

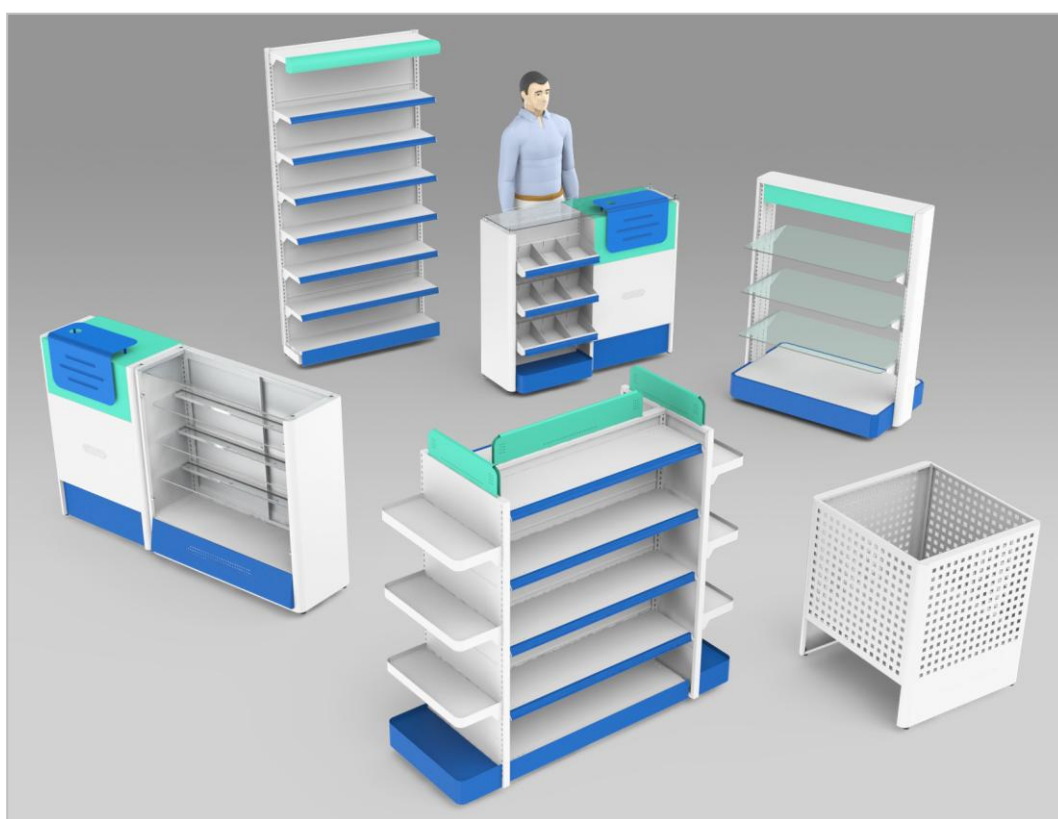
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

Mobiliário em Aço para Farmácias e Drogarias



Victor Araujo Nunes

Escola de Belas Artes
Departamento de Desenho Industrial

Mobiliário em Aço para Farmácias e Drogarias
Victor Araujo Nunes

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial / Habilitação em Projeto de Produto.

Aprovado por:

Prof.

Prof.

Prof.

Rio de Janeiro
Dezembro de 2011

NUNES, Victor Araujo.

Mobiliário em Aço para Farmácias e Drogarias [Rio de Janeiro],
2011.

Ix, 49p.; 21 x 29,7 cm. (EBA/UFRJ, Bacharelado em Desenho
Industrial - Habilitação em Projeto de Produto, 2011)

Relatório Técnico - Universidade Federal do Rio de Janeiro,
EBA.

1. Mobiliário em Aço para Farmácias e Drogarias.

I. D.I. EBA/UFRJ. II. Mobiliário em Aço.

*"As formas complicadas e desnecessárias nada mais
são do que cochilos dos designers."*

Dieter Rams

Dedico especialmente este trabalho a meu pai que, mesmo não estando mais presente ao meu lado, sempre procurou e desejou o melhor para mim. À minha mãe, que também sempre me incentivou (e cobrou) a alcançar o sucesso na vida, tanto pessoal quanto profissionalmente. À minha namorada, Luciana, cujo apoio e incentivo foram fundamentais nesta caminhada. Por último - mas não menos importante - dedico este trabalho a meus amigos, e aos professores e colegas de profissão por onde passei, e com quem adquiri muito conhecimento.

Agradeço a meu orientador, professor Valdir Soares, pelas diretrizes dadas e pela atenção e disponibilidade. À coordenadora Beany, pela ajuda com questões internas do curso. Também agradeço a todos com quem convivi esses anos, familiares, amigos, colegas de trabalho e professores.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Mobiliário em Aço para Farmácias e Drogarias

Victor Araujo Nunes

Dezembro de 2011

Orientador: Valdir Soares

Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto

O mercado comercial de farmácias e drogarias encontra-se em grande expansão no Brasil. Entretanto, as soluções de mobiliário não acompanharam tal crescimento. O presente projeto tem o objetivo de desenvolver uma linha de mobiliário em aço para atender às diversas necessidades dos envolvidos nessa atividade. Primeiramente, foi realizada uma análise do material existente no mercado brasileiro, em que se constatou certa negligência das indústrias em relação ao setor farmacêutico. Os equipamentos são construídos com materiais pesados, geralmente destinados a outras áreas da atividade comercial, como supermercados, e aproveitados para drogarias e farmácias. Diante desse quadro, o projeto buscou desenvolver produtos com métodos e processos produtivos modernos e econômicos, sem prejuízo de qualidade e função. O conceito deste trabalho consistiu na simplificação de formas e na integração de partes e componentes, culminando na criação de equipamentos complementares visual e funcionalmente. O resultado foi uma linha de mobiliário em aço eficiente, de fácil reprodução industrial em série e compatível com as necessidades de usuários e proprietários de farmácias e drogarias.

Abstract of the graduation project presented to Industrial Design Department of EBA/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor in Industrial Design.

Steel Furniture for Pharmacies and Drugstores

Victor Araujo Nunes

December 2011

Advisor: Valdir Soares

Department: Industrial Design / Project of Product

The commercial market for pharmacies and drugstores is booming in Brazil. However, solutions of furniture did not follow such growth. This project aims to develop a line of steel furniture to meet the diverse needs of those involved in this activity. First, an analysis of existing material in the Brazilian market was performed, which found neglect of certain industries in relation to the pharmaceutical industry. The equipments are constructed with heavy materials, usually intended for other areas of commercial activity, such as supermarkets, and leveraged to drugstores and pharmacies. Given this scenario, the project sought to develop methods and products with modern and economic productive processes, without loss in quality and function. The concept of this work was the simplification of forms and integration of parts and components, culminating in the creation of visually and functionally complementary equipment. The result was an efficient line of steel furniture, of easy industrial reproduction in series and compatible with the needs of users and owners of pharmacies and drugstores.

Lista de ilustrações

Figura 1: Mobiliário doméstico em madeira	4
Figura 2: Mobiliário doméstico em aço	4
Figura 3: <i>Home office</i> em aço e madeira	4
Figura 4: Mesa de trabalho em alumínio e madeira	4
Figura 5: Gôndola para supermercados	5
Figura 6: Caixa (<i>checkout</i>)	5
Figura 7: Gôndolas em aço	5
Figura 8: Gôndola em madeira	5
Figura 9: Estante em vidro	6
Figura 10: Planta de uma drogaria e seus principais equipamentos	8
Figura 11: Passo 25 em perfil retangular em aço	16
Figura 12: Variantes de dimensões de gôndola	16
Figura 13: Espaços de trabalhos recomendados para algumas posturas típicas	17
Figura 14: Alturas recomendadas para superfícies horizontais de trabalho	18
Figura 15: Caracterização e posição serial do sistema de tarefas do consumidor	19
Figura 16: Caracterização e posição serial do sistema de tarefas do funcionário	19
Figura 17: Perspectiva explodida de um módulo básico de gôndola central	21
Figura 18: Conceituação do poste	22
Figura 19: Conceituação do painel	23
Figura 20: Conceituação da prateleira	24
Figura 21: Conceituação da cabeceira, com painel, prateleira e pódio	24
Figura 22: Conceituação da barra de carga e do gancho	25
Figura 23: Conceituação do cesto	25
Figura 24: Conceituação do identificador	26
Figura 25: Conceituação do poste de mural	26
Figura 26: Conceituação da testeira	26
Figura 27: Conceituação do balcão-vitrine	27
Figura 28: Conceituação do balcão-consulta	28
Figura 29: Conceituação do caixa (<i>checkout</i>)	29
Figura 30: Conceituação da área de destaque, a gôndola de destaque	30
Figura 31: Conceituação do cesto promocional	30
Figura 32: Bobina de aço	32
Figura 33: Estoque de chapas de aço	32
Figura 34: Modelo de puncionadeira CNC da japonesa Amada	33
Figura 35: Punção e matriz	33

Figura 36: Exemplo das muitas variações de ferramentas	33
Figura 37: Chapa de aço após operação de corte	34
Figura 38: Dobradeira CNC vertical	34
Figura 39: Dobradeira CNC de mesa (horizontal)	34
Figura 40: Soldagem	34
Figura 41: Prensa de estampagem	34
Figura 42: Reservatórios de uma linha de fosfatização	35
Figura 43: Pistola de pintura a pó	36
Figura 44: Processo de pintura eletrostática	36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO	2
I.1: Apresentação geral do problema projetual	2
I.2: Objetivos	2
I.2.1: Geral	2
I.2.2: Específicos	2
I.3: Público alvo	2
I.4: Justificativa	3
I.5: Metodologia	3
CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS	4
II.1: O setor de mobiliário comercial	4
II.1.1: Os segmentos de mobiliário	4
II.1.2: O mobiliário comercial e os materiais utilizados	5
II.1.3: Material selecionado	6
II.2: O mercado de mobiliário para farmácias e drogarias	7
II.2.1: Os componentes essenciais	7
II.2.2: Análise de similares	8
II.2.3: Padrões estabelecidos	16
II.3: Análise ergonômica	17
II.3.1: Antropometria e usabilidade	17
II.3.2: Sistematização da tarefa	19
II.4: Requisitos e restrições ao projeto	20
CAPÍTULO III: CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO	21
III.1: Desenvolvimento de alternativas ou idéias básicas	21

CAPÍTULO IV: DESENVOLVIMENTO E RESULTADO DO PROJETO	31
IV.1: Detalhamento do material e do processo de fabricação	31
IV.1.1: Características do aço	31
IV.1.2: O aço carbono	31
IV.1.3: O processo de transformação de chapas de aço	32
IV.2: Detalhamento dos componentes da linha	37
IV.2.1: A linha Farmaço	37
IV.2.2: Gôndola Central	38
IV.2.3: Gôndola Mural	40
IV.2.4: Balcão-vitrine	41
IV.2.5: Balcão-consulta	42
IV.2.6: Caixa (<i>Checkout</i>)	43
IV.2.7: Área de destaque	44
IV.2.8: Cesto Promocional	45
IV.3: Ambientação	46
CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	50
<i>Anexo 1: Pranchas ilustrativas</i>	
<i>Anexo 2: Desenho Técnico</i>	
<i>Anexo 3: Apresentação</i>	

INTRODUÇÃO

O comércio farmacêutico é um dos grandes motores da atividade varejista no país. O crescimento desse mercado é confirmado pela grande quantidade de estabelecimentos nas cidades brasileiras: há diversas grandes redes e empresas de menor porte pelas ruas.

Dados levantados pela Comissão de Fiscalização do Conselho Federal de Farmácia revelam que, entre dezembro de 2008 e dezembro de 2010, houve um aumento de 13% no número de farmácias e drogarias no Brasil, que é o país com o maior número desses estabelecimentos no mundo. Contudo, tal crescimento não foi acompanhado de soluções voltadas a esse grande e promissor mercado.

Uma das etapas do processo de construção de uma nova loja, ou mesmo de uma reforma, inclui a aquisição de equipamentos para a exposição dos produtos. Quem pretende montar o negócio deve, além de ter um conhecimento prévio sobre o assunto, procurar por soluções que contemplem todos os serviços que serão prestados. O proprietário almeja equipamentos eficientes, de qualidade e, principalmente, de custo acessível.

O presente projeto se dispõe a desenvolver uma linha de mobiliário direcionada a estes potenciais investidores e empreendedores.

CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

I.1: Apresentação geral do problema projetual

O presente projeto tem o objetivo de desenvolver uma linha de mobiliário para farmácias e drogarias, de modo a atender às necessidades do amplo mercado de comércio farmacêutico no Brasil. Esses estabelecimentos se utilizam de equipamentos destinados a outros segmentos, como o de supermercados, ou que não apresentam boas opções aos clientes proprietários da loja.

I.2: Objetivos

I.2.1: Geral

Este projeto tem o objetivo de desenvolver uma linha de mobiliário para farmácias e drogarias, de modo a atender às necessidades do amplo mercado de comércio farmacêutico no Brasil, proporcionando soluções para exposição dos diversos produtos e melhor aproveitamento do espaço da loja.

I.2.2: Específicos

- Desenvolver mobiliários para produção rápida e em série;
- Utilizar materiais e processos de fabricação com o menor impacto possível ao meio ambiente;
- Projetar uma linha de baixo custo e fácil montagem, porém transmitindo robustez e durabilidade;
- Proporcionar a intercambialidade dos acessórios com os diversos componentes da linha.

I.3: Público alvo

O projeto é destinado a proprietários de farmácias e drogarias, que procuram por soluções para exposição dos diversos produtos e melhor aproveitamento do espaço da loja.

I.4: Justificativa

A atividade comercial de farmácias e drogarias é carente de soluções específicas, que poderiam proporcionar grandes melhorias, sejam de natureza econômica, com o aumento de lucratividade e expansão do negócio, ou de relacionamento com os clientes finais, já que os consumidores procuram cada vez mais serviços de qualidade e integrados em um só ambiente.

Este projeto torna-se relevante à medida que se propõe a não somente desenvolver soluções e alternativas aos proprietários de farmácias e drogarias, mas também a prover um melhor ambiente aos clientes finais.

I.5: Metodologia

A elaboração deste projeto baseia-se no processo metodológico estabelecido pela norma VDI 2222, emitida pela Associação dos Engenheiros Alemães (1977).

