



UFCEG | Universidade Federal de Campina Grande
CCT | Centro de Ciências e Tecnologia
UAD | Unidade Acadêmica de Design
Curso de Design

Cocho móvel coberto para sal mineral na criação de caprinos e ovinos

Autora: Maria Jordania Alves Pontes
Orientador: Luiz Felipe De Almeida Lucena

Agosto, 2022.
Campina Grande - PB



UFCCG | Universidade Federal de Campina Grande
CCT | Centro de Ciências e Tecnologia
UAD | Unidade Acadêmica de Design
Curso de Design

Cocho móvel coberto para sal mineral na criação de caprinos e ovinos.

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de bacharel em Design de Produto.

Autora: Maria Jordania Alves Pontes
Orientador: Luiz Felipe De Almeida Lucena



UFCEG | Universidade Federal de Campina Grande
CCT | Centro de Ciências e Tecnologia
UAD | Unidade Acadêmica de Design
Curso de Design

Cocho móvel coberto para sal mineral na criação de caprinos e ovinos.

Relatório técnico-científico apresentado ao curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de bacharel em Design de Produto.

Autora: Maria Jordania Alves Pontes

Orientador: Luiz Felipe De Almeida Lucena

Orientador: Luiz Felipe de Almeida Lucena

Examinador: Glielson Nepomuceno Montenegro

Examinador: Levi Galdino De Souza

Agradecimentos

A princípio, agradeço a Deus por toda força durante essa jornada de 4 anos, onde tantos percalços enfrentei para que finalmente estivesse aqui, nessa fase da vida, tão cheia de gratidão no peito e com tanto orgulho de tudo que fiz e de quem hoje sou.

Aos meus pais e minha irmã, por me apoiarem no ingresso ao curso que eles não faziam ideia do que se tratava, e mesmo assim me deram suporte para que eu continuasse no meu sonho.

Aos amigos que fiz durante a graduação, em especial Letícia, Elian, Lucíola, Rakelly, Alice e Lucas, que iluminaram meus dias e tardes durante aulas, cafés da manhã e almoços na universidade, nunca esquecerei de vocês, guardo todos em meu coração com memórias inesquecíveis. Vocês me fizeram aguentar muitos barrancos na vida.

Ao meu orientador Luiz Felipe, um homem que sempre admirei desde a primeira aula que tivemos, sua integridade e cuidado com os alunos sempre me encantou. Obrigada, professor, por saber como orientar sem que fiquemos desesperados, obrigada também por todo seu empenho para que hoje eu estivesse aqui, finalizando meu TCC com orgulho de tudo que fiz.

Aos professores do curso, obrigada por transmitirem seus conhecimentos e nos fazer bons profissionais.

Agradeço àqueles que estiveram do meu lado me dando forças e incentivo durante esse processo, principalmente à Bruno de Avila, Joicy Alves, Lara Dantas e Nicolly Alves.

No geral, sou grata a toda minha família e a todos meus amigos que sempre se fizeram presentes. Eu sempre vou ser um pouquinho de cada um de vocês.

***"Sinto que não há nada mais
verdadeiramente artístico do que amar
pessoas"***

- Vicent Van Gogh

Sumário

1. Considerações iniciais	10
1.1 Introdução	10
1.2 Objetivos	11
1.2.1 Geral	11
1.2.2 Específico	11
1.3 Delimitação	11
1.4 Justificativa	12
2. Levantamento de dados	12
2.1 Medidas anatômicas de caprinos e ovinos	12
2.2 Análise de similares	14
2.3 Conclusão - Análise de similares	16
2.4 Requisitos projetuais	17
3. Anteprojeto	20
3.1 Geração de formas	21
3.2 Geração de soluções	21
3.3 Soluções descartadas	22
3.4 Solução 1	25
Solução 2	33
Solução 3.....	41
Solução 4	46
3.5 Escolha das soluções	50
3.5.1 Mockup solução 2	50
3.5.2 Mockup solução 3	51
3.6 Escolha final	51
3.7 Refinamento da solução escolhida	52
3.7.1 Alternativa 1	52
3.7.2 Alternativa 2	54
3.7.3 Alternativa 3	55
3.7.4 Alternativa 4	56
3.8 Escolha da alternativa de refinamento	57
3.9 Definição de refinamento das estruturas secundárias	58
3.9.1 Pega	58
3.9.2 Sistema de rodas	59
3.9.2.1 Alteração do sistema de rodas	60
3.9.4 Estruturação do recipiente	61
3.9.5 Estrutura do telhado	62

4. Projeto.....	65
4.1 Marca do Produto.....	66
4.2 Perspectiva explodida.....	67
4.3 Especificações: peças e implementos	68
4.4 Detalhamento técnico.....	69
4.4.1 Estrutura lateral	69
4.4.2 Divisória.....	70
4.4.3 Chapa da base	71
4.4.4 Chapa lateral do recipiente.....	72
4.4.5 Pega.....	73
4.4.6 Pneus.....	74
4.4.7 Cavalete.....	75
4.4.8 Estrutura para o eixo	76
4.4.9 Eixo	77
4.4.10 Teto.....	78
4.4.11 Reforço para base	80
4.4.12 Protetor a prova d'água.....	81
4.4.13 Dobradiça	81
4.4.14 Parafuso e porca.....	82
4.4.15 Contra-pino.....	82
4.4.16 Mecanismo de encaixe das placas de aço.....	83
4.4.17 Sistema mecânico do eixo	83
4.5 Definição de cor.....	84
4.6 Ergonomia e usabilidade.....	85
4.7 Produto no ambiente	86
4.8 Desenhos dimensionais	88
5. Conclusões.....	111
6. Recomendações projetuais.....	112
7. Referências.....	113

Lista de figuras

- Figura 1 - Cocho para bovinos
- Figura 2 - Cocho para equinos
- Figura 3 - Cocho para caprinos
- Figura 4 - Cocho para ovinos
- Figura 5 - Dimensões médias: caprinos
- Figura 6 - Dimensões médias: ovinos
- Figura 7 - Cocho H-Y4
- Figura 8 - Cochobag
- Figura 9 - Cocho prático de garça
- Figura 10 - Extração e desenvolvimento de formas
- Figura 11 - Soluções descartadas
- Figura 12 - Soluções descartadas
- Figura 13 - Solução 1 - Desenhos falados
- Figura 14 - Solução 1 - Desenhos falados
- Figura 15 - Solução 1 - Desenhos falados
- Figura 16 - Solução 1 - Vistas ortogonais
- Figura 17- Solução 1 - Modelagem
- Figura 18- Solução 1 - Modelagem
- Figura 19- Solução 1 - Modelagem
- Figura 20- Solução 2 - Desenhos falados
- Figura 21- Solução 2 - Desenhos falados
- Figura 22- Solução 2 - Desenhos falados
- Figura 23- Solução 2 - Desenhos falados
- Figura 24- Solução 2 - Vistas ortogonais
- Figura 25- Solução 2 - Modelagem
- Figura 26- Solução 2 - Modelagem
- Figura 27- Solução 3 - Desenhos falados
- Figura 28- Solução 3 - Desenhos falados
- Figura 29- Solução 3 - Vistas ortogonais
- Figura 30- Solução 3 - modelagem
- Figura 31- Solução 4 - Desenhos falados
- Figura 32- Solução 4 - Desenhos falados
- Figura 33- Solução 4 - Vistas ortogonais
- Figura 34- Solução 4 - Modelagem
- Figura 35- Solução 4 - Modelagem
- Figura 36 - Solução 1 - Mockup vista em perspectiva e teto e cocho separados
- Figura 37 - Solução 2 - Mockup vista em perspectiva

Figura 38 - Formas para refinamento da alternativa
Figura 39 - Desenho da alternativa 1 do refinamento
Figura 40 - Mockup da alternativa
Figura 41 - Desenho da alternativa 2 do refinamento
Figura 42 - Mockup da alternativa 2 do refinamento
Figura 43 - Desenho alternativa 3 do refinamento
Figura 44 - Mockup da alternativa 3 do refinamento
Figura 45 - Desenho da alternativa 4 do refinamento
Figura 46 - Mockup da alternativa 4 do refinamento
Figura 47 - Desenhos falados - pega
Figura 48 - Desenhos falados - sistema de roda e de apoio
Figura 49 - Desenhos falados - sistema de roda e de apoio
Figura 50 - Desenhos falados - estruturação do recipiente
Figura 51 - Desenhos falados - reforços para a base do recipiente
Figura 52 - Desenhos falados - estrutura do telhado
Figura 53 - Desenhos falados - Furos para gancho e lona
Figura 54 - Implementos agrícolas
Figura 55 - Suspensão do cocho: Manejo e posição corretas
Figura 56 - Suspensão do cocho: Manejo e posição erradas
Figura 57 - Transporte do cocho
Figura 58 - Manejo grosseiro
Figura 59 - Manejo grosseiro no produto
Figura 60- Produto no ambiente - Utilização dos animais
Figura 61- Produto no ambiente - Utilização dos animais
Figura 62- Produto renderizado

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Introdução

A agropecuária faz parte da renda de muitos habitantes, principalmente daqueles que vivem em zonas rurais. De acordo com o documento "Produção da Pecuária Municipal 2020", o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), observa-se que o rebanho de caprinos apresentou 12,1 milhões de cabeças, já o de ovinos foi de 20,6 milhões de cabeças, sendo a Região Nordeste responsável por 95% do total de caprinos e por 70,6% do total de ovinos.

Kasprzykowski (1982) salienta que a caprino-ovinocultura é de fundamental importância socioeconômica para o Nordeste brasileiro, uma vez que possibilita uma gama de opções como oferta de carne, leite e derivados, podendo ser comercializado ou também servir de alimento para os próprios pecuaristas.

Sabendo-se destes dados, deve ser dito que na criação dos pequenos ruminantes há muitos percalços, principalmente em relação a alimentação, pois assim como os seres humanos, eles precisam de água de boa qualidade, proteínas, energia, fibras, vitaminas e minerais, porém, o pasto brasileiro não pode oferecer-los em grandes valores para que as taxas necessárias sejam alcançadas, para qual finalidade de produzirem em maior qualidade e quantidade.

Sendo assim, a suplementação com sal mineral melhora o sistema imunológico e digestivo dos animais, como também ajuda no crescimento e manutenção de tecidos corporais, regulação de processos corporais e regulação do uso de energia dentro das células, sendo fundamental para que os ruminantes mantenham a saúde e a produção.

Desse modo, o cocho exerce uma importante papel nesse meio, pois é através dele que o suplemento (sal) é ofertado aos animais. Porém, por se tratar de um alimento com muitas particularidades, seu armazenamento possui exigências como: não pode entrar em contato com água, não ser armazenado em local úmido e não deve ser exposto e não deve ser exposto ao sol por muito tempo. Portanto, entende-se que não pode ser ofertado em qualquer tipo de cocho, tem que ser um especial para esse tipo de produto.

Torna-se notório a necessidade de deslocamento do cocho para outras partes do cercado, uma vez que são alternados de acordo com a demanda que é estabelecida pelo criador e sendo dificultada pelas limitações dos cochos disponíveis atualmente no mercado, seja pelo preço alto, ou por não possuir desmontagem. Tendo como base essa análise sobre o tema e as problemáticas observadas, é possível compreender que é preciso melhorias para produtos nesse âmbito, que permita a total locomoção do cocho e permitindo ao trabalhador também montar e desmontar.

Por esses motivos, faz-se necessário o desenvolvimento de um cocho móvel que possibilite a transferência do mesmo para outras áreas do cercado. Sendo assim, ao observar-se esse cenário, busca-se um mais profundo entendimento sobre essa problemática e uma proposta que contribua para o objetivo desses comedouros de garantir bem-estar durante a alimentação dos animais aqui citados.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Desenvolver um produto que possibilite aos criadores de pequenos ruminantes, em especial da espécie de ovinos e caprinos, uma maior locomoção, maior segurança e maior facilidade de montagem e desmontagem do mesmo.

1.2.2 Específico

Os objetivos específicos do presente projeto são:

- Desenvolver sistemas funcionais mecânicos e ergonômicos que permitam a movimentação do cocho;
- Permitir a montagem e desmontagem do produto com vistas ao abastecimento de sal e higienização do produto;

1.3 DELIMITAÇÃO

Serão desenvolvidos:

- Sistemas para movimentação do cocho;
- Formas que facilitem a montagem e desmontagem do produto;
- Pega ergonômica;
- Telhado com calhas;
- Estudo básico de cor;
- Dimensionamento do produto com base nos tamanhos dos caprinos e ovinos.

Não serão desenvolvidos:

- Requisitos que prevaleça a estética ao funcionamento do produto;
- Estudos acerca do comportamento fisiológico dos animais;
- Estudos acerca de sistemas mecânicos;

1.4 JUSTIFICATIVA

A presente proposta justifica-se, primeiramente, pela questão estrutural dos comedouros existentes, visto que, muito deles não possibilitam a montagem e desmontagem, dificultando a manutenção entre as peças por serem, em sua grande maioria, soldadas e não proporcionar a troca, além do transporte também não ser algo que é sempre ofertado no mesmo produto.

Desse modo, o desenvolvimento de um comedouro ao qual as partes sejam encaixáveis, ou seja, facilmente separadas ou montadas, possibilitando uma manutenção mais rápida e segura, proporcionando o transporte do mesmo através de rodas, melhorando o produto tanto para o usuário como para a empresa que o comercializa.

Assim sendo, busca-se melhorar o rendimento e produtividade, também evitando o desperdício de sal mineral, uma vez que quando molhado ele cristaliza e torna-se inutilizável, causando, muitas vezes, grandes prejuízos para os produtores, também procura-se melhorar a relação produto-usuário, nos quesitos de usabilidade e transporte.

2 LEVANTAMENTO DE DADOS

Nessa etapa dados serão levantados objetivando os fundamentos projetuais para geração das alternativas do produto. Sendo assim, serão feitas pesquisas bibliográficas para que sejam compreendidas as medidas anatômicas dessas espécies, para que assim, o produto seja desenvolvido da forma mais intuitiva para o criador e mais confortável para os animais.

Também será feita uma análise comparativa com a finalidade de identificar quais as características pertinentes em produtos deste ramo, observando quais as qualidades que podem agregar ao projeto, como também as fragilidades para que sejam melhoradas e transformadas em bons atributos.

2.1 Medidas anatômicas de caprinos e ovinos

A importância dos caprinos e ovinos, como fonte de alimentos proteicos em regiões subdesenvolvidas e em desenvolvimento, tem sido enfatizada ao longo das últimas décadas (LEITE, 2000, p. 72 e 73). Segundo Kleber Ávila Cordeiro. (2019, p.3) "as áreas mais secas dos sertões, historicamente, a ovinocaprinocultura sempre desempenhou um papel importante na economia local e regional, e constituiu-se em uma das principais atividades da agricultura familiar."

Por conseguinte, os produtos destinados à agropecuária apresentam uma gama de opções, porém, após a realização de pesquisas online, foi possível identificar que sua grande maioria está destinado à animais de grande porte (bovinos e equinos) (figura 1 e 2), não sendo possível a utilização do mesmo pelos de pequeno porte, como cabras e ovelhas (figura 3 e 4).



Figura 1 - Cocho para bovinos
Fonte: Nutrição e saúde animal



Figura 2 - Cocho para equinos
Fonte: MF Rural



Figura 3 - Cocho para caprinos
Fonte: Buscar Rural



Figura 4 - Cocho para ovinos
Fonte: Diário do Nordeste

Desse modo, para que o produto que será criado atenda as necessidades ergonômicas dos animais, foi necessário uma pesquisa a respeito das medidas médias, afim de que seja prezado a qualidade e conforto durante a alimentação de tais animais.

Após realizar estudos, foi entendido quais as proporções médias dos ovinos e caprinos, podendo assim orientar as dimensões que serão estabelecidas no projeto.

