do material bélico requer, mas que não permita a visualização do seu interior por pessoal não autorizado, bem como evitar o acesso da poeira tão reclamada pelos armeiros.

O controle e escrituração é algo que o usuário executa de forma solo, o mobiliário poderia possuir recursos tecnológicos que facilitassem ou mantivessem essas escrituração e controle através de dispositivos de identificação por rádio frequência, também conhecidos como RFID – *radio frequency identification*.

A análise da árvore funcional permite a imersão sob a perspectiva do usuário, trazendo a tona o real funcionamento do produto com suas necessidades, o projeto alcança o ponto de entendimento técnico do que deve ser desdobrado em termos de funcionalidade.



#### 4.10 ANÁLISE ESTRUTURAL

Importante nesta etapa proceder a uma visualização geral dos componentes para que se possa entender melhor, os pontos técnicos mais interessantes e que agregam valor à missão do mobiliário, permitindo escolhas e soluções mais racionais ao projeto.

Conforme Bonsiepe (1984), a análise estrutural visa à compreensão e o reconhecimento dos componentes de um produto. De maneira a distinguir os diferentes tipos de componentes, identificando seus sistemas, subsistemas, princípios de montagem, tipologia de uniões, tipos de carcaça e suas quantidades.

##### a. Análise do mobiliário para Armamento

Tabela 7 – Quadro comparativo prateleira

Empresa	Sid Out	Armate
<b>Mobiliário do tipo Prateleiras Modulares</b>		
<b>Observações</b>	As estruturas desta prateleira modular apresentam maior robustez, visto as barras em aço que circundam o painel, numa possível queda o armamento estaria protegido do choque com o terreno, pelo tamanho do assoalho inferior demonstra ser mais bem apoiado no terreno, seu painel modular permite a sua configuração e reconfiguração de acordo com a necessidade e a situação quantas vezes forem necessárias.	O painel modular apresenta uma grande variação de opções, para vários tipos de armamento, inclusive acessórios, o assoalho apresenta-se de forma robusta, porém estreito, mas inteiramente apoiado ao solo, em caso de queda da prateleira inteira, os suportes modulares é que evitariam o choque com o piso, sua cor mais clara permite melhor visualização do armamento e melhor comunicabilidade com o operador.

<b>Conclusões</b>	As prateleiras modulares apresentam dinamismo e facilidade de manuseio, dispõe de uma alta operacionalidade, sendo ideal para armamentos que tenham alta rotatividade e não porem na reserva de armamento, porém, conforme entrevistas com os armeiros, eles reclamam de poeira e exposição às condições adversas, como umidade por exemplo, não sendo um modelo mobiliário indicado para as reservas em estudo.
-------------------	--

Fonte: do autor (2019)



Tabela 8 – Quadro comparativo armário

<b>Empresa</b>	<b>SideOut</b>	<b>Armate</b>
Mobiliário do tipo Armário Modular		
<b>Observações</b>	O armário da Sideout apresenta uma estrutura mais segura, suas portas possuem reforço central, o que numa tentativa de arrombamento ajuda na segurança, suas chapas são de 1,5 mm no corpo e de 2mm na base, com pés niveladores, o ponto a ser observado é no seu fechamento, utiliza uma maçaneta com chave embutida, o que no quesito manutenção dificulta, pois para substituir terá que se observar uma que idêntica ou que se adeque, possui painel modular que pode ser ajustado conforme necessidade, protege da poeira, não possui sistema de iluminação, não possui sistema de higienização do armamento e nem controle de quantidades.	O armário da Armate, possui portas sem reforço central, fragiliza sua segurança perto da concorrente, não há especificação das chapas utilizadas, seu painel também é modular, seu sistema de fechamento é mais simples, possui alças de apoio e espaço para cadeado, baixa o custo e manutenção, porém facilita a utilização de uma ferramenta de corte a frio por exemplo, não possui sistema de iluminação, higienização e controle de quantidades, protege da poeira assim como o anterior, n possui pés niveladores, pode ficar em falso, a depender do piso.
<b>Conclusões</b>	Atendendo uma necessidade apresentada nas entrevistas, que é a proteção da poeira, os armários modulares se adequam perfeitamente, as qualidades do armário Sideout demonstram uma preocupação com a segurança do armamento, e um zelo maior em detalhes, o da Armate, demonstra ser uma evolução das prateleiras modulares, porém ambos carecem de redesign, não possuem alguns iten simples como iluminação, higienização e controle de quantidades, visto que o mobiliário deve auxiliar e facilitar as atividades no cotidiano do armeiro.	

Fonte: do autor (2019)

## b. Análise do mobiliário para munição



Tabela 9 – Quadro comparativo armário para munição

Empresa	SideOut	Armate
<p>Mobiliário do tipo Armário para Munição</p>		
<p><b>Observações</b></p>	<p>A Sideout possui um Armário que mais se assemelha a um cofre, e possui objetivos diversos, mas em comum eles têm a missão de guardar e conservar longe das condições adversas, a qualquer custo, o que é colocado lá dentro. Esse armário atende uma necessidade específica da munição, que é o controle de umidade e temperatura, é o de maior custo, pois atende a:</p> <p>NBR 10.636 – Painéis corta fogo;  NBR 6479 – Portas corta fogo;  ENSAIO DE IMPACTO – Simulando queda de escombros, sob fogo 45 min, com 200g de energia cinética, sem falência de estruturas e manutenção de sua estanqueidade;  NBR 150/IEC 60529 – Penetração de pó e água;  ABNT PE- 047.07 – Resistência a água pós queima;  RC – 4, WK – 4, DIN EN 1627 1630 – Arrombamentos.</p> <p>Porém esse armário não tem modulação informada nas suas especificações, seria necessário colocar a munição em caixas menores ou uma solicitação de alteração das prateleiras ao fabricante para melhor adaptação.</p>	<p>A Armate não especifica um armário específico para munição, porém ela informa que seus armários possuem painéis modulares que se adaptam para o suporte de munição, conforme foto do site do fabricante que segue acima, a prateleira visualmente não apresenta nenhum reforço, e na fase entrevistas foi verificado que o armeiro reclama de prateleiras que não suportam o peso do armamento e da munição, principalmente em cunhetes de madeira que chegam a 22kg cada um, na foto, vemos 06 (seis) cunhetes de ferro, totalizando 132Kg no mínimo, numa chapa visivelmente fina.</p> <p>O armário é na verdade o utilizado para armamento, com a inclusão de uma prateleira, tem a vantagem de ter um custo menor, não assegura temperatura e umidade ideais para a munição.</p>
<p><b>Conclusões</b></p>	<p>A segurança e eficiência do armário da Sideout é clara, porém de altíssimo custo, o da Armate tem ótimo custo benefício, porém não agrega qualquer valor necessário a manutenção da munição, o da Sideout demonstra ser mais indicado para lugares onde não se tem grande segurança, quartéis em geral são ambientes seguros, cercados por uma guarda armada 24 horas, até empresas de segurança possuem guardas, mas percebe-se que o ideal, seria um móvel que conseguisse carregar a capacidade técnica da manutenção da temperatura e umidade a um custo benefício mais apropriado e viável.</p>	

Fonte: do autor (2019)

### c. Análise do mobiliário para Coletes Balísticos

Tabela 10 – Quadro comparativo suporte para coletes

Empresa		Magnuson Group	Armate
<p>Mobiliário do tipo suporte para coletes balísticos</p>			
<p><b>Observações</b></p>		<p>Esse modelo se assemelha mais a um cabideiro comercial, foi sugerido numa licitação do Exército Americano, ele é prático, porém devemos lembrar que um colete balísticos, com capas e painéis, que é a configuração básica, deve pesar aproximadamente 2 Kg, isso um colete padrão nível II, que é o comum, se for um colete nível III ou Nível IV, esse peso pode dobrar, logo, cabides de plástico simples, hastes de alumínio sem reforços estruturais não irão suportar dezenas de coletes suspensos, logo, esse modelo se mostra incapaz de atender sua missão.</p>	<p>A Armate desenvolveu para seu painel modular, um suporte de aço para 03 (três) coletes suspensos, entendendo que deva ser para coletes padrão do Nível II, com aproximadamente 2Kg de peso, totalizando em cada haste 6Kg, e hastes para coletes Nível III e IV, devem ser elaboradas à parte, entendendo também que o ponto de ancoragem no painel suporte esses 6Kg concentrados, na prática, teríamos que ser um armário maior dedicado aos coletes, ventilado, e que siga esta acomodação, pois os fabricantes de coletes balísticos proíbem seu empilhamento. O móvel fica devendo um sistema de iluminação, higienização e controle de quantidades.</p>
<p><b>Conclusões</b></p>		<p>O armário de coletes de todos é o que mais deve ser ventilado, pois o colete chega do serviço operacional em condições de uso severo, resíduos de areia, suor, germes e outros, tornando-se um possível foco de contaminação para a reserva e, se não for higienizado, para o próximo operacional que o receber no próximo serviço. Desde que o suporte seja capaz de suspender o colete, mantê-lo suspenso, falta apenas um sistema capaz de eliminar ao menos vírus e bactérias, iluminação e um sistema de contagem de coletes.</p>	

Fonte: do autor (2019)

#### **d. Análise do mobiliário para manutenção de armamento.**

Por não haver esse mobiliário no mercado não há como elaborar uma análise estrutural.

A ferramenta de análise estrutural colabora com o presente estudo quando consegue apresentar componentes existentes, permitindo sua compreensão, vantagens, pontos positivos. A partir dos resultados obtidos, observa-se as seguintes questões:

O conhecimento de sistemas e sub sistemas que podem compor um produto, encontrando solução para necessidades e problemas já percebidos, apresentados e detectados no projeto é de extrema relevância para o designer. Neste ponto auxílio de grande valia para o projeto, que agora conta com o desenho de algumas soluções já existentes no mercado para solucionar problemas, atender funções que o produto precisa executar, desejos e expectativas dos usuários com relação ao mobiliário.

Nem toda solução é a solução para o problema, deve-se buscar a que melhor resolve, com maior efetividade, nem sempre observar custo benefício é vantajoso, alguns produtos como o mobiliário em tela, são responsáveis pela guarda e zelo de materiais de uso controlado, de alto custo, escolher pelo menor preço pode não ser a opção que ofereça a melhor segurança para o usuário.

#### **4.11 PESQUISA DESK**

Essa ferramenta tem o objetivo de listar a maior quantidade possível de materiais relacionados ao produto, buscando em *websites*, revistas, jornais e mídia em geral com intuito de ter em mãos uma gama de opções para aplicação no produto, melhorando e aprimorando sistemas e sub sistemas anteriormente conhecidos.

A aplicação desse recurso busca a obtenção de materiais atuais, ainda desconhecidos de grande parte do mercado bem como os mais interessantes, diferentes com soluções inovadoras.

Em pesquisa acerca dos materiais mais indicados a compor o projeto, obteve-se especificações que são utilizadas em projetos similares de outras Empresas, entendendo ser bem acertado o uso desses materiais com as características que

seguem:

**Estrutura externa, casco:** Chapa em aço de 2mm de espessura, SAE 1006/1008, formando um monobloco que forma toda a caixa, soldada a eletrodo, revestida com prime e tinta automotiva na cor preto fosco vinílico;

**Estrutura interna:** Chapa em aço de 2mm de espessura, SAE 1006/1008, formando um monobloco que irá preso dentro do casco, formando o ambiente interno no mobiliário, partes soldadas com eletrodo, revestimento com prime e tinta automotiva na cor preto fosco;

**Revestimento térmico entre o casco e a estrutura interna:** Manta de fibra cerâmica, com capacidade de resistência térmica até 1.200 °C, capaz de reduzir as trocas de temperatura com o ambiente externo da reserva de armamento, e em caso de incêndio, no caso do mobiliário indicado para guarda de munição, reduz as chances de início de incêndio e explosões com a munição, visto que a munição nada mais é que um explosivo;

**Conexão entre o casco e a estrutura interna:** Utilização de parafusos em aço inox, de alta resistência que fazem a conexão entre o casco e a estrutura interna, Parafuso Cabeça Cilíndrica Com Sextavado Interno Diâmetro-Fios X Comprimento: 1/2-13 X 1 Material: Aço Inoxidável - 18.8 (304) Acabamento: Passivado Dimensões: ASME B18.3 Rosca: UNC - ASME B1.1 Aplicação: Utilização Idêntica Aos Sextavados em Aço Carbono, Porém em Locais Sujeitos a Atmosferas Que Propiciem Alta Corrosão, Tais Como; Indústrias Químicas, De Bebidas, Alimentícia, Naval;

**Caixa de suporte das estruturas:** Barra retangular em perfil de aço, soldado em formato U, e por conseguinte soldado na estrutura interna e aparafusado no casco, destinado ao encaixe, aparafusamento e instalação dos mecanismos de acionamento da porta, trava e dobradiça, 10mm x 50mm, aço 5160 cromo-manganês, aço ligado que possui elevada resistência a tração e fadiga, boa ductilidade e alta temperabilidade, retém a dureza após revenido e possui boas propriedades mecânicas;

**Dobradiças da estrutura fixante da porta de vidro:** dobradiças usinadas em aço soldadas ao suporte de estruturas e aparafusadas a estrutura fixante da porta de vidro, dotadas de eixos maciços de aço com 12 mm de diâmetro;



**Estrutura suporte da porta de vidro:** Barra retangular em perfil de aço, soldado em formato U, 10mmx 50mm, aço 5160 cromo-manganês, aço ligado que possui elevada resistência a tração e fadiga, boa ductilidade e alta temperabilidade, retém a dureza após revenido e possui boas propriedades mecânicas, aparafusada a dobradiça;

**Porta:** Em vidro com fotocromismo, capacidade de mudança na cor do vidro por alteração na temperatura do vidro, impedindo completamente a visão da parte interna do mobiliário, com sistema elétrico do dispositivo incluso, preso a estrutura fixante por cola e aparafusamento;

**Sistema de limpeza de micro organismos (para os mobiliários de guarda de coletes balísticos e armamento):** Utilização de lâmpadas ultra violeta, colocadas em pontos que não possam ser visíveis pelo operador do mobiliário, que apaga simultaneamente a abertura da porta, acendem após seu fechamento, e permanecem acesas por 05 (cinco) minutos, realizando a desinfecção do colete ou do armamento, que poderá ser pago para o próximo operacional no próximo serviço com total biossegurança, Lâmpada 8w Fluorescente Tubular 30cm Actínica Uva BI T5 Azul, conferindo inclusive ao interior do mobiliário um tom azul roxeado, ajudando inclusive esteticamente o projeto por proporcionar uma aparência futurista;

**Sistema elétrico:** Fios com bitola de 1,5mm, cabos flexíveis, interruptores nas portas, e temporizadores de acionamento para 05 (cinco) minutos;

**Painéis para fixação de suportes:** Todos os modelos de mobiliário contarão com o painel modular para fixação de suportes, este é em aço carbono com 1,2 mm de espessura, com estampos padronizados para encaixe rápido e fixação dos suportes, fixados a estrutura interna por aparafusamento, acabamento em pintura eletrostática com tinta pó poliéster micro texturizada fosca, resistente à riscos, abrasão e raios UV, padrão de furação que permite o engate dos suportes mesmo na junção entre painéis;

**Suportes para Armamento:** Serão compostos de suportes:

**Armas longas:** verticais e horizontais para armas longas, portáteis, como fuzis, carabinas e espingardas calibre 12, sempre com 02 (dois) pontos, ambos presos ao painel modular por encaixe, e posicionado de acordo com o tamanho, sempre

em “U”, para encaixe dos chassis do armamento, confeccionado em chapa de 1,2mm sem solda, só dobradura da chapa;

**Armas de porte:** já as armas de porte, pistolas e revólveres, utilizarão de um único suporte, também em formato de “U”, onde o cano da arma fica voltado para o painel modular e apontado para baixo, chapa de 1,2 mm, com chapa dobrada;

**Caixa de munição e carregadores:** suporte de blíster e caixas de munição, **não cunhete de munição**, encaixado no painel modular, plano, com 100mm x 200mm de tamanho, chapa plana;

**Suportes para coletes balísticos:** Os suportes de coletes balísticos, são afixados ao painel modular, através de encaixe, possuem uma barra de perfil de aço, quadrada, 30mm x 30mm, com pinos na parte superior para retenção de cabides, profundidade de 400mm, suportando até 06 (seis) coletes balísticos;

**Fechadura eletrônica:** Fechadura eletrônica da intelbras, com teclado numérico, controle de tranca, teclado projetado no vidro da porta;

**Sistema de controle de material para armamento e coletes balísticos:** Cada arma e colete receberá uma etiqueta RFID (Radio Frequency Identification), inserida na soleira ou na empunhadura, e um sensor que capta a passagem pela porta do mobiliário, enviando para o dispositivo próprio instalado no computador da reserva de armamento, permitindo que esse envie a informação para as telas LFD RGB Samsung, que estarão acima da mesa do armeiro, permitindo um controle total da quantidade e localização de armamentos e coletes balísticos da reserva de armamento;

**Prateleiras para o mobiliário de acondicionamento de munição:** Em alta resistência, que suporte mais de 80kg em toda sua extensão, com vários pontos de atracamento a placa modular, com a finalidade de distribuir melhor a força peso;

Como retorno da aplicação da presente ferramenta, percebemos que as soluções técnicas para o projeto são de fácil acesso. A ferramenta permite quase uma antecipação do croqui mental propriamente dito, pois os materiais com seus dispositivos, texturas, cores e formas já são listados, de forma detalhada, esmiuçados.

A ferramenta orienta o projeto estabelecendo os itens que devem e podem compor a idealização e sua formatação, sabendo-se a necessidade, qual função o mobiliário deve exercer, conhecendo sistemas e sub sistemas que ofertam soluções, agora com os matérias que podem compor esses sistemas e sub sistemas, já se pode vislumbrar o atendimento de itens e necessidades que foram listadas.

#### 4.12 MÉTODO KANO

Essa ferramenta foi criada por Noriaki Kano em 1984, com ela pode-se conseguir estabelecer uma prioridade de funções do produto. A ferramenta consegue ir além quando consegue determinar o grau de satisfação que cada função vai proporcionar ao usuário.

A ferramenta classifica as funções em:

**Função Linear:** característica que fornece satisfação quando presente e insatisfação quando ausente.

**Função Atrativa:** característica que quando presente resulta em satisfação, porém se ausente, poderá causar resignação, indiferença ou aceitação como óbvia.

**Função Compulsória:** característica que ao estar presente é aceita como óbvia, porém quando ausente provoca insatisfação.

**Função Indiferente:** característica cuja presença ou ausência provoca indiferença.

**Função Reversa:** característica que apesar de estar presente provoca insatisfação ou apesar de ser insuficiente, provoca satisfação.

**Função Céptica:** Respostas que fogem ao padrão usual de compreensão, cuja abrangência extravasa o intervalo considerado. Resulta quando as perguntas são formuladas de maneira inadequada ou quando o nível de compreensão do usuário em relação à problemática é insuficiente.

