

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIENCIA E TECNOLOGIA  
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN  
CURSO DE DESIGN**

**MESA PARA PREPARO E SERVIÇO DE CHURRASCO FEITA  
COM REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE MADEIRA  
DE MARGENARIAS E SERRARIAS SITUADAS EM CAMPINA  
GRANDE, PARAÍBA.**

**ORIENTADOR: NATÃ MORAIS DE OLIVEIRA  
ALUNO IURY FIGUEIREDO BORGES  
MATRÍCULA: 106110189**

**CAMPINA GRANDE, AGOSTO DE 2014.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**

**CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN**

**CURSO DE DESIGN**

**MESA PARA PREPARO E SERVIÇO DE CHURRASCO FEITA  
COM REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DE MADEIRA  
DE MARCENARIAS E SERRARIAS SITUADAS EM CAMPINA  
GRANDE, PARAÍBA.**

**RELATÓRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO APRESENTADO AO CURSO DE DESIGN DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE BACHAREL  
EM DESIGN COM HABILITAÇÃO EM PROJETO DE PRODUTO.**

**ORIENTADOR: NATÃ MORAIS DE OLIVEIRA**

**ALUNO IURY FIGUEIREDO BORGES**

**MATRÍCULA: 106110189**

**CAMPINA GRANDE, SETEMBRO DE 2014.**

# AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, João e Lindacy, aos meus irmãos Inácio e Catarina, e aos tantos amigos e colegas, por sempre me apoiarem e estarem do meu lado; tanto nos momentos difíceis como nos felizes;

Ao prof. Natã Moraes pela orientação neste trabalho e os demais professores do curso, pela orientação e pelos ensinamentos durante a vida acadêmica.

# RESUMO

O trabalho a seguir parte da reutilização de descarte de resíduos do setor madeireiro da cidade de Campina Grande, no estado da Paraíba, na geração de novos produtos com valor agregado de sustentabilidade e a ampliação da gama de produtos destas empresas, uma vez que devem ser fabricados nestes estabelecimentos. No caso, o produto é uma mesa móvel para preparo e serviço de churrasco, o que agrega valor cultural à mesma por ser um prato típico no Brasil, fortalecendo a relação afetiva entre o produto e o usuário. Foi feito um levantamento de mesas existentes no mercado a fim de se observar as possibilidades de aplicações de determinados materiais, sistemas funcionais, e também foram realizados estudos estruturais, ergonômicos, estéticos e simbólicos para a definição das características esperadas no novo produto. Em seguida foram gerados os conceitos de solução, onde um foi escolhido e desenvolvido de acordo com as diretrizes uma vez estabelecidas.

# SUMÁRIO

## PÁGINA

Introdução	06
Identificação do problema	09
Objetivo geral	11
Objetivos específicos	11
Justificativa	11
2 Levantamento e análise de dados	13
2.1.1 Tipos de madeira encontrados	15
2.1.2 Resultados da pesquisa feita nas indústrias madeireiras	18
2.1.3 A fabricação de utensílios de madeira	21
2.1.4 Conclusão da análise do material e da tecnologia	23
2.2 Análise da mesa para churrasco	24
2.2.1 Análise comparativa entre produtos da mesma categoria	25
2.2.2 Conclusão da análise comparativa entre produtos da mesma categoria	28
2.3 Análise estrutural	29
2.3.1 Estruturas de madeira	29
2.3.2 Estruturas em metal	30
2.3.3 Conclusão da análise estrutural	31
2.4 Análise ergonômica	33
2.4.1 Estrutura e funções de uso da mesa	34
2.4.2 O macro-espço do posto de trabalho	35
2.4.3 O micro-espço do posto de trabalho	36
2.4.4 Análise de tarefas	37
2.4.5 Antropometria	40
2.4.6 Biomecânica	42
2.4.7 Diagnósticos	44

	<b>PÁGINA</b>
2.5 Análise do público-alvo	45
2.6 Análise semântica dos produtos de mesma categoria	46
2.6.1 Análise formal dos produtos de mesma categoria	47
2.6.2 Resumo da análise semântica dos produtos de mesma categoria	48
2.7 Diretrizes do projeto	49
2.8 Painéis semânticos	51
2.8.1 Pessoas - público-alvo	52
2.8.2 Ambientes de uso do produto	53
2.8.3 Produtos relacionados	54
2.9 Painel-síntese	55
3 Projeto	56
3.1 Geração de conceitos	57
3.1.1 Conceito 1	58
3.1.2 Conceito 2	59
3.1.3 Conceito 3	60
3.1.4 Conceito 4	61
3.2 Caixa morfológica para escolha do conceito	62
3.3 Conceito escolhido - conceito 1	63
4 Detalhamento	64
4.1 Vista lateral - escala 1: 6	65
4.2 Vista frontal - escala 1: 6	66
4.3 Vista superior - escala 1: 6	67
4.4 Perspectiva explodida	68
4.5 Ergonomia	69
4.5.1 Antropometria	69
4.5.2 Biomecânica	71

	<b>PÁGINA</b>
4.6 Estudo cromático	72
4.7 Memorial descritivo	73
4.8 Materiais e processos	74
4.9 Conclusão	76
5 Referências	77

# LISTA DE FIGURAS

## PÁGINA

Figura 01: Serraria no Rio Grande do Sul.	07
Figura 02: funcionárias de empresa de coleta seletiva selecionando resíduos. Figura 03: Bancos feitos com reaproveitamento de pedaços de madeira.	08
Figura 04: Uma churrasqueira em ação.	09
Figura 05: Resíduos de madeira de alguma linha de produção	10
Figura 06: Jatobá.	11
Figura 07: Tatajuba.	15
Figura 08: Massaranduba.	15
Figura 09: Ipê.	16
Figura 10: Timborana.	16
Figura 11: Eucalipto reflorestado.	17
Figura 12: MDF (medium density fiberboard).	17
Figura 13: : Os três tipos de resíduos de madeira encontrados (da esquerda pra direita): pó de serra, cavacos ou maravalhas, e recortes.	18
Figura 14: Despejo de resíduos de uma fábrica de carrocerias no bairro da Catingueira.	19
Figura 15: Amostras de jatobá e ipê de uma serraria que fabrica esquadrias.	19
Figura 16: Amostras de jatobá e ipê de uma marcenaria.	20
Figura 17: Artesão produzindo um desenho de flor em pedaço de madeira pela técnica de entalhamento.	20
Figura 18: Desenho da disposição das fibras de um pedaço de madeira.	21
Figura 19: Encaixe entre peças de madeira conhecido como rabo-de-andorinha.	22
Figura 20: Mesa para preparar e servir churrasco.	24
Figura 21: Carrinho para churrasco feito com madeira.	29
Figura 22: : Carrinho pra churrasco feito de madeira e com chassi em alumínio, assim como também outros componentes como a bandeja encaixada no tampo e a tábua para cortar, ambos para a manipulação de alimentos.	30

	<b>PÁGINA</b>
Figura 23: Detalhe da corrediça de metal numa gaveta. presa à madeira por parafusamento.	31
Figura 24: Detalhe dos pingos de solda consecutivos unindo duas peças de alumínio.	31
Figura 25: Esquema de encaixe entre peças recebendo pregos para reforço da estrutura.	32
Figura 26: Tábua de carne feito com material não indicado pela ANVISA.	32
Figura 27: Carrinho para preparo e serviço de churrasco da Boi e Brasa.	33
Figura 29: Cena de uma novela da Rede Globo de televisão mostrando pessoas em um churrasco na laje, prática comum de reuniões sociais em periferias no Brasil.	45
Figura 30: Interior de uma churrascaria requintada, com franquias abertas no Brasil e em outros lugares do mundo.	45
Figura 31: Vendedor de espetinho de carne trabalhando à noite servindo pessoas, horário em que as pessoas costumam marcar para despairecer depois de um dia de trabalho.	46
Figura 32: Esquema do corte da tora de madeira em pranchas de acordo com a seção da árvore.	74

# 1 INTRODUÇÃO

A indústria madeireira é uma das que mais cresce no cenário nacional, com implantação de várias cadeias produtivas em várias regiões, Esse segmento tem influência e vários elos da cadeia produtiva com implicações importantes como é o caso do uso sustentado de árvores em extinção e de resíduos oriundos de fábricas de móveis madeireiras, constituindo-se em um campo promissor para intervenção do design e engenheiros florestais na solução de sustentabilidade no uso de adequado de artefatos de madeiras com o aproveitamento de resíduos.

Segundo o IBGE (2014) em 2011 as indústrias moveleira e madeireira juntas movimentaram um montante de R\$ 16 bi, detendo 2,6 % da fatia da indústria de transformação no Brasil. Tais valores dão uma dimensão desta atividades e dos recursos que elas juntas podem mobilizar em infra-estrutura, logística, mercado consumidor.

A indústria de madeira no Brasil tem uma longa história na confecção de artigos em madeira por ser privilegiada pelos fatores geográficos e climáticos que permite encontrar esta matéria-prima em abundância em todo o território brasileiro. Dados da Associação Brasileira das Indústrias de Painéis de Madeira (Abipa) afirmam que das madeiras consumidas na produção de móveis, 7% são do tipo maciças, 36% são das reflorestadas e 57% são móveis de madeira reconstituída, incluindo neste último os de tipo MDF (medium density fiberboard), MDP (medium density particleboard) e outros materiais industriais.

Na Paraíba, o setor ganha impulsão com o *boom* imobiliário atual atendendo a demanda das novas edificações e residências por móveis e esquadrias. São cerca de 960 marcenarias formalizadas e mais de 2 mil informais que juntas empregam 34 mil pessoas segundo o site Megamoveleiros (2014), crescendo a uma razão de 25% do setor ao ano. Em Campina Grande, segunda maior cidade do estado, não é diferente, no ano de 2013

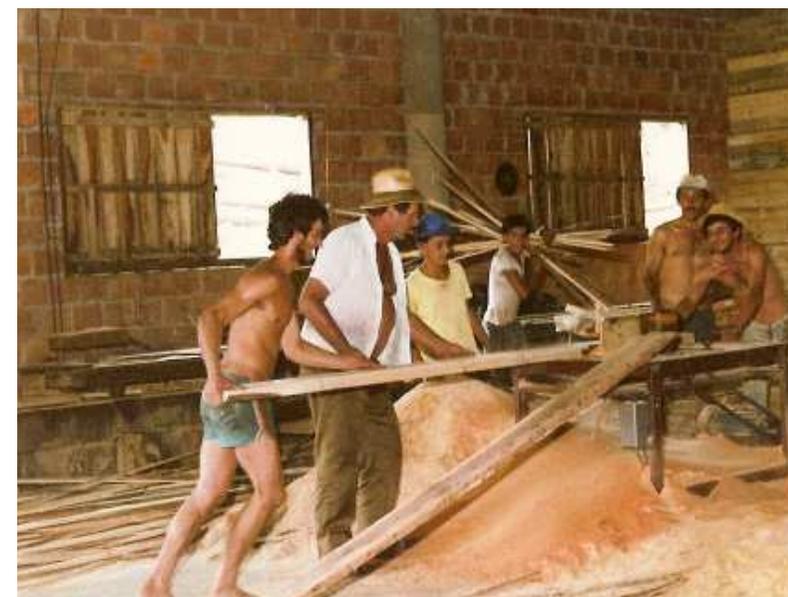
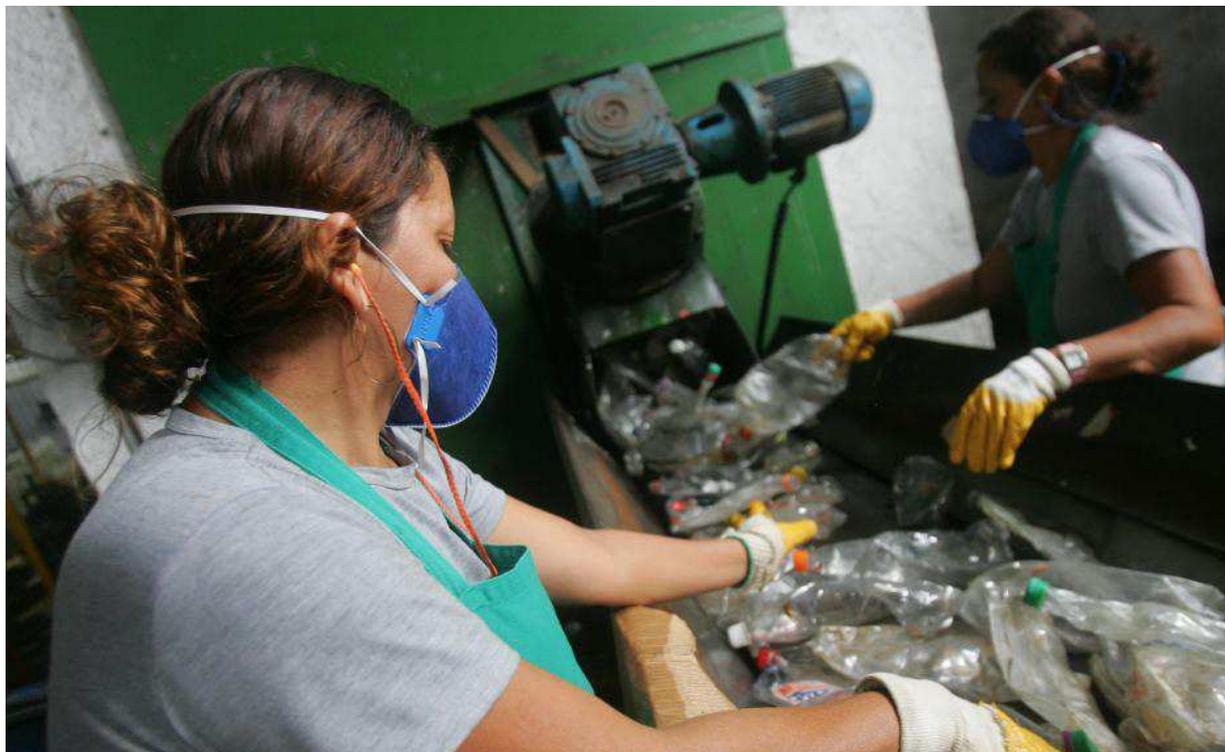


Figura 01: serraria no Rio Grande do Sul.

a cidade movimentou a cifra de R\$ 296 milhões com a venda de 1,2 mil imóveis, sendo portanto um grande mercado consumidor de produtos de madeira.

O crescimento da indústria moveleira trás consigo a geração de resíduos, normalizados pela norma NBR 10.004 (ABNT 1987) “resíduos descartáveis ou inúteis oriundos das atividades humanas em estado sólido, semissólido ou semilíquido”. Tais resíduos advêm do processamento das chapas e toras de madeiras em peças para os móveis por meio, principalmente, das operações de corte e torneamento. As sobras são peças pequenas, de variadas formas e tamanhos, além de serragem e cavacos, que são descartados muitas vezes sem receber um tratamento para retirar compostos tipos solventes e resinas aplicados nas madeiras, que vão parar nos mananciais de água, no solo e nos alimentos. A Lei Federal nº 12.305, de 02/08/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determina que seja feita a coleta seletiva dos resíduos para



**Figura 02:** funcionárias de empresa de coleta seletiva selecionando resíduos.

ser reaproveitada ou reciclada, tarefa esta que pode ser executado pelo poder público ou em parceria com empresas privadas (PPP's).

## IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Com o volume e a abrangência da atividade industrial de madeira e móveis no Brasil, pode-se imaginar o volume de resíduos que são jogados no meio ambiente, nos lixões, aterros assim como para queima em fornos de outros processos produtivos. Regionalmente a maior parte dos resíduos de madeira são queimadas em fornos de padaria e pizzarias ou simplesmente jogadas no meio ambiente constituindo-se em

Figura 03: bancos feitos com reaproveitamento de pedaços de madeira



desperdício de matéria-prima de boa qualidade que poderia ser aproveitada em produtos de forma que agregue valor comercial no mercado. As serragens e os cavacos de madeira são aproveitados como cama para puleiros de granjas avícolas. Parte desses resíduos constituídos por peças maiores são aproveitados por arquitetos, designers e artesãos na confecção de produtos artesanais e reciclagem através de peças que são aproveitadas em outros processos produtivos, agregando dessa maneira, valor comercial a um resíduo que teria como destino o lixo industrial.

Para que seja aproveitado de forma comercial, esse tipo de resíduo deveria ser empregado em soluções industriais como produtos a partir de pedaços pequenos de madeira oriundos de resíduos, como acessórios de móveis, utensílios domésticos, parte de produtos como cabos de facas e ferramentas, etc. A serragem e o cavaco poderiam ser aproveitados como *bricks* para queima em fornos.

Entendendo-se que produção de *bricks*\* envolve mais a intervenção no campo da engenharia ou pesquisa mais avançadas, optou no presente projeto focar no

\* blocos feitos com resíduos de madeira submetidos a elevadas temperatura e pressão.

desenvolvimento de utensílios para preparar e servir alimentos a partir de peças de madeiras resíduos de marcenaria e madeireiras. A partir de visitas em lojas e busca na internet observa-se uma tendência na oferta de utensílios acessórios para churrasco em madeiras, principalmente em bambu. O uso da madeira nesse segmento do setor de alimentos valoriza a apresentação dos alimentos e empresta uma característica de identidade mais rustica ao churrasco.

**Figura 04:** uma churrasqueira em ação.



A escolha do segmento refere-se ao churrasco como um prato típico do Brasil e uma preferência sejam nas refeições do dia-a-dia ou em comemorações, reuniões, sempre será uma boa escolha para servir um churrasco típico brasileiro. Mais do que um

hábito tupiniquim, o churrasco tem ganhado o mundo com churrasqueiras sendo inauguradas nos EUA, Austrália, Europa, e até mesmo em países como China e Japão, lugares sem tradição em consumo de carne vermelha. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne, atendendo uma alta demanda tanto interna quanto externa. Dados do IBGE (2013) apontam uma percentual da renda familiar destinado a este alimento de 17% em média, ficando atrás apenas das despesas de habitação. A busca por qualidade na alimentação é notável, por exemplo, entre 2003 e 2009, o

consumo médio de carne de primeira cresceu 4,2%.

A partir dos dados anteriores, pôde-se vislumbrar a oportunidade de gerar um produto voltado para os hábitos alimentares da população brasileira, agregando valor de sustentabilidade, com o reaproveitamento dos resíduos de marcenarias, direcionando para um público amplo, julgando pela popularidade do churrasco que aumenta devido a divulgação do prato pelo mundo e o aumento do poder de compra da população brasileira ao adquirir mais carne com mais qualidade.

## OBJETIVO GERAL

Projetar uma mesa em madeira para preparar e servir churrasco, reaproveitando resíduos de madeira oriundos de marcenarias e madeireiras, passíveis de produção por processos industriais.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Apontar aos proprietários de marcenaria o potencial que as sobras de madeira descartadas têm para gerar novos produtos e a diversificação de seus negócios com agregação de valor comercial;
- Levantar as temáticas da sustentabilidade nas indústrias de beneficiamento de madeira do tipo especificada no título do trabalho;
- Desenvolver técnicas de aproveitamento de resíduos de madeira com características que possam ser aproveitadas na confecção de novos produtos.



**Figura 05:** resíduos de madeira de alguma linha de produção

## JUSTIFICATIVA

O descarte dos rejeitos industriais ou do material não aproveitado na produção industrial é um dilema que tem ganhado espaço na discussão sobre a sustentabilidade do modo de vida da atual sociedade. As idéias de reuso, reaproveitamento, reciclagem (os chamados 3R's da sustentabilidade) são amplamente usadas pelas fábricas para diminuir os impactos do lixo lançado no meio ambiente, que fazem destas ações uma forma de marketing social, além de gerar lucro extra com a otimização da sua capacidade de produção gerando mais produtos dentro das suas linhas de produção.

O local de produção das peças seriam nas próprias marcenarias e serrarias, utilizando os mesmos profissionais, maquinário e ferramentas. Os proprietários das indústrias de beneficiamento de madeira dariam um destino mais nobre aos resíduos descartados, além de aproveitarem melhor de uma matéria-prima que se torna escassa, cara e acompanhada cada vez mais de rigor e burocracia para se conseguir, e no aumento de receita para a empresa ao ampliar a sua linha de produtos.

# 2

# LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

Com o tamanho do negócio imobiliário existente atualmente em Campina Grande, é fácil deduzir o volume de móveis a ser usado como também o de madeira voltada pra construção civil, e por conseguinte, a quantidade de resíduo de madeira dispensado que pode ter um fim mais nobre. PEREIRA *et al* (2010) ressalta em lembrar que o destino da madeira como lenha está aquém das potencialidades de utilização do resíduo, embora isso não queira dizer que o uso para energia seja uma má aplicação, mas que é necessário controle nessa prática. Vale lembrar que a serragem e o pó de madeira são usados para fazer *bricks* para queima ou como cama para puleiros na avicultura.