As principais etapas do desenvolvimento do projeto são:

- Planejamento (detecção do problema)
- Concepção (estudo de soluções e geração de alternativas)
- Projeto detalhado (definição e detalhamento do projeto)
- Finalização (desenvolvimento técnico e protótipo / modelo)

CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO, ANÁLISE E SÍNTESE DE DADOS

II.1: O setor de mobiliário comercial

II.1.1: Os segmentos de mobiliário

O mercado de mobiliário é bastante diversificado. Há uma grande variedade de segmentos e de materiais empregados. Dentre eles, podem-se destacar os mobiliários domésticos (fig. 1 e 2), de escritório (fig. 3 e 4) e comerciais (fig. 5 e 6).

A linha doméstica, atualmente, encontra-se em um cenário de alta competitividade e de até certo grau de saturação. A explosão imobiliária no Brasil propiciou o crescimento de diversas empresas que comercializam móveis e artigos de decoração para residências, com destaque para o segmento de modulados.



Fig. 1: Mobiliário doméstico em madeira.



Fig. 2: Mobiliário doméstico em aço.

O segmento de mobiliário para escritório também encontra-se em situação semelhante. A oferta de produtos como *home offices* e estações de trabalho para salas comerciais é, muitas vezes, maior que a procura. Por essa razão, há soluções interessantes estabelecidas no mercado.



Fig. 3: *Home office* em aço e madeira.



Fig. 4: Mesa de trabalho em alumínio e madeira.

O mesmo não ocorre quando se trata de mobiliário comercial. Apesar da existência de boa quantidade de opções, alguns segmentos da atividade comercial não são contemplados com produtos adequados. Tal fato se deve à especificidade de cada área de atuação da atividade comercial, que requer equipamentos e soluções distintos.

O mobiliário comercial é o mais exigente em termos industriais, já que o volume de equipamentos é grande e os processos empregados em sua produção reúnem diferentes tecnologias.

Por essa razão, e pela crescente demanda por equipamentos eficientes, o mobiliário comercial mostra-se propenso a novas idéias e soluções.



Fig. 5: Gôndola para supermercados.



Fig. 6: Caixa (*checkout*).

II.1.2: O mobiliário comercial e os materiais utilizados

Basicamente, os equipamentos utilizados na exposição de produtos para venda são compostos de aço, madeira e vidro (Fig. 7, 8 e 9, respectivamente). Na maioria dos casos, há uma mescla desses materiais em um mesmo produto.

Esses equipamentos são quase sempre compostos de uma matéria-prima dominante, porém com acessórios e complementos constituídos por outros materiais.



Fig. 7: Gôndolas em aço.



Fig. 8: Gôndola em madeira.



Fig. 9: Estante em vidro.

II.1.3: Material selecionado

Dos materiais citados anteriormente, o aço é o mais indicado para produção de equipamentos para exposição. Principalmente composto por ferro e carbono, o aço possui diferentes classificações, de acordo com a quantidade de carbono na liga.

Na indústria metalúrgica voltada para o mercado comercial, o aço mais utilizado é o de baixo carbono. Dentre as principais características e propriedades dessa liga metálica, destacam-se:

- Boa tenacidade, conformabilidade e soldabilidade;
- Durabilidade e resistência;
- Boa relação custo-benefício;
- 100% reciclável.

Por essas características e devido à experiência adquirida durante alguns anos atuando no setor da indústria metalúrgica, optou-se pelo aço como matéria-prima principal deste projeto.

II.2: O mercado de mobiliário para farmácias de drogarias

Apesar de os termos farmácia e drogaria serem empregados, em geral, de forma aleatória, há uma diferença entre eles. A lei federal número 5.991, de 17 de dezembro de 1973, que "dispõe sobre o Controle Sanitário do Comércio de Drogas, Medicamentos, Insumos Farmacêuticos e Correlatos, e dá outras Providências", adota os seguintes conceitos:

Farmácia: estabelecimento de manipulação de fórmulas magistrais e oficinais, de comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos, compreendendo o de dispensação e o de atendimento privativo de unidade hospitalar ou de qualquer outra equivalente de assistência médica.

Drogaria: estabelecimento de dispensação e comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos em suas embalagens originais.

As farmácias e drogarias são o principal canal de dispensação de remédios para a população brasileira. O Brasil é o 4º mercado de consumo de medicamentos no cenário mundial, segundo o instituto *IMS Health*. De acordo com o Conselho Federal de Farmácia (CFF), no Brasil há mais de 80 mil farmácias e drogarias (país com o maior número de farmácias do mundo), com uma proporção de 4,2 farmácias para cada 10 mil habitantes, considerando uma população de 190 milhões de habitantes.

A expansão das redes de farmácias e drogarias ocorreu na década de 80, a partir da informatização dos estoques dos pontos-de-venda (PDV's) e da diminuição no número médio de funcionários por loja.

II.2.1: Os componentes essenciais

Muitas vezes, tal crescimento se deu em espaços pequenos. No Brasil, em geral, o ambiente de uma farmácia ou drogaria não é muito amplo. A maioria dos estabelecimentos possui uma área reduzida e necessita expor a maior quantidade de produtos possível. E, para isso, há um grupo básico de equipamentos que deve estar presente em toda e qualquer loja pertencente a essa atividade comercial.

A ilustração a seguir simula uma loja simplificada, mas que apresenta todos esses elementos essenciais.

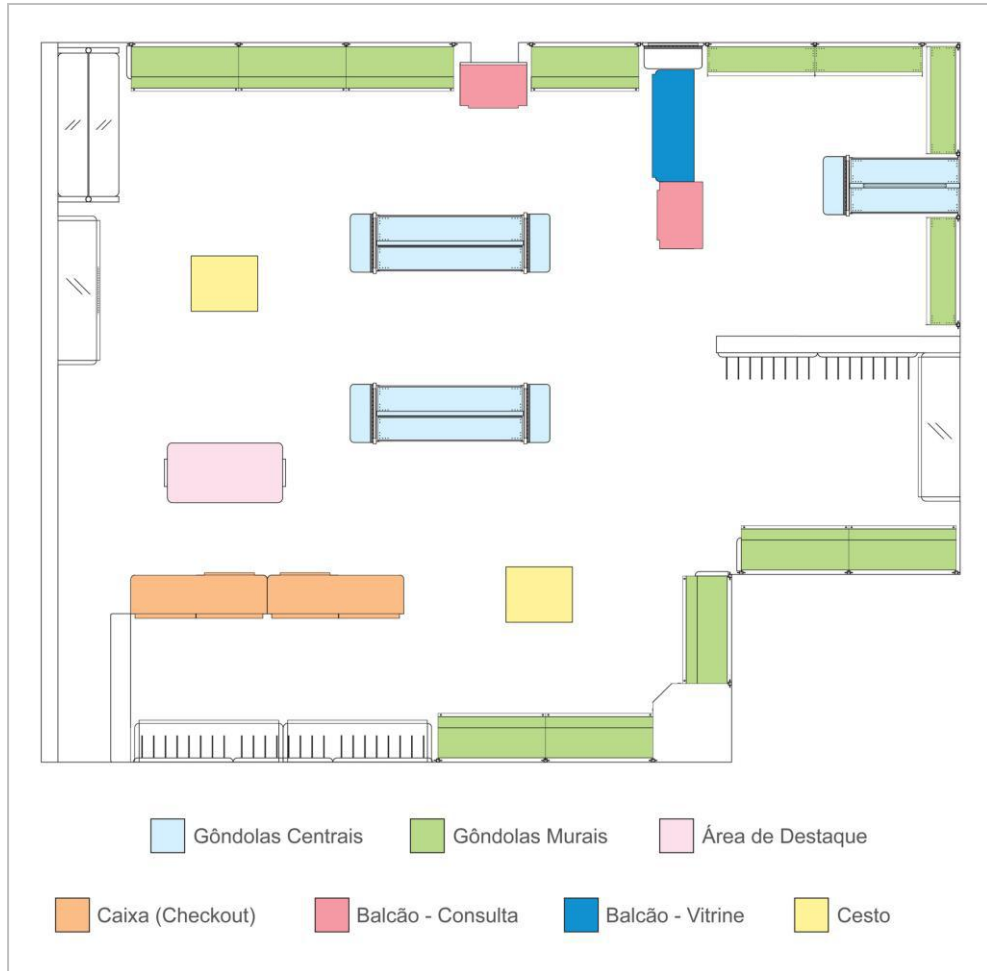


Fig.10: Planta de uma drogaria e seus principais equipamentos.

II.2.2: Análise de similares

Este projeto de mobiliário comercial objetiva o desenvolvimento de uma linha para farmácias e drogarias, englobando os equipamentos citados na planta ilustrativa (Fig.10) mostrada anteriormente. No mercado, há empresas que fabricam produtos com a mesma finalidade deste projeto, conforme as fichas que serão apresentadas a seguir.

As fichas exibem os equipamentos mais relevantes em cada categoria. Foram selecionadas as mais importantes indústrias nacionais do segmento, e que utilizam o aço como matéria-prima principal. Portanto, as fichas abordam cada equipamento da linha - e seu respectivo fabricante - em duas opções disponíveis no mercado, e uma rápida avaliação das características principais.

GÔNDOLAS CENTRAIS



Dados

Nome: Gôndola central

Fabricante: Gondopar - PR

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda e encaixe

Velocidade de produção: ★★

Facilidade de montagem e instalação: ★★★

Valor estético: ★

Custo: ★★

GÔNDOLAS CENTRAIS



Dados

Nome: Gôndola central

Fabricante: Metalpoxi - RJ

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda e encaixe

Velocidade de produção: ★★

Facilidade de montagem e instalação: ★★★

Valor estético: ★

Custo: ★★

GÔNDOLAS MURAIS



Dados

Nome: Gôndola mural / parede

Fabricante: Ariam - SP

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda e encaixe

Velocidade de produção: ★★

Facilidade de montagem e instalação: ★★★

Valor estético: ★

Custo: ★★

GÔNDOLAS MURAIS



Dados

Nome: Gôndola central

Fabricante: Metalpoxi - RJ

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda e encaixe

Velocidade de produção: ★★

Facilidade de montagem e instalação: ★★★

Valor estético: ★

Custo: ★★

ÁREA DE DESTAQUE



Dados

Nome: Ilha de cestos

Fabricante: Gondopar - PR

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda e encaixe

Velocidade de produção: ★

Facilidade de montagem e instalação: ★★ ★

Valor estético: ★

Custo: ★★ ★

ÁREA DE DESTAQUE



Dados

Nome: Gôndola de ofertas

Fabricante: Metalpoxi - RJ

Características

Material principal: madeira

Principal forma de montagem e fixação: cavilhas

Velocidade de produção: ★★ ★

Facilidade de montagem e instalação: ★★ ★

Valor estético: ★★ ★

Custo: ★★ ★

CAIXA (CHECKOUT)



Dados

Nome: Balcão Checkout canaletado

Fabricante: Novo Equipamentos - PR

Características

Material principal: madeira

Principal forma de montagem e fixação: cola e parafuso

Velocidade de produção: ★★

Facilidade de montagem e instalação: ★★★

Valor estético: ★★

Custo: ★★

CAIXA (CHECKOUT)



Dados

Nome: Balcão Caixa

Fabricante: Tecnirahs - SP

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda

Velocidade de produção: ★

Facilidade de montagem e instalação: ★★

Valor estético: ★★★

Custo: ★★★

BALCÃO - CONSULTA



Dados

Nome: Balcão Checkout canaletado

Fabricante: Novo Equipamentos - PR

Características

Material principal: madeira

Principal forma de montagem e fixação: cola e parafuso

Velocidade de produção: ★★

Facilidade de montagem e instalação: ★★★

Valor estético: ★★

Custo: ★★★

BALCÃO - CONSULTA



Dados

Nome: Terminal de consulta

Fabricante: Gondopar - PR

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda e rebite

Velocidade de produção: ★

Facilidade de montagem e instalação: ★★★

Valor estético: ★

Custo: ★★★

BALCÃO - VITRINE



Dados

Nome: Balcão-vitrine

Fabricante: Gondopar - PR

Características

Material principal: vidro

Principal forma de montagem e fixação: solda e rebite

Velocidade de produção: ★★

Facilidade de montagem e instalação: ★★

Valor estético: ★

Custo: ★

BALCÃO - VITRINE



Dados

Nome: Balcão-vitrine

Fabricante: Metalpoxi - RJ

Características

Material principal: vidro

Principal forma de montagem e fixação: solda

Velocidade de produção: ★

Facilidade de montagem e instalação: ★★

Valor estético: ★★★

Custo: ★★

CESTO



Dados

Nome: Balcão-vitrine

Fabricante: Gondopar - PR

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda

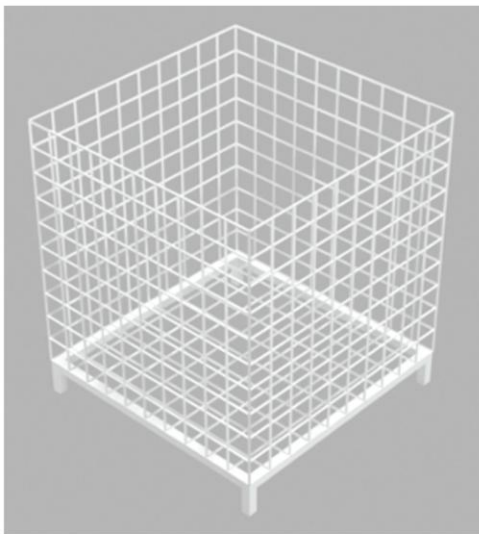
Velocidade de produção: ★

Facilidade de montagem e instalação: ★★ ★

Valor estético: ★

Custo: ★★ ★

CESTO



Dados

Nome: Cesto para farmácia

Fabricante: Visual Art Farma - SP

Características

Material principal: aço

Principal forma de montagem e fixação: solda

Velocidade de produção: ★

Facilidade de montagem e instalação: ★★ ★

Valor estético: ★

Custo: ★★ ★

II.2.3: Os padrões do mercado

Os produtos similares apresentados e os demais não citados neste espaço possuem características em comum. Isso se deve ao fato de haver padrões já estabelecidos no mercado. Grande parte da utilização desses padrões diz respeito ao dimensionamento dos equipamentos - que são, muitas vezes, modulares - e alguns recursos de instalação e montagem.

O recurso mais importante é a adoção do *passo 25* (Fig.11), aplicado em diversos tipos de gôndolas e estantes. Não se tem conhecimento claro e exato de quando se deu a primeira utilização e quem foi o responsável, porém sua implantação é vista em diversos estabelecimentos mundo afora.

Passo 25 é o nome que se dá, no ramo da metalurgia, ao padrão de repetição de uma estampa aplicada a uma peça metálica, normalmente perfis de aço. O número 25 se refere à distância (em milímetros) dessa repetição.