O Método Kano consegue estabelecer que algumas funções não afetam os usuários da mesma forma, cada operador vai recepcionar determinadas funções ao seu modo, julgando-as com maior ou menor satisfação, podendo até causar frustração pela ausência ou existência.

Cabe estabelecer, que segundo Kano, se a função for complicada de executar, difícil de entender ou com reparo difícil tende a ser um incômodo para o usuário. Interessante destacar aqui, que na aplicação do questionário, um dos respondentes, comentou que entendia determinada função importante, mas não atribuir valor indispensável, pois essa qualidade do mobiliário permitiria uma maior conservação do material bélico, e quem deveria se preocupar com isso era a Instituição, não ele, a ele cabia apenas executar a manutenção normalmente, e valorar apenas as qualidades que ajudassem na execução do seu serviço, isso prova que Kano estava certo, cada indivíduo percebe uma mesma qualidade formas diferentes.

Assim, a ferramenta foi adotada com a finalidade de tornar evidente aspectos que gerariam satisfação nos armeiros especialistas, sendo elaborado um questionário para os Sgt PM Júnior, Armeiro do Batalhão Rodoviário e ex armeiro do Exército Brasileiro; Sgt PM Daniel, Armeiro do Centro de Formação de Praças – CFAP, com curso de Armeiro na Polícia Militar do Estado de São Paulo; e o Sgt PM Almedia, Armeiro da Academia de Polícia Militar, com curso de Armeiro na própria Polícia Militar de Alagoas, com a finalidade de avaliar as características abaixo:

- Casco externo em chapa pintado em preto fosco, evitando corrosão da carcaça;
- Pés de rosca, niveladores de terreno, se adaptam a qualquer piso;
- Porta em vidro, acoplada ao suporte de porta, permite uma visão do interior do móvel sem abrir a porta;
- Dobradiças de alta durabilidade para o suporte de porta, permitindo milhares de aberturas durante sua vida útil;
- Suporte de porta, que acopla a porta de vidro;
- Material de isolamento térmico, evitando baixas temperaturas e umidades dentro do mobiliário;
- Vidro da porta com sistema fotocromico, que permite seu escurecimento, evitando que terceiros que não sejam autorizados vejam o que há dentro do móvel;
- Puxador de porta anatômico;
- Borracha de vedação na porta, evitando troca de calor com o meio

externo;

- Lâmpada tipo U.V. para limpeza de vírus e bactérias em coletes e armamento, exceto para o modelo destinado à munição;
- Fechamento e abertura da porta através de motor solenóide, para abrir através de comando eletrônico;
- Sensor de detecção de RFID (Radio Frequency Identification), para contabilizar a presença de coletes balísticos e armas com RFID instalado;
- Suporte para armas de porte (curtas) e portáteis (longas);
- Suporte para coletes balísticos, do tipo cabideiro;
- Suporte de munição no blister ou na caixa de 50 (cinquenta) unidades;
- Placa modular para acoplar os suportes, podendo configurar o móvel como for melhor para a necessidade da Unidade;
- Suporte em prateleira, com grande capacidade de peso, para acomodar a munição no cunhete;
- Iluminação interna feita através das luzes tipo U.V.;
- Display acima do vidro do móvel para controle e acesso a informações;
- Controle de mobilização logística dentro do mobiliário; última vez que a porta foi aberta, quem abriu, o que saiu, o que entrou, temperatura interna, umidade, hora, tudo devidamente projetado no display, seguindo padrões de cores âmbar utilizado nos cockpits de aviões;
- Todos os parafusos, porcas e arruelas em aço inoxidável, evitando danos ao parafuso quando o mobiliário estiver em ambientes próximo a praia;
- Placa compacta micro processador para controle das operações com comunicação wi fi e bluetooth com outros computadores para lançamento das informações em telas acopladas;
- Sistema elétrico bivolt 110v/240v, com possibilidade de utilização de acoplamento à “nobreak”, para alimentação de luzes e microprocessador;
- Kit de ferramenta auxiliar, para alteração dos suportes, desmontagem de itens simples como troca do lado de abertura da porta;

- Espaço próprio para limpeza de ferramentas pela luz U.V.,
- Tampo da mesa de manutenção em chapa de aço, de 10mm, apropriada para manutenção de fuzis e armas pesadas;

Ao aplicar os questionários os resultados foram os seguintes para os atributos:

Tabela 11 – Resultados dos questionários

<b>Ordem</b>	<b>Característica do Mobiliário</b>	<b>Resultados obtidos</b>
1	Casco externo em chapa pintado em preto fosco, evitando corrosão da carcaça;	33% Indiferente
		33% Compulsório
		33% Linear
2	Pés de rosca, niveladores de terreno, se adaptam a qualquer piso;	66% Compulsório
		33% Linear
3	Porta em vidro, acoplada ao suporte de porta, permite uma visão do interior do móvel sem abrir a porta;	33% Indiferente
		33% Compulsório
		33% Linear
4	Dobradiças de alta durabilidade para o suporte de porta, permitindo milhares de aberturas durante sua vida útil;	33% Indiferente
		33% Compulsório
		33% Linear
5	Suporte de porta, que acopla a porta de vidro;	33% Indiferente
		33% Compulsório
		33% Linear
6	Material de isolamento térmico, evitando baixas temperaturas e umidades dentro do mobiliário;	33% Reversa
		33% Compulsória
		33% Linear
7	Vidro da porta com sistema fotocromico, que permite seu escurecimento, evitando que terceiros que não sejam autorizados vejam o que há dentro do móvel;	66% Compulsório
		33% Linear
8	Puxador de porta anatômico;	33% Indiferente
		33% Compulsório
		33% Linear
9	Borracha de vedação na porta, evitando troca de calor com o meio externo;	33% Indiferente
		33% Compulsório
		33% Linear

10	Lâmpada tipo U.V. para limpeza de vírus e bactérias em coletes e armamento, exceto para o modelo destinado à munição;	66% Compulsório
		33% Linear
11	Fechamento e abertura da porta através de motor solenóide, para abrir através de comando eletrônico;	33% Céptica
		33% Compulsória
		33% Linear
12	Sensor de detecção de RFID (Radio Frequency Identification), para contabilizar a presença de coletes balísticos e armas com RFID instalado;	66% Compulsório
		33% Linear
13	Suporte para armas de porte (curtas) e portáteis (longas);	66% Linear
		33% Compulsório
14	Suporte para coletes balísticos, do tipo cabideiro;	66% Linear
		33% Compulsório
15	Suporte de munição no blister ou na caixa de 50 (cinquenta) unidades;	66% Compulsório
		33% Linear
16	Placa modular para acoplar os suportes, podendo configurar o móvel como for melhor para a necessidade da Unidade;	66% Compulsória
		33% Linear
17	Suporte em prateleira, com grande capacidade de peso, para acomodar a munição no cunhete;	66% Compulsória
		33% Linear
18	Iluminação interna feita através das luzes tipo U.V.;	33% Compulsória
		33% Céptica
		33% Linear
19	Display acima do vidro do móvel para controle e acesso a informações;	33% indiferente
		33% Compulsório
		33% Linear
20	Controle de mobilização logística dentro do mobiliário; última vez que a porta foi aberta, quem abriu, o que saiu, o que entrou, temperatura interna, umidade, hora, tudo devidamente projetado no display, seguindo padrões de cores âmbar utilizado nos cockpits de aviões;	33% Indiferente
		33% Compulsório
		33% linear
21	Todos os parafusos, porcas e arruelas em aço inoxidável, evitando danos ao parafuso quando o mobiliário estiver em ambientes próximo a praia;	66% Compulsório
		33% Linear

22	Placa compacta micro processador para controle das operações com comunicação wi fi e bluetooth com outros computadores para lançamento das informações em telas acopladas;	33% indiferente
		33% Compulsória
		33% Linear
23	Sistema elétrico bivolt 110v/240v, com possibilidade de utilização de acoplamento à “nobreak”, para alimentação de luzes e microprocessador;	66% Compulsório
		33% Linear
24	Kit de ferramenta auxiliar, para alteração dos suportes, desmontagem de itens simples como troca do lado de abertura da porta;	66% Compulsório
		33% Linear
25	Espaço próprio para limpeza de ferramentas através de luz U.V.	66% linear
		33% Compulsório

Fonte: do autor (2019)

Ao avaliar os resultados obtidos, percebe-se que itens de controle de material, como por exemplo: Display informativo acima da porta e o Controle de Mobilização Logística chegaram a receber conceito **INDIFERENTE**, o que demonstra que alguns armeiros não possuem interesse num controle maior do material.

Itens como o fechamento da porta por acionamento de um solenóide permitindo automatismo ou mesmo abertura e trancamento remoto chegou a receber conceito **CÉPTICO**, até o Material de isolamento Térmico recebeu um conceito **REVERSO**, o que demonstra que outros armeiros não estão tão atentos a conservação técnica do material.

O casco externo pintado em preto fosco, chegou a receber um conceito **INDIFERENTE**, e a iluminação interna feita através de luz U.V. unindo o útil ao agradável, pois além de iluminar higieniza o material, recebeu um conceito **CÉPTICO**, demonstrando que a estética do mobiliário e sua conservação, não estão entre as prioridades do armeiro.

Já itens que facilitam a organização e a guarda do material bélico, bem como as ferramentas de trabalho, como suportes para específicos para armas de porte, munição em cunhetes, placa modular de suporte das prateleiras, luz U.V. específica para higienização do material bélico e outros, tiveram conceitos **COMPULSÓRIOS** e **LINEARES**.



Como já citado acima, um dos especialistas, o Sgt PM Daniel, com curso de armeiro realizado na Polícia Militar do Estado de São Paulo, ao encaminhar o questionário respondido, informou que gostaria que existisse um mobiliário com essas características, mas que identificou que algumas delas faziam o armamento durar mais, e que tal responsabilidade é do governo, é do gestor, e que na condição dele, assinalou como valiosos apenas características referentes a atividade dele que é apenas de execução de manutenção, o que permite entender melhor alguns conceitos que foram dados para algumas características do mobiliário.

Esses resultados acabam de criar os: critérios norteadores, que serão utilizados para avaliação de soluções projetuais apresentadas em outra ferramenta, sendo devidamente valorado com pontuação e aplicado ao resultado.

A literatura estabelece pontuação para as funções obtidas, e em caso de empate, o autor escolhe qual função vai ser aplicada, na ferramenta Matriz de Posicionamento, será possível visualizar a organização desses resultados aplicados a alternativas criadas com intuito de atender esses requisitos.

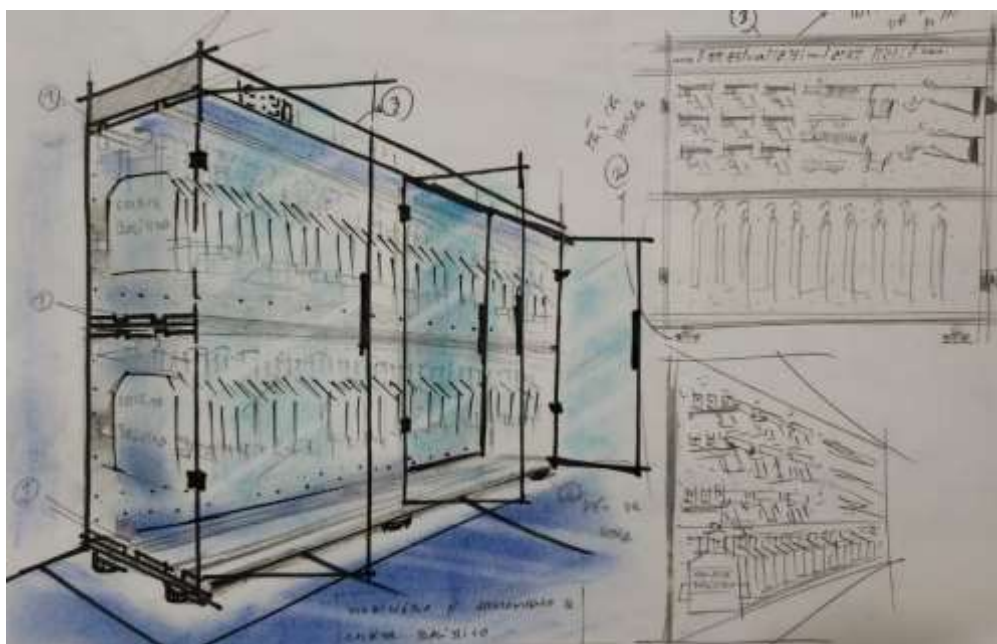
#### 4.13 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A geração de alternativas é uma ferramenta que ocupa lugar de destaque no processo projetual, pois é aqui que se possibilita uma visão inicial das necessidades dos usuários e dos requisitos do projeto, onde ambos se transformam em um produto com configuração volumétrica e ilustrativa.

A ferramenta permite a apresentação em forma de resumo gráfico de tudo o que levantado em outras ferramentas, utilizando as soluções, opções e necessidades percebidas, é uma fase extremamente importante e geralmente aguarda pois é onde se pode, pela primeira vez, enxergar os primeiros resultados do projeto.

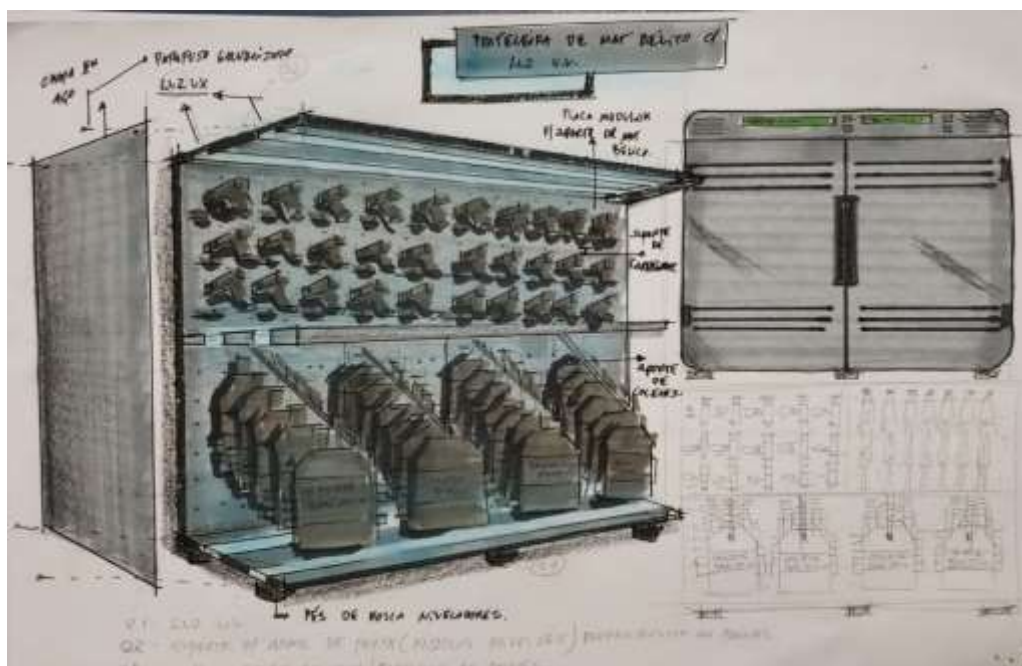
As alternativas foram desenvolvidas com base em todo o material pesquisado e levantado até então, com o objetivo de atender os requisitos para a atividade desenvolvida dentro da reserva de Material Bélico, obtendo-se as seguintes alternativas de mobiliário para armamento e coletes balísticos, acondicionamento de munição e mesa de manutenção, respectivamente:

Figura 13: Alternativa 01 - Mobiliário para armamento e coletes balísticos



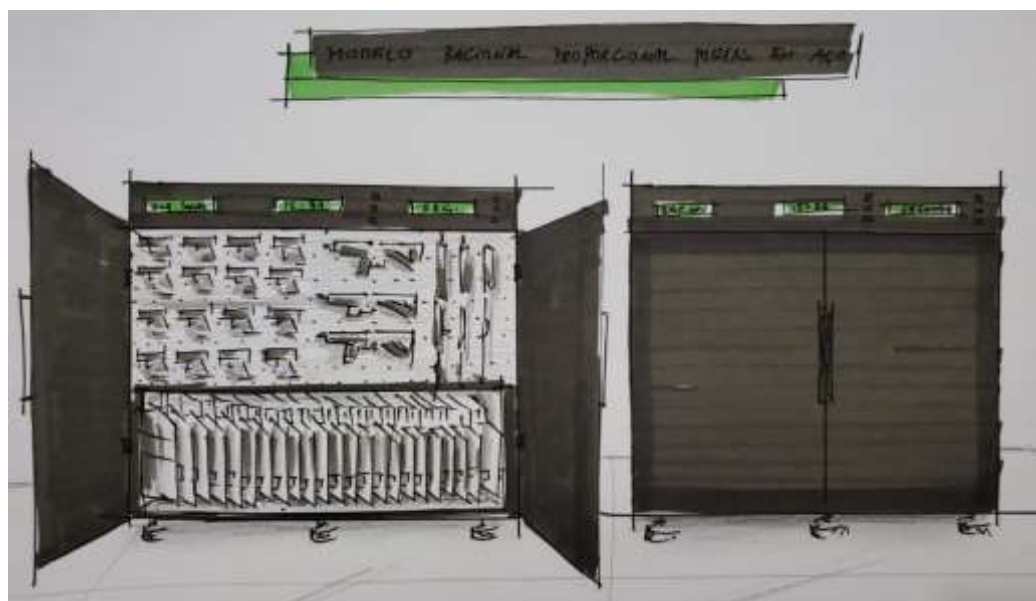
Fonte: do autor (2020)