## 2.1 ANÁLISE DO MATERIAL E DA TECNOLOGIA

Em Campina Grande, foram visitadas dois tipos de indústrias de beneficiamento de madeiras: as serrarias e as marcenarias para catalogar e coletar os resíduos destas atividades. Percorreu-se os bairros da Catingueira, Centro, Cruzeiro e Prata; foram coletados dados através de aplicação de questionários além de registo fotográfico dos respectivos ambientes de trabalho, como também dos resíduos, os tipos, formatos, as condições que são estocados.

As madeiras são empregadas na construção civil, usadas como caibros, linhas, vigas e ripas para coberturas de edificações; e a de fabricação de mobiliário. As características variam entre as espécies das árvores, em que umas são mais indicadas para tal atividade que outras. Há o caso dos compensados industriais, como o MDF, que são voltads tão-somente para a indústria mobiliária. Os tipos de madeira encontradas são provindas da região Norte, principalmente dos estados do Pará e Maranhão; não foi encontrada nenhuma espécie originariamente paraibana.

## 2.1.1 TIPOS DE MADEIRA ENCONTRADOS

### JATOBÁ (HYMENAEEA SPP.)

Trata-se de uma espécie encontrada em todas as matas nativas da América do Sul, ela pode ser encontrada desde o Piauí até o Paraná,. É conhecida por outros nomes como opal, courbaril, jataí, jataíba, jatobá-curuba, etc.

A madeira do jatobá é boa para se trabalhar, podendo ser aplainada, colada, pregada e parafusada sem problemas. O acabamento é bom, de cor castanha-avermelhada, aceita pintura, verniz, e lustre. O jatobá é muito versátil, pode ser aplicado desde a fabricação de dormentes para trilhos, caibrios, ripas como também para esquadrias tipo portas, janelas, para rodapés, forros, assoalhos. É uma madeira aplicada para fabricação e móveis finos, e também é matéria-prima para brinquedos, cabos de ferramentas, peças torneadas, etc. A densidade dela é de 960 kg/m<sup>3</sup>.\*

\*Os valores de densidade valem para a madeira com teor de umidade de, no máximo, 20%.. Isso vale para todas as amostras encontradas para este trabalho.



Figura 06: Jatobá.

### TATAJUBA (BAGASSA GUIANENSIS AUBL.)

Árvore tipicamente amazônica, encontrada no Acre, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará e Rondônia, como também em outros países fronteiriços ao Brasil, como Guiana, Guiana Francesa e Suriname. É chamada também pelos nomes de amaparirana, amarelão, amarelo, bagaceira, cachaceiro, garrote.

Possui cor amarelada-dourado, bom acabamento, A densidade é de 820 kg/m<sup>3</sup>. É fácil de ser trabalhado com ferramentas manuais ou mecânicas, Não aceita pregos com facilidade, sendo recomendado furação prévia e em seguida uso de parafuso. A madeira possui aplicações na construção civil, na fabricação de



Figura 07: Tatajuba.

esquadrias, de assoalhos, de móveis decorativos, em laminas decorativas, na fabricação de embarcações, peças toneadas, cabos para ferramentas e adornos.

### **MASSARANDUBA (MANILKARA SPP.)**

Também conhecida pelos nomes de aparaiú, balata-verdadeira, maçaranduba-de-leite, maçaranduba-verdadeira, maçarandubinha, maparajuba, marapajuba-da-várzea, paraju. A árvore é encontrada nas floresta amazônica e na mata atlântica no Brasil, como também na América Central, Colômbia, Guiana, Peru e Suriname,

A madeira é caracteristicamente pesada, dura, atinge densidade de 1000kg/m<sup>3</sup>, coloração castanho-avermelhada e resistente ao ataque de fungos e cupins; é moderadamente difícil de cortar e de aplainar, porém é ótima para torneamento e colagem. A madeira possui aplicações na construção civil, na fabricação de assoalhos, na parte decorativa de móveis, como puxadores e entalhes, na fabricação de carrocerias e tacos de bilhar,



Figura 08: Massaranduba.

\*Nas marcenarias e serrarias visitadas em Campina Grande, Paraíba, recebe a denominação de ipê.

### **IPÊ (TABEBUIA SPP.)**

As espécies do gênero *Tabebuia* são encontradas em todo o Brasil, recebendo o nome de pau d'arco, ipê-amarelo e ipê roxo, e piúna, piúna-amarela e piúna-roxa. Produzem madeiras pesadas, duras, de coloração pardo-acastanhada, com seus vasos obstruídos por ipeína (substância de cor amarela-esverdeada).

A madeira de ipê é moderadamente difícil de trabalhar, principalmente com instrumentos manuais. É de difícil colagem, mas fácil de pregar e de parafusar.



Figura 09: Ipê.

O uso de ipê se dá na construção de pontes, dormentes ferroviários, de vigas e caibros para residências, portas, janelas, forros, rodapés, degraus de escadas, na parte decorativa de móveis, como também artigos de esportes, Sua densidade é de 1010kg/m<sup>3</sup>.

### **TIMBORANA (PSEUDOPIPTADENIA PSILOSTACHYA)**

Madeira nobre, encontrada nos estados do Amazonas, Amapá e Pará. Outros nomes populares são angico, angico-vermelho, fava-de-folha-miúda, faveira-folha-fina, paricá-grande-da-terra-firme, timbaúba.

A madeira tem cor caracteristicamente castanho ou castanho-avermelhado, é resistente a ataque de fungos e insetos. Com densidade de 900kg/m<sup>3</sup>, a madeira apresenta aplainamento e serragem difíceis, entretanto apresenta boa laminação e torneamento. É ideal para fabricação de partes internas de móveis, na fabricação de carrocerias ou parte delas, de instrumentos musicais, e objetos decorativos e de adorno.



Figura 10: Timborana.

### **EUCALIPTO REFLORESTADO**

Eucalipto é a designação genérica para as árvores do gênero *Eucaliptus*, todos em sua maioria originários da Oceania, entre Austrália, Indonésia e Nova Guiné. É uma planta adaptável a vários climas.

Algumas espécies foram expostas para outros continentes para exploração econômica, pois crescem rapidamente e por seu uso na fabricação de pasta de celulose para papel, carvão vegetal e madeira. Tem densidade de 750 kg/m<sup>3</sup>, e apresenta boa durabilidade e resistência, e sua tonalidade natural e clara permite várias possibilidades de acabamento. É uma madeira



Figura 11: Eucalipto reflorestado.

nervosa, de difícil serragem e secagem, mas de boa lixagem e envernizamento. É usada na construção civil, fabricação de móveis, objetos decorativos.

## MADEIRA RECONSTRUÍDA (MDF)

MDF é a sigla para Medium Density Fiberboard, em português fica Prancha de Fibra de Madeira de Média Densidade. São fibras de madeiras como *Pinus* e de *Eucaplitus* aglutinadas por resina, distribuídas unidirecionalmente, permitindo operações de usinagem precisas, cortes, lixamentos e acabamentos. A densidade varia entre 500-800 kg/m<sup>3</sup>. As superfícies bem acabadas são boas bases para envernizamento e laqueamento, ou revestimento com lâminas de madeira e PVC. Existem chapas de MDF em várias espessuras, as mais finas atingem 6 mm, enquanto as mais grossas atingem 70mm.

Figura 12: MDF (*medium density fiberboard*).



### 2.1.2 RESUMO DOS DADOS

Os tipos de madeira utilizados variam de acordo com a atividade; nas duas fábricas de estofados, usa-se eucalipto reflorestado para montar as estruturas, por ser uma madeira barata e que não necessita ficar à mostra no móvel, sem a necessidade de acabamento, Na fábrica de carroceiras, a massaranduba é a madeira de trabalho, por sua resistência e durabilidade, e em relação a outras madeiras seu custo é menor. Há uma relação entre a densidade da madeira e a empregabilidade estabelecidas: quanto mais densa, mais forças e tensões ela pode suportar.

As sobras provenientes das atividades são de três tipos: a serragem ou o pó de serra, gerados pela operação de serragem de madeira, os cavacos ou maravalhas, que são flocos ou espirais finas de madeira, provenientes do entalhamento, da furação, desengrossamento ou desempenamento das madeiras maciças, e por fim os recortes,

pedaços de madeira propriamente que não são aproveitados, geralmente pedaços pequenos demais para se trabalhar, ou porque apresenta falhas como rachaduras, ou



**Figura 13:** os três tipos de resíduos de madeira encontrados (da esquerda pra direita): pó de serra, cavacos ou maravalhas e recortes.

estão decompostas, apodrecidas e são separados da parte em bom estado da madeira.

Não há um número oficial, mas de acordo com o testemunho dos profissionais, de 20 a 30% do volume de madeira adquirida é transformada em resíduos nos processos de beneficiamento. Quanto ao destino dos resíduos, eles variam de acordo com a tipologia. A serragem e os cavacos são repassados para fabricantes de *bricks* localizados em João Pessoa, ou para granjas avícolas de Campina Grande e região que usam pra forrar o chão dos puleiros, e depois tal material é retirado e vendido como adubo para a agricultura. Já os recortes de madeira maciça são vendidos como lenha para padarias, pizzarias e outras indústrias. Há outras alternativas menos “nobres”, como a incineração nas proximidades das fábricas, em terrenos baldios ou então o descarte indiscriminado em lixões a céu aberto, o que do ponto de vista ecológico é danoso por conta da liberação de substâncias tóxicas no solo e no ar.

**Figura 14:** Despejo de resíduos de uma fábrica de carrocerias no bairro da Catingueira.



Nas fotografias a seguir nesta página, há um conjunto de amostras de jatobá e ipê de uma serraria (à esquerda) e de uma marcenaria (à direita). No primeiro estabelecimento as peças são cortadas em forma de chapas para a construção de janelas, portas, caixotes, etc. As peças maiores ( A e B) tem 4 cm de altura, e arestas entre 15 e 30 centímetros. As peça menores (C, D e E) têm altura máxima de 3 cm e arestas entre 3,5 e 19 cm. No segundo estabelecimento as peças são cortadas nos mais variados formatos e tamanhos para a fabricação de móveis e outros tipos de projeto. Pode haver recortes mínimos, com arestas de 4,5 cm a 14 cm e altura de 3.5 cm (F, G e H) como também recortes maiores

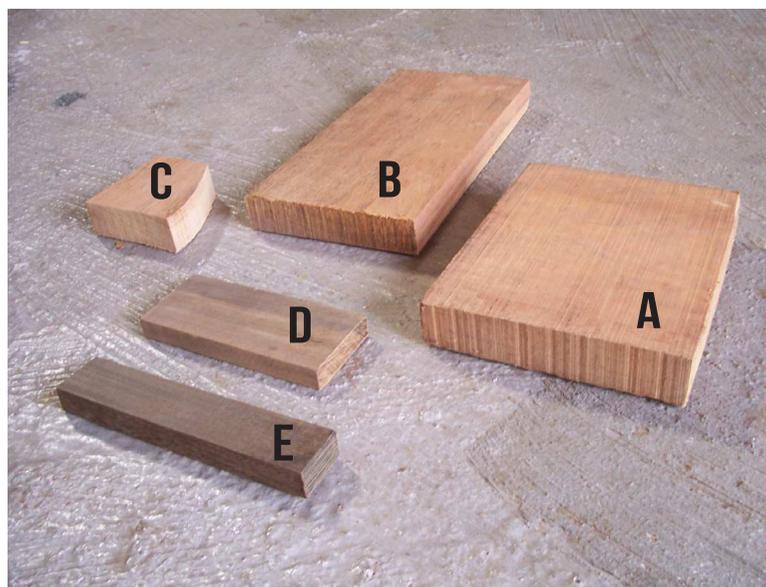


Figura 15: amostras de jatobá e ipê de uma serraria que fabrica esquadrias.

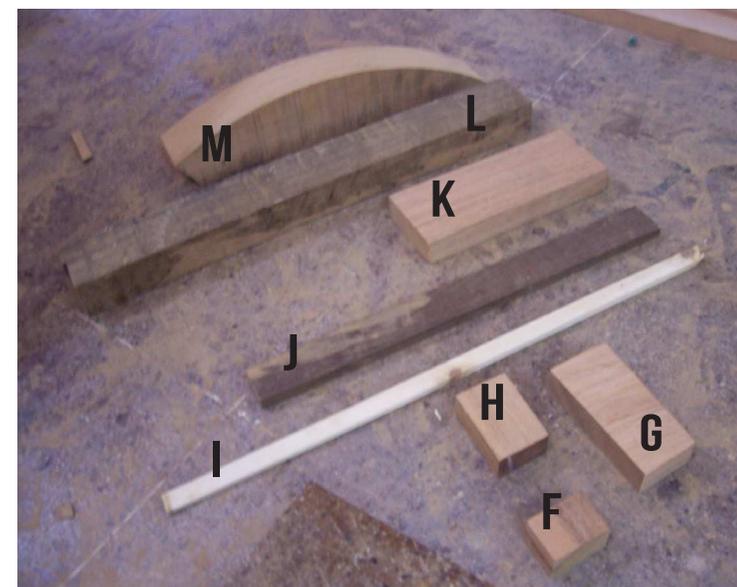


Figura 16: amostras de jatobá e ipê de uma marcenaria.

com arestas entre 36 a 60 cm e altura de 4 a 5 cm ( K, L e M).os envolvidos na atividade relatam que pedaços menores que 20 cm não são mais úteis para a linha de produção.

O formato e dimensionamento é um fator importante de observação, considerando a variedade de resíduos que se pode encontrar em uma coleta pelas marcenarias e serrarias; nem todos os tipos de recorte serão úteis. pedaços considerados pequenos após serem “limpos”, ou seja, aparados e lixados para retirada de impurezas e deformações, perdem mais material ainda. Pedaços de dimensões maiores são melhores para serem limpos

para serem logo depois usinados para obter a peça necessária ao projeto.

### 2.1.3 A FABRICAÇÃO DE UTENSÍLIOS DE MADEIRA

A madeira foi um dos primeiros materiais na construção de utensílios e ferramentas para que o homem substituisse os seus membros em atividades ingratas para ele. Lidar com calor, com a dureza dos materiais, cortar, serrar, erguer, transportar. GENNETE (2002) defende que as ferramentas são réplicas das mãos, dos dedos, e que suas recentes aplicações científicas (pinças para submarnos de exploração científica, mãos para laboratórios nucleares) são nada menos que imitações.

Os processos de fabricação de utensílios de madeira partem do principio da plasticidade e da subtração de material até chegar à forma desejada para determinada função. A usinagem de madeira, segundo SILVA (2002) *apud* JUNIOR (2009) não é tão-somente cortar, mas também produzir uma forma desejada quanto às dimensões e a qualidade da superfície, tão exato e econômico quanto possível.

O fio da madeira é a direção em que a fibra da mesma estão orientadas. É interessante observar o sentido das mesmas antes de praticar operações de usinagem. De acordo com GENNETE (2002; p. 51) trabalhar a madeira no sentido do fio alisa as fibras ao cortá-las e produz uma superfície lisa, enquanto, ao trabalhar-se no sentido inverso (ou a contra-fio da madeira) as fibras são arrancadas e produz-se uma superfície rugosa, pontilhada de pequenos furos. existem madeiras com fios em duplo sentido, como o caso do pinheiro, que ao passar por aplainamento, provoca uma verdadeira arrancadura; no entanto, pode-se acabar com o dano pelo processo de lixamento.

Figura 17: artesão produzindo um desenho de flor em pedaço de madeira pela técnica de entalhamento.



Para unir um pedaço de madeira a outro de forma a tornar a junção um todo íntegro e seguro, os sistemas mais comuns são o de parafusamento, que assim como o de pregação, parte do princípio em incrustar um objeto entre dois outros objetos sobrepostos. A colagem é outro método, consistindo de um agente ligante (cola) entreposto a duas interfaces (madeiras). grande parte dos artefatos feitos em madeira não seriam possíveis sem sistemas de fixação, cuja função destes é o transferir esforços de uma peça a outra (PAULESKI et al; 2004;)

No caso de encaixe, trata-se da junção de duas peças em que uma ocupa exatamente o espaço que falta na outra. Há a vantagem de aumentar a área de interface entre uma peça e outra e dessa forma pegar mais cola entre elas e portanto, fortalecer a fixação de duas peças. Vale também combinar as técnicas de fixação entre si para melhor rendimento na união das partes. É importante que se esconda os detalhes dos pregos, parafusos e minimizar os espaços entre peças encaixadas, pois dessa forma o fabricante contribuirá para o bom aspecto do produto e valoriza o trabalho.

Para acabamento, usa-se selantes, impermeabilizantes, tintas e vernizes que conferem cor o/ou brilho às peças, como também as protege de ataques de fungos e insetos e da ação do tempo, clima e outras intempéries.

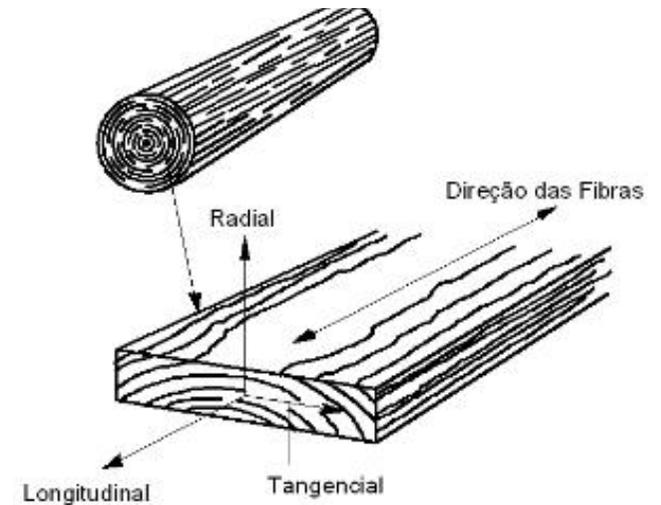


Figura 18: desenho da disposição das fibras de um pedaço de madeira.



Figura 19: encaixe entre peças de madeira conhecido como rabo-de-andorinha.

## 2.1.4 RESUMO DA ANÁLISE DO MATERIAL E DA TECNOLOGIA

Com base nos formatos dos pedaços de madeira encontrados de acordo com as atividades com o material (fabricação de esquadrias, pedaços em chapa; móveis e serraria, prismas retangulares e quadrados) é viável a definição de que tipo de resíduos será composto as partes e componentes do carrinho. Para construir superfícies, peças em placas, é mais conveniente usar os recortes em formato semelhante, no caso, os resíduos de esquadrias. Para fabricar peças compridas, vale usar recortes compridos para desbastar até obter o formato determinado em projeto.

No caso dos resíduos de MDF e de eucalipto reflorestado, não foi considerado incluí-los no reaproveitamento por conta do fator densidade dos materiais. Na colagem entre peças. entre os tipos demadeira encontrados, as de madeira reconstituída (MDF) e as do gênero *Lyptus* são as mais baixas, e as demais tem densidades próximas entre si, A orientação é que peças de densidades semelhantes senão iguais unem-se melhor por colagem do que ser tiver densidades diferentes, para não formar pontos fracos nas estruturas usando materiais com propriedades diferentes (GOMES e LOBÃO; 2006; 197 p.). Outra característica reside no MDF: as resinas utilizadas na mistura com as fibras de madeira, feitas à base de fenol-formaldeído e uréia-formaldeído, compostos feitos de fenol, adesivo cáustico de difícil decomposição e que é cancerígena (PEREIRA *et al*; 2010).

## 2.2 ANÁLISE DA MESA PARA CHURRASCO

O ato de “churrascar” envolve uma série de procedimentos, que começa desde a preparação da churrasqueira até como servir a carne assada, acompanhada de outros alimentos ou não. As pessoas usam ferramentas, ou utensílos para agilizar os trabalhos, afim de evitar o contato direto com os alimentos

Desde os homens das cavernas que se come carne; dieta essa que permitiu, segundo Rui Murrieta, professor do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP), o aumento da massa encefálica alimentada pela grande quantidade de proteínas e nutrientes nas caças e na rapinagem\* (REVISTA VEJA, 2009). O churrasco como conhecemos nasceu no século XVII nos Pampas, região que compreende parte do Brasil, do Uruguai e da Argentina. Era uma maneira fácil de preparar comida: carne em um espeto de madeira sobre lenha em chamas num buraco no chão. Com o passar do tempo, foi ganhando mais requinte e higiene, e começou a se propagar para outras regiões brasileiras. Outros tipos de carne foram sendo usados, e à medida que chegava em outras regiões, ganhava novos acompanhamentos,

Se no começo o churrasco era à base de improviso, hoje existem uma gama de utensílios, de facas apropriadas para cortar carne à churrasqueiras portáteis, sem contar com o produto que é o alvo deste trabalho: um posto de trabalho móvel para preparo e serviço de churrasco.