As cabras (figura 5) média possuem a faixa de peso de 20 a 140 quilogramas, a altura varia em torno de 64 centímetros e o comprimento do corpo é de 115 a 170 centímetros. Já as ovelhas (figura 6) podem ter o comprimento entre 1,2 a 1,8 metros e seu peso pode variar de 45 a 120 kg (Macho, Adulto) e 45 a 100 kg (Fêmea, Adulto).

Desse modo, é percebido que as dimensões das duas espécies são próximas, fazendo com que seja possível a utilização do projeto para ambas.

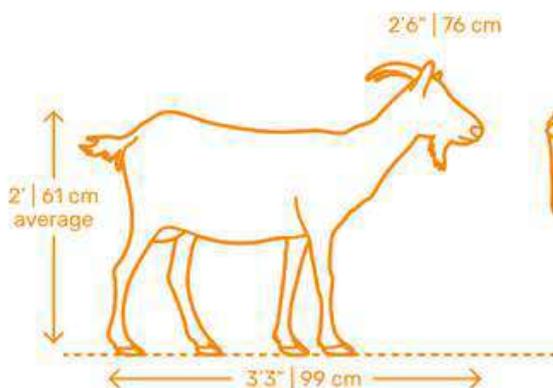


Figura 5 - Dimensões médias: caprinos
Fonte: Dimensions.com

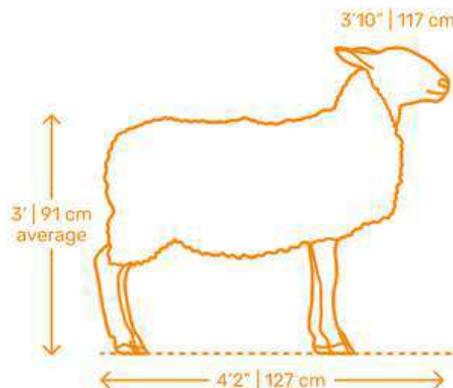


Figura 6 - Dimensões médias: ovinos
Fonte: Dimensions.com

2.2 Análise de similares

Nesta etapa, será realizada a análise entre os produtos já existentes no mercado, com o objetivo de compreender os pontos fracos e fortes, observando suas principais características de modo que possa contribuir para o desenvolvimento do projeto.

Como a variedade para cocho móvel para caprinos e ovinos é baixa, quase nula, irão ser observados cochos em geral.

Cocho H-Y4 - Ovelhas



Figura 7 - Cocho H-Y4
Fonte: AgriExpo

Função: Deposito de sal e proteínados

Dimensões: 45X213X40 cm

Capacidade: 300kg no silo

Material: Polietileno

Capacidade: 250 kg

Pontos positivos	Automatizado, tampas como anteparo para intempéries, possibilidade de ajuste das tampas
Pontos negativos	Cor preta no produto

Cocho H-Y3 - Ovelhas



Figura 8 - Cochobag
Fonte: Magazine Luiza

Função: Deposito de sal, proteínados e ração

Dimensões: 45X213X40 cm

Material: Polietileno

Capacidade: 30 kg

Pontos positivos	Capacidade de 10-15 ovelhas e cabras
Pontos negativos	Não possui telhado

Cocho MOD. CPA 160



Figura 9 - Cocho prático de garça
Fonte: mercado livre

Função: Deposito de sal e proteínados

Dimensões: 1.500mm x 660mm x 320 mm

Material: Polietileno

Capacidade: 160kg

Pontos positivos	Divisórias, grande capacidade, alimentação de muitos animais simultaneamente
Pontos negativos	Sem telhado, suporte frágil

2.3 Conclusão - Análise de similares

É notório as semelhanças formais e estruturais entre os produtos apresentados, como a forma retangular, sua simplicidade e a forma que segue a função. Todas com seus suportes em metais, em sua maioria como pés. Com tais características, pode-se utilizar dos pontos positivos de tais produtos para desenvolver alternativas. Em relação ao material, sua grande maioria é em polímero já na cor azul, porém, não torna-se um produto agradável do ponto de vista ambiental, por essa razão, irá inovar-se também nessa área.

2.4 Requisitos projetuais

A partir das pesquisas e análises feitas até o momento, é possível estabelecer as diretrizes para o desenvolvimento do projeto, definindo dessa forma, um guia projetual em forma de requisitos e parâmetros.

Categoria	Requisitos	Parâmetros
Dimensionais	Deve possibilitar o uso de ao menos 6 animais simultaneamente;	2 metros de largura, 1,50m de altura total e 45 cm da superfície ao recipiente.
	Deve possuir pegas em altura e largura adequadas ao usuário para que seja possível posicionar as duas mãos;	Altura: 60 cm da superfície Largura: 40 cm de comprimento
Estruturais	Deve possibilitar uma fácil montagem e desmontagem;	Possuirá 3 partes: teto, estrutura principal e estrutura de transporte, serão identificados pela cor de cada parte;
	Deve ter fácil higienização do recipiente e manutenção das peças, quando necessário;	A união das partes será por poucos parafusos, possibilitando a remoção e união das peças;
	Deve possibilitar o transporte;	Sistema de eixos com pneus maciços e que suportem acima de 100 kg;
	Deve ser em material resistente as intempéries e ao uso intensivo;	Chapa de aço galvanizado (1,55 m e 2 mm), alumínio e inox;
	Deve possibilitar que seja ofertado mais de um tipo de sal mineral ou outro suplemento;	2 divisórias devem ser adicionadas, possibilitando a disposição de 3 tipos de sal;
	Deve possibilitar a segurança do animal durante a utilização do produto;	As extremidades que o animal terá contato devem ser curvadas ou dobradas;

Ergonômicos	Deve possibilitar que o cocho seja empurrado ou puxado, com o corpo ereto e braços retos.	2 metros de largura, 1,50m de altura total e 45 cm da superfície ao recipiente.
Fabricação	- Deve ser fabricado de modo a facilitar e agilizar o processo de fabricação;	<ul style="list-style-type: none"> - Corte das chapas à laser - Dobras de chapas em viradeiras - Soldagem (mig/mag); - Pintura eletroestática;

3 | **ante projeto**

3 ANTEPROJETO

Com base nas informações adquiridas por meio da análise comparativa, observações em campo e dos requisitos determinados, desenvolveu-se um planejamento metodológico para começarmos a elaboração das concepções conceituais, sendo eles:

1 - Desenvolvimento de formas, a partir das formas básicas (quadrado, triângulo, círculo, etc)

2 - Desenvolvimento da concepção formal, baseando-se em:

2.1 - Leis da gestalt;

2.2 - Formas lineares e geométricas;

2.3 - Variações de grade básica (Wucius Wong, 1998).

3 - Geração de soluções baseadas em:

3.1 - Desenhos sketches à mão;

3.2 - Modelagem 3D em Rhinoceros;

4 - Escolha das alternativas para refinamento: Das 4 alternativas geradas, 2 serão avaliadas e serão realizados mockups para estudo volumétrico e estruturais.

5 - Para a escolha do conceito e detalhamento, serão analisados tais pontos:

5.1 - Possibilidade de limpeza;

5.2 - Variação formal;

5.3 - Estrutura geral;

5.4 - Eficiência de cobertura do teto;

5.5 - Maior conforto para os animais.

6 - O refinamento também será com base no princípio de variações de grade básica (Wucius Wong, 1998), onde serão alteradas as formas laterais do produto e serão realizados mockups para teste de resistência e estrutura.

7 - Escolha do refinamento será baseado em 4 palavras chaves;

8 - Após a escolha da forma da estrutura lateral, serão realizados estudos e resoluções das seguintes partes:

8.1 - Pega;

8.2 - Sistema de rodas;

8.3 - Estruturação do recipiente;

8.4 - Estrutura do telhado.

Após tais resoluções, será iniciado a fase de projeto e detalhamento técnico.

3.1 Geração de formas

Nesta etapa do projeto, desenvolveu-se formas a partir das principais formas geométricas, como quadrados, triângulos, polígonos e suas derivações. A partir de tais formas, cortes e estudos foram feitos, objetivando o desenvolvimento minucioso da estrutura e do funcionamento do mesmo.

Durante a criação de figuras e tridimensionalização da forma, foi utilizado o princípio de simplicidade visual que é abordado por Baxter em seu livro "Projeto de produto" (p.33), fazendo com que apenas estruturas imprescindíveis ao projeto sejam mantidas, buscando a "limpeza" visual.

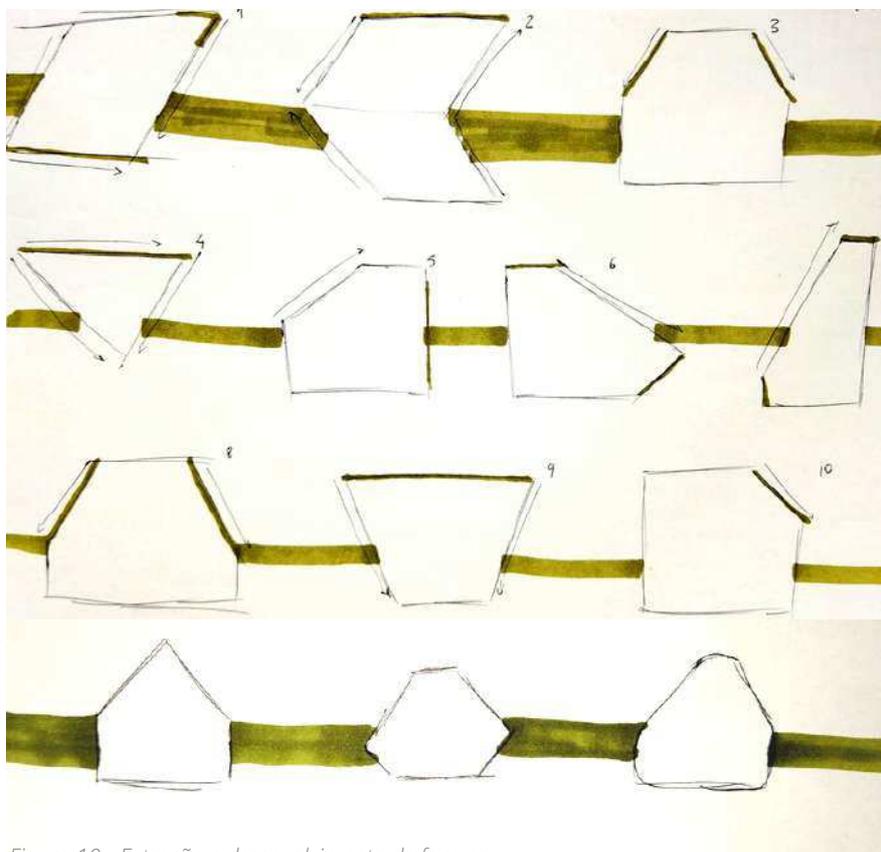


Figura 10 - Extração e desenvolvimento de formas
Fonte: Autoria própria

3.2 Geração de soluções

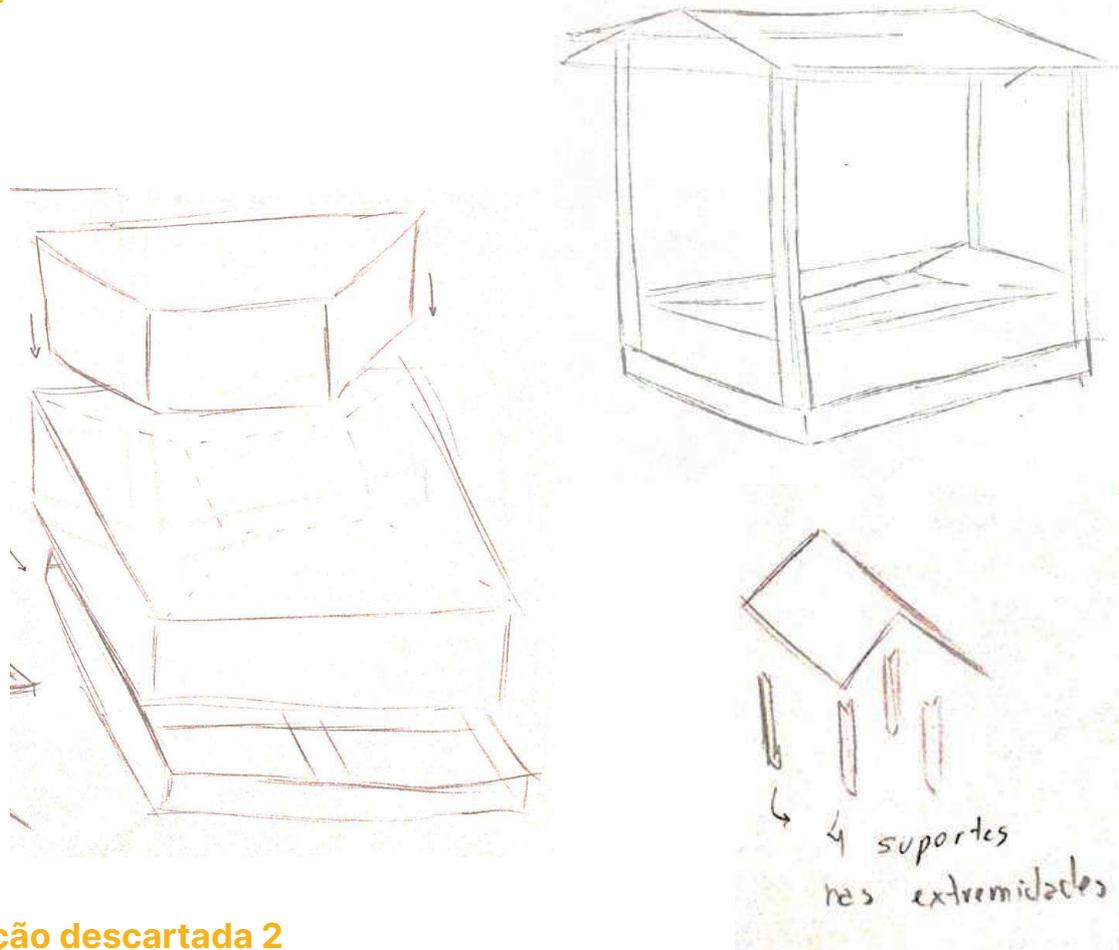
Nessa fase do projeto, será iniciado o processo de estruturação e tridimensionalização das formas do tópico anterior. Tais soluções deverão apresentar obrigatoriamente telhado, recipiente/comedouro, pega e estrutura que possibilite a mobilidade do produto como um todo. Também deverá obedecer os requisitos e parâmetros aqui listados.

Soluções
descartadas

3.3 Soluções descartadas

Durante a ideação/brainstorm várias formas e ideias foram desenvolvidas e pensadas, porém, ao analisar como seria os sistemas e seus componentes, foram descartadas durante o processo, porém, que torna-se relevante para entender-se os caminhos que foram tomados no decorrer do projeto.

