



Universidade de Aveiro
2020

**FLÁVIA
DEMETRIO
FREIRE**

**SISTEMAS EXPOSITIVOS EM CONTEXTO
EMPRESARIAL. CONCEPÇÃO E
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO PARA
A EMPRESA INDASA**



Universidade de Aveiro
2020

**FLÁVIA
DEMETRIO
FREIRE**

**SISTEMAS EXPOSITIVOS EM CONTEXTO
EMPRESARIAL. CONCEPÇÃO E
DESENVOLVIMENTO DE PROJETO PARA
A EMPRESA INDASA**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Design de produto, realizada sob a orientação científica do Doutor Gonçalo João Ribeiro Gomes, Professor auxiliar do Departamento de Artes e Comunicação da Universidade de Aveiro e coorientação do Doutor António Manuel de Bastos Pereira, professor do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro.

"Este trabalho teve o apoio financeiro dos projetos UIDB/00481/2020 e UIDP/00481/2020 - FCT - Fundação para Ciência e Tecnologia; e CENTRO-01-0145-FEDER-022083 - Programa Operacional Regional do Centro (Centro2020), no âmbito do Acordo de Parceria Portugal 2020,

Agradecimentos

Aos meus pais, pelo apoio incondicional durante toda vida e em especial nesses últimos dois anos, por sempre incentivar e apoiar meus trajetos nos estudos, pelo apoio além mar. Ao meu irmão e cunhada, que ajudam a manter o elo e diminuir a distância de casa. Sem eles essa travessia não seria possível.

Um agradecimento muito especial a família de amigos que construí no lado de cá. O apoio e a amizade diária foram fundamentais para criar um novo lar e ajudar nas dificuldades da vida de imigrante. Aos amigos de lá, que sempre estiveram presentes e torcem pela conclusão de mais essa etapa da vida.

A Universidade de Aveiro, pelo apoio aos estudos e ter sido para além de um sítio acadêmico, meu lar no primeiro ano.

Aos meus orientadores Professor Gonçalo Gomes e Professor António Bastos, pelas discussões, construção de ideias e conceitos e pela disponibilidade, paciência e apoio, mesmo nesse ano tão difícil e conturbado.

A Indasa, que sempre me recebeu, esteve disponível para ajudar e apoiar durante todo processo de desenvolvimento desse projeto.

o júri

Presidente

Prof(a). Maria de Fátima Teixeira Pombo
professora associada com agregação da Universidade de Aveiro

Vogal – Arguente Principal

Prof. Doutor Soraia Luísa Pereira Pinto Ala
professora adjunta da Universidade de Aveiro

Vogal – Arguente Principal

Prof. Doutor João Nunes Sampaio
professor Adjunto Convidado do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Vogal – Orientador

Prof. Doutor Gonçalo João Ribeiro Gomes
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

palavras-chave

Design de Produto, Sistema Expositivo, Mobiliário Expositivo, Estruturas Modulares, Exposição Interativa.

resumo

A dissertação aqui apresentada tem base projectual e tem como objetivo a conceção e o desenvolvimento de um sistema expositivo voltado para a exposição do espólio cultural da Indústria de Abrasivos Indasa. A necessidade de transmitir, aos novos funcionários da empresa, a sua história e o seu legado, de forma que eles se sintam parte desse processo foi o motivador para desenvolvimento desse projeto. Pensar em como um sistema expositivo se pode agregar ao ambiente fabril sem atrapalhar o andamento e sua rotina diária foi um dos desafios a serem ultrapassados. Para isso foi necessário entender as dinâmicas expositivas e como se caracterizam a fim de desenvolver um sistema personalizado e único.

keywords

Product Design, Exhibition System, Exhibition Furniture, Modular Structures, Interactive Exhibition.

abstract

This dissertation is project based and its objective is the conception and development of an exhibition system for Indasa's abrasives industry cultural estate. The need to transmit, to the company's new employees its history and legacy, in a way that they feel part of this process was what motivated this project development. Thinking about how an exhibition system can add to the factory environment without disturbing the course of the daily routine was one of the challenges to be overcome. In order to do this it was necessary to understand the exhibition dynamics and how they work so a unique custom system could be developed.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 A INDASA.....	12
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.3 METODOLOGIA.....	14
2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	15
2.1 ESPAÇO EXPOSITIVO.....	18
2.2 TIPOLOGIAS EXPOSITIVAS.....	19
2.3 SISTEMAS EXPOSITIVOS.....	21
2.3.1 SISTEMA L + T - FREDERICK KIESLER.....	23
2.3.2 SISTEMA EXPOSITIVO PARA MAM DO RIO DE JANEIRO – KARL HEINZ BERGMILLER.....	25
2.3.3 SISTEMA EXPOSITIVO PARA MASP SÃO PAULO - LINA BO BARDI.....	27
3 SISTEMAS EXPOSITIVOS – ANÁLISE DE SOLUÇÕES INOVADORAS E MATERIAIS	30
3.1.1 CARTONLAB – ARQUITETURA DE PAPELÃO E DESIGN ECOLÓGICO...	30
3.1.2 FRANK EUROPE - VITRINES.....	32
3.1.3 VIVID - PORTABLE TV STAND.....	33
3.2 MATERIAIS.....	34
3.2.1 CHAPAS AUTOMOTÍVAS.....	34
3.2.2 FECHO DE CONTATO.....	36
4 DESENVOLVIMENTO PROJETUAL.....	38
4.1 O PROBLEMA.....	38
4.2 FUNCIONALIDADE E OBJETIVOS DO PRODUTO.....	39
4.3 NECESSIDADES E REQUISITOS DO CLIENTE.....	40
4.4 QFD.....	41
4.5 REFERÊNCIAS CONCEPTUAL.....	44

4.5.1	REFERÊNCIAS EXPOSITIVAS.....	44
4.5.2	REFERÊNCIAS ESTRUTURAIS.....	48
4.5.3	ANÁLISE ERGONOMÉTRICA.....	50
5	DESENVOLVIMENTO CONCEPTUAL.....	52
5.1	ESPAÇO EXPOSITIVO.....	53
5.2	GERAÇÃO DE CONCEITOS.....	55
5.2.1	SELEÇÃO DE CONCEITOS.....	57
5.2.2	DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO.....	59
5.3	ESTRUTURA.....	69
5.4	MATERIAIS.....	71
5.5	CONCEITO FINAL.....	73
5.5.1	DETALHES DO PROJETO.....	74
5.5.2	DETALHES DE MONTAGENS E PEÇAS.....	78
5.6	APRESENTAÇÃO DO PRODUTO.....	79
5.6.1	CONTEXTO DE USO.....	79
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
8	ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema expositivo L + T. Stiftung, 2018.....	23
Figura 2 - Sistema expositivo L + T. Stiftung, 2018.	23
Figura 3 - Figura - Sistema expositivo L + T. Arquiquine.....	24
Figura 4 - Figura - Primeiro sistema expositivo do MAM, RJ. (Tedesco & Braga, 2010).....	25
Figura 5 - Segundo sistema expositivo do MAM, RJ. (Tedesco & Braga, 2010).....	26
Figura 6 - Projeto da fachada do edifício MASP no Trianon. (Polo, 2006, p. 155).....	27
Figura 7 - Figura 13 - Desenho técnico, Archdaily.....	28
Figura 8- Projeto com vista lateral do edifício. (Polo, 2006, p. 158).....	28
Figura 9 - Cavaletes de cristal. Archdaily.....	28
Figura 10 - Expositor personalizado (Cartonlab).....	31
Figura 11 - Expositor personalizado (Cartonlab).....	31
Figura 12 - Figura 14 - Processo de montagem painel (cartonlab).....	31
Figura 13 - Processo de montagem vitrine.....	32
Figura 14 - Expositor e processo de montagem.....	33
Figura 15 - Chapa automotiva. Fonte: Indasa.....	34
Figura 16 - Imagens do sistema de fecho: ganchos e argolas.....	36
Figura 17 - Interface para discos Rhynogrip, Indasa.....	37
Figura 18 – Gráfico necessidades do cliente.....	40
Figura 19 - Gráfico de requisitos Fonte: Autor.....	41
Figura 20 - Necessidades do cliente e requisitos do produto. Fonte: Flávia Freire, 2020.....	41
Figura 21 - Gráfico de requisitos Fonte: Flávia Freire, 2020.....	42
Figura 22 - Expositores com várias tipologias. Foto: Flávia Freire, 2019.....	45
Figura 23 - Objetos expostos e interação com os visitantes.....	46
Figura 24 - Sistema expositivo Uppsala.....	47
Figura 25 - Sistema móvel de performance urbana. Foto: Flávia Freire, 2020.....	47
Figura 26 - Detalhes de sistema F.13. Extrusal.....	48
Figura 27 - Detalhes de tipologias de perfis F.13. Extrusal.....	48
Figura 28 - Detalhes de tipologias de perfis Porsa A. Aluplasto.....	49
Figura 29 - Detalhes de tipologias de perfis. Bosch.....	49
Figura 30 - Medidas antropométricas de homens e mulheres, grandes e pequenos, de acordo com a BIFMA Ergonomics Guidelines, 200. Openshaw e Taylor, 2006, p. 7.....	51
Figura 31 - Medidas de postura comuns em ambiente de trabalho. Openshaw e Taylor, 2006, p.7.....	51
Figura 32 - Quadro de imagens representativas dos conceitos.....	52
Figura 33 - Máquina PJ1. Foto: Flávia Freire, 2020.....	53
Figura 34 - Planta baixa piso térreo Indasa.....	54
Figura 35 - Planta baixa piso superior. Indasa2.....	54

Figura 36 - Imagens referenciais Indasa4.....	55
Figura 37 - Imagens referenciais Indasa.....	57
Figura 38 - Solução totens.....	58
Figura 39 - Solução painel com papel cartão.....	58
Figura 40 - Solução cabines.....	59
Figura 41 - Medidas de cabines.....	60
Figura 42 - Esquema de vistas dos módulos.....	61
Figura 43 - Junção esquadria.....	62
Figura 44 - Encaixe de esquadrias.....	63
Figura 45 - Solução fiação elétrica.....	63
Figura 46 - Esquadria de topo.....	64
Figura 47 - Módulo 1: História.....	65
Figura 48 - Módulo 2: Produtos.....	66
Figura 49 - Módulo 3: Mundo.....	67
Figura 50 - Módulo 4: Rinocerontes.....	68
Figura 51 - Tabela de peças Extrusal.....	70
Figura 52 - Abrasivo para revitalização de pintura.....	67
Figura 53 - Rolos de final de bobinas.....	68
Figura 54 - Abrasivos com sistema Rhynogrip. Indasa.....	72
Figura 55 - Sistema expositivo Rinoceronte. Vista frontal.....	73
Figura 57 - Sistema expositivo Rinoceronte. Perspectiva.....	73
Figura 56 - Sistema expositivo Rinoceronte. Vista trazeira.....	73
Figura 58 - Representação de detalhes, módulo 1.....	74
Figura 59 - Representação modulo 2.....	75
Figura 60 - Representação modulo 3.....	76
Figura 61 - Representação modulo 4.....	77
Figura 62 - Representação modulo 4.....	78
Figura 63 - Representação do sistema na entrada do refeitório.....	79
Figura 65 - Representação do módulo 1 na área do maquinário PJ1.....	80
Figura 64 - Representação do módulo 4 na entrada do refeitório.....	80
Figura 67 - Representação do módulo 3 na entrada do setor de embalagens.....	81
Figura 66 - Representação do módulo 2 no setor de produtos para entrega.....	81

1 INTRODUÇÃO

O projecto aqui apresentado, insere-se numa iniciativa maior desenvolvida em duas etapas. A primeira, com o levantamento do espólio cultural, objetos e relatos pertinentes da empresa Indasa, e, a segunda, que corresponde ao trabalho agora exposto, com o desenvolvimento do sistema expositivo a atender as demandas de exposição desses artefatos.

Assim, a dissertação apresentada terá como base a proposta de projeto para a concepção e desenvolvimento de um sistema expositivo para apresentação da história e produtos da empresa INDASA. A partir dessa problemática surgiram várias questões pertinentes relacionadas com a realização desta solução, como por exemplo, a problemática de desenvolver um sistema expositivo para um ambiente industrial; A relevância dessa exposição para as pessoas que participam/compõem a empresa, e; como esse sistema expositivo se iria integrar ao dia a dia da empresa.

Para responder esses questionamentos, o desenvolvimento do produto proposto tomou como base questões relativas á participação e interação de visitantes em ambientes expositivos, perceber como uma exposição pode criar novos conceitos/ relações e ressaltar o papel do design de produto dentro da cadeia expográfica.

1.1 A INDASA

A INDASA iniciou-se tendo como objetivo principal a produção de abrasivos flexíveis de alta qualidade para o setor automotivo. Hoje, cerca de 90% da sua produção é voltada à exportação para mais de 120 países localizados em todos os continentes. Tem filiais na Espanha, Inglaterra, França, Alemanha, Brasil, Polônia e Estados Unidos. Sempre em busca de melhoria da qualidade de seus produtos, possui parceria com a Universidade de Aveiro.

Entre os produtos disponíveis pela INDASA podem-se encontrar desde lixas para tratamento, preparação e acabamento de superfícies, tanto automotivas, como naval, de madeira, para os setores da construção, decoração entre outras.¹

Esta empresa, localizada no distrito industrial de Aveiro, passou por um exponencial crescimento dentre os anos de 2018 a 2020. Fundada em 4 de dezembro de 1979, com cerca de 20 empregados, era considerada uma empresa de cunho familiar. Hoje após 40 anos, ela incorpora cerca de 250 funcionários e está a passar por uma ampliação de seu parking industrial, com grande expectativa de crescimento. Para além da comemoração dessa data, mas também para envolver os novos funcionários com a história e patrimônio da empresa, foi proposta a criação de um sistema expositivo para uma exposição do seu espólio cultural.

¹ Manual de acolhimento distribuído pela Indasa

1.2 OBJETIVOS

O produto a ser desenvolvido vinha a atender uma demanda da INDASA de expor o espólio cultural da empresa de forma que os funcionários, colaboradores e clientes conheçam a sua história.

Esse sistema deveria exibir uma série de objetos, relatos, produtos e maquinário da empresa de forma interativa e participativa. Para tal, foi necessário perceber como é a relação entre objetos expositivos e expectadores; sobre o espaço expositivo e as etapas do processo expográfico e referenciar os primeiros sistemas expositivos que permeiam pela interatividade com o espectador.

Após a identificação destes conceitos iniciais, foi necessário, para o desenvolvimento do produto, identificar as possíveis tipologias dos sistemas construtivos, suas funções, como também identificar os possíveis materiais e quais as melhores ligações entre as estruturas.

Nesse sentido foram desenvolvidos os seguintes objetivos específicos:

1. Fazer o estado da arte dos sistemas expositivos;
2. Elaborar um conceito projetual que se adeque a cultura da empresa;
3. Desenvolver o protótipo virtual do projeto desenvolvido.

1.3 METODOLOGIA

O desenvolvimento do trabalho aqui apresentado foi realizado em duas etapas. A primeira tratou-se de uma fase de investigação, na qual foi realizado o conhecimento da empresa Indasa, a sua história, quais os produtos desenvolvidos e o levantamento dos espaços e das práticas levadas a cabo pelos funcionários na fábrica. Dentro dessa etapa de conhecimento foi realizada uma reunião com os gestores da empresa a fim de entender quais as necessidades do cliente para o produto a ser desenvolvido. Houve uma participação no plano de acolhimento e formação a fim de adentrar no dia a dia da empresa e também participação no dia de celebração dos seus 40 anos. Em simultâneo foi realizada a revisão bibliográfica e o estado da arte, juntamente com o levantamento dos possíveis materiais a serem explorados.

A segunda etapa de desenvolvimento foi projetual. Nela foram desenvolvidos os conceitos a serem trabalhados, os primeiros esboços, a definição do conceito final e finalizado o desenvolvimento do protótipo virtual e desenhos técnicos do produto.

2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A exposição é uma forma de como os museus e instituições comunicarem com o público. Inicialmente esse ato de expor estava intrinsecamente ligado ao ato de colecionar e, nesse caso, os espaços expositivos limitavam-se a disponibilizar ao público as suas coleções. Segundo FRANCO (2018), “Uma exposição é a organização de conteúdos ou objetos em um ambiente, a partir da composição de uma narrativa ou temática específica, de forma a atender a uma das funções de comunicação do museu ou centro cultural.” Ela deve ainda estar ligada a instituição ao qual a mesma pertence e aos seus objetivos, o que guiará o formato de uma exposição, os objetos expostos e seus recursos expográficos.

Hoje entende-se que, para além de expor objetos, uma exposição deve ser pensada de forma que o público interaja e participe. Ela deve, além de informar um conteúdo ao público, levá-lo a uma compreensão mais intuitiva. Para CURRY (2005) “Exposições são concebidas com vistas à experiência do público.” Pensar na exposição de forma que a experiência prévia do espectador seja essencial para a compreensão da exposição, assim ele pode formular novos conceitos e sentidos.

“Conceber e montar uma exposição sob o viés da experiência do público significa escolher um tema de relevância científica e social e organizá-lo material e visualmente no espaço físico com o objetivo de estabelecer uma relação dialética entre o conhecimento que o público já tem sobre o tema em pauta e o novo conhecimento que a exposição está propondo.” (Cury, 2005, p. 43)

Uma exposição deve trabalhar os vários sentidos sensoriais, provocar no expectador a reflexão e a sua interação, criando assim uma experiência de qualidade. "Conceber e montar uma exposição significa construir e oferecer uma experiência de qualidade para o público, que esteja conectada com suas experiências anteriores e que influencie positivamente suas experiências futuras." (Cury, 2005, p. 44)

No caso dos museus, sua ideia central é a conservação dos objetos e suas histórias, com a finalidade de disponibilizá-los de forma acessível e gerar comunicação. Esses objetos tendem a narrar um passado com diversas formas de interpretações, e essas interpretações serão desenvolvidas de acordo com o grupo que a percebe. Susan Pearce (Pearce, 1992) em *"Objetos como significado ou narrativas do passado"* descreve a relação do objeto com o espectador. Um objeto pode ter várias interpretações e as experiências de mundo de cada pessoa/ grupo vai interferir em como o mesmo irá observá-lo. A ideia de objetos expostos em museu vai além da transmissão de sua história, mas também proporcionar ao visitante uma nova experiência e adquirir um novo signo sobre um determinado objeto.

O signo de um objeto é, assim, dado através de uma interação pessoal e dos significados que lhes são atribuídos por um grupo social. Uma máquina industrial, por exemplo, pode ser vista somente por seus aspectos funcionais e utilitários, mas, para os funcionários de uma fábrica que a utilizam diariamente e possuem uma interação mais intensa, esse objeto poderá ter significados mais abstratos que irá corresponder com a cultura onde o mesmo está inserido. (Taborsky, 1990)

Tanto os museus como as exposições podem revelar um contexto de significados e realizar uma ponte entre o presente e o passado. Para gerar essa comunicação, a realização de uma exposição gira em torno de uma temática, passa por processos de seleção, pesquisas, documentação, organização, dentre outros. Todos esses aspectos são abordados dentro da Expografia, que é a área da museologia que se encarrega de definir o design de exposição e suas linguagens, como por exemplo, os circuitos, os suportes expositivos e todo projeto gráfico.

Design de exposição de acordo com Bertron, Frey, & Schwarz, (Bertron et al., 2006), é o “planejamento de espaços interativos” com a finalidade de estabelecer diálogos entre conceitos, representatividades e o visual, sendo o ponto focal desse processo a reflexão do indivíduo e a sua capacidade de percepção. Um design de exposição bem elaborado, vai levar em consideração, além da formatação espacial e características estéticas do objeto, a forma como o espectador se vai relacionar com esses objetos. Então, a maneira como a informação vai ser passada vai atuar diretamente nesse relacionamento do visitante com o objeto e tornar possível o seu entendimento.

Através dessa ideia de transmitir a informação, o designer pode recorrer aos recursos sensoriais e criar uma atmosfera propícia para esse entendimento, tornado assim essa experiência mais participativa. Uma maneira de criar essa atmosfera é a utilização de interfaces multidisciplinares que visam ativar outros sentidos e criar um vínculo mais emocional com o espectador. Além das questões mais subjetivas, o designer atua na forma como os objetos podem ser expostos, o mobiliário a ser utilizado, os materiais utilizados, os tipos de expositores e suportes e definição do

layout, levando em conta as questões de circulação acessível e ergonomia.

COUTO (Couto, 2016) fala sobre o designer e o ambiente expográfico, em como a função do mesmo é estabelecer uma relação “entre o ambiente expográfico, seus significantes e significado e o que o visitante espera encontrar, ver e decodificar.” Essa relação pode ser estabelecida, pelas diversas áreas do design, através de práticas de direcionamento do layout, a divisão dos espaços, a comunicação visual e sinalização. Já nas questões relativas ao mobiliário expositivo e vitrines, o designer de produto deve integrar aspectos de funcionalidade, ergonomia, materiais aplicados e sustentabilidade. O mobiliário deve abrigar os objetos expostos, conservá-los, atuar como um recurso estético do ambiente e deve ser um facilitador da comunicação entre o acervo e observador.

2.1 ESPAÇO EXPOSITIVO

“Coleção é um conjunto de objetos, mais precisamente um conjunto de indicadores de memória, materiais e imateriais, que recebem uma proteção especial e são expostos em locais especialmente criados para essa finalidade” (APUD, POMIAN, 1984, p. 53). Perceber como esses objetos podem ser expostos e as mensagens que irão transmitir é um dos grandes desafios. O objeto não é mais o único ponto de uma exposição, mas também deve ser pensado o ambiente expositivo, o percurso dos visitantes, vários aspectos que levem a melhor compreensão e fruição com o público.

CURY (Cury, 2005) define “Exposição como espaço de construção de valores”, sendo assim, o espaço físico e o

design de exposição estarão diretamente ligados à experiência a ser construída pelo público.

“A maneira como dispomos os objetos no espaço é uma das determinantes da interação. A maneira como o visitante circula – caminha – no espaço expositivo é pré-definida (mas não impositiva) – mesmo quando o circuito é de livre escolha – pelo museu e corresponde a uma forma de apropriação do conhecimento.” (Cury, 2005, p. 47)

Ainda sobre o espaço expositivo Cardoso (2005) afirma que a articulação entre os códigos expositivos, cria uma nova percepção sobre o espaço, que o design de exposição, a partir da criação de novos suportes e de suas disposições no sítio torna possível esse novo olhar de um mesmo espaço. “O objectivo é mostrar um novo espaço e/ou momento expositivo capaz de gerar uma nova impressão estética que permita a intensidade do evento.” (Cardoso, 2005, p. 1905)

2.2 TIPOLOGIAS EXPOSITIVAS

Uma exposição pode ter tamanhos e formatos diversos, o que vai determinar essa tipologia são os objetivos das instituições que a realiza. Após isso, pode-se entender outros aspectos, como objetos a serem expostos e recursos expográficos, o que também vai definir o caráter de uma exposição.

Nos *Cadernos Museológicos V.3 do Ibram* (Franco, 2018) podemos identificar 4 tipologias expositivas:

Exposição de objetos – De caráter mais científico e voltado para um público específico. Expõe os objetos de acordo com uma lógica taxonômica ou sistemática. Não possui contextualização de acordo com a utilização ou relação entre os objetos expostos.

Exposição de ideias – Voltado para todos os tipos de público, tem como base a contextualização. Os objetos expostos são formadores de ideia e conceitos, e tem o intuito de comunicar. O ambiente expositivo e os recursos expográficos fazem parte dessa comunicação e contextualização.

Exposição de fenômenos – Apresentação de conceitos científicos voltado a todos os públicos. Adotam aparatos tecnológicos para uma apreensão mais interativa do conhecimento.

Exposições temáticas - Objetos variados apresentados a partir de uma ligação em comum, ocorrendo a exposição em torno de um tema. Aqui, mais que os objetos apresentados, a importância é a forma como a história será passada. São exposições onde as estratégias e técnicas de exibição vem antes da definição dos conteúdos.

A autora também classifica as exposições de acordo com o tempo de exibição:

Longa ou média duração – São exposições mais amplas que expõe a visão de uma instituição. Dão importância a técnicas que façam com que o visitante desenvolva novas experiências e percepções a cada visitação.

Temporária – Em geral dão suporte a exposições permanente, onde os temas são mais aprofundados e desenvolvidos. Técnicas expográficas podem ser experimentadas com mais facilidade, por se tratar de algo temporário e com custo relativamente mais baixo.