\* prática de comer restos de caças de outros animais.



Figura 20: carrinho para preparar e servir churrasco.

## 2.2.1 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE PRODUTOS DA MESMA CATEGORIA

Esta análise tem o intuito de colher informações acerca do produto, dos materiais utilizados em sua fabricação, dimensionamento, pontos positivos e negativos, explorar então as variadas estruturas, aplicações e possibilidades empregadas em cada mesa, de modo a embasar o projeto deste trabalho, ou seja, a construção da mesa.



**NOME:** Carro de Churrasco para Servir Retangular com Gaveta

**FABRICANTE:** Tamontina

**MATERIAIS:** Madeira maciça (muiracatiara), alumínio (estrutura e puxador das gavetas) e borracha (rodízios).

**DIMENSÕES:** 93,2 x 88,9 x 52,2 cm

**PONTOS POSITIVOS:** peça com design clássico, harmoniza-se facilmente em ambientes variados;

**PONTOS NEGATIVOS:** estrutura transmite sensação de peso, não possui alça ou algo similar para conduzir o carrinho.



**NOME:** Carrinho para Churrasco Noronha

**FABRICANTE:** Rudnick

**MATERIAIS:** Madeira maciça (jatobá), alumínio (puxador e ferragens das gavetas) e silicone (rodízios)

**DIMENSÕES:** não informado

**PONTOS POSITIVOS:** Possui prateleiras espaçosas para comportar os utensílos; passa sensação de estabilidade,

**PONTOS NEGATIVOS:** A alça não harmoniza-se com o restante do carrinho quanto a forma e coloração, comprometendo a unidade do produto.



**NOME:** Garden Flex

**FABRICANTE:** Tramontina

**MATERIAIS:** Madeira maciça (jatobá), aço galvanizado, borracha.

**DIMENSÕES:** não informado

**PONTOS POSITIVOS:** estrutura em metal confere resistencia ao prduto, tamanho das rodas ajuda em terrenos irregulares;

**PONTOS NEGATIVOS:** A estrutura em metal nas laterais da prateleira superior torna-se uma barreira física para quem for realizar algum trabalho; as rodas ficam muito próximas à prateleira inferior, podendo jogar sujeira encima da mesma



**NOME:** Lyptus Grill

**FABRICANTE:** Sazi

**MATERIAIS:** Madeira maciça (muiracatiara), alumínio (estrutura e puxador das gavetas) e vidro (tábua de carne).

**DIMENSÕES:** 100 x 61 x 41cm

**PONTOS POSITIVOS:** Formato estreito ajuda na acomodação do carrinho, o vidro é mais higiênico em relação a outros materiais utilizados para fabricar tábuas de cortar carne.

**PONTOS NEGATIVOS:** Sua base estreita torna a estrutura instável.



**NOME:** Carrinho para Churrasco

**FABRICANTE:** Terrano

**MATERIAIS:** Madeira maciça , alumínio e vidro.

**DIMENSÕES:** 95 X 70 X 50 cm

**PONTOS POSITIVOS:** Porta-talheres com divisórias facilita a organização, forma assimétrica do ponto de vista lateral inova o produto, assim como o uso de vidro na prateleira do meio.

**PONTOS NEGATIVOS:** O tamanho das rodas não ajudaria em terrenos irregulares; uso de madeira para fabricar a tábua não é recomendável.



**NOME:** Mesa de churrasco.

**FABRICANTE:** Arte Móveis

**MATERIAIS:** Madeira maciça (proveniente de demolição).

**DIMENSÕES:** 116x 108 x 64 cm.

**PONTOS POSITIVOS:** A escala do produto passa idéia de firmeza e robustez.

**PONTOS NEGATIVOS:** A quantidade de peças e componente trazem sensação de exagero; ausência de rodízios dificulta o deslocamento.

## 2.2.2 RESUMO DA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE PRODUTOS DE MESMA CATEGORIA

Quanto a materiais de fabricação, a madeira predomina, seguido dos metais aço e alumínio, sendo que o último é versátil seja para as estruturas e adornos, e o aço é para estruturas e ferragens para gavetas. Há também componentes feitos com polímeros, principalmente os rodízios. Os rodízios dos modelos fabricados pela Tramontina e Rudnick possuem sistema de travamento para imobilizar o carrinho quando exigido, constituindo uma desvantagem quando forças são aplicadas sobre o mesmo durante as tarefas sobre o tampo, que necessitam de firmeza por parte do produto.

A alça é um componente para o deslocamento da mesa, e em alguns modelos ela não foi encontrada, principalmente nas estruturas de base estreita. Com relação a largura-profundidade nos modelos, as de base estreitas parecem ser mais instáveis. Os de base maior não transmitem essa sensação. O uso de gavetas é um ponto positivo para guardar melhor os utensílios sem dificultar o alcance.

## 2.3 ANÁLISE ESTRUTURAL

Esta análise visa explorar a estruturação básica de um carrinho/mesa para preparar e servir churrasco, dividida em duas categorias: uma para as estruturas em madeira, e outra para as com metal na composição. Serão analisados os sistemas de montagem e fixação, acabamento e detalhes técnicos característicos a este produto.

### 2.3.1 ESTRUTURAS DE MADEIRA

Os carrinhos em madeira são fabricados com os pedaços deste material, cortados ou torneados no tamanho específico indicado no projeto. A fixação das peças entre si pode ser feita por vários métodos: seja por parafusamento, por pregação, o que no caso seria a incrustação de um componente metálico dois pedaços de madeira sobrepostos.



Figura 21: exemplo de carrinho para churrasco feito com madeira.

No caso de encaixe, trata-se da junção de duas peças em que uma ocupa o espaço que falta na outra. As técnicas de fixação entre si para melhor rendimento na união das partes. É importante que se esconda os detalhes dos pregos, parafusos e minimizar os espaços entre peças encaixadas, para o bom aspecto do produto e valoriza o trabalho. Os rodízios são parafusados ou encaixados às estruturas de madeira na sua base. Estes podem ser confeccionados em madeira, embora seja recomendado cobrir a superfície em contato com o solo com borracha ou material similar pois deteriora com a umidade e atrito com os terrenos. Para acabamento, usa-se selantes, impermeabilizantes, tintas e vernizes que conferem cor o/ou brilho às peças, como também as protege de ataques de fungos e insetos e da ação do tempo, clima e outras intempéries.

### 2.3.2 ESTRUTURAS DE METAL E MADEIRA

Nos modelos analisados anteriormente alguns possuem a estrutura de sustentação



**Figura 22:** exemplo de carrinho pra churrasco feito de madeira e com chassi em alumínio, assim como também outros componentes como a bandeja encaixada no tampo e a tábua para cortar, ambos para a manipulação de alimentos.

em metal, seja de aço inoxidável ou de alumínio, que conferem reflexo e brilhos atraentes quando bem acabados. os metais possuem boa plasticidade, embora nem se compare com a madeira neste quesito, porém a última perde quanto a resistência mecânica, como choques e outras forças aplicadas, de forma superior que a madeira, embora o custo de produção aumente usando este tipo de material, como também exige outros processos



Figura 23: detalhe da corredeira de metal numa gaveta. presa à madeira por parafusamento.



Figura 24: detalhe dos pingos de solda consecutivos unindo duas peças de alumínio.

de fabricação . O aço inoxidável e o alumínio são resistentes a oxidação, aumentando o leque de vantagens de usar metal na estruturação do produto.

As estruturas de metal são encaixadas às pranchas de madeira ou então parafusadas; já a junção entre as partes metálicas pode ser por encaixe ou por soldagem. Há outros componentes passíveis de fabricação com metal, tipo os rodízios e as ferragens das gavetas, como as corredeiras e os puxadores.

### 2.3.3 RESUMO DA ANÁLISE ESTRUTURAL

Os dois principais materiais usados na composição, guardadas as devidas proporções, são bem indicados para o projeto de uma mesa para preparar e servir

churrasco. A madeira é mais usada por conta de seu custo baixo em relação ao outro material; e usar rejeito de madeira pode baratear ainda mais o custo de produção do produto.

Analisando os modelos, especialmente as estruturas de sustentação, não é comum ver pedaços de madeira unidos para formar uma travessa, um sarrafo, ou uma “perna”. As juntas podem se tornar pontos instáveis com a aplicação de forças nos locais de junção e comprometer o produto. É preciso atenção especial quanto a união, qual o melhor sistema de fixação, e como mencionado anteriormente, usar mais de um sistema de fixação entre pedaços de madeira; pois, haja visto anteriormente que serão usados rejeitos de madeira em formatos e tamanhos variados, e havendo a necessidade de obter peças em tamanho determinado que exija a união de pedaços para se trabalhar a mesma.

O acabamento e impermeabilização das peças de madeira bem como a proteção delas contra agentes externos (umidade, fungos e insetos, riscos de outros materiais) garantirá segurança especialmente para se manipular e guardar alimentos. A ANVISA (sigla de Agência Nacional de Vigilância Sanitária) publicou a Resolução RDC nº216/2004 diz que as superfícies que entram em contato com alimentos devem ser mantidas em bom estado de conservação, sem rachaduras, trincas e outros defeitos, para que não favoreçam o acúmulo de sujeiras, possibilitando que micróbios patogênicos se multipliquem. como o caso de tábuas de madeira devem ser evitadas e dar prioridade às feitas com outros materiais, tipo vidro, por exemplo.

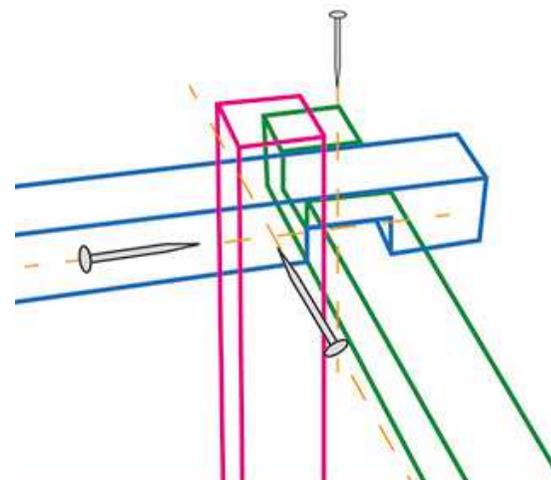


Figura 25: esquema de encaixe entre peças recebendo pregos para reforço da estrutura.



Figura 26: tábua de carne feito com material não indicado pela ANVISA.

## 2.4 ANÁLISE ERGONÔMICA

Esta parte do trabalho estudará o carrinho com um posto de trabalho, que de acordo com MORAIS (2014), trata-se de uma unidade de atividade envolvendo o homem e o produto para realizar tarefas em um dado ambiente de uso. Foi encontrado um carrinho para preparo e serviço de churrasco em uma churrascaria da cidade de Campina Grande, a Boi e Brasa, usado pelo estabelecimento para levar as opções de carne (rodízio) até os clientes a serem servidos em mesa. Sendo a única do gênero encontrada para estudo, servirá de base para as análises do produto nos macro e micro-espacos de trabalho, análise de tarefas, biomecânica e das medidas antropométricas do público-alvo, no caso, pessoas de ambos os sexos, exceto crianças e idosos sem a coordenação motora requerida para executar tais atividades.

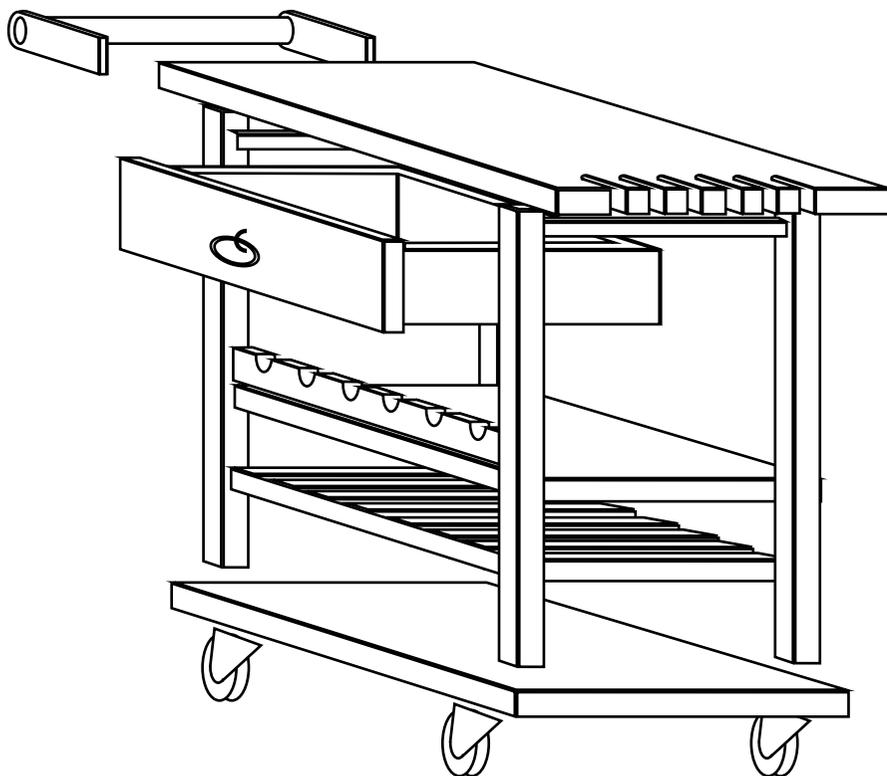
IIDA (2005; 38p.) fala sobre a importância de combinar as medidas antropométricas de uma população para os produtos projetados para ela; por exemplo, para passagens e aberturas, é indicado o maior percentil do homem, mas para alcances e pegas, deve-se usar percentil maior. As medidas tiveram como base PANERO;ZELNIK; (1979) e DREYFUSS (2005).

**Figura 27:** carrinho para preparo e serviço de churrasco da Boi e Brasa.



## 2.4.1 ESTRUTURA E FUNÇÕES DE USO DA MESA

O produto foi dividido nas partes descritas a seguir, sendo estas retiradas dos modelos da análise comparativa entre produtos de mesma categoria, tidas como as mais comuns nos mesmos, para então compor o produto desenvolvido neste trabalho.



### ALÇA

Pega para aplicação de força para deslocar a mesa

### TAMPO

Superfície para preparo de carne para assar e serviço de carne já assada

### CHASSI

Estrutura de sustentação da mesa

### PORTA-ESPETOS

Suporte para guardar espetos para assar carne

### GAVETA

Receptáculo para guardar utensílios em segurança - talheres, cutelaria, toalhas e outros

### PORTA-GARRAFAS

Suporte para descanso de garrafas de bebidas (vinho, cachaça)

### PRATELEIRAS

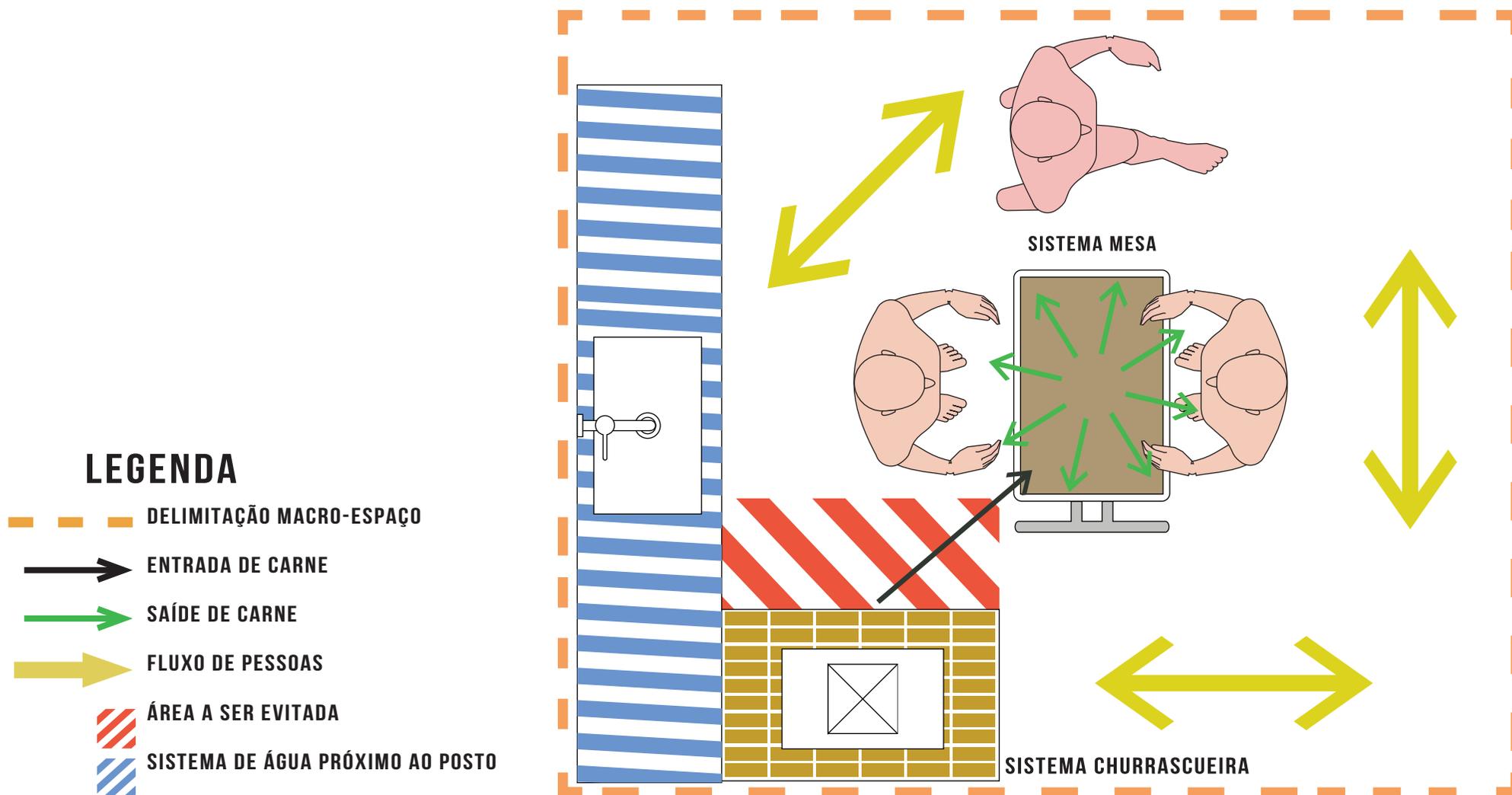
Suporte aberto para descanso de utensílios (pratos, tigelas)

### RODÍZIOS

Estruturas de locomoção da mesa

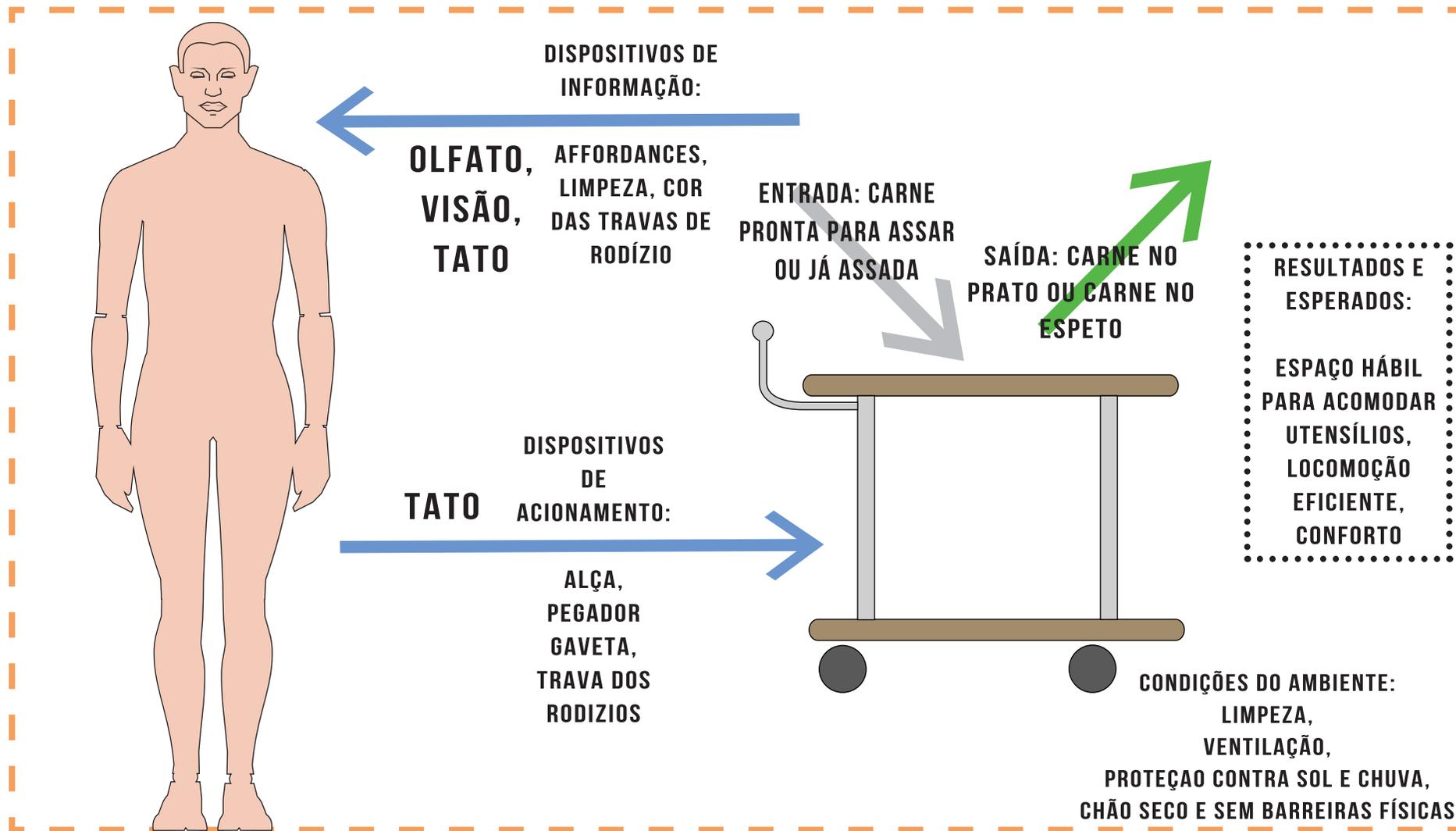
## 2.4.2 O MACRO-ESPAÇO DO POSTO DE TRABALHO

O diagrama abaixo mostra o sistem-alvo inserido com outros sistemas comumente vistos em um churrasco e a relação que tem entre si e com pessoas que intervêm no processo. A mesa analisada é a encontrada na churrascaria Boi e Brasa, relatada na introdução da análise ergonômica.