Solução descartada 1



Solução descartada 2

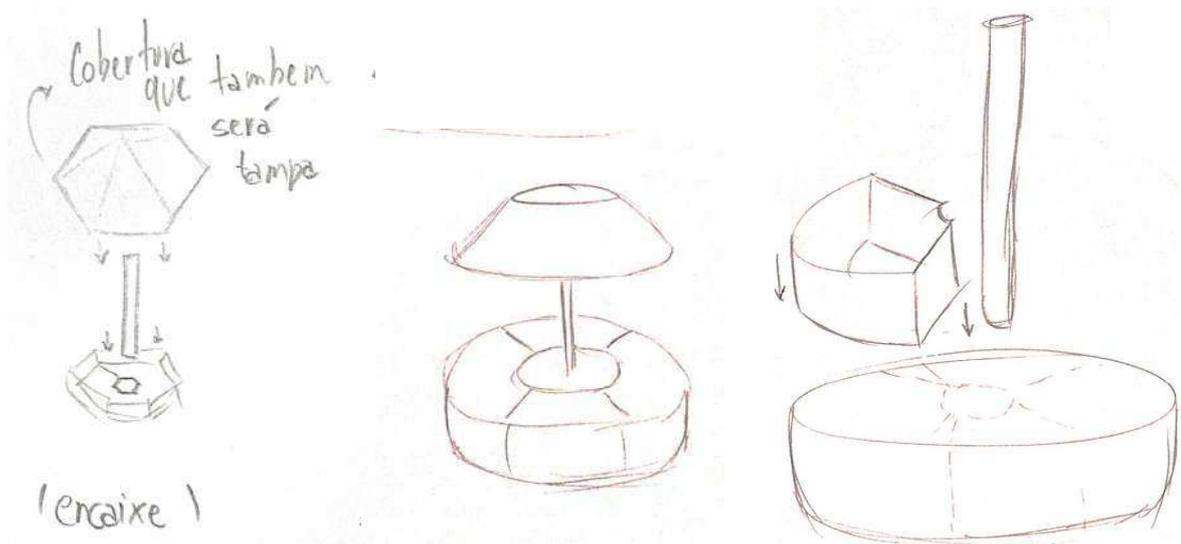


Figura 11 - Soluções descartadas
Fonte: Autoria própria

Solução descartada 3

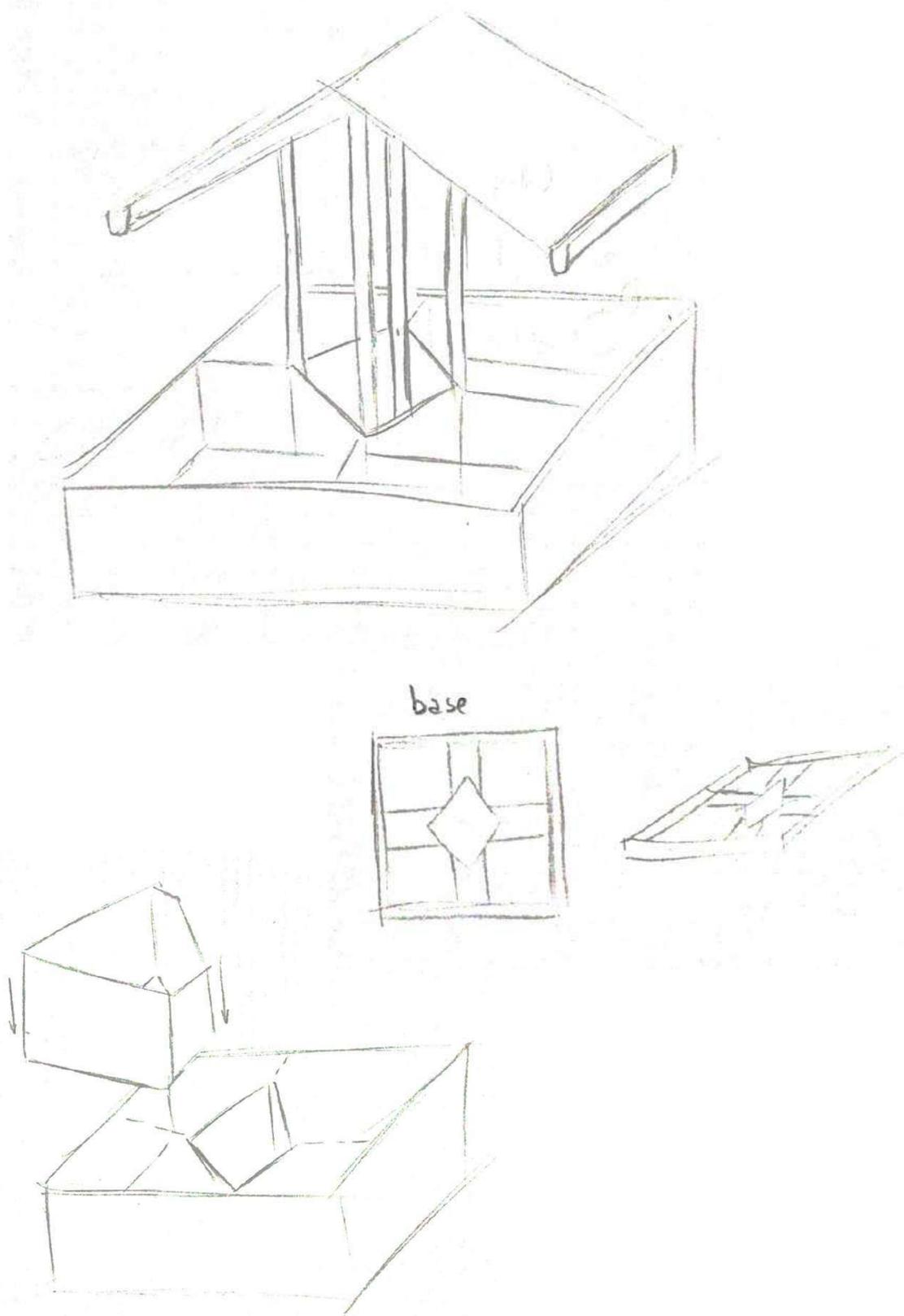


Figura 12 - Soluções descartadas
Fonte: Autoria própria



solução 1

3.4 Solução 1

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

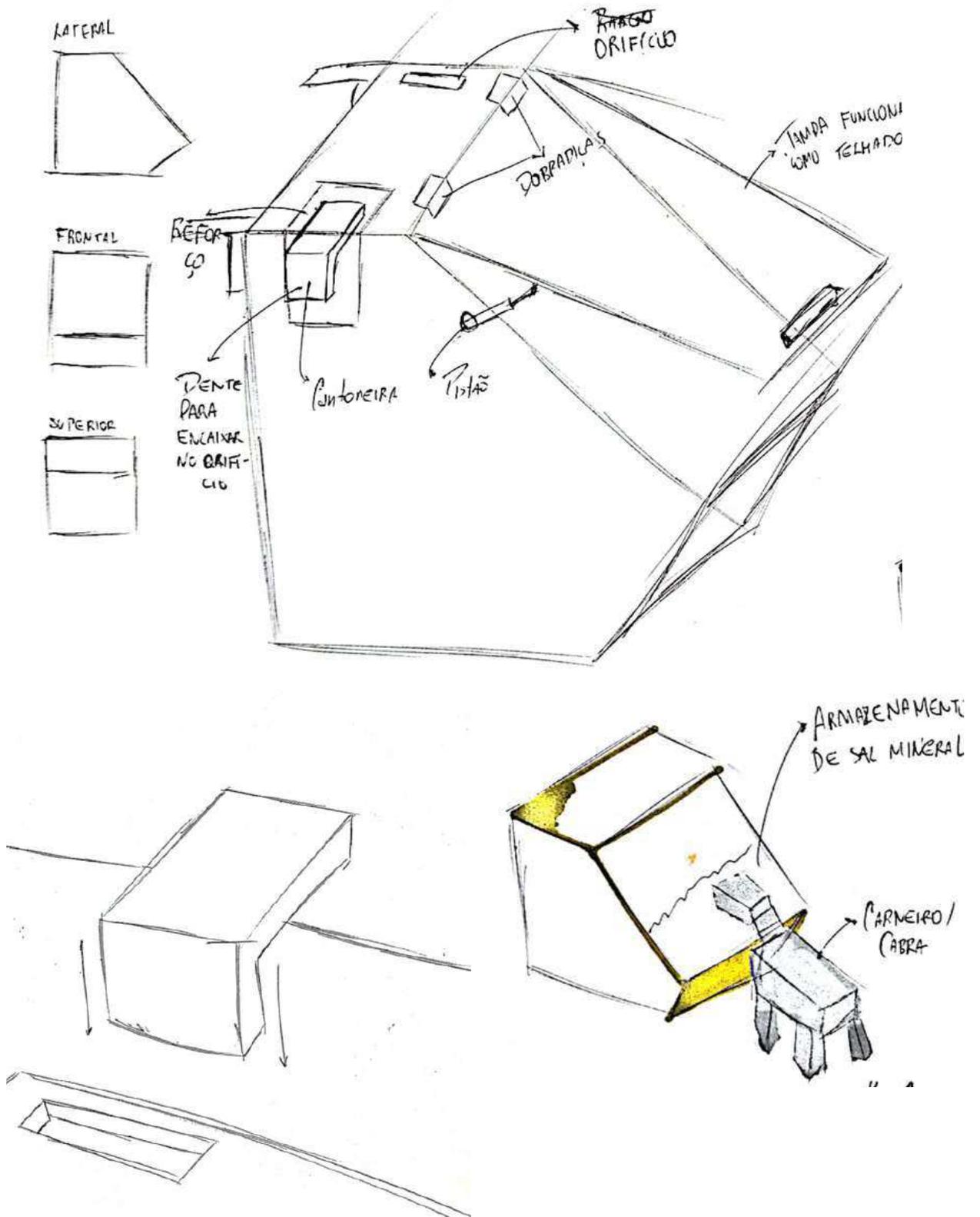


Figura 13 - Solução 1 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

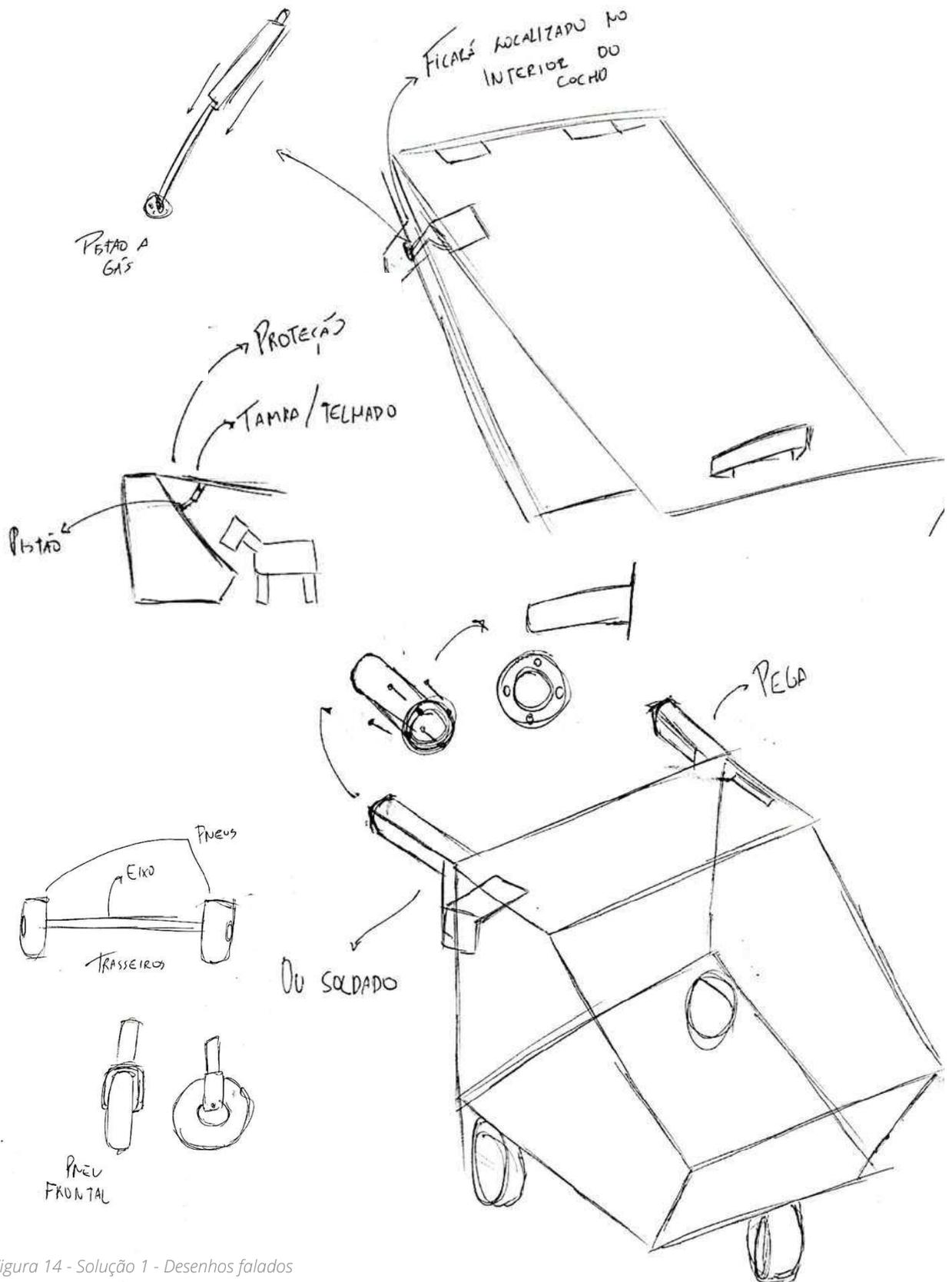


Figura 14 - Solução 1 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

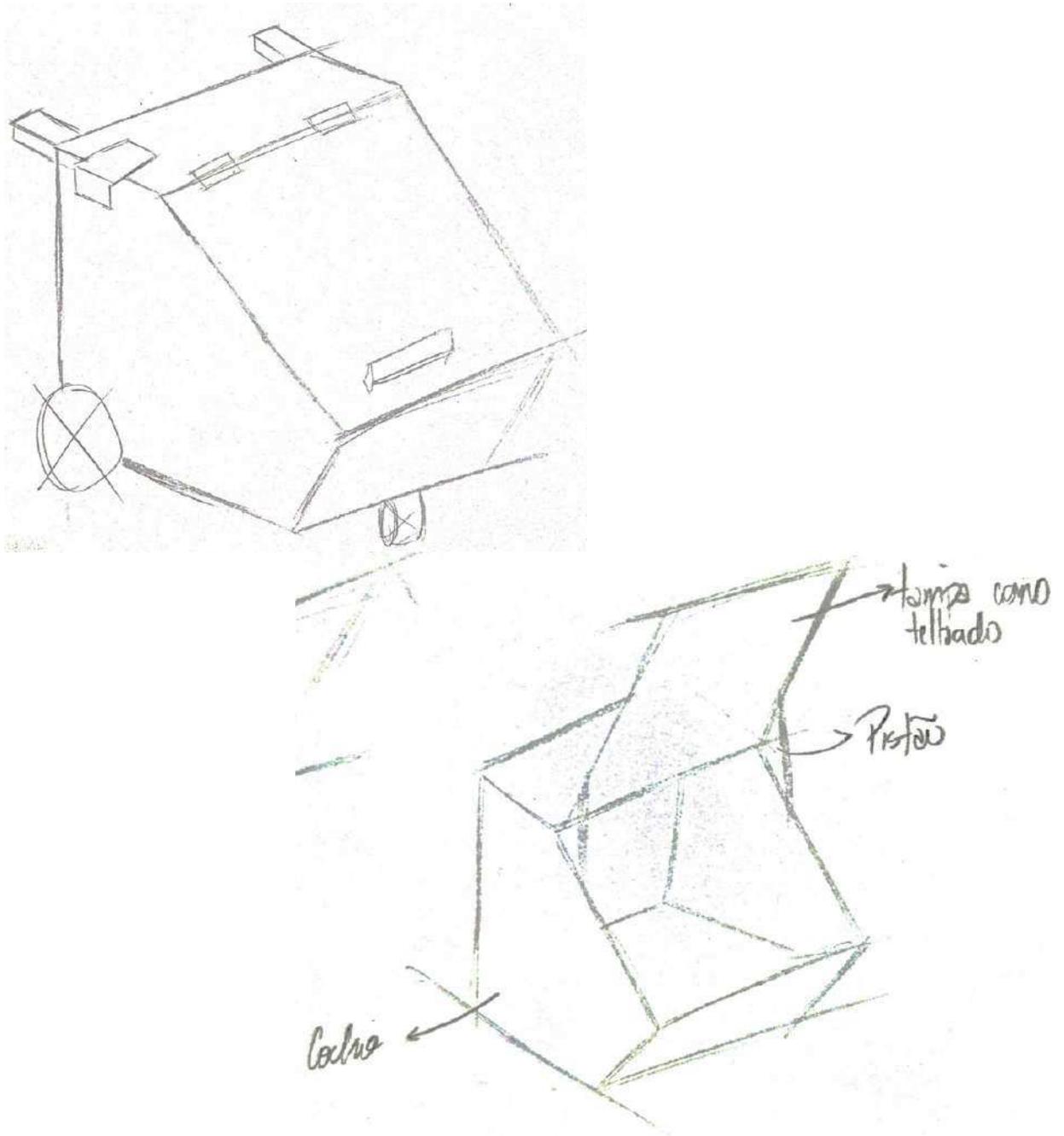


Figura 15 - Solução 1 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Vista em perspectiva e vistas principais (com alterações)