Itinerante – Também podendo dar suporte as exposições de longa duração, são exposições móveis, com tamanho reduzido, voltadas a um público que não tem acesso ao

museu. Os materiais de montagem desse tipo de exposição devem ser cuidadosamente pensados no que diz respeito às questões de transporte e durabilidade.

Virtual – É uma forma de propagar a exposição, de torná-la mais acessível e expandir seu público com baixo custo através de tecnologias de comunicação à distância.

2.3 SISTEMAS EXPOSITIVOS

Os mobiliários apresentados dentro de sítios expositivos são compreendidos como sistemas expositivos, sendo assim, mais um recurso expográfico que deve ser agregador e potencializar a experiência do espectador.

“Os recursos denominados expográficos são variados. Textos, legendas, ilustrações, fotografias, cenários, mobiliários, sons, texturas, cheiros, temperatura compõem um conjunto de elementos enriquecedor da experiência do público e o patrimônio cultural.” (Cury, 2005, p. 46)

Inicialmente os mobiliários expositivos eram sistemas simples, baseados na função de suporte e proteção do bem exposto. O mobiliário desenvolvido leva em consideração a natureza do objeto expositivo, seus aspectos formais e dimensões. Os elementos tridimensionais necessitam ser vistos em sua totalidade, enquanto os bidimensionais são apreciados numa face e podem ser pendurados ou afixados em paredes.

FERNANDEZ e FERNANDEZ (Fernández & Fernández, 2010) faz uma classificação de sistemas expositivos de acordo com suas funções:

Paredes e Painéis: além de sustentar os objetos também divide os espaços. Podem incorporar outros elementos como vitrines, recursos textuais, mídias digitais, entre outros.

Pedestais e Plataformas: Em geral utilizado para objetos tridimensionais, ajudando-os a garantir-lhes estabilidade.

Vitrines: Podem estar isoladas, fixas ou encastradas em painéis ou paredes. São utilizadas para proteção de objetos e ajuda-lhes a garantir segurança.

Para atender as necessidades atuais de uma comunicação e interação mais participativa, o mobiliário expositivo está a ser cada vez mais elaborado, tanto no que diz respeito a sua funcionalidade, a inclusão de diversificadas mídias, como também nos sistemas de montagem mais práticos. O sistema expositivo tende a ser mais flexível, com várias formas de interação e agregam diversas das classificações dos sistemas expositivos.

Os primeiros sistemas expositivos da era moderna, que incluíram painéis para a exposição de objetos bidimensionais, tiveram origem nas oficinas da escola Bauhaus. Por esta altura, as exposições passam a ser mais versáteis e flexíveis, podendo ser organizadas fora das extensões arquitetônicas do espaço. Polo (Polo, 2006) faz uma definição de dois tipos de expografia moderna que se seguiram após esse evento. Uma denominada de *Expografia Moderna Tradicional*, originária na Alemanha e com forte influência da escola Bauhaus. A outra denominada de *Expografia Moderna Italiana*, de origem italiana e menos difundida. O que elas possuem em comum é a forma como vão articular esses painéis aos espaços e a ideia de anular o fundo. Na primeira, o painel tornou-se uma espécie de

parede branca que delimitava espaços e isolava as obras. Na segunda a ideia era o oposto, usar a transparência através de estruturas metálicas. Aqui as obras pareciam flutuar e proporcionava um diálogo entre as obras e o espaço.

A seguir apresenta-se alguns exemplos de sistemas expositivos que receberam a influência tanto da expografia moderna tradicional como da italiana.

2.3.1 SISTEMA L + T - FREDERICK KIESLER

Com influências do movimento De Stijl, o sistema expositivo de Leger + Trager (L + T) de Frederick Kiesler foi desenvolvido para a exposição de novas técnicas de teatro no Festival de Música e Teatro de Viena em 1924, onde se pretendia fazer um histórico das artes nessa época. Foi necessário desenvolver um sistema que conseguisse abarcar objetos de formas e tipologias diversificadas, com um baixo orçamento e conseguisse adequar as obras suspensas ao salão do Konzerthaus de Viena, que não dispunha de paredes acessíveis para a aplicação dos quadros. A solução encontrada foi um sistema flexível e independente o suficiente para exibir todas as peças,

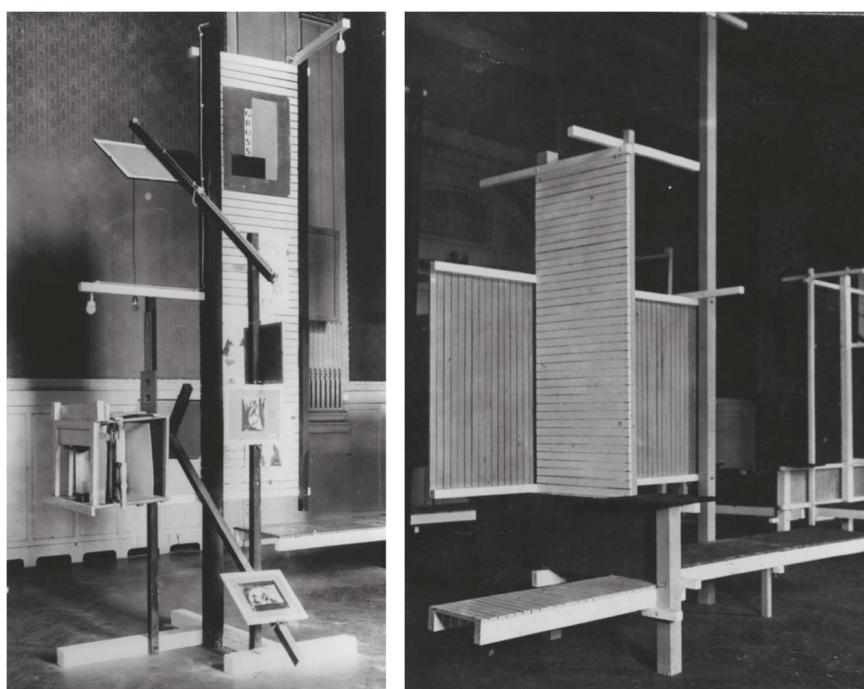


Figura 2 - Sistema expositivo L + T. Stiftung, 2018.

Figura 1 - Sistema expositivo L + T. Stiftung, 2018.

independentemente de seu tamanho e forma, como também de fácil fabricação.

Laura McGuire (McGuire, 2018) afirma que Kiesler se baseia nas discussões vanguardistas da época sobre a arte contemporânea a fim de produzir um sistema expositivo multissensorial e original. A boa relação de Kiesler com artistas e críticos vanguardistas possibilitou o levantamento de mais de 600 artefactos de diversos estilos artísticos.

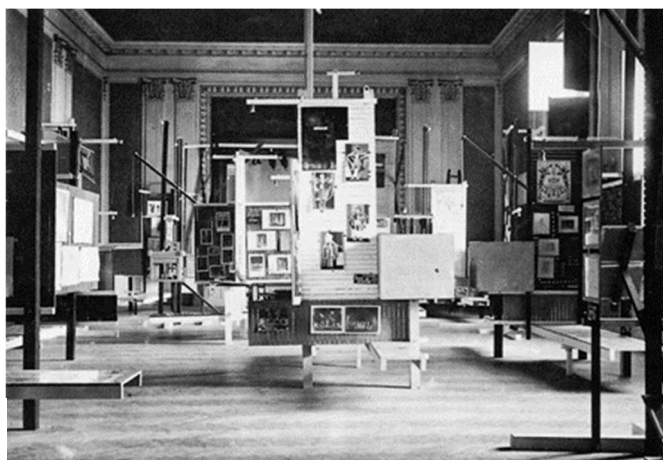


Figura 3 - Figura - Sistema expositivo L + T. Arquiquine

O sistema expositivo era composto por dois componentes: o Leger, associado aos objetos bidimensionais, podendo ser expostos tanto pendurados como nos planos horizontais, e o Träger, que era mais voltado aos elementos bidimensionais, afixados em painéis verticais. O material utilizado foram ripas de madeiras afixadas por parafusos, que além da estrutura, conformavam os planos horizontais e verticais. Kiesler utilizou cores para identificar como os elementos desse sistema iriam trabalhar. A cor branca estava associada aos elementos horizontais e a preta aos elementos verticais.

Para além do sistema expositivo, Frederick Kiesler pensou no design de exposição que ia de encontro com o padrão formal da época. Ele distribuiu os expositores de forma que

criasse um labirinto, sem um percurso definido, deixando o espectador livre e rompendo com a linearidade formal dos espaços expositivos convencionais.

2.3.2 SISTEMA EXPOSITIVO PARA MAM DO RIO DE JANEIRO – KARL HEINZ BERGMILLER

Karl Heinz Bergmiller foi um dos precursores do desenho industrial no Brasil na década de 1960. Estruturou o Instituto de Desenho Industrial e foi o coordenador de exposições do MAM – Museu de Arte Moderna do Rio entre os anos de 1968 a 1977. Além disso foi o responsável pelo desenvolvimento do sistema expositivo do museu.

A arquitetura proposta para o edifício do museu compreendia o envolvimento do espaço exterior, com grandes paredes de vidro, um espaço fluido que poderia ser compartimentado, pensado de maneira racional. Através das características desse espaço arquitetônico foi desenvolvido um sistema expositivo flexível, que atendesse aos diversos tipos de exposição e obteve como conceito principal a modularidade. A solução foi a composição de painéis em madeira e removíveis, com aspectos formais em L, U, ou Z. Para a configuração do conjunto de expositores

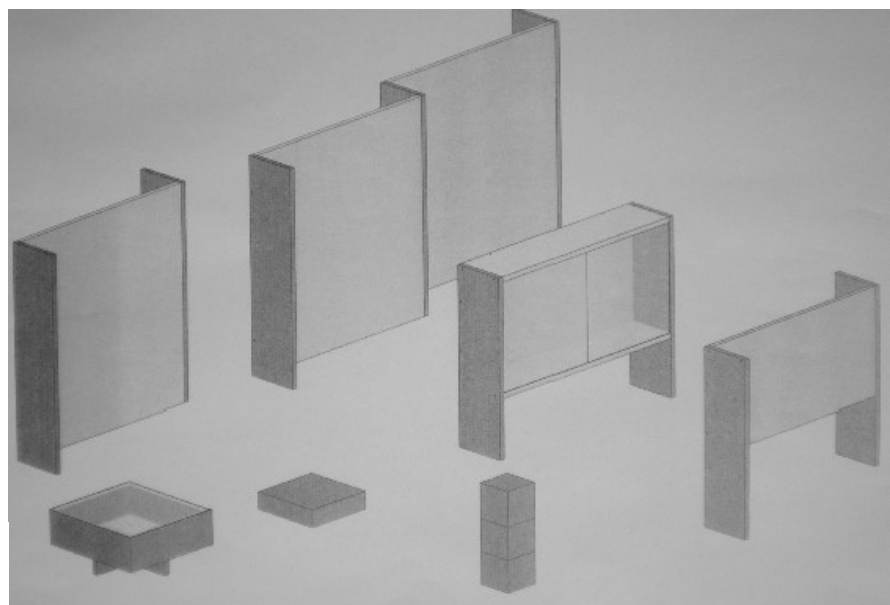


Figura 4 - Figura - Primeiro sistema expositivo do MAM, RJ. (Tedesco & Braga, 2010)

foram desenvolvidas as tipologias de painéis, vitrines e os pedestais.

Esse sistema de painéis autoportantes permitia uma mobilidade na montagem das exposições, como também solucionava a questão da interferência da paisagem exterior no meio expositivo. Para além disso foi baseado em diversas características que envolveram aspectos formais e usuais.

Assim, o sistema foi baseado em características tidas como essenciais: a harmonia formal e estrutural com a obra arquitetônica, versatilidade, facilidade de manutenção, manipulação e montagem, rigidez estrutural, obediência a um conceito sistêmico, utilização de materiais não combustíveis e definição de grandes superfícies móveis. (Tedesco & Braga, 2010)

Durante quase toda década de 70, as exposições apresentadas no MAM recorreram a esse sistema expositivo. Após o incêndio ocorrido em 1978, foi desenvolvido um segundo sistema, agora com descrição das peças e da metodologia de montagem das exposições.

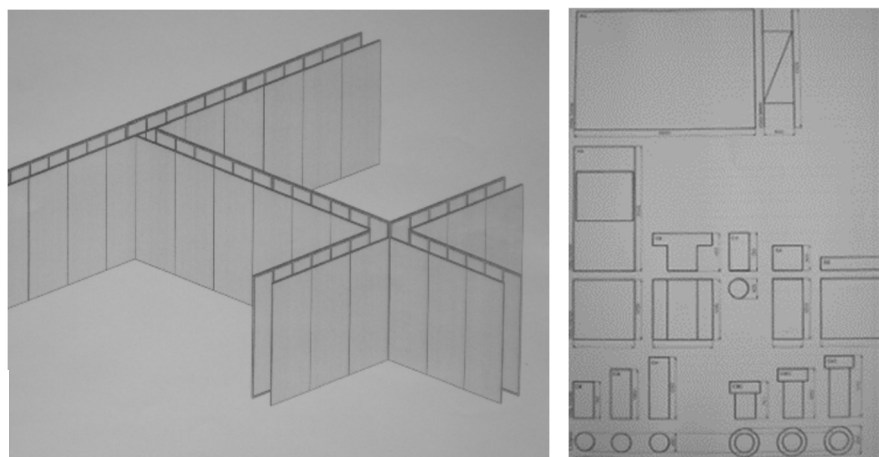


Figura 5 - Segundo sistema expositivo do MAM, RJ. (Tedesco & Braga, 2010)

2.3.3 SISTEMA EXPOSITIVO PARA MASP SÃO PAULO - LINA BO BARDI

Desenvolvido pela arquiteta Lina Bo Bardi, que além de desenvolver o mobiliário expositivo, também é autora do projeto arquitetônico da edificação, o sistema expositivo do MASP – Museu de Arte de São Paulo, ficou conhecido por Cavaletes de Cristal.

Seguindo esse conceito de transparência que caracteriza o edifício, composto por um bloco suspenso com paredes de vidro e comportando dois andares de galerias de onde é possível uma vista da paisagem da cidade, Lina cria os Cavaletes de Cristal compostos por painéis de vidro preso a blocos de concreto. Estes blocos possuem um vinco com um lado a 90º graus e outro com cerca de 30º graus onde é encaixado o vidro protegido por um feltro e afixado com uma trava de madeira do mesmo formato do vinco. Essa madeira é presa ao bloco de concreto por um parafuso.²

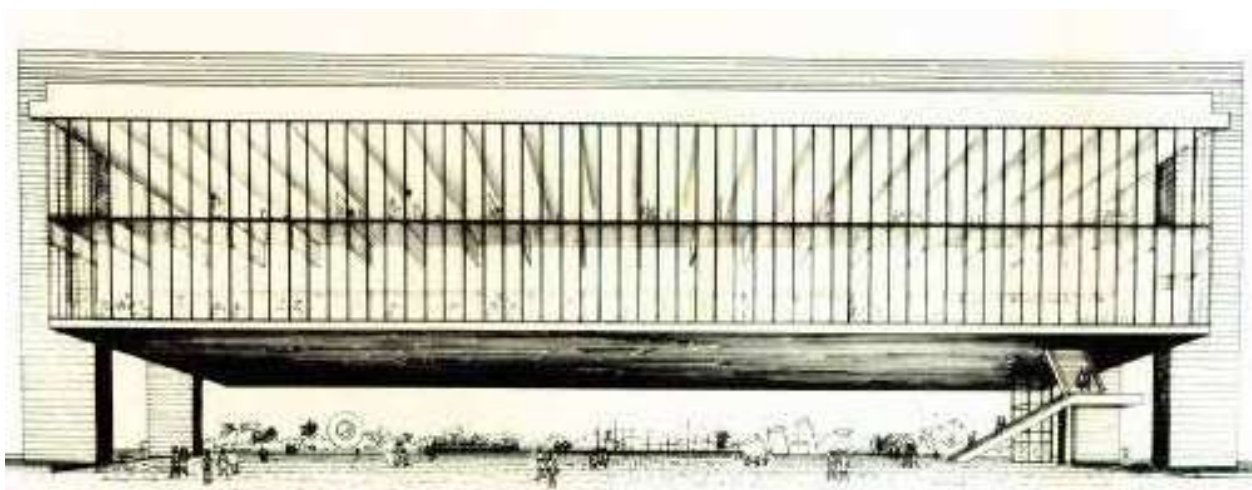


Figura 6 - Projeto da fachada do edifício MASP no Trianon. (Polo, 2006, p. 155)

² Polo 2006 e Archdaily Brasil(Polo, 2006)



Figura 8- Projeto com vista lateral do edifício. (Polo, 2006, p. 158).

As características tanto formais, como materiais desse sistema expositivo visam proporcionar o diálogo não só entre as obras, mas também com a edificação e a cidade.³

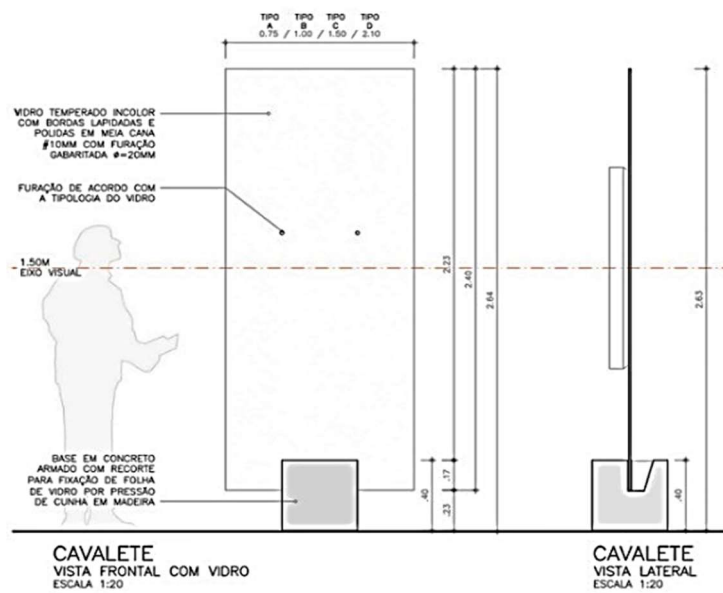


Figura 7 - Figura 13 - Desenho técnico, Archdaily



Figura 9 - Cavaletes de cristal. Archdaily

³ Equipe ArchDaily Brasil, 2015

Até aqui, consegue-se perceber a importância das exposições, como os objetos devem ser expostos para comunicar uma ideia, os elementos expográficos todos ligados a setores culturais ou ambientes específicos do meio expositivo. O desafio desse trabalho é identificar como abordar uma estratégia expositiva dentro de um ambiente corporativo a fim de transmitir os valores e a cultura da Indasa.

De acordo com Chernatony, McDonald, & Wallace, (2011) (2011), é de grande importância transmitir e reafirmar os valores de uma marca e uma empresa, e isso pode ser realizado através de planos de ações e informações visuais no interior dessas organizações. Essa ação vai habituar os funcionários a esses signos e enraizar os valores que formam a cultura da empresa. Reafirmar esses valores de modo que os colaboradores da empresa estejam de acordo e os propaguem, é importante, uma vez que são os valores centrais de uma marca que criará a fidelização dos clientes.

Então a exposição dos objetos que fazem parte da história da Indasa, que possuem significados e relação com a cultura da empresa podem vir a proporcionar essa interação mais intensa e intensificar na absorção desses valores pelos funcionários e clientes.

3 SISTEMAS EXPOSITIVOS – ANÁLISE DE SOLUÇÕES INOVADORAS E MATERIAIS

Os sistemas expositivos anteriormente apresentados representam marcos importantes na evolução desta prática ao longo das últimas décadas. Hoje, encontram-se no mercado novas soluções, inovadoras ao nível dos materiais e das suas características formais, que nos oferecem novas possibilidades criativas. O conjunto de exemplos que agora se apresentam correspondem à pesquisa efetuada, relacionada com as novas possibilidades projectuais.

3.1.1 CARTONLAB – ARQUITETURA DE PAPELÃO E DESIGN ECOLÓGICO

Cartonlab é uma empresa de desenho e produção de serviços e produtos utilizando o cartão como matéria prima. Desenvolve stands, móveis, suportes, decoração e sinalização desde a etapa do projeto conceitual e estrutural até a prototipagem e produção do produto.

Os suportes são desenvolvidos para que possuam uma fácil montagem, transporte e adequação espacial. Os produtos podem ser personalizados (fig.10), de acordo com especificações dos clientes, como também adquiridos em pronta entrega, como é o caso dos painéis expositivos (fig.11).

Trabalham com **papelão alveolado**, **papelão ondulado**, **cartão compacto** e **Painéis especiais em favo de mel** dos fabricantes Re-board, Xanita (Xboard) e Bui Giordano. O painel é um material que possui alto desempenho, pois reúne resistência, rigidez e leveza. As espessuras e dimensões dos painéis e dos papelões variam de acordo com os fabricantes, e são utilizados nos projetos o que

melhor se adequa a funcionalidade, montagem e uso dos expositores.

Figura 10 - Expositor personalizado (Cartonlab)



Figura 11 - Expositor personalizado (Cartonlab)



O processo de montagem dos produtos está baseado em encaixes e dobradiças. Na figura 12 podemos observar o sistema de montagem de um dos painéis expositivos vendidos a pronta entrega no site da empresa.

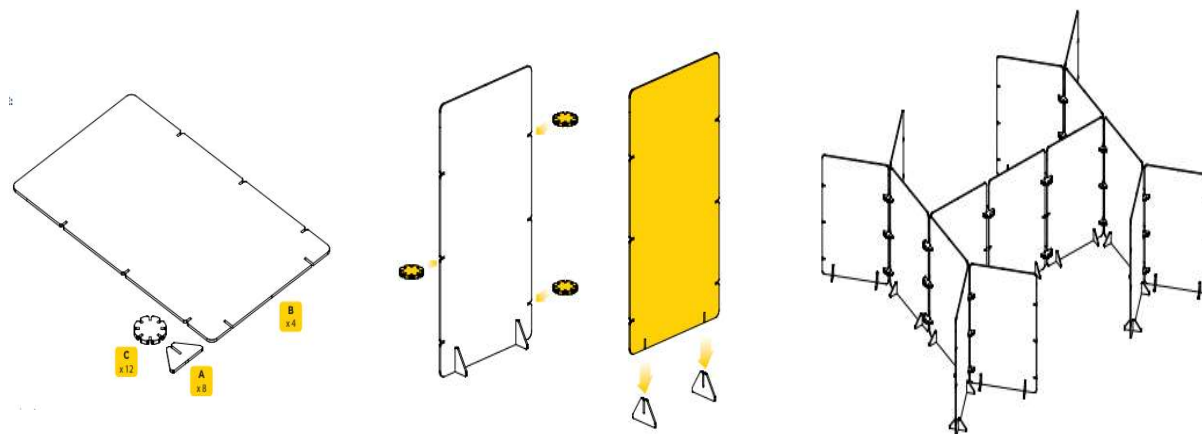


Figura 12 - Figura 14 - Processo de montagem painel (cartonlab)

Principais Características:

- Fácil de montar;
- Compacto, quando desmontado;
- Adaptável a vários espaços;
- Personalizável;
- Material sustentável;
- Modular;

3.1.2 FRANK EUROPE - VITRINES

A FRANK desenvolve vitrines desmontável, desde 2001. Trata-se de um sistema de encaixes, de painéis em vidro ou acrílico, através de uma base regulável com a junção de conectores e perfis em alumínio em suas bordas (fig.13).



Figura 13 - Processo de montagem vitrine

As dimensões das vitrines são personalizadas e também é possível a confecção de colunas e mesas.

Principais características:

- Fácil de montar;
- Segurança e conservação dos objetos expostos;
- Personalizável;
- Alta resistência dos materiais;

- Compacto, quando desmontado.

3.1.3 VIVID - PORTABLE TV STAND

O Vivid é um suporte expositivo para utilização tanto de TV como painel gráfico. Possui medida padrão de 1,00m por 2,40m, o material utilizado na estrutura é o alumínio que é revestido por um tecido impresso. Possui a opção de venda online e serviços de design.