Figura 14: Alternativa 02 - Mobiliário para armamento e coletes balísticos



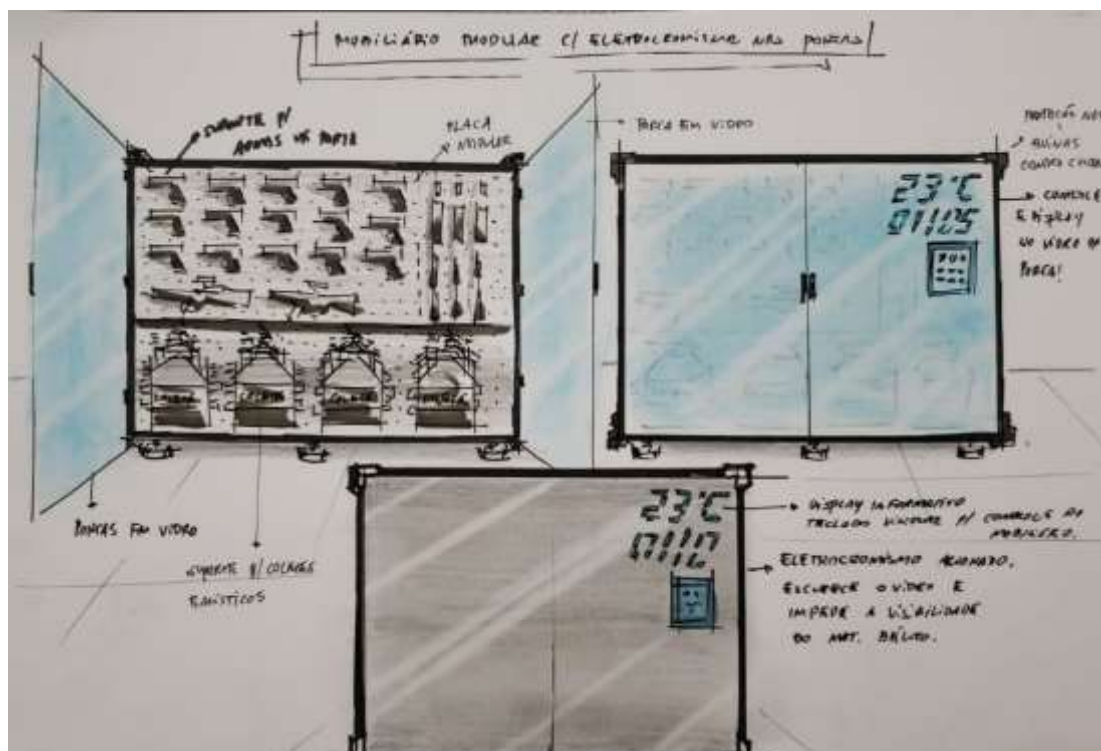
Fonte: do autor (2020)

Figura 15: Alternativa 03 - Mobiliário para armamento e coletes balísticos



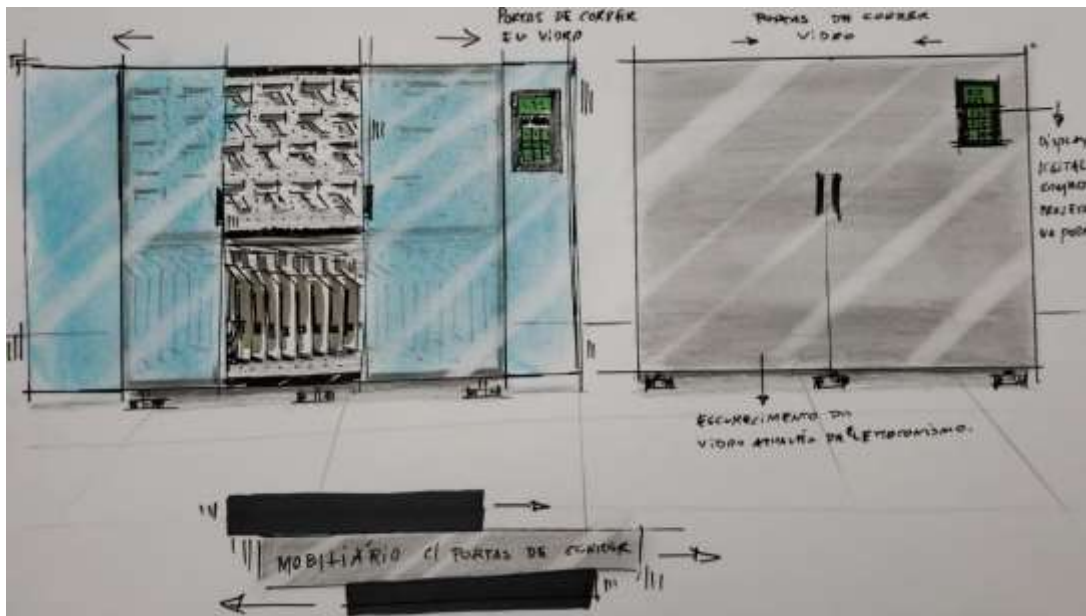
Fonte: do autor (2020)

Figura 16: Alternativa 04 - Mobiliário para armamento e coletes balísticos



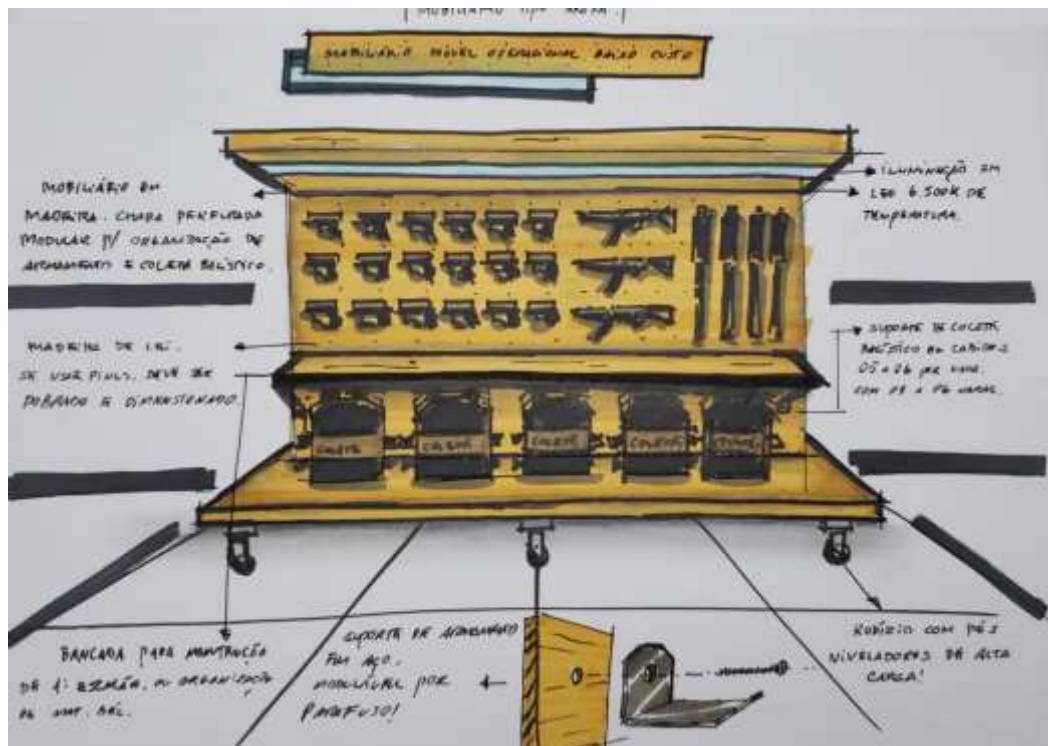
Fonte: do autor (2020)

Figura 17: Alternativa 05 - Mobiliário para armamento e coletes balísticos



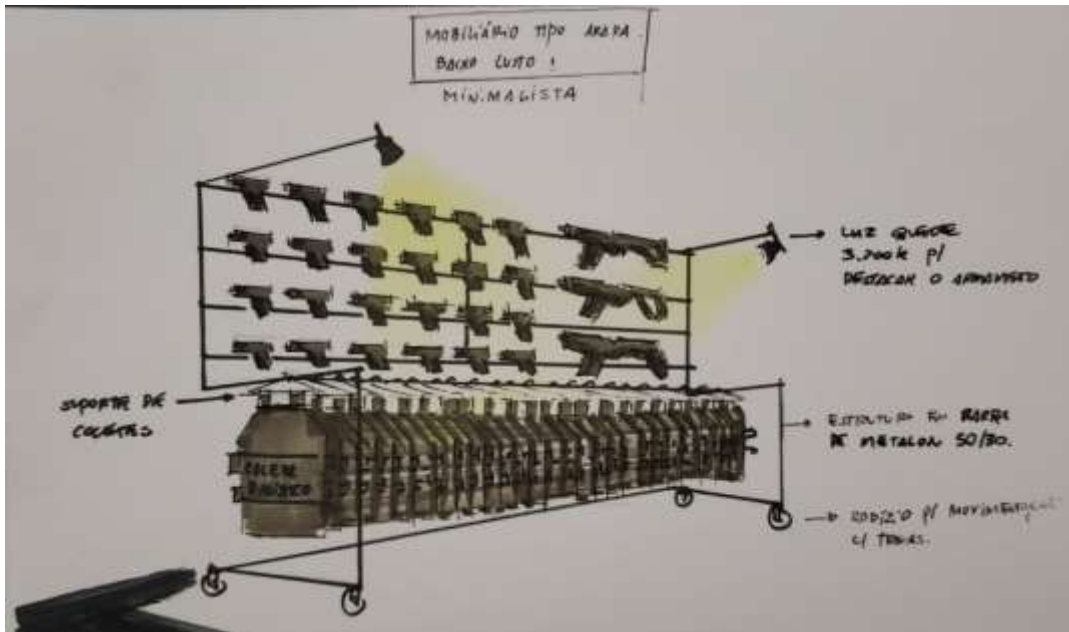
Fonte: do autor (2020)

Figura 18: Alternativa 06 - Mobiliário para armamento e coletes balísticos



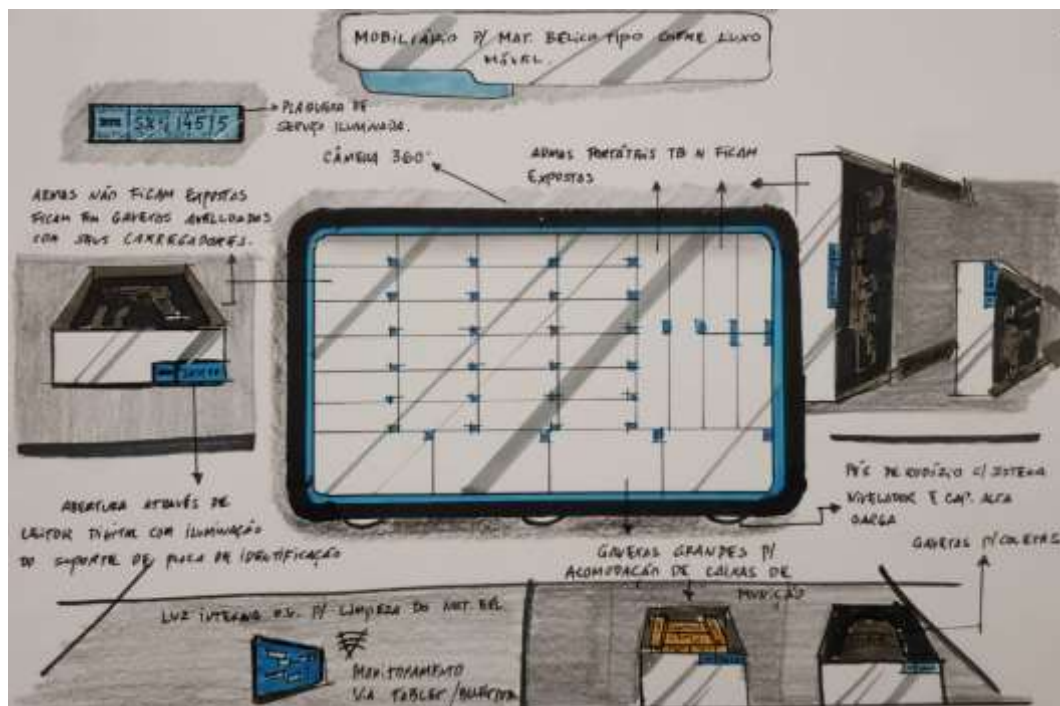
Fonte: do autor (2020)

Figura 19: Alternativa 07 - Mobiliário para armamento e coletes balísticos



Fonte: do autor (2020)

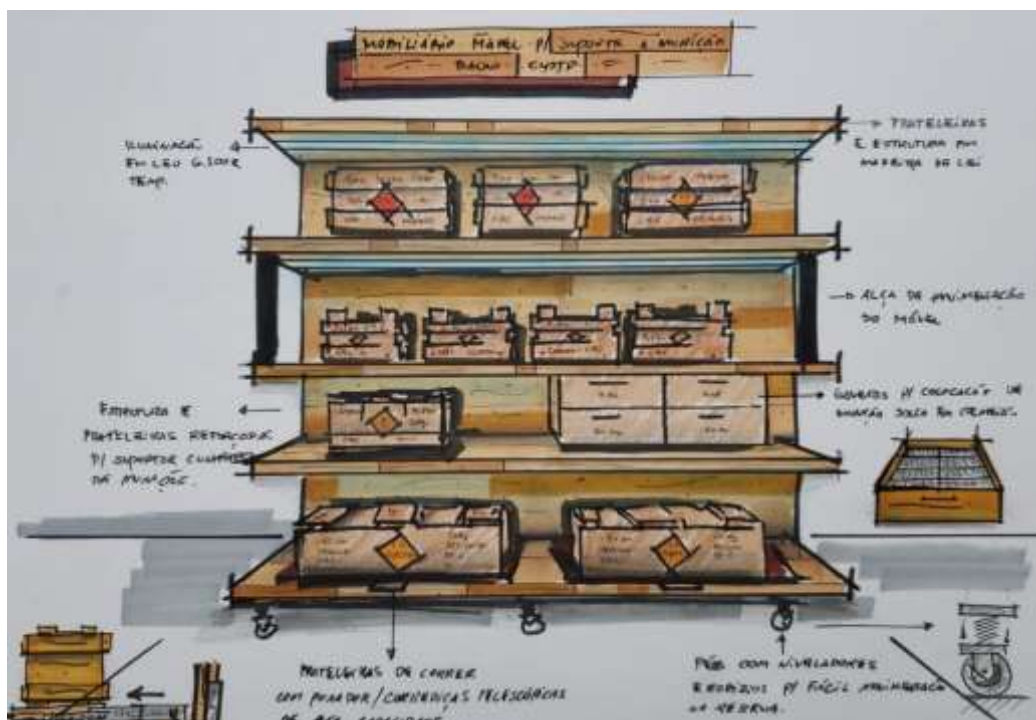
Figura 20: Alternativa 08 - Mobiliário para armamento e coletes balísticos



Fonte: do autor (2020)

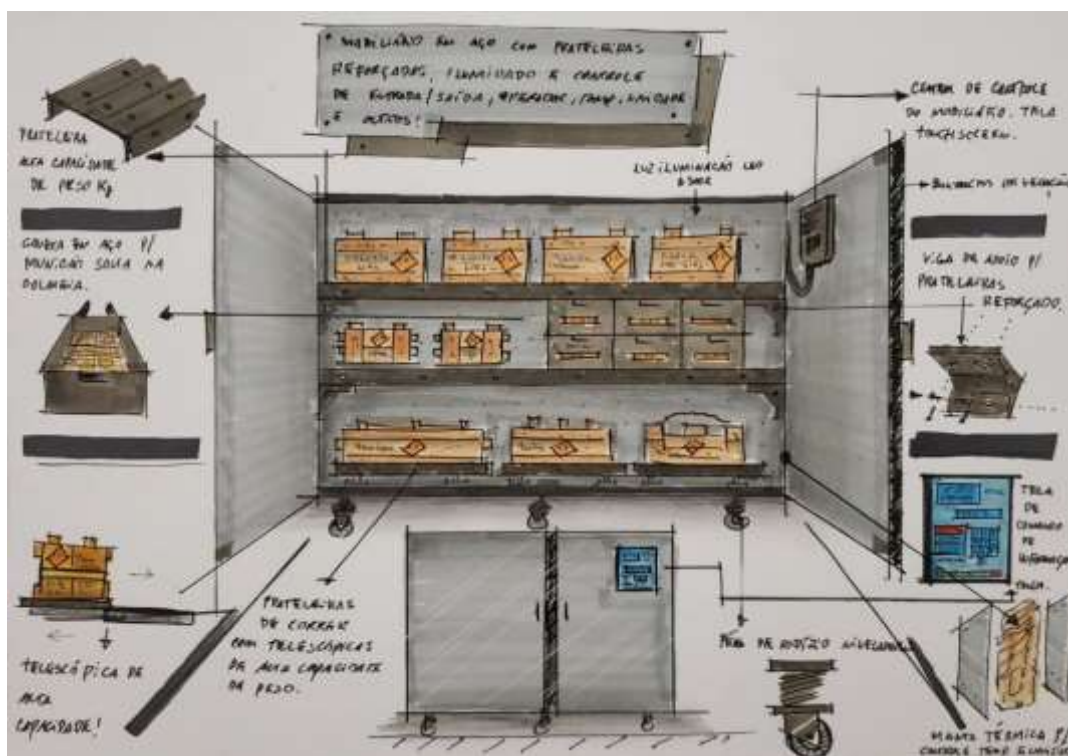


Figura 23: Alternativa 11 - Mobiliário para munição



Fonte: do autor (2020)

Figura 24: Alternativa 12 - Mobiliário para munição



Fonte: do autor (2020)





A geração de alternativas nos permite visualizar que o conjunto de mobiliário em projeto é racional, busca muito mais a funcionalidade que qualquer característica estética, embora essa última se apresente com certo destaque de forma natural, por consequência da própria concepção do produto, ele se apresenta como um reflexo do ambiente onde se desenvolve, e aqui o design thinking demonstra o sucesso da imersão no universo do usuário.

As gerações são variadas, cada geração busca potencializar algum atributo, característica, uso de sistema, mecanismo, preferência ou necessidade, nesta etapa o autor deve buscar ao máximo o exercício dinâmico da criatividade aliado ao material produzido e levantado, reinventar a solução, mudá-la de lugar, recolocar, alterar um item, mudar uma opção, acrescentar, enfim, é uma etapa onde se espera o melhor do designer.

A ferramenta nos mostra que os produtos disponíveis hoje no mercado, estão muito distantes das necessidades contemporâneas dos usuários para esse mobiliário, são tantas necessidades de performance com tão pouca contemplação, tantas opções de sistemas, tecnologias e mecanismos que não disponibilizados, a geração de alternativas permite não apenas conhecer a possibilidade de novos produtos como permite mas a ressignificação do conceito de mobiliário institucional para reservas de armamentos, onde o usuário e qualquer um que tenha acesso, perceba que através do uso correto do design projetual, um mobiliário de canto, com uso subestimado mas que opera materiais de alta importância, pode ser transformado em objeto de desejo por instituições.

#### 4.14 MATRIZ DE POSICIONAMENTO

A matriz de posicionamento é uma ferramenta destinada à avaliação de ideias. Como anteriormente tivemos a geração de alternativas e antes dessa a aplicação do método Kano, podemos, neste momento, iniciar uma análise comparativa entre os resultados do Método Kano e da Geração de Alternativas.

Busca-se identificar qual ideia mais se aproxima em pontuação dos objetos do projeto, com base no que foi produzido, com parâmetros nos resultados de ferramentas anteriores, norteando-se por critérios que encaminham o projeto, que

são os critérios norteadores.

A ferramenta, tabela 12, tem como objetivo apoiar e dar suporte no processo de decisão projetual, permitindo a seleção de soluções que sejam mais interessantes ao projeto. Uma vez que o autor conhece os critérios norteadores obtidos na ferramenta utilizada anteriormente: Método Kano, e conhecendo as pontuações referentes a cada função, basta aplicar às alternativas e verificar quais alternativas terão uma pontuação maior, tornando-se as alternativas selecionadas.