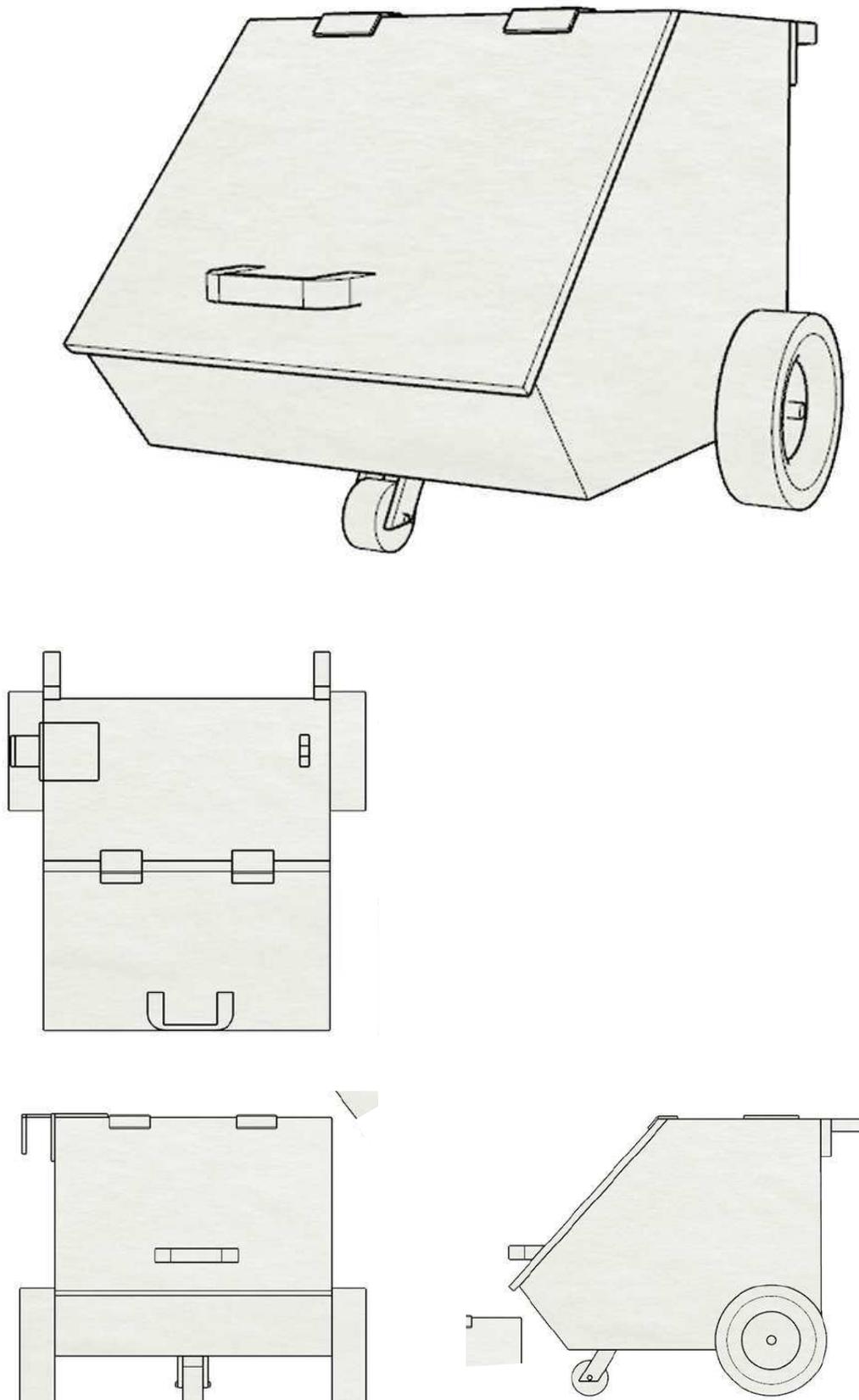


Figura 16 - Solução 1 - Vistas ortogonais
Fonte: Autoria própria

Modelo tridimensional

A ideia principal desse modelo é a **compactação** do cocho. Sua estrutura em aço galvanizado tornando-o mais leve e resistente.



A Primeira solução traz consigo a simplicidade formal que é necessária em produtos desse ramo. Sua forma está acima da estética, sendo o seu funcionamento a parte principal do produto. Porém, também tentou-se unir a forma e estética, trazendo um equilíbrio entre ambas.



Figura 17- Solução 1 - Modelagem
Fonte: Autoria própria

Modelo tridimensional

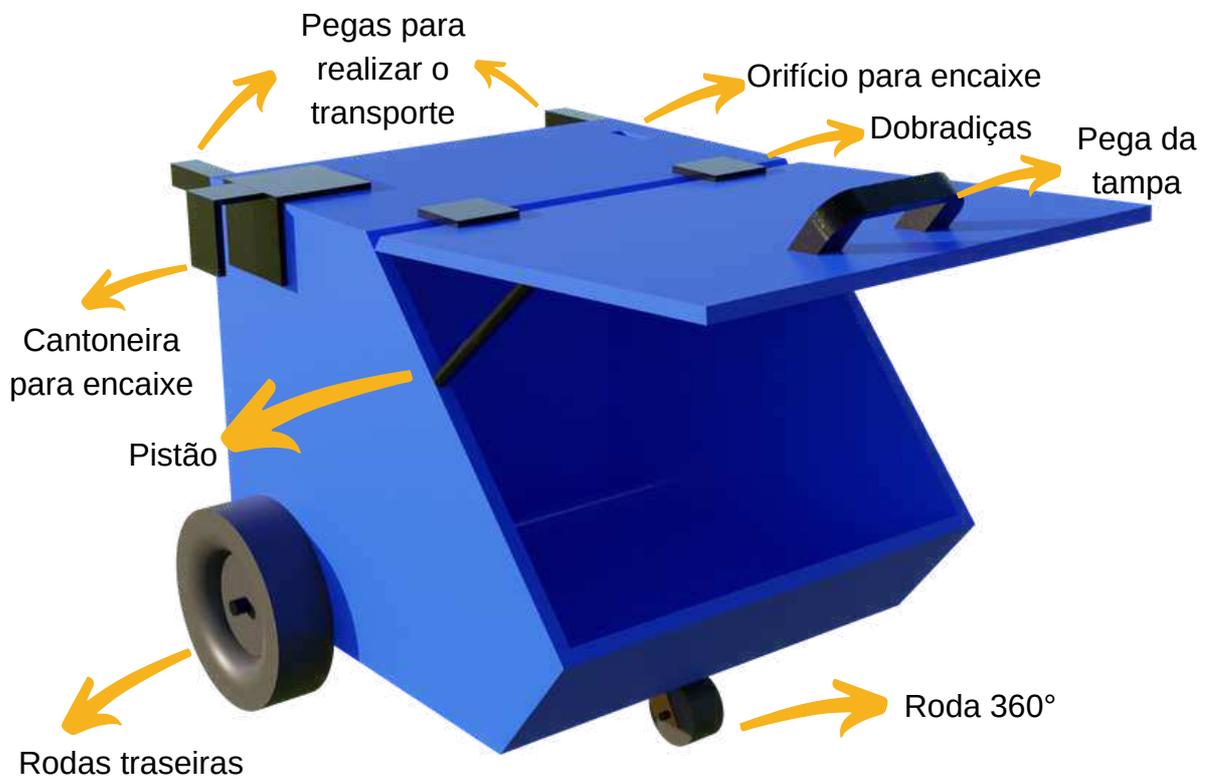


Figura 18- Solução 1 - Modelagem
Fonte: Autoria própria

Produto em contexto de utilização - proporção humano e produto.

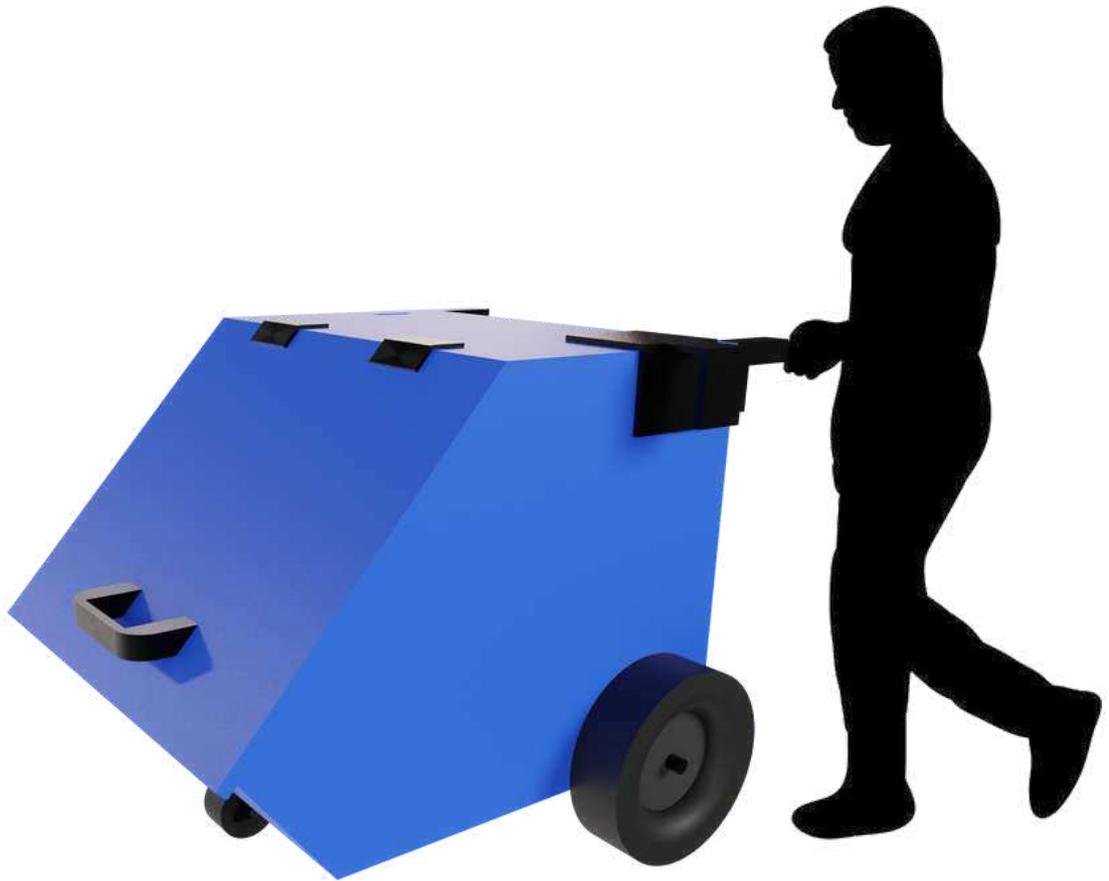
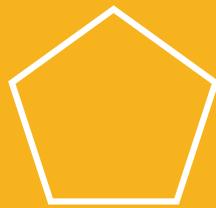