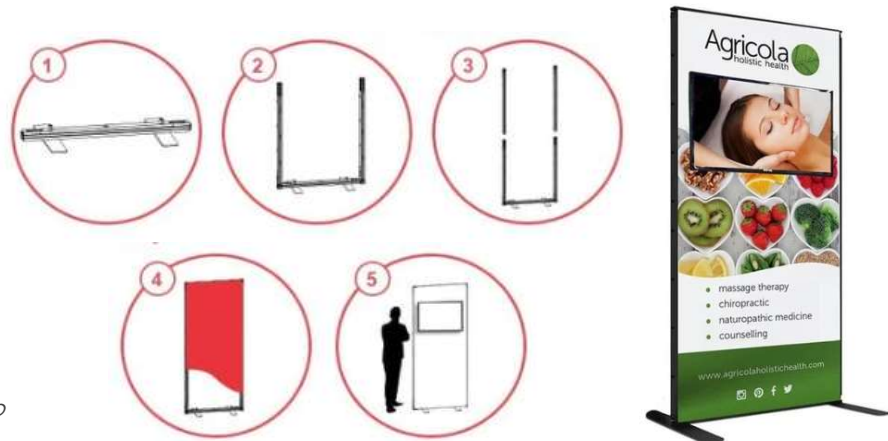


Figura 14 - Expositor e processo de montagem

Principais Características

- Fácil de montar
- Portátil
- Compacto quando desmontado
- Adaptação para outras mídias

3.2 MATERIAIS

Nesse capítulo será realizado um levantamento dos materiais que foram utilizados no projeto. O método de escolha desses materiais seguiu uma lógica de familiaridade com a Indasa. Serão identificados suas principais características e relevância para serem utilizados no sistema expositivo aqui desenvolvido.

3.2.1 CHAPAS AUTOMOTÍVAS

A Indasa desenvolve abrasivos para uma série de materiais: madeiras, ferro, gesso, mas seu cargo chefe são os abrasivos para repintura automotiva. Algumas empresas de automóveis possuem parceria com a Indasa e esta, a partir de sua oficina localizada em seu parque industrial, desenvolve testes dos seus abrasivos para repintura dessas chapas automotivas. A maioria dessas chapas são compostas de ligas de alumínio ou ligas de aço. A seguir as serão abordados as composições e principais características desses materiais.



*Figura 15 - Chapa automotiva.
Fonte: Indasa*

3.2.1.1 LIGAS DE ALUMÍNIO

O alumínio é um material muito versátil e bastante utilizado nas áreas da engenharia, arquitetura e indústria. Apesar de ser um material de baixa densidade, boa elasticidade e ser resistente a corrosão ele possui baixa resistência mecânica. Para melhorar essa característica é adicionado a ele outros materiais que não prejudicam as suas outras características, formando assim uma liga. Os principais materiais utilizados nessa liga são o cobre, o magnésio, o silício, todos eles em pequenas proporções. No geral são cerca de 99% de alumínio e 1% de outros elementos adicionados.

São ligas bastante utilizadas em produtos industrializados. Na indústria automotiva a diminuição do peso do automóvel sempre foi uma questão crítica, uma vez que quanto maior o peso, maior a quantidade de combustível consumido. O desenvolvimento de ligas de alumínio veio a solucionar essa questão, sem retirar a segurança do produto. (Madeira, 2014, p. 03)

Sua utilização encontra-se em produtos como bicicletas e automóveis, na construção civil em esquadrias, nos produtos domésticos, como talheres e painéis, até mesmo em embalagens. Isso porque uma das suas principais características é a sua densidade reduzida.⁴

Outras características dessa liga são:

- Ductilidade elevada;
- Boa condutividade elétrica e térmica;
- Resistência a corrosão;
- Baixo custo de produção;
- Produto reciclável.

⁴ Referencias retiradas do site da Extrusal.

3.2.1.2 LIGAS DE AÇO

O aço é uma liga metálica composta por ferro e carbono associadas a outros elementos como manganês, silício, que vem incorporar uma maior resistência mecânica ao material.

Na indústria automotiva o aço mais comumente utilizado são os denominados aços macios, pois possuem a característica de alongamento a fratura proporcionando uma boa enformabilidade. (Madeira, 2014, p. 5)

São produzidos em larga escala e uma de suas vantagens está em ser um material de baixo custo. Possui como característica alta resistência e ductilidade. É um material bastante aplicado em áreas automotivas, ferroviárias, aeronáuticas, e construção civil.

Suas principais propriedades são:

- Boa condutividade térmica;
- Resistencia a ruptura;
- Ductibilidade;
- Baixo custo.

3.2.2 FECHO DE CONTATO

O sistema de fecho de contato conhecido como VELCRO® foi desenvolvido em 1948 e se trade de uma união entre dois componentes de tecido. Um com micro ganchos e outro com micro argolas, que ao se unirem realizam o fechamento, visto as imagens a seguir:

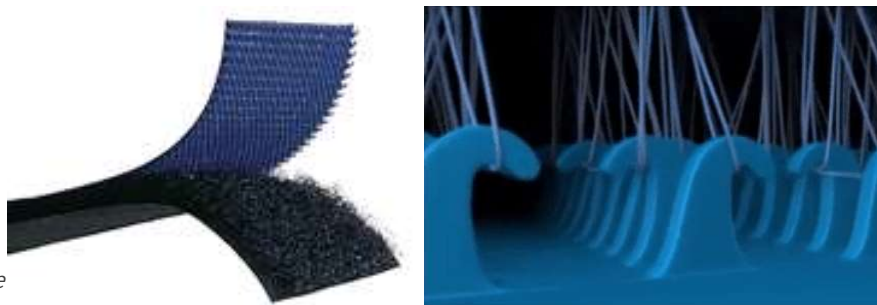


Figura 16 - Imagens do sistema de fecho: ganchos e argolas

Podem ser fabricados em Nylon, Poliéster, Vinil e são aplicados em diversas áreas, desde têxteis, embalagens até mesmo na construção civil. (Aplix, n.d.) A maneira como ele será aplicado, verticalmente ou horizontalmente, suspenso ou sobreposto, vai interferir na forma como esse material irá trabalhar.

A ideia para este produto no projeto aqui apresentado é a fixação de objetos expostos. Neste caso o posicionamento do fecho encontra-se na vertical e a força de trabalho que atua está paralela a peça. Então uma das características que este material deve possuir é uma boa resistência de cisalhamento. Em levantamentos realizados das marcas disponíveis no mercado, foi verificado que os produtos VELCRO®, da linha HANGables™ chegam a suportar até cerca de 7,5 Kg, sendo suficientes para a utilização em questão neste projeto.⁵

A ideia da utilização desse material vem da série de produtos da linha Rhynogrip da Indasa, que possui sistema de fixação com fechos de contato.

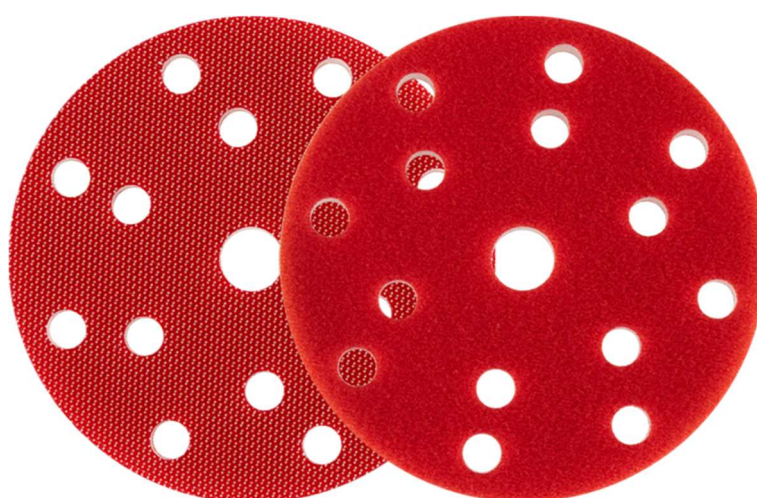


Figura 17 - Interface para discos Rhynogrip, Indasa.

⁵ Referências de pesos obtidas de acordo com site do produto. Ver em referências bibliográficas.

4 DESENVOLVIMENTO PROJETUAL

4.1 O PROBLEMA

“A exposição, contudo, não pode ser entendida como um ser estranho à instituição em que está instalada. Seu desenvolvimento e seus objetivos devem reforçar a missão e os objetivos institucionais.” (Franco, 2018, p. 20)

Tradicionalmente o desenvolvimento de uma exposição, em geral, está ligado a setores que trabalham com o meio cultural, como museus, ou instituições voltadas as artes ou ainda iniciativas de divulgação de algum tipo de conhecimento. O desafio maior desse trabalho foi desenvolver um sistema expositivo para um ambiente fabril, e que este, por sua vez, também fosse visto como um objeto expositivo. Para além disso que o sistema, de alguma forma reflita a missão e os objetivos da Indasa: fornecer produtos com soluções inovadoras, de alta qualidade e sustentabilidade, como também oferecer um suporte técnico de qualidade. O ambiente no qual o expositor será apresentado, tratava-se de um sítio operacional, que possui regras de segurança, circulações de pessoas, produtos e máquinas, com uma logística cotidiana que precisa ser respeitada, pelo que inserir um novo item, sem que ele interfira nessa estrutura funcional, mas que ao mesmo tempo se integre e participe, se tornou um grande desafio.

Como já foi colocado neste trabalho, para além de criar um sistema expositivo, a ideia central da INDASA era o desenvolvimento de um projeto que integrasse os funcionários e visitantes da empresa. No seu início, esta era uma empresa de cunho familiar, com algumas dezenas de funcionários, que com seu crescimento, essa característica de familiaridade foi se perdendo aos poucos, sendo que,

contudo, e apesar disso, sempre existiu a preocupação com a difusão e conhecimento dessa história. Um dos temas abordados na formação dos novos funcionários é a criação e o desenvolvimento da INDASA, da sua importância no cenário nacional e internacional, e de como as pessoas que integram essa equipa são importantes nesse processo. Com a intenção de que essa história não se perca e ficasse apenas como uma apresentação inicial, surgiu a ideia de criar esse projeto expositivo.

4.2 FUNCIONALIDADE E OBJETIVOS DO PRODUTO

A partir dessa realidade foram identificados alguns pontos para o desenvolvimento desse produto: que o mesmo se integre ao ambiente fabril, seja interativo e promova a participação dos visitantes. Para tanto foi realizada uma pesquisa de exposições e seus respectivos sistemas expositivos, procurando identificar características que viessem a auxiliar no desenvolvimento deste projeto.

Com relação à tipologia de produto, após os levantamentos iniciais, identificou-se que o produto a ser desenvolvido seria de carácter customizado e deveria responder a necessidades específicas do cliente, nesse caso a INDASA. De acordo com RELVAS, (Relvas, 2017) essa tipologia de produto aumenta a participação do cliente durante o processo de desenvolvimento do produto, cabendo ao desenvolvedor ajudá-lo a identificar quais são as reais necessidades e suas soluções. Outra característica desse tipo de produto é a necessidade de que seus componentes sejam modulares e que possua um sistema de fabrico flexível, a fim de oferecer uma gama maior de ofertas aos consumidores.

4.3 NECESSIDADES E REQUISITOS DO CLIENTE

Considera-se que a necessidade é algo que uma pessoa precisa e o desejo é a forma como essa pessoa quer preencher essa necessidade. Isto é, uma necessidade é, por definição, um estado de carência que é preciso ultrapassar ou satisfazer e num contexto de mercado ela transforma-se em desejos por produtos ou serviços concretos. (Relvas, 2017, p.51)

A partir da realização de uma primeira conversa com alguns dirigentes da empresa, foram colocadas as seguintes necessidades para o expositor:

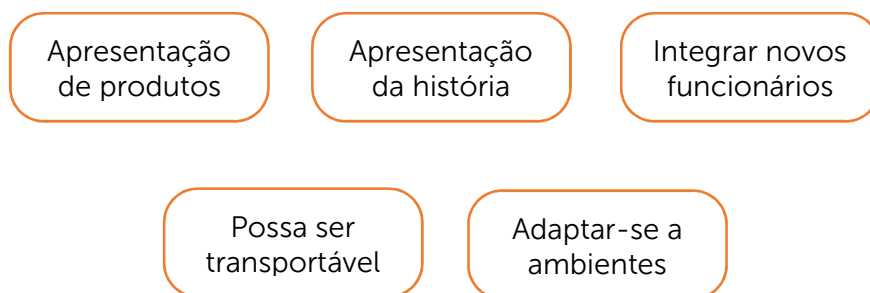


Figura 18 – Gráfico necessidades do cliente.

Após o levantamento dessas necessidades foram identificados os requisitos necessários ao produto, de modo que satisfaça as necessidades aqui apontadas. Para além dos requisitos ligados as necessidades do cliente, outros foram identificados e acrescentados, para atender melhor as expectativas e desenvolver um produto final que satisfaça as necessidades do utilizador. A seguir apresenta-se uma tabela com as necessidades e seus respectivos os requisitos para o produto.



*Figura 20 - Necessidades do cliente e requisitos do produto.
Fonte: Flávia Freire, 2020.*

4.4 QFD

Após a identificação dos requisitos do cliente, foi elaborada a tabela de Quality Function Deployment – QFD. De acordo com Relvas, (2017) a aplicação dessa metodologia auxilia no desenvolvimento de novos produtos, pois a partir da compreensão das necessidades dos clientes, podemos transformá-las em requisitos e especificações técnicas para o desenvolvimento do produto. Com isso o produto final tende a ser mais funcional e atingir a satisfação do cliente. De acordo com King (1989) (as cited in Relvas, 2017) o QFD é uma ferramenta para auxiliar na identificação e escolha dos requisitos definidos pelos consumidores, de maneira a responder satisfatoriamente as suas necessidades. O

desenvolvimento dessa ferramenta deve ser feito por vários departamentos da empresa desenvolvedora, ou seja, deve ser multidisciplinar para alcançar um maior êxito.

A tabela de QFD desenvolvida nesse projeto encontra-se disponível na próxima página. Abaixo um gráfico que representa quais os requisitos que devem ser priorizados para uma maior satisfação do utilizador.

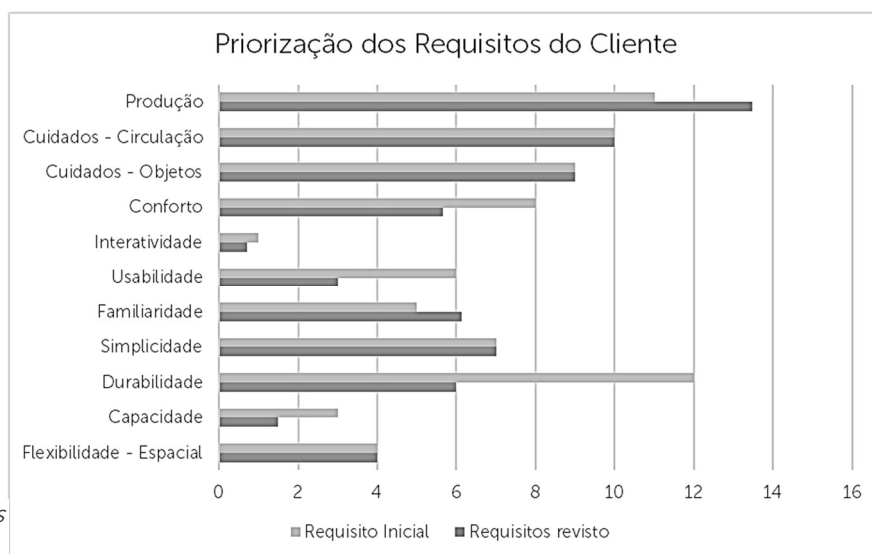


Figura 21 - Gráfico de requisitos
Fonte: Flávia Freire, 2020

Esse gráfico foi desenvolvido a partir da tabela de QFD. Os requisitos do cliente são hierarquizados de acordo com a sua importância, e este será afetado pelo um índice de avaliação da concorrência e da avaliação estratégica da empresa. A partir dos resultados apresentados se pode perceber que a prioridade dos requisitos iniciais *Capacidade*, *Durabilidade*, *Usabilidade* e *Conforto* devem ser menores que os iniciais e os requisitos de *Produção* e *Familiaridade* devem ser mais priorizados.

Sistema Expositivo Indasa

		Especificações Técnicas																Peso Relativo	Atributos de Qualidade corrigidos (ID ²)												
		Desempenho								Aparência				Usos						Segurança				Outras				Avaliação dos requisitos de qualidade			
		Modularidade	Várias tipologias	Diferentes arranjos	Durabilidade	Mobilidade	Adequação a marca	Peso	Altura	Comprimento	Montagem	Transporte	Interatividade	distribuição de peso	sistema estrutural	segurança fábrica	design			usabilidade	multimídias	equipamentos multifunções	Cartonlab	avaliação da Concorrência (Mi)	avaliação estratégica de mercado (Ei)						
1	Flexibilidade	O 2	9	3	1	1	1	1	9	9	1	9	9	1	9	9	1	1	1	1	1,0	1,0	0,5	2%	1,4421						
2		O 4	9	1	9	9	1	1	1	9	9	3	9	3	9	9	1	1	1	1	1,0	0,5	1,0	6%	4						
3	Capacidade	O 3	9	9	9	1	9	1	3	3	9	1	3	1	3	9	9	9	9	9	0,5	0,5	0,5	2%	15						
4	Durabilidade	O 12	1	1	1	9	9		9	9	9		9	1	1	1	3	3	3	0,5	1,5	0,5	9%	6							
5	Simplicidade	A 7	9	9	9	1	3	9	3	3	1	1	9	1	3	9	9	9	3	0,5	1,0	1,0	10%	7							
6	Familiaridade	U 5	1	1	1	1	9		1						3	3	3			0,5	1,5	1,0	9%	6,12372							
7	Usabilidade	U 6	3	9	9	1	9		9	3	9	1	3	9	1	3	1	1	1	1,0	0,5	0,5	4%	3							
8	Interatividade	A 1	9						1		9				3	9	9	3	3	1,0	1,0	0,5	1%	0,70711							
9	Conforto	U 8	3	1	1	1	1		9	9	9					9	1	3	3	1,0	1,0	0,5	8%	5,66605							
10	Cuidados	A 9	9	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	1	0,5	1,0	1,0	13%	9							
11		A 10	3	3	3	9			3			3			9	1	3	3	3	1,0	1,0	1,0	15%	10							
12	Produção	U 11	1	3	3			3			3		9						1	1,5	1,0	1,0	20%	13,4722							

4.5 REFERÊNCIAS CONCEPTUAL

Nesta etapa, serão apresentados os levantamentos de possíveis referências, tanto no âmbito expositivo, como no âmbito estrutural e logo após uma análise ergométrica. Esses pontos abordados serão primordiais para a fase de desenvolvimento conceptual do produto.

4.5.1 REFERÊNCIAS EXPOSITIVAS

As exposições aqui apresentadas possuem como características principais a relação entre os objetos e os visitantes, a suas formas de interação e a utilização de tipologias expositivas diversificadas.

4.5.1.1 COMO UM JUDEU – EM 22 LETRAS ATÉ O TEMPO PRESENTE. MUSEU JUDAICO DE BERLIM

Essa exposição ocorreu durante o ano de 2019, no museu judaico de Berlim. O sistema expositivo engloba características de vitrine, painel e pedestal, que são combinados em totens distribuídos pelo espaço. O desenho formal desses totens foi desenvolvido de acordo com as letras do alfabeto Judaico, sendo precisamente a temática da exposição o alfabeto judaico e sua cultura. Cada totem possui uma função e usabilidade, que se diferenciam de acordo com os objetos e conteúdos expostos. O material utilizado é aglomerado de madeira com aplicação de vitrines em vidro. Dessa exposição, tomou-se como referência para o desenvolvimento do sistema expositivo a ser desenvolvido a questão das várias usabilidades e tipologias aplicadas a um totem, como também a ideia de uma imagem, no caso as letras do alfabeto, servir como base para o desenvolvimento formal dos expositivos. Neste caso, qual seria a imagem que representaria a INDASA? Essa temática será abordada no próximo capítulo



Figura 22 - Expositores com várias tipologias. Foto: Flávia Freire, 2019.

4.5.1.2 O PODER E HONESTIDADE. MUSEU DO EXÉRCITO, ESTOCOLMO.

Essa exposição realizada no ano de 2015 no museu do exército de Estocolmo, tem como temática central “quem conta a história” e a relação de poder que esse processo envolve, ou seja, de como os representantes envolvidos nesses processos precisam ser honestos com as histórias a serem contadas. Os objetos expostos contam, portanto, as suas histórias e como esses relatos influenciam o que será relatado sobre o passado. Para além dos objetos existe uma seção interativa na qual se aplica um questionário aos

visitantes a perguntar sobre quais objetos da atualidade que deveriam incorporar o espólio do museu no futuro.⁶

Aqui a questão da interatividade e de como o visitante poderia ter poder sobre a escolha de objetos a serem expostos, foram pontos tido como relevantes para o processo de desenvolvimento do expositor a desenvolver no âmbito do projeto Indasa.



Figura 23 - Objetos expostos e interação com os visitantes

4.5.1.3 APROXIMANDO-SE. UNIVERSIDADE DE UPPSALA, SUÉCIA.

Essa exposição aconteceu no ano de 2019 na Suécia e possuía enquanto temática central como as interações do homem com o meio ambiente podem ser mais sustentáveis e explicar, de uma forma mais próxima, as questões das mudanças climáticas.

Aqui o sistema expositivo foi o ponto a ser tomado como referência. Nele o espectador tem perspectivas diferentes no interior e exterior do sistema. São dois ambientes criados e o visitante interage com o sistema a partir da movimentação no seu entorno e no seu interior.

⁶ <https://ueforum.se/recension15/15-6rec1makten.html>

Figura 24 - Sistema expositivo Uppsala.



4.5.1.4 A MAIS LONGA SINOPSE. FESTIVAL DE AVEIRO

Essa performance foi apresentada durante o Festival de Aveiro de 2020 e aborda questões do confinamento e relações virtuais durante a quarentena. É um espetáculo de coreografias ao redor e no interior de uma estrutura retangular móvel. Todas as suas faces são utilizadas durante a apresentação e o mesmo bloco possui diversas funcionalidades: é habitáculo, iluminação, divisor, escada...

Aqui o equipamento móvel é visto como uma possível referência, tanto estrutural como formal, para o desenvolvimento do trabalho.



Figura 25 - Sistema móvel de performance urbana. Foto: Flávia Freire, 2020.

4.5.2 REFERÊNCIAS ESTRUTURAIS

Para entender como pode ser realizada a estrutura e encaixes do sistema expositivo a ser projetado, foi realizado um levantamento de estruturas metálicas que funcionem de forma modular e sejam aptas a construção de mobiliários.

4.5.2.1 ESTRUTURAS METÁLICAS – EXTRUSAL

A Extrusal possui um sistema de perfis técnicos em liga de alumínio. São de alta resistência e usados em mobiliário industrial, nas áreas da engenharia e automação. Os elementos de ligação são metálicos o que auxilia na resistência das estruturas construídas.

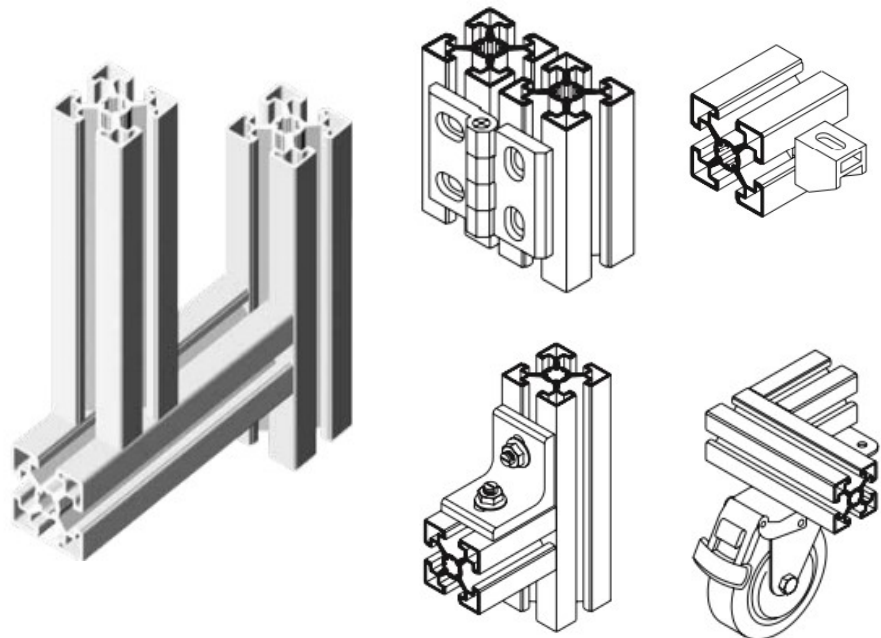


Figura 26 - Detalhes de sistema F.13. Extrusal

O comprimento standard das peças é de 3600 mm e com relação a medida dos perfis encontra-se uma gama variada.