Tabela 12: Matriz de Posicionamento

Critérios Norteadores	Pontos	Mobiliário para acondicionamento de armamento e colete balístico								Mobiliário para Munição				Mesa de Mont	
		Alt 01	Alt 02	Alt 03	Alt 04	Alt 05	Alt 06	Alt 07	Alt 08	Alt 09	Alt 10	Alt 11	Alt 12	Alt 13	Alt 14
Casco externo em chapa pintado em preto fosco, evitando corrosão da carcaça;	0	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	✓	X	✓	X	X
Pés de rosca, niveladores de terreno, se adaptam a qualquer piso;	3	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
Porta em vidro, acoplada ao suporte de porta, permite uma visão do interior do móvel sem abrir a porta;	2	✓	X	X	✓	✓	X	X	X	✓	X	X	X	X	X
Dobradiças de alta durabilidade para o suporte de porta, permitindo milhares de aberturas durante sua vida útil;	3	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	✓	X	X	✓	✓	✓
Suporte de porta, que acopla a porta de vidro;	0	✓	X	X	✓	✓	X	X	X	✓	X	X	X	X	X
Material de isolamento térmico, evitando baixas temperaturas e umidades dentro do mobiliário;	3	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vidro da porta com sistema fotocromático, que permite seu escurecimento, evitando que terceiros que não sejam autorizados vejam o que há dentro do móvel;	3	X	X	X	✓	✓	X	X	X	✓	X	X	X	X	X
Puxador de porta anatômico;	2	X	✓	✓	X	✓	X	X	✓	X	X	✓	✓	X	✓
Borracha de vedação na porta, evitando troca de calor com o meio externo;	3	X	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	X	X	✓	X	X
Lâmpada tipo U.V. para limpeza de vírus e bactérias em coletes e armamento, exceto para o modelo destinado à munição;	3	✓	✓	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	X	X	X
Fechamento e abertura da porta através de motor solenóide, para abrir através de comando eletrônico;	2	X	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓	X	X	X	X	✓
Sensor de detecção de RFID (Radio Frequency Identification), para contabilizar a presença de coletes balísticos e armas com RFID instalado;	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X
Suporte para armas de porte (curtas) e portáteis (longas);	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	✓
Suporte para coletes balísticos, do tipo cabideiro;	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	X	✓	X	X
Suporte de munição no blister ou na caixa de 50 (cinquenta) unidades;	3	✓	✓	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
Placa modular para acoplar os suportes, podendo configurar o móvel como for melhor para a necessidade da Unidade;	3	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	✓	✓	X	✓	✓	✓
Suporte em prateleira, com grande capacidade de peso, para acomodar a munição no cunhete;	3	X	X	X	X	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
Iluminação interna feita através das luzes tipo U.V.;	3	✓	✓	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	✓	X	X
Display acima do vidro do móvel para controle e acesso a informações;	2	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
Controle de mobilização logística dentro do mobiliário; última vez que a porta foi aberta, quem abriu, o que saiu etc.	3	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	✓	X	✓
Todos os parafusos, porcas e arruelas em aço inoxidável, evitando danos ao parafuso quando o mobiliário estiver em ambientes próximo a praia;	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Placa compacta microprocessador para controle das operações com comunicação wi-fi e bluetooth, com outros computadores para lançamento das informações em telas acopladas;	2	X	✓	X	✓	✓	X	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
Sistema elétrico bivolt 110v/240v, com possibilidade de utilização de acoplamento à "nobreak", para alimentação de luzes e microprocessador;	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kit de ferramenta auxiliar, para alteração dos suportes, desmontagem de itens simples como troca do lado de abertura da porta;	3	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Espaço próprio para limpeza de ferramentas através de luz U.V.	3	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	✓	X	X	X	X
SOMA		38	53	38	45	44	19	07	51	46	37	20	47	22	32

Fonte: do autor (2020)

O resultado da matriz de posicionamento mostra que as alternativas geradas, embora sempre voltadas com o intuito de atender todos os critérios norteadores, não conseguem atender a todos em um só móvel, mas alguns conseguem ter uma quantidade maior de atributos.

A geração de alternativas é uma oportunidade de se tentar diversificar ao máximo através do recurso criativo, para tanto, o autor deve diversificar formas, tamanhos, texturas, soluções, criar inversões, tudo com o objetivo de se chegar à melhor solução, testar o design a exaustão.

Nesse processo nem todos os requisitos conseguem ser atendidos, não só pelo fato de o autor se encontrar juntando todas às informações num só sketch, mas também porque é interessante que sejam criadas soluções diversas, abrir e expandir os horizontes, pensar fora da caixa. Um exemplo disso é a Alternativa 07, denominada de: Suporte Arara Baixo Custo, ela mais lembra um suporte de roupas de uma loja de confecções do que um mobiliário adaptado ao uso em tela, no entanto, é de criações deste tipo que se pode obter um desenho, solução, visão para ser aplicado de forma diferente e ser a resposta para o problema no mesmo projeto.

Ao realizar o somatório dos critérios norteadores na matriz de posicionamento, obtemos os resultados de quais alternativas possuem os atributos funcionais que mais atendem o que é solicitado, obtendo-se o seguinte:

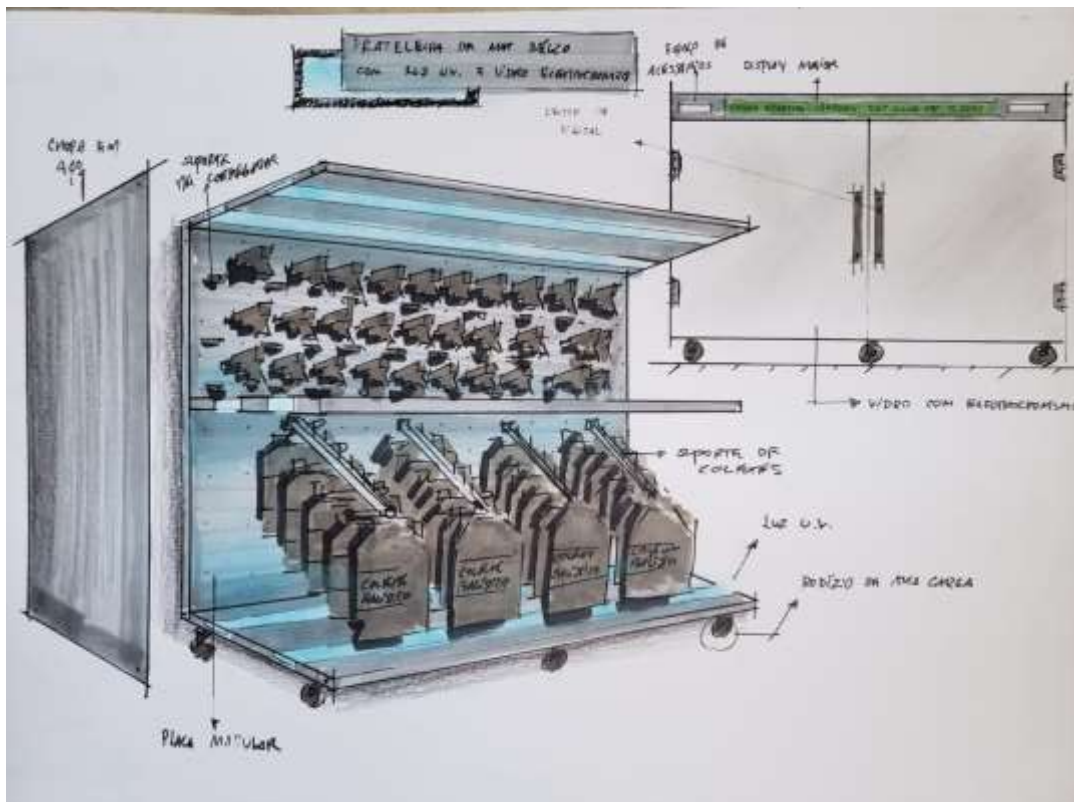
- **Alternativa 02** - para o mobiliário de acondicionamento de armamento e colete balístico;
- **Alternativa 12** – para o mobiliário de acondicionamento de munição;
- **Alternativa 14** – para o mobiliário de mesa de manutenção de material bélico.

#### 4.15 REFINAMENTO DA ALTERNATIVA

O refinamento da alternativa é o ponto onde as alternativas selecionadas conforme os critérios norteadores, passam por uma revisão do ponto de vista funcional, como aquela alternativa que somou mais pontos, utilizando a ferramenta Matriz de Posicionamento, pode agora ser capaz de ganhar mais performance, ganhando atributos, qualidades, mecanismos e soluções que permitam ser mais interessante ao usuário.

Trata-se aqui da mesma ferramenta utilizada anteriormente, a Geração de Alternativas, só que agora partindo das alternativas que já foram selecionadas, onde cada alternativa selecionada, passará por uma perspectiva do autor, onde está avaliando o que será acrescentado ou retirado do conceito projetual, mais uma vez a ideação é fundamental.

Figura 27: Refinamento da Alternativa 02



Fonte: do autor (2021)



Como resultado do refinamento das alternativas selecionadas anteriormente, temos as seguintes observações:

Na alternativa 02, que trata de mobiliário para guarda de armamento, acessórios e coletes balísticos, os pés de rosca niveladores de piso, foram substituídos por rodízios de rosca niveladores e a porta em chapa de aço substituída por porta de vidro com recurso de fotocromismo (escurecimento do vidro), itens que foram bem aceitos através da ferramenta do Método Kano.

Na alternativa 12, que trata de mobiliário para guarda de munição e explosivos, não houve alteração, a pontuação atribuída foi alta, o mobiliário possui praticamente todos os critérios estabelecidos.

Na alternativa 14, que trata de mobiliário para execução de manutenção de material bélico, atividade que requer precisão e tempo, houve o acréscimo de um sistema de iluminação em led, com temperatura de cor em aproximadamente 6500k, com pelo menos 2500 lúmens, conforme preconiza a NBR 5413/ 1992, pg. 02 – Iluminância de Interiores, para facilitar as atividades de manutenção, na tabela de iluminância por classe de tarefa visual, conforme segue:

Tabela 13: Tabela de Iluminância por classe de tarefas visuais

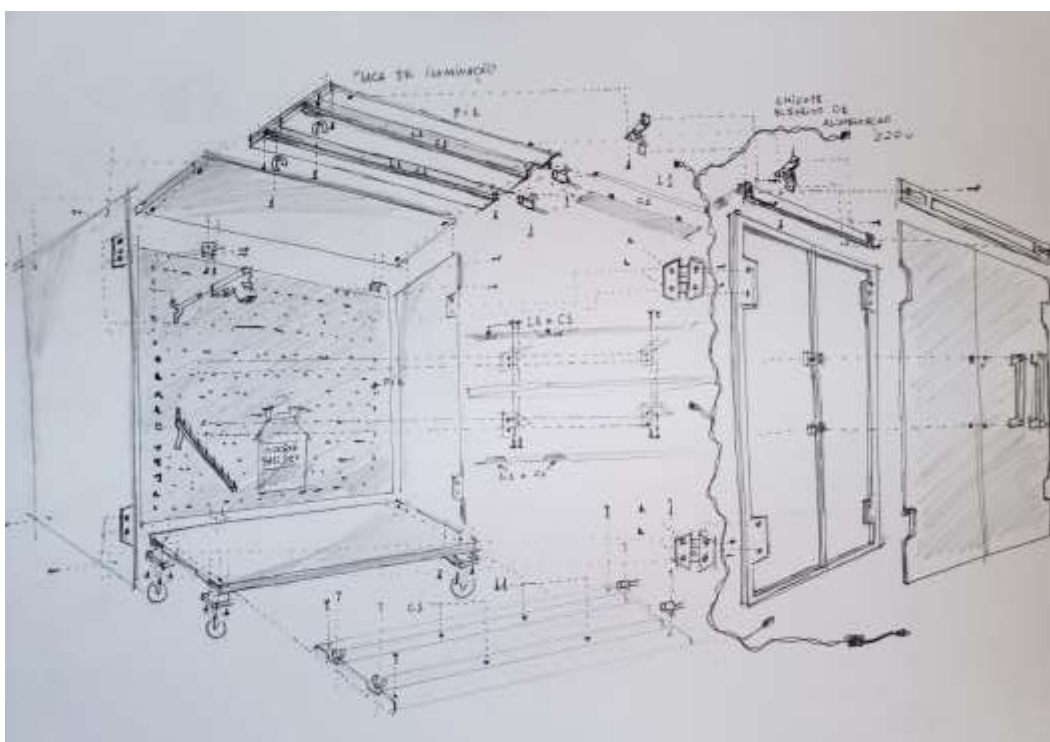
Classe	Iluminância (lux)	Tipo de atividade
A Iluminação geral para áreas usadas interruptamente ou com tarefas visuais simples	20 - 30 - 50	Áreas públicas com arredores escuros
	50 - 75 - 100	Orientação simples para permanência curta
	100 - 150 - 200	Recintos não usados para trabalho contínuo; depósitos
	200 - 300 - 500	Tarefas com requisitos visuais limitados, trabalho bruto de maquinaria, auditórios
B Iluminação geral para área de trabalho	500 - 750 - 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios
	1000 - 1500 - 2000	Tarefas com requisitos especiais, gravação manual, inspeção, indústria de roupas.
C Iluminação adicional para tarefas visuais difíceis	2000 - 3000 - 5000	Tarefas visuais exatas e prolongadas, eletrônica de tamanho pequeno
	5000 - 7500 - 10000	Tarefas visuais muito exatas, montagem de microeletrônica
	10000 - 15000 - 20000	Tarefas visuais muito especiais, cirurgia

Fonte: NBR 5413/1992

#### 4.16 DETALHAMENTO TÉCNICO

Com a finalização do processo de ideação, onde se imergiu e se produziu a informação necessária para a concepção de requisitos projetuais, por onde a ideação caminhou, com alternativas já finalizadas e na sua forma final, agora se parte para uma etapa de execução de todo o projeto, que é o detalhamento técnico, onde se transfere toda a informação que o *sketch* fornece, aliado à outras ferramentas anteriores, como a Análise Estrutural, e se inicia um processo de desenho funcional, onde o designer explica o emprego e a utilização de soluções, detalhando funcionamento, evitando já nessa fase que não se entenda ao certo como os itens funcionam.

Figura 30: Detalhamento técnico do mobiliário para armamento e coletes balísticos



Fonte: do autor (2021)





No detalhamento do mobiliário para armamento e coletes balísticos, a porta de vidro com fotocromismo é presa ao suporte de porta por cola e parafusos, como também parafusados os puxadores anatômicos, as dobradiças de maior carga são as responsáveis por manter o sistema preso aos chassis, permitindo o giro de abertura. Na base do móvel os pés de rodízio, com apoio de rosca, com alta capacidade de peso, permitem que o móvel possa ser deslocado em qualquer direção sem muito esforço, a chapa base é responsável por dar a estrutura das chapas laterais e da chapa modular, fechando ao topo com o tampo, que possuem o suporte de lâmpadas ultra violetas, acomodadas em ângulo que não alcança a visão do operador, a faixa eletrônica de aviso e informação é parafusada e recebe uma capa protetora, sobra espaço para colocação de sensor de rádio frequência, que a depender da tecnologia pode ser projetado e operado no vidro na própria porta, um chicote elétrico é o responsável pela conexão de periféricos e lâmpadas, bem como cabos e espaço para futuros opcionais.

Já o mobiliário para acondicionamento de munição, possui estrutura semelhante ao anterior, a mudança são as portas em chapa de aço, com espaço para colocação de um tablet que se conecta ao sistema de rádio frequência, sensor de temperatura, sensor de umidade, luzes e opcionais como fechadura eletrônica com acesso através de biometria, possui estrutura de prateleiras preparada para cargas maiores, com a finalidade de suportar os cunhetes de munição, os suportes de prateleiras também são super dimensionados e acoplados não só à chapa modular como nas laterais, estas por sua vez possuem furos para facilitar a fixação e funcionar de forma modular, a critério do operador, nas chapas laterais o acréscimo de mantas térmicas permitem uma redução na troca de calor ou frio com o ambiente, ao meio gavetas para acondicionamento de munição solta, em chapa de aço, mas que pode ser reposicionada em qualquer outro lugar, abaixo, prateleiras montadas em telescópicas com capacidades para pelo menos 45kg cada uma, permite a colocação de cunhetes maiores de grande peso, onde ao invés de serem arrastados eles são puxados, deslizando sobre o móvel chegando aos pés do operador ou podendo ser pegos por uma máquina.

A mesa de manutenção possui uma estrutura em perfil soldado que formam um “S”, unidas por uma cantoneira, que permite o apoio do tampo em chapa de aço, parafusado, ao fundo um tampo modular permite a fixação de ferramentas cotidianas do trabalho, logo acima chapas de acrílico filtram as luzes dimensionadas para

trabalho preciso, as lâmpadas são presas ao tampo superior, abaixo do tampo de trabalho, um conjunto de 06 gavetas, 3 de cada lado, com uma pequena lâmpada em cada uma, onde se poder inserir um nome para facilitar a abertura, gavetas montadas em telescópicas simples, apoiadas em tampos laterais permitem o abrir e fechar suave, a colmeia inserida nas gavetas, permite a acomodação das pequenas peças que fazem parte da manutenção do armamento, um chicote elétrico discreto compõe o mobiliário para acionamento das luzes, nas laterais, o perfil permite a instalação por parafusos de suportes de telas, que sejam ligadas aos sensores dos outros móveis, para que o armeiro possa acompanhar em tempo real qualquer abertura ou uma simples alteração de temperatura.