Sua principal característica é a possibilidade de organizar a distância entre prateleiras a cada 25 mm, o que proporciona um melhor aproveitamento da área de exposição, podendo ampliar a capacidade de expor produtos de 3 a 12%. Isso é muito vantajoso para lojas que têm a necessidade de uma grande variedade de produtos em embalagens de pequeno porte ou precisam maximizar o uso do espaço.

Outro padrão importante tem relação com as dimensões gerais dos equipamentos, que possuem algumas variações de tamanho já estabelecido no mercado. As gôndolas,

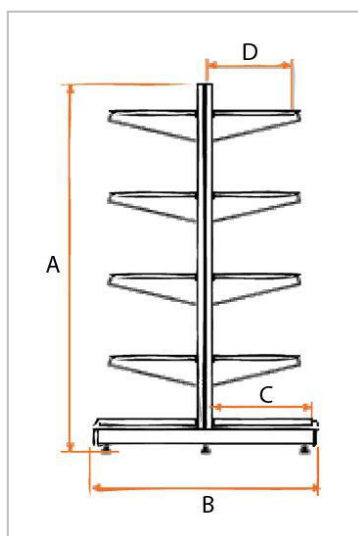


Fig.12: Variantes de dimensões em gôndolas.

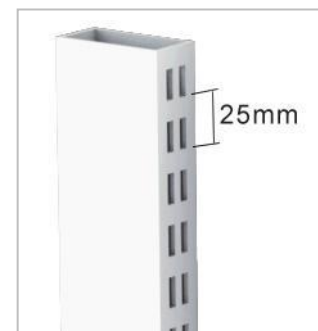


Fig.11: *Passo 25* em perfil retangular em aço.

presentes em todos os estabelecimentos comerciais, normalmente são fabricadas em composições modulares. A figura 12 ilustra as dimensões mais relevantes para a implantação de gôndolas em um determinado espaço: A) altura do módulo; B) profundidade; C) comprimento da base; D) comprimento da prateleira. Além destas, a largura do módulo é outra dimensão que possui um padrão. Em estabelecimentos com maior área de exposição, utiliza-se o a largura de 1,30 m, enquanto que, em áreas menores, de 1,0 m.

Os demais equipamentos que compõem uma loja também apresentam algumas dimensões estabelecidas no mercado. Balcões e caixas (*checkouts*), por exemplo, são desenvolvidos para possuírem dimensões compactas, mas que consigam agregar todas as necessidades de operação e uso. Em geral, utiliza-se uma variação de 1,0 m a 1,30 m.

II.3: Análise ergonômica

O funcionamento de um estabelecimento comercial engloba duas naturezas de atividades em um mesmo ambiente. Existem as tarefas realizadas pelos funcionários da empresa e a participação do consumidor a partir do momento em que entra na loja. A seguir, será exposta uma análise das tarefas desses dois grupos e sua interação com os equipamentos.

II.3.1: Antropometria e usabilidade

O cliente de uma farmácia ou drogaria, geralmente, permanece por um período curto de tempo dentro do estabelecimento. Muitas vezes, seu objetivo é uma compra rápida de um ou alguns poucos produtos. Portanto, a principal função do mobiliário comercial, neste caso, é a de proporcionar a melhor circulação possível pela loja; distribuir os produtos de forma clara e de fácil acesso; e permitir boa visibilidade às diversas seções da loja.

A figura 13 apresenta os espaços considerados ideais para algumas posições. Apesar de se tratar de um estudo para situações de trabalho, essas posições podem ser aplicadas às atividades realizadas pelo cliente.

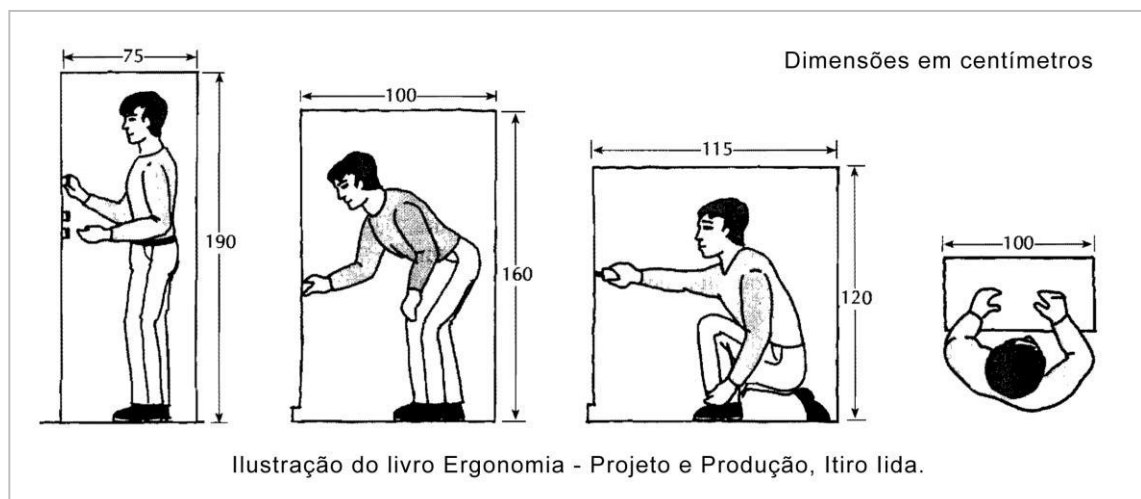


Fig.13: Espaços de trabalho recomendados para algumas posturas típicas.

Já o funcionário permanece no local por várias horas, realizando uma maior interação com os equipamentos, e na maior parte do tempo, o trabalho é executado de pé. Por isso, balcões de atendimento, vitrines e caixas precisam propiciar boa usabilidade.

Baseando-se no trabalho em pé, a superfície da bancada, em geral, deve ficar de 5 a 10 cm abaixo da altura dos cotovelos (Grandjean, 1983), e tomando-se como referência o dimensionamento médio da população brasileira, ou seja, o percentil 50%.

A figura 14 apresenta as possibilidades de alturas de bancada de acordo com o trabalho a ser executado. Neste projeto, adotou-se o trabalho de precisão, já que há manuseio de pequenos objetos e leitura de bulas, manuais, etc.

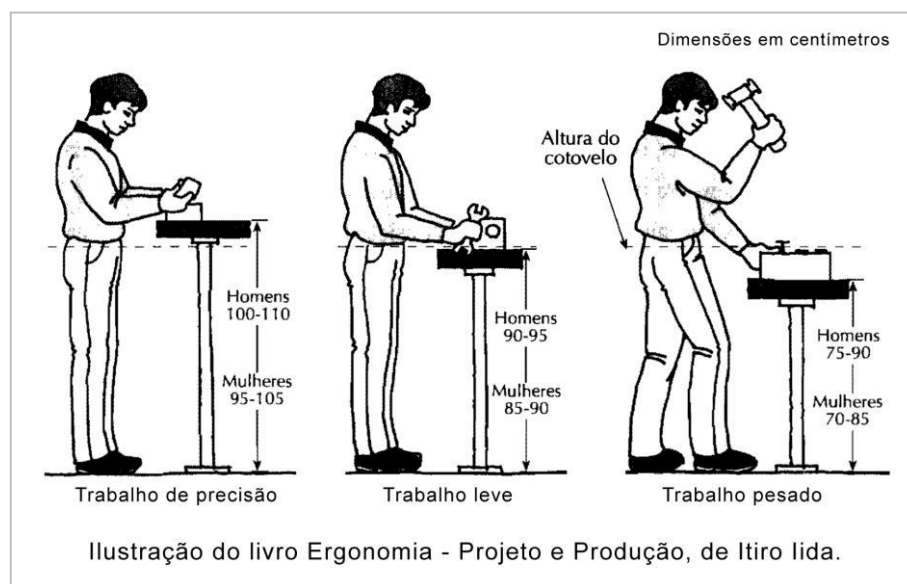


Fig.14: Alturas recomendadas para superfícies horizontais de trabalho, na posição de pé, de acordo com o tipo de tarefa (Grandjean.1983).

II.3.2: Sistematização da tarefa

Para uma melhor compreensão de todo o processo de atividades, tanto de consumidores e de funcionários, envolvido em uma farmácia ou drogaria, foram elaborados diagramas baseados no modelo de Moraes & Mont'Álvão (1998). São dois esquemas, um para cada perfil de tarefa: do funcionário e do consumidor.

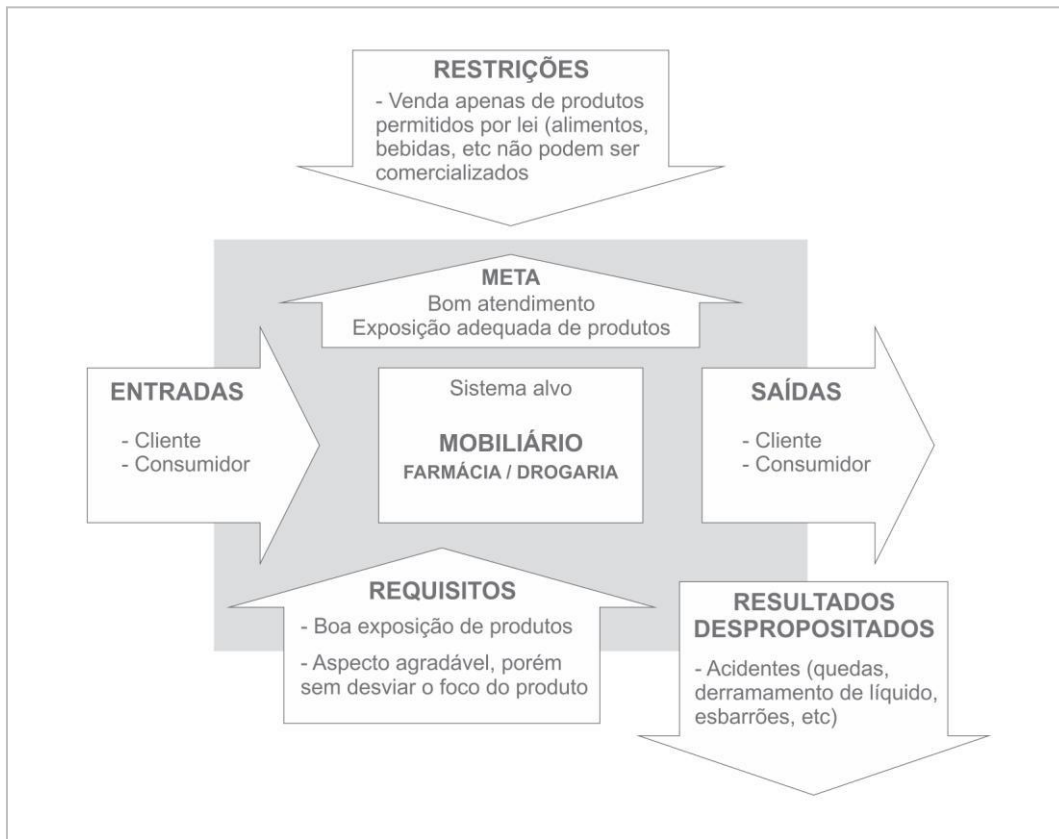


Fig.15: Caracterização e posição serial do sistema de tarefas do consumidor.

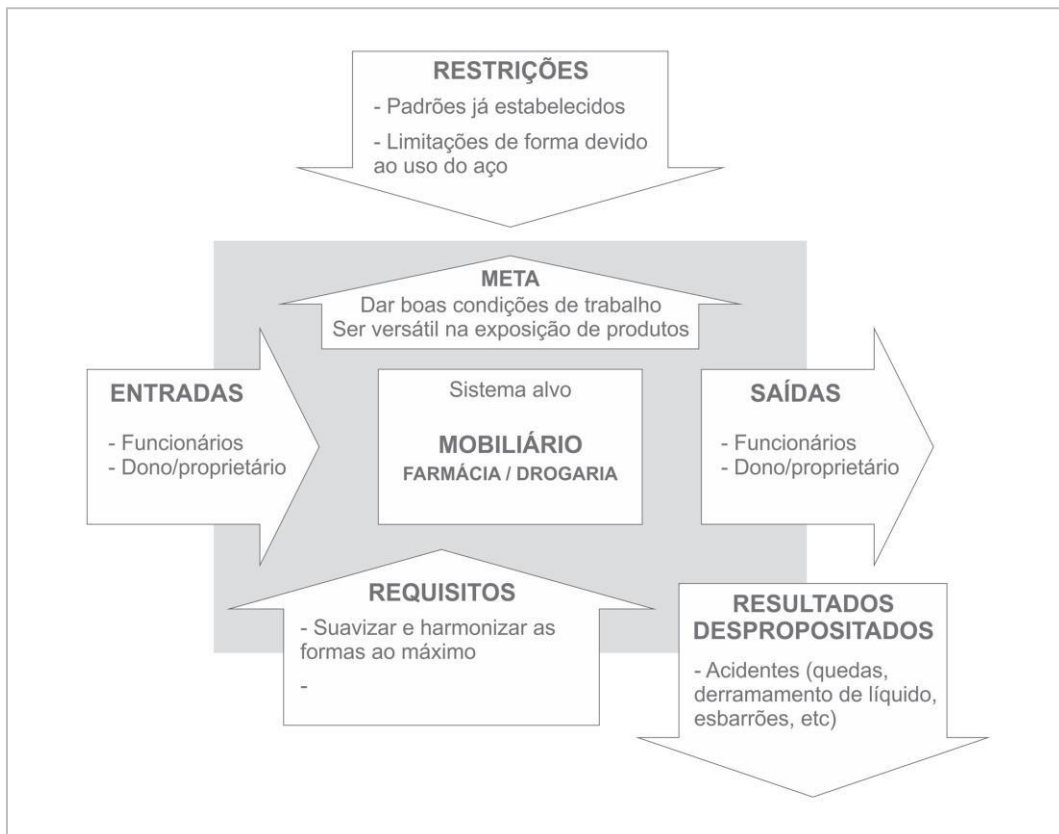


Fig.16: Caracterização e posição serial do sistema de tarefas do funcionário.

II.4: Requisitos e restrições ao projeto

Os dados expostos e analisados até aqui, juntamente com novas idéias e propostas pensadas, fornecem uma base para a elaboração de requisitos e restrições ao projeto:

Requisitos:

- desenvolver uma linha de mobiliário de baixo custo e fácil produção;
- proporcionar a maior integração possível entre os elementos da linha;
- oferecer boas soluções para os donos de farmácias e drogarias.

Restrições:

- limitações de formas devido à utilização do aço e layouts de loja;
- adequar-se aos padrões existentes no mercado;
- tentar atenuar possíveis danos não previstos ao produto.