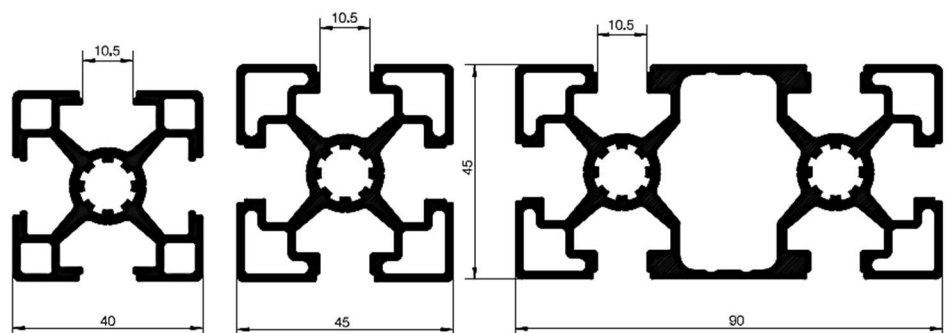


Figura 27 - Detalhes de tipologias de perfis F.13. Extrusal.

4.5.2.2 ESTRUTURAS METÁLICAS - ALUPLASTO

A Aluplasto possui uma linha de sistemas modulares em alumínio a ser utilizados nas áreas de mobiliários, vitrines, stands, expositores. As peças de ligação desse sistema são de material plástico. As medidas de comprimento e dos perfis variam de acordo com o modelo. O aqui apresentado trata-se da linha Porsa A e possui 5050mm de comprimento da barra e a seção varia de acordo com o tipo.

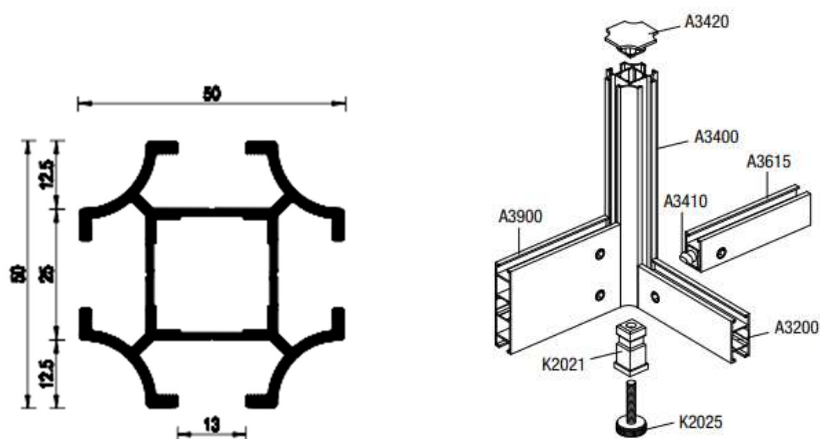


Figura 28 - Detalhes de tipologias de perfis Porsa A. Aluplasto.

4.5.2.3 ESTRUTURAS METÁLICAS - BOSCH

O sistema e perfis de alumínio Rexroth da Bosch, assim como os outros, desenvolve estruturas modulares resistentes. Possui forma quadrada e tubular com variados dimensionamentos, com cerca de 1.500 componentes. São resistentes a corrosão e podem ser utilizados para desenvolver estações de trabalho ergonômicas e reconfiguráveis, pois, a estrutura permite modificações e extensões.

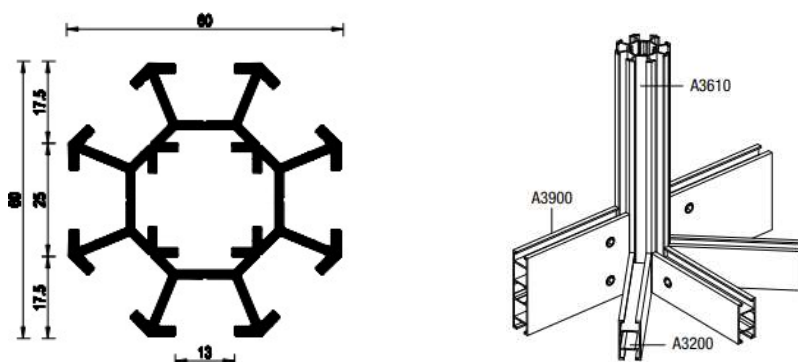


Figura 29 - Detalhes de tipologias de perfis. Bosch.

4.5.3 ANÁLISE ERGONOMÉTRICA

A Ergonomia promove a adequação entre o Homem, a máquina e o ambiente físico de trabalho, considerando em primeiro lugar o Homem e depois o sistema produtivo, onde a produtividade é o resultado e não o objetivo primeiro. A ergonomia visa tornar o sistema produtivo, sempre que possível, mais competitivo e funcional, mas através da adequação do trabalho ao Homem e não do Homem ao trabalho. (Relvas, 2017, p. 210)

A ergonomia vem a tratar as relações do homem com o produto/espço, considerando-o como o foco central. São os produtos e espaços que devem se adequar ao homem, não o inverso. Dessa maneira, o produto ou espaço projetado tende a ser mais funcional, confortável, produtivo e atende as expectativas do utilizador. Para tal é necessário estudo de medidas e proporções humanas, a antropometria, que vai adequar as dimensões do produto as dimensões do utilizador final. (Openshaw & Taylor, 2006, p.3)

Para o desenvolvimento deste trabalho foi necessário fazer um levantamento das medidas gerais do corpo humano, medidas mínimas de circulação e movimentação, como também o campo visual.

A movimentação básica do produto a ser desenvolvido refere-se a movimentos de braço, para interação com objetos expostos e multimídias e sua movimentação diante ou entre o sistema expositivo.

A figura 21 mostra medidas medias de homens e mulheres em posturas comuns.

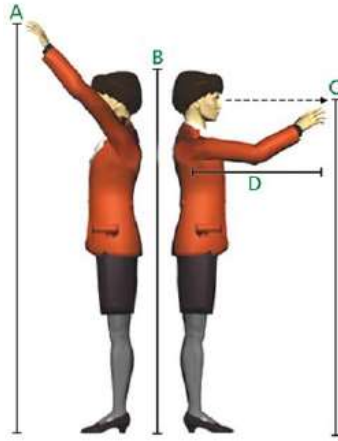


Figura 31 - Medidas de postura comuns em ambiente de trabalho. Openshaw e Taylor, 2006, p.7.

Measurement	Letter	Female	Male
Standing Overhead Reach	A	74.9" - 86.8"	81.2" - 93.7"
Standing Height	B	60.2" - 68.4"	64.8" - 73.5"
Standing Eye Height	C	56.9" - 65.0"	61.4" - 69.8"
Standing Forward Reach	D	30.8" - 36.1"	33.8" - 39.5"

Figura 30 - Medidas antropométricas de homens e mulheres, grandes e pequenos, de acordo com a BIFMA Ergonomics Guidelines, 200. Openshaw e Taylor, 2006, p. 7.

De acordo com a tabela, o alcance humano na vertical (A) varia entre 1900 a 2370 mm e na horizontal (D) de 780 a 1000 mm. Já a altura (B) varia entre 1520 a 1860 mm e a altura do olhar (C) de 1440 a 1770 mm. Essas medidas vão auxiliar para o desenvolvimento do produto, que teve ter altura total de 2000 mm e largura de 800 mm, os objetos expostos devem variar entre as alturas de 1500 a 1800 mm.

5 DESENVOLVIMENTO CONCEPTUAL

Considerando a importância da empresa no cenário, tanto nacional como internacional, a perspectiva para o desenvolvimento desse trabalho foi que o sistema expositivo pudesse corresponder ao intuito de resgatar e expor a história da empresa de forma que tanto os antigos como os novos funcionários da INDASA participassem nesse processo.

Diante desse requisito inicial, e dos referenciais teóricos e conceituais realizados anteriormente, foi tomado como conceito principal o termo integrar, que seria incorporado ao produto através de características de modularidade, mobilidade e interatividade. A seguir um quadro de imagens representativas dos conceitos incorporados ao projeto.

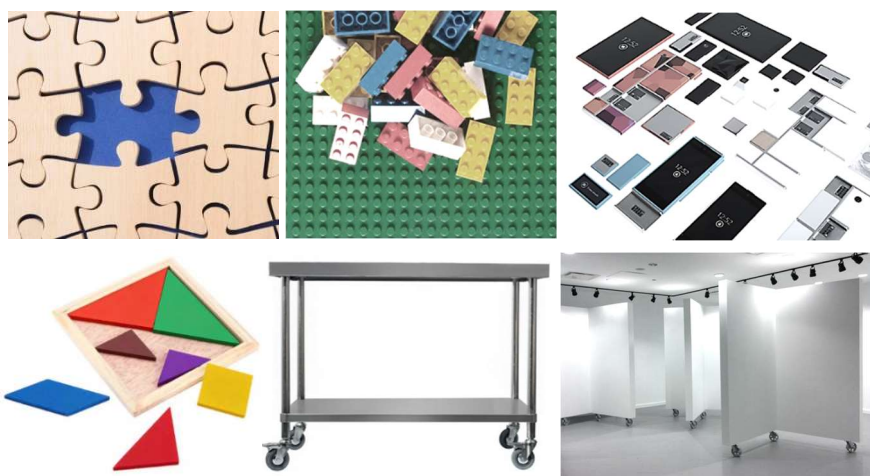


Figura 32 - Quadro de imagens representativas dos conceitos.

Após identificar e definir os requisitos e conceitos do projeto, a próxima etapa é entender qual a proposta de tipologia expositiva. Segundo os conceitos já aqui abordados trata-se de uma exposição temática, com a exposição de produtos e objetos de forma que contem a história da empresa. Será de longa duração, uma vez que a ideia é que os novos colaboradores e os antigos conheçam mais sobre a Indasa, mas que possua também caráter

itinerante, que o sistema expositivo possa ser móvel, não só para os vários ambientes da indústria, como também para exposições em sítios fora da empresa.

5.1 ESPAÇO EXPOSITIVO

Antes de começar a elaborar os primeiros esboços do produto a ser desenvolvido, foi necessário perceber como seria o espaço expositivo. Reafirmando o conceito de integrar colaboradores, clientes e visitantes a história da empresa, a ideia construída foi que o próprio pátio industrial deveria ser um objeto e um espaço expositivo. As transformações que este sítio passou, juntamente com as alterações e melhorias dos maquinários fazem parte da história da empresa. O maquinário mais antigo da Indasa, o Produtor de Jumbo 1 – PJ1 está em funcionamento desde o seu início e ter a possibilidade de ver não só a história evolutiva do equipamento, como o objeto em seu pleno funcionamento é uma forma de proporcionar uma maior interatividade e intimidade do visitante com a exposição.



*Figura 33 - Máquina PJ1.
Foto: Flávia Freire, 2020.*

Definido que o espaço expositivo será o ambiente fabril, realizou-se uma visita no pátio industrial. A partir dessa visita foi realizada uma setorização dos espaços, representadas na planta baixa a seguir:

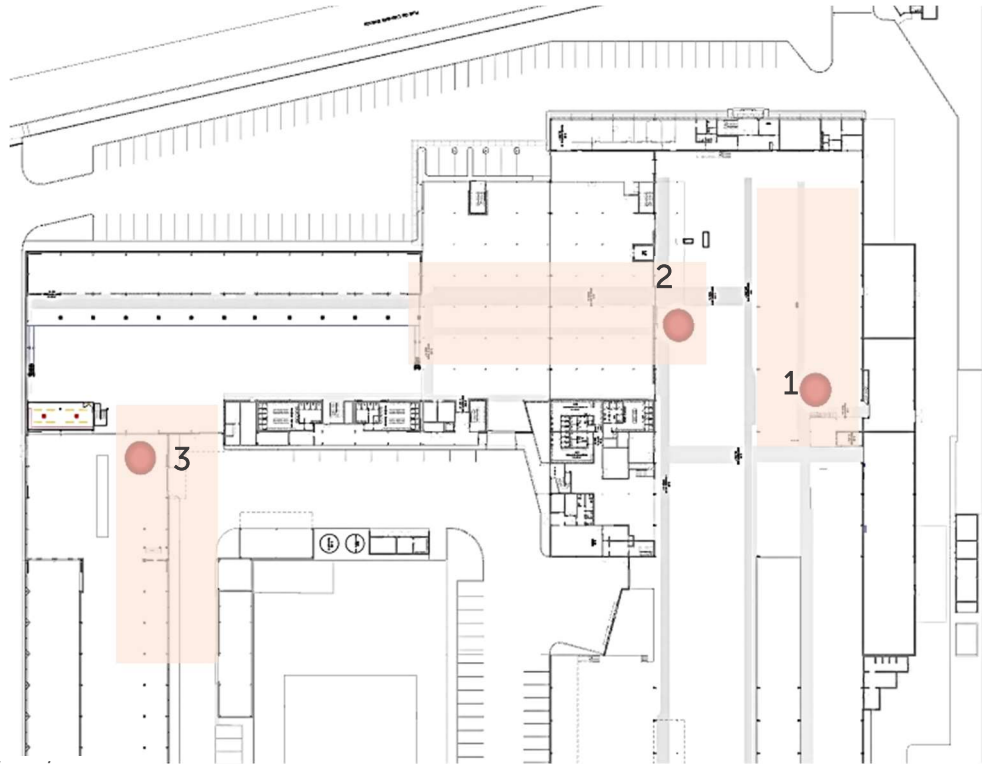


Figura 34 - Planta baixa piso térreo Indasa.

Foram identificadas como áreas importantes: o setor onde a máquina mais antiga, a PJ1, encontra-se instalada (1), a entrada do setor de produção das lixas (2) e por último o setor de armazenamento de produtos para exportação (3).

Já no piso 1 o hall de entrada para o refeitório é o local onde há encontros entre os colaboradores a maior parte dos funcionários circulam em algum momento do dia (4).

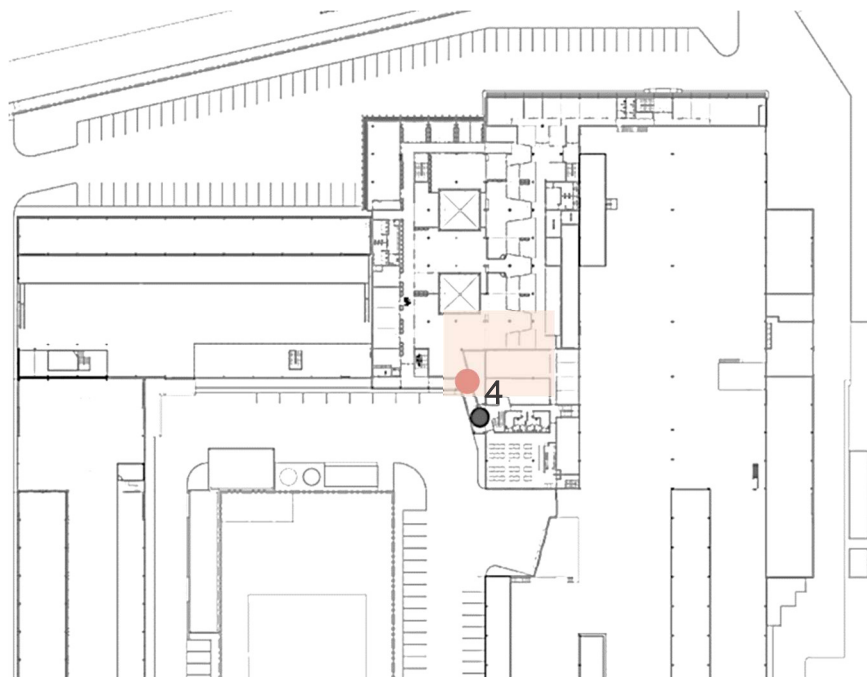


Figura 35- Planta baixa piso superior. Indasa.

Identificadas essas quatro áreas importantes foi definido a elaboração de quatro totens que ficarão dispostos nestas áreas selecionadas nos momentos de visita ou eventos na indústria. Nos dias comuns, os totens ficariam agrupados no hall de entrada do refeitório.

5.2 GERAÇÃO DE CONCEITOS

Os primeiros esboços elaborados seguiram as ideias dos conceitos de modularidade e integração entre os quatro totens. A ideia foi desenvolver totens que funcionem separadamente e de acordo com o local onde estivessem inseridos dentro da fábrica e que ao se unirem funcionem como uma unidade. A seguir a definição de como serão utilizados os módulos e suas denominações.

Totem 1 - História. Neste será contada a história da empresa e do maquinário mais antigo, em formato de vídeo. Também será exposto alguns objetos que tenham ligações com a história da empresa e de seus colaboradores. Esse totem terá elementos expositivos de vitrine e uma tela para exibição de vídeos

Totem 2 - Produtos. Nele serão apresentado os primeiros produtos desenvolvidos pela Indasa, e os tipos de lixa que ela desenvolve. A ideia é que as lixas sejam expostas de uma forma a promover uma experiência tátil pelos utilizadores.

Totem 3 – Mundo. Aqui serão apresentados os clientes e colaboradores. A apresentação da Indasa no mercado mundial através de um mapa-múndi.

Totem 4 – Rinocerontes. Uma prateleira para a apresentação da coleção de rinocerontes da Indasa. A ideia é que essa apresentação possa ser multável e mais interativa. Que a empresa possa promover ações de integração com a modificação dos objetos expostos.

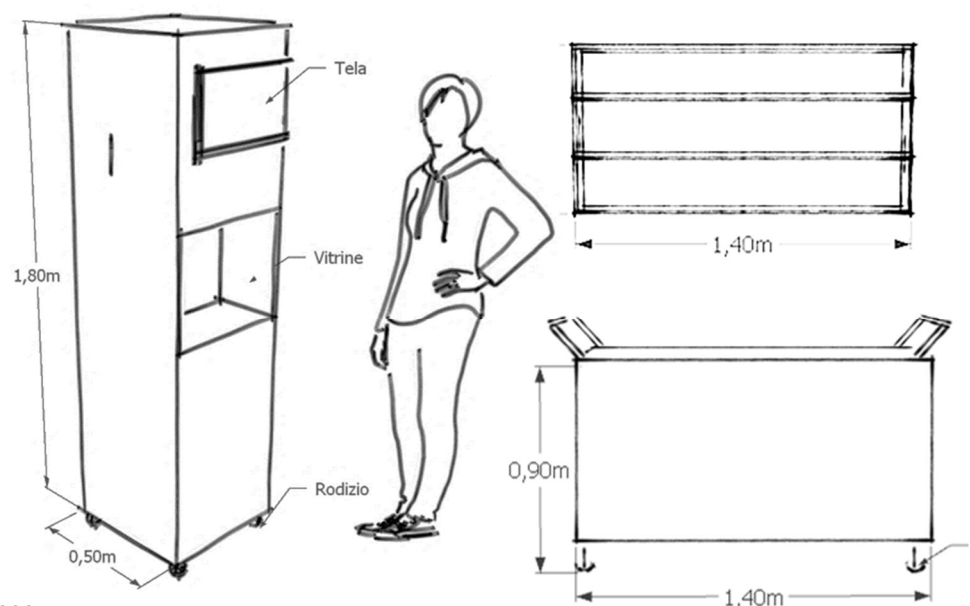


Figura 36 - Primeiros esboços

5.2.1 SELEÇÃO DE CONCEITOS

Definido os usos de cada totem, a próxima etapa foi pensar sobre as características estéticas e formais do sistema expositivo. Como ele iria se comportar em partes desconectadas e unidas? Foi então pensado que a forma do sistema deveria remeter a uma imagem que representasse a Indasa.



Figura 37 - Imagens referenciais Indasa.

A imagem que se apresentou como representativa da empresa foi a sua logomarca (figura 37). A partir disso, as soluções desenvolvidas visavam um sistema modular, na qual os seus módulos funcionassem independente, mas que após a junção ele formasse uma imagem de rinoceronte.

A seguir as primeiras 3 soluções apresentadas.

1. **Totens em blocos:** 4 blocos que unidos formam o rinoceronte. No seu exterior seriam afixados os infográficos e apresentariam sistema com telas de exibição e vitrines.

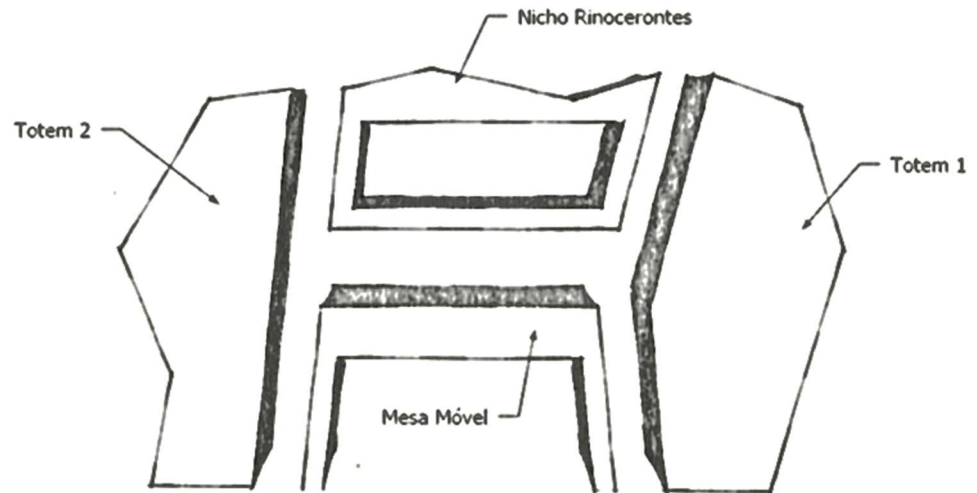


Figura 38 - Solução totens.

2. **Painel cartão:** Este seria 4 painéis confeccionados a partir das sobras de tubos de cartão das bobinas das lixas. Apresentaria informações tanto no interior como no exterior. Aqui a ideia é criar dois ambientes expositivos com um único sistema.

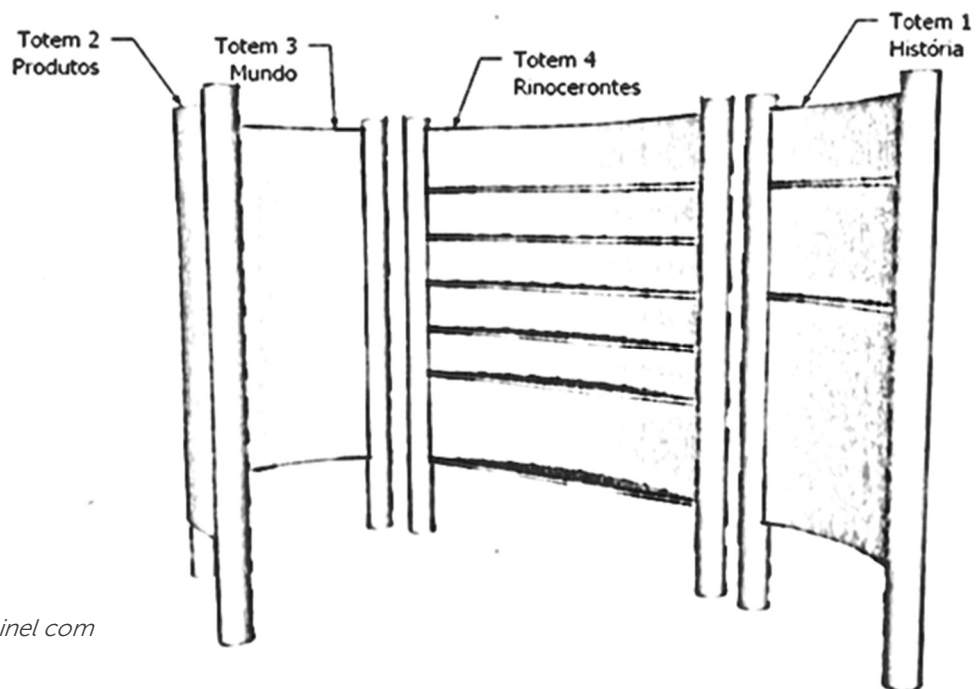


Figura 39 - Solução painel com papel cartão.