### 2.4.3 O MICRO-ESPAÇO DO POSTO DE TRABALHO

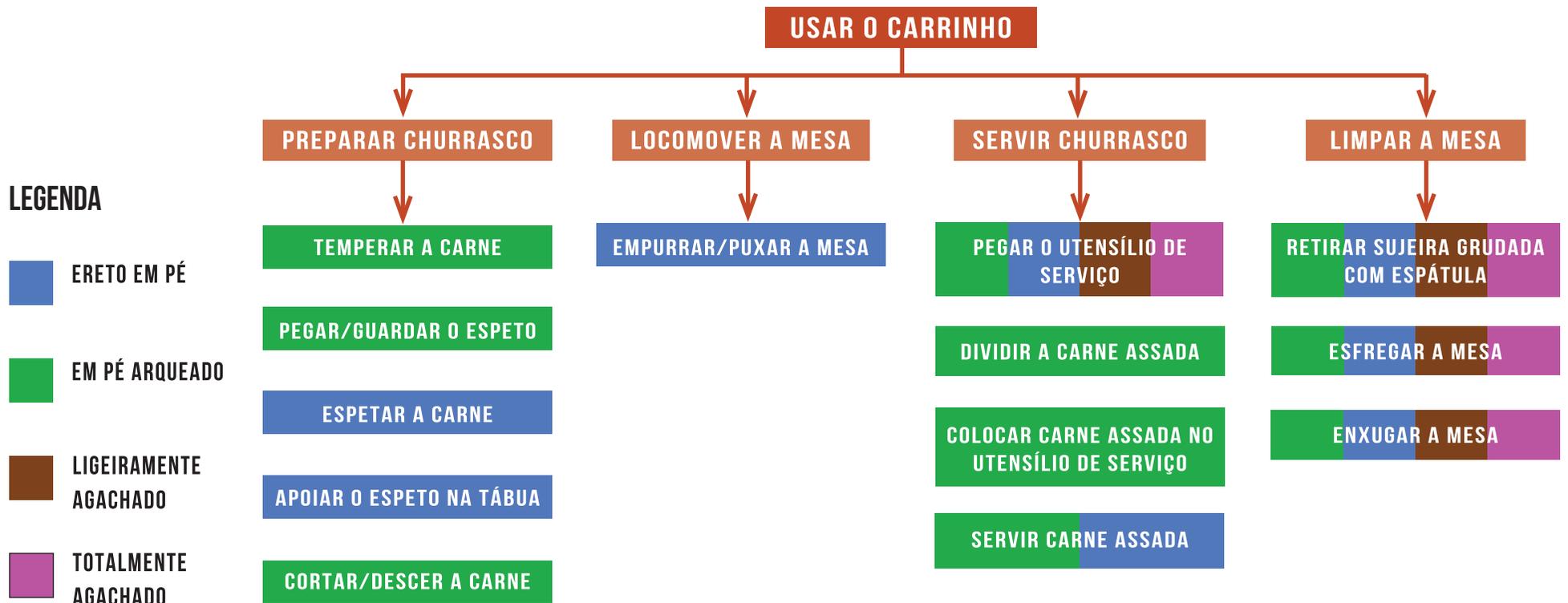
No diagrama seguinte, é destrinchado a relação direta entre o usuário e o produto, os tipos de interações, as condições para haver a mesma, os itens necessários para haver a interação e seus resultados.



### 2.4.4 ANÁLISE DE TAREFAS

Nesta parte da análise ergonômica, foram registradas as tarefas que o usuário realiza no momento de sua interação com a mesa/carrinho, afim de diagnosticar possíveis problemas quanto a postura do usuário e sugerir recomendações de projeto para uma melhor utilização de tal produto. Na impossibilidade de usar a própria mesa, recorreu-se a gabaritos da vista lateral nas dimensões corretas em interação com uma pessoa dentro do percentil 50% masculino.

Foram diagnosticadas as tarefas abaixo descritas no diagrama, e foram separadas de acordo com o tipo de postura exigida para executá-la. São quatro ao todo as posturas diagnosticadas, que serão detalhadas a seguir.





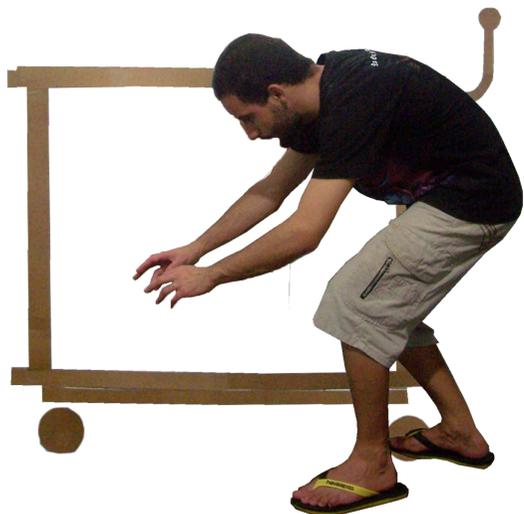
### POSTURA 1: ERETO EM PÉ

Nesta postura, a coluna permanece ereta com os braços e pernas livres para movimentarem-se a gosto do usuário. Ao ficar muito tempo parado a posição torna-se fatigante pelo tempo prolongado de contração de alguns músculos, o que não vem ao caso de uso de uma mesa para preparar e servir churrascos, pois é exigido muita ação principalmente dos braços. IIDA (2005) fala da questão da resistência encontrada pelo coração para bombear sangue para os extremos do corpo elevando o consumo de energia, e recomenda como solução pontos de apoio para descanso dos membros para uma pausa entre as atividades ou durante as mesmas para os membros que não são exigidos para determinado trabalho.



### POSTURA 2: EM PÉ ARQUEADO

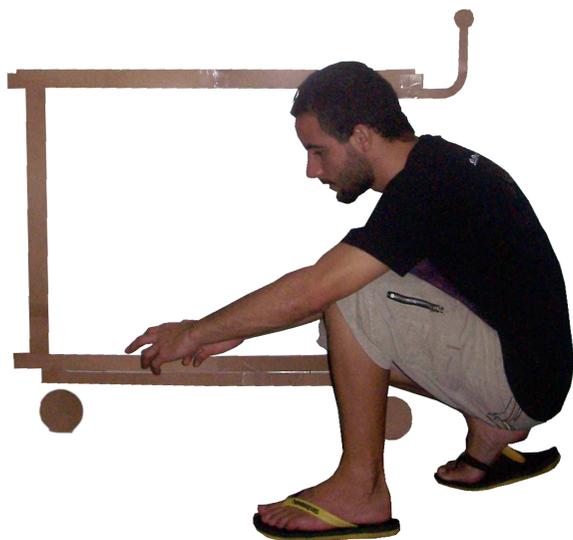
Há uma inclinação da coluna para frente afim de aumentar o alcance das mãos pela superfície do tampo e para executar tarefas com as mãos. Há também uma ligeira inclinação da cabeça para baixo afim de focar na tarefa a ser realizada, devido a altura da mesa poder ser baixa em relação a estatura do usuário. Essa postura provoca fadiga no pescoço e no ombro ao permanecer muito tempo com esta posição, Há similaridade desta posição com a posição ereta em pé descrita anteriormente.



### POSTURA 3: LIGEIRAMENTE AGACHADO

Nesta postura os joelhos são dobrados para rebaixar o tronco para que os braços alcancem algo na parte inferior da mesa. A fadiga começa a aparecer nas costas, ombros, pescoço e joelhos ao permanecer nesta posição por muito tempo ou então ao repeti-la constantemente.

A ação da gravidade age com maior intensidade nos segmentos do corpo que passam a ficar mais paralelos em relação ao solo devido a inclinação, principalmente naquelas em que se concentra muita massa, demandando mais esforço para sustentar a posição.



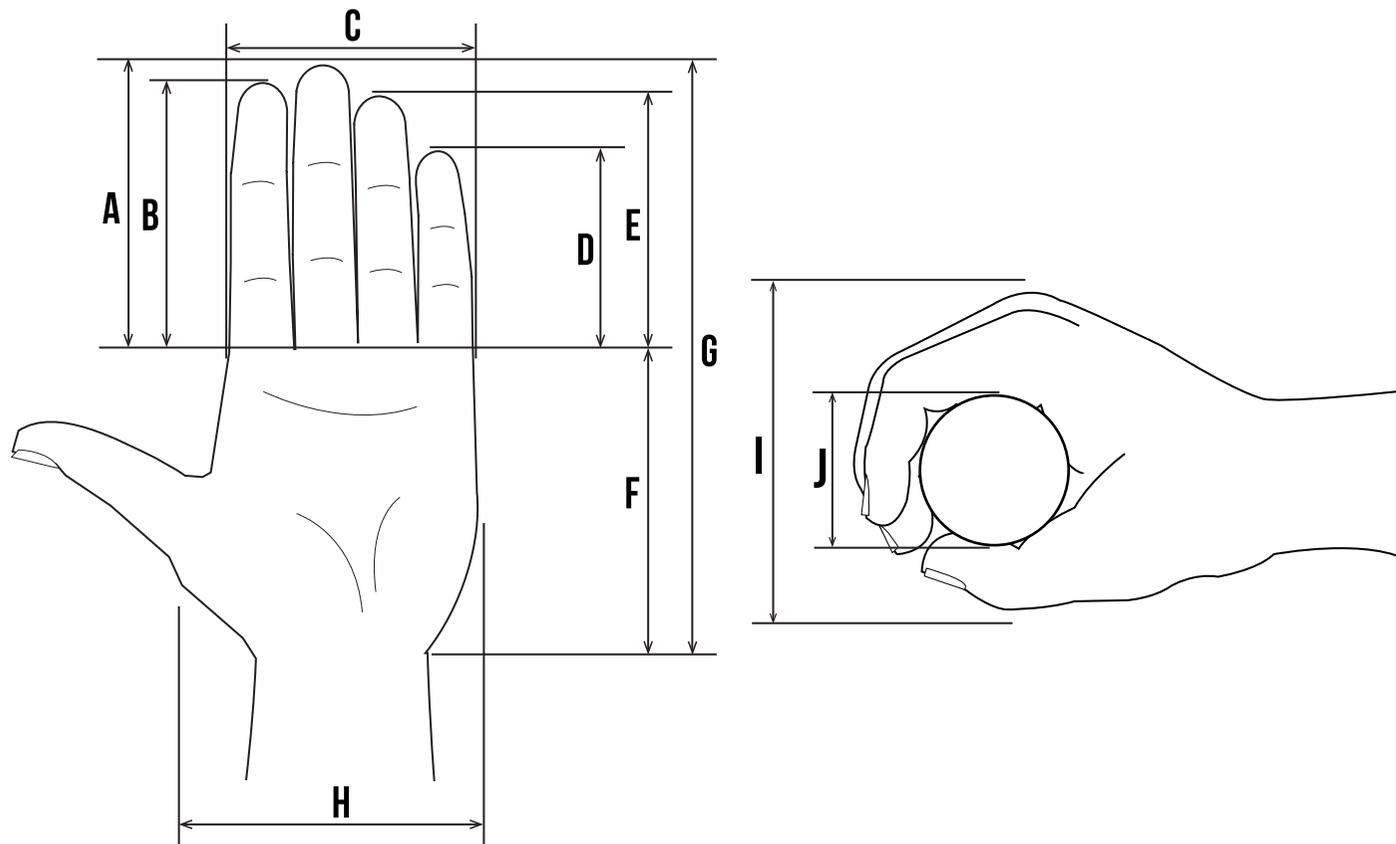
### POSTURA 4: TOTALMENTE AGACHADO

Os joelhos são dobrados o máximo possível para rebaixar ainda mais o tronco para que a visão e os braços alcancem alturas mais inferiores. A coluna dessa forma pode erigir mais e é possível descansar o tronco sobre as pernas. Porém as dores e a fadiga aparecem por conta da contração que diminui a circulação sanguínea nos músculos contraídos, e assim a permanência nesta posição é menor.

## 2.4.5 ANTROPOMETRIA

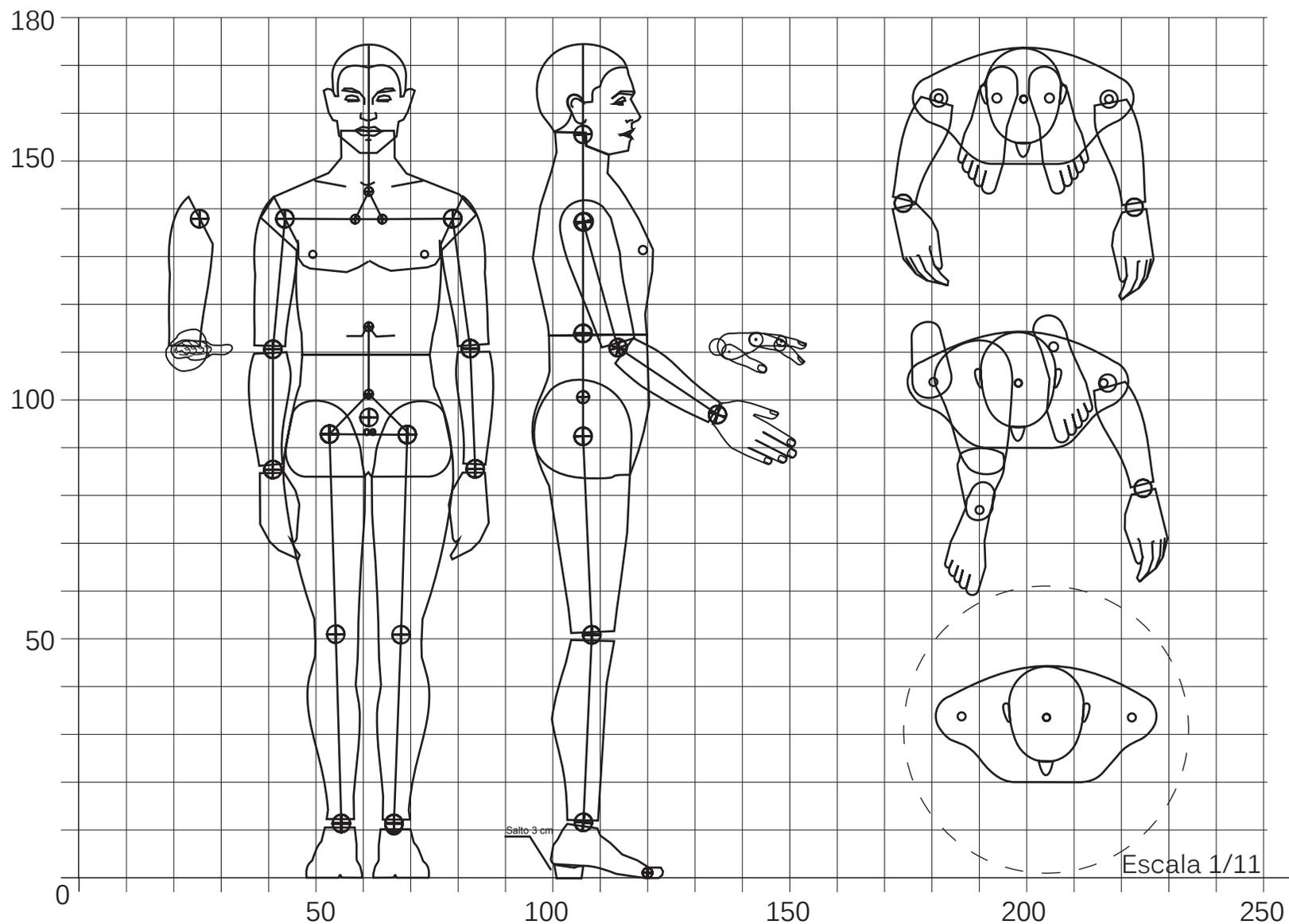
Com o público-alvo definido em pessoas da faixa etária entre a adolescência e a fase idosa, de ambos os sexos e com coordenação motora suficiente para manipular objetos perfuro-cortantes e substâncias inflamáveis, há necessidade de combinar as medidas mínimas e máximas da população, ou seja, o percentil 50% masculino. Para o dimensionamento das pegas, controles, usa-se o percentil maior, o 95% dos homens; para os alcances do local de trabalho (carrinho) usa-se o dimensionamento mínimo, no caso, o 5% das mulheres.