CAPÍTULO III: CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO

III.1: Desenvolvimento de alternativas ou idéias básicas

Diante do levantamento de dados realizado e das informações obtidas nas fases anteriores deste projeto, foram desenvolvidos conceitos para cada um dos elementos essenciais para compor uma farmácia ou drogaria. A organização de idéias buscou soluções através de produtos que consigam atender a todas as necessidades dos usuários, tanto funcionários (ou donos) quanto consumidores.

O processo de criação levou em consideração as limitações impostas pela utilização do aço como matéria-prima base, que inviabiliza soluções com formas mais arrojadas. Além disso, houve uma busca constante pela integração - não somente estética e visual - entre os elementos da linha. Esse objetivo de criar uma unidade ao projeto se caracteriza pela utilização de uma ou mais peças em elementos diferentes, agilizando e dinamizando o processo produtivo. A seguir, serão apresentadas as etapas de conceituação de cada elemento, com a escolha do conceito final e as justificativas pertinentes.

1) GÔNDOLA CENTRAL

Principal componente - e o mais básico - em estabelecimentos comerciais, a gôndola central se subdivide em quatro partes: postes, painéis, prateleiras e cabeceira. Essas partes se juntam formando um módulo (Figura 17).

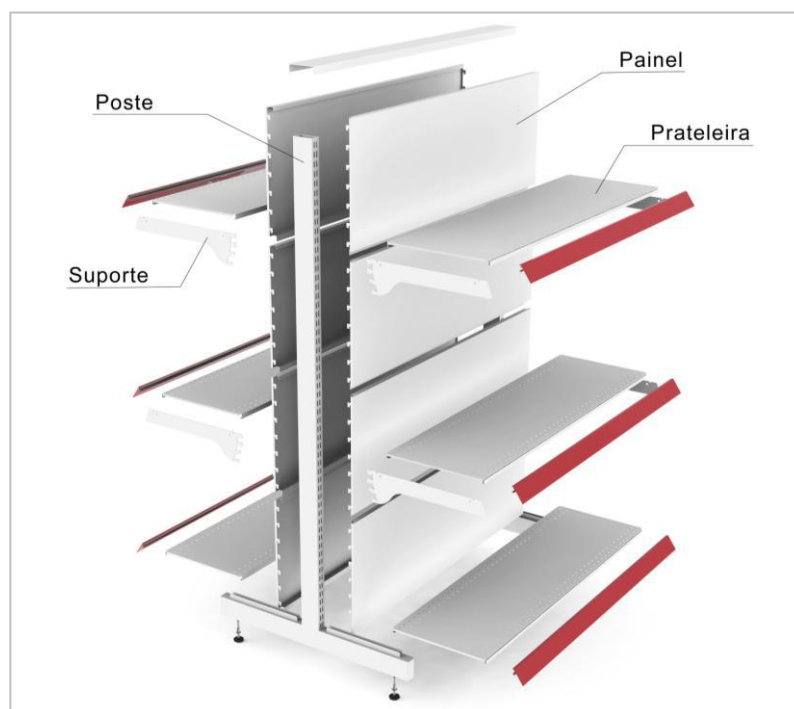


Fig.17: Perspectiva explodida de um módulo básico de gôndola central.

O primeiro conceito pensado foi o do poste. Como o *mix* de produtos comercializados em farmácias e drogarias exerce uma carga de peso menor do que em outros estabelecimentos (supermercados, por exemplo), foram pensadas propostas que utilizassem chapas de aço ao invés de tubos estampados. O padrão de passo 25, já abordado anteriormente, foi mantido por se mostrar eficiente na distribuição de acessórios.

O poste é importante pois, além de dar sustentação à gôndola, suas dimensões são responsáveis pelo tamanho final do módulo. A figura 18 apresenta os conceitos desenvolvidos, com seqüência numérica até a versão escolhida.

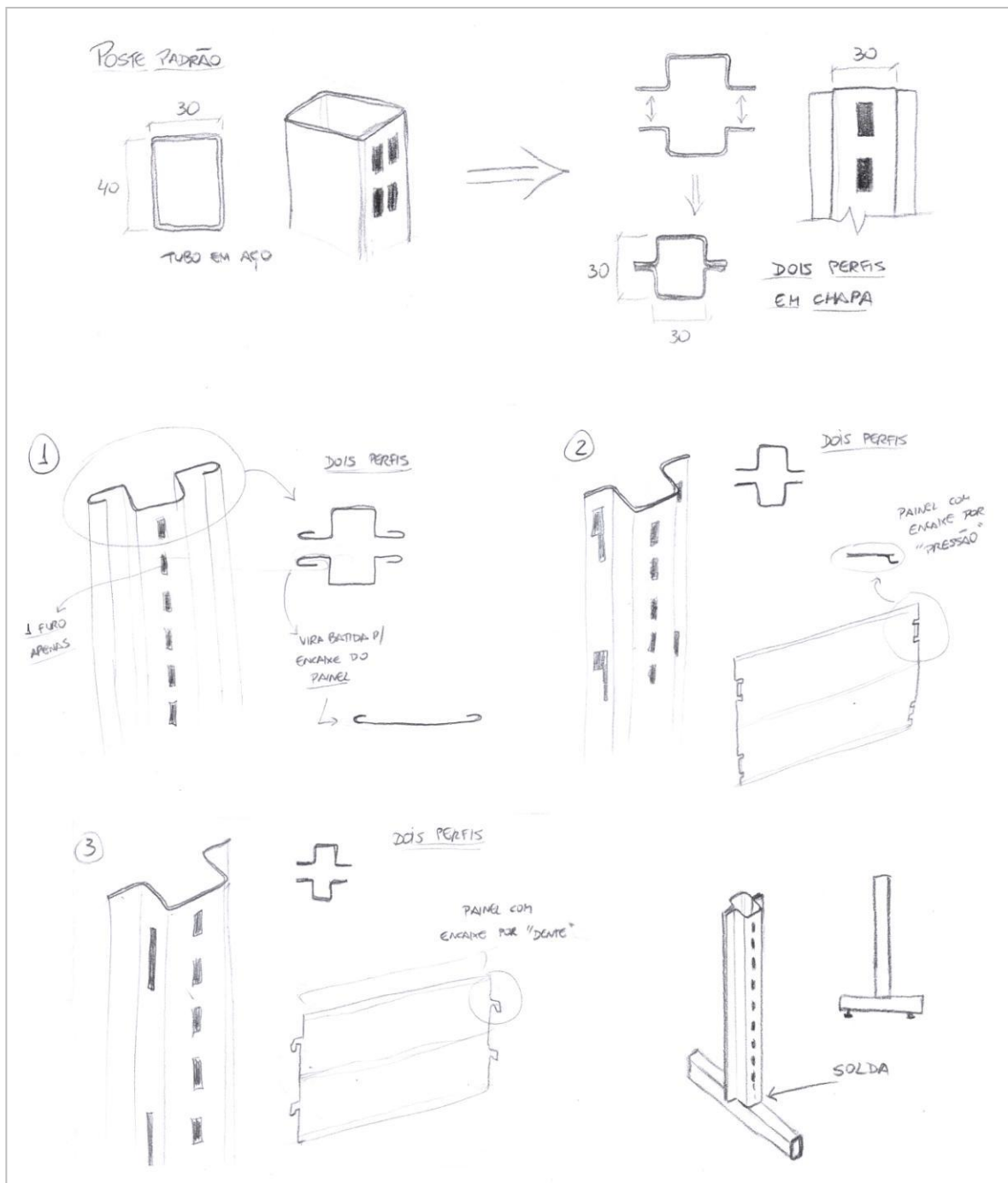


Fig.18: Conceituação do poste.

O passo seguinte foi a conceituação do painel. Essa peça tem como função estruturar o módulo da gôndola, bem como dar acabamento ao conjunto. Outra característica importante é sua modularidade, pois sua repetição vertical gera variadas alturas de gôndolas.

Basicamente, há dois tipos de painel: os *duplos*, que se encaixam na frente e no verso das gôndolas; e o *monofundo*, assim chamado por se acoplar no centro da gôndola e ser dupla-face. Neste projeto, foi adotado o modelo *monofundo*, por ser o de melhor aproveitamento de matéria-prima.

A conceituação do painel (figura 19) buscou atingir a melhor solução para produção e montagem do conjunto.

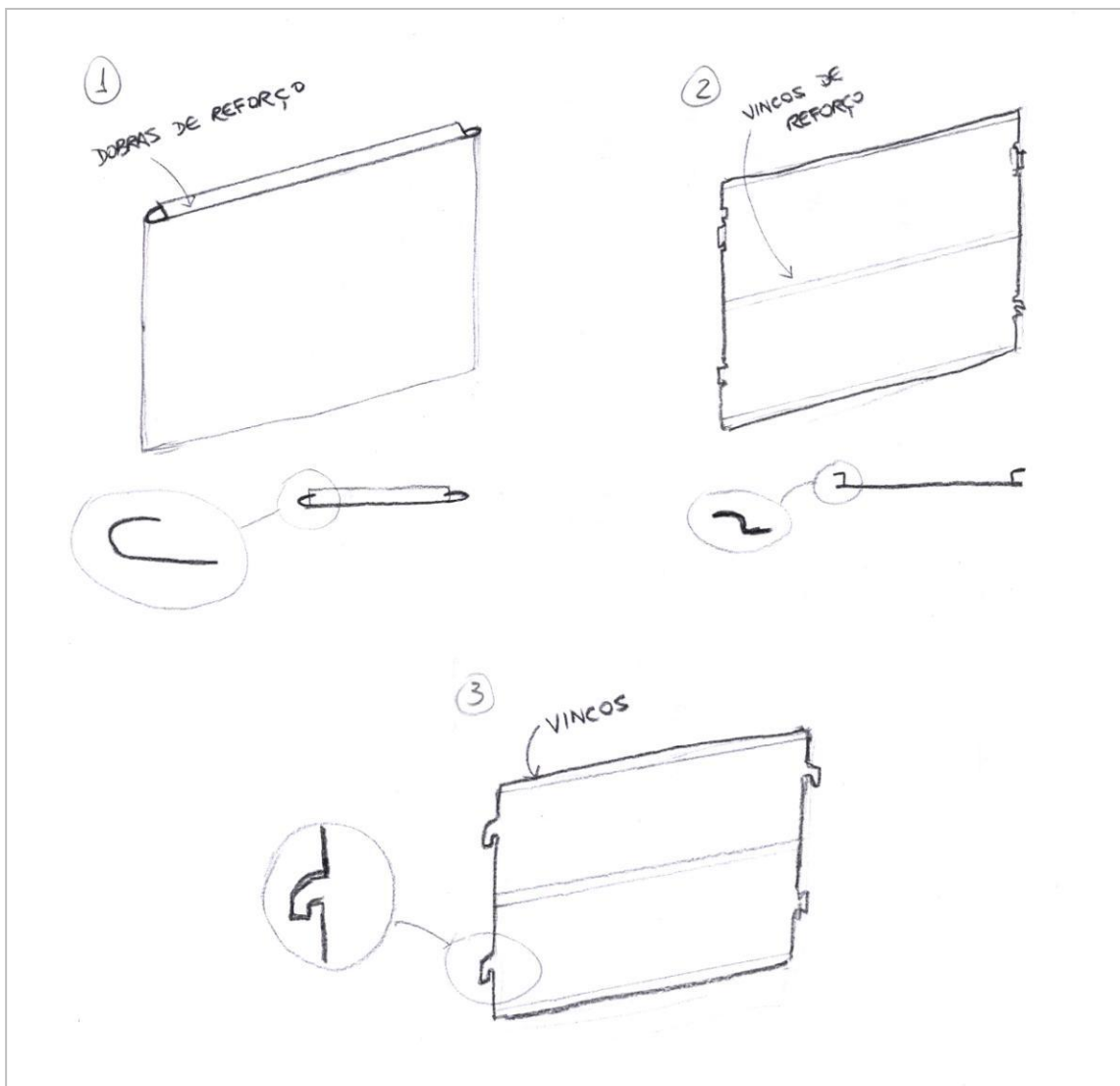


Fig.19: Conceituação do painel.

Fechando a composição básica de uma gôndola, a prateleira foi a peça que recebeu apenas ajustes de dimensionamento e detalhes em relação ao que há no mercado. Ela é constituída de uma bandeja e dois suportes endentados, também chamados de braço ou mão-francesa.

A figura 20 apresenta o modelo de prateleira padrão existente e que foi aproveitado neste projeto, que sofreu pequenas modificações.

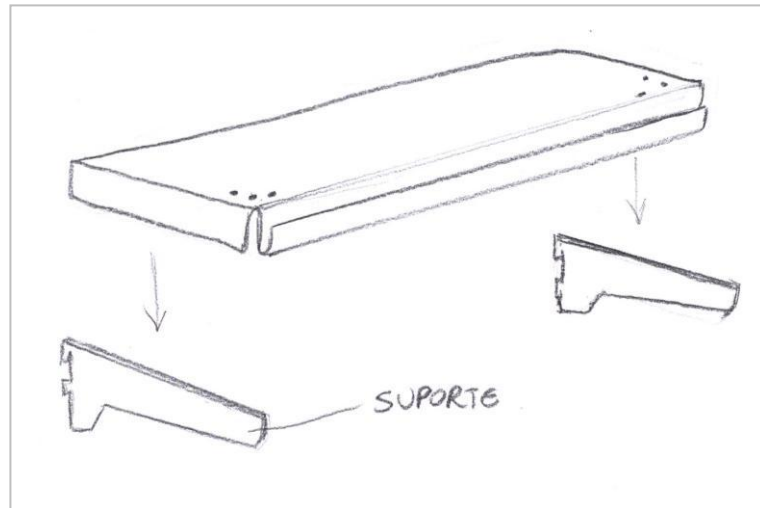


Fig. 20: Conceituação da prateleira.

A quarta peça, a cabeceira, é um subconjunto formado por três itens: painel de cabeceira, prateleira de cabeceira e pódio. Seu processo de conceituação visou à substituição de materiais brutos e custosos pelo uso da chapa.