Figura 19- Solução 1 - Modelagem
Fonte: Autoria própria



solução 2

3.4 Solução 2

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

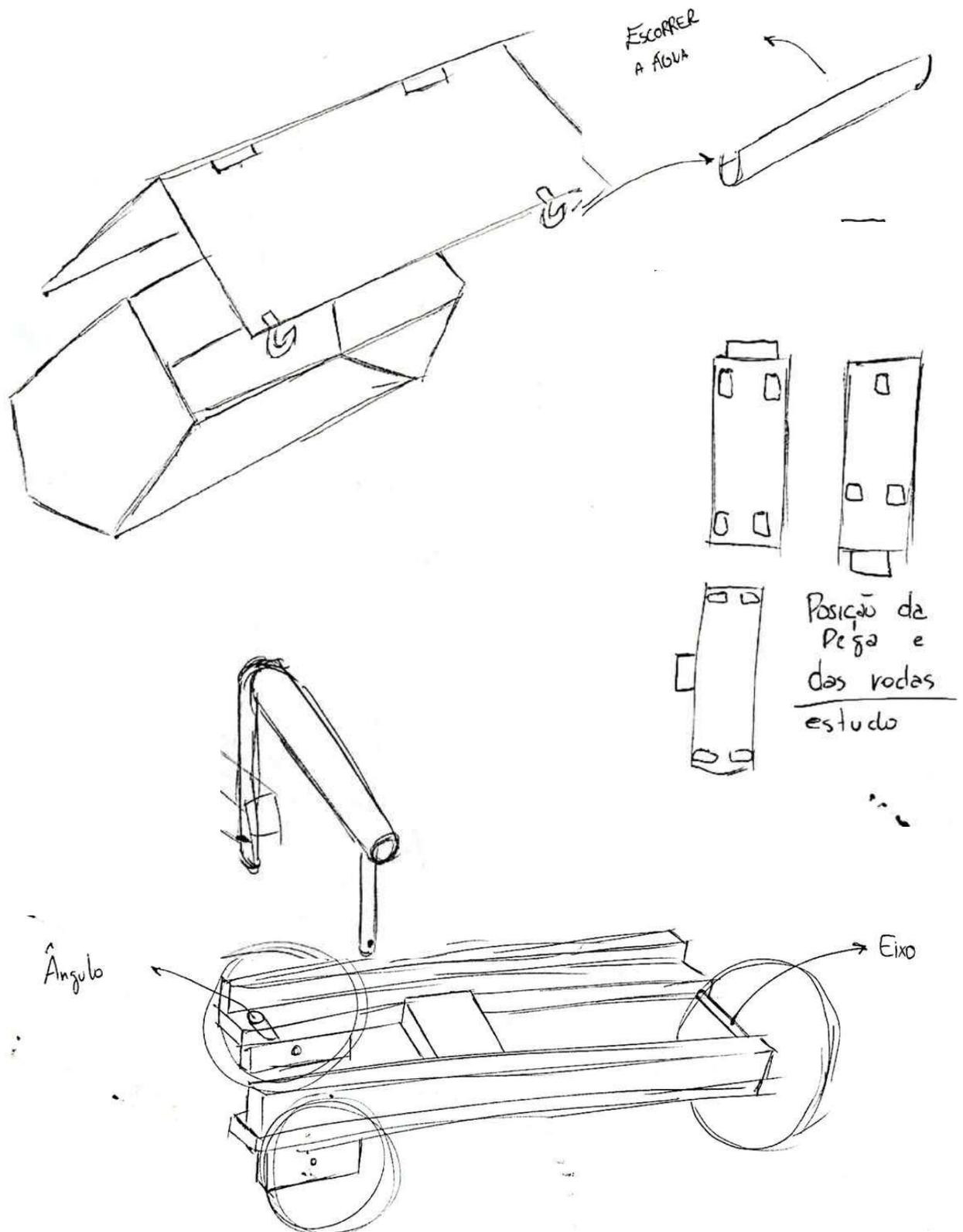


Figura 20- Solução 2 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

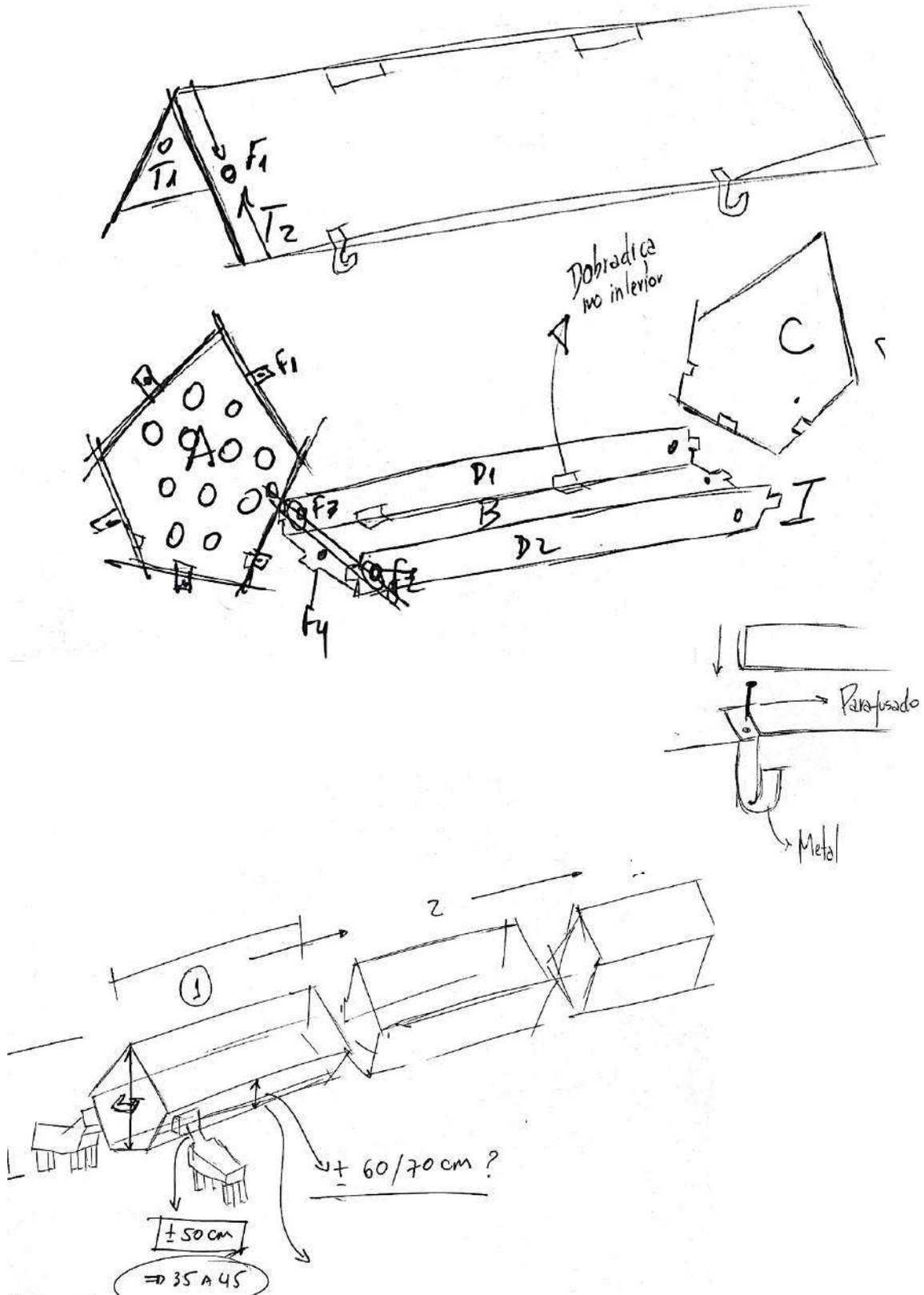


Figura 21- Solução 2 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

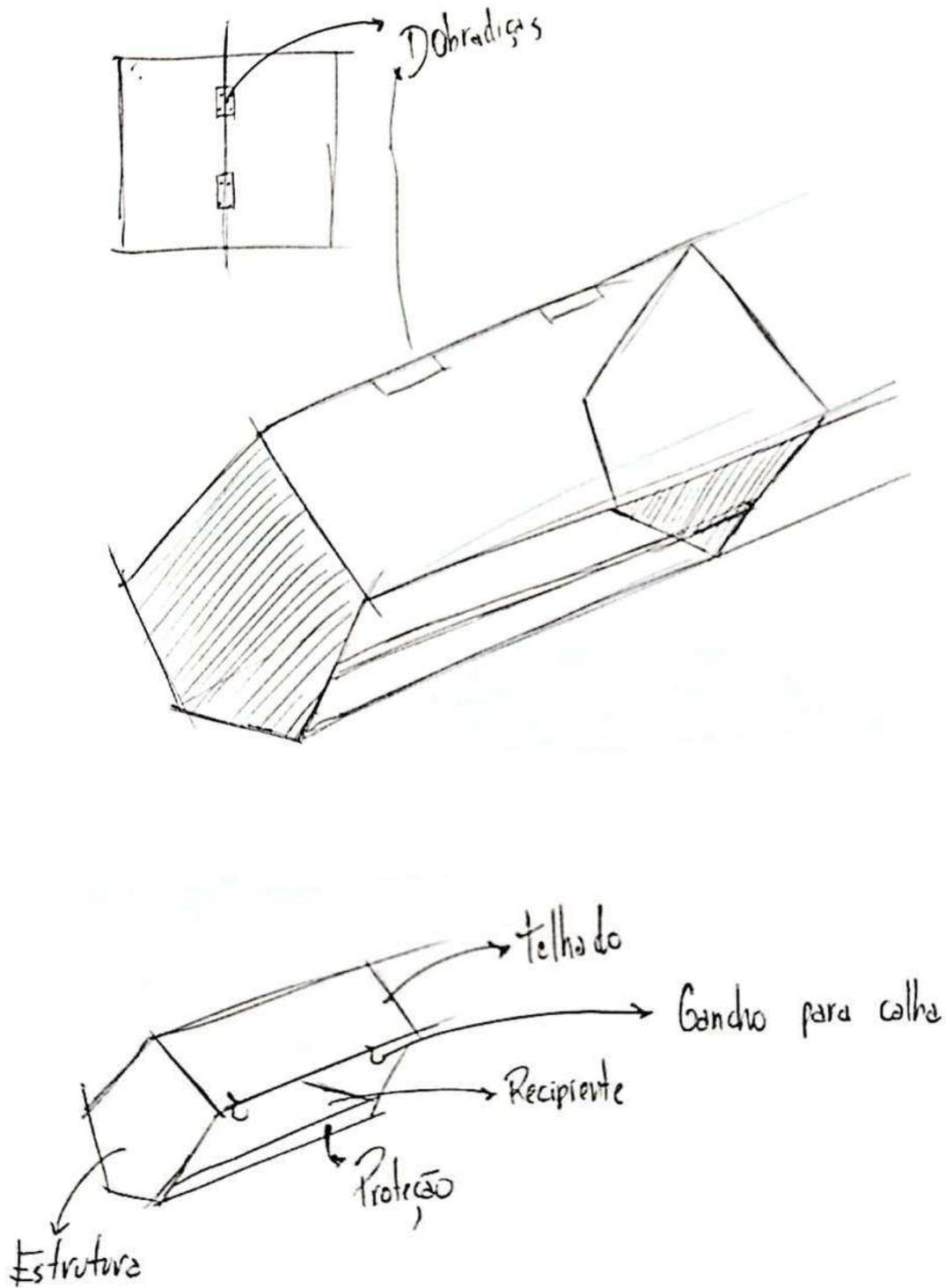


Figura 22- Solução 2 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

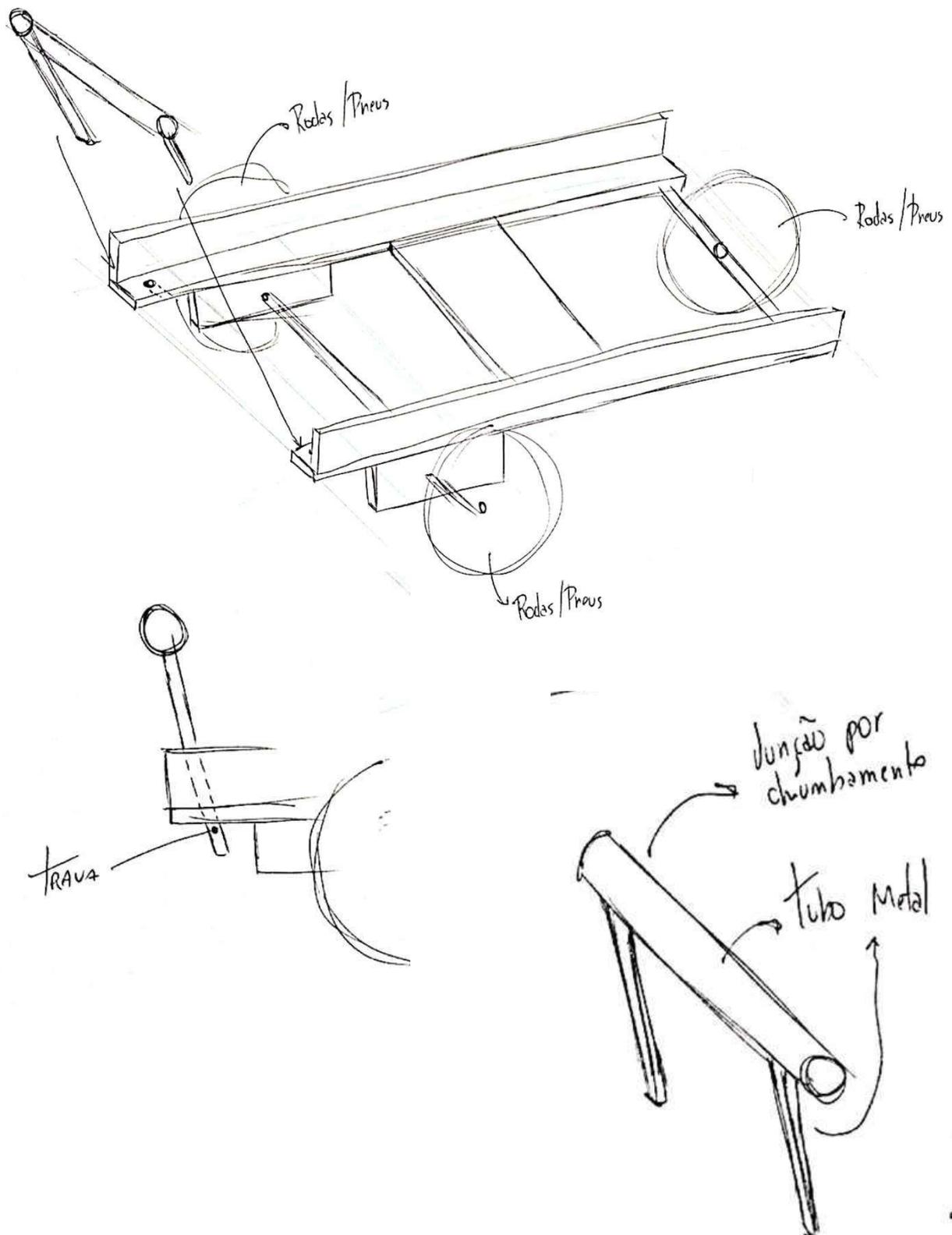


Figura 23- Solução 2 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Vista em perspectiva e vistas principais (com alterações)

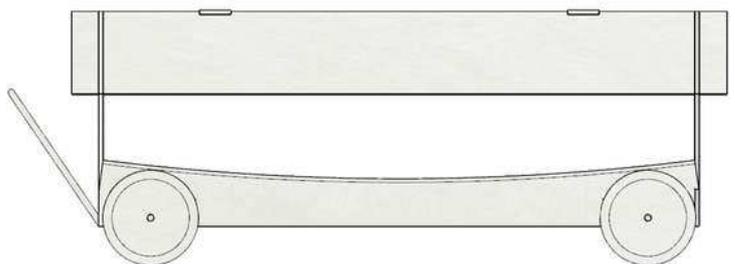
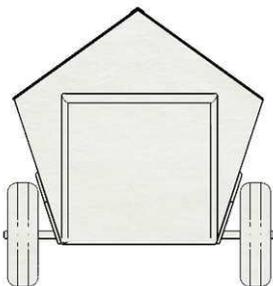
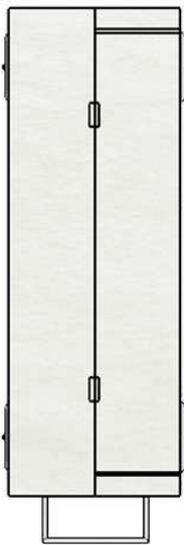
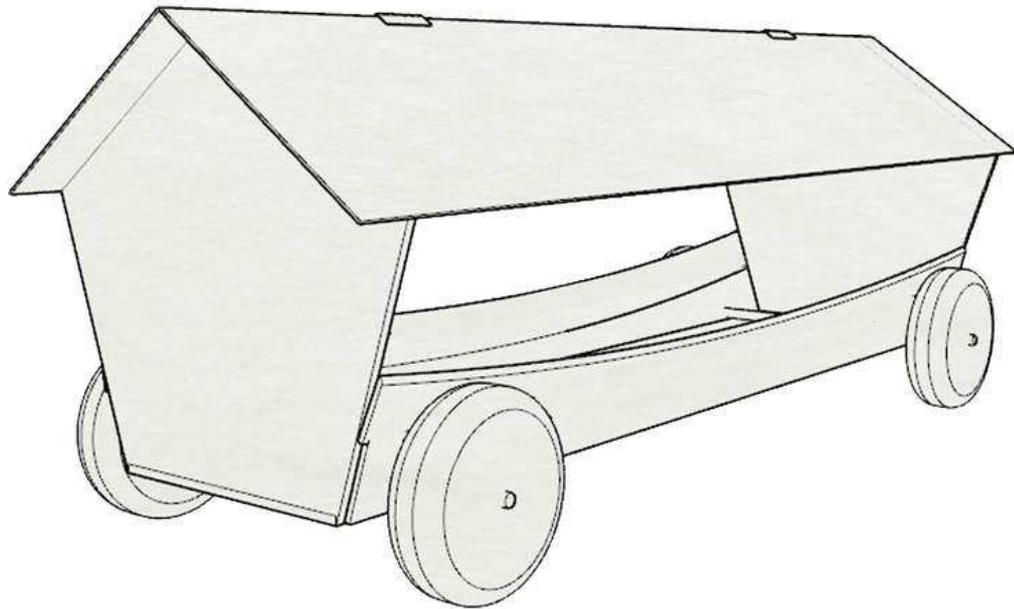


Figura 24- Solução 2 - Vistas ortogonais
Fonte: Autoria própria

Modelo tridimensional



O modelo parte da forma hexagonal, possibilitando o alongamento da mesma, fazendo com que mais animais possam fazer o uso do cocho simultaneamente.

Como se trata de um produto que possui as duas áreas laterais abertas, possibilita uma maior quantidade de animais se alimentando simultaneamente. Pelo fato de ser constituído de peças avulsas, permite a desmontagem do produto, seja para limpeza ou para transporte.