### ANTROPOMETRIA DA MÃO (PERCENTIL 95% MASCULINO)



- A - COMPRIMENTO DO TERCEIRO DEDO: 114 MM**
- B - COMPRIMENTO DO INDICADOR: 84 MM**
- C - LARGURA DO PUNHO: 89 MM**
- D - COMPRIMENTO DO MÍNIMO: 71 MM**
- E - COMPRIMENTO DO ANELAR;**
- F - COMPRIMENTO DA PALMA: 104 MM**
- G - COMPRIMENTO DA MÃO: 191 MM**
- H - LARGURA DA MÃO: 104 MM**
- I - ALTURA DA MÃO FECHADA: 11 CM**
- J - DIÂMETRO MÁXIMO: 5,3 CM**

### ANTROPOMETRIA GERAL (PERCENTIL 50% MASCULINO)



Zona de contato  
para áreas públicas  
com aglomerado de  
pessoas  
(Paneros e Zelnik, 1983)

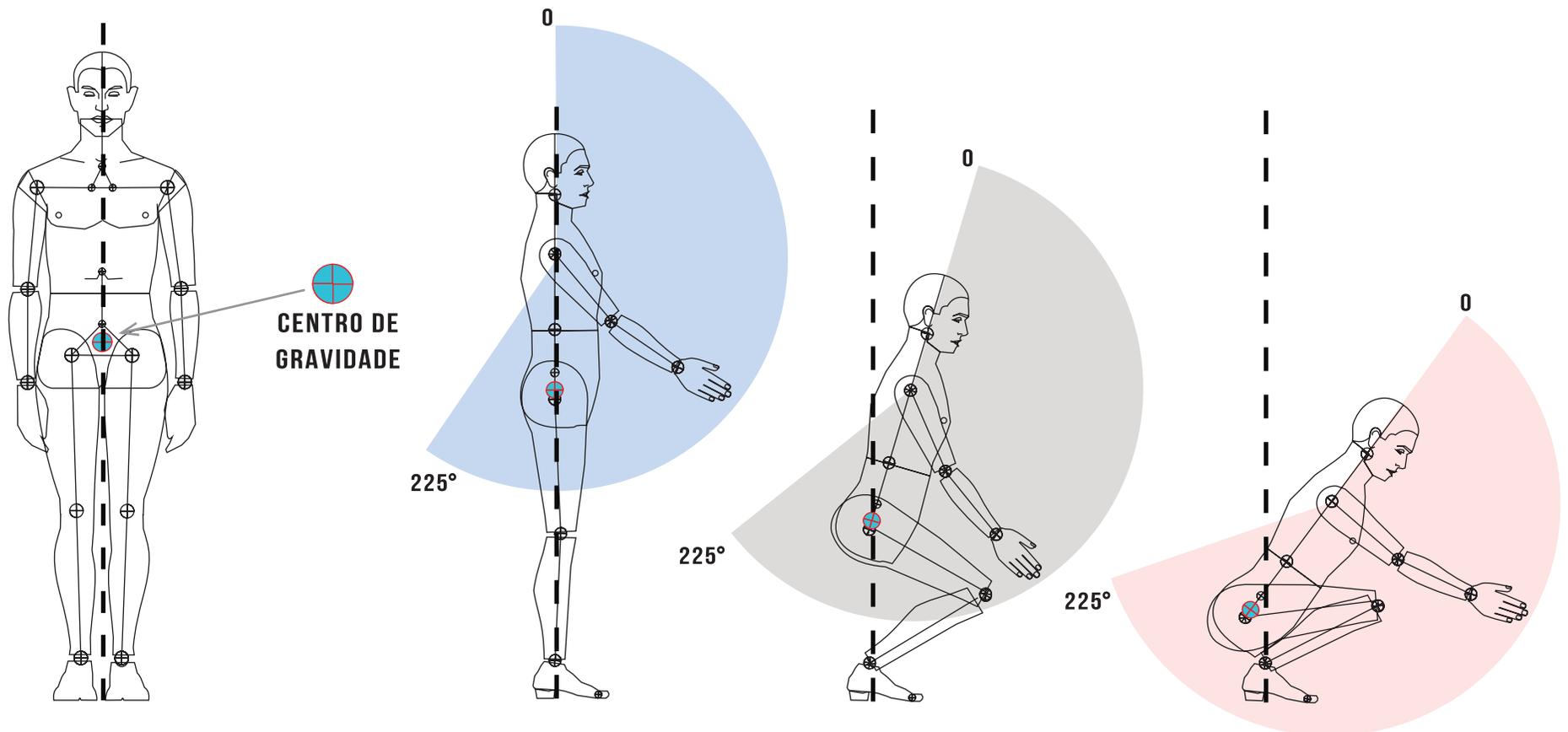
Sujeito masculino - Brasil  
Idade 20 a 29 anos - Estatura mediana: 173,0 - Peso: 71 kg

Dados: IBGE - Senso 2008-2009

## 2.4.6 BIOMECÂNICA

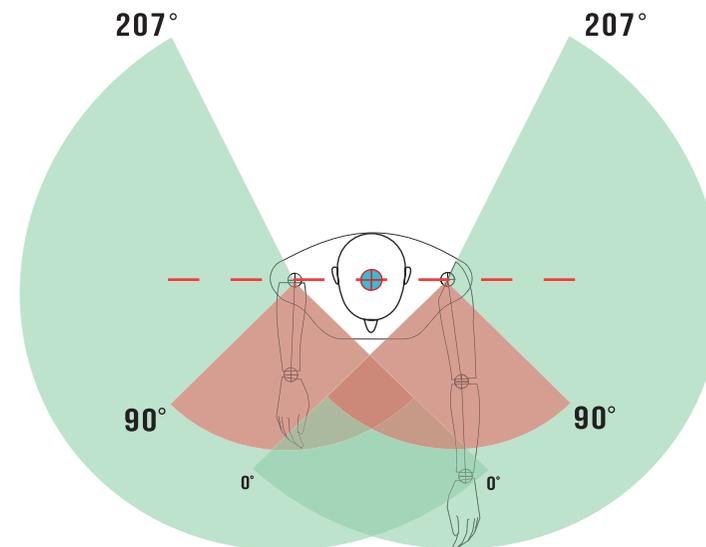
O trabalho dinâmico de preparar servir churrasco com a mesa exige coordenação entre músculos para o usuário posicionar-se perante a tarefa e depois praticá-la. Quanto menos esforço for exigido para cumpri-la, melhor para o corpo pois evitará o cansaço e possíveis irregularidades ou pontos de fadiga e desconforto.

Os bonecos abaixo simulam posições exigidas no manuseio do carrinho, em que o usuário alterna entre a posição ereta e a de agachamento para que tenha alcance total do carrinho e suas partes. A linha tracejada passa no centro de gravidade do corpo, e quando o centro e a linha hipotética não se coincidem, o corpo fica em desequilíbrio.

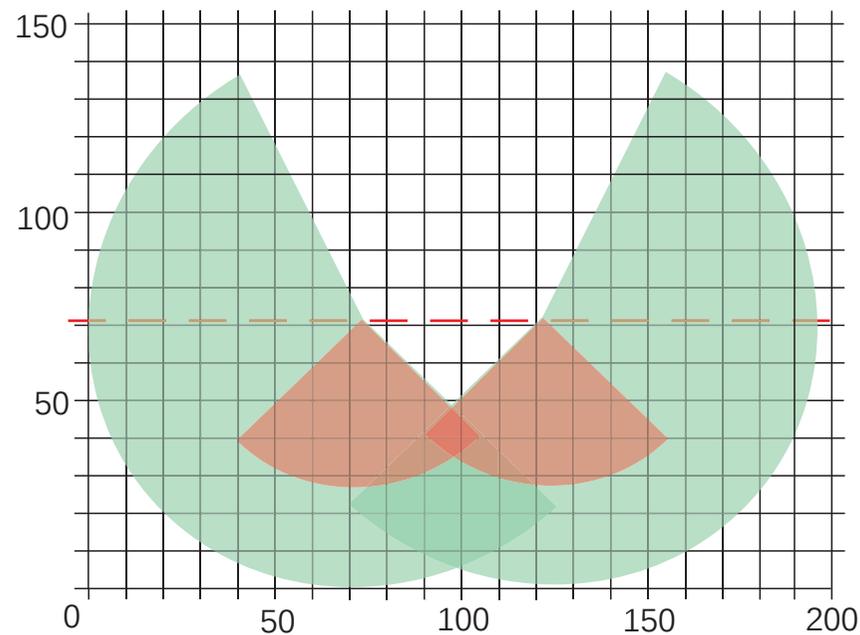
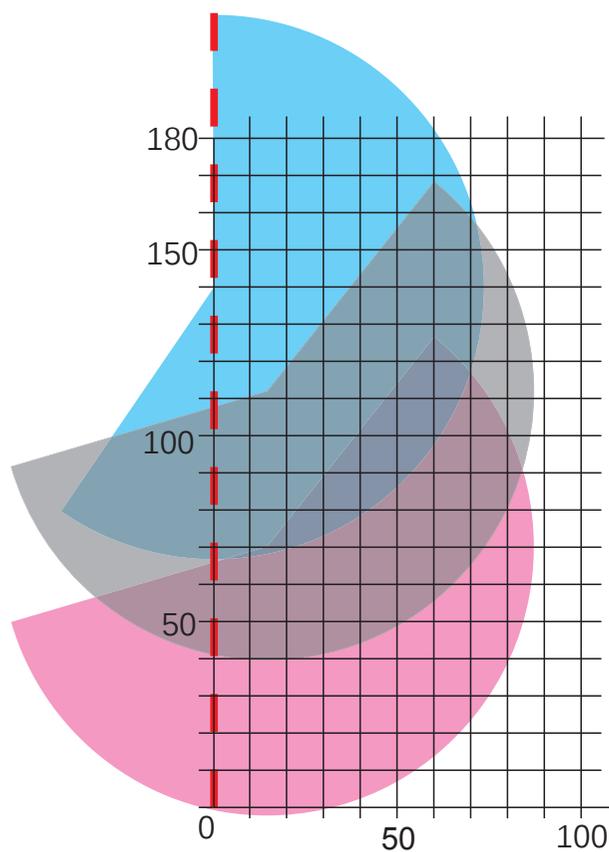


Tal condição permite que o usuário alcance determinado ponto do carrinho, dentro do alcance do braço. No caso, o percentil 50% masculino o braço tem comprimento de aproximadamente 70 centímetros. O antebraço tem comprimento mediano de 40 centímetros.

Cruzando os alcances dos braços em posições diferentes é possível estabelecer zonas de alcance para ajudar no posicionamento das partes e componentes do carrinho de acordo com a importância.



No diagrama A, estão cruzados os alcances na vista de perfil, fornecendo intercessões nas quais o usuário pode checar ou manejar algo posicionado em mais de uma posição. No diagrama B os alcances e intercessões destes



## 2.4.7 DIAGNÓSTICOS

A nível ambiental, o produto e sua capacidade de deslocamento é favorável para a interação entre outros sistemas inseridos em um evento de churrasco, afim de poupar as pessoas com deslocamentos que se tornam desnecessários, seja com a pia, a churrasqueira, bem como na tarefa de preparar e servir os alimentos preparados. Na análise de tarefas, concluiu-se que há vários tipos de movimentos, pegadas, posturas realizadas pelo operador do carrinho, concluindo que usar este produto por um espaço de tempo longo pode ser fatigante.

O conforto e a economia de movimentos pode diminuir ou então retardar o aparecimento de cansaço e fadiga por parte das pessoas; lembrando que o público usuário-consumidor deste produto é diverso, obrigando o produto a atender o maior percentual possível de pessoas, levantando desde aqui a importância da antropometria para o dimensionamento do carrinho como um todo, de suas partes e componentes.

## 2.5 ANÁLISE DO PÚBLICO-ALVO

O churrasco brasileiro é um prato servido com acompanhamentos (arroz, salada, molhos), e também é sinônimo de confraternização, um evento social. Grande maioria dos lares brasileiros possui uma churrasqueira, de preferência no quintal, onde se reúne pessoas em volta para festejar em família, entre amigos, por vários motivos. De casamentos, reuniões de condomínio, ao churrasco depois do jogo de futebol e o mais recente, o “churrasquinho de gato” servido por vendedores ambulantes nas vias públicas, onde as pessoas reúnem-se no fim do dia para conversarem e saborear carne assada. Em tempos de Copa do Mundo, futebol e churrasco são duas manifestações juntas e tidas como paixões nacionais unânimes. É perceptível o que DIAS *et al* (2009) fala quando “indivíduos compartilham de patrimônios em comum como o lugar em que se vivem, a religião, a língua, as festas, culinária, formando a identidade cultural de um povo.” SCHLUTER (2003) *apud* DIAS (2009) fala que elementos históricos-sociais influem nos processos de preparo de alimentos de determinada sociedade, e tais elementos são transmitidos pelas pessoas mundo a fora. O churrasquinho de gato é um reflexo do subemprego e da capacidade de inovação das classes baixas em arranjar meios de ganhar dinheiro no

**Figura 28 (esq.):** cena de uma novela mostrando pessoas em um churrasco na laje, prática comum de reuniões sociais em periferias no Brasil. Ao lado (figura 29), interior de uma churrascaria requintada, com franquias abertas no Brasil e em outros lugares do mundo.



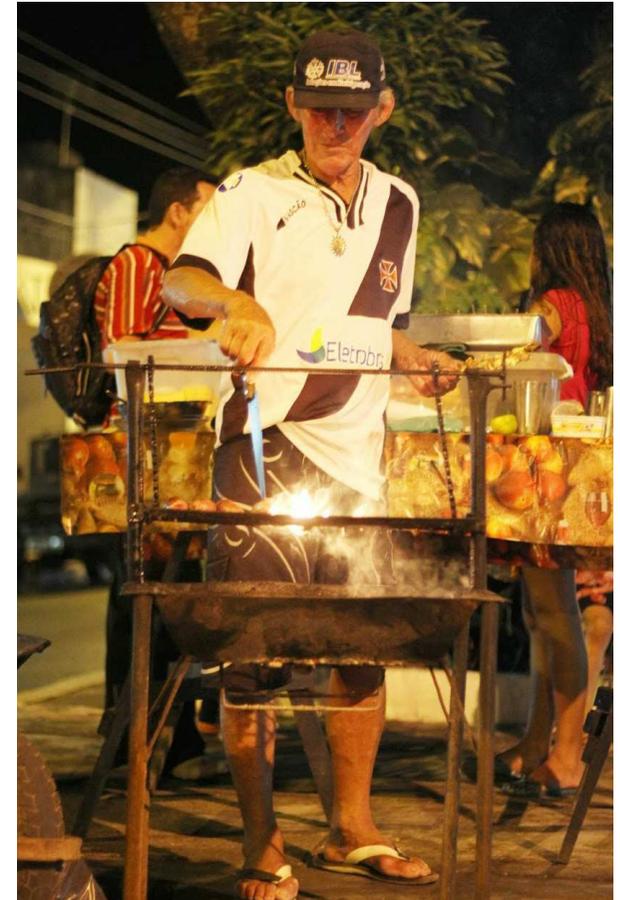
Brasil. Por outro lado, as churrascarias abertas em vários países do mundo oferecem não só um prato típico brasileiro, mas também a “brasilidade” contida no local, com música, ornamentação, etc.

O público-alvo pra este trabalho, portanto, e bem amplo abrange várias classes sociais, considerando que crianças não são permitidas operarem as tarefas de um churrasco, para não se machucarem com instrumentos perfuro-cortantes e substâncias inflamáveis. Define-se então que pessoas de ambos os sexos, desde que sejam adolescentes, adultos e idosos.

## 2.6 ANÁLISE SEMÂNTICA DOS PRODUTOS DE MESMA CATEGORIA

A análise a seguir objetiva-se em fazer uma análise formal de modelos de mesas/carrinhos para preparo e serviço de churrasco disponíveis no mercado.

São três exemplos ao todo, e alguns modelos apresentarão recipientes e outros instrumentos usados para a manipulação de alimentos, no entanto o objetivo principal é identificar os símbolos e signos nos mesmos e seus significados e retirar alguma referência na geração de conceitos para o novo produto.



**Figura 30:** vendedor de espetinho de carne trabalhando à noite servindo pessoas, horário em que as pessoas costumam marcar para espairer depois de um dia de trabalho.

## 2.6.1 ANÁLISE FORMAL DOS PRODUTOS DE MESMA CATEGORIA



O carrinho para preparar e servir churrasco da marca Tramontina (A) tem um princípio formal retilíneo e uma forma básica caracteristicamente cúbica que passa a idéia de projeto, de racionalidade lógica. Há uma hierarquia de prioridades das funções, em que nas partes superiores ficam o preparo da carne, logo abaixo ficam os gaveteiros provavelmente para guardar os pratos, talheres e outros instrumentos, e mais embaixo os suportes pra bebidas e outros utensílios. Os elementos em acabamento metálico na estrutura de sustentação passam segurança e resistência com também modernidade, a madeira passa um significado de rusticidade, de natureza (de ser pela procedência do material). As travas para as rodas são sinalizadas na cor vermelha; o uso desta cor se dá para chamar a atenção do usuário para a precaução em segurar o carrinho durante o preparo e serviço dos alimentos.



No conjunto B da mesma marca fabricante, o princípio formal retilíneo também faz parte, embora percebe-se detalhes em curvas nos vértices, como nos nichos da gaveta. Há também a assimetria nas vistas laterais, em forma de letra “Z”, conferindo dinamicidade, imprevisibilidade e ousadia para o mesmo. A madeira é o material mais presente, e a tonalidade clara da mesma passa sensação de ser um produto leve de deslocar. Há outros materiais como o vidro na prateleira do meio, e detalhes da ferragem da gaveta e da alça em metal, por exemplo. As rodas são pequenas em relação do produto, o que reforça o caráter de leveza do mesmo, como se

rodas grandes são para objetos pesados ( as rodas de um carro em relação às rodas de um trator, por exemplo.)



O produto C da marca fabricante Rudnick possui um estilo de características antigas, em relação aos modelos anteriores. A forma elaborada das estruturas verticais de sustentação lembra o modo de trabalho em madeira rebuscada e curvada, exemplo do estilo Luis XIV, barroco, bem como os desenhos no tampo lembrando arabescos coloridos, as alças das gavetas também ajudam a passar esta idéia. Entretanto, a alça contrasta com o resto do produto pelo desenho simplória e a neutralidade da cor preta. As formas das peças não harmonizam entre si, prejudicando a unidade e o entendimento por parte do usuário. Não há uma definição clara em associar que o objeto serve para preparar e servir churrasco; na verdade, pode ser usado para vários serviços, como o de chá, por exemplo.

## 2.6.2 RESUMO DA ANÁLISE SEMÂNTICA DOS PRODUTOS DE MESMA CATEGORIA

O produto não só deve servir para determinada função, como também passar a idéia de que serve para tal função; a comunicação entre produto e usuário deve ser eficiente para influenciá-lo a consumir o produto. A mesa deve remeter logicamente e de maneira clara que é feita para servir e preparar churrasco,

Por ser um produto que exigirá da força das pessoas em movimentá-lo, deve passar idéia de leveza da melhor maneira possível, mesmo que resulte em uma estrutura pesada, não pode haver mais empecilho para que as pessoas movam o carrinho. A idéia de estabilidade é importante para exercer atividades sobre a mesa, passando confiança às pessoas para usá-la como um posto de trabalho para churrascos.

## 2.7 DIRETRIZES DO PROJETO

Com as conclusões retiradas das análises, é possível traçar as diretrizes que o projeto tenha para atingir os objetivos enunciados, como também sendo o ponto de partida para a fase de projeto, onde será gerado alternativas para o novo modelo. Serão definidos os seguintes requisitos: de mercado, estruturais, funcionais, ergonômicos e estéticos simbólicos.

### REQUISITOS

#### ESTRUTURAIS

Utilizar sistemas de encaixes para reforçar a junção por colagem dos recortes de madeira para gerar peças, e usar outros sistemas tipo parafusos ou pregos em último caso.

O chassi do produto deve ser feito com metal em única estrutura, com a menor quantidade de pontos de soldagem possível afim de obter firmeza e estabilidade no carrinho. As ferregens de gavetas e rodízios devem ter metal e outros materiais mais resistentes a atritos e umidade em sua composição, ao menos nas superfícies das rodas em contato com o solo.

As prateleiras, nichos e correlatos devem acomodar os utensílios da melhor maneira possível, oferecendo apoio para garrafas, talheres, cutelaria de forma acessível e intuitiva.

#### MATERIAIS

Dentre as sobras de madeira utilizaddas nas marcenarias e serrarias em Campina Grande (PB), adotar as de madeira maciça, excluindo então as de madeira reconstituída e a de eucalipto reforestado, afim de usar materiais com densidades parecidas e assim obter estruturas homogêneas.

Considerar metais como aço *inox* ou alumínio e polímeros na composição peças e componentes da mesa.

**FUNCIONAIS**

O tampo deverá ser plano e seu acesso desobstruído para que os utensílios e os alimentos sejam acessados e manipulados sem barreiras físicas.

**ERGONÔMICOS**

O dimensionamento do carrinho como todo deve permitir o alcance e manejo fáceis para o público-alvo do produto, tendo base para alcances para o percentil 50 masculino e para pegadas o percentil 95 masculino.

As pegadas ou áreas de manejo do produto devem ter denho geometrizado e regular para adequar-se melhor aos percentis de mãos do público-alvo do produto.

As intercessões das áreas de alcance devem ser referências para o posicionamento das partes e componentes do produto, nas áreas de curto alcance e que coincida mais as zonas deve-se posicionar o que for mais recorrido, e o inverso para o menos recorrido.

**MERCADO-ALVO**

O produto deve ser comercializado conforme as condições de pagamento de cada pessoa, seja à vista ou parcelado.

Lojas de departamento (*home centers*), de móveis e correlatas são mais apropriadas para comercializar o carrinho para preparar e servir churrasco.

**ESTÉTICOS-SIMBÓLICOS**

O modelo a ser gerado deve remeter o máximo possível a aplicação em eventos de churrasco para rápida identificação.

Passar idéia de leveza, pois é um produto que exige de força para deslocá-lo,

A forma do carrinho tem de propiciar a estabilidade tanto funcional como simbólica para gerar confiança ao mercado-alvo usar tal posto de trabalho.

## 2.8 PAINÉIS SEMÂNTICOS

Os painéis semânticos são conjuntos de imagens e palavras-chave pertencentes ao contexto do projeto, no caso, o universo do churrasco. Destas imagens retiram-se referências visuais para aplicação na geração de conceitos na parte projetual. Essas referências são cores, texturas e formatos relacionados..