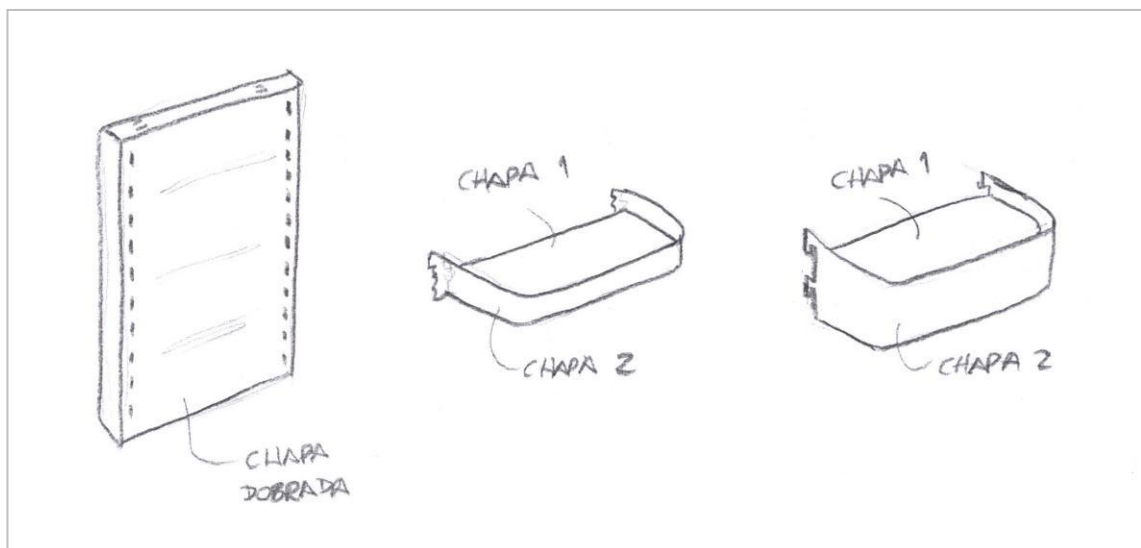


Fig. 21: Conceituação da cabeceira, com painel, prateleira e pódio.

Além das quatro peças principais que compõem um módulo básico de uma gôndola central, existem outros acessórios muito úteis para a exposição de artigos encontrados em farmácias e drogarias, dentre os quais destacam-se os ganchos, os cestos e os identificadores.

O conceito de gancho pouco foi modificado, já que é uma peça extremamente simples e padronizada. Ele precisa de uma estrutura para ser pendurado, chamada de *barra de carga* (composta de um tubo com garras soldadas nas extremidades), que se encaixa nos postes.

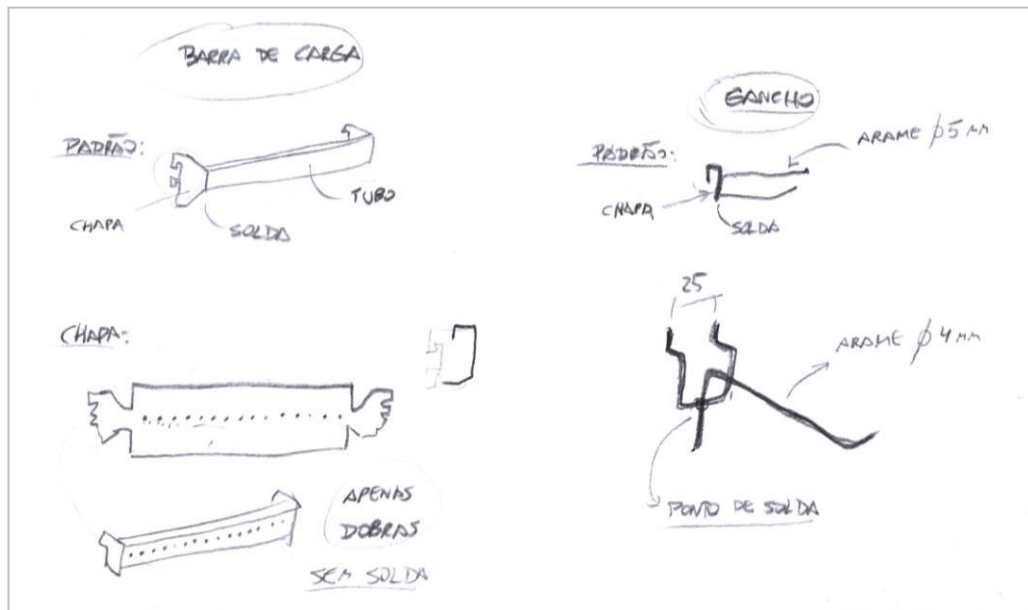


Fig. 22: Conceituação da barra de carga e do gancho.

Já o cesto recebeu maior atenção, devido à busca pela substituição de tubos e arames por chapas de aço. O conceito visou a facilitar a produção, porém permanecendo com a mesma utilidade dos cestos aramados.

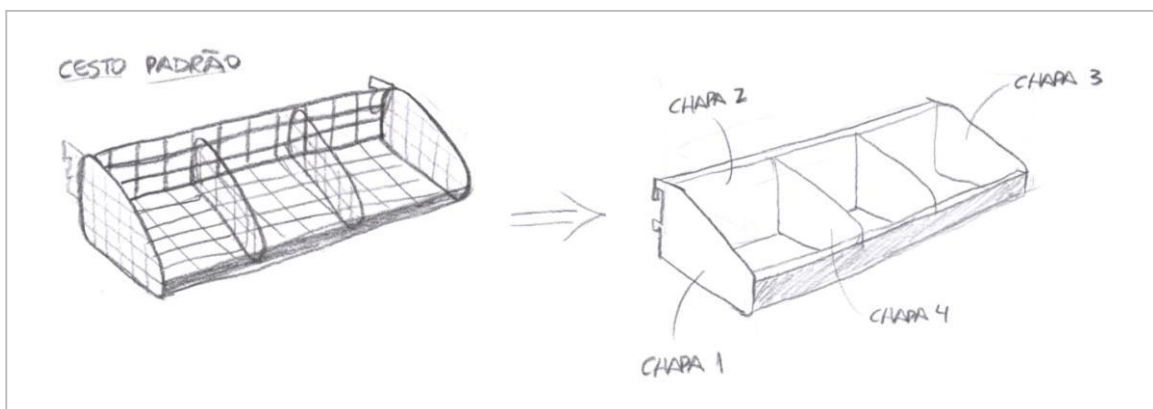


Fig. 23: Conceituação do cesto.

Os identificadores são peças simples que, como a palavra sugere, identifica os setores de uma farmácia ou drogaria. Com função apenas decorativa, seu conceito objetivou um desenho de formas suaves, complementando o módulo de gôndola.

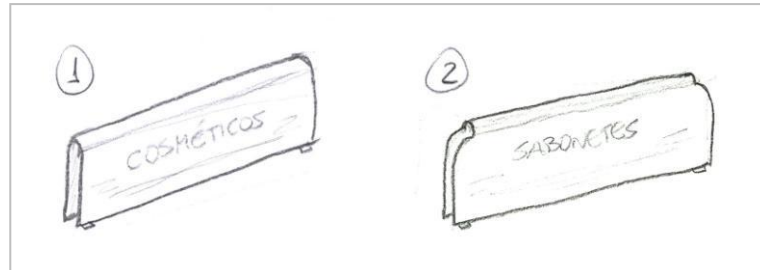


Fig. 24: Conceituação do identificador.

2) GÔNDOLA MURAL

A gôndola mural é uma adaptação do módulo central para aplicação em paredes. Portanto, ela também é composta por poste, painel e prateleira. As diferenças em relação à gôndola central são a ausência de cabeceira e a presença da testeira, que exerce a mesma função do identificador da gôndola central.

O poste para módulo de mural derivou-se daquele para módulo central, sendo diferenciado apenas pela maior altura (Figura 25); painéis e prateleiras são os mesmos; e a testeira foi desenvolvida conforme o estudo abaixo.

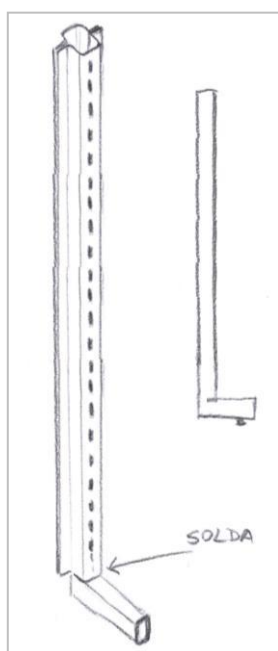


Fig. 25: Conceituação do poste de mural.

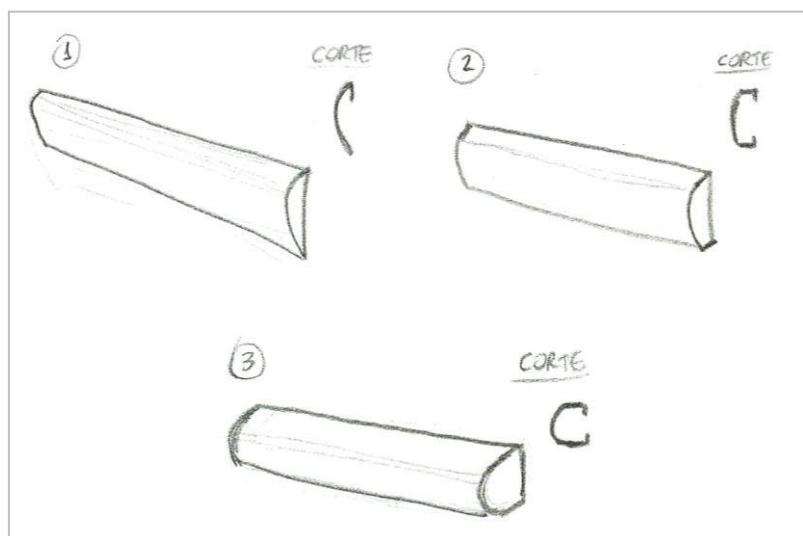


Fig. 26: Conceituação da testeira.

3) BALCÃO-VITRINE

O balcão-vitrine é outro elemento importante em uma farmácia ou drogaria. Ele tem a função de armazenar e expor produtos de forma segura e eficiente, além de, muitas vezes, estabelecer uma divisão de setores no estabelecimento.

Sua conceituação seguiu a busca fundamental deste projeto: a simplificação e a racionalização de recursos. Abaixo, as etapas do desenvolvimento do balcão-vitrine.

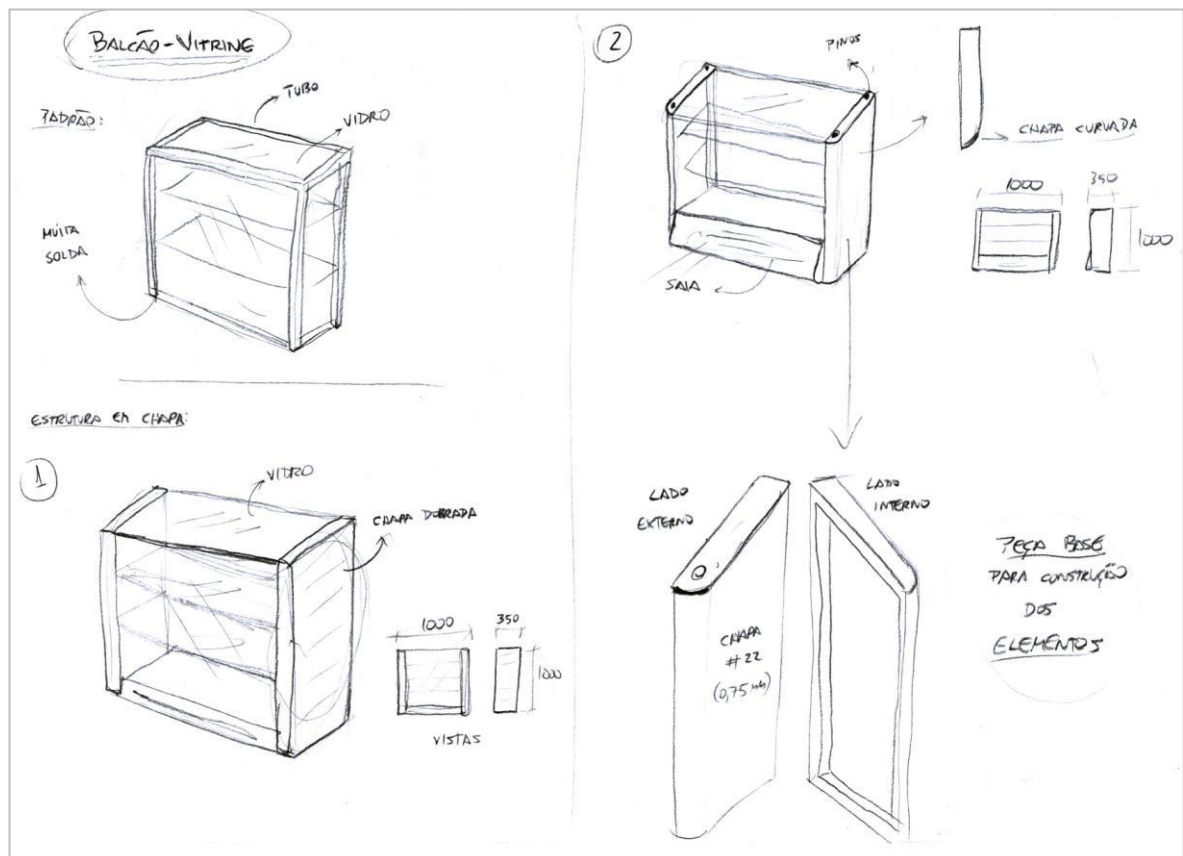


Fig. 27: Conceituação do balcão-vitrine.

Do conceito do balcão-vitrine (conceito 2 da imagem acima), foi escolhida uma peça estrutural base, que dita as características de formas do projeto. A chapa lateral que compõe o balcão possui um desenho simples e suave, com uma leve curvatura em sua porção frontal.

Esse conceito de linha reta com arredondamento em uma extremidade serviu de base para a conceituação de todos os elementos, seja com sua replicação direta ou com formas nela inspiradas.

4) BALCÃO-CONSULTA

A conceituação do balcão-consulta utilizou a estrutura lateral do balcão-vitrine como base. O objetivo do projeto foi o de criar peças simétricas, ou seja, que após fabricadas possam ser montadas como equipamentos espelhados.

O balcão-consulta deve ser capaz de abrigar um computador (para acesso ao catálogo de produtos do estabelecimento, por exemplo) e compor um conjunto harmonioso com o balcão-vitrine, já que os dois equipamentos são montados lado a lado nas lojas.

As alternativas procuraram formas suaves e que pudessem proporcionar a personalização de cores, estabelecendo compatibilidade entre os tons do mobiliário e os da marca da loja.