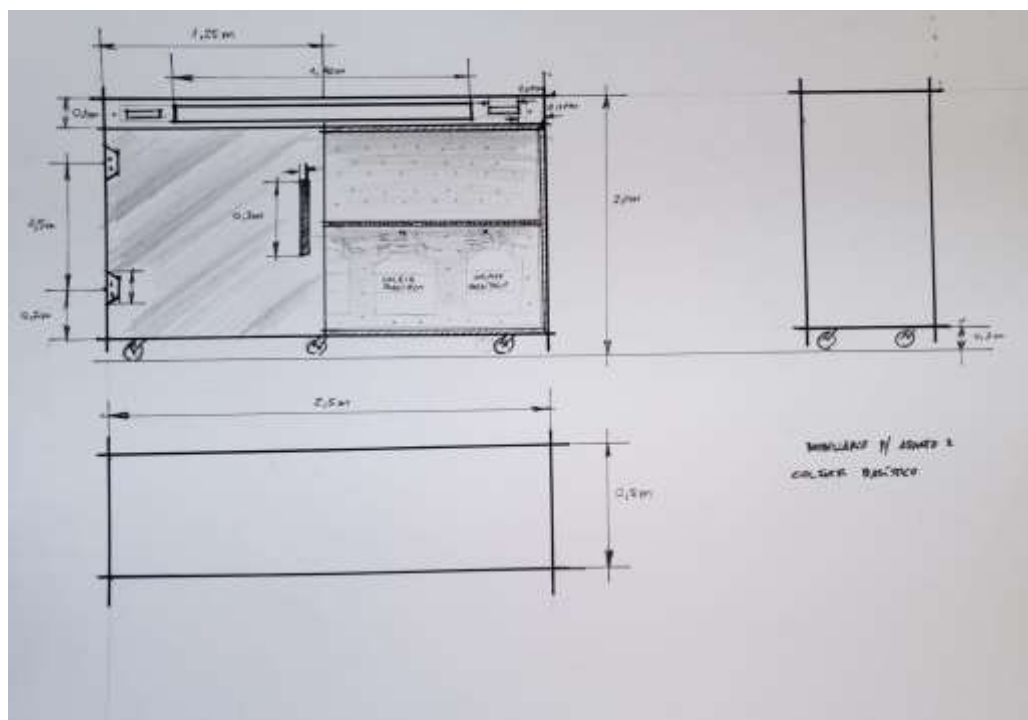
O detalhamento técnico revela como todos os recursos irão funcionar, toda a estratégia técnica utilizada para a exequibilidade do desenho proposto, é uma explicação gráfica de como se pretende montar, permitindo inclusive a noção do que seria necessário em termos de ferramentas e outros pra iniciar a montagem.

O detalhamento técnico fornece inicialmente o uma primeira visão em vista explodida do produto, que vai servir de base para o desenho técnico que segue no anexo.

#### 4.17 CROQUI

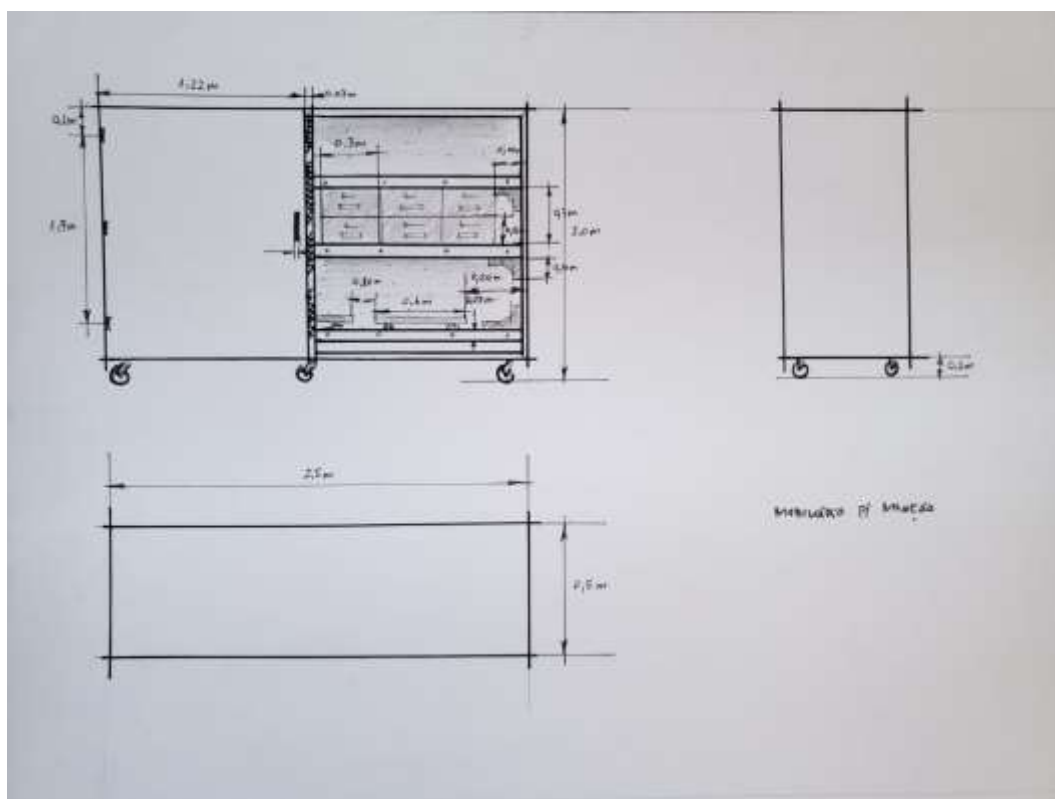
O croqui, segundo a NBR 10647, é um desenho a mão livre, não necessariamente em escala, que permita conhecer o produto e suas dimensões, elaborando várias vistas, com proporções respeitadas, que permitam conhecer suas medidas, detalhes, peças, profundidade e outros.

Figura 33: Croqui mobiliário para armamento e colete balístico



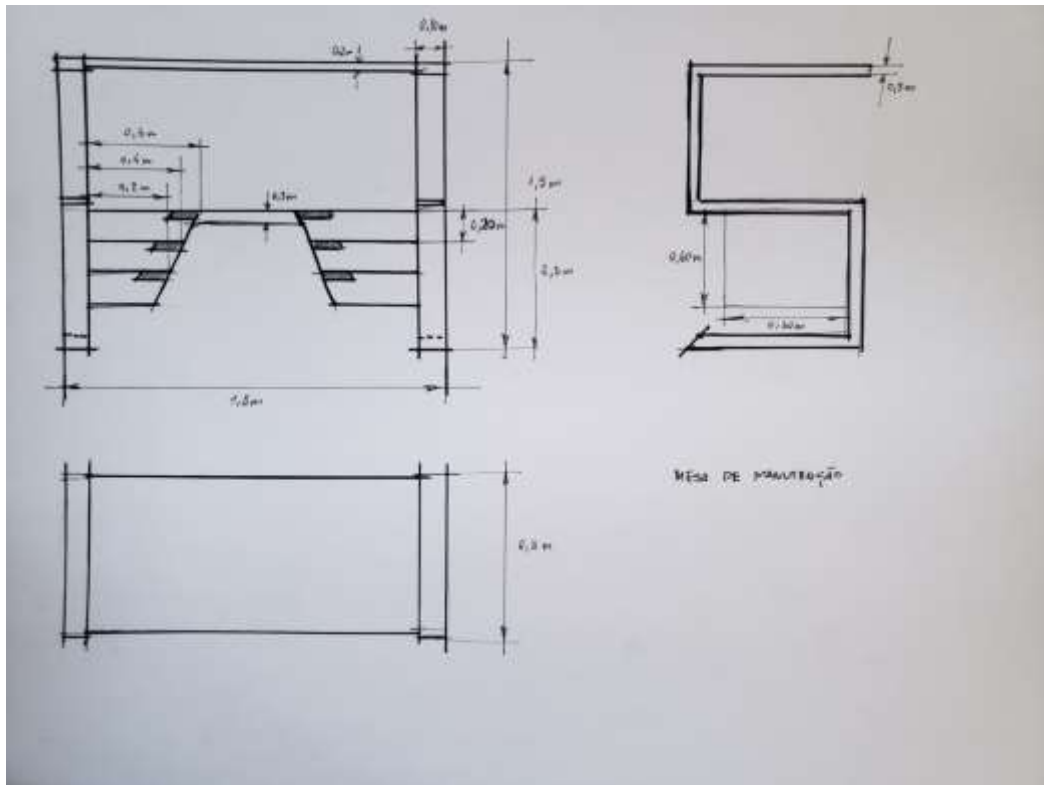
Fonte: do autor (2021)

Figura 34: Croqui mobiliário para munição



Fonte: do autor (2021)

Figura 35: Croqui mesa de manutenção de material bélico



Fonte: do autor (2021)

O croqui nos mostra que o resultado é um móvel com apelo racional, o desenho externo é limpo, com poucos detalhes, apenas o necessário, o interior possui os itens necessários a execução de sua função, não mais que isso, as medidas se aproximam ao máximo do estabelecido no estudo ergonômico anteriormente.

O mobiliário segue uma linha de modularidade, onde os suportes podem ser alocados em qualquer posição como melhor convier para o usuário, bem como suas medidas externas que podem ser dimensionadas conforme o ambiente, com o corte prévio das chapas que fazem parte do processo de montagem do referido mobiliário.

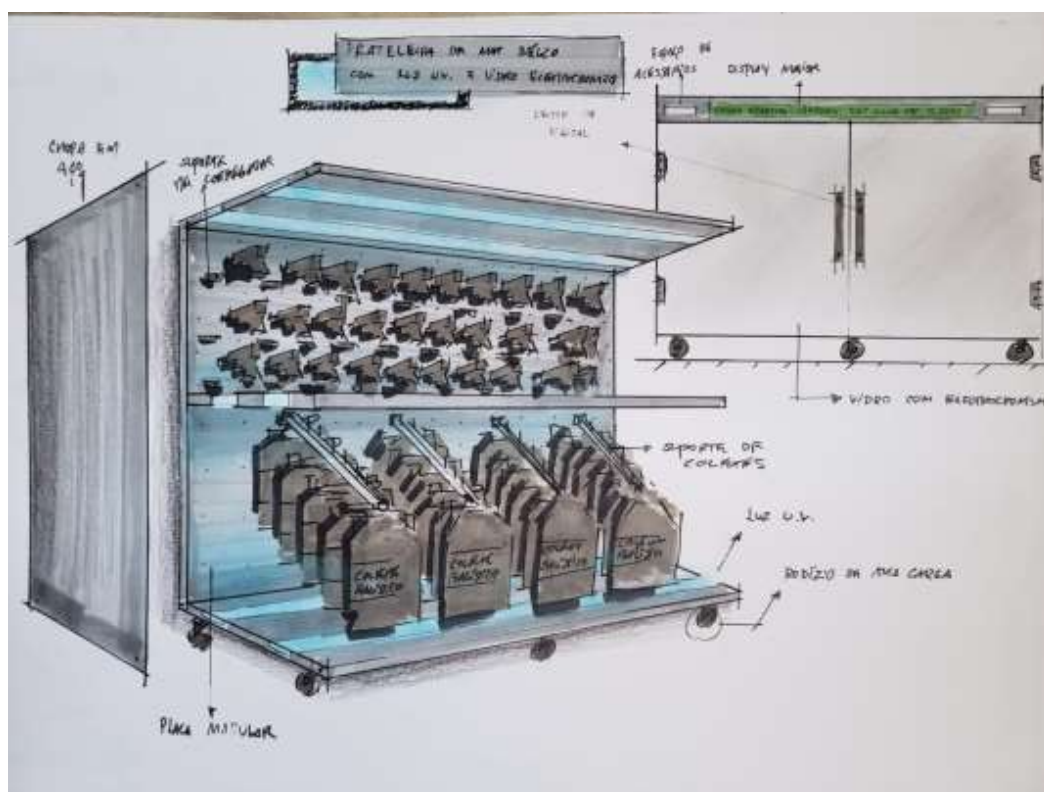
Mobiliário com peças de fácil fabricação, sem detalhes complicados, o que permite velocidade para construção, montagem demonstrando ser intuitiva, fácil e rápida.

#### 4.18 ILUSTRAÇÃO MANUAL

A ilustração manual é a apresentação mais realística possível do produto, é onde o produto pode ser visto, antes mesmo de ser fabricado, permitindo que se perceba cores, texturas, sistemas de iluminação, espaços, encaixes e suas funcionalidades.

O maior objetivo é permitir que se veja o resultado final do produto, mostrando volume e forma, da forma mais próxima possível do que ele vai ser na realidade.

Figura 36: Ilustração manual mobiliário para armamento e coletes balísticos



Fonte: do autor (2021)



A ilustração manual alcança seus objetivos quando permite mostrar o que será o produto final na sua essência, um mobiliário com uma comunicabilidade direta com o usuário, permite montagem, uso, manuseio e operação de forma intuitiva.

O produto demonstra ter alcançado seu objetivo após ter percorrido todo o processo metodológico, a possibilidade de enxergar as necessidades do operador sob o seu ponto de vista. A metodologia aplicada permitiu a criação de um produto sólido, concreto, operacional, que produz resultados por si só, quando facilita e promove a organização, controle e ajuda higienização e limpeza de material, um produto ativo, se mostra além da eficiência sendo eficaz no propósito para o qual foi criado.

#### 4.19 DESENHO TÉCNICO

O desenho técnico do mobiliário foi elaborado no software autocad e está organizado da seguinte maneira:

Foram desenvolvidas as vistas do mobiliário para armamento e coletes balísticos, com vistas completas, vista do display, vista do suporte de lâmpadas, vista do painel modular, vista dos suportes de armas curtas, vista dos suportes de armas longas e rodízios, concluindo com a última página com a relação de componentes.

O mobiliário para munição foi desenvolvido elaborando a vista completa do móvel, vista do móvel aberto, vista dos gaveteiros e prateleiras, finalizando com a relação de componentes.

O móvel de manutenção de armamento foi desenvolvido com as vistas da mesa de manutenção de armamento, vistas das gavetas e pôr fim a relação de componentes.

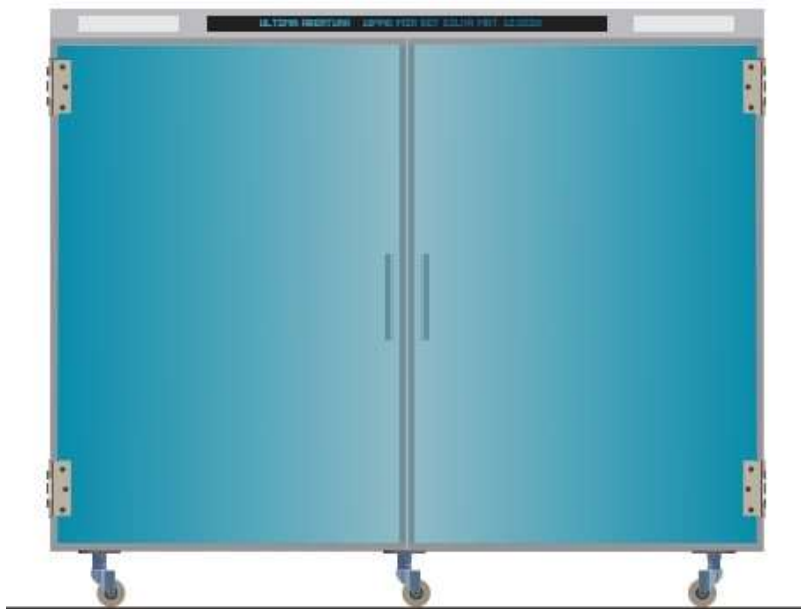
O desenho técnico completo encontra-se no apêndice A.



## 4.20 ILUSTRAÇÃO DIGITAL

A ilustração digital foi elaborada no software autocad como segue abaixo:

Figura 39: ilustração digital do móvel para armamento e coletes balísticos



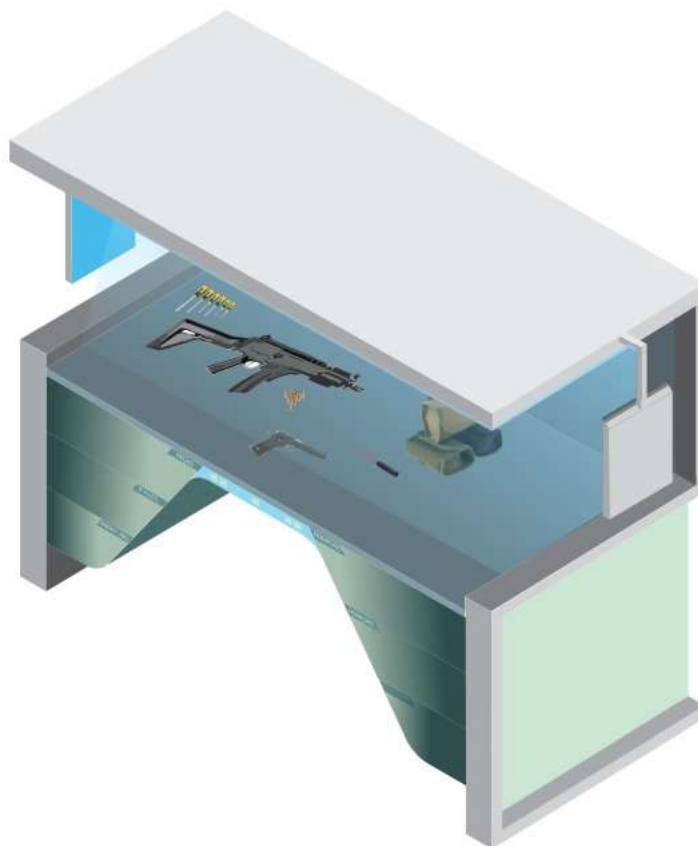
Fonte: do autor (2022)

Figura 40: ilustração digital do móvel para acondicionamento de munição



Fonte: do autor (2022)

Figura 41: ilustração digital da mesa de manutenção



Fonte: do autor (2022)

#### 4.21 LISTAGEM GERAL DOS MATERIAIS E ACABAMENTOS

A listagem de materiais foi elaborada com a finalidade de atender a necessidade dos produtos criados, conforme o que foi projetado, elas constam no apêndice B.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

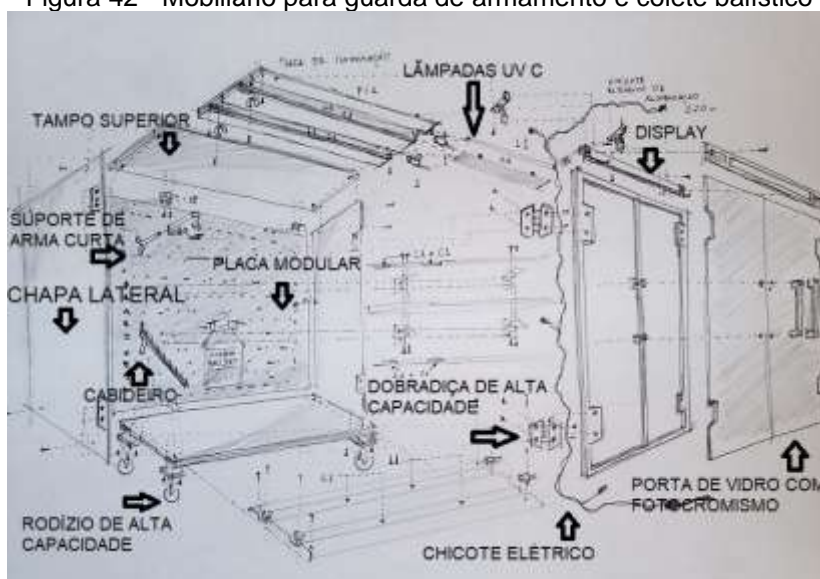
Após o processo projetual, faz-se necessário a compreensão acerca dos resultados obtidos, onde cada etapa do processo foi fundamental para a construção técnica do produto, permitindo que o mobiliário desenvolvido fosse voltado para o perfil do usuário, especificação do tipo de serviço, adequado a necessidade do operador e com características desejadas pelo armeiro.