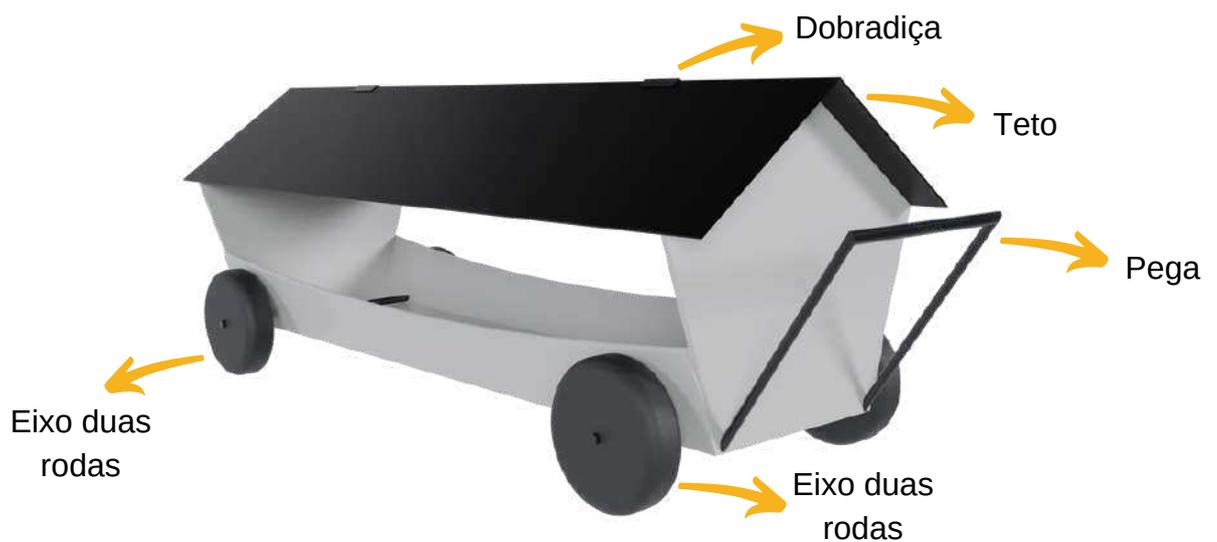


Figura 25- Solução 2 - Modelagem
Fonte: Autoria própria

Produto em contexto de utilização - proporção humano e produto.



*Figura 26- Solução 2 - Modelagem
Fonte: Autoria própria*



solução 3

3.3 Solução 3

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

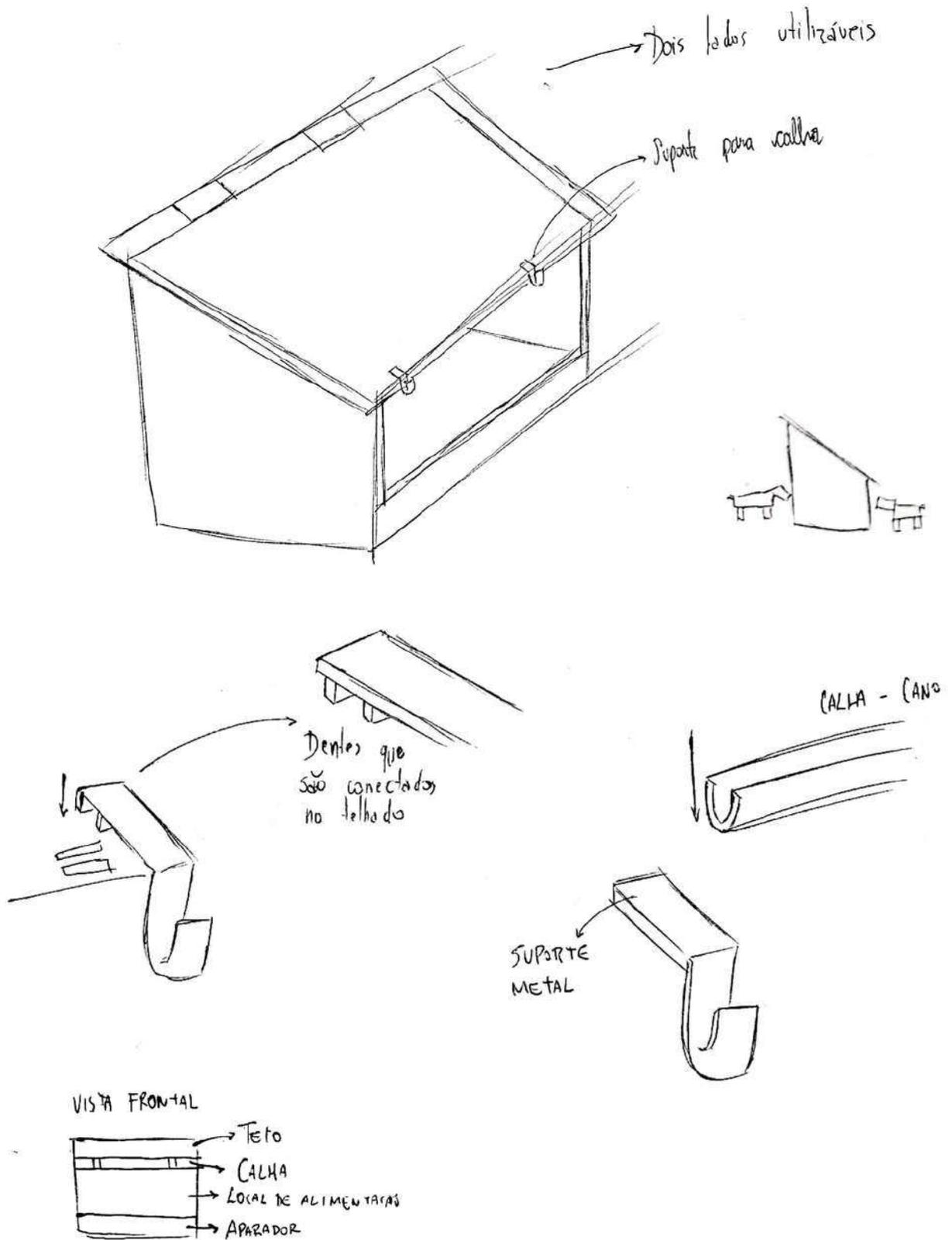


Figura 27- Solução 3 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

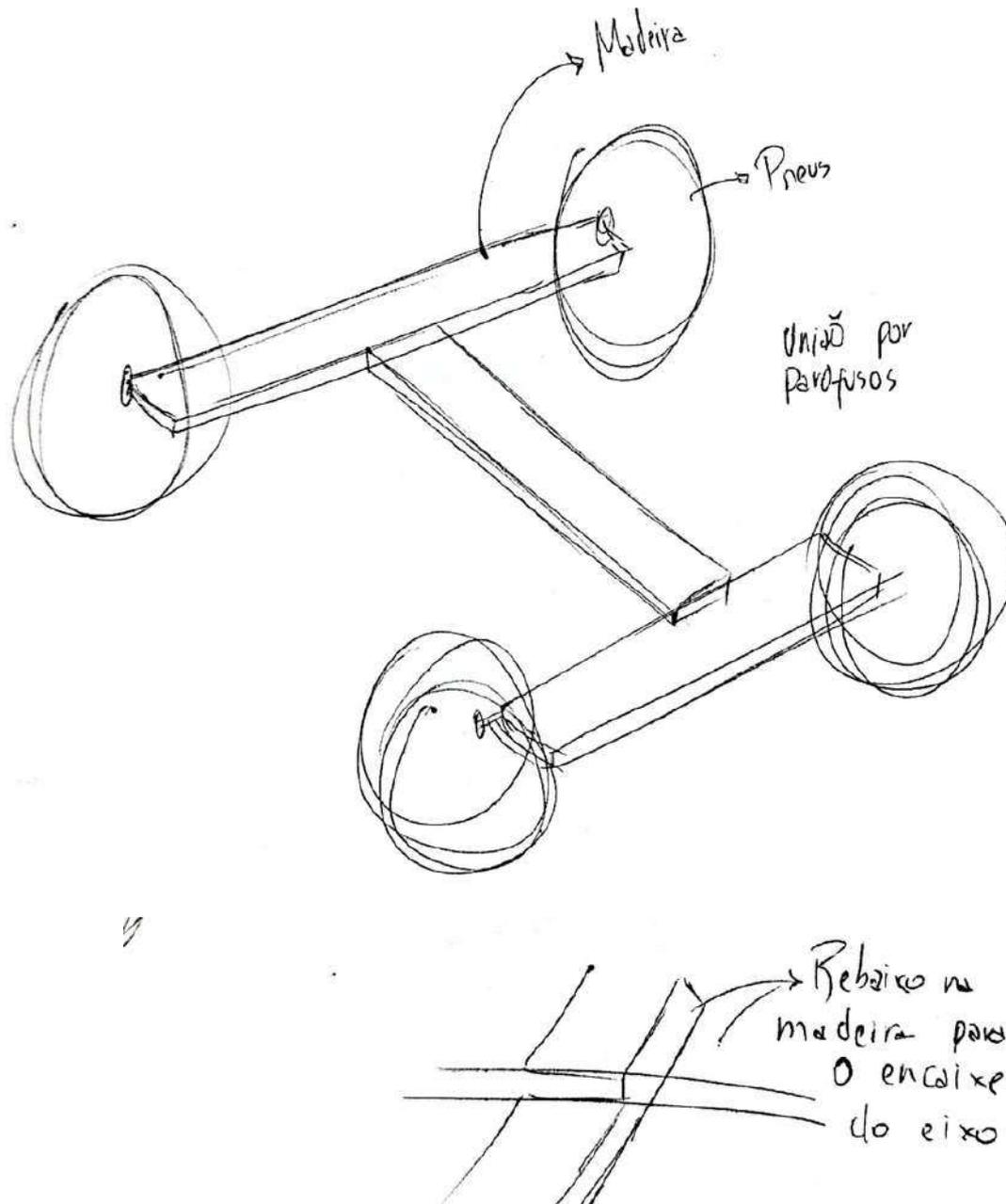


Figura 28- Solução 3 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Vista em perspectiva e vistas principais (com alterações)

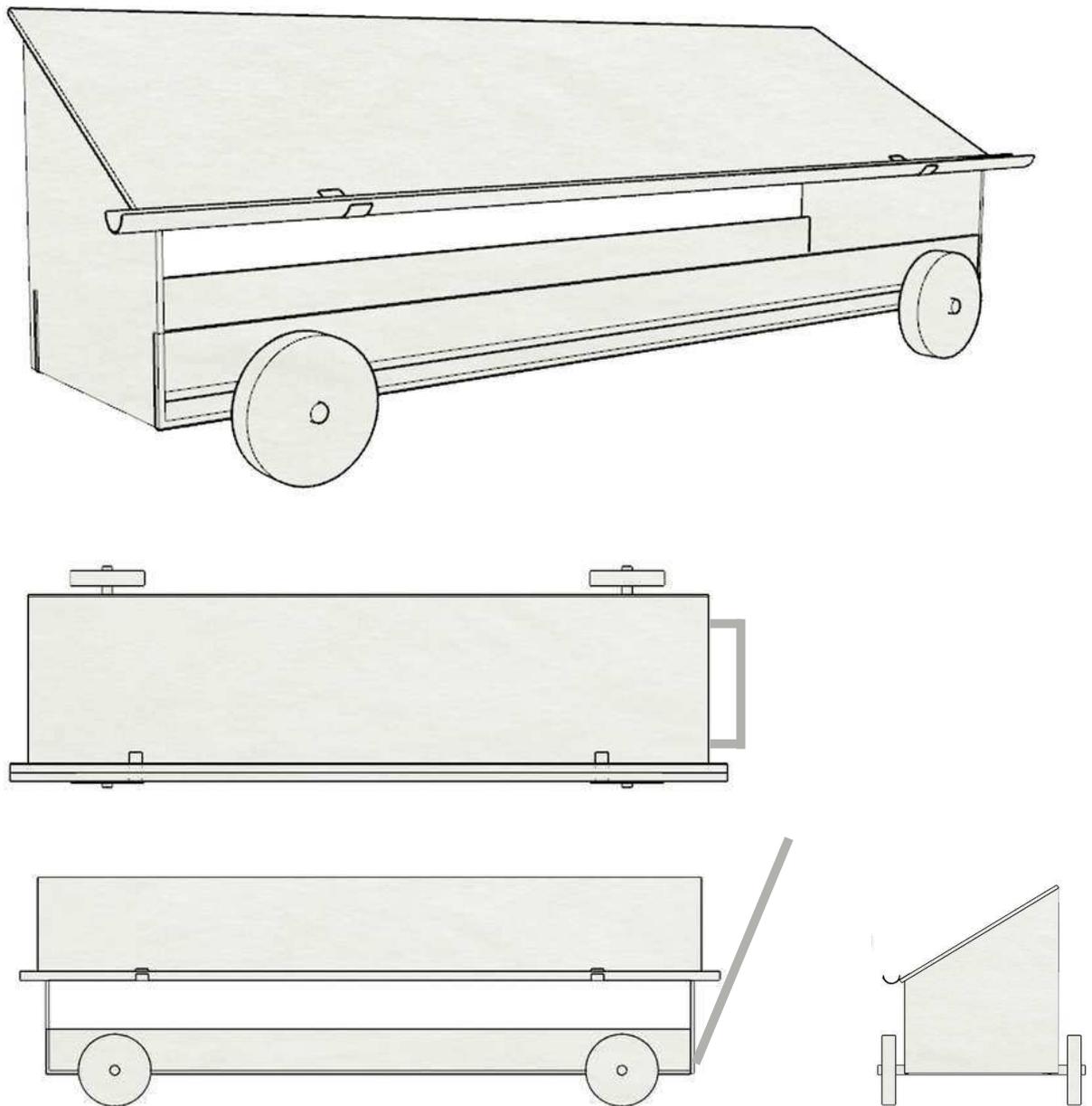
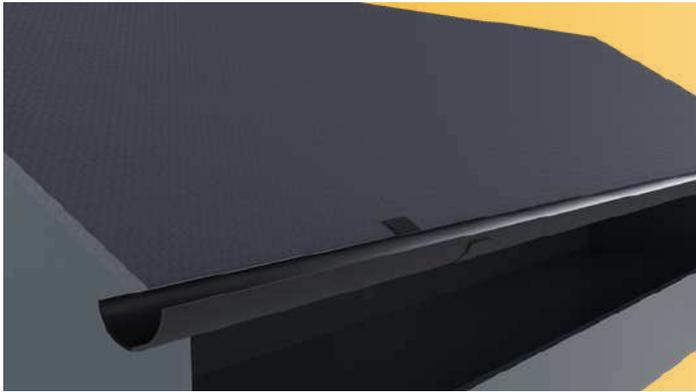


Figura 29- Solução 3 - Vistas ortogonais
Fonte: Autoria própria

Modelo tridimensional



O modelo parte da forma hexagonal, possibilitando o alongamento da mesma, fazendo com que mais animais possam fazer o uso do cocho simultaneamente.

*Figura 30- Solução 3 - modelagem
Fonte: Autoria própria*

Como se trata de um produto que possui as duas áreas laterais abertas, possibilita uma maior quantidade de animais se alimentando simultaneamente. Pelo fato de ser constituído de peças avulsas, permite a desmontagem do produto, seja para limpeza ou para transporte.

Produto em contexto de utilização - proporção humano e produto.