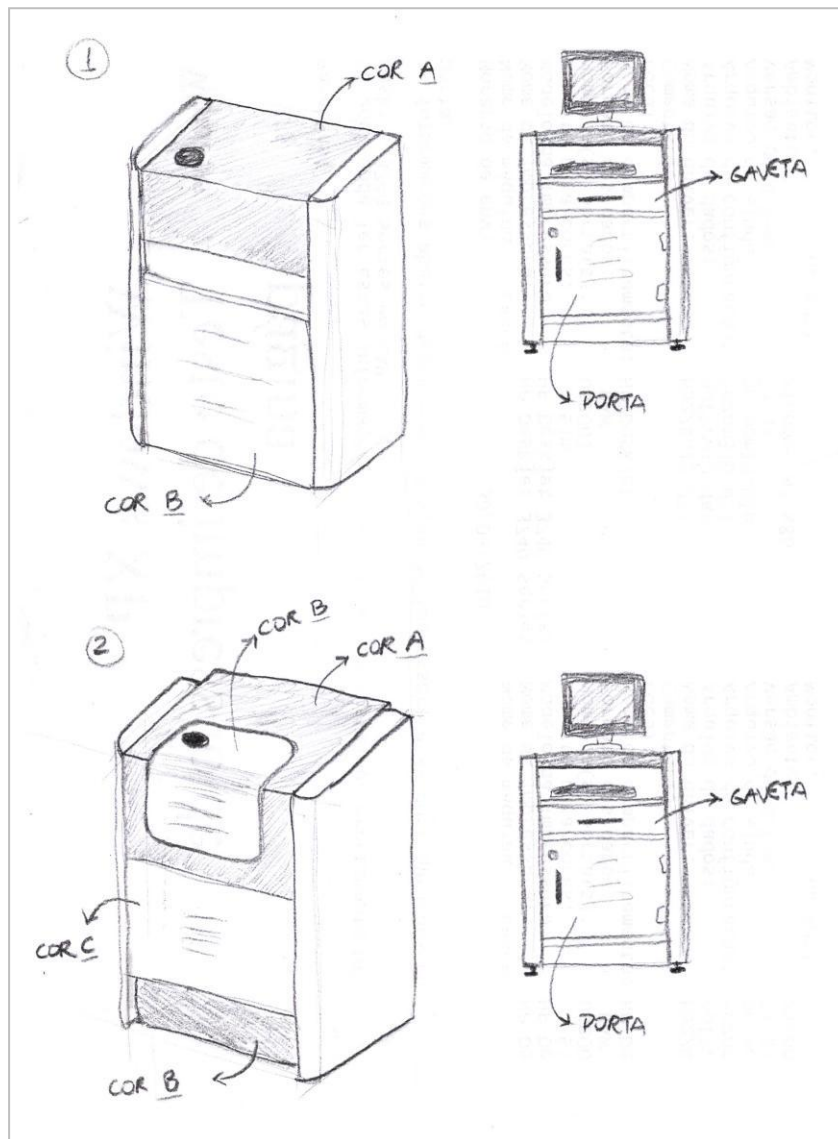


Fig. 28: Conceituação do balcão-consulta.

5) CAIXA (CHECKOUT)

O caixa, também conhecido como *checkout*, é um componente importante, pois é por onde todos os clientes (consumidores) devem passar ao finalizarem a seleção dos produtos. É o elemento que recebe maior atenção dos proprietários de estabelecimentos, já que nele fica armazenado o faturamento diário da loja.

O conceito seguiu a linha dos demais componentes, com aproveitamento de peças propiciando a produção em série. Ele é uma adaptação da estrutura do balcão-consulta, com adição de peças já desenvolvidas e modificações apenas dimensionais de outras.

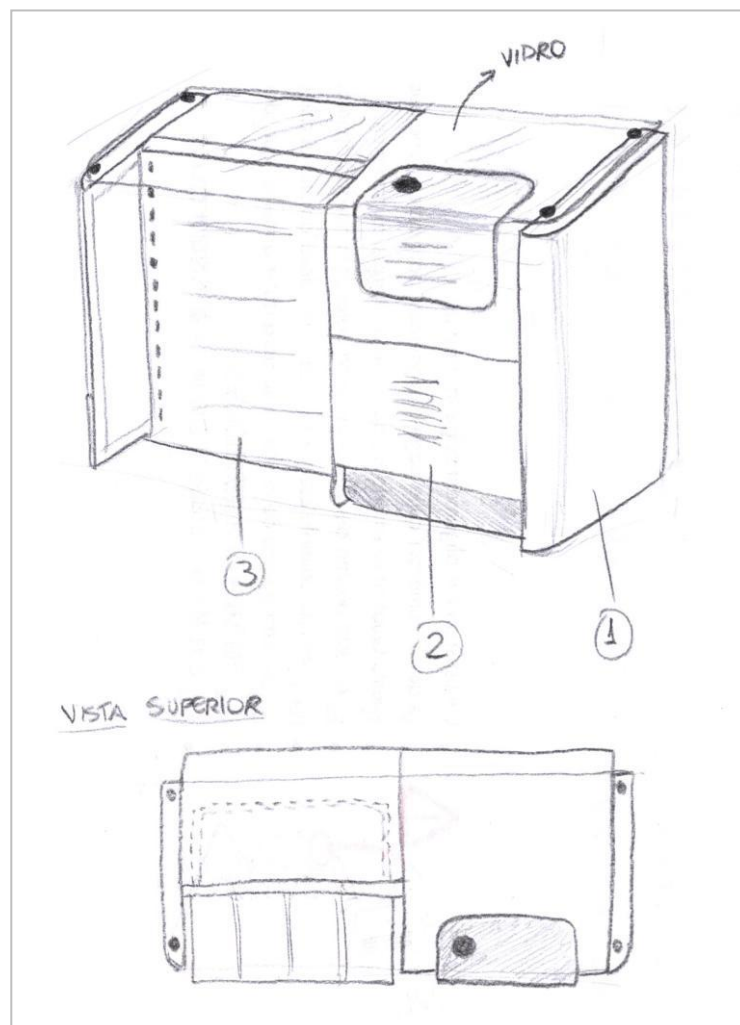


Fig. 29: Conceituação do caixa (*checkout*).

Na figura 29, pode-se ver a utilização de peças de outros equipamentos: (1) lateral do balcão-vitrine; (2) estrutura central do balcão-consulta; (3) cabeceira de gôndola central adaptada à altura do móvel, juntamente com peças que podem ser encaixadas nela, como o pódio, as prateleiras de cabeceira e os cestos.

6) ÁREA DE DESTAQUE

O conceito da área de destaque procurou desenvolver uma gôndola mais refinada para ser posicionada na entrada da loja. Destinada à exposição de produtos promocionais ou de maior valor agregado, suas formas derivam das estruturas dos outros equipamentos.

Além disso, a gôndola de destaque buscou dar opções para variação de acessórios, pois prevê encaixe para cestos e prateleiras que fazem parte deste projeto.

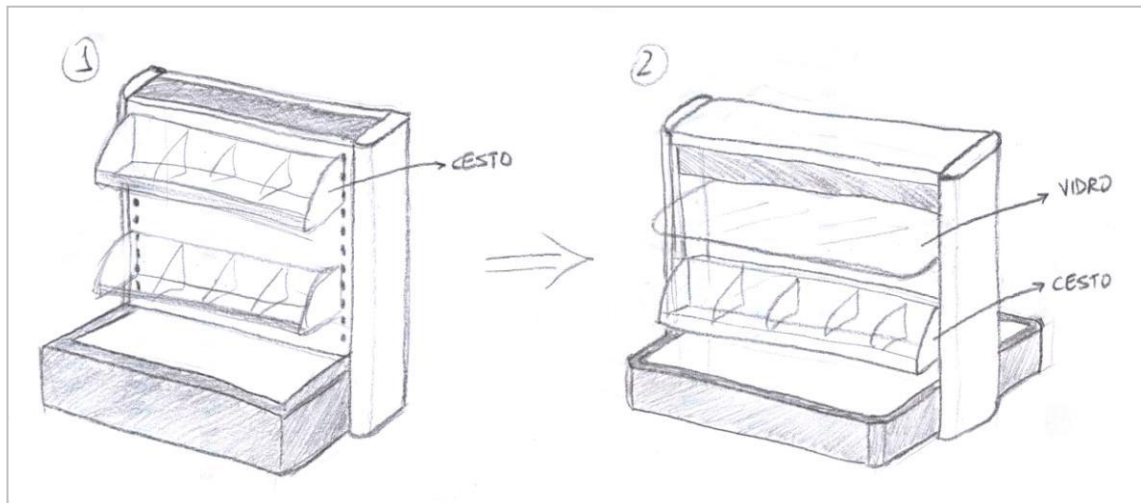


Fig. 30: Conceituação da área de destaque, a gôndola de destaque.

7) CESTO PROMOCIONAL

O cesto de promoção é uma peça simples, geralmente localizada na região de entrada do estabelecimento. Seu conceito seguiu o objetivo do projeto de substituir materiais e processos mais demorados e custosos pelo uso da chapa de aço. Suas formas seguiram o conceito de retas com arredondamento nas extremidades, adotado nos demais elementos.

A chapa perfurada em padrões substitui as telas aramadas dos cestos tradicionais, que consomem grande quantidade de energia na soldagem. A construção em chapa facilita a montagem do cesto através de encaixes.

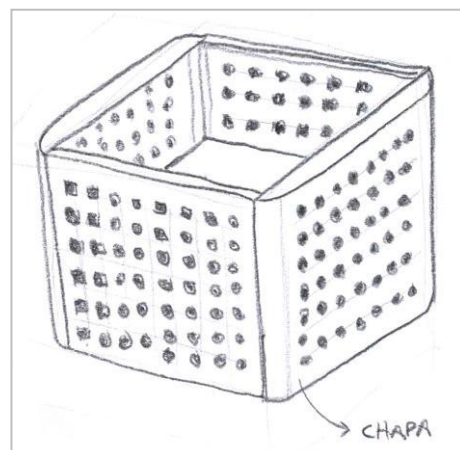


Fig. 31: Conceituação do cesto promocional.

CAPÍTULO IV: DESENVOLVIMENTO E RESULTADO

IV.1: Detalhamento do material e do processo de fabricação

Este projeto tem como objetivo desenvolver uma linha de mobiliário de aço para farmácias e drogarias. A opção pelo aço se deveu às características e propriedades desse material, e de minha experiência prévia com a indústria metalúrgica e seus processos de produção.

IV.1.1: Características do aço

O aço é uma liga de metal formada essencialmente por ferro e carbono. Atualmente, há mais de 2.500 tipos de aço no mundo. Ele está presente em nosso cotidiano e em diversas atividades (construção civil, transportes, embalagens, distribuição de energia, agricultura, etc.) e nos mais variados ambientes (lares, restaurantes, hospitais, automóveis, laboratórios, entre outros). Sua aplicação ocorre sob diversas formas: chapas, barras, tubos, perfis, fios ou arames, etc.

Segundo o Instituto Aço Brasil, o aço é o material mais reciclável e reciclado no mundo. Pode ser continuamente reciclado sem perda de qualidade. No Brasil, 25% das usinas produtoras de aço funcionam à base de sucata.

IV.1.2: O aço carbono

Dentre os inúmeros tipos de aço existentes, o selecionado para este projeto foi o aço carbono, mais precisamente o aço de baixo carbono, devido às suas características:

- baixa resistência
- baixa dureza
- boa tenacidade
- alta ductilidade
- usinável e soldável
- apresenta baixo custo de produção
- 100% reciclável

Suas principais aplicações são: chapas automobilísticas, perfis estruturais, placas para produção de tubos, construção civil, pontes e mobiliários.

Os aços possuem classificações quanto à sua composição. A mais utilizada é a classificação SAE (*Society of Automotive Engineers* - EUA), que se baseia na composição química do aço e é formada por quatro ou cinco dígitos. A mesma classificação é adotada pela AISI (*American Iron and Steel Institute* - EUA).

O aço carbono é representado pelos dígitos 1XXX, e o *aço-carbono comum* - utilizado neste projeto - apresenta a codificação 10XX, onde os dígitos finais XX indicam os centésimos da porcentagem de C (carbono) contida no material, podendo variar entre 05, que corresponde a 0,05% de C, a 95, correspondente a 0,95% de C.

IV.1.3: O processo de transformação de chapas de aço

O presente projeto foi desenvolvido prevendo as etapas de produção encontradas na maioria das indústrias metalúrgicas de médio e grande porte. O ciclo de transformação das chapas de aço carbono em produto final acabado passa por processos em seqüência, descritos a seguir:

(1) Armazenamento das chapas: as chapas de aço são fabricadas através de um processo conhecido como laminação e são comercializadas em forma de bobinas ou em chapas com tamanhos pré-determinados.

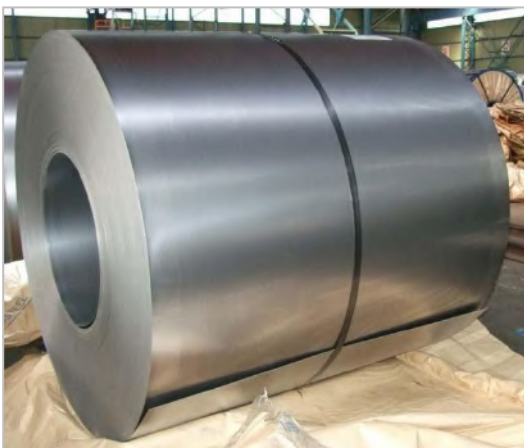


Fig. 32: Bobina de aço.



Fig. 33: Estoque de chapas de aço.

(2) Corte em puncionadeira CNC: as chapas seguem para o processo de corte das peças a serem produzidas. Há diversas máquinas e ferramentas que executam essa tarefa, desde tesouras e serras manuais até equipamentos de alta tecnologia, como puncionadeiras e máquinas de corte a laser, plasma, entre outras. Neste projeto, optou-se pelo sistema de puncionamento, por ser um processo limpo, seguro, automatizado e de alta precisão.

A puncionadeira (figura 34) é uma máquina de corte mecânico, realizado através de golpes de ferramentas de variadas formas e dimensões, chamadas de punções (figura 35).



Fig. 34: Modelo de puncionadeira CNC da japonesa Amada.

Cada punção possui uma matriz perfurada com a mesma geometria (ou desenho). A chapa de aço é posicionada entre a matriz e a punção, e a máquina, por meio de comandos computadorizados, realiza a operação de corte e marcação. As possibilidades de corte são vastas (figura 36), dada a inúmeras quantidade de ferramentas disponíveis no mercado, além da opção da aquisição de punções e matrizes personalizados.



Fig. 35: Punção e matriz.



Fig. 36: Exemplo das muitas variações de ferramentas.