Quanto aos **aspectos estruturais**, o mobiliário desenvolvido é resultado da necessidade e função que ele exerce, de acordo com soluções encontradas em outros produtos disponíveis no mercado, algumas vezes aperfeiçoando e empregando como resposta ao problema.

O projeto tem origem na imersão que foi feita na função do armeiro, usuário principal do produto e em todas as suas necessidades, a escolha por materiais como chapas de ferro, dobradiças e corrediças de alta capacidade, luz de temperatura de cor fria, porta em vidro com fotocromismo, controle de rádio frequência entre outros, é resultado direto do encontro das soluções para os problemas levantados.

O mobiliário para guarda de armamento e colete balístico, figura 40, se fundamenta na sua base, apoiada em rodízios de alta capacidade carga, que permite mobilidade ao produto quando solicitado. As chapas laterais, e superiores servem ao fechamento do produto, dando acabamento e segurança, prontas para receber as dobradiças para o suporte da porta de vidro.

Figura 42 - Mobiliário para guarda de armamento e colete balístico



Fonte: do autor (2022)

A chapa do fundo, modular e já presa à base, laterais e superior, fica pronta para receber os suportes, de acordo com a configuração desejada pelo usuário. Já os suportes, confeccionados em ferro, podendo ser usinados ou fundidos, permitem afixação segura sem problema de todo material bélico.

O cabide de coletes, de alta resistência, permite o armazenamento de coletes balísticos de forma prática, o vidro com fotocromismo, o sistema de controle por rádio frequência e display para acompanhar movimentações, são itens fundamentais para o projeto.

A iluminação com luz ultra violeta, consegue exercer dupla função, estética e de segurança para o operador, tem baixo consumo e fácil instalação. A iluminação segue normas ABNT para trabalhos que requerem precisão. Para manter tanto iluminação como a rádio frequência e display, existe um chicote elétrico com fios de 2,5mm, permitindo manter o sistema funcionando de forma segura.

O mobiliário projetado para guarda de munição apresenta uma manta térmica, que evita amplitude térmica dentro do móvel, possui prateleira de alta resistência e capacidade, tudo em ferro, inclusive as portas.

Na porta uma tela, um tablet ligado ao sensor de temperatura e higrometria, uma luz em fita de led com temperatura de cor alta, aproximadamente 6.500K, luz própria para trabalhos que requerem precisão.

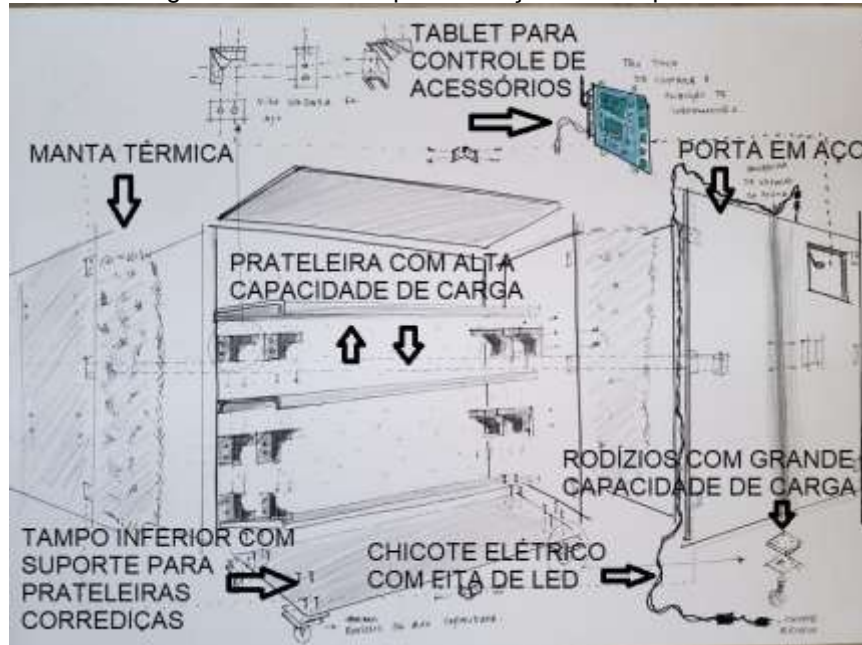
Figura 43: Mobiliário para munição.



Fonte: do autor (2022)

As prateleiras inferiores são corrediças, de alta capacidade de peso

Figura 44: Mobiliário para munição vista explodida



Fonte: do autor (2022)

Figura 45: mobiliário para munição com portas abertas



Fonte: do autor (2022)

A mesa de manutenção recebeu um tampo em chapa de aço, resistente à manutenção de armamento pesado, os fuzis, carabinas e similares, uma placa modular ao fundo acima do tampo da mesa, em aço, foi colocado e suporta ferramentas.

Quanto aos **aspectos funcionais**, o mobiliário alcança performances não

disponíveis nos mobiliários do mercado, atendendo requisitos técnicos de fabricantes de munição, como a Companhia Brasileira de Cartuchos por exemplo.

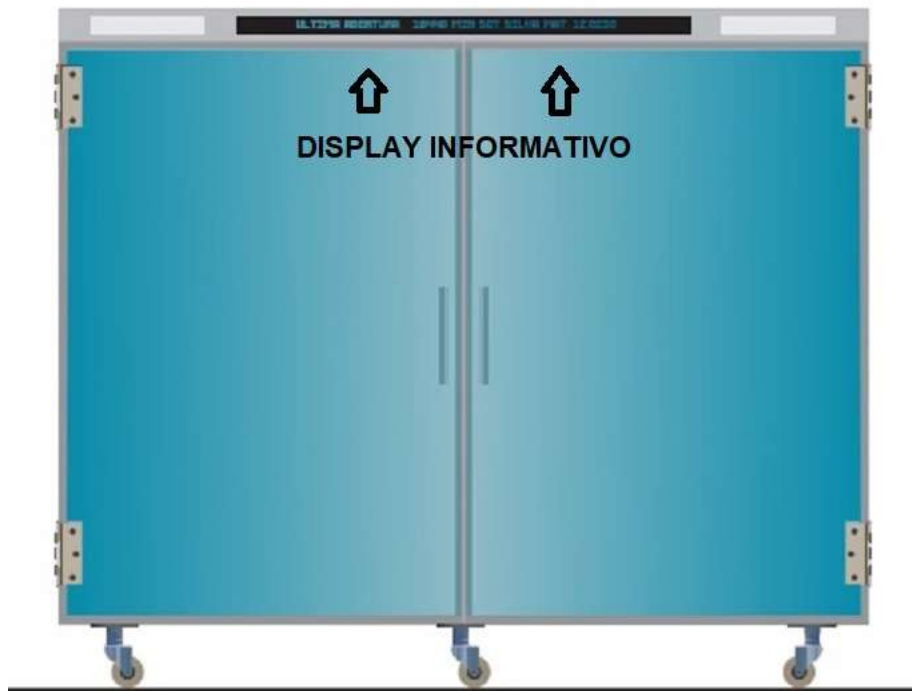
O mobiliário para guarda de armamento, acessórios e colete balístico consegue agregar todos os valores que os concorrentes possuem, desde sua modularidade para acondicionamento de acordo com a melhor necessidade e perfil da Unidade e do usuário, como consegue ir além, quando incorpora uma porta em vidro com fotocromismo, permitindo acesso visual ao interior do produto, apenas por pessoas autorizadas, garantindo a privacidade do material bélico sob sua guarda, evitando despertar curiosidades ou desejos em pessoas não autorizadas.

Incorpora sistema de iluminação U.V. com dupla função; primeiro permite melhor visualização de todo o material guardado e segundo, promove a limpeza de vírus e bactérias nos coletes balísticos e armamento, permitindo que o operacional que receba o colete e o armamento no dia de serviço, o receba limpo, higienizado, colaborando para a saúde não só dos membros daquela Instituição onde o mobiliário serve.

Os pés niveladores com rodízio, permitem o nivelamento do produto em qualquer piso bem como a seu deslocamento dentro do ambiente, caso seja necessário numa emergência ser colocado aberto em outro lugar, ele consegue facilmente se deslocar e atender a demanda, tanto para retirada como para acondicionamento de material sob demanda de urgência, fatos que acontecem muito nos cursos ou durante exercícios de tomada de Unidades.

O seu controle de material conta com um sistema de rádio frequência, permite que no display, localizado acima das portas, figura 42, o usuário tenha conhecimento do armamento que se encontra sob a guarda do produto, os que foram retirados, por quem foram retirados. Isso permite uma auditoria constante e atualizada constantemente, podendo ser acoplado a uma tela onde o armeiro poderia ter esses dados na tela por 24 horas, acompanhando e fiscalizando todo o processo.

Figura 46: Mobiliário para armamento e colete balístico



Fonte: do autor (2022)

O conjunto de termômetro e higrômetro integrado ao produto, permite observar e acompanhar a temperatura interna e umidade tanto no mobiliário para a guarda de armamento e colete balístico como no mobiliário para guarda de munição.

Além da possibilidade de apenas guardar a munição, o móvel auxilia e promove a conservação da munição, promovendo a sua efetividade para o uso, visto que a munição que não é acondicionada dentro de padrões estabelecidos pelo fabricante não tem garantia de funcionamento, o que ocorreria em crise grave, visto que os operadores de segurança pública e militares dependem da munição para voltar vivos para casa.

Ser um móvel capaz de auxiliar na manutenção da efetividade da munição, é de extrema importância, afinal, é de esperar que ao ser solicitada, a munição funcione, e isso só se obtém, acondicionando-a em local que promova isso. É possível acondicionar munição nas mais diversas embalagens, desde cunhetes até munição solta nas gavetas em colmeias, promovendo a organização do material de qualquer forma.

Proteção contra poeira sem perder a capacidade de manter a ventilação, evitando que se acumule resíduo de pólvora dentro do mobiliário, o que poderia

ocasionar acidentes graves.

Casco de fácil limpeza externa e interna, evitando acúmulo de chumbo, substância facilmente presente em reservas de armamento e extremamente letal para os usuários.

A mesa de manutenção, sequer tem concorrente no mercado, que não sejam as mesas de escritório que são utilizadas como mesa de manutenção na falta delas. Permite que se realize a manutenção de um armamento de alto calibre, mesmo sendo necessário uso de ferramental pesado, permite colocação de ferramental de fácil acesso ao armeiro, da forma que melhor lhe interessar ou preferir.

A possibilidade de acoplar telas TFT<sup>13</sup> para exibição de informações de movimentação de material bélico de outros mobiliários, permite que apesar de concentrando realizando um serviço que requer atenção, ele pode com o simples levantar de cabeça, tomar conhecimento do andamento de toda a logística, transformando a mesa de manutenção, ressignificando e dando a ela um status de centro de controle de material bélico da reserva de armamento.

Quanto aos **aspectos ergonômicos**, os dados foram tratados de acordo com a literatura da área, onde o objetivo maior foi o de tentar estabelecer um desenho de mobiliário capaz de atender a maior parte dos possíveis usuários.

Cabe destacar, que apesar de ser um mobiliário com perspectivas modulares, o fato de ter sido desenvolvido com foco na possibilidade de que todos os suportes de material bélico, prateleiras e demais dispositivos, bem como a possível modularidade de suas dimensões, ainda assim, a organização e disposição demonstrativa de sua estrutura foi idealizada levando em conta a melhor ergonomia possível do produto.

As prateleiras do mobiliário para munição, ficaram com a altura que o usuário com a estatura baixa possa operar, a prateleira mais baixa, recebeu apoio de corredeiras permitindo que as pesadas caixas deslizem pra fora do móvel, evitando o esforço de arrastar pelo piso.

As gavetas para acondicionamento de munição solta ficaram numa altura mais

---

<sup>13</sup> Transistor de Película Fina (tradução nossa) é um transistor que melhora a qualidade das imagens reproduzidas. Essa tecnologia também faz com que a tela seja capaz de reproduzir uma gama maior de cores



próxima à altura dos ombros dos operadores, por serem utilizados com mais frequência, para pagamento imediato e preenchimento dos carregadores, facilitando a atividade do usuário, onde ele se esforça menos para acessar o material pretendido, e caso precise de mais gavetas, basta adquirir outro conjunto com o fabricante e acondicionar onde achar melhor.

O mobiliário para acondicionamento de armamento e coletes balísticos recebeu uma organização visando a altura de acesso com as mãos, os coletes ficaram próximos à posição de acesso mais confortável, e na posição descendente no sentido da placa modular para a porta do móvel, o que permite ao usuário não só enxergar os cabides de todos os coletes como também acessar qualquer colete que esteja na mesma linha de cabides, sem a necessidade de se esforçar puxando pra frente pra caso queira puxar algum que esteja no final da fila.

Os suportes para armamento seguem até a altura onde pessoas com baixa estatura possam alcançar e encerram onde começam os coletes balísticos, permitindo que existam tanto coletes como armamentos acessíveis na linha de menos esforço para necessidades imediatas, como também, em caso de ações como tomada de Unidade, em que o efetivo deve seguir uma coluna para pegar armamento num determinado ponto, a disposição do material no quadro modular, permite que o operacional passe, pegue com facilidade e siga sua rota de emprego tática.

A mesa de manutenção preza pela altura em relação ao solo e profundidade de bancada, no primeiro, a mesa tenta atender os de maior estatura, se eles couberem confortavelmente, os de menor estatura com certeza poderão utilizar, no segundo item, é voltado para os de menor estatura, para permitir que mesmo sentado executando a manutenção do material, o armeiro possa esticar as mãos e pegar o ferramental na placa modular que segue perpendicular a bancada, permitindo menos esforço e por conseguinte maior rendimento do usuário.

Quanto aos **aspectos morfológicos**, o produto desenvolvido reflete todo o trabalho realizado durante o estudo. Caracteriza-se por ser um mobiliário com aparência racional, onde a função prevalece e essa gera a estética própria do ambiente ao qual se destina, o design do produto apresenta uma comunicabilidade clara como o usuário, informando de maneira intuitiva as suas funções, atenção para

o manuseio, expondo seus puxadores, telas, displays, contraste de cores, acabamento, o desenho pode não ser honesto, pois o produto traz mais recursos do que anuncia, mas isso não é um problema, na verdade uma grata satisfação ao usuário, que no decorrer do processo de utilização poderá perceber os valores que o design do produto carrega.

O mobiliário para acondicionamento de armamento e munição tem um resultado estético mais contemporâneo, apresenta uma porta em vidro com fotocromismo, se mostra sofisticado sem perder a rusticidade que o ambiente de utilização requer.

A capacidade de escurecer a porta passa um ar tecnológico, nesse momento parece até ressignificar o conceito de mobiliário para reserva de armamento.

Ao ter acesso interno, a simetria que se pode obter com a configuração modular, ao gosto e necessidade do usuário e da instituição, linhas e colunas de pistolas, fuzis, acessórios marcam a racionalidade e funcionalidade do projeto.

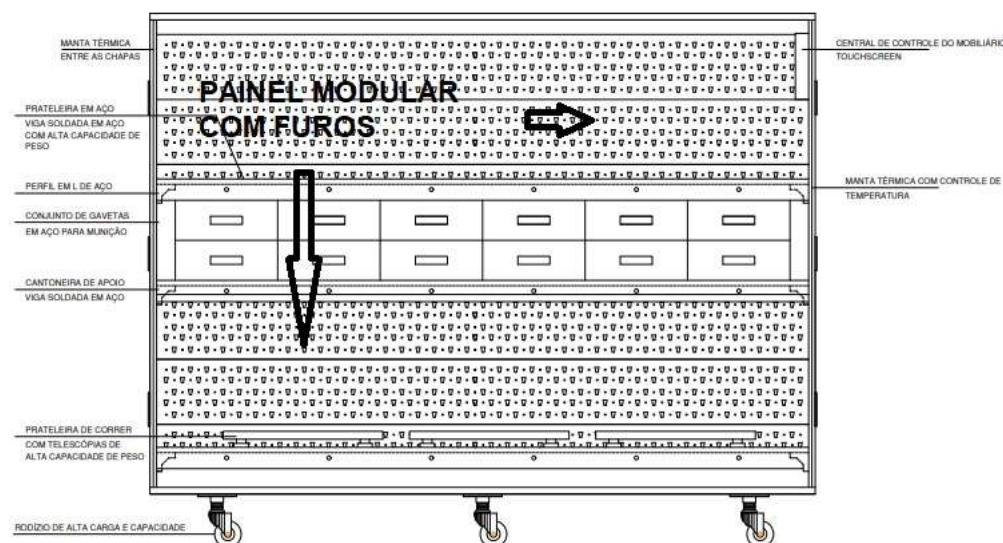
Os displays de cristal líquido na cor verde acima da porta, demonstra o cuidado e o zelo com o material acondicionado. Observar tal produto com precisão, pode gerar a percepção de que existe a necessidade de se ter um, principalmente das instituições.

Existe uma comunicabilidade do produto com o usuário de forma clara, quando a tela de LED, afixada em uma das portas, mantêm a todo tempo a temperatura e a umidade em destaque, sempre apresentando, fica claro para o usuário que o cuidado com a munição é maior das funções que o móvel vai exercer e com primazia.

A porta em chapa de aço se distancia, perde o tom futurístico, a tela de LED na porta se comunica com o usuário de forma intuitiva, afinal, no produto anterior o controle do material era a maior preocupação, neste, a maior preocupação é o cuidado com a conservação da munição, outros dados devem tratados e ter um chamativo mais forte que um simples display.

Quando aberto, o móvel apresenta seus recursos e mais uma vez sua função, uso e manuseio são intuitivos, os furos na chapa modular para encaixe de suportes, figura 43, indicam claramente que todo o conteúdo pode ser alterado para a configuração que for melhor para a instituição e ou usuário.

Figura 47: Mobiliário para munição com portas abertas



Fonte: do autor

Somado às gavetas para uso de munição solta e iluminação, o móvel possui um desenho racional, onde cada detalhe, linha ou peça existe em razão de uma função, nada foi colocado ao acaso ou por descuido, o produto é resultado da necessidade do operador.

O mobiliário desenvolvido consegue ir muito além das funções que seus concorrentes atuais, quando ele auxilia e facilita na organização e controle do material, proporciona maior segurança jurídica para o armeiro e demais usuários, pois, em instituições militares por exemplo, extravio de material bélico é crime, apurado em Inquérito Policial Militar, passível de perda da profissão, não é bom para o usuário muito menos para a Instituição, conforme preconiza o Artigo 265 do Decreto Lei nº 1.001 de 21 de Outubro de 1969, Código Penal Militar:

Art. 265. Fazer desaparecer, consumir ou extraviar combustível, armamento, munição, peças de equipamento de navio ou de aeronave ou de engenho de guerra motomecanizado: Pena - reclusão, até três anos, se o fato não constitui crime mais grave.