Os painéis são divididos em três categorias: pessoas (público-alvo), objetos relacionados e ambientes. As referências coletadas serão reunidas em um painel-síntese que auxiliarão na construção dos conceitos.

## 2.6.1 PESSOAS - PÚBLICO-ALVO

Pessoas de ambos os sexos, na faixa etária da adolescência até a terceira idade, possuindo coordenação motora para lidar com objetos perfuro-cortantes e substâncias inflamáveis.



## 2.8.2 AMBIENTES DE USO DO PRODUTO

Quintais, varandas, quiosques e outros espaços similares com sistemas de churrasqueira e distribuição de [água.

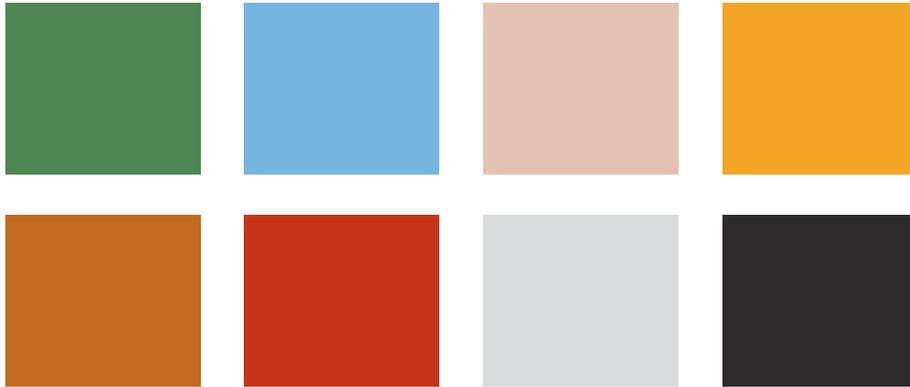


## 2.8.3 PRODUTOS RELACIONADOS

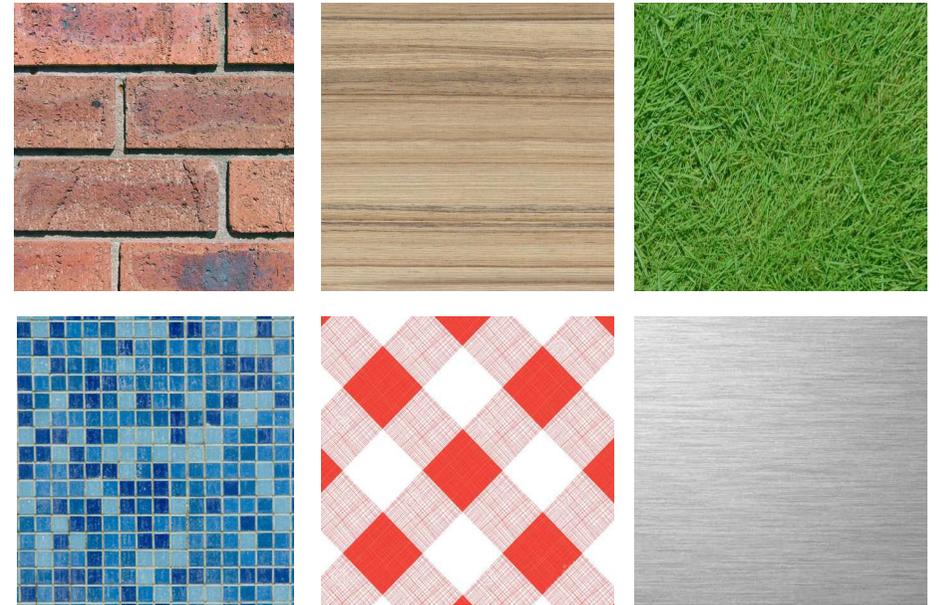
Sao utensilios que fazem parte do universo churrasco, nao sendo necessariamente aqueles usados com uma mesa de churrasco.



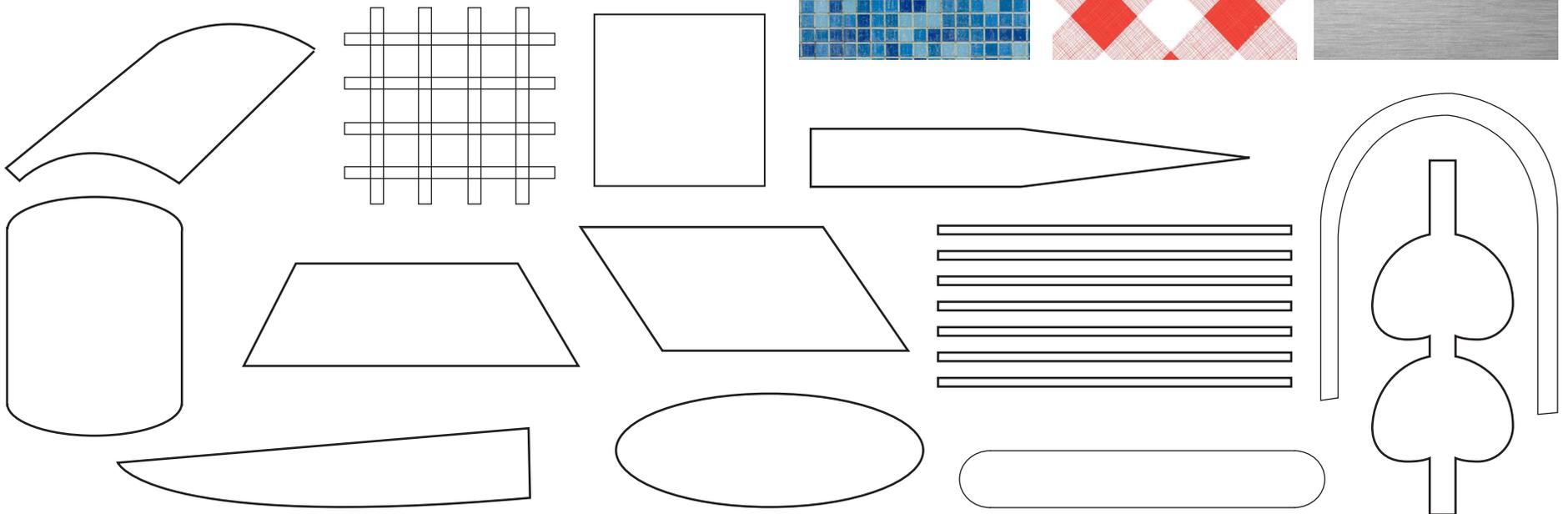
### CORES RELACIONADAS



### TEXTURAS RELACIONADAS



### FORMATOS RELACIONADOS



# 3 PROJETO

## 3.1 GERAÇÃO DE CONCEITOS

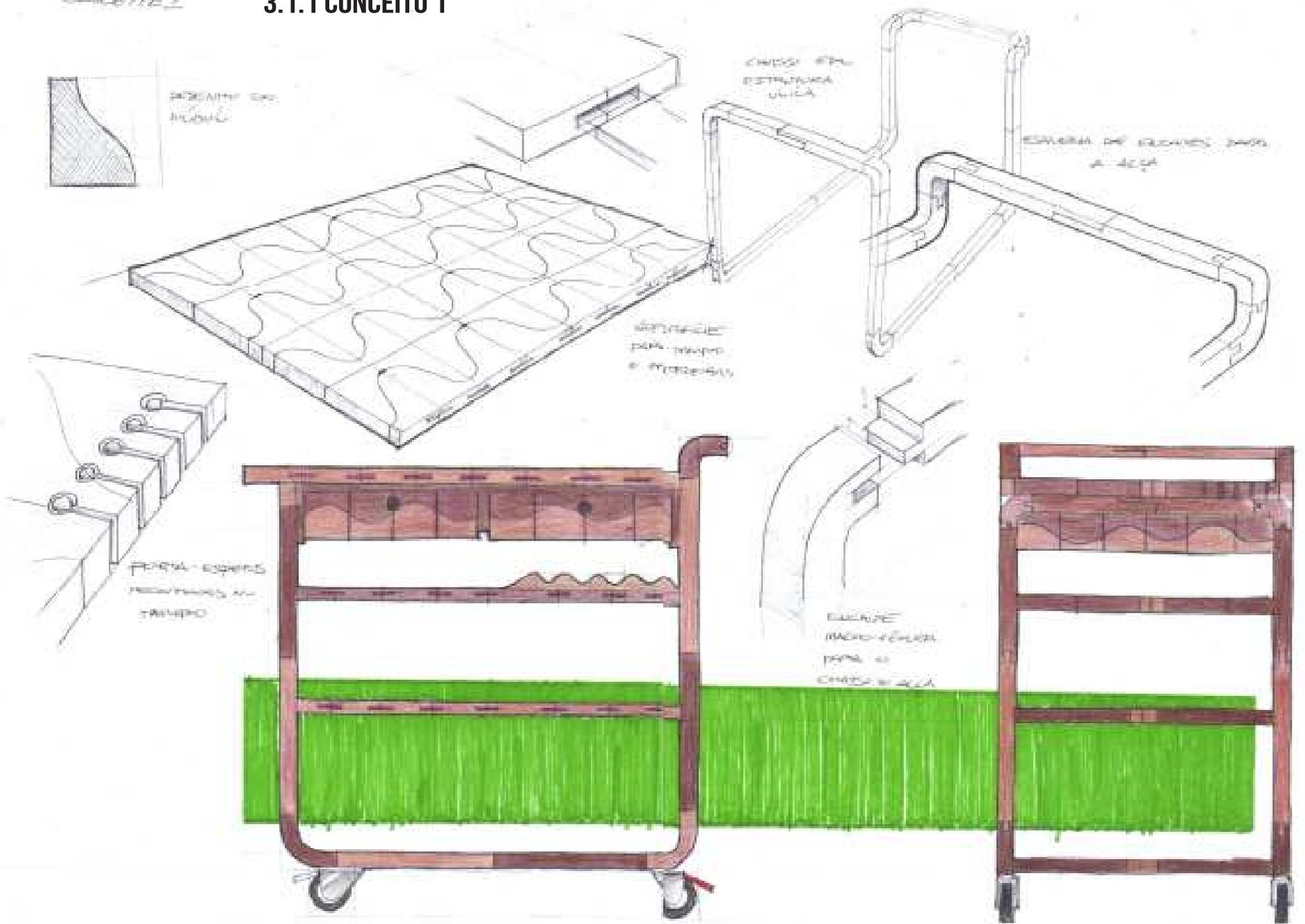
Esta fase do projeto se dá a concepção e escolha do modelo de mesa para preparo e serviço de churrasco, seguindo o que foi determinado nos requisitos do projeto. Serão feitos desenhos rápidos do tipo sketchings e modelos volumétricos para então ver qual conceito atende melhor os requisitos.

Com o conceito escolhido, parte-se então para o detalhamento do mesmo, especificando aspectos estruturais, estéticos e funcionais também representados por meio de desenhos, e no caso possíveis melhorias podem ser agregadas no projeto da mesa, na verdade um refinamento do mesmo.

A escolha do conceito de produto se dará com base em critérios estabelecidos nas diretrizes da fase anterior, mostrando em que medida a solução adotada atende as recomendações das análises e as diretrizes do projeto.

CONCEITO

### 3.1.1 CONCEITO 1



3.1.2 CONCEITO 2

*Conceito 2*



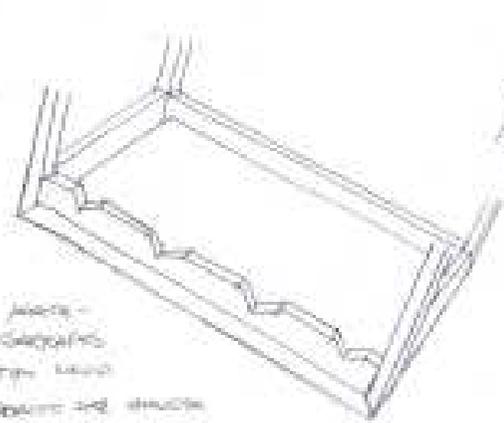
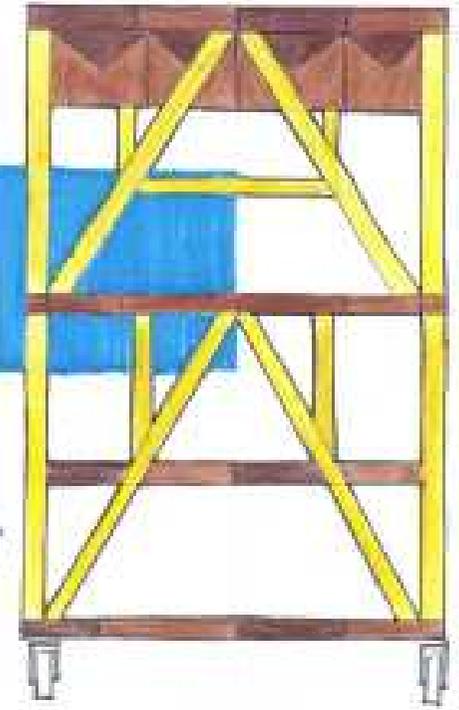
TRAY PARA OVO  
COM 12 COMPARTIMENTOS



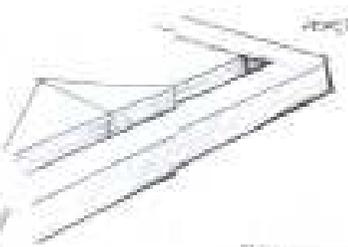
SEPARADOR  
MATERIAL



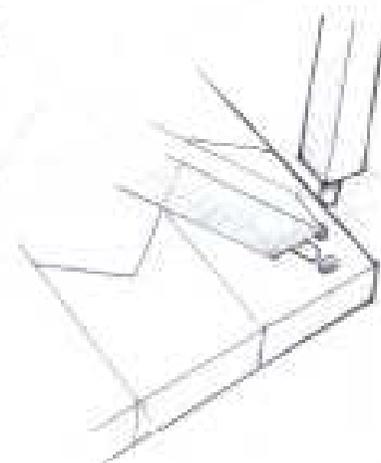
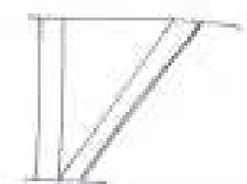
ALÇA  
COM 4 BARRAS



ALÇA -  
COM 4 BARRAS  
COM 4 BARRAS

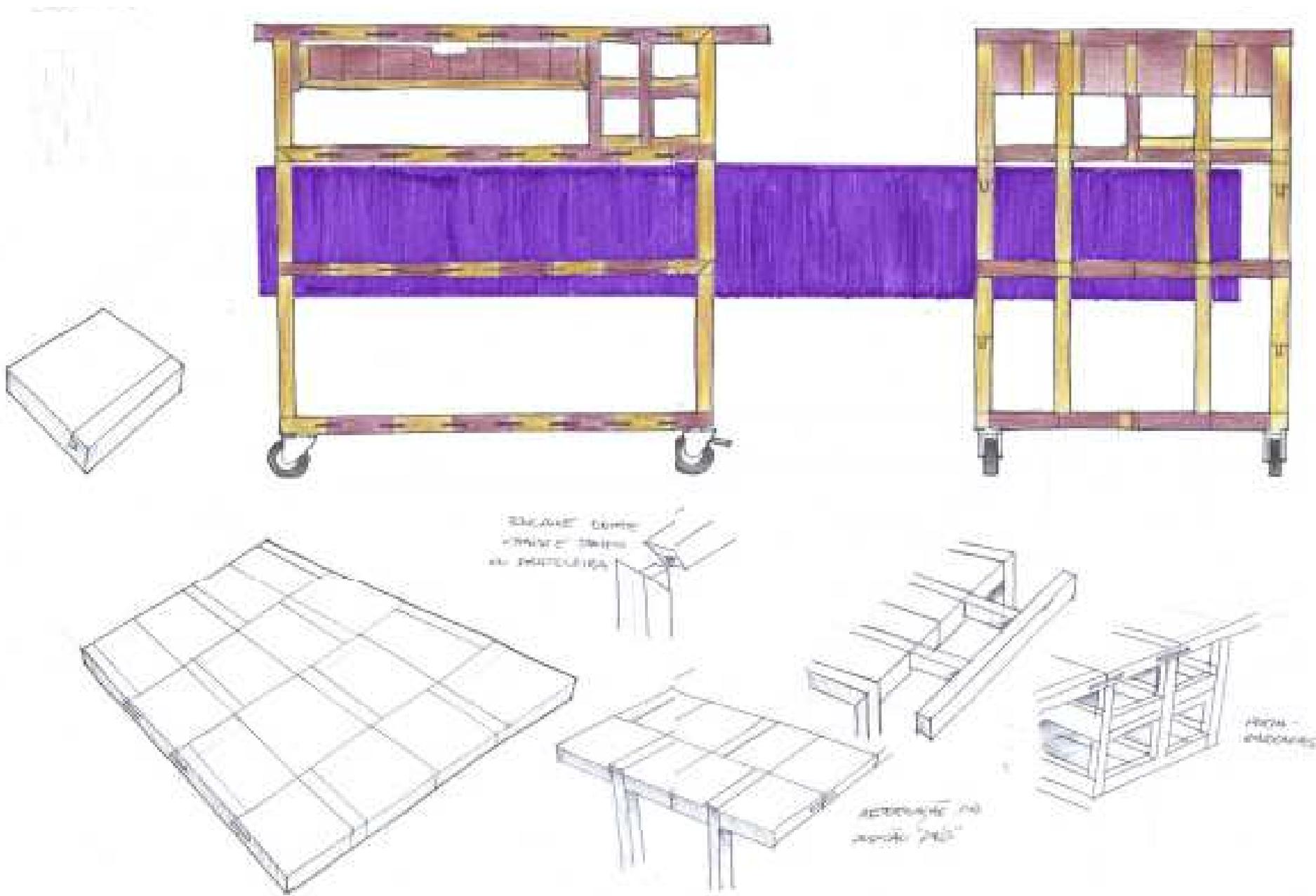


ALÇA -  
COM 4 BARRAS



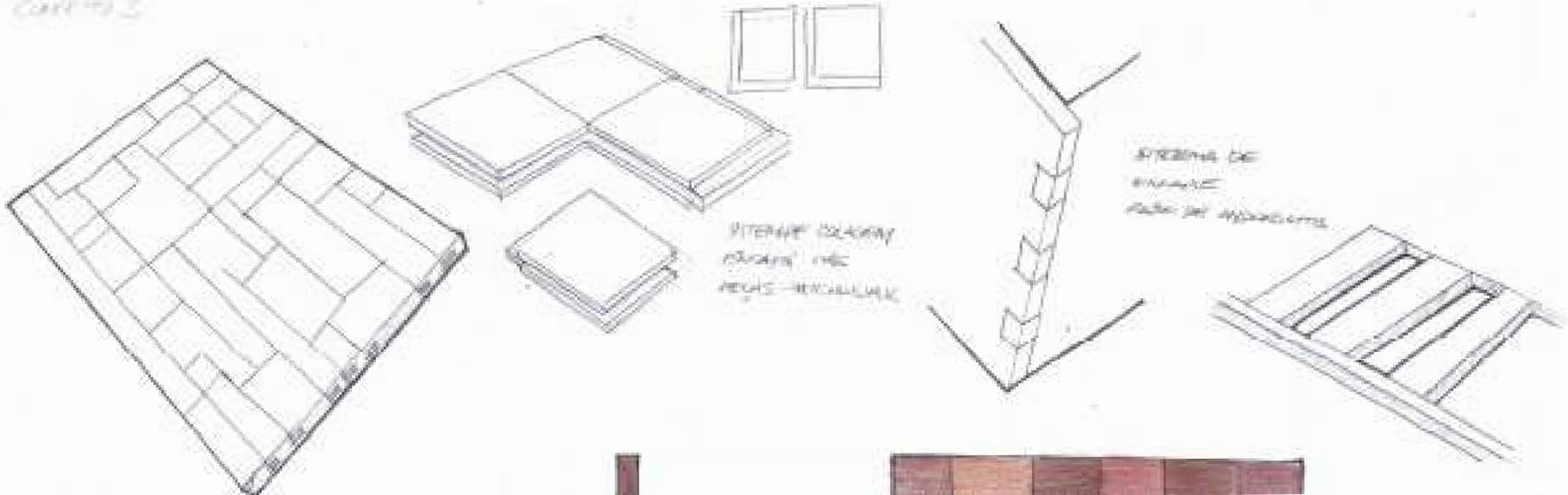
ALÇA -  
COM 4 BARRAS  
COM 4 BARRAS

### 3.1.3 CONCEITO 3

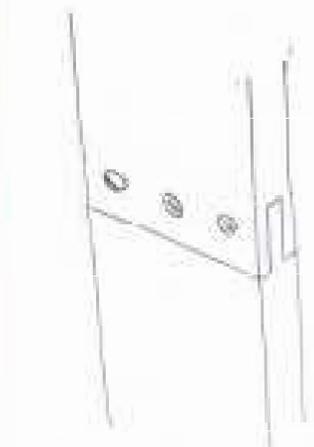


### 3.1.4 CONCEITO 4

Cartões



SISTEMA DE ENCAIXE PARA OS ANELADOS



USO DE PARAFUSOS DE FIXAÇÃO NA JUNTA DO PAINEL DO CARRÃO + ENCAIXE LIGADO



### 3.2 CAIXA MORFOLÓGICA PARA ESCOLHA DO CONCEITO

A metodologia escolhida para determinar o melhor conceito a desenvolver é a da caixa morfológica, usando um conjunto de critérios para julgá-los dando notas. A nota 1 - não atende; 2 - atende pouco; 3 - atende razoavelmente; 4 - atende bem e 5 - atende perfeitamente. O conceito de maior nota será o escolhido para ser detalhado em seguida.