Ao final da operação de corte, a puncionadeira entrega a chapa de aço pronta para os processos seguintes, com todos os detalhes necessários para a fabricação do produto (figura 37). Seu funcionamento preciso e automatizado permite a repetição de operações, proporcionando boa fluidez na linha de produção.

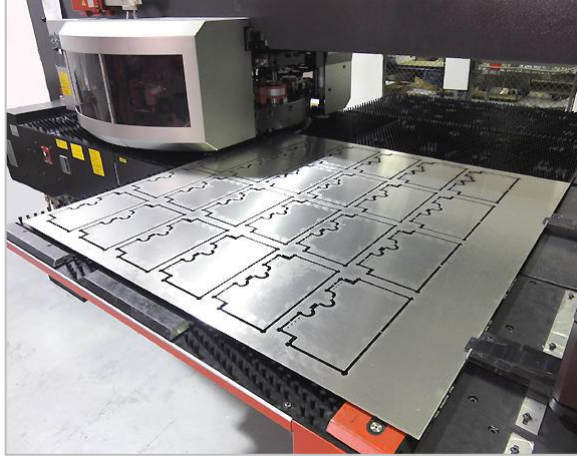


Fig. 37: Chapa de aço após operação de corte.

(3) Dobragem, estampagem e soldagem: as peças em aço saem da puncionadeira e sofrem o processo de conformação. Dobras e estampas são realizadas para dar forma aos projetos, e o processo de soldagem une as partes necessárias.



Fig. 38: Dobradeira CNC vertical.



Fig. 40: Soldagem.



Fig. 39: Dobradeira CNC de mesa (horizontal).



Fig. 41: Prensa de estampagem.

(4) Tratamento químico: depois de prontas e testadas, as peças em aço carbono devem passar por um tratamento chamado de fosfatização, a fim de preparar as superfícies para receber e reter tintas ou outros revestimentos, aumentando a resistência contra corrosão.

A durabilidade da tinta está diretamente ligada à eficácia do sistema de pré-tratamento do substrato. O objetivo de tratar as superfícies dos metais antes da pintura é o de tornar a superfície instável do metal em uma superfície estável, uma base inerte para receber a tinta.

O tratamento do aço é realizado em estágios (também conhecidos como "banhos"), nos quais as peças são imersas grandes reservatórios com substâncias que as preparam para a pintura (figura 42). A seqüência de uma linha de fosfatização está disposta a seguir:



Fig. 42: Reservatórios de uma linha de fosfatização.

Desengraxe: nesta primeira etapa, graxas, óleos e óxidos são removidos do material para a obtenção de uma camada de fosfato de boa qualidade, preparando, assim, as superfícies para a fosfatização.

Lavagem: após o desengraxe, é necessário um enxágüe adequado, com água corrente, para remover resíduos da primeira etapa.

Decapagem ácida: etapa direcionada a superfícies oxidadas, em que o uso de decapantes ácidos para remoção dos óxidos é o processo mais utilizado nas indústrias, por ser o mais econômico.

Lavagem: após a decapagem, assim como na primeira lavagem, é necessário um enxágüe adequado, com água corrente, para remover resíduos.

Condicionamento - refinador: são acrescentados aditivos à refinação da estrutura cristalina de fosfato.

Fosfato: é utilizado o fosfato de zinco para pintura, por ter excelente aderência a tintas.

Lavagem: após o fosfato, o processo de lavagem é mais uma vez realizado para remover resíduos.

Passivação: a última etapa tem a finalidade de fechar os poros das camadas de cristais de fosfato de zinco, ou fosfato de manganês, evitando que pequenas partes fiquem expostas ao ar.

(5) Pintura eletrostática a pó: é uma pintura de alta produção e fino acabamento, com revestimento em pó nas versões epóxi, poliéster e híbrido, aplicada através de pistolas (figura 43). É um processo de pintura no qual as partículas de tinta recebem um potencial elétrico negativo e as peças, devidamente aterradas, têm um potencial elétrico positivo, criando-se, assim, uma atração das partículas de tinta pelo objeto a ser pintado (figura 44). A cura da camada de tinta depositada é obtida pelo processo de polimerização, formando um filme rígido, obtido em estufa convectiva, com temperatura variando entre 120° e 260° C.



Fig. 43: Pistola de pintura a pó.



Fig. 44: Processo de pintura eletrostática.

O pó adere perfeitamente às peças mesmo em pontos de difícil acesso, como cavidades e reentrâncias, etc. A pintura eletrostática é um processo de pintura industrial que atende a exigências econômicas e técnicas, classificada como ecologicamente correta por não utilizar solventes e, por essa razão, não produzir odores e vapores, preservando o meio ambiente e o profissional envolvido no processo.

(6) Montagem: após a secagem das peças vindas do setor de pintura eletrostática, os componentes seguem para o processo de montagem. As partes são unidas e fixadas por encaixe, parafusos, dobradiças e demais ferramentas, e os equipamentos finalizados são enviados para expedição, onde são embalados para armazenamento ou envio.

IV.2: Detalhamento dos componentes da linha

IV.2.1: A linha Farmaço

O nome criado para este projeto estabelece uma relação entre o objeto final do estudo e a matéria-prima utilizada em sua fabricação, formando um neologismo que remete à palavra farmácia.

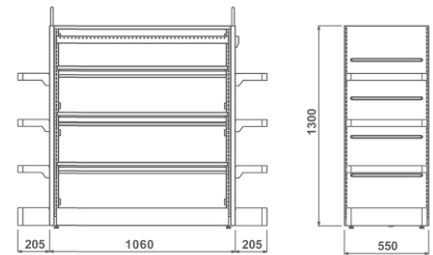
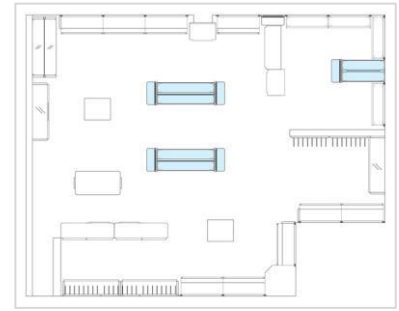
Apenas para fins de complementação do projeto, sem estudos mais aprofundados, foi elaborada uma marca para representar o nome e o padrão cromático deste trabalho. As cores selecionadas tentam se diferenciar do padrão existente no mercado, notado pela presença de tons avermelhados e a prevalência do verde claro.

A seguir, a representação da marca desenvolvida da linha Farmaço:



Farmaço
Mobiliário em aço para Farmácias e Drogarias

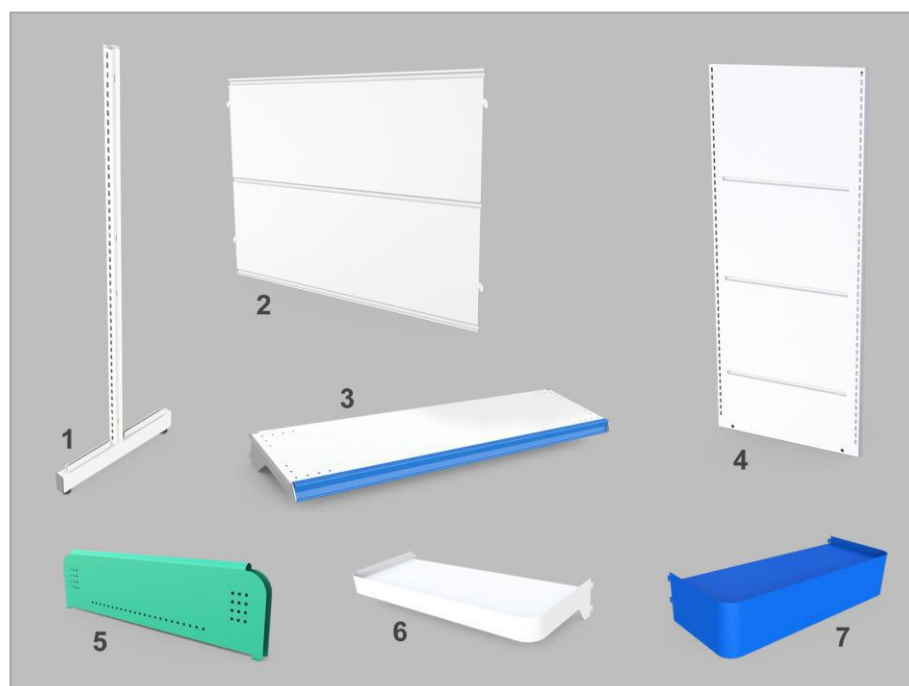
IV.2.2: Gôndola Central



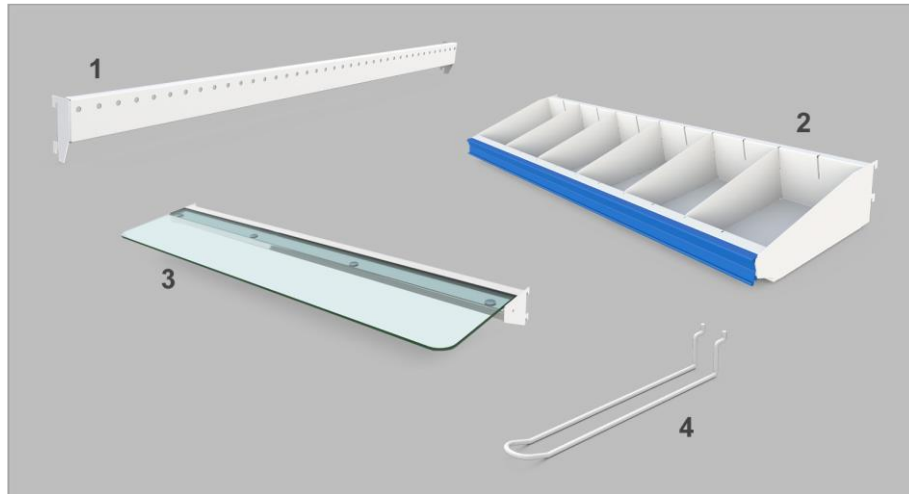
A Gôndola Central é resultado da composição de diversos elementos seleccionados entre os conceitos expostos neste trabalho:

- (1) poste; (2) painel; (3) prateleira;
 (4) painel de cabeceira; (5) identificador;
 (6) prateleira de cabeceira; e (7) pódio.

Componentes da gôndola básica:



Acessórios compatíveis:



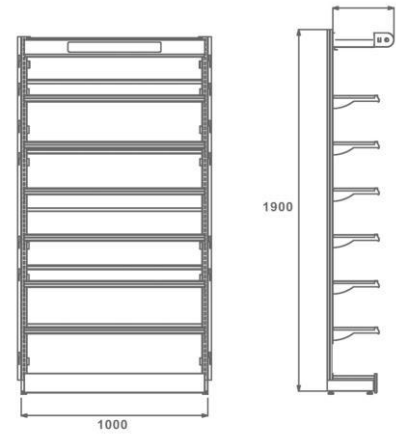
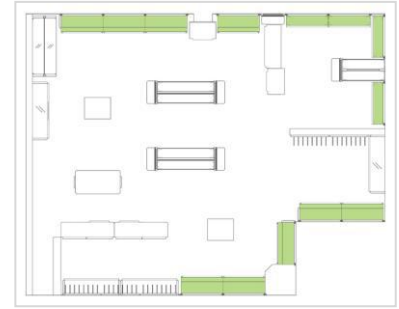
Os acessórios compatíveis são responsáveis pela variedade de configurações da Gondola Central. São eles:

(1) barra de carga; (2) cesto; (3) prateleira de vidro; (4) gancho.

A seguir, uma possibilidade de configuração de Gondola Central:

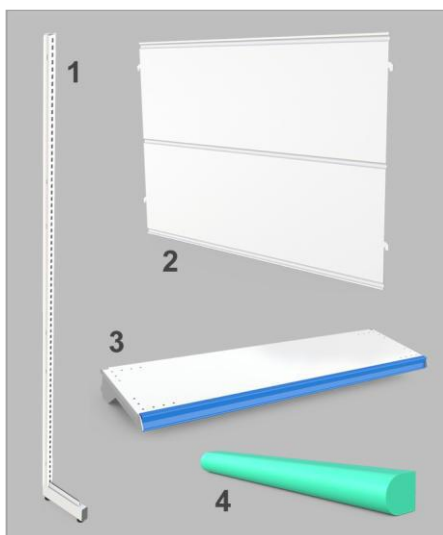


IV.2.3: Gôndola Mural



A Gôndola Mural é constituída basicamente das mesmas peças presentes na gôndola central, com exceção da ausência do identificador, substituído pela Testeira (4).

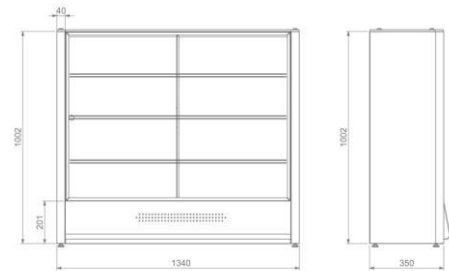
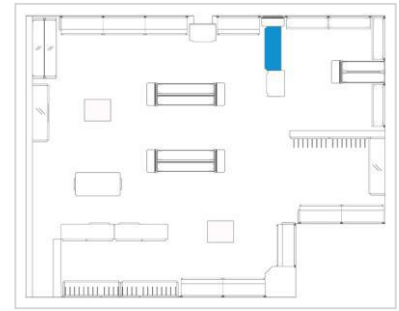
Componentes da gôndola básica:



Exemplo de configuração da Gôndola Mural.