3. **Cabines:** Aqui a ideia é a confecção de 4 cabines que unidas se tornem o rinoceronte e que consigam criar um espaço interno e externo. Apresentará infográficos nas chapas e telas de exibição. Os objetos seriam pendurados a estrutura por ganchos para facilitar possíveis trocas de temáticas expositivas.

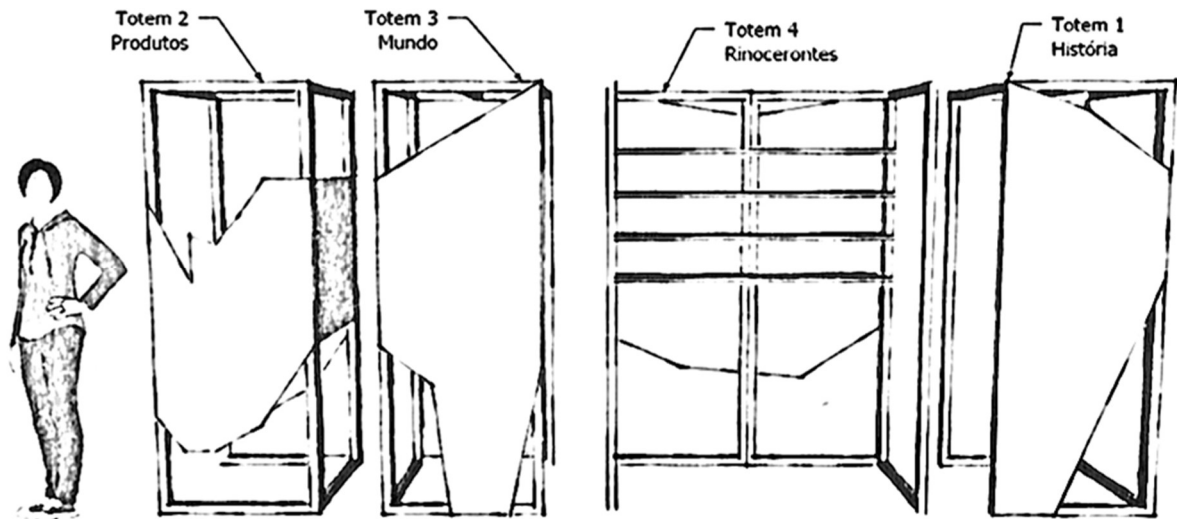


Figura 40 - Solução cabines.

Após apresentação dos esboços aos representantes da empresa, foi escolhido o esboço cabines como solução estética e estrutural do elemento expositivo. Os quesitos levados em questão para a escolha foi a estética do produto, a delimitação do espaço expositivo, que irá auxiliar no ambiente fabril, as possibilidades de variações expositivas, uma vez que os objetos podem ser facilmente modificados e proporciona uma maior gama de temáticas a ser trabalhada.

5.2.2 DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO

Alguns pontos do sistema apresentado foram revistos, no que se refere a medidas, uma vez que a cabine fechada por

três laterais iria dificultar uma visualização em grupo dos objetos e informações dispostas.

Com relação as medidas, a partir das medidas do homem médio apresentadas no capítulo de ergonomia, foi definida as seguintes medidas para módulos de cabines:

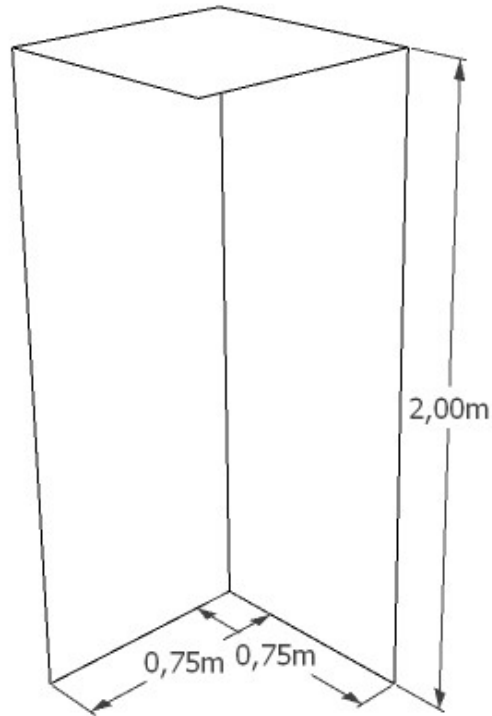
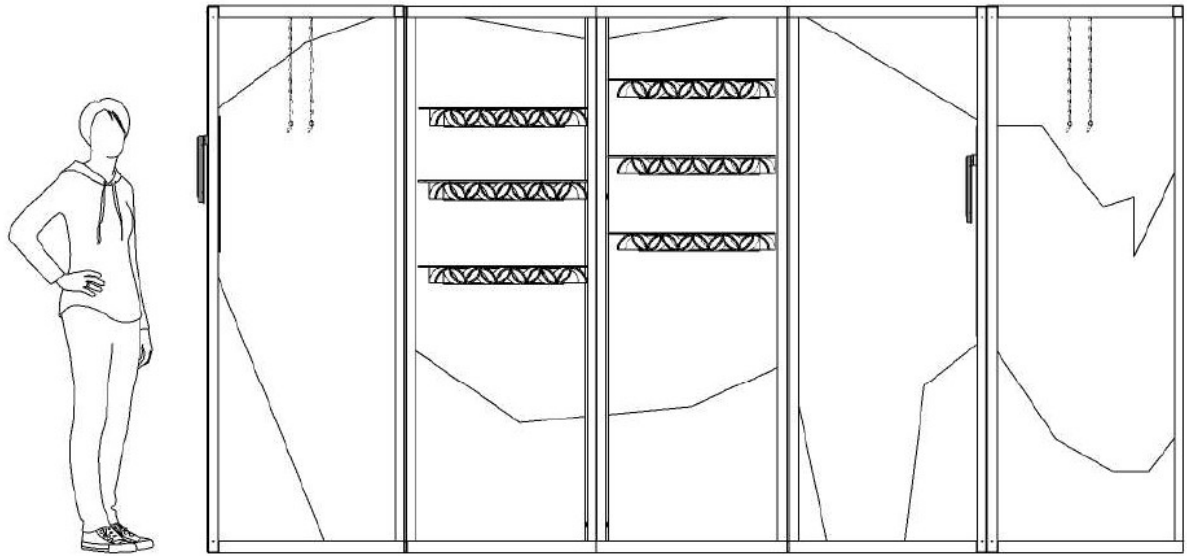
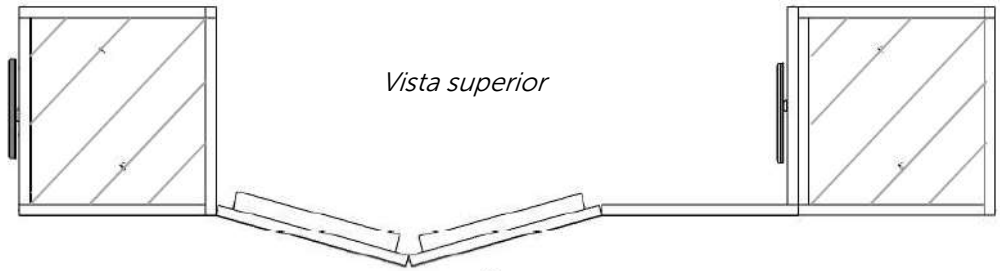


Figura 41 - Medidas de cabines.

Já para a questão da restrição no número de pessoas nas cabines, a solução encontrada foi desenvolvê-las de modo que apresentem duas laterais.



Vista frontal



Vista superior



Vista traseira

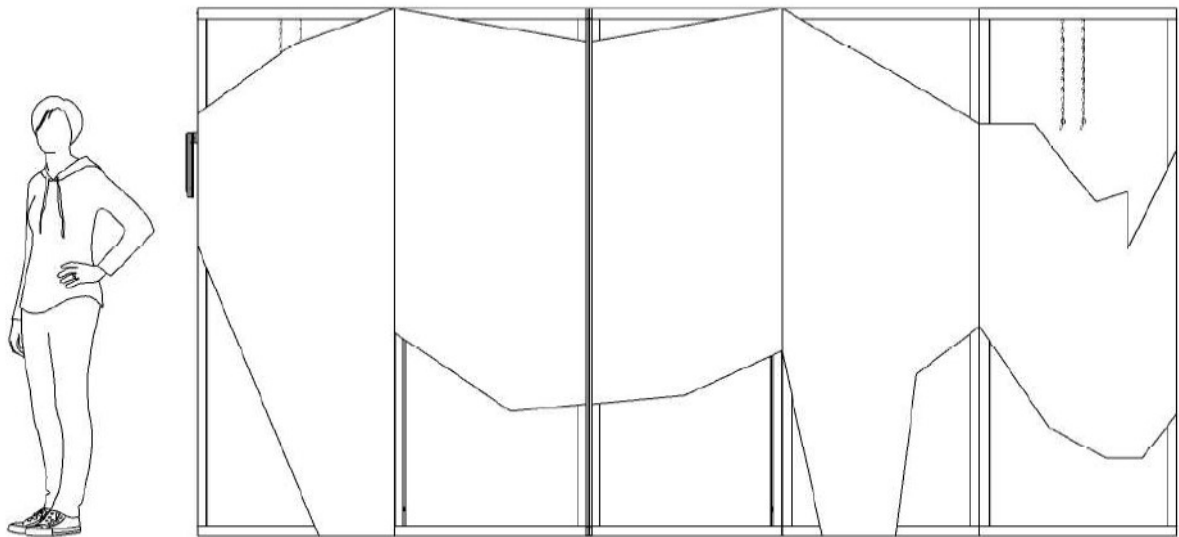


Figura 42 - Esquema de vistas dos módulos.

5.2.2.1 FIXAÇÃO

A estrutura desenvolvida baseia-se numa composição de esquadria de perfis, com chapa planificada, a qual será conformada de acordo com a figura do rinoceronte. Foram realizados alguns estudos de encaixes das esquadrias e fixação das chapas.

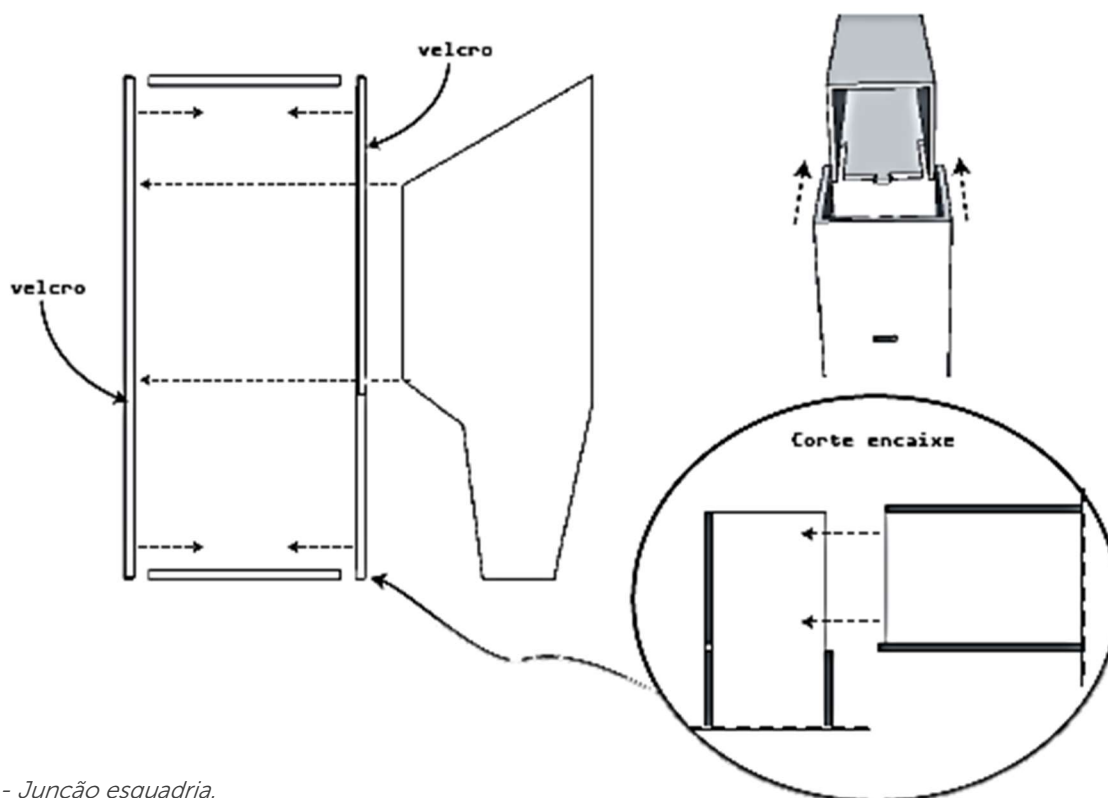


Figura 43 - Junção esquadria.

Para as esquadrias foi desenvolvido um sistema de fixação a partir de cortes e encaixes em perfil com 200 mm de altura e seção de 40x40 mm. Já as chapas seriam afixadas por velcros, uma vez que a Indasa já produz esse material para suas lixas e seria facilitada a montagem e desmontagem do sistema. Essa solução também seria aplicada para a junção das duas peças de esquadrias, formando o L correspondente a cabine

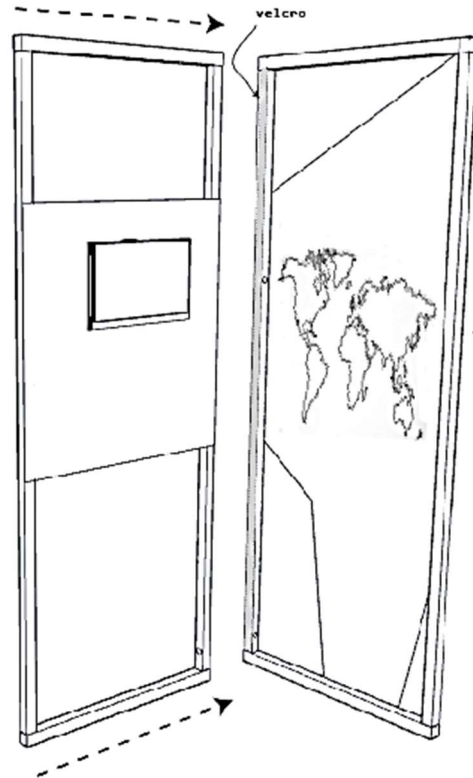


Figura 44 - Encaixe de esquadrias.

Além da estrutura em esquadria, foram encontradas soluções para fiação dos equipamentos elétricos, sustentação dos objetos suspensos e sistema de prateleiras da cabine rinoceronte.

Para a fiação a solução encontrada foi duas furações nos perfis dispostos nas laterais da estrutura. Um furo a altura da disposição dos equipamentos e outro a 50mm da base.

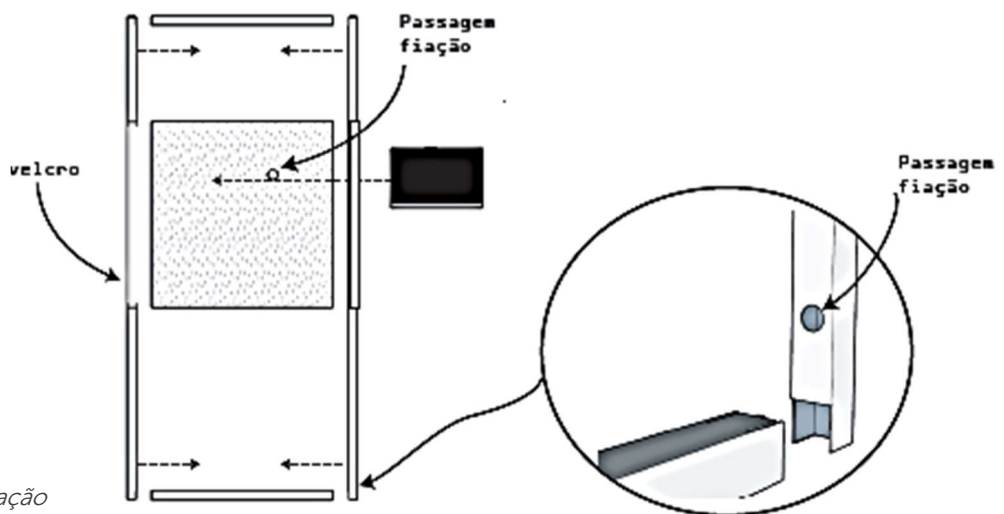


Figura 45 - Solução fiação elétrica.

A estrutura de topo seria afixada por parafusos a estrutura de esquadria

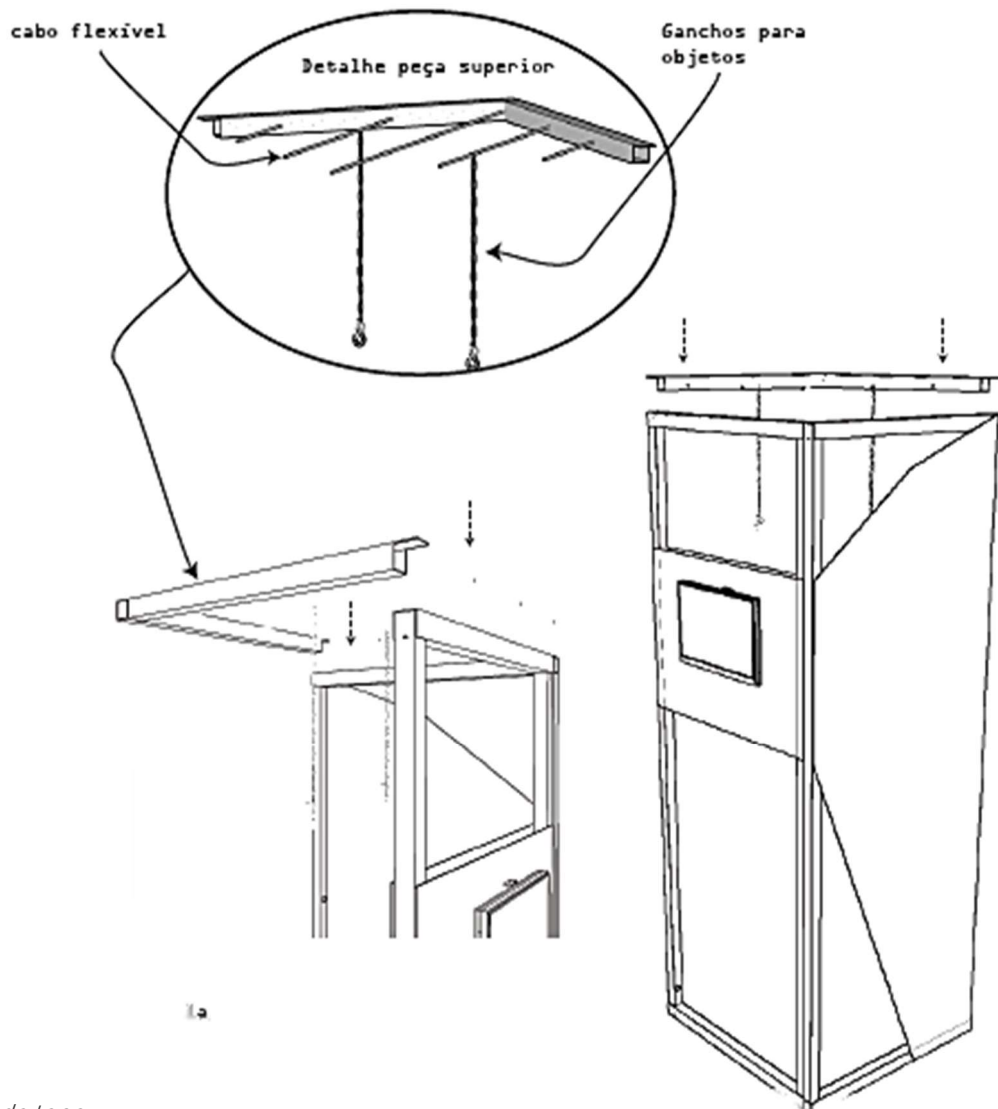


Figura 46 - Esquadria de topo.

A seguir serão apresentados os desenhos esquemáticos das soluções aplicadas em cada Módulo.

MÓDULO 1 - HISTÓRIA

Cabine onde será contada a história da Indasa e do maquinário mais antigo. Essas informações serão transmitidas em forma de vídeo e em infográficos afixados na placa. Objetos que também fazem parte da história da empresa também serão apresentados de forma suspensa a cabos presos na esquadria superior.

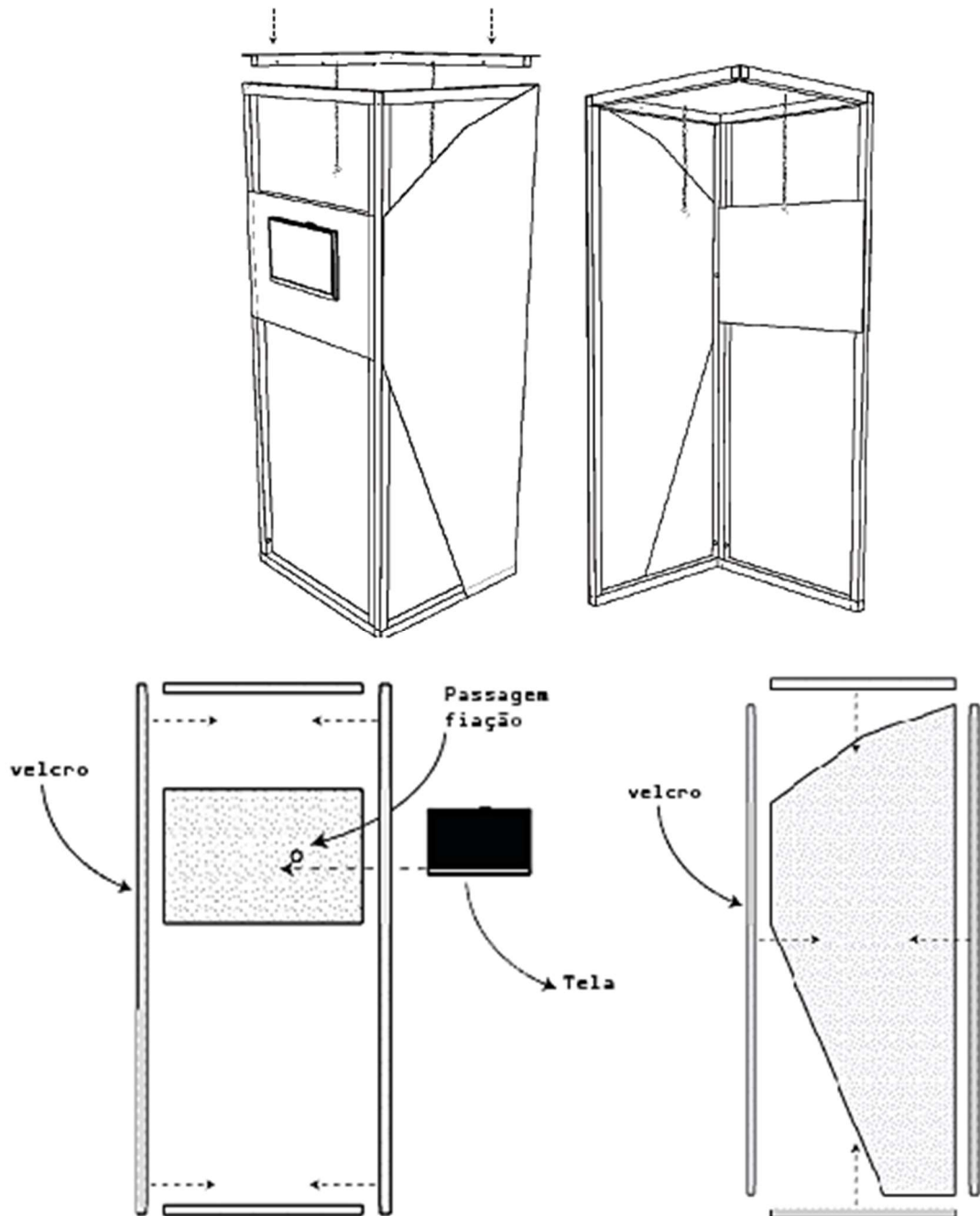


Figura 47 - Módulo 1: História

MÓDULO 2 – PRODUTOS

Nesta cabine os produtos da Indasa, em especial os abrasivos, serão expostos em um painel de velcro. Dessa forma as lixas podem ser retiradas e recolocadas a fim de permitir uma experiência tátil aos visitantes. Produtos volumétricos podem ser apresentados nos suportes suspensos.