CRITÉRIOS	CONCEITOS			
	1	2	3	4
O PRODUTO ATENDE AOS OBJETIVOS DO PROJETO	5	5	5	5
O PRODUTO ATENDE SATISFATORIAMENTE AS NECESSIDADES IDENTIFICADAS.	5	4	5	3
O PRODUTO ATENDE AO BENEFÍCIO BÁSICO APRESENTADO	4	4	4	4
O PRODUTO É ADOTADO DE ATRIBUTOS QUE O DIFERENCIA DOS CONCORRENTES	5	4	5	4
O PRODUTO É VIÁVEL TÉCNICA E ECONOMICAMENTE	4	4	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>19</b>

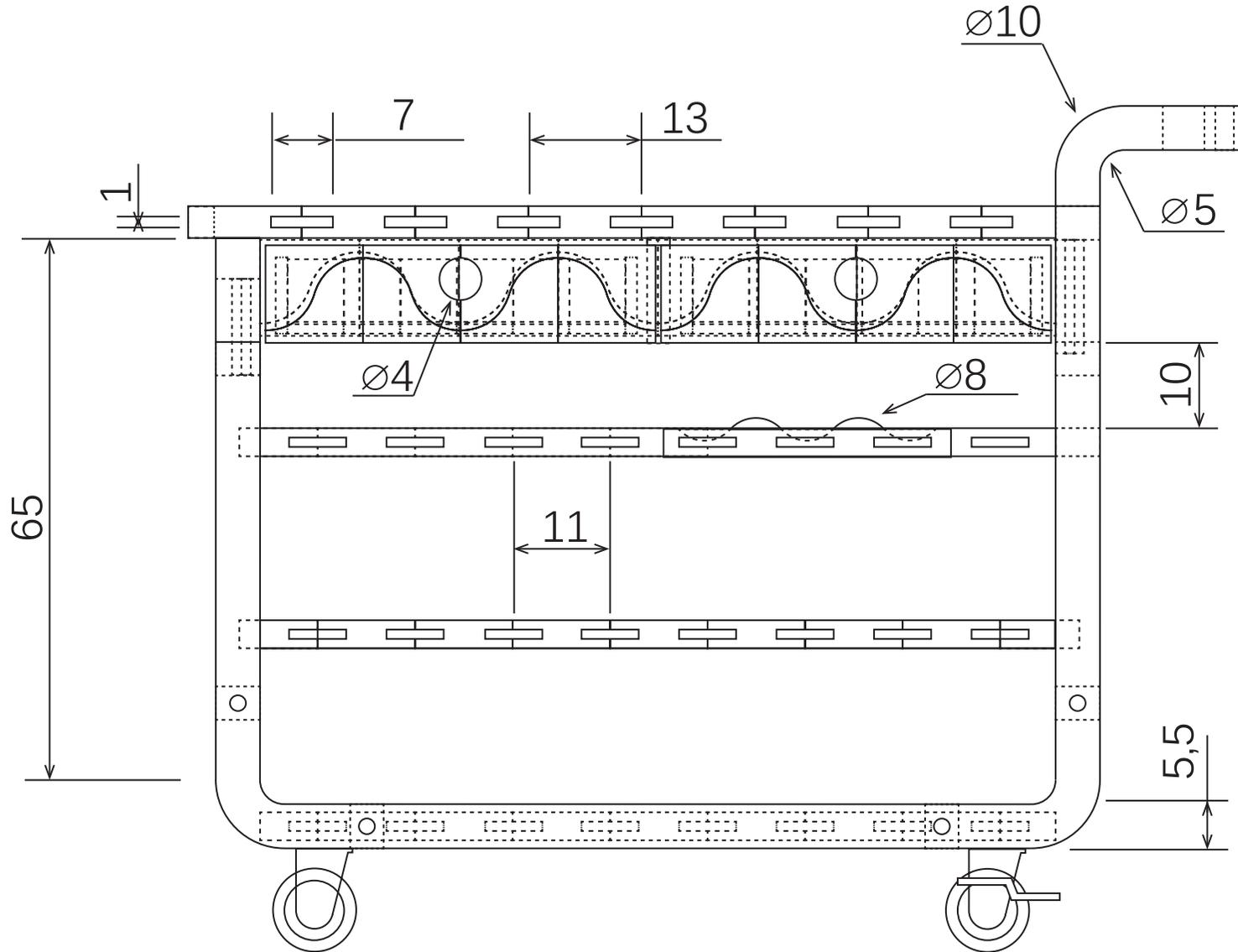
### 3.3 CONCEITO ESCOLHIDO - CONCEITO 1

O conceito eleito possui formas curvas, especialmente no chassi, o que foi visto somete em estruturas de metal, para conferir suavidade e dinamismo à peça, em combinação com as linhas retas nas hastes do chassi. de preferência, usou-se rodízios pré-fabricados em metal e polímero nas rodas para o contato com o solo.

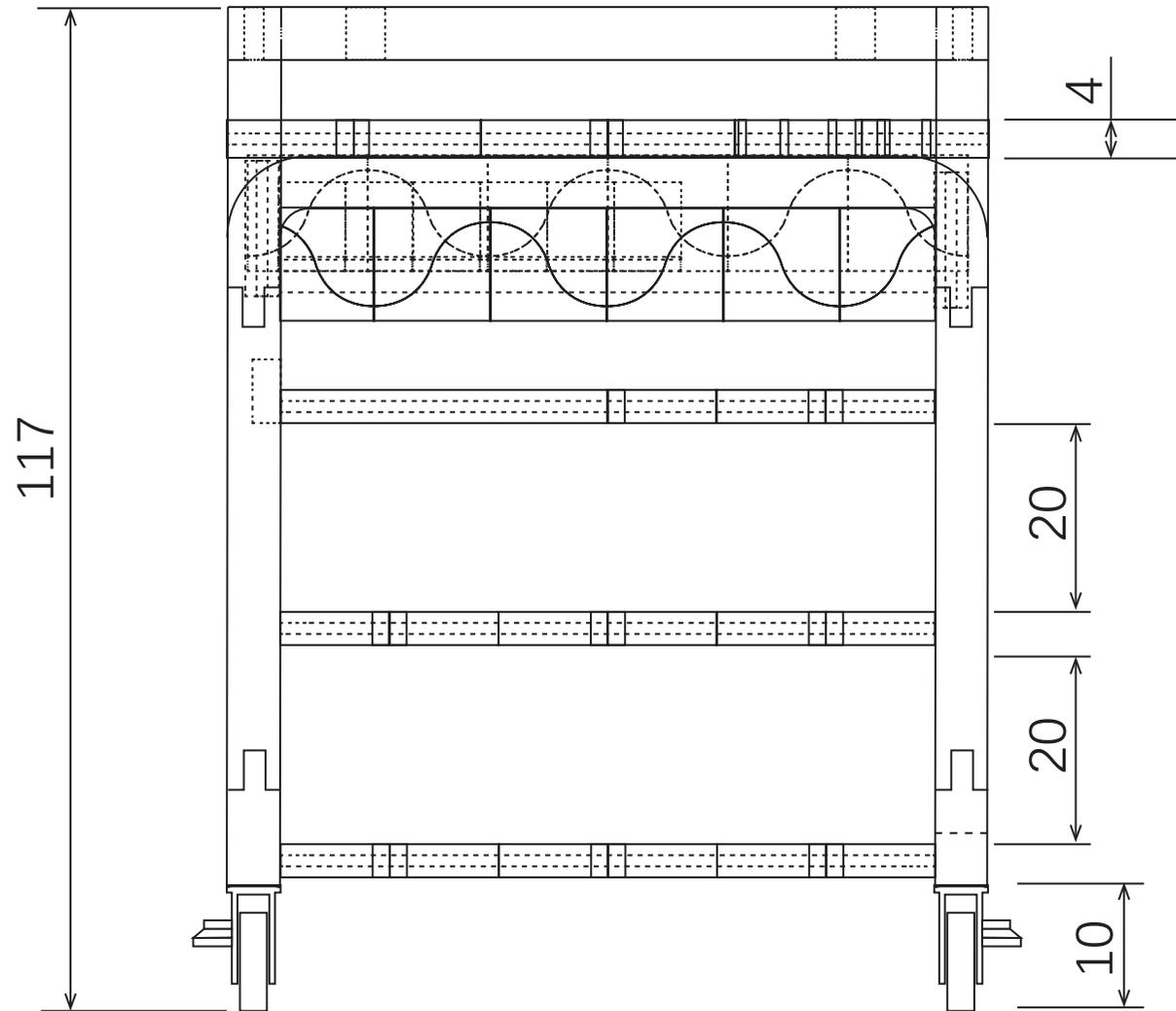


# 4 DETALHAMENTO

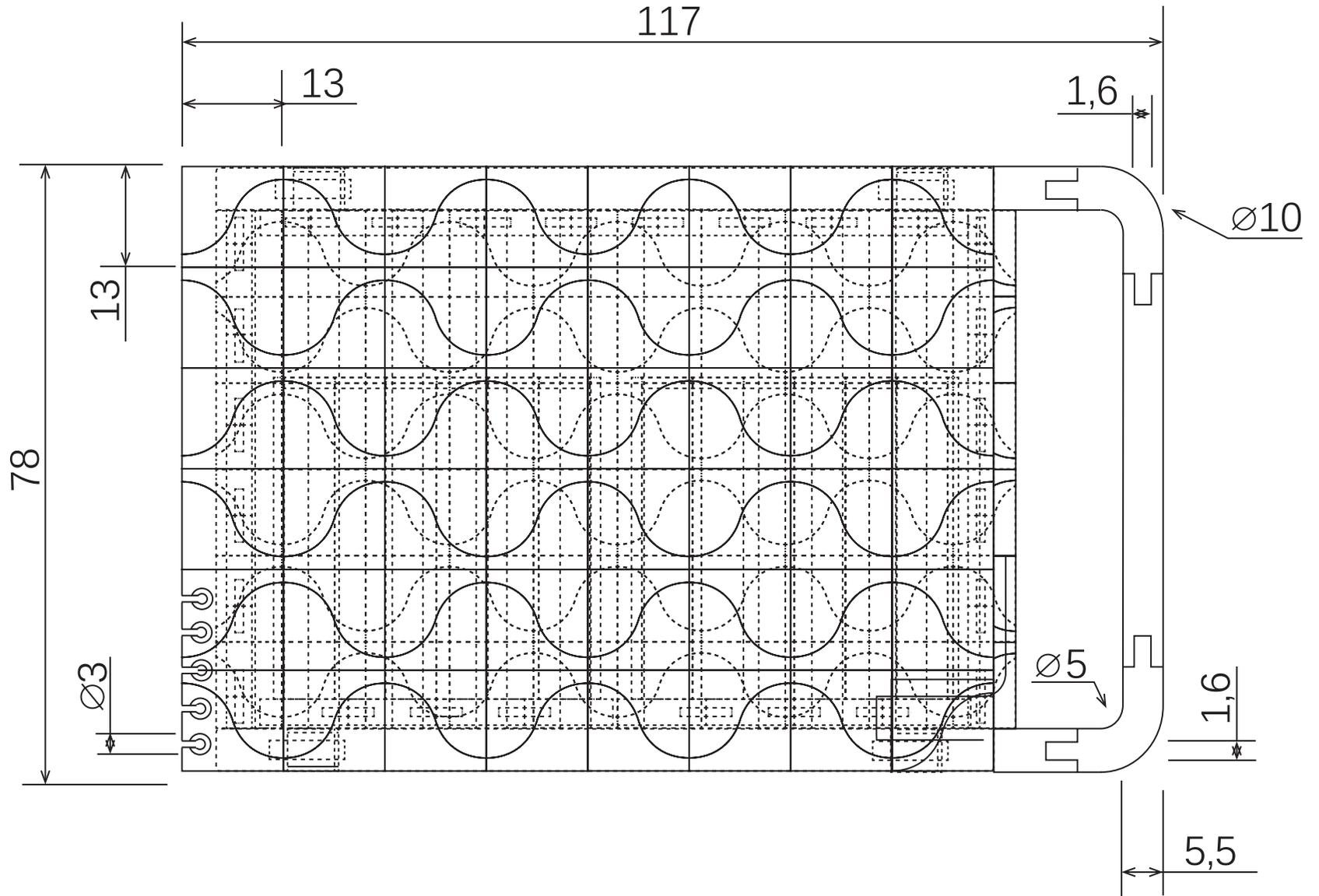
### 4.1 VISTA LATERAL - ESCALA 1: 6 UNIDADE DE MEDIDA: CM



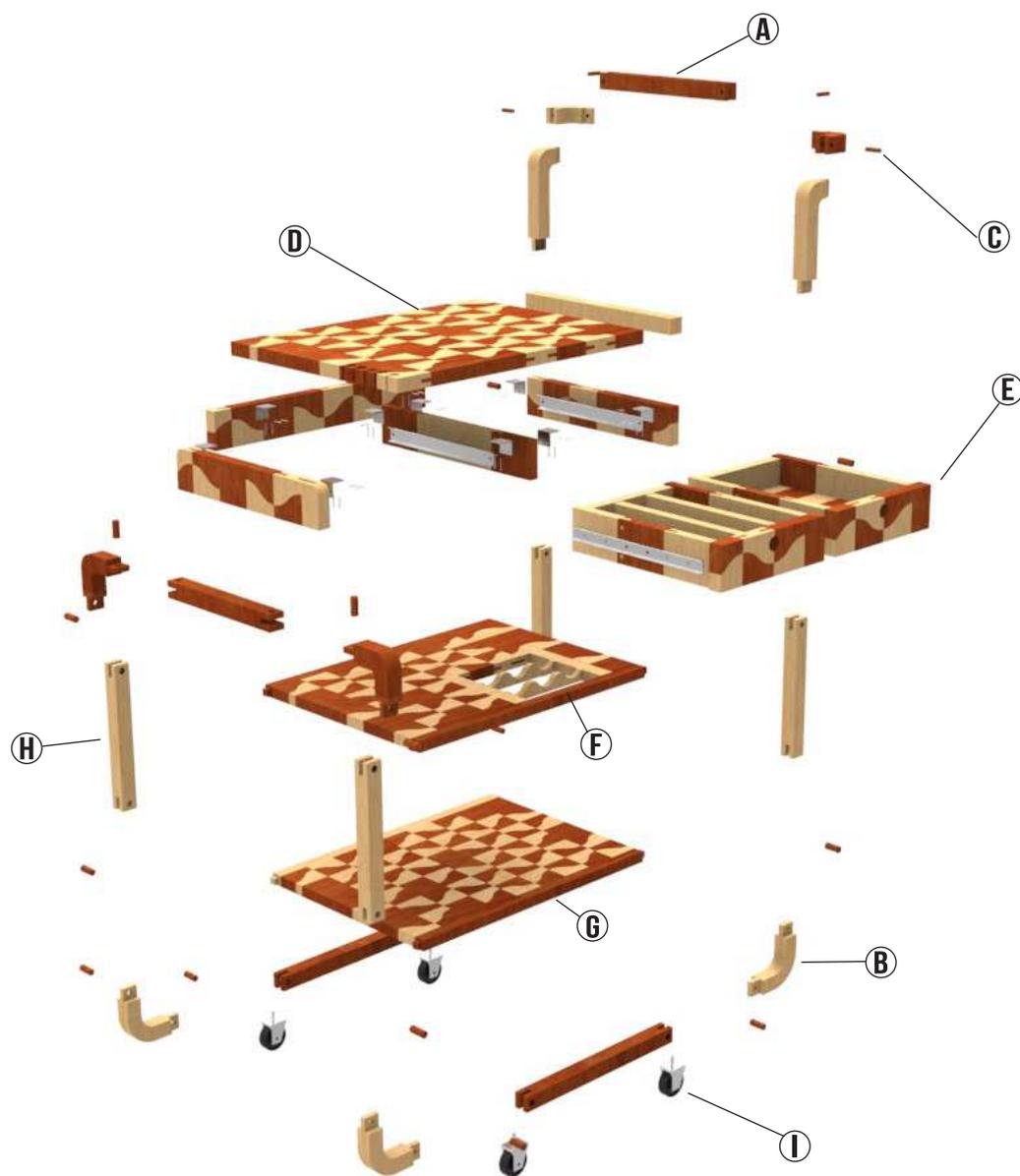
### 4.2 VISTA FRONTAL - ESCALA 1: 6 UNIDADE DE MEDIDA: CM



### 4.3 VISTA SUPERIOR - ESCALA 1: 6 UNIDADE DE MEDIDA: CM



## 4.4 PERSPECTIVA EXPLODIDA

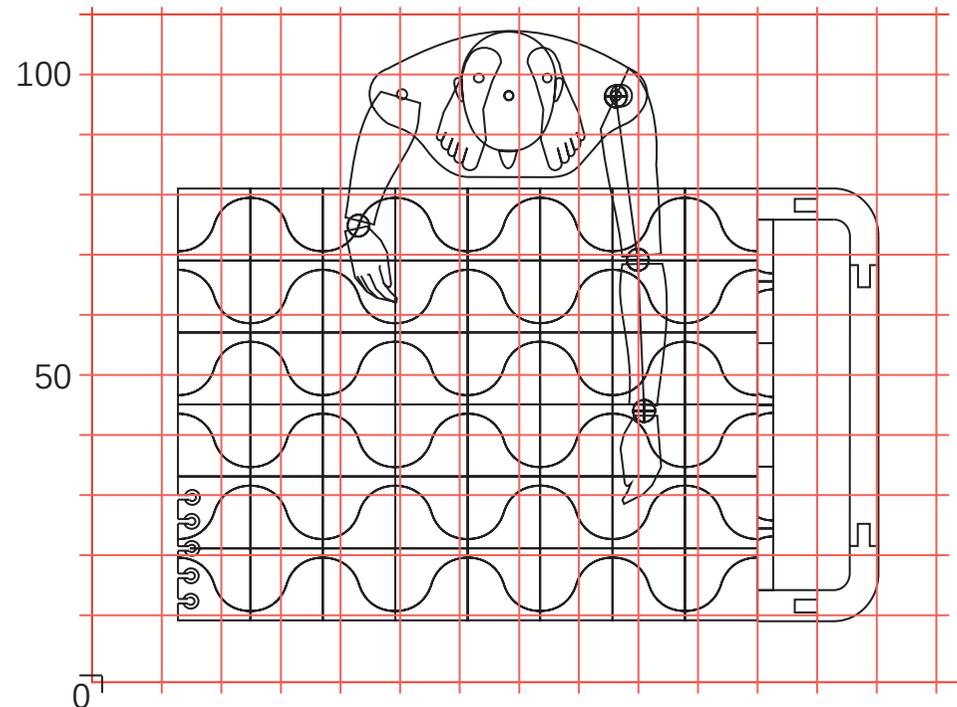


LETRA	NOME DA PEÇA	QUANTIDADE
A	Haste vertical	3
B	Curva	8
C	Cavilha	18
D	Tampo	1
E	Gaveta	2
F	Porta-garrafa	1
G	Prateleira	2
H	Haste vertical	4
I	Rodízio	4