O projeto estabelece segurança para a saúde do usuário e dos operacionais, permitindo que o material que é pago diariamente e passa pelas mãos de vários operacionais que trabalham na atividade fim, seja devidamente limpo de vírus e bactérias, com a utilização de um sistema de iluminação a base de luz ultravioleta –

U.V. que pela sua frequência mata vírus e bactérias, zerando as chances de contaminação através do material, permitindo um uso seguro de material institucional compartilhado. Sobre a eficiência da luz U.V., a Profa. Dra. Susana de Souza Lalic e a Profa. Dra. Josimari Melo de Santana, destacam que “a primeira coisa a ser considerada é que apenas a luz UV do tipo C (UVC) pode desativar de forma confiável os vírus e bactérias” (Jornal da Cidade, 2020).

O design do mobiliário é capaz de promover uma segurança maior no emprego do material nas ruas ou em combate, isso porque a preocupação em manter a munição em condições mais próximas possíveis do ideal, permite que esta mantenha suas condições físico químicas adequadas ao projeto para o qual foi concebida, reduz as chances de excesso de umidade e grande oscilação de temperaturas, o que pode causar contaminação da pólvora ou espoleta. A capacidade de influenciar inclusive na confiança dos operacionais na atividade fim e promover resultados na ponta do sistema são qualidades próprias desse mobiliário.

Ser o único no mercado voltado para a manutenção de fuzis e outras armas pesadas permite a exclusividade, permitindo uma ergonomia, conforto, redução de esforço físico e visual, pelo auxílio de iluminação adequada, de acordo com as Normas da ABNT já citadas e literatura antropométrica. Com o auxílio de telas TFT replicando o display e tela dos demais mobiliários, a mesa de manutenção ganha ressignificação e passa a exercer a função de uma mesa de controle operacional do arsenal, programas específicos e mais acessórios ficariam como opcionais para modelos futuros.

## 6. CONCLUSÃO

O trabalho realizado permite uma visita ao que será o mobiliário para material bélico em um tempo próximo, as tecnologias já existem, basta a aglutinação, uma imersão no usuário para perceber a necessidade daquele público e demandar as soluções para os problemas e dificuldades encontrados.

Os resultados demonstram como o trabalho do designer contribuiu para as atividades dentro da reserva de armamento e das unidades militares, apresentando novas opções de solução para as dificuldades e problemas detectados.

O resultado nos mostra como a metodologia é importante para a ideação deste tipo de produto, nos permite uma compreensão completa desde os conceitos até conhecer de forma mais clara o usuário, as ferramentas se consagram como as peças chaves para o processo, permitindo a obtenção de informações, que são processadas por outras e outras ferramentas, é, literalmente, um refinamento da informação até a exaustão, finalizando com a ideia precisa sobre a solução a ser adotada.

O conjunto de mobiliário desenvolvido se mostra devidamente ajustado, totalmente ressignificado, se antes eram apenas locais para a guarda de material bélico e uma simples mesa para fazer a manutenção destes materiais, nesse projeto eles deixam a forma passiva de atuação nos sistemas de logística e passam a atuar no polo ativo, promovendo literalmente a conservação do material bélico, atuando na saúde dos envolvidos e nos resultados na ponta do sistema, um mobiliário totalmente diferente.

O design resultante do estudo alcança seus objetivos, quando devidamente conhecido pelas instituições para o qual foi destinado, logo chamará a atenção, sendo um produto que consegue atender armeiros e especialistas, podendo ser levado para feiras de material bélico ao lado de outras promessas tecnológicas.

O produto conseguiu chegar ao resultado almejado completando o serviço, facilitando a luta diária, elevando o nome da Instituição frente aos seus operadores, sem dúvida alguma o mobiliário com requisitos necessários para as reservas de armamento.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Ergonomia. **O que é ergonomia? Definições e aplicações.** (ABERGO, 2020), Disponível em: <https://www.abergo.org.br/o-que-%C3%A9-ergonomia> acessado em 21 de junho de 2022, às 10h00min;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413: Iluminância de Interiores:** Referências. Rio de Janeiro, p. 02. /1992;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Referências. Rio de Janeiro, p. 02 /2015;

Baxter, 2000, apud PAZMINO, Ana Verônica, **40 métodos para design de produtos** [livro eletrônico], São Paulo, editora Blucher, 2015;

Baxter, Mike. **Projeto de Produto**, Guia Prático para o design de novos produtos, 2ª edição, São Paulo, editora Blucher, (2000).

Behling, Guilherme, PCC, **Projeto Gráfico-Editorial da História e Influência de Dieter Rams no Design**, UFSC, 2019;

Bonsiepe (1984), apud CELUPPI, M. C.; MEIRELLES, C. R. M. **O método projetual de Bonsiepe (1984) e os encontros disciplinares no Brasil.** Revista D.: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade, Porto Alegre, v.10, n. 1, pg. 64, 2018. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/322937108\\_O\\_METODO\\_PROJETUAL\\_DE\\_BONSIPE\\_1984\\_E\\_OS\\_ENCONTROS\\_DISCIPLINARES\\_NO\\_BRASIL](https://www.researchgate.net/publication/322937108_O_METODO_PROJETUAL_DE_BONSIPE_1984_E_OS_ENCONTROS_DISCIPLINARES_NO_BRASIL), acessado no dia 25 de junho de 2022, às 08h00min;

Braga (2005), apud Martins, Edna *et al*, **O papel do designer contemporâneo a partir das contribuições europeias na formação do profissional.** Editora Arcos Design, Rio de Janeiro, V. 7 N. 1, Julho (2013). Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign>, acessado em 20 de junho de 2022, às 10h00min;

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil;**

BRASIL. [Exército Brasileiro]. **Apostila de Armazenagem de Munição da Escola de Material Bélico.** (2000);

BRASIL. [Exército Brasileiro]. **Manual de Generalidades da Manutenção e Inspeção de Material Bélico.** (2000);

BRASIL. [Exército Brasileiro]. **Regulamento Interno e dos Serviços Gerais - RISG**, Art. 44º Inciso I (2016);

BRASIL. Decreto Lei nº 1.001 de 21 de outubro de 1969, **Código Penal Militar;**

Catálogo OFC Tecnologia em Arquivos Corporativos, **Catálogo de produto**, 2019;

Companhia Brasileira de Cartuchos, **Cuidados com a munição**. Etiqueta técnica do cunhete da munição calibre 5,56mm x 45mm, M1 COMUM. CBC;

DA SILVA, Ednildo. Ednildo Macena da Silva. **Dos problemas da reserva de armamento. Entrevista** concedida a Evandro Brandão de Barros Vasconcelos (2019).

DA SILVA, Florisvaldo. Florisvaldo Pereira da Silva. **Dos problemas da reserva de armamento. Entrevista** concedida a Evandro Brandão de Barros Vasconcelos (2019).

DA SILVA, Vanderley. Vanderley Lima da Silva. **O conceito da reserva de armamento. Entrevista** concedida a Evandro Brandão de Barros Vasconcelos (2019);

ESTADOS UNIDOS. [Departamento de Defesa]. **Manual do Departamento de Defesa do Estados Unidos**, UFC 4-215-01 - ARMORIES AND ARMS ROOMS (2014);

Fileno, Érico. **Os 3 papéis do designer** (tradução nossa). Disponível em: <https://uxdesign.cc/the-3-roles-designers-can-play-6ccc595750bd>, disponível no dia 22 de junho de 2022, às 10h00min;

LIMA, Eduardo. Eduardo Calado Lima. **Dos problemas da reserva de armamento. Entrevista** concedida a Evandro Brandão de Barros Vasconcelos (2019).

Lalic, Susana e Santana, Josimari. **A luz UV pode matar o coronavírus**. Disponível em: <https://www.ufs.br/conteudo/65444-a-luz-uv-pode-matar-o-coronavirus>, visto no dia 10 de maio de 2022 às 08h00

Löbach, Bernd. **Design Industrial**. As bases para a configuração dos produtos industriais. Editora Edgard Blücher, Rio de Janeiro, 1ª edição (2001);

NASCIMENTO, Moisés. Moisés do Nascimento. **O conceito da reserva de armamento. Entrevista** concedida a Evandro Brandão de Barros Vasconcelos (2019).

OLIVEIRA, Manoel. Manoel Antônio de Gonçalves Oliveira. **Dos problemas da reserva de armamento. Entrevista** concedida a Evandro Brandão de Barros Vasconcelos (2019).

Panero, Julius. Zelnik, Martin. **As dimensões humanas e os espaços interiores**. (tradução nossa). Editora Gustavo Gilli. Barcelona, (2006);

SIDEOUT Projects, **Catálogo de produtos**, (2020);

SILVA JÚNIOR, Agnaldo. Agnaldo José Silva Júnior. **Dos problemas da reserva de armamento. Entrevista** concedida a Evandro Brandão de Barros Vasconcelos (2019).

TEIXEIRA, Patrícia, **Armas que travam e munições que explodem: policiais do RJ contam como lidam com equipamentos sucateados**. Disponível em

<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/armas-que-travam-e-municoes-que-explodem-policiais-do-rj-contam-como-lidam-com-equipamentos-sucateados.ghtml> no dia 20 de julho de 2022 às 10h00;

VIANA, Maurício, **DESIGN THINKING: INOVAÇÃO EM NEGÓCIOS**, Editora MJV Press, , 1ª edição, (2012);

1ª Bda Inf Sl. **Inspeção Anual de Armamento do Exército**. Disponível em: <https://www.1bdainfsl.eb.mil.br/mais-noticias/0020-inspe%C3%A7%C3%A3o-anual-de-armamento-do-ex%C3%A9rcito.html>, acessado no dia 27 de junho de 2022, às 08h00.



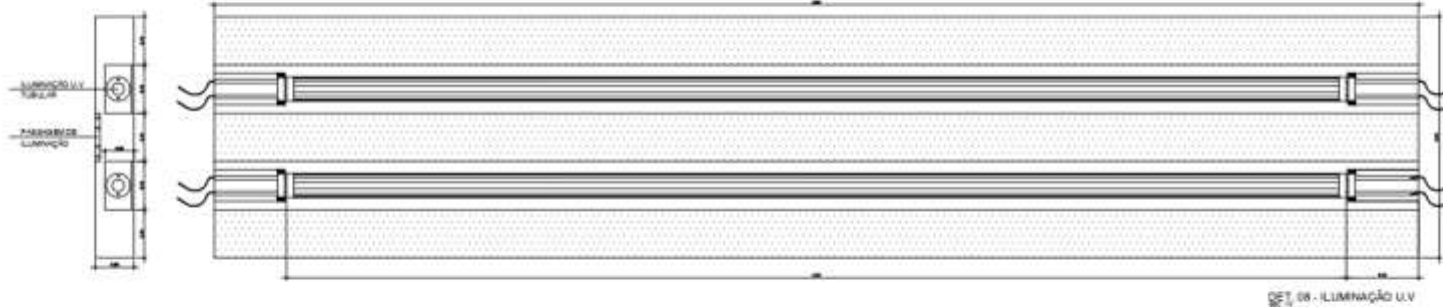
## APÊNDICE

## **APÊNDICE A**

### **DESENHO TÉCNICO DO MOBILIÁRIO PARA MATERIAL BÉLICO**







PROJETO MOBILIÁRIO

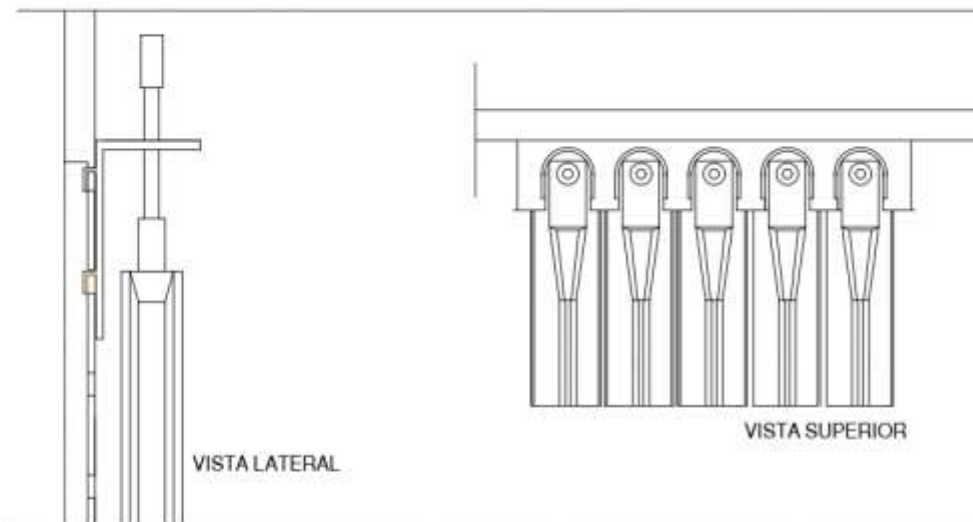
<p>Nome do Projeto</p> <p>MOVEL PARA AUMENTAR O COLETOR SOLAR U.V.</p>	<p>Projeto</p>
--	----------------

TABELA DE COMPONENTES

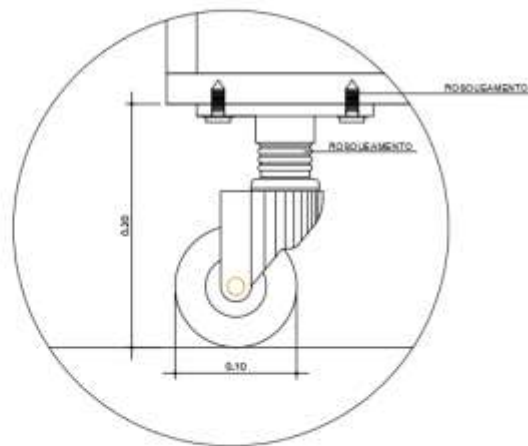
<p>PROJETO</p> <p>MOBILIÁRIO</p> <p>PROJETO MOBILIÁRIO</p>	<p>FOLHA</p> <p>A0</p>	<p>PRIMEIRA</p> <p>03/06</p> <p>REV. 0</p>
--	------------------------	--



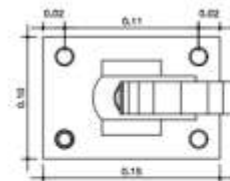
SUPOORTE PARA FUZIL



DET. 02 - SUPOORTE PARA FUZIL  
ESC: 1:2



DET. 03- RODÍZIO DE ALTA CARGA  
ESC: 1:2



DET. 03- VISTA INFERIOR  
ESC: 1:2













PROJETO MOBILIÁRIO

MOVEL PARA ARMAR E  
COLLETES SALTOIDE

DETALHAMENTO DE 200 SUportes PARA Fuzil E  
DET. 008 RODÍZIO DE ALTA CARGA E CAPACIDADE

PROJ: HEDICADA	FOLHA: A0	PRIMEIRA: 05/06
DATA: JUNHO DE 2002		REV: 0
PROJ: RUI RIBEIRO BARROS		

MÓVEL PARA ARMAS E COLETES BALÍSTICOS  
 PRATELEIRA DE MATERIAL BÉLICO COM LUZ U.V E VIDRO COM FOTOCROMISMO

QUADRO DE COMPONENTES		
COMPONENTE/CONJUNTO	MATERIAL/CARACTERÍSTICA	QUANTIDADE
	PORTA E ARMAÇÃO METÁLICA PARA SUPORTE PARA PLACA DE VIDRO COM FOTOCROMISMO	02 UNIDADES
	PLACAS EM VIDRO COM FOTOCROMISMO	02 UNIDADES
	TAMPÓS LATERAIS EM AÇO COM ESPERA DE DOBRAÇAS	02 UNIDADES
	TAMPO POSTERIOR COM CHAPA TIPO PERFORADA PARA FIXAÇÃO DE ELEMENTOS	01 UNIDADE
	PRATELEIRA CENTRAL EM CHAPA DE AÇO	01 UNIDADE
	TAMPO INFERIOR COM A MARCAÇÃO DA FIXAÇÃO DOS RODÍZIOS	01 UNIDADE
	TAMPO SUPERIOR COM GUIA VISTA INFERIOR DE LUMINAÇÃO U.V	01 UNIDADE
	PLACA DE LUMINAÇÃO PARA FIXAR NO TAMPO SUPERIOR	01 UNIDADE
	DISPLAY INFORMATIVO	01 UNIDADE
	DOBRAÇAS DE ALTO FORTE E RESISTÊNCIA	04 UNIDADES
	LEITOR DIGITAL DISPLAY LED	02 UNIDADES
	RODÍZIOS DE ALTA CAPACIDADE	06 UNIDADES

PROJETO MOBILIÁRIO

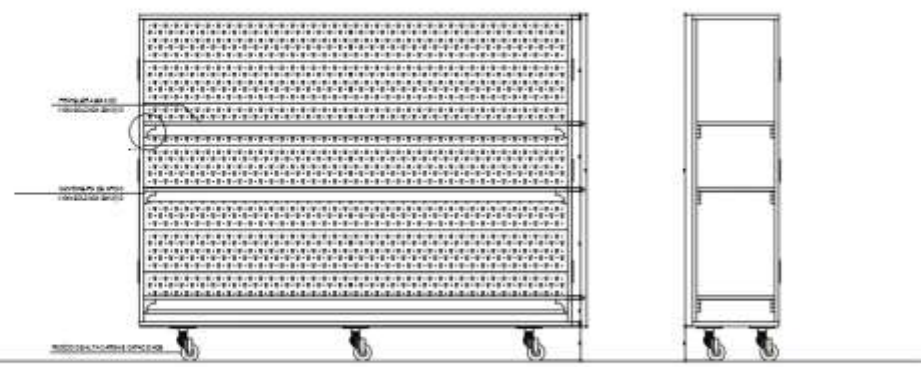
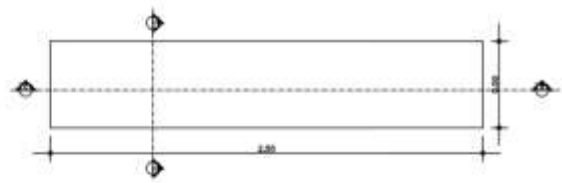
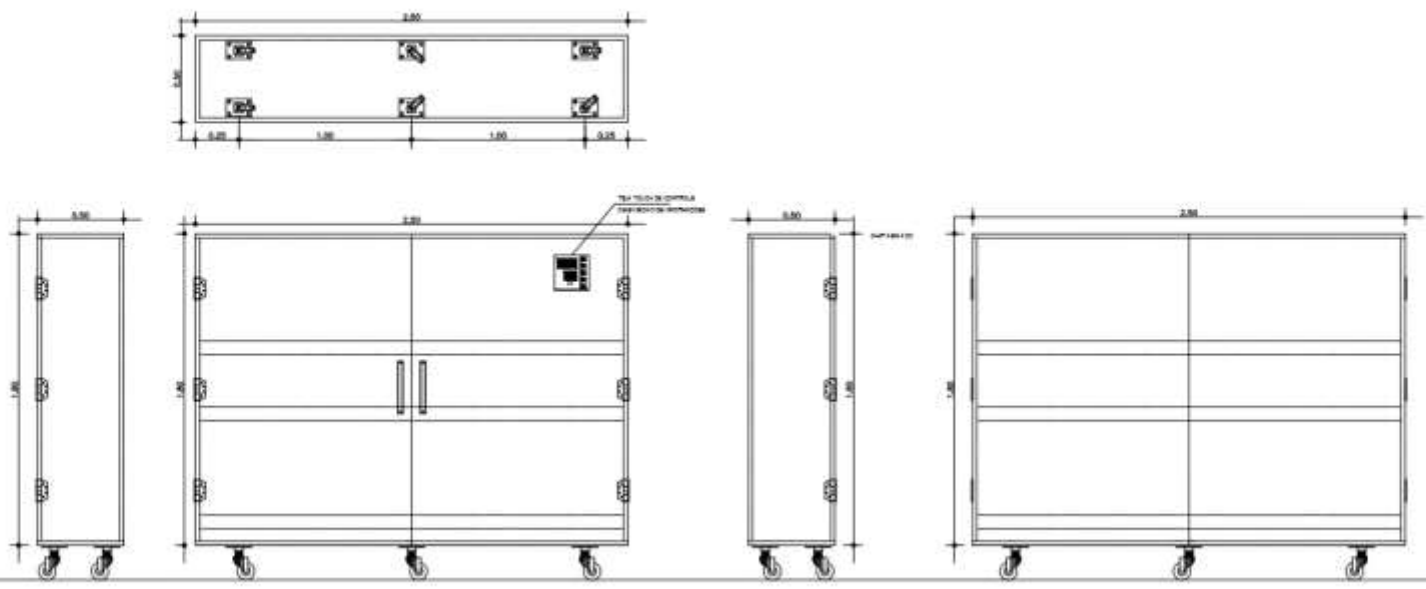
MOVEL PARA ARMAS E COLETES BALÍSTICOS