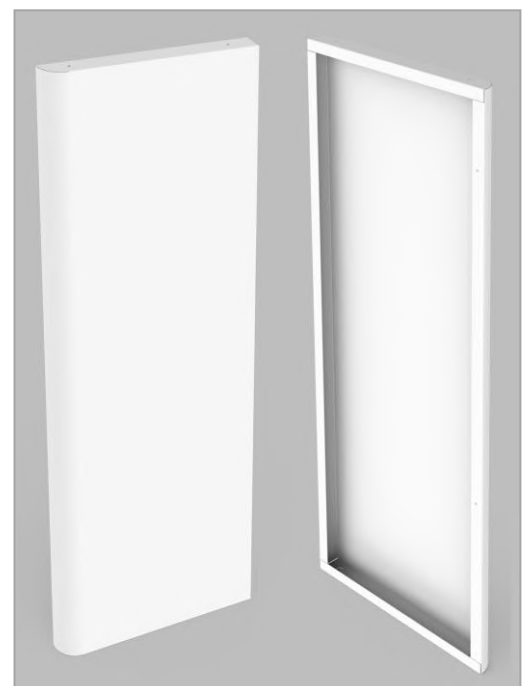
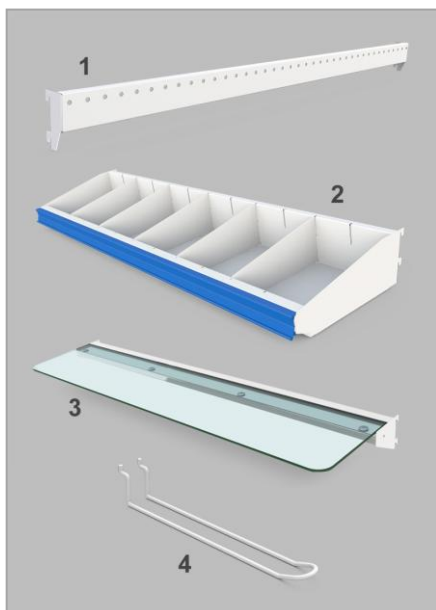


IV.2.4: Balcão-vitrine



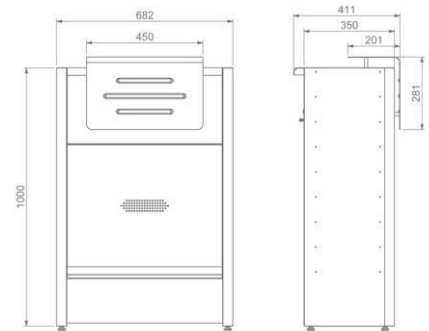
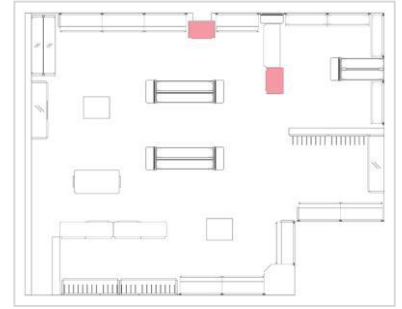
O balcão-vitrine é composto por peças leves em sua estrutura, como a lateral, que se tornou elemento chave no projeto.

Acessórios compatíveis:

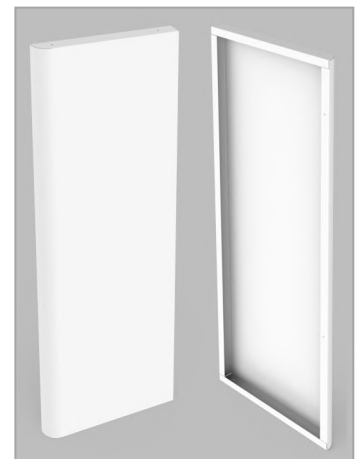


Estrutura lateral do Balcão-vitrine, que serviu de base para o desenvolvimento de outras peças da linha

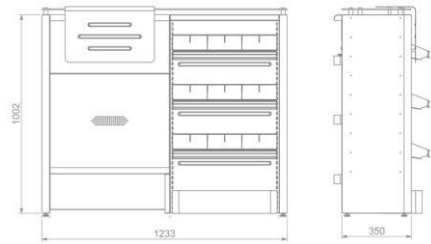
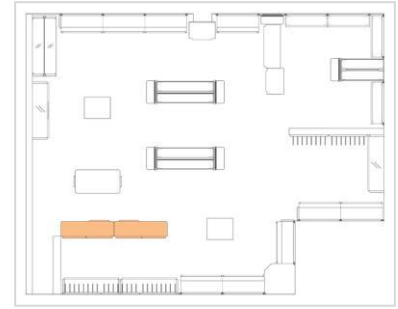
IV.2.5: Balcão-consulta



O Balcão-consulta também utiliza a estrutura lateral do balcão-vitrine em sua composição. Ele abriga um computador para registro e pesquisa de produtos, bem como possui gaveta para armazenamento de dinheiro.



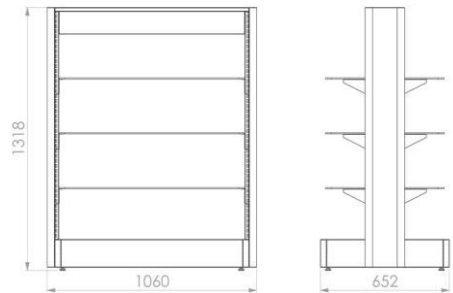
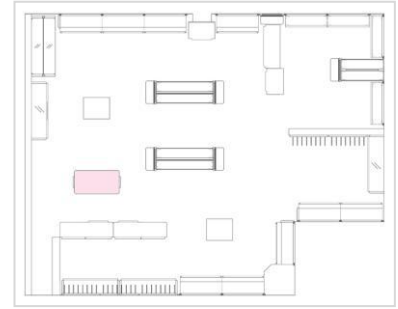
IV.2.6: Caixa (Checkout)



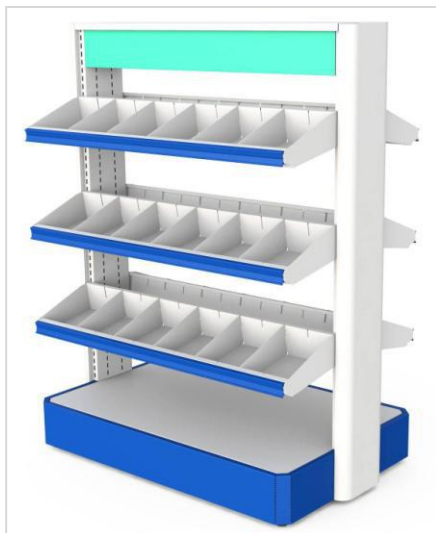
O Caixa é construído a partir do balcão-consulta, recebendo outros elementos derivados dos demais equipamentos da linha para contemplar suas funções.



IV.2.7: Área de destaque

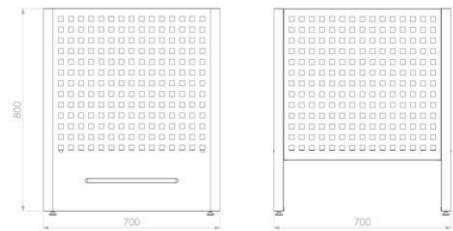
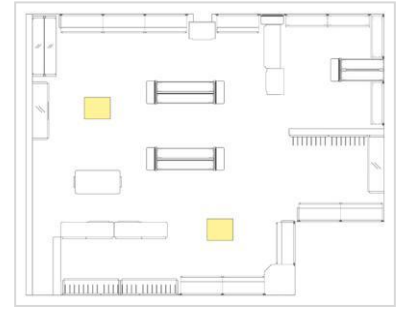
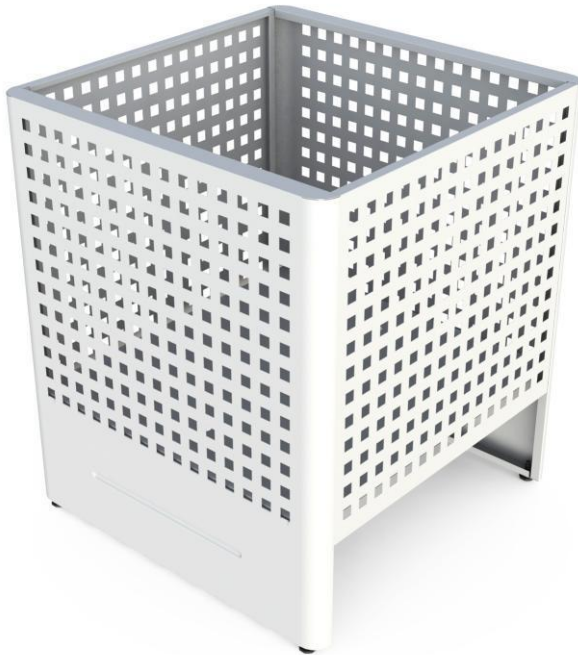


A Gôndola de Destaque foi desenvolvida para expor produtos de maior valor agregado, na área de entrada e saída da farmácia ou drogaria.



Outra possibilidade de configuração da Gôndola de Destaque, com encaixe de cestos.

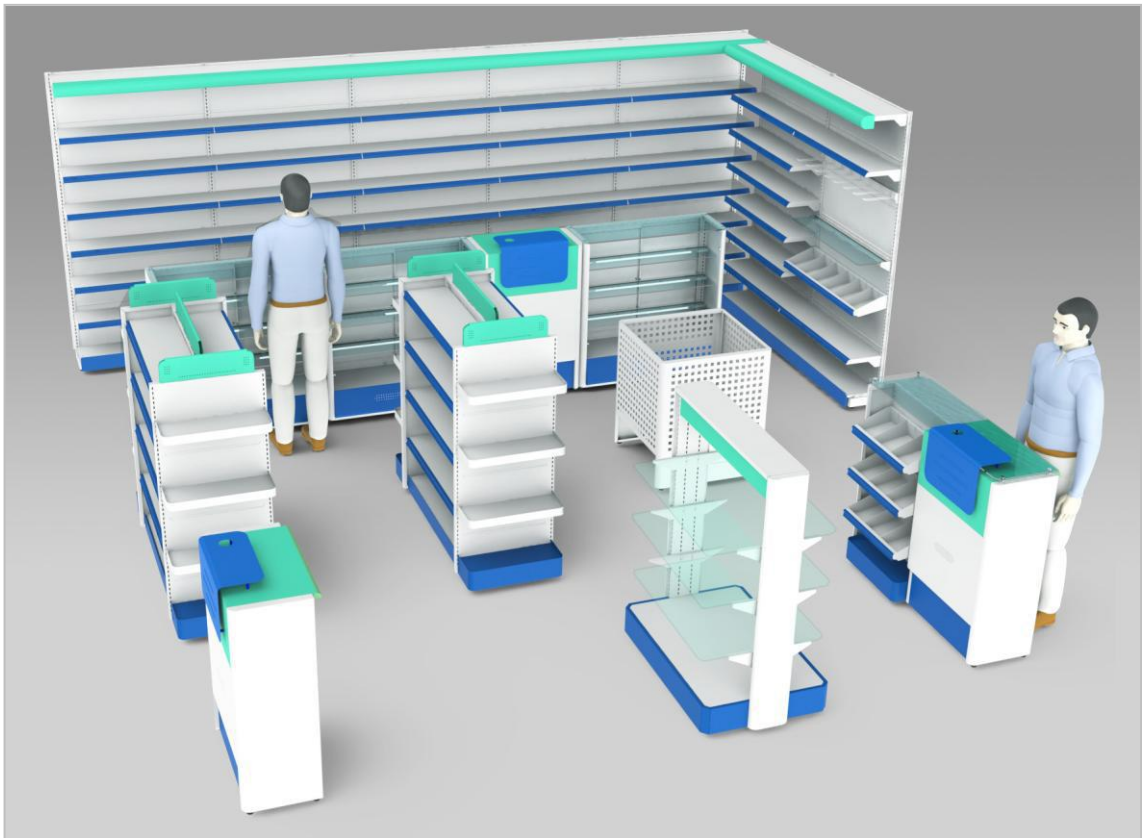
IV.2.8: Cesto Promocional



Como seu próprio nome sugere, este Cesto tem a função de expor produtos que estejam em promoção em determinada época.

Sua estrutura em chapas perfuradas e encaixadas dá a mesma visibilidade de um cesto construído em aramado, porém com a vantagem de ser produzida em processos mais rápidos e limpos.

IV.3: Ambientação



CONCLUSÃO

Este projeto se propôs a desenvolver uma linha básica de mobiliário comercial para farmácias e drogarias, buscando atender às necessidades de todos os envolvidos na atividade do comércio de medicamentos e produtos correlatos.

Seu foco principal foi o de proporcionar viabilidade de produção, através da utilização de matéria-prima de bom custo-benefício e boa durabilidade, além fornecer soluções modernas para fabricação e montagem dos equipamentos. Aos empresários da área de farmácias e drogarias, ou futuros empreendedores do ramo, acredito que este projeto tenha conseguido oferecer boas alternativas e soluções para exposição e acondicionamento dos produtos. As linhas suaves e discretas do mobiliário, juntamente com a possibilidade de aplicação de cores específicas em determinadas partes, dão identidade ao estabelecimento e permitem variações de exposição durante períodos do ano, por exemplo.

A linha *Farmaço* desenvolvida neste trabalho é composta dos componentes considerados essenciais para o funcionamento de qualquer farmácia ou drogaria. Há, no mercado, outros equipamentos de caráter complementar que também auxiliam na criação de um ambiente adequado a esta atividade comercial. O conceito do mobiliário permite e prevê o desenvolvimento de outros elementos complementares, que podem se integrar ao conjunto futuramente.

Ao término deste trabalho, acredito que a linha apresentada conseguiu solucionar as questões levantadas e permite atender às necessidades básicas, tanto do ponto de vista da produção industrial quanto dos usuários, sejam eles empresários do ramo ou consumidores de medicamentos e afins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHBY, Michael F. **Materials Selection in Mechanical Design**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1999.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto**. 2.ed. São Paulo: Ed. Blücher, 2000.

BÜRDEK, Bernhard E. **História, teoria e prática do design de produtos**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2006.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. 7.ed. São Paulo: Ed. ABM, 2005.

DE MORAES, Anamaria, MONT'ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: Conceitos e Aplicações**. 4.ed. Rio de Janeiro: 2AB Editora, 2010.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2.ed. São Paulo: Ed. Edgar Blücher, 2005.

LIMA, Marco A. Magalhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. 1.ed. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna Ltda., 2006.

LOMBARD, Matt. **Solidworks 2010 Bible**. New Jersey: Ed. John Wiley & Sons Ltd., 2010.

LÖBACH, Bern. **Design Industrial - Bases para configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Ed. Blücher, 2000.

LYNN, Gary, REILLY, Richard R. **Produtos Arrasadores**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2003.

<http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/index.asp>

<http://www.metalica.com.br/tipos-de-aco>

<http://www.metalica.com.br/o-que-e-aco-carbono>

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5991.htm

http://www.febrifar.com.br/index.php?cat_id=1

<http://www.abrasnet.com.br/index.php>

http://www.sindifarmajp.com.br/noticias.php?not_id=1023

<http://www.cff.org.br/pagina.php?id=138&titulo=Estabelecimentos+farmac%C3%AAuticos+n+o+Brasil>

http://www.jpaspinturas.com.br/processos_pintura.php

<http://www.eps.ufsc.br/disserta97/brasil/cap2.htm>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Dieter_Rams

<http://www.abmbrasil.com.br/>

<http://www.grupoframe.com.br/>

<http://www.gondopar.com.br/>

<http://www.ariam.ind.br/>

<http://www.tecnirahs.com.br/>

<http://www.fastgondolas.com.br/>