## 4.5 ERGONOMIA

### 4.5.1 ANTROPOMETRIA

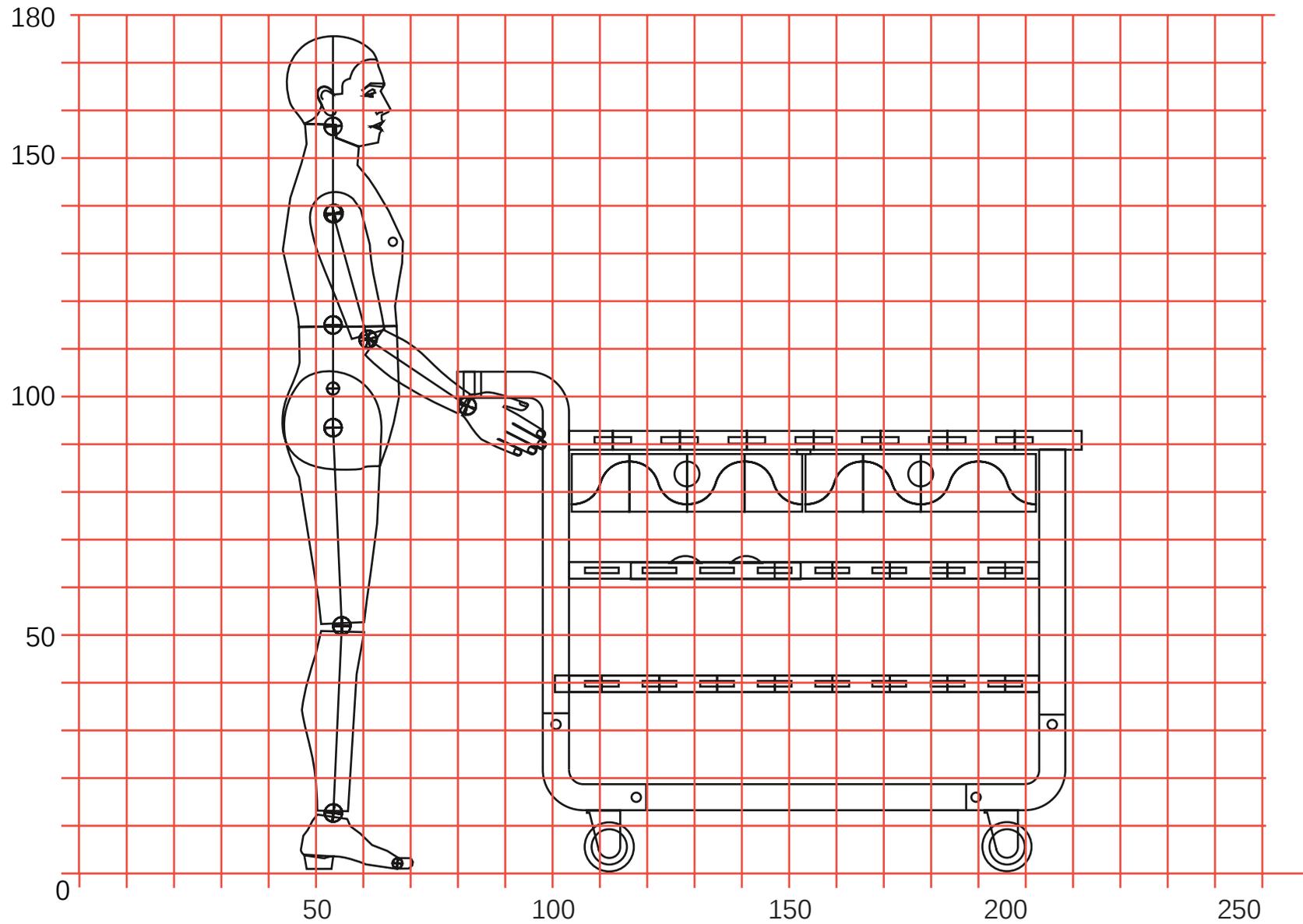
Nesta parte é cruzada as dimensões da mesa com as dimensões antropométricas da mesa para verificar a compatibilidade entre o produto e o percentil 50% masculino.



Dados: IBGE - Senso 2008-2009

Escala 1/11

Sujeito masculino - Brasil  
Idade 20 a 29 anos - Estatura mediana: 173,0 - Peso: 71 kg



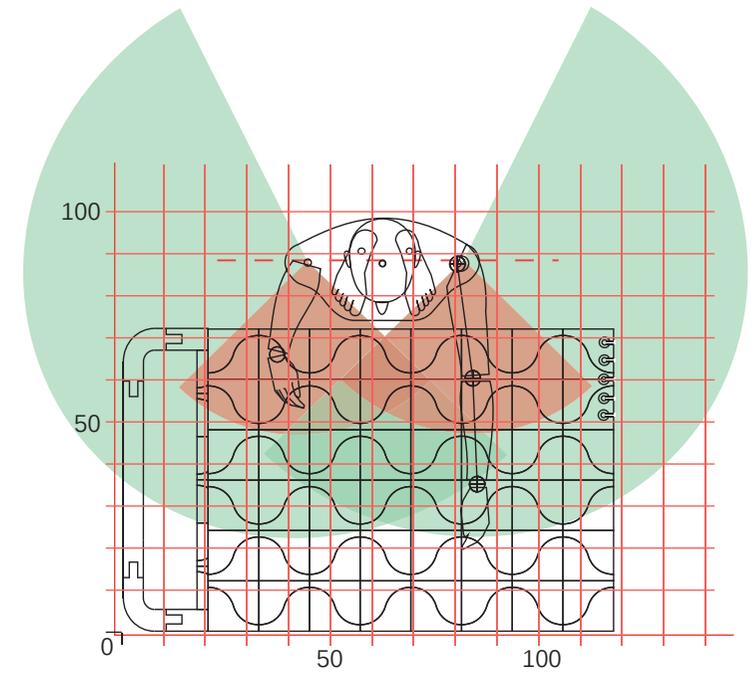
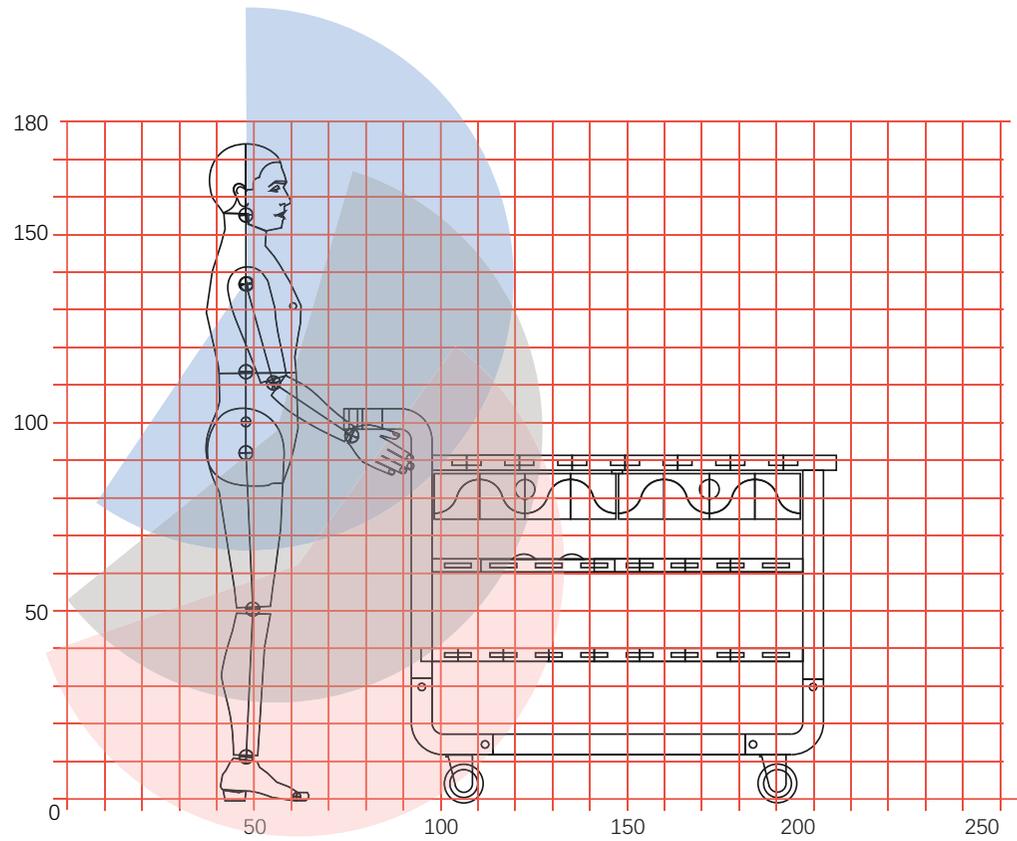
Dados: IBGE - Senso 2008-2009

Escala 1/11

Sujeito masculino - Brasil  
Idade 20 a 29 anos - Estatura mediana: 173,0 - Peso: 71 kg

### 4.5.2 BIOMECÂNICA

As posturas exigidas para a interação e a usabilidade da mesa foram determinantes para o posicionamento das partes e componentes do produto, seja para alcançar objetos sob o tampo ou prateleiras, abrir as gavetas, alcançar o porta-garrafa, e assim por diante.



Dados: IBGE - Senso 2008-2009

Escala 1/15

Sujeito masculino - Brasil  
Idade 20 a 29 anos - Estatura mediana: 173,0 - Peso: 71 kg

## 4.6 ESTUDO CROMÁTICO

As cores naturais das madeiras foram preservados e não receberam pigmentação, para que faça mais sentido ao recorrer ao reaproveitamento de material.

Foram gerados combinações de modulação das superfícies do tampo e das prateleiras através de repetição, remetendo a pedaços de carne espetadas, e recorreu também a aleatoriedade na distribuição dos módulos, para remeter aos recortes descartados .



## 4.7 MEMORIAL DESCRITIVO

A mesa para preparo e serviço de churrasco é feita com recortes de madeira provindos das serrarias, marcenarias e outras indústrias do setor madeireiro na cidade de Campina Grande, Paraíba.

A matéria-prima da construção da mesa são os recortes de madeira provenientes das atividades moveleiras, esquadrias e de componentes da construção civil. Os formatos e dimensões determinam onde serão empregados na construção do produto. As sobras provenientes da fabricação de esquadrias, de formato achatado vão para a construção do tampo, prateleiras e gavetas, e os de seção quadrada compõem o chassi e alça.

O uso de modulação na fabricação das prateleiras e tampo é para trabalhar com determinado tipo e tamanho de peça para aproveitar os resíduos ao máximo, pois não há como ter uma regularidade nas dimensões dos recortes coletados, como também ajuda no aspecto estético do produto ao trabalhar montagens para atrair visualmente o público-alvo.

As peças são juntadas por encaixe junto com colagem, reforçados com o uso de pinos ou cavilhas. O uso de outro material fora madeira foi reduzido somente para as corredeiras das gavetas e escora tipo “L” juntamente com parafusos para fixação dos mesmos.



## 4.8 MATERIAIS E PROCESSOS

A madeira é uma matéria-prima orgânica de grandes propriedades mecânicas e plásticas, porém para realizar funções na construção civil, mobiliário e correlatas, o material deve ser tratado para adequar às exigências destas áreas. As toras de madeira já vêm das reservas extrativistas ou das florestas sem os galhos e cascas, dividida de acordo com as propriedades do corpo da tora, em que cada seção é especificada para determinada função. Elas também são secas para diminuir a umidade para uma taxa entre 12 a 20% de água na madeira, passam pelo processo de autoclavagem, banhando a madeira em fungicida e outros materiais para evitar a contaminação por agentes externos.

Os recortes são os rejeitos desta madeira processada anteriormente, que são descartadas nos mais diversos formatos e tamanhos. Para a fabricação do produto, no caso a mesa projetada neste trabalho, as sobras devem ser readequadas para aplicação destas na construção das peças do produto. O redimensionamento deve ser feito em serras circular ou de fita, com uso da régua para guiar o corte da lâmina na largura, altura, comprimento desejadas para os recortes. Em seguida, vem a furação nas extremidades das peças do chassi para receberem as cavilhas posteriormente. Logo após vem os rasgos nas peças do chassi e das prateleiras com serra de fita ou de disco para formar as reentrâncias e protuberâncias dos encaixes macho-e-fêmea entre as peças; o uso de tupia para esta operação depende do bico no tamanho e diâmetro necessários para realizar a atividade.

Com as peças prontas, parte-se para o processo de montagem. Primeiro vem a montagem das partes internas, no caso, as prateleiras, gavetas e divisões das gavetas. As prateleiras são montadas de acordo com o desenho do mosaico, unidas entre si e sustentadas com uso de almas, cobertas com cola de madeira e depois encaixadas



**Figura 31:** esquema do corte da tora de madeira em pranchas de acordo com a seção da árvore.

entre os rasgos do módulos. As pranchas para as gavetas e as divisórias também passam pelo mesmo processo das prateleiras, para serem unidas por parafusamento na montagem e com o uso de cantos “L” para fixação das gavetas abaixo do tampo.

O chassi também é montado com os encaixes recebendo cola de madeira para melhor união das partes, com o auxílio das cavilhas como reforço. Não há uso de outros sistemas de junção no chassi a não ser o de encaixe. Logo após vem o lixamento da estrutura para corrigir pequenas irregularidades nas superfícies.

Após a montagem da mesa, são parafusadas os rodízios na parte inferior da peça. então vem os processos de acabamento, com a limpeza para retirada de partículas e manchas de cola, e depois a aplicação de verniz ou outra substância para conferir impermeabilização e polimento ao produto.

## 4.9 CONCLUSÃO

O produto obtido como meta neste trabalho mostra o design como ferramenta importante de cultura material, criadora e transformadora ao passo em que a partir de redirecionar e reaproveitar material descartado de outras atividades pode-se obter um projeto voltado para as pessoas que pretendem consumi-lo.

A mesa chama a atenção pelos valores agregados de sustentabilidade e ecológicos, como também retratam o comportamento de um grupo de pessoas, no caso, do brasileiro e o hábito de “churrascar”, por originar do problema de servir carne assada às pessoas, de levar o alimento até elas, para maior comodidade para quem está inserido em um churrasco. Lembrando que este último valor já existia e não foi levantado neste projeto.

A mesa mostrou-se apta para ser fabricada nos locais em que são produzidos os rejeitos, especialmente nas marcenarias, pois nelas há uma maior variedade de ferramentas para realizar os trabalhos precisos ou grossos de acordo com as exigências do projeto. Daí a importância de não usar outro material a não ser a própria madeira para não envolver outras ferramentas e processos de fabricação diferentes do ramo madeireiro, como o metal, por exemplo. As partes do produto feitas com outros materiais já são adquiridas prontas e só precisam ser montadas e parafusadas às estruturas da mesa.

## 5 REFERÊNCIAS

IIDA, Itiro. **Ergonomia – Projeto e Produção**. 2005; São Paulo: Edgarg Blucher Editora, 2º ed. 609 p.

PANERO, Julius; ZELNIK; Martin. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores**. 2001; Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.; 318 p.

GENETTE, Francis. **Manual Prático do Carpinteiro e do Marceneiro**. 2002; Curitiba: Hemus Livraria, Distribuidora e Editora S.A.; 129 p.

ELAM, Kimberly. **Geometry of Design – Studies in Proportion and Composition**. 2001; New York: Princeton Architectural Press; 105 p.

HASELEIN, Clovis Roberto; PAULESKI, Dalva Teresinha. **Caderno Didático da Disciplina de Tecnologia da Madeira II – Parte I: Adesivos, Lâmnas e Compensados**. Santa Maria; 2003; Imprensa Universitária-UFSM; 82 p.

BARBOSA, J. C.; CAMPOS, C. I. De; VASCONCELOS, J. S.; ARAUJO, V. A. De; WAKABAYASHI, M. K.; REGLI, J. P. **Aproveitamento de Resíduos da Indústria Madeireira para Utilização em Pequenos Empreendimentos Econômicos Solidários**. 2011; São Paulo, mai. In: International Workshop Advances in Cleaner Production, 3.; São Paulo; 2011; 10 p. Disponível em: <[http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6B/7/Barbosa\\_JC%20-%20Paper%20-%206B7.pdf](http://www.advancesincleanerproduction.net/third/files/sessoes/6B/7/Barbosa_JC%20-%20Paper%20-%206B7.pdf)> . Acesso em: 05/06/2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; ICLEI – BRASIL. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília; 2012; 157 p. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)>. Acesso em: 05/06/2014.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E STATÍSTICA –IBGE. **Pesquisa Industrial 2011**. Rio de Janeiro; 2011; Vol. 30; 184 p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2011/defaultempresa.shtm>>. Acesso em: 07/06/2014.

GALINARI, Rangel; JUNIOR, Job R. T., MORGADO, Ricardo Rodrigues. **A competitividade da indústria de móveis do Brasil: situação atual e perspectivas.** Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3706.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3706.pdf)>. Acesso em: 20/05/2014.

MEGAMOVELEIROS. **Construção civil impulsiona movelarias na Paraíba.** Mar. 2014. Disponível em: <<http://www.megamoveleiros.com.br/construcao-civil-impulsiona-movelarias-na-paraiba/>>. Acesso em: 21/05/2014.

REVISTA DA MADEIRA. **Gestão de resíduos sólidos na indústria madeira.**; 77° ed.; nov. 2003. Disponível em: <[http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=467&subject=Res%EDduos&title=Gest%E3o%20de%20res%EDduos%20s%F3lidos%20na%20ind%FAstria%20madeira](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=467&subject=Res%EDduos&title=Gest%E3o%20de%20res%EDduos%20s%F3lidos%20na%20ind%FAstria%20madeira)>. Acesso em: 21/05/2014.

G1 PARAÍBA. **Setor imobiliário movimentou R\$ 296 mi em Campina Grande em 2013.**; abr. 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2014/04/setor-imobiliario-movimentou-r-296-milhoes-em-campina-grande-em-2013.html>. Acesso em: 22/05/2014.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Brasil exporta carne e os churrasqueiros.** São Paulo; fev. 2007; Economia; p. B5. Disponível em: <[http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/325588/complemento\\_1.htm?sequence=2](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/325588/complemento_1.htm?sequence=2)>. Acesso em: 22/05/2013.

PAPO DE HOMEM. **Como fazer um churrasco do início ao fim.** Mar. 2014. Disponível em: <<http://papodehomem.com.br/como-fazer-um-churrasco-do-inicio-ao-fim/>>. Acesso em: 06/06/2013.

O DIA. **Churrasco é campeão no cardápio do torcedor na Copa.** Mai. 2014. Disponível em: <<http://odia.ig.com.br/noticia/rio-de-janeiro/2014-05-25/churrasco-e-o-campeao-no-cardapio-do-torcedor-na-copa.html>>. Acesso em: 06/06/2014.

CUMINALE, Natalia; DIAS, Marina. **O papel da carne na evolução humana.** Veja; ago. 2009 Disponível em : < <http://veja.abril.com.br/noticia/saude/papel-carne-evolucao-humana>>. Acesso em: 28/06/2014.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Informações sobre Madeiras.** São Paulo; 2014. Disponível em: <[http://www.ipt.br/consultas\\_online/informacoes\\_sobre\\_madeira/busca](http://www.ipt.br/consultas_online/informacoes_sobre_madeira/busca)>. Acesso em: 15/06/2014.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº216: Regulamento Técnico de Boas Práticas Para Serviços de Alimentação.** D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo; set. 2004. Disponível em:< <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4a3b680040bf8cdd8e5dbf1b0133649b/RESOLU%C3%87%C3%83O-RDC+N+216+DE+15+DE+SETEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES> >. Acesso em 27/06/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA –IBGE. Indicadores IBGE- Pesquisa Industrial Mensal -Produção Física Fevereiro 2014. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=34](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=34)>. Acesso em: 25/07/2014.

DIAS, Eliomar Tavares; SILVA, Lisiana de Fátima; MEDEIROS, Marianna Guimarães; BEM, Kettrin Couto Farias. **Saboreando: uma forma de preservar a identidade cultural seridoense.** In: Revista Global Tourism; Vol.5 nº2 – Dez/2009; 11 p. Disponível em: <<http://www.publicacoesdeturismo.com.br/ref.php?id=1547>>. Acesso em: 25/07/2014.

JUNIOR, Nelson Diogo de Souza. **Qualidade de superfície na Produção de Peças S2S no Setor de Usinagem de Uma Indústria de Molduras de Pinus.** Curitiba; 2009; UFPR; 40 p. Disponível em: <<http://www.madeira.ufpr.br/tccpublicados/tccnelsondiogo.pdf> >. Acesso em: 01/08/14 .

ALBUQUERQUE, Carlos Eduardo Camargo de; LATORRACA, João Vicente Figueiredo de. **Influência das Características Anatômicas da Madeira na Penetração e Adesão de Adesivos.** In: Floresta e Ambiente; v. 7, n.1, p.158 – 166; UFRRJ, jan./dez. 2000. Disponível em: <[http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20099237v12\\_n2\\_nt%2002.pdf](http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20099237v12_n2_nt%2002.pdf)> . Acesso em: 01/08/14.