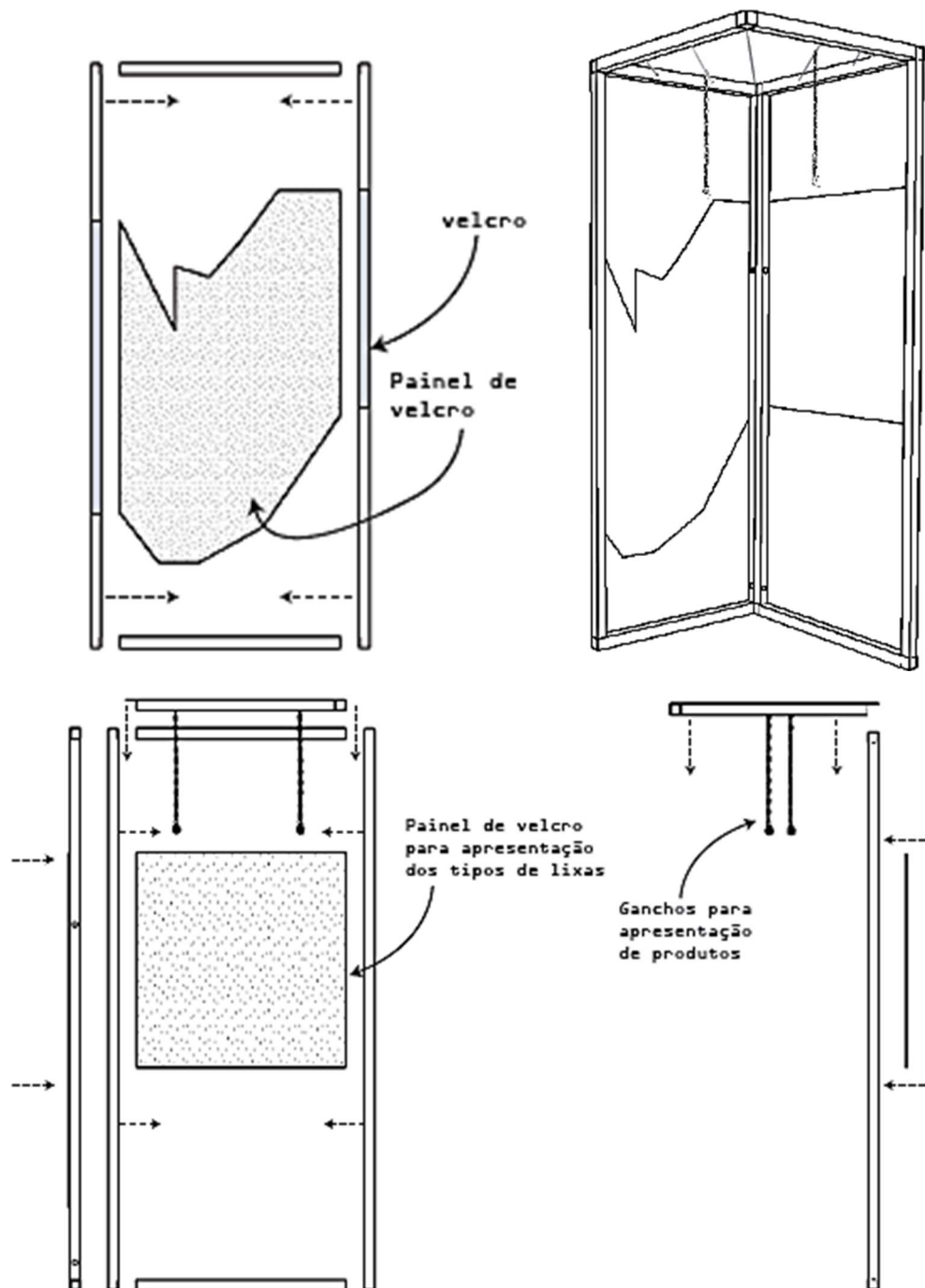


Figura 48 - Módulo 2: Produtos

MÓDULO 3 – MUNDO

A cabine mundo irá representar as relações da empresa em nível mundial. Em formato de vídeo, algumas declarações dos seus parceiros e em painel um mapa do mundo a representar os países que recebem os seus produtos de exportação.

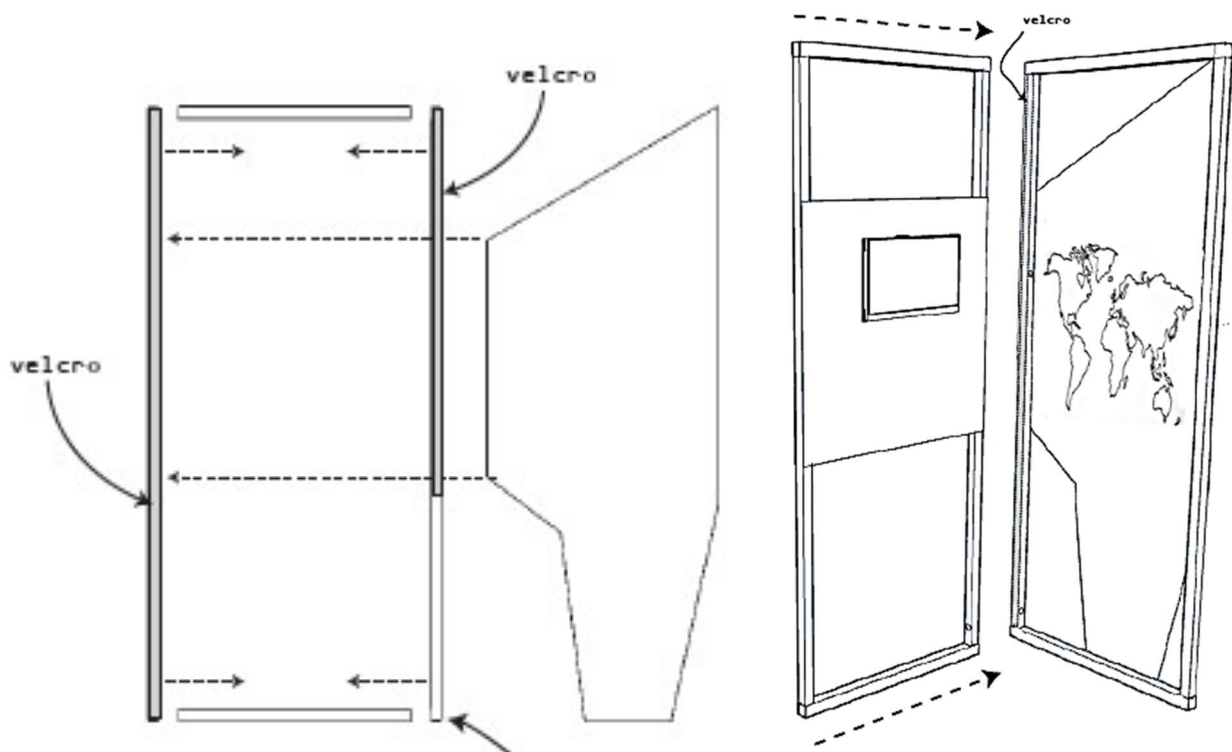


Figura 49 - Módulo 3: Mundo

MÓDULO 4 - RINOCERONTES

O módulo Rinoceronte é um tipo de vitrine para exposição da coleção de Rinocerontes da empresa. A ideia é que as prateleiras sejam reorganizáveis e possam tornar possíveis várias disposições das peças. Essas prateleiras terão um fundo de velcro para serem afixadas a um painel revestido pelo mesmo material.

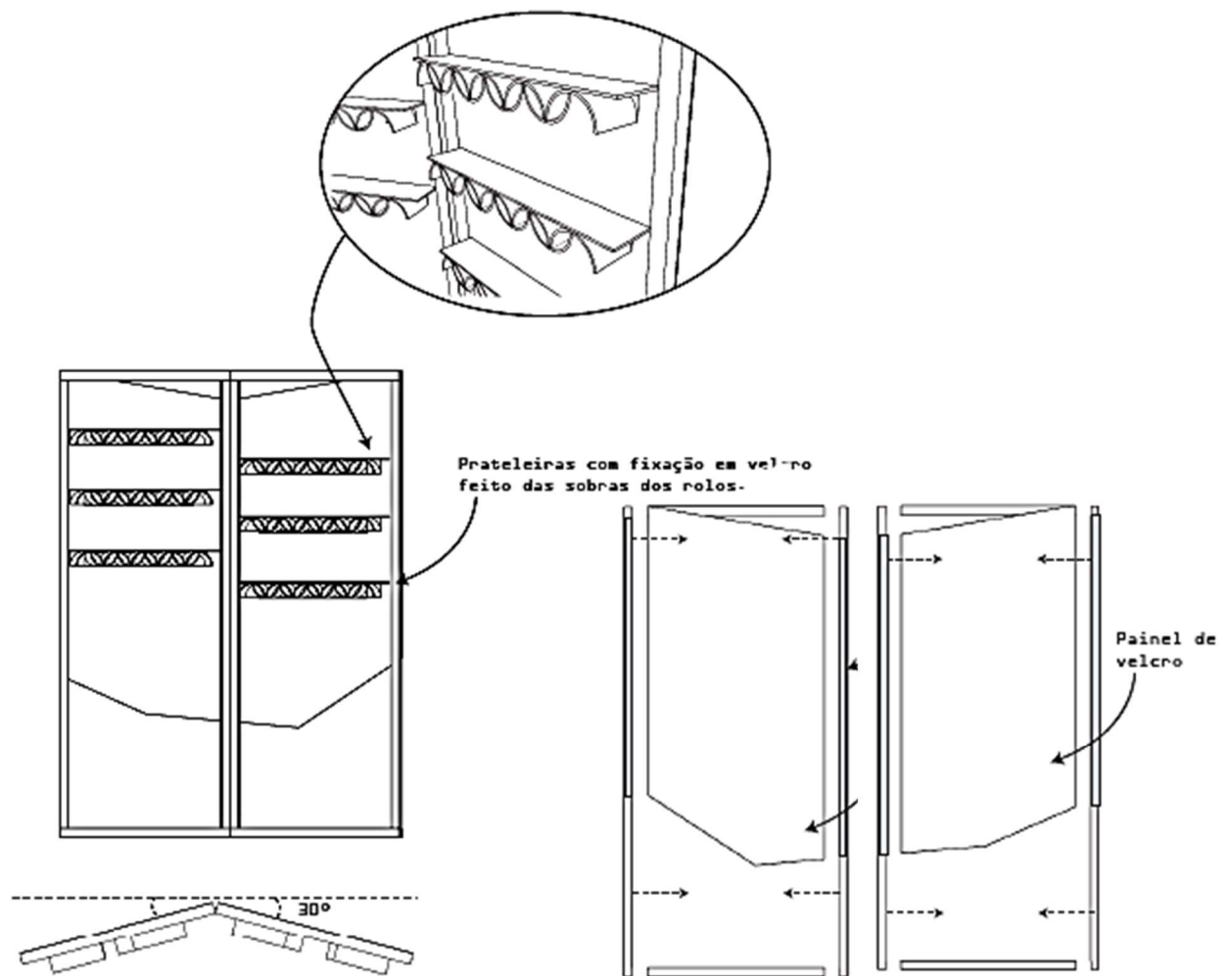


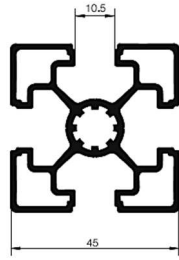
Figura 50 - Módulo 4:
Rinocerontes

5.3 ESTRUTURA

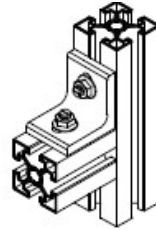
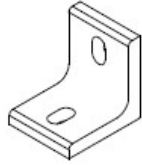
Após revisão dos parâmetros estruturais foi verificada a necessidade de modificação do tipo de estrutura a ser utilizada. O produto a ser desenvolvido encaixa-se dentro da tipologia de produto customizado, “Os produtos customizados resultam de algumas alterações de produtos normalizados, de modo a responder a uma necessidade específica do cliente.” (Relvas, 2017, p. 8). Apesar do sistema expositivo aqui desenvolvido atender a demanda específica da Indasa, o mesmo não será desenvolvido em massa, será um produto de fabricação Única. Essa tipologia de produto aumenta a participação do cliente durante o seu processo de desenvolvimento e cabe ao desenvolvedor ajudá-lo a identificar quais são as reais necessidades e suas soluções. Outra característica é a necessidade de componentes modulares e sistema de fabrico flexível, a fim de oferecer uma gama maior de ofertas aos consumidores.

Nesse sentido foi tomada como decisão a escolha de um sistema de estrutura já existente e consolidado no mercado. A partir dos estudos de estruturas realizada em capítulo anterior, foi selecionada a estrutura de perfil metálico da empresa Extrusal. Essa indústria encontra-se locada no distrito de Aveiro, nas proximidades da Indasa e essa proximidade foi levada em consideração para a escolha do produto, vendo aqui a criação de uma parceria entre empresas de mesma localidade. Outro fator decisivo na escolha dessa produtora foi a sua gama variada de perfis estruturais e acessórios de encaixes, quem vem a facilitar a construção e composição dos módulos.

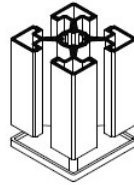
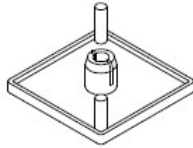
A seguir serão apresentados os perfis e acessórios selecionados para a fabricação do sistema expositivo desenvolvido neste projeto.



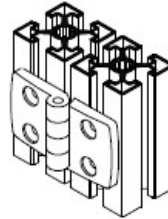
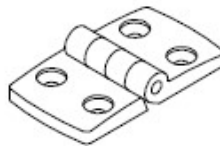
Perfil metálico
F.013



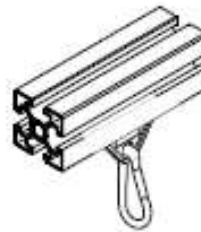
Esquadro em
alumínio



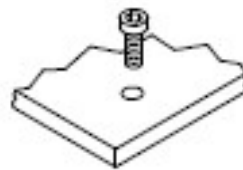
Topo



Dobradiça



Porta Ferramenta
deslizante



Peças de fixação:
porta cabeça de
martelo

Figura 51 - Tabela de peças
Extrusal

5.4 MATERIAIS

Como a ideia principal que levou ao desenvolvimento deste projeto foi a integração das pessoas a história da Indasa, o caminho para a escolha dos materiais foi por aqueles que são mais familiares a empresa.

Na estrutura, como já foi abordado anteriormente, foi optado pelo uso de perfis estruturais em alumínio da Extrusal. A utilização desse material se adequa aos painéis metálicos que serão afixados a essa estrutura.

Com relação aos painéis que serão fixados nas esquadrias optou-se pela utilização de chapas metálicas revestidas com pintura automotiva nos painéis, uma vez que o produto cargo chefe da Indasa são abrasivos para revitalização das pinturas dos automóveis.



Figura 52 - Abrasivo para revitalização de pintura

Para as prateleiras utilizadas no módulo 4 optou-se pelo uso de rolos de papel cartão, tomando como referência as sobras de rolos das bobinas das lixas. O material possui boa resistência a qual se adequa para o suporte da coleção de rinocerontes.



Figura 53 - Rolos de final de bobinas.

As prateleiras serão afixadas aos painéis metálicos a partir de fechos de velcros, semelhantes aos utilizados nos sistemas Rhynogrip dos abrasivos da Indasa.

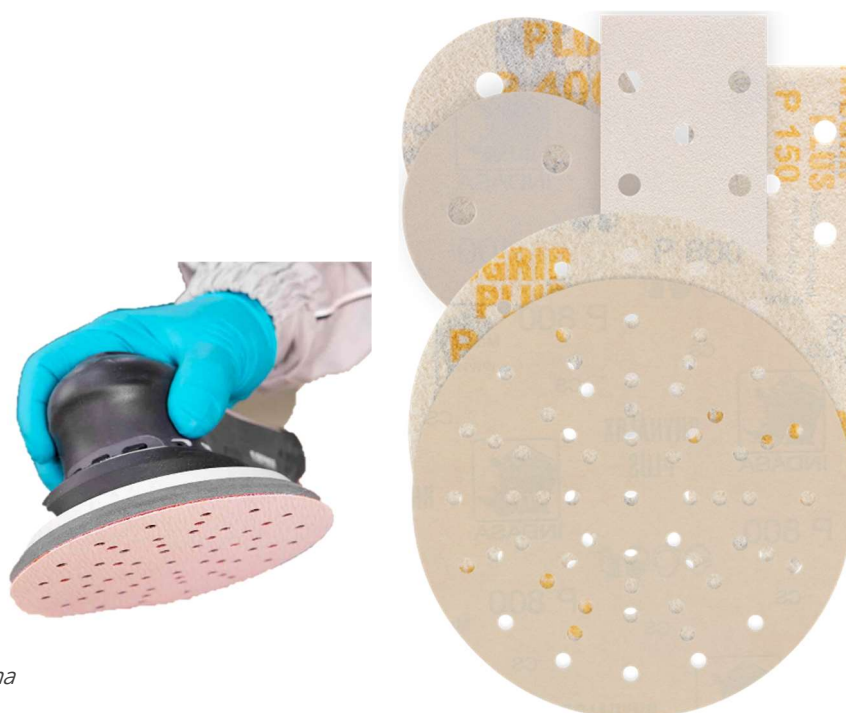


Figura 54 - Abrasivos com sistema Rhynogrip. Indasa

5.5 CONCEITO FINAL

Após os esboços do conceito inicial, foi desenvolvido o protótipo em 3D no programa Fusion 360. A seguir estão representadas as imagens do sistema expositivo desenvolvido, a partir da união dos 4 módulos formando a imagem da logomarca da Indasa, o Rinoceronte.

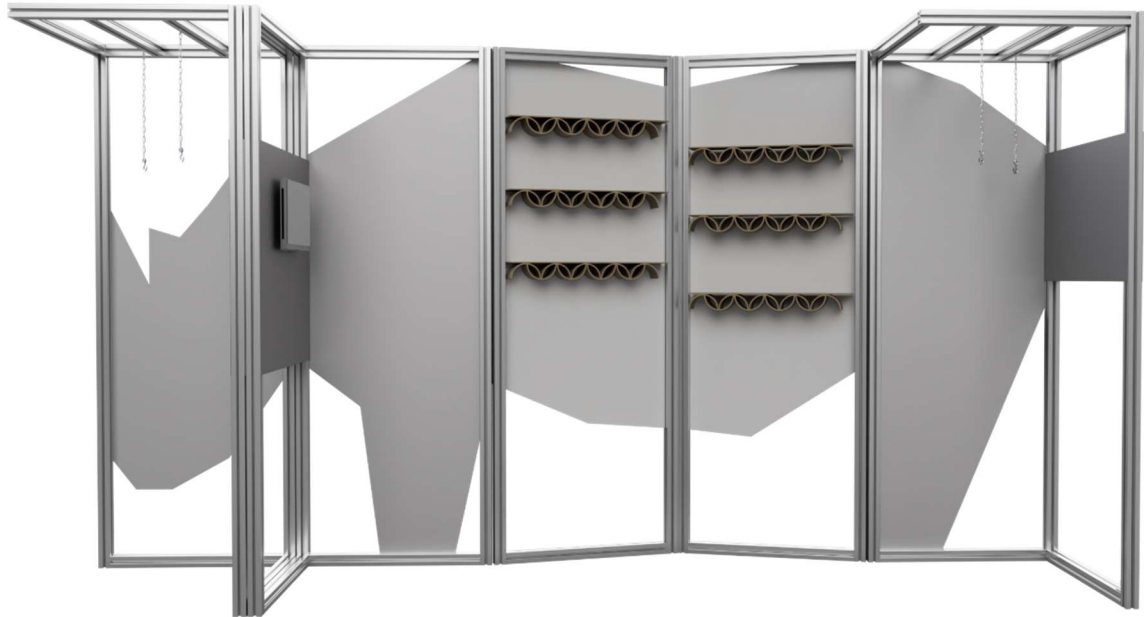


Figura 55 - Sistema expositivo Rinoceronte. Vista frontal

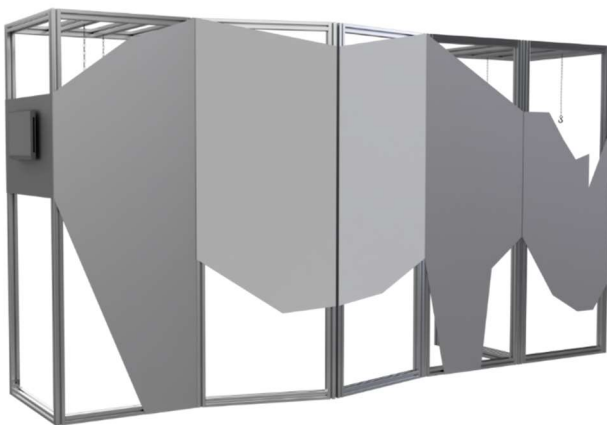


Figura 57 - Sistema expositivo Rinoceronte. Vista trazeira

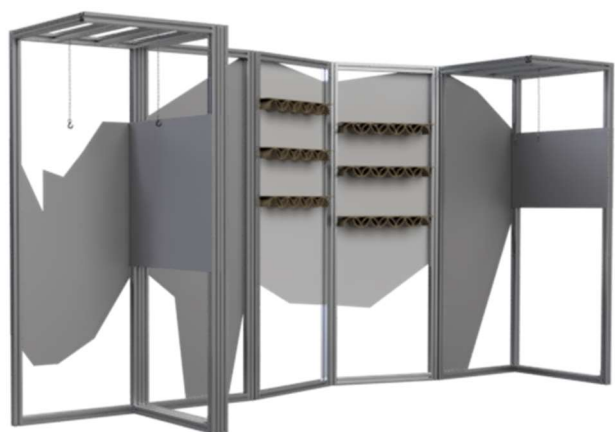


Figura 56 - Sistema expositivo Rinoceronte. Perspectiva.

5.5.1 DETALHES DO PROJETO

A seguir estão apresentados os módulos isoladamente, juntamente com seus detalhes projetuais.

Modulo 1 – História

Nesta cabine foram modificadas as estruturas para suporte de elementos suspensos. Após a escolha por uma estrutura já encontrada no mercado, os perfis metálicos da extrusão, foi necessário adequar o projeto aos acessórios e materiais existentes da empresa. Como possuem entre os seus acessórios um sistema de ganchos deslizáveis, o projeto foi alterado para uso desse sistema. No lugar de cabos fixos onde estariam dispostos os ganchos, agora eles serão deslizáveis nos perfis metálicos, como mostra o detalhe na a figura 56

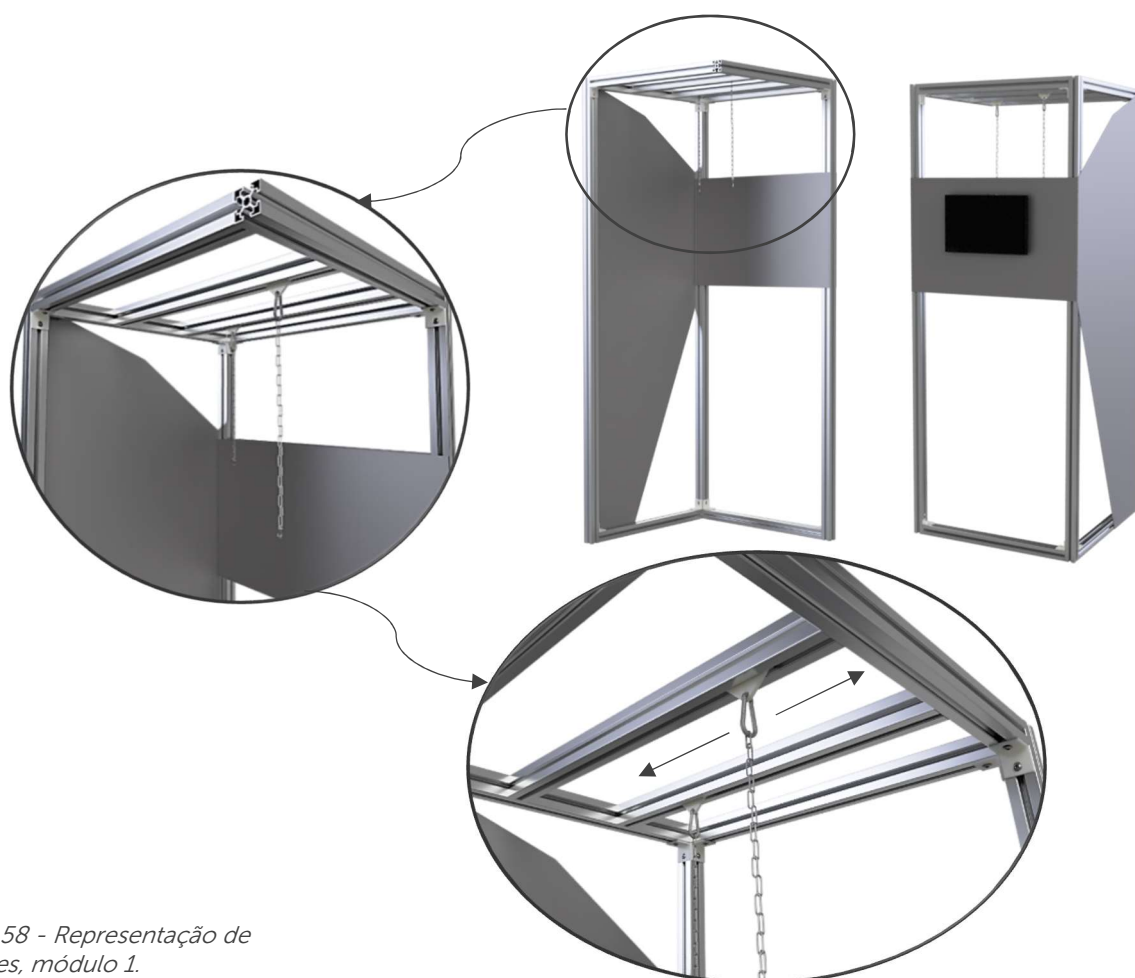


Figura 58 - Representação de detalhes, módulo 1.