*Figura 30- Solução 3 - modelagem
Fonte: Autoria própria*



solução 4

3.2 Solução 4

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

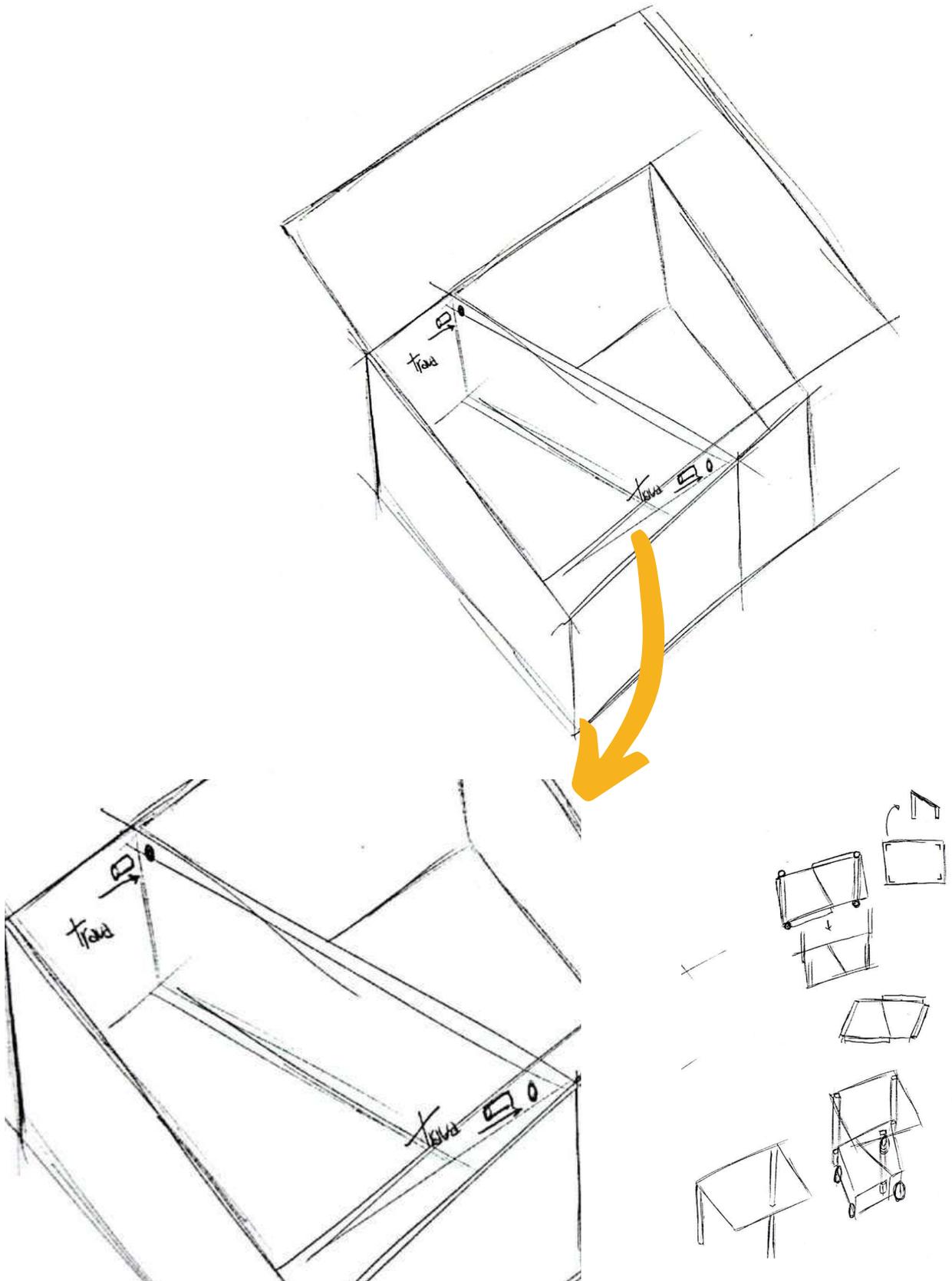


Figura 31- Solução 4 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Desenhos falados para melhor compreensão da ideia - Primeira concepção do projeto

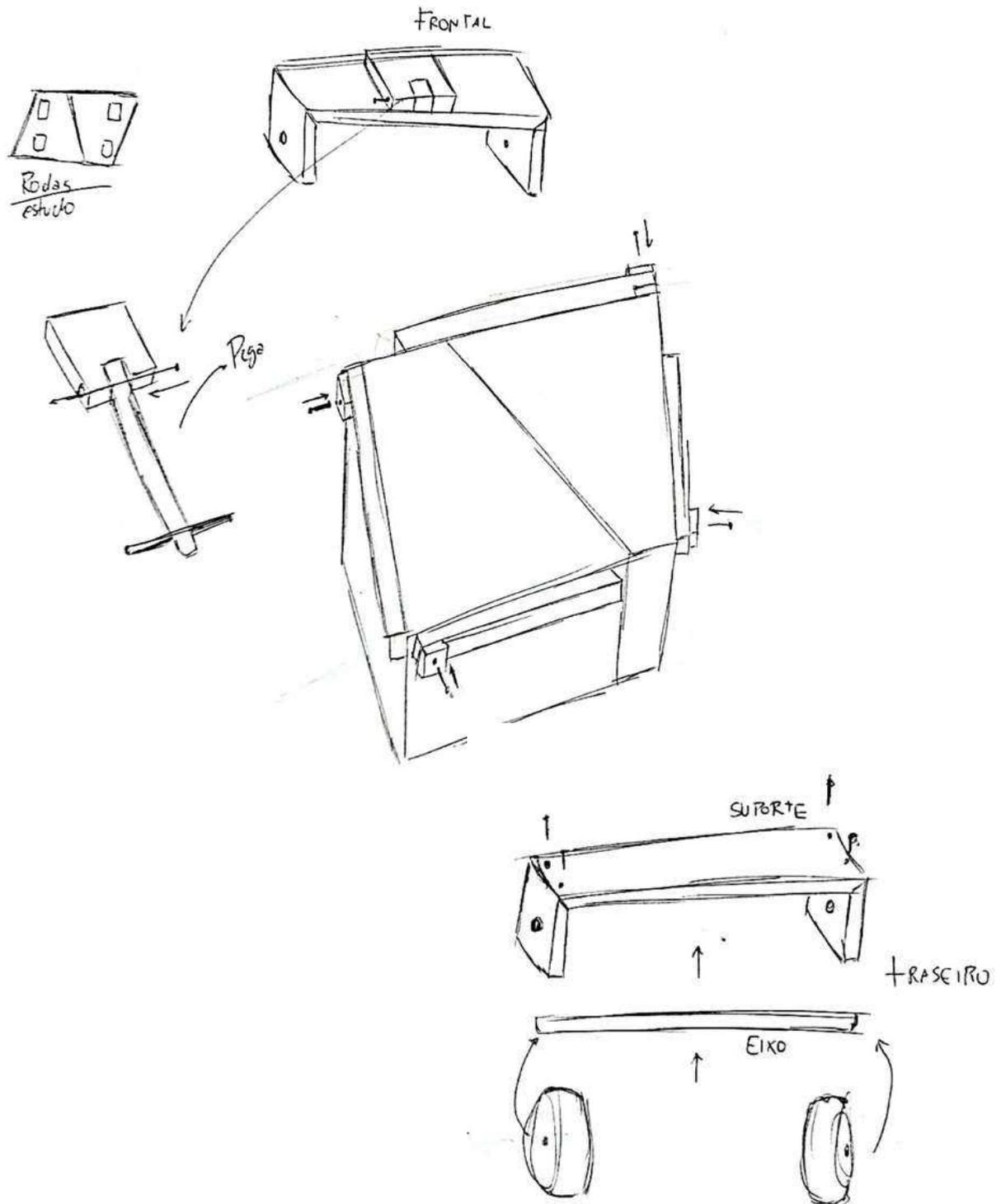


Figura 32- Solução 4 - Desenhos falados
Fonte: Autoria própria

Vista em perspectiva e vistas principais (com alterações)

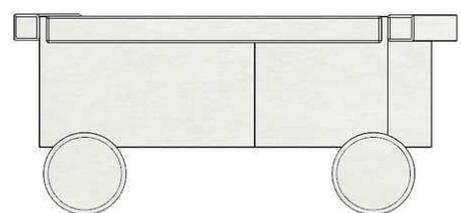
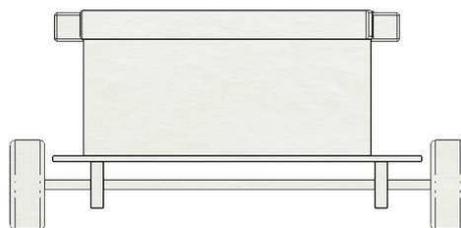
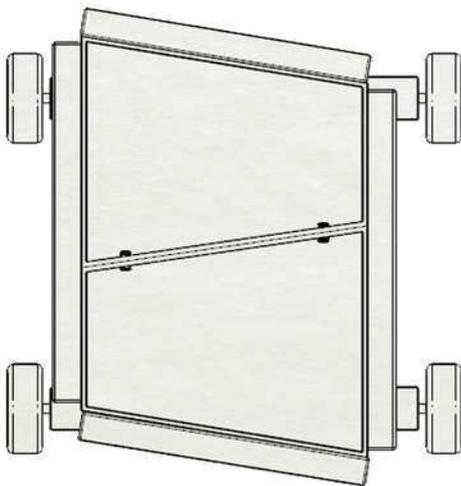
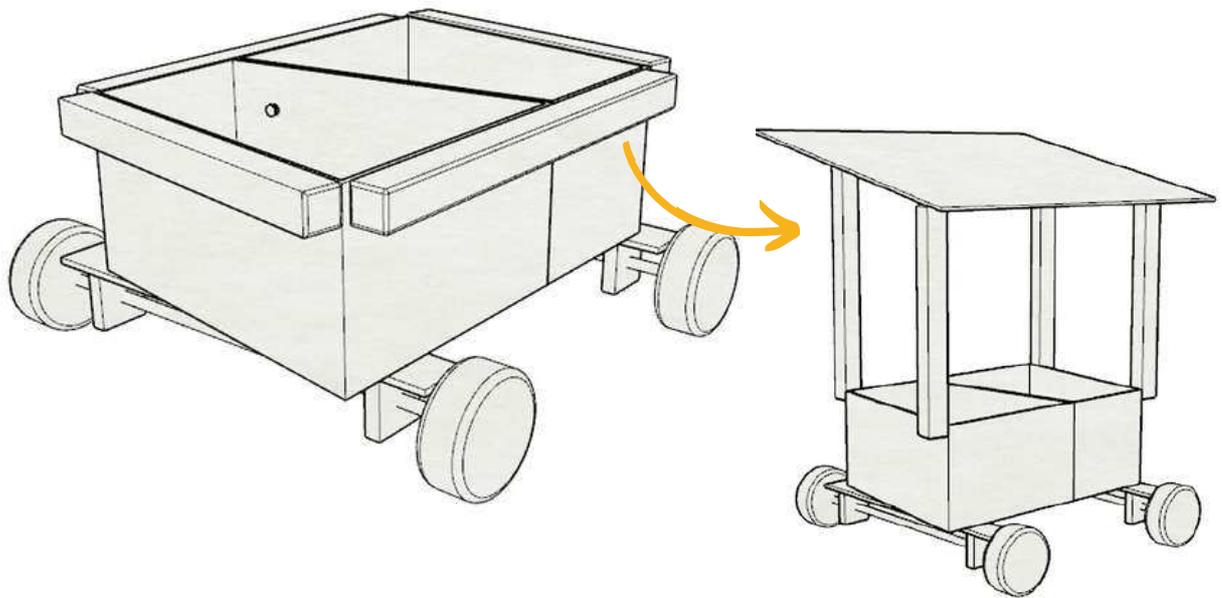


Figura 33- Solução 4 - Vistas ortogonais
Fonte: Autoria própria

Modelo tridimensional



Figura 34- Solução 4 - Modelagem
Fonte: Autoria própria

Produto em contexto de utilização - proporção humano e produto.



Figura 35- Solução 4 - Modelagem
Fonte: Autoria própria

3.5 Escolha das soluções

As soluções desenvolvidas foram baseadas nas informações dos requisitos e parâmetros, com o objetivo de que não fujam dos quesitos essenciais para o projeto. Diante as soluções geradas, apenas dois conceitos irão ser escolhidos, para que seja feito um mockup, e após isso, selecionar apenas uma para seguir para o projeto em si.

Pelas características formais e do ponto de vista de produção, os modelos menos adequados são o 1 e o 4, ambos possuindo uma limitação que afeta diretamente no bom funcionamento do produto: a quantidade de animais que poderão se utilizar do cocho simultaneamente, esse é um aspecto decisivo para esse projeto.

Portanto os modelos 2 e 3 serão modelados em mockups, uma vez que torna-se mais viável analisar as soluções propostas, para que a partir disso haja a escolha do conceito que mais atende as necessidades que já foram apresentadas.

3.5.1 Mockup solução 2



Figura 36 - Solução 1 - Mockup vista em perspectiva e teto e cocho separados
Fonte: Autoria própria

O modelo desenvolvido foi em escala 1:10, mantendo as proporções entre cada peça, para que assim tenha-se uma melhor noção do produto como um todo. Durante a produção do mockup, foi percebido que melhorias são necessárias no projeto, porém, por sua possível montagem e desmontagem, como também desencaixe do telhado, torna o projeto inovador e muito eficiente no que se é proposto. Seu corpo todo em aço galvanizado dará uma leveza ao produto e a possibilidade de transporte através das rodas deixa-o ainda mais adequado para o trabalho em campo.

3.5.2 Mockup solução 3



Figura 37 - Solução 2 - Mockup vista em perspectiva
Fonte: Autoria própria

O modelo desenvolvido foi em escala 1:10, preservando as dimensões desejadas para o produto, para que se tenha também noção das proporções adotadas entre cada peça.

No decorrer da geração do mockup, foi observado que ele possui várias limitações e que não seria interessante do ponto de vista construtivo, como, por exemplo, o telhado mais alto em uma lateral, não sendo seguro em termos de proteção contra chuva, uma vez que as gotículas levadas pelo vento teria maior contato com o suplemento ali disposto, sendo menos confiável e assim a alternativa é descartada.

3.6 Escolha final

A soluções 2 e 3 foram escolhidas para a fase do mockup, para entender, assim, como funcionam em tridimensionalidade, e para que a através disso, analisar seus pontos positivos e negativos. A solução escolhida deve atender os requisitos projetuais em sua maioria.

Os aspectos analisados para tal escolha foram:

- Possibilidade de limpeza;
- Variação formal;
- Estrutura geral;
- Eficiência de cobertura do teto;
- Maior conforto para os animais.

Após analisa-los, a opção 2 foi a que mais atendeu os requisitos adotados. Como comentado anteriormente, sua forma e encaixes quando somado a sua cobertura e possibilidade de transporte, o torna inovador entre os produtos já existentes no mercado e do ponto de vista industrial é de fácil a média complexidade de produção.

3.7 Refinamento da solução escolhida

Para o refinamento da solução escolhido, foi determinadas figuras geométricas para a forma lateral.

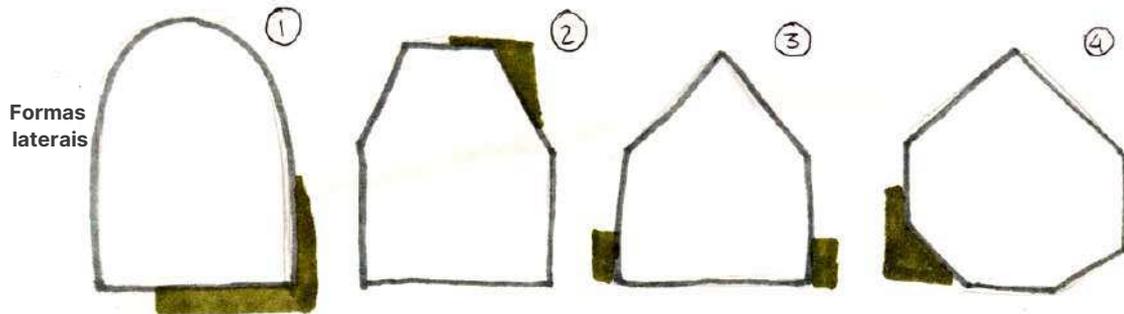


Figura 38 - Formas para refinamento da alternativa
Fonte: Autoria própria

Desse modo, tais alternativas foram desenvolvidas:

3.7.1 Alternativa 1

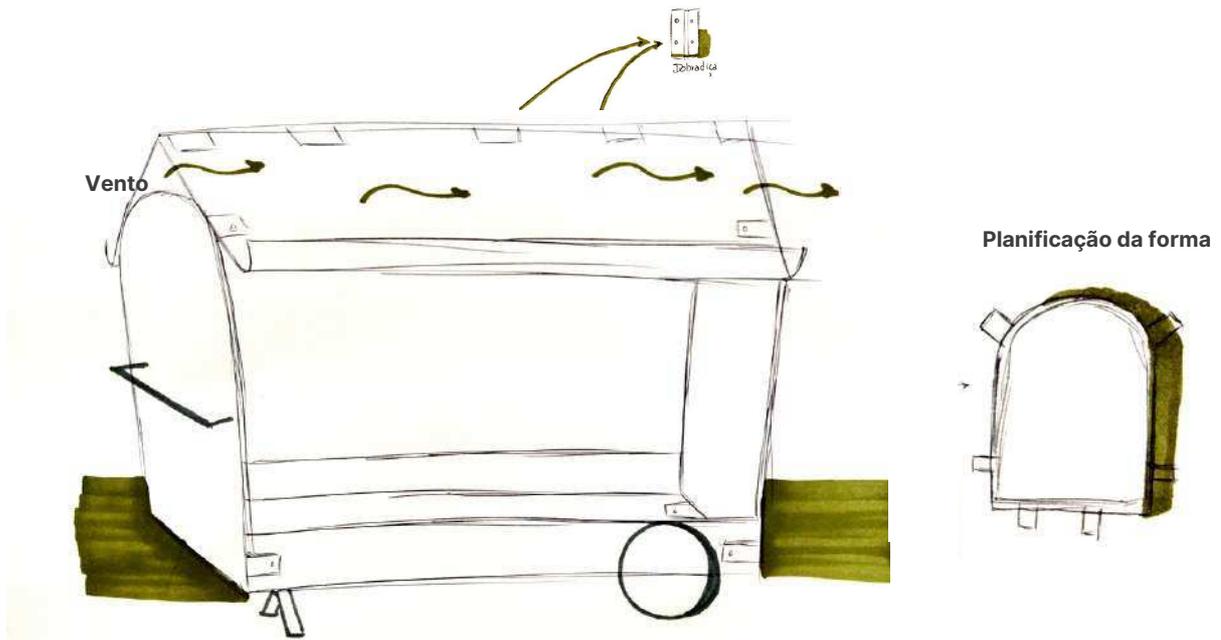


Figura 39 - Desenho da alternativa 1 do refinamento
Fonte: Autoria própria

Por seu formato arredondado, como não haveria o total contato com o telhado, uma área possibilitaria a passagem do vento, fazendo com que a ventilação fosse maior no cocho, evitando o superaquecimento da área. Porém, do ponto de vista produtivo, seria de difícil de vincar suas laterais, uma vez que será necessária para dar maior estruturamento na chapa de aço, também diminuiria a intuitividade do produto, já que não seria feita a relação direta entre o encaixe da peça com o telhado, por não possuírem uma forma que se complementa.