TABELA DE COMPONENTES

INDICADA	FOLHA	PRANCHA
06/06/2024	A0	06/06
PARCELAS FINANÇAS		REV - 0



MÓVEL PARA ACONDICIONAMENTO DE MUNIÇÃO



CORTE AB  
SBC-115

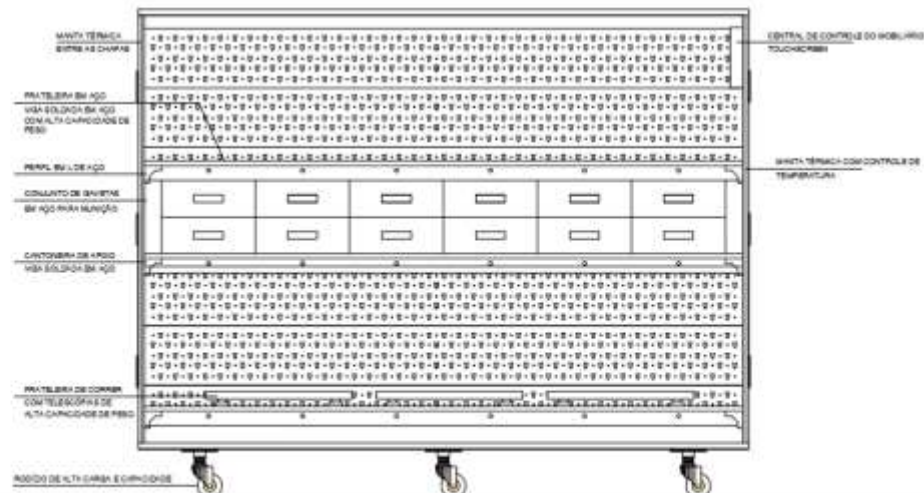
CORTE CD  
SBC-110

PROJETO MODULAR	
NOME: _____ NOME DO PROJETO: _____ Nº DO PROJETO: _____	
DATA DE ELABORAÇÃO DO PROJETO: _____	
ELABORADO: _____	DATA: _____
APROVADO: _____	DATA: _____
ELABORADO: _____	DATA: _____
APROVADO: _____	DATA: _____

01/04

## MÓVEL PARA ACONDICIONAMENTO DE MUNIÇÃO

MOBILIÁRIO EM AÇO COM PRATELEIRAS REFORÇADAS  
ILUMINADO A CONTROLE DE ENTRADA/SAÍDA/OPERADOR/TEMPO/UNIDADE E OUTROS



VISTA FRONTAL SEM AS PORTAS

### PROJETO MOBILIÁRIO

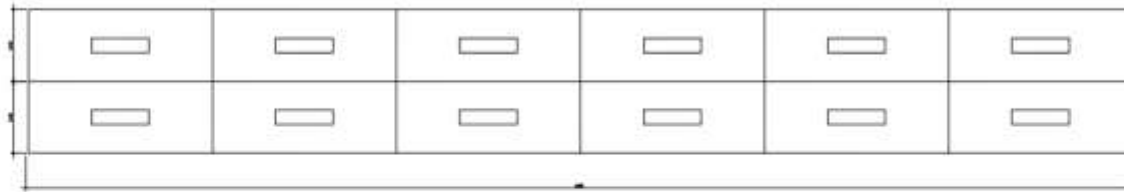
000-0  
MÓVEL PARA  
ACONDICIONAMENTO DE  
MUNIÇÃO

000-1  
VISTA FRONTAL SEM PORTAS DO MOBILIÁRIO PARA  
ACONDICIONAMENTO DE MUNIÇÃO

000-2  
INDICADA  
000-3  
JUNHO DE 2020  
000-4  
MARCELO BRANCO

FOLHA  
A0  
PRANCHA  
02/04  
REV - 0

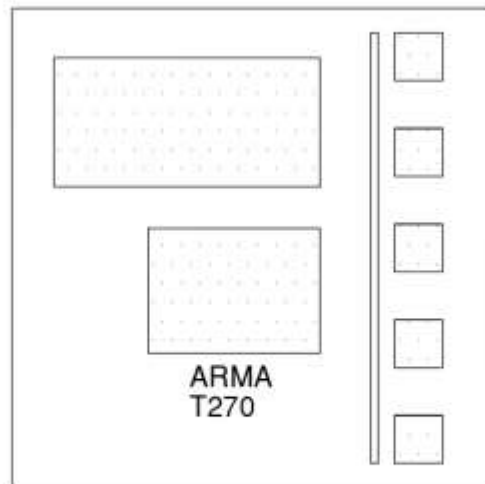
CONJUNTO DE GAVETEIRO PARA MUNIÇÃO



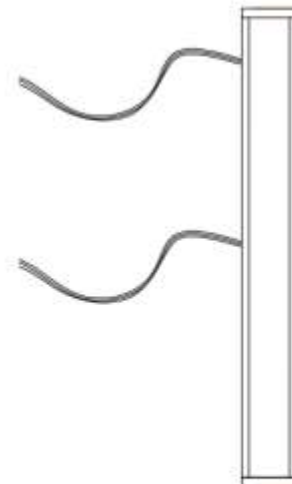
PRATELEIRAS DE CORRER COM TELESCÓPIAS



PRATELEIRAS DE CORRER COM TELESCÓPICAS



DET. 02- DISPLAY / TABLET  
ESC: 1/1



VISTA LATERAL




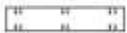








PROJETO MOBILIÁRIO

PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO

CONJUNTO DE GAVETES PARA MUNIÇÃO  
PRATELEIRAS DE CORRER COM TELESCÓPICAS E  
DISPLAY TABLET

INDICADA	FOLHA	FRANCO
JANUÁRIO DE 2020	A0	03/04
BRUNO DE MOURA		REV-0

MÓVEL PARA ACONDICIONAMENTO DE MUNIÇÃO

QUADRO DE COMPONENTES		
COMPONENTE/CONJUNTO	MATERIAL/CARACTERÍSTICA	QUANTIDADE
	01: PORTA METÁLICA COM TELA 02: PORTA METÁLICA COM TELA COM ESPAÇO TOUCH	02 UNIDADES
	TAMPÓS LATERAIS EM CHAPA METÁLICA	02 UNIDADES
	TAMPO POSTERIOR EM CHAPA METÁLICA	01 UNIDADES
	TAMPO INFERIOR COM A MARCAÇÃO DOS RODÍZIOS	01 UNIDADE
	TAMPO SUPERIOR COM A MARCAÇÃO DOS RODÍZIOS	01 UNIDADE
	TELA TOUCH DE CONTROLE E EXIBIÇÃO DE INFORMAÇÕES	01 UNIDADE
	LEITOR DIGITAL	02 UNIDADES
	RODÍZIOS DE ALTA CAPACIDADE	06 UNIDADES
	DOBRAÇAS DE ALTO PORTO E RESISTÊNCIA	04 UNIDADE
	CONJUNTO DE GAVETEIRO PARA MUNIÇÃO (BILAVETAN)	06 UNIDADES
	PRATELERAS DE CORNER COM TELAS CÓPIAS	03 UNIDADES
	PRATELEIRA	

PROJETO MOBILIÁRIO

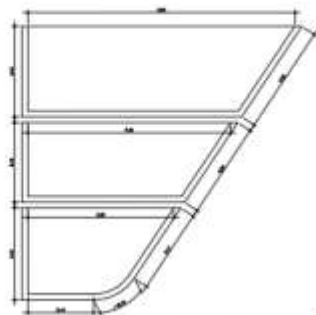
PROJ. Nº	PROJ. DATA
MÓVEL PARA ACONDICIONAMENTO DE MUNIÇÃO	

TABELA DE COMPONENTES

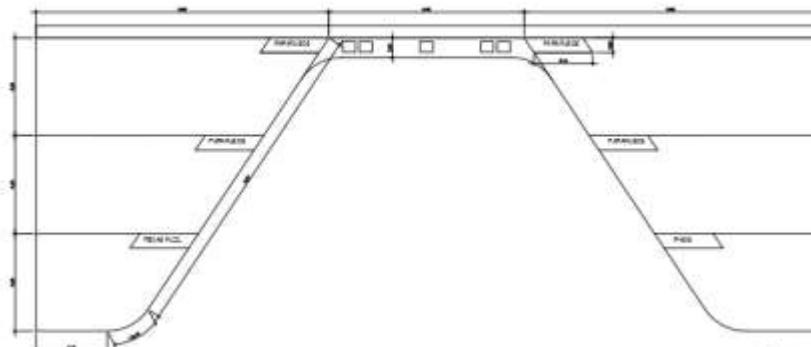
INDICAÇÃO	FOLHA	PRIMEIRA
DATA	AG	04/04
PROJ. Nº	REV. Nº	REV. 0



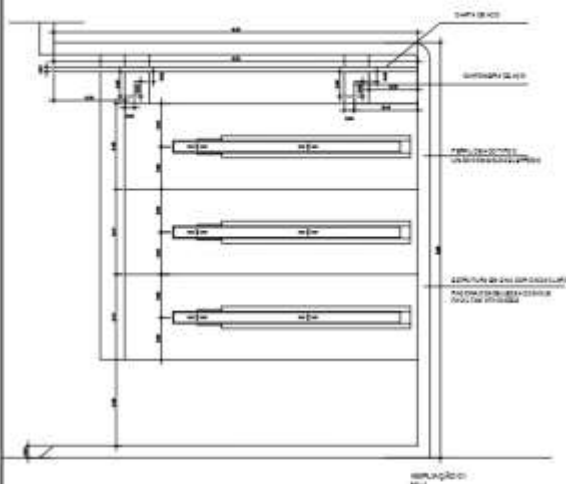
# GAVETAS PARA ACOMODAÇÃO DE PEÇAS



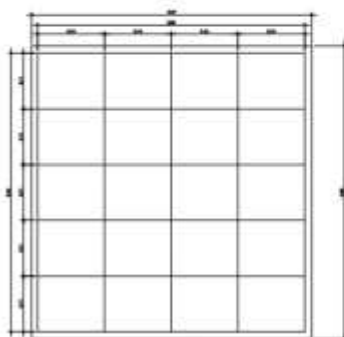
DET. 01 - GAVETA PARA ACOMODAÇÃO DE PEÇAS



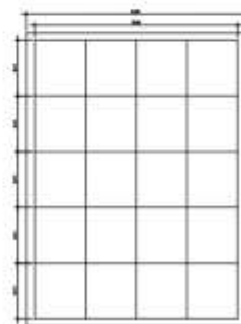
DET. 01 - GAVETA PARA ACOMODAÇÃO DE PEÇAS - VISTA FRONTAL



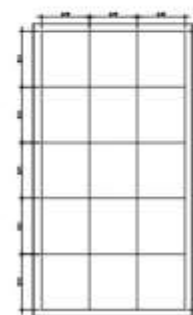
## VISTA SUPERIOR DAS GAVETAS



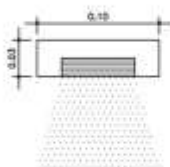
DET. 01 - VISTA SUPERIOR DA GAVETA 01



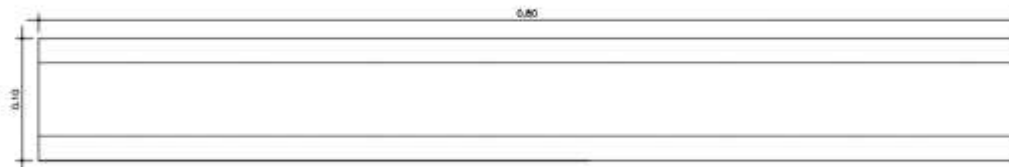
DET. 02 - VISTA SUPERIOR DA GAVETA 02



DET. 03 - VISTA SUPERIOR DA GAVETA 03



DET. 02 - LUZ LED  
850-10



### PROJETO MOBILIÁRIO

MOBIL. PARA  
ACOMODAMENTO DE  
PEÇAS








VISTA DAS GAVETAS PARA ACOMODAÇÃO DE PEÇAS, DET. 01 - AMPLIADA

INDICADA  
ARQUIVO EM 2023  
PARABESO BRANCO

FOLHA  
A1

PRANCHA  
02/03  
850-10

MÓVEL PARA ACONDICIONAMENTO DE MUNIÇÃO

QUADRO DE COMPONENTES		
COMPONENTE/CONJUNTO	MATERIAL/CARACTERÍSTICA	QUANTIDADE
	ESTRUTURA METÁLICA EM S	02 UNIDADES
	TAMPO SUPERIOR	01 UNIDADES
	GAJETAS PARA ACOMODADO DE PEÇAS 02 TIPO A, 02 TIPO B e 02 TIPO C	06 UNIDADES
	PANEL FRONTAL DAS GAJETAS COM PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO	06 UNIDADE
	CORREÇÃS TELESCÓPICAS	06 UNIDADES
	PERFELEMAÇO	04 UNIDADE
	MESA EM AÇO COM ESPESSURA DE 10MM	01 UNIDADES

PROJETO MOBILIÁRIO

000-0  
MÓVEL PARA  
ACONDICIONAMENTO DE  
MUNIÇÃO

000-0  
TABELA DE COMPONENTES

000-0  
INDICADA  
000-0  
03/03/2023  
000-0  
PARTE DE MONTAGEM

FOLHA  
A1

PRANCHA  
03/03  
REV - 0

## **APÊNDICE B**

### **LISTAGEM GERAL DOS MATERIAIS E ACABAMENTO**



## Mobiliário para armamento e coletes balísticos

<b>MATERIAL/CARACTERÍSTICA</b>	<b>QUANTIDADE</b>
PORTA E ARMAÇÃO METÁLICA PARA SUPORTE PARA PLACA DE VIDRO COM FOTOCROMATISMO	02 UNIDADES
PLACAS EM VIDRO COM FOTOCROMATISMO	02 UNIDADES
TAMPOS LATERIAIS EM AÇO COM ESPERA DE DOBRADIÇAS	02 UNIDADES
TAMPO POSTERIOR COM CHAPA TIPO PERFURADA PARA FIXAÇÃO D ELEMENTOS	01 UNIDADE
PRATELEIRA CENTRAL EM CHAPA DE AÇO	01 UNIDADE
TAMPO INFERIOR COM A MARCAÇÃO DA FIXAÇÃO DOS RODÍZIOS	01 UNIDADE
TAMPO SUPERIOR COM SUA VISTA INFERIOR DE ILUMINAÇÃO U.V	01 UNIDADE
PLACA DE ILUMINAÇÃO PARA FIXAR NO TAMPO SUPERIOR	01 UNIDADE
DISPLAY INFORMATIVO	01 UNIDADE
DOBRADIÇAS DE ALTO PORTE E RESISTÊNCIA	04 UNIDADES
LEITOR DIGITAL- DISPLAY LED	02 UNIDADES
RODÍZIOS DE ALTA CAPACIDADE	06 UNIDADES

Fonte: Autor (2022)

## Mobiliário para acondicionamento de munição

<b>MATERIAL/CARACTERÍSTICA</b>	<b>QUANTIDADE</b>
PORTA METÁLICA COM ESPAÇO PARA IPAD TOUCH/ LADO DIREITO	01 UNIDADE
PORTA METÁLICA/ LADO ESQUERDO	01 UNIDADE
TAMPOS LATERAIS EM CHAPA METÁLICA	02 UNIDADES
TAMPO POSTERIOR EM CHAPA METÁLICA	01 UNIDADES
TAMPO INFERIOR COM A MARCAÇÃO DOS RODÍZIOS	01 UNIDADE
TAMPO SUPERIOR COM A MARCAÇÃO DOS RODÍZIOS	01 UNIDADE
TELA IPAD TOUCH DE CONTROLE E EXIBIÇÃO DE INFORMAÇÕES	01 UNIDADE
LEITOR DIGITAL	02 UNIDADES
RODÍZIOS DE ALTA CAPACIDADE	06 UNIDADES
DOBRADIÇAS DE ALTO PORTE E RSISTÊNCIA	04 UNIDADE
CONJUNTO DE GAVETEIRO PARA MUNIÇÃO (06GAVETAS)	06 UNIDADES
PRATELEIRAS DE CORRER COM TELESCÓPIAS	03 UNIDADES
PRATELEIRA	03 UNIDADES

Fonte: Autor (2022)

### Mesa de manutenção de armamento

<b>MATERIAL/CARACTERÍSTICA</b>	<b>QUANTIDADE</b>
ESTRUTURA METÁLICA EM S	02 UNIDADES
TAMPO SUPERIOR	01 UNIDADES
GAVETAS PARA ACOMODAÇÃO DE PEÇAS 02 TIPO A, 02 TIPO B & 02 TIPO C	06 UNIDADES
PAINEL FRONTAL DAS GAVETAS COM PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO	06 UNIDADE
CORREDIÇAS TELESCÓPICAS	06 UNIDADES
PEFIS L EM AÇO	04 UNIDADE
MESA EM AÇO COM ESPESSURA DE 10MM	01 UNIDADES

Fonte: Autor (2022)