Modulo 2 – produtos

O suporte dos ganchos também foi modificado, como o modulo 1. Nesse módulo se apresenta uma parede de fecho de contato, na qual serão aplicados os diversos tipos de abrasivos produzidos pela Indasa. Nesta cabine os visitantes poderão ter uma experiência tátil, uma vez que esses abrasivos podem ser retirados para experimentação.



*Figura 59 - Representação
modulo 2*

Modulo 3 - Mundo

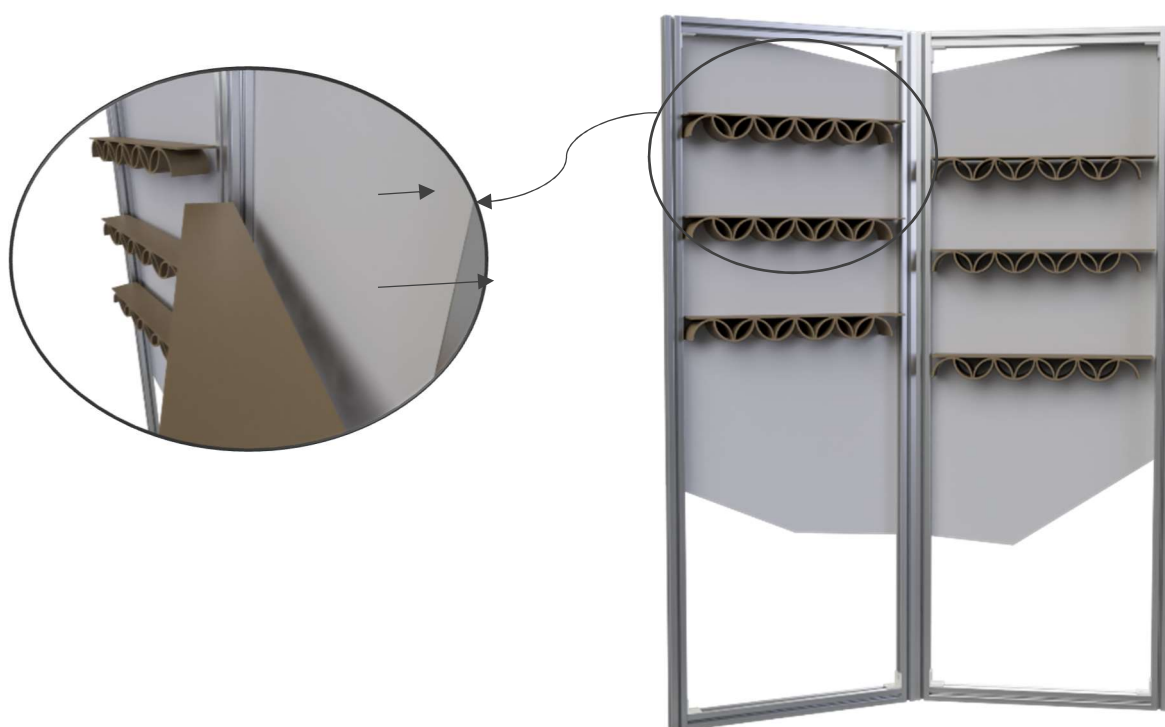
Aqui irão se apresentar em forma de depoimentos de vídeo os parceiros e colaboradores da Indasa nas várias partes do mundo. Um mapa mundi em forma de infográfico adesivado no painel representará como a empresa se estabelece mundialmente.



*Figura 60 - Representação
modulo 3*

Modulo 4 – Rinocerontes

Esse modulo funciona como uma estante reorganizável. O painel metálico voltado para o interior, é revestido por fecho de contato, sendo o lado das argolas. As prateleiras terão sua parte posterior revestida com o fecho de contato, com a parte dos ganchos. Esse sistema torna as prateleiras removíveis e podendo ser organizadas de acordo com a exposição pretendida.



*Figura 61 - Representação
modulo 4*

5.5.2 DETALHES DE MONTAGENS E PEÇAS

A seguir a representação de uma das esquadrias do modulo 4, a partir de vista explodida, a fim de entender os detalhes de encaixes e seus componentes. Nos anexos pode ser encontrado o desenho técnico da vista explodida, com detalhes e tabela de peças.



Figura 62 - Representação modulo 4

5.6 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

5.6.1 CONTEXTO DE USO

Como explanado anteriormente, o sistema expositivo é voltado para um uso e cliente específico, expor o espólio cultural da empresa Indasa, tanto em seu ambiente fabril como em exposições em eventos exteriores.

No caso da exposição no interior da empresa, os módulos podem ser apresentados em conjunto, formando o Rinocenronte, como em separado. Nesse caso as cabines estarão dispostas nos sítios que já foram abordados em anteriormente nessa dissertação. A seguir imagens que representam o produto dentro do contexto de utilização.



Figura 63 - Representação do sistema na entrada do refeitório



Figura 65 - Representação do módulo 4 na entrada do refeitório.



Figura 64 - Representação do módulo 1 na área do maquinário PJ1.



Figura 67 – Representação do módulo 2 no setor de produtos para entrega.

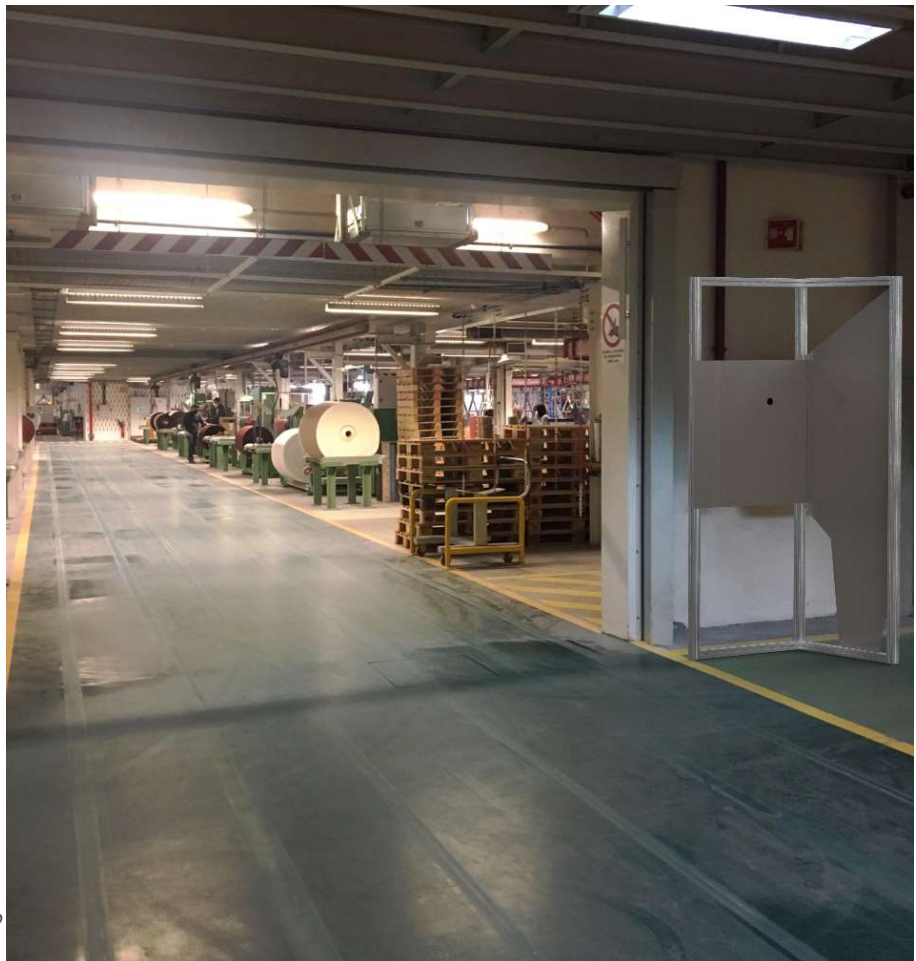


Figura 66 - Representação do módulo 3 na entrada do setor de embalagens.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diretriz inicial para o desenvolvimento do trabalho aqui apresentado, que teve uma base projetual, foi desenvolver um sistema expositivo que se adequasse as exigências da Indasa e as necessidades de enquadramento no meio em que este seria aplicado, de maneira que a empresa pudesse passar a história de seu legado às novas gerações.

No intuito de desenvolver o projeto aqui apresentado, inicialmente foi necessário conhecer a Indasa. Houve uma relação mais direta com a empresa e na participação da celebração dos seus 40 anos. A experiência de estar presente neste dia comemorativo foi de extrema importância para entender, a dinâmica da empresa. Mas não só isso, como também a importância que o projeto aqui desenvolvido terá em estabelecer uma maior relação de proximidade entre ela e seus funcionários. Também foi realizado o estado da arte, onde foi levantado as questões sobre expografia, o desenvolvimento de exposições, tipologias de sistemas expositivos e referências dos primeiros sistemas expositivos modernos. Tudo isso para compreender um pouco da história e processo de desenvolvimento desse tipo de produto. Também foi realizado um levantamento de sistemas expositivos disponíveis no mercado e analisado como eles se apresentam, os materiais que se utilizam e como funciona seus sistemas de encaixe. Após isso foi realizada uma pesquisa sobre possíveis materiais a serem utilizados nesse projeto, todos eles apresentando algum tipo de familiaridade com a Indasa. Verificou-se como eles se comportam, suas características e como esse material se referencia com a empresa. A partir dessas pesquisas iniciais,

foi possível o aprofundamento dos conhecimentos necessários para desenvolvimento do projeto final.

A proposta apresentada trata-se de um sistema expositivo modular, composto por cabines, de forma que cada parte integrante possa funcionar tanto isoladamente como em conjunto. A ideia é que esse sistema expositivo consiga proporcionar uma experiência interativa com os espectadores, que desperte várias áreas cognitivas, desde o visual até a tátil. Os estudos das referências expositivas foi de extrema importância para o desenvolvimento estético do sistema expositivo.

Tendo uma base dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento, assim como identificar os requisitos do cliente e do projeto, foram dados os primeiros passos projetuais. Primeiro a identificação do conceito geral e a partir ideia de integração e modularidade foram realizados os primeiros esboços. O produto teve que ser pensado de uma forma que se adequasse ao ambiente fabril, sem atrapalhar seus os fluxos diários e que o mesmo possa ser transportado, quando necessário, para outros ambientes. Pensar na mobilidade do sistema foi crucial para seu desenvolvimento. Ele teve de ser pensado de forma a ter fácil montagem e com materiais de baixa densidade. A solução final foi o desenvolvimento de cabines que se integram e formam uma imagem que remete ao logotipo da Indasa, o rinoceronte. Cada modulo vai tratar de um assunto que explique a história e a importância da empresa no ramo das lixas automotivas. A questão estrutural foi um desafio nesse projeto, pois desenvolver um sistema de encaixes levou a alguns questionamentos sobre a necessidade de uma estrutura nova, uma vez que o sistema que foi desenvolvido teria produção única. A solução encontrada

foi utilizar estruturas já existentes no mercado e que possuem segurança na montagem e funcionem a partir da modularidade.

Embora houvesse sido colocada a possibilidade de prototipar fisicamente o produto final, as questões de confinamento por causa da pandemia mundial (Covid-19) instalada durante o desenvolvimento desse projeto, se tornou um impeditivo para a execução dessa etapa. De qualquer maneira o projeto aqui desenvolvido não visava a prototipagem física final e sim a proposta de um projeto de sistema expositivo que pode vir ou não a ser fabricado pela Indasa. Assim prototipagens virtuais do produto foram desenvolvidas, de forma a ter sua representação a mais próxima ao real. Com medidas reais e materiais estruturais de acordo com os que devem ser utilizados em sua fabricação. Nos anexos estão disponibilizados os desenhos técnicos que são necessários para a produção do mesmo, caso a empresa assim deseje.

Apesar do impeditivo da construção de um protótipo físico a fim de observar, testar e analisar o funcionamento desse produto em meios reais, o desenvolvimento desse projeto foi uma experiência enriquecedora tanto do ponto de vista pessoal como acadêmico, uma vez que foram apreendidas os conhecimentos teóricos e práticos necessários no desenvolvimento de um projeto, que é fundamental para a formação de um bom profissional , como também as relações estabelecidas junto a empresa Indasa e a experiência na vivencia em ambiente fabril.

Para posteridade, fica a prototipagem e o teste de usabilidade com visitantes reais a fim de averiguar as interações sugeridas nesse projeto. Algo que também

deverá ser desenvolvido junto a Indasa são as temáticas expositivas a serem montadas e o desenvolvimento da parte gráfica a ser aplicada nos painéis das cabines expositivas. Essas questões levantadas fazem parte dos estudos de outro trabalho de dissertação, já mencionado na introdução deste trabalho. Então só após a conclusão do segundo trabalho poderão ser unidos os dois trabalhos para assim dar sequência aos estudos de usabilidade.

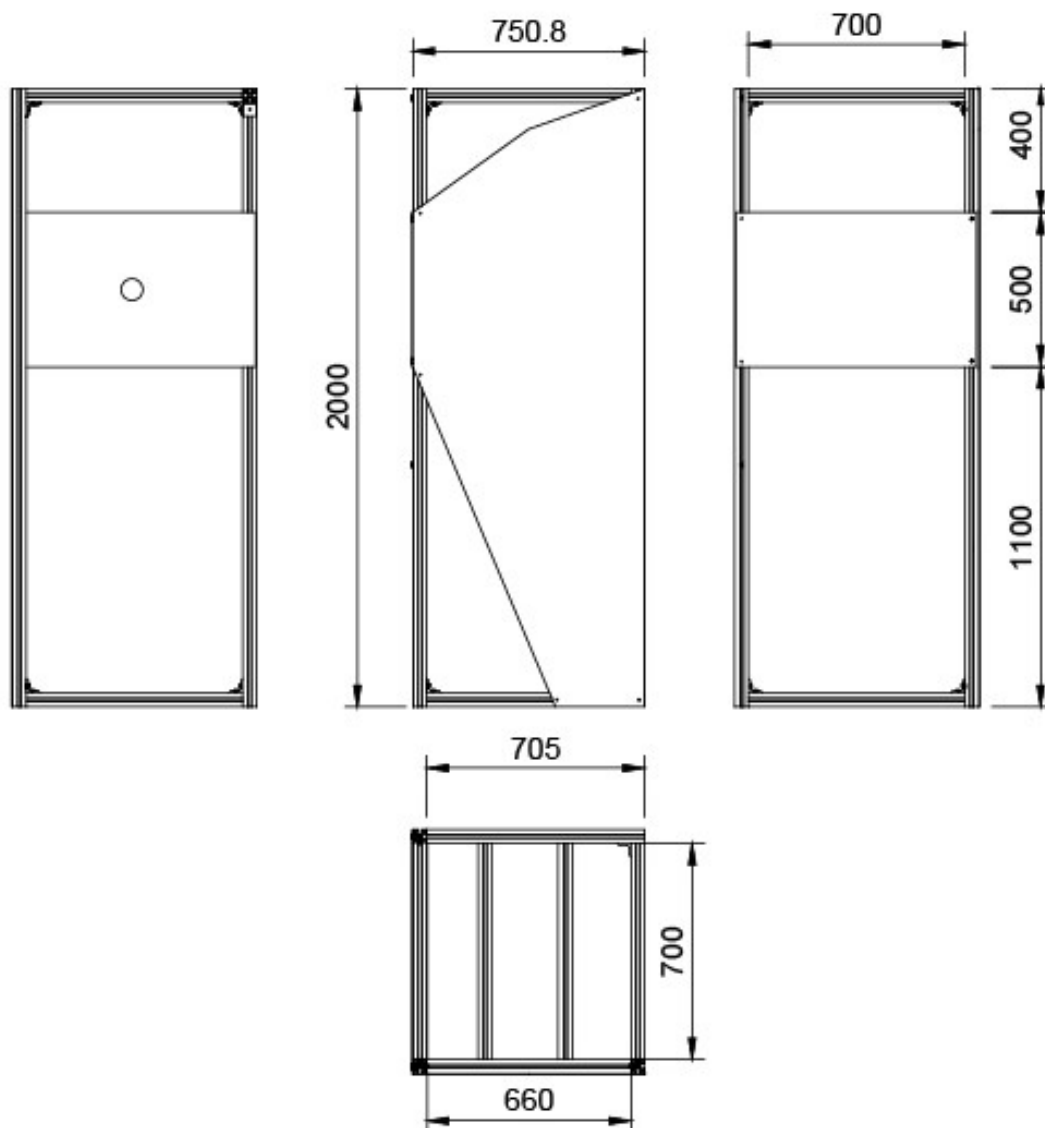
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

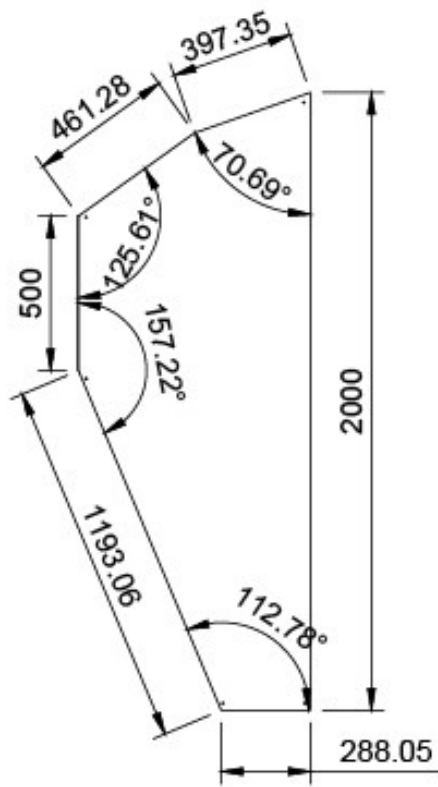
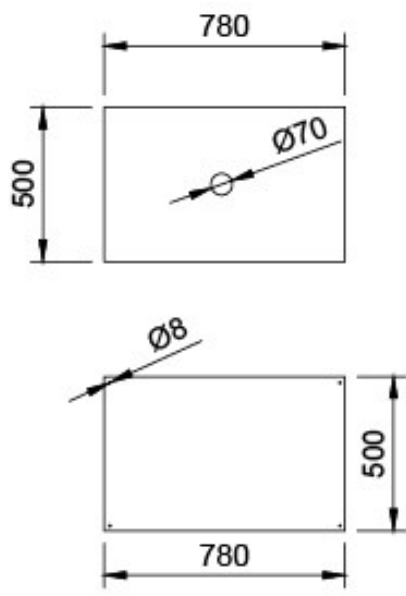
- Aplix. (n.d.). Soluções em fechados de contato para revestimento de paredes. Retrieved November 25, 2020, from <https://www.aplix.com/pt-pt/construcao-civil/revestimento-de-paredes>
- Bertron, A., Frey, C., & Schwarz, U. (2006). *Designing exhibitions - A Compendium for Architects, Designers and Museum Professionals* (Birkhäuser, Ed.). Berlin.
- Cardoso, M. da L. N. (2005). Conceptualizando a ideia de exposição – um método de intervenção activo no processo comunicativo. *4º Congresso SOPCOM, 1905–1910*.
- Chernatony, L. de, McDonald, M., & Wallace, E. (2011). *Creating Powerful Brands* (4th ed., Vol. 4; Butterworth-Heinemann, Ed.). Retrieved from <http://www.elsevier.com/locate/scp>
- Couto, H. H. (2016, October 4). Expografia: Design Do Espaço Expositivo. *Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento Em Design*, pp. 3657–3669. <https://doi.org/10.5151/despro-ped2016-0314>
- Cury, M. X. (2005). *Exposição: Concepção, Montagem e Avaliação* (1st ed.; Annablume, Ed.). São Paulo.
- Equipe ArchDaily Brasil. (2015). Concreto e vidro: Os cavaletes de Lina e um novo jeito antigo de exibir arte. Retrieved October 2, 2020, from ArchDaily Brasil website: <https://www.archdaily.com.br/br/778475/concreto-e-vidro-os-cavaletes-de-lina-e-um-novo-jeito-antigo-de-exibir-arte>
- Extrusal. (n.d.). Alumínio. Retrieved October 11, 2020, from <https://www.extrusal.pt/index.php?id=57>
- Jardim Arosteguy da Rosa, L. (2011). Sistema Expositivo Flexível Para Ambientes Internos. Porto Alegre.
- Fernández, I. G., & Fernández, L. A. (2010). *Diseño de exposiciones - Concepto, Instalación y montaje* (Alianza Ed). Madrid.
- Franco, M. I. M. (2018). *Planejamento e Realização de Exposições* (Ibram). Brasília, DF: Coleção Cadernos Museológicos, 3.
- Indasa. (2019). Manual de Acolhimento. Aveiro.