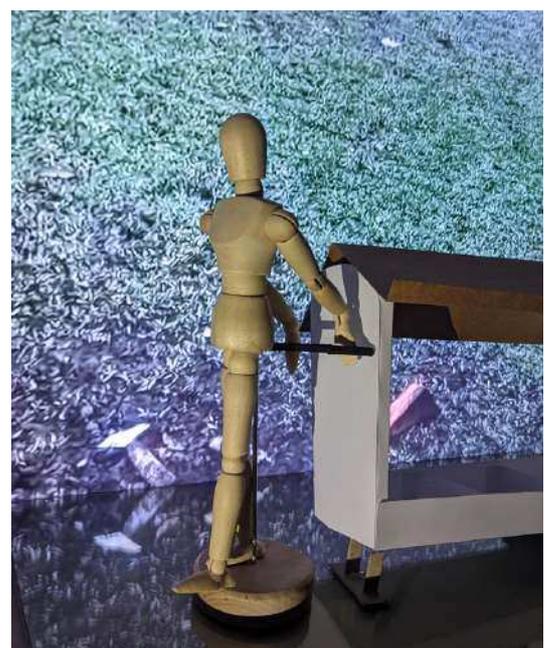
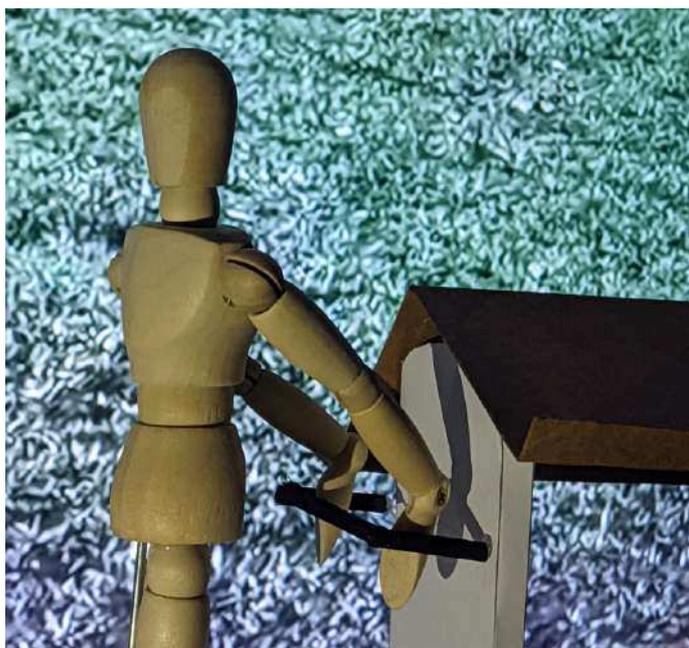
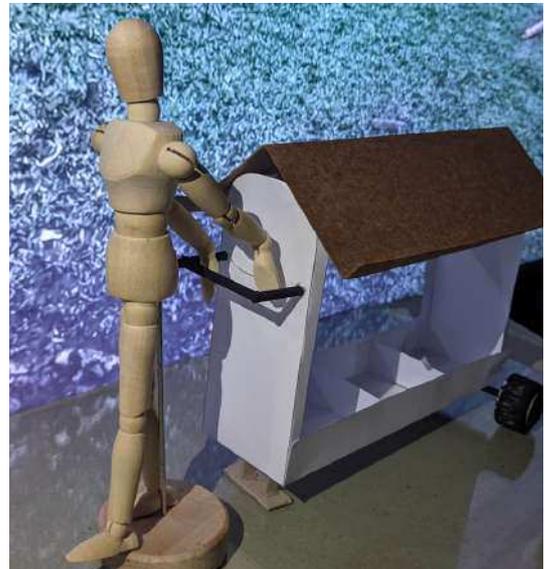


Figura 40 - Mockup da alternativa
Fonte: Autoria própria

3.7.2 Alternativa 2

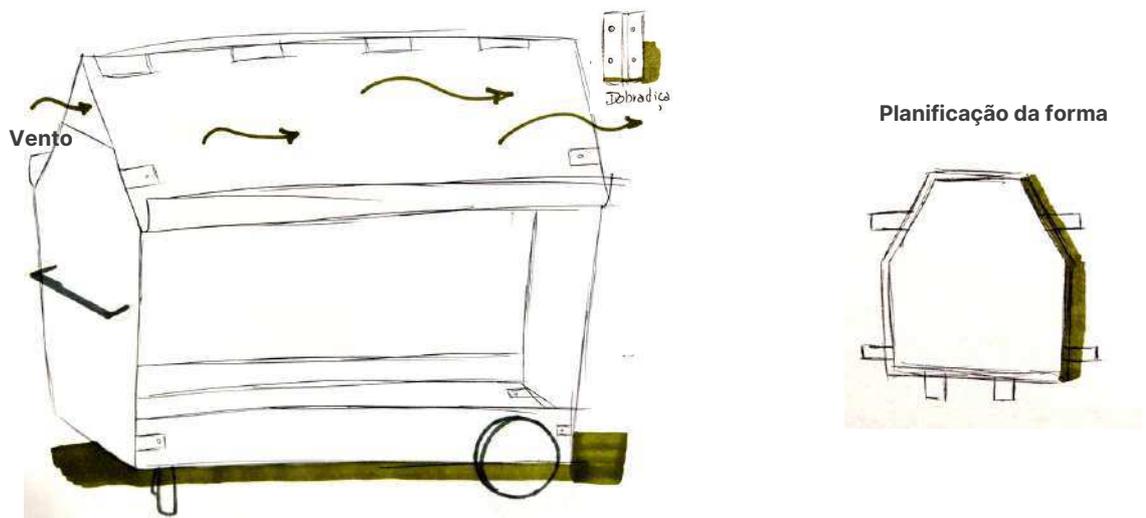


Figura 41 - Desenho da alternativa 2 do refinamento
Fonte: Autoria própria

Sendo uma adaptação da ideia principal, a estrutura lateral possuiria um corte horizontal que permitiria, assim como na primeira solução, a passagem de vento por dentro do cocho, contudo, poderia se tornar um problema, já que não possuiria total contato com a lateral, podendo deixar aquela área mais vulnerável.

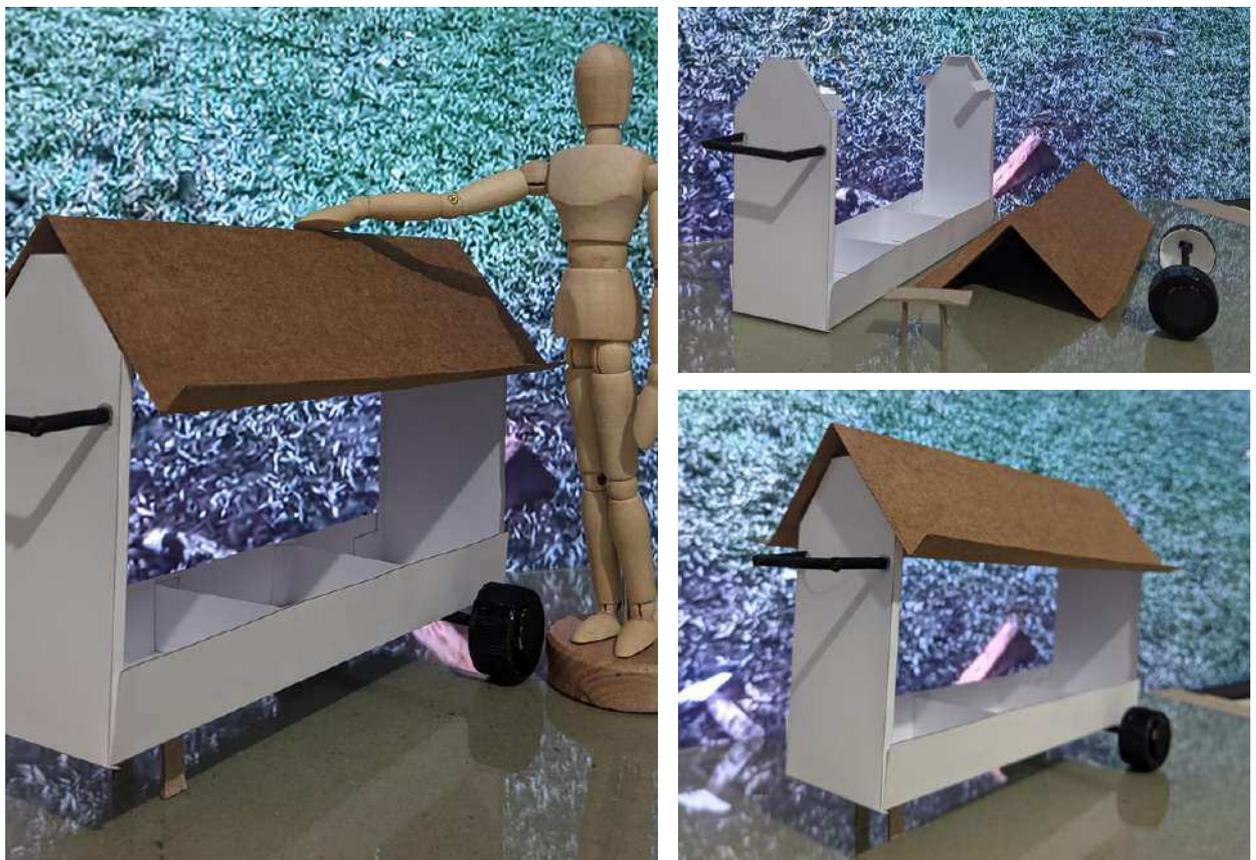


Figura 42 - Mockup da alternativa 2 do refinamento
Fonte: Autoria própria

3.7.3 Alternativa 3



Figura 43 - Desenho alternativa 3 do refinamento
Fonte: Autoria própria

A 3 alternativa é a ideia principal, sem modificações, pois foi percebido que essa forma é a que melhor se adapta ao formato, possuindo total encaixe com o telhado, deixando-o intuitivo, como também o fato de entre todas as formas, essa ser a que menos utiliza material, seus cortes retos facilitaria a vincagem das bordas, como também seu corte seria mais rápido por ser reto, por não possuir uma abertura para a passagem de vento, pode-se verificar soluções para tal impasse.

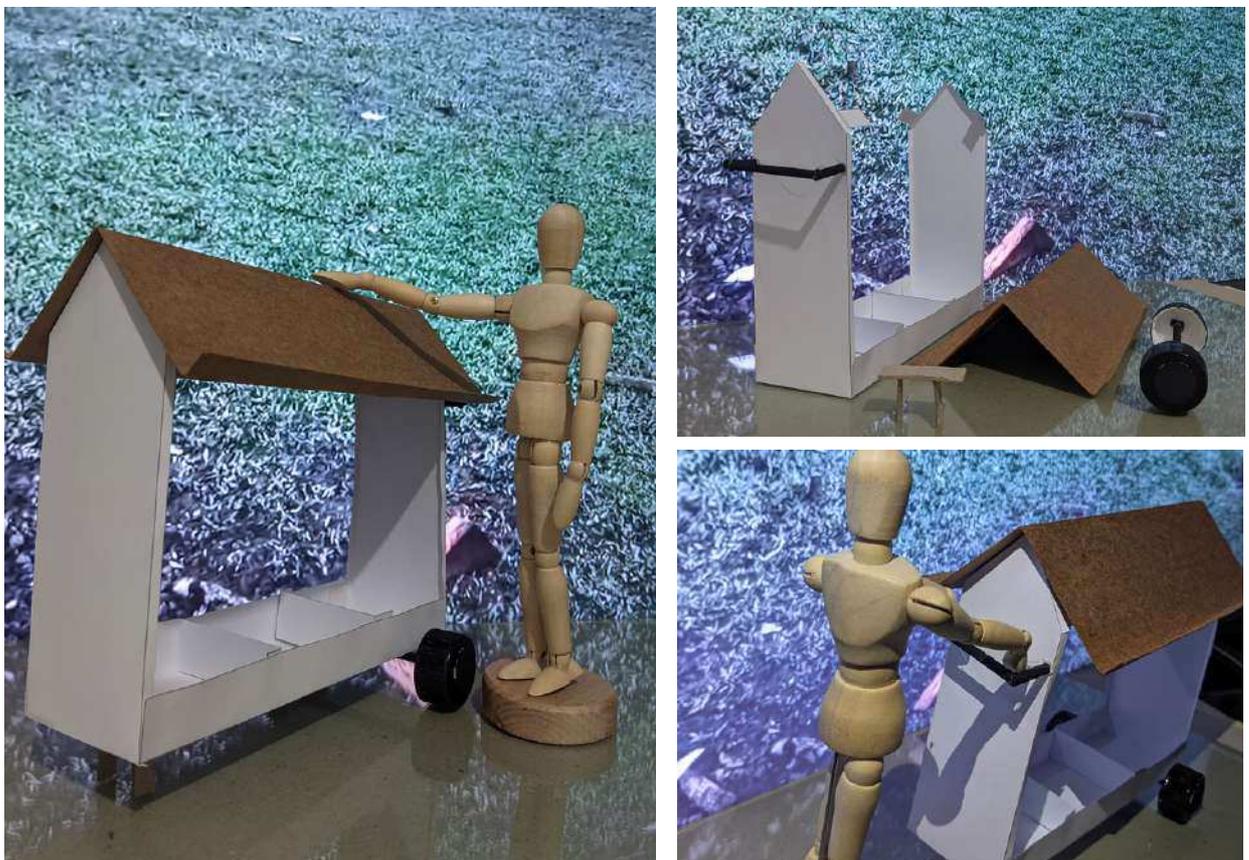


Figura 44 - Mockup da alternativa 3 do refinamento
Fonte: Autoria própria

3.7.4 Alternativa 4