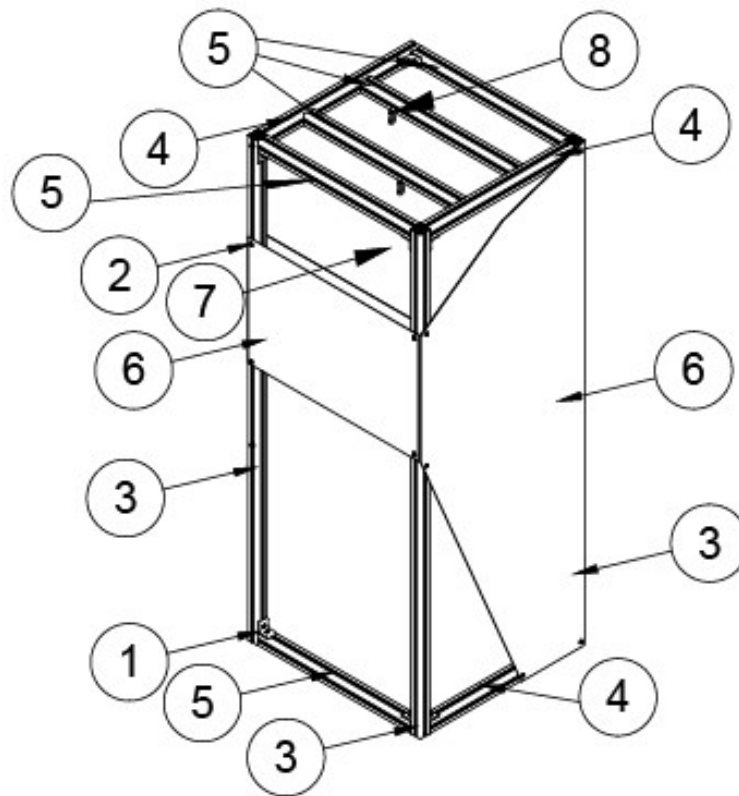
- Madeira, T. F. (2014). *Caracterização de chapa metálica para a Indústria Automóvel*. 96.
- McGuire, L. (2018). The exhibition display sistem Leger + Trager. In Austrian Frederick and Lilian Kiesler Private Foundation (Ed.), *Wien 1924 - Station der avantgarde* (p. 33 a 42). Viena.
- Openshaw, S., & Taylor, E. (2006). Ergonomics and Design A Reference Guide. *Allsteel Design to Work Build to Last*, 57. Retrieved from www.allsteeloffi%5Cnce.com/ergo
- Pearce, S. (1992). *Museums, Objects and Collections: a cultural study* (Smithsonian Books, Ed.). Washington, D.C.
- Polo, M. V. (2006). *Estudos sobre expografia - quatro exposições paulistas do século XX*. Universidade Estadual Paulista.
- Relvas, C. (2017). *Design e Engenharia - Da ideia ao produto* (Engebook, Ed.). Porto.
- Taborsky, E. (1990). The discursive object. In The Athlone Press (Ed.), *Objects of knowledge* (1st ed., p. 50 a 77). London.
- Tedesco, M. S. B., & Braga, M. da costa. (2010). Sistemas expositivos projetados por Bergmiller . O caso do MAM RJ . 9º. *Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento Em Design*.
- Velcro. HANGables™ Fixador removível. Retrieved October 2, 2020 from <https://www.velcro.com.br/products/hangables/retangulos-conjunto-de-4-jogos/?sku>

8 ANEXOS

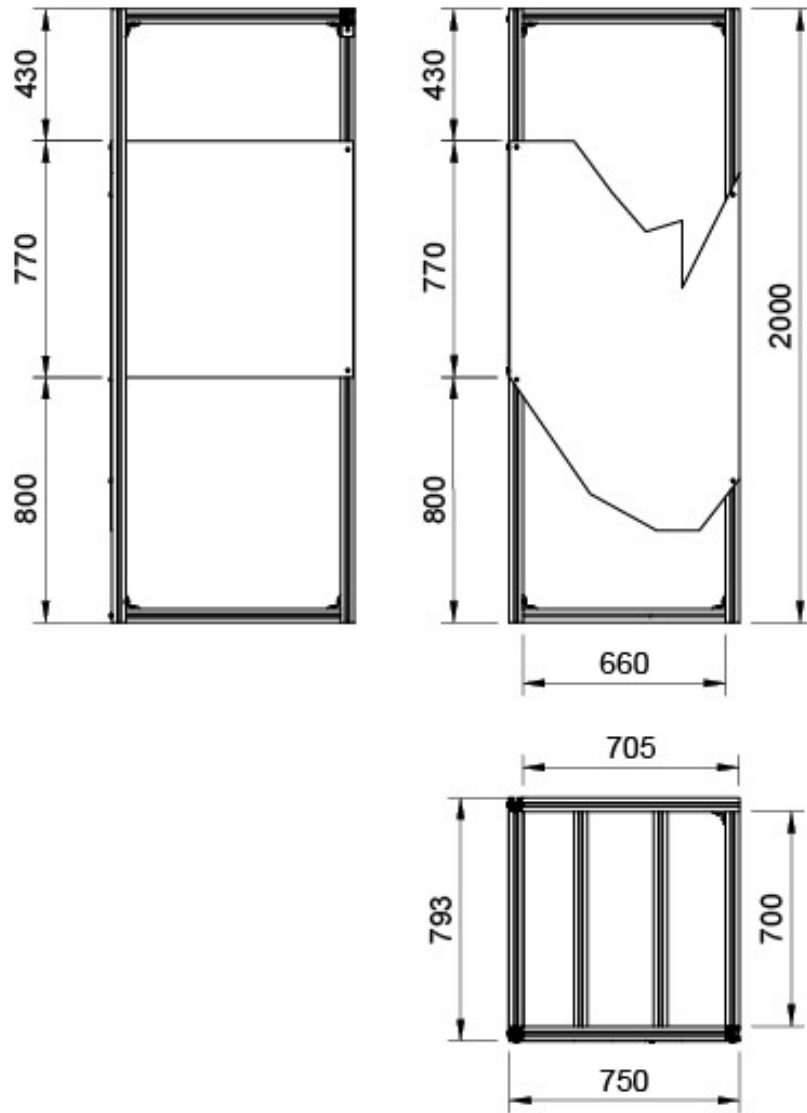
DESENHOS TÉCNICOS

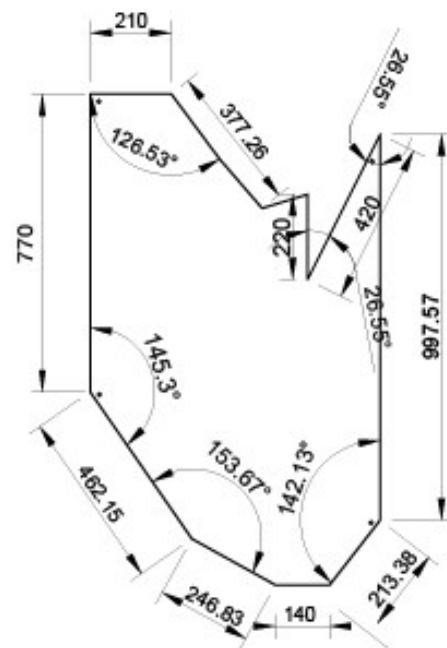
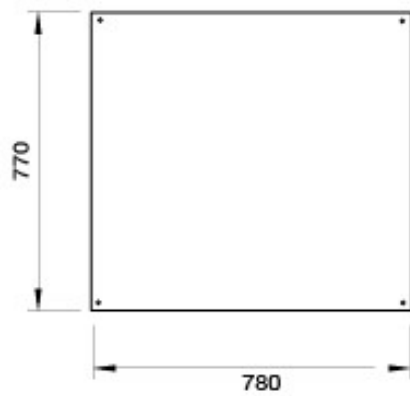
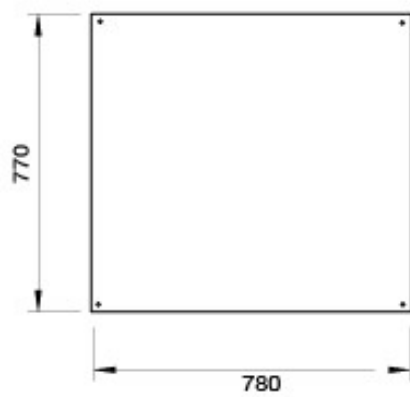


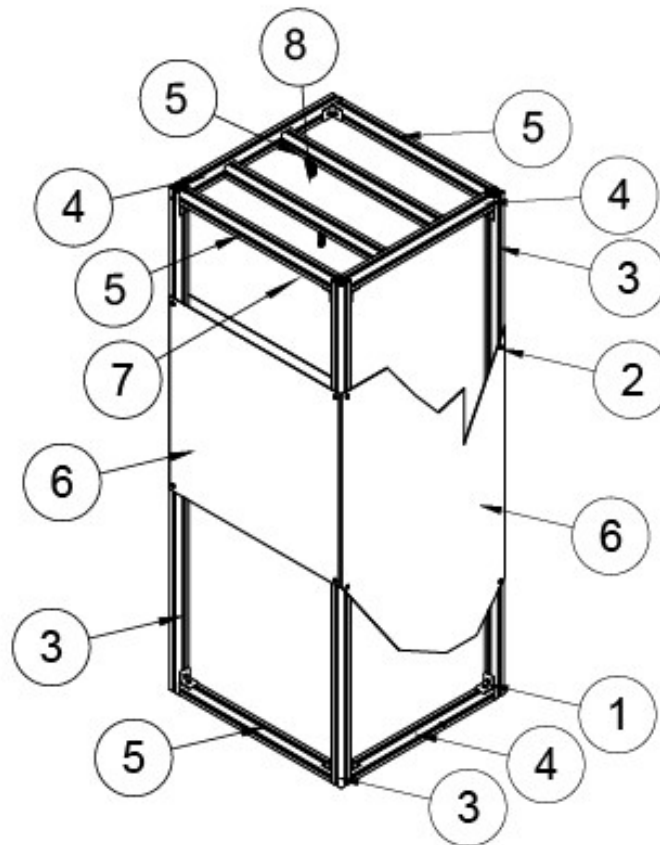




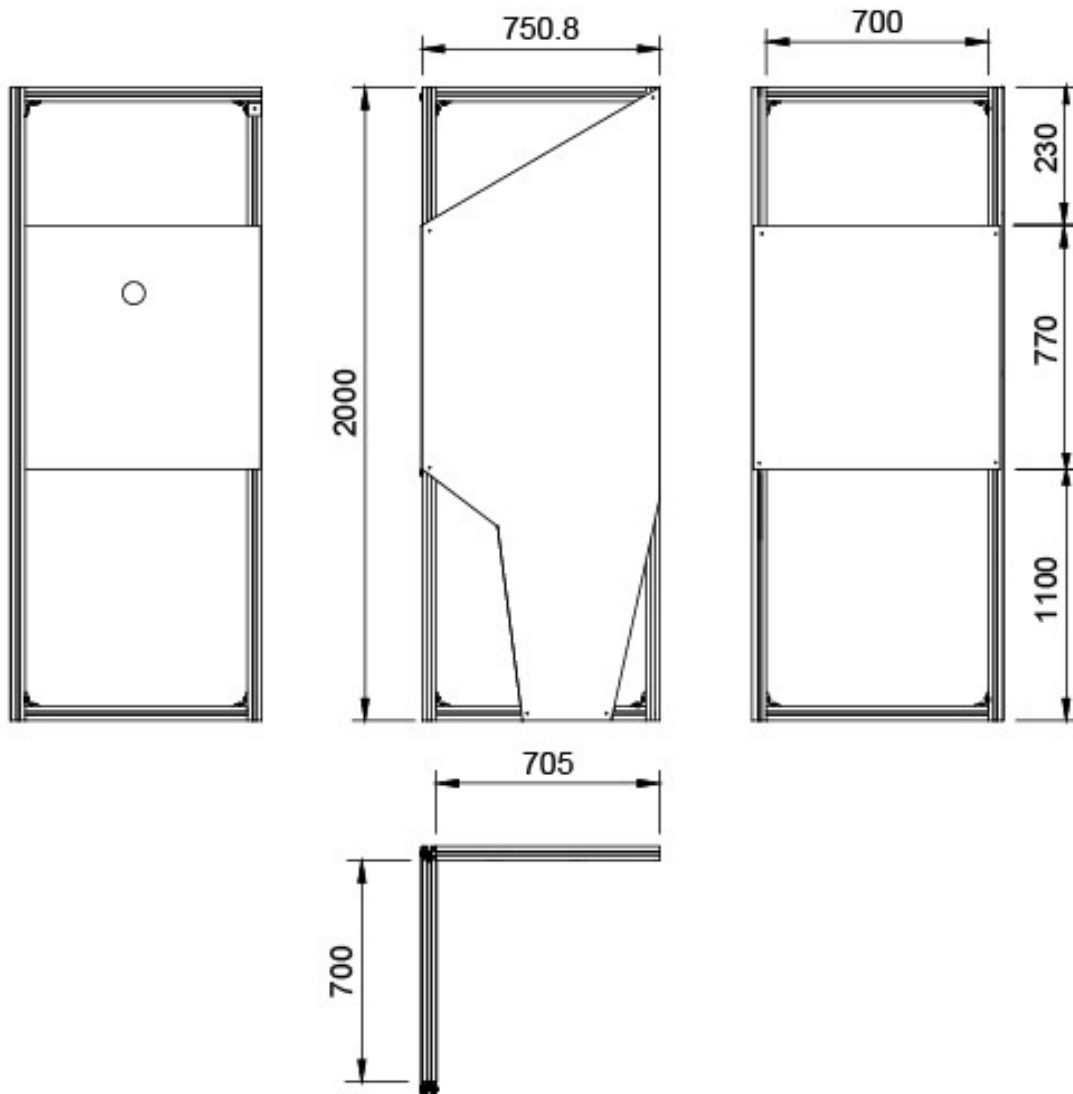
8	2	Fer. Deslizante	
7	2	Correntes	
6	3	Chapas	
5	5	Perfil 3	
4	3	Perfil 2	
3	3	Perfil 1	
2	35	Parafuso	
1	11	Esquadro	
Nº	Qt	Item	Observações

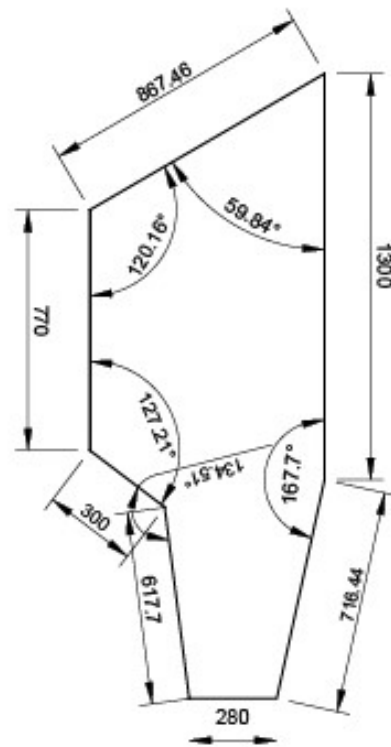
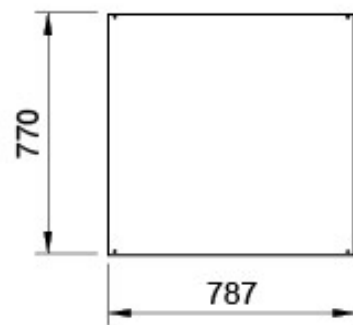
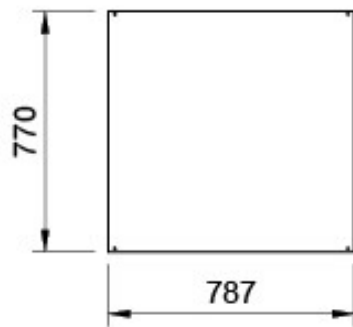


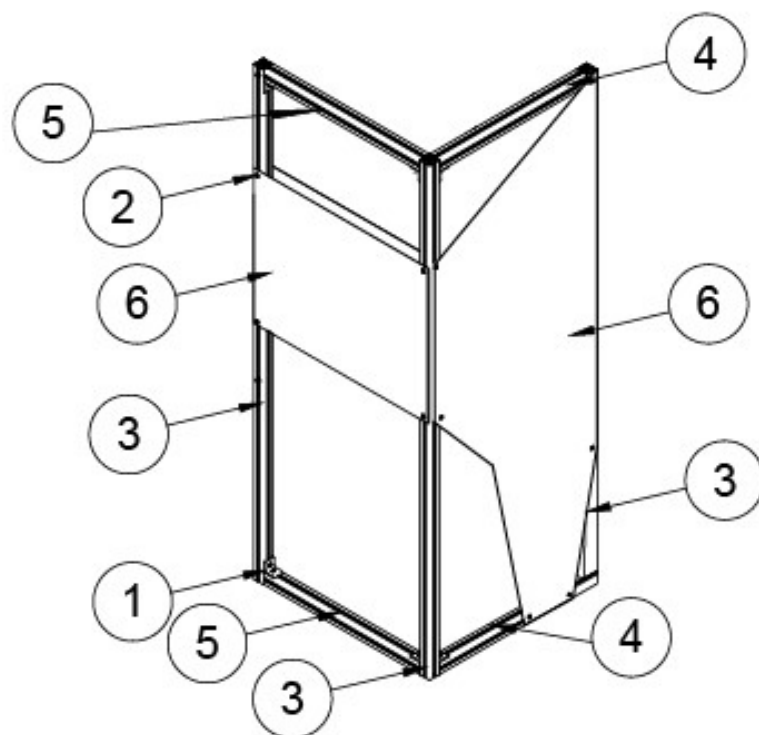




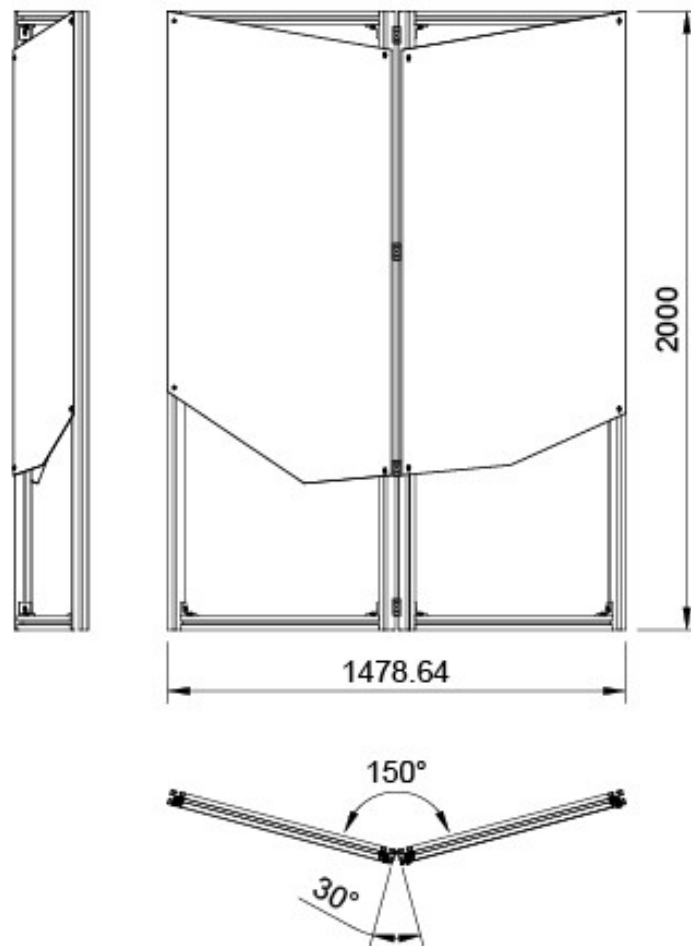
8	2	Fer. Deslizante	
7	2	Correntes	
6	3	Chapas	
5	5	Perfil 3	
4	3	Perfil 2	
3	3	Perfil 1	
2	35	Parafuso	
1	11	Esquadro	
Nº	Qt	Item	Observações

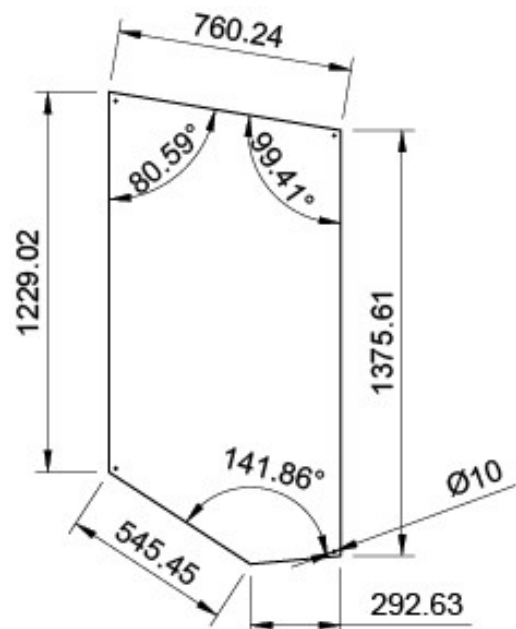
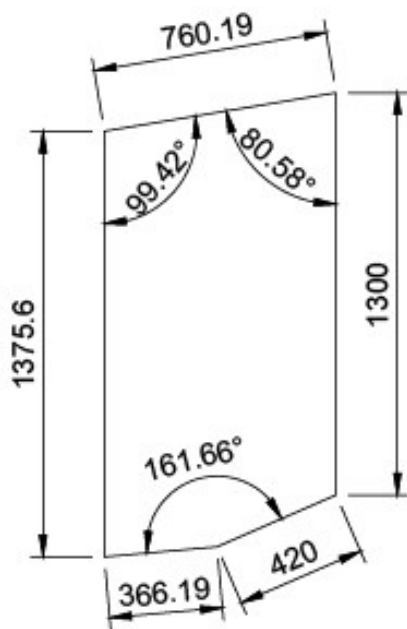


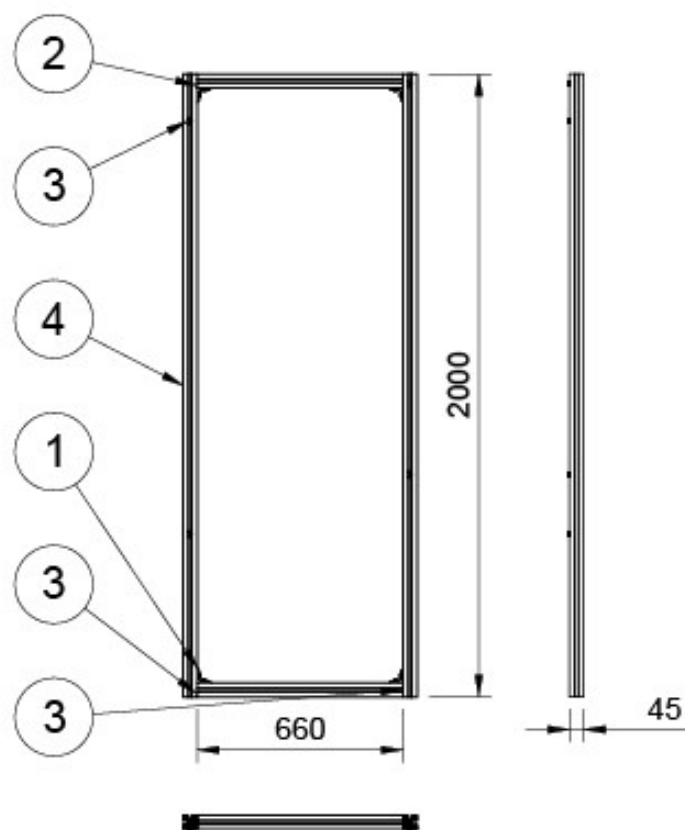




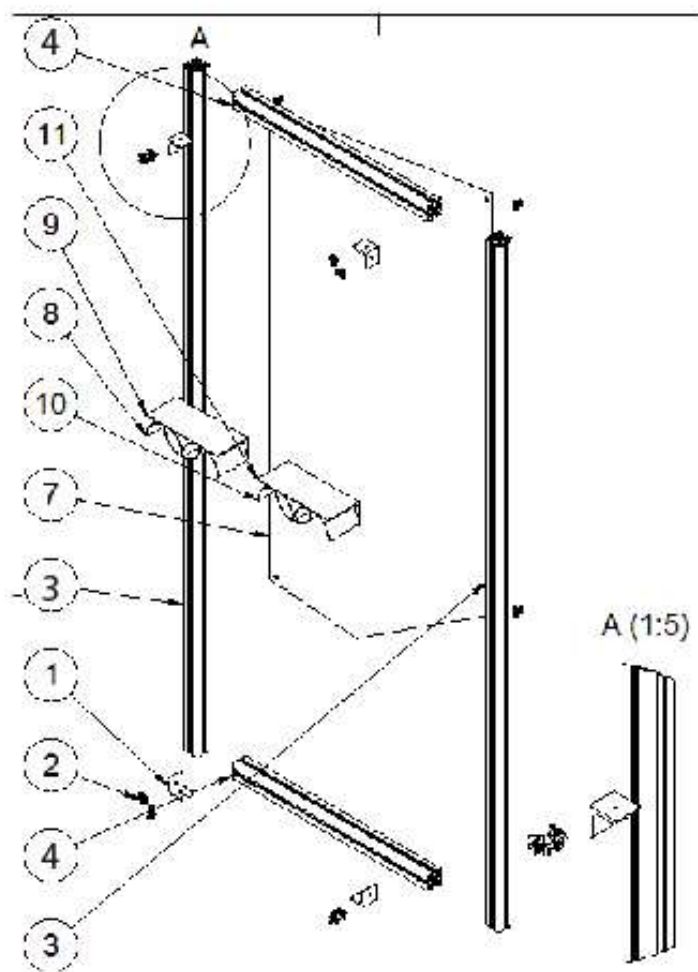
6	3	Chapas	
5	2	Perfil 3	
4	2	Perfil 2	
3	3	Perfil 1	
2	30	Parafuso	
1	8	Esquadro	
Nº	Qt	Item	Observações







	2	Chapas	
4	4	Dobradiça	
3	4	Perfil	Quantidade x2 para dois
2	12	Parafuso	Quantidade x2 para dois
1	4	Esquadro	Quantidade x2 para dois
Nº	Qt	Item	Observações



8-11	2	Prateleira	
7	2	Chapas	
4	3	Perfil 2	
3	3	Perfil 1	
2	12	Parafuso	
1	4	Esquadro	
Nº	Qt	Item	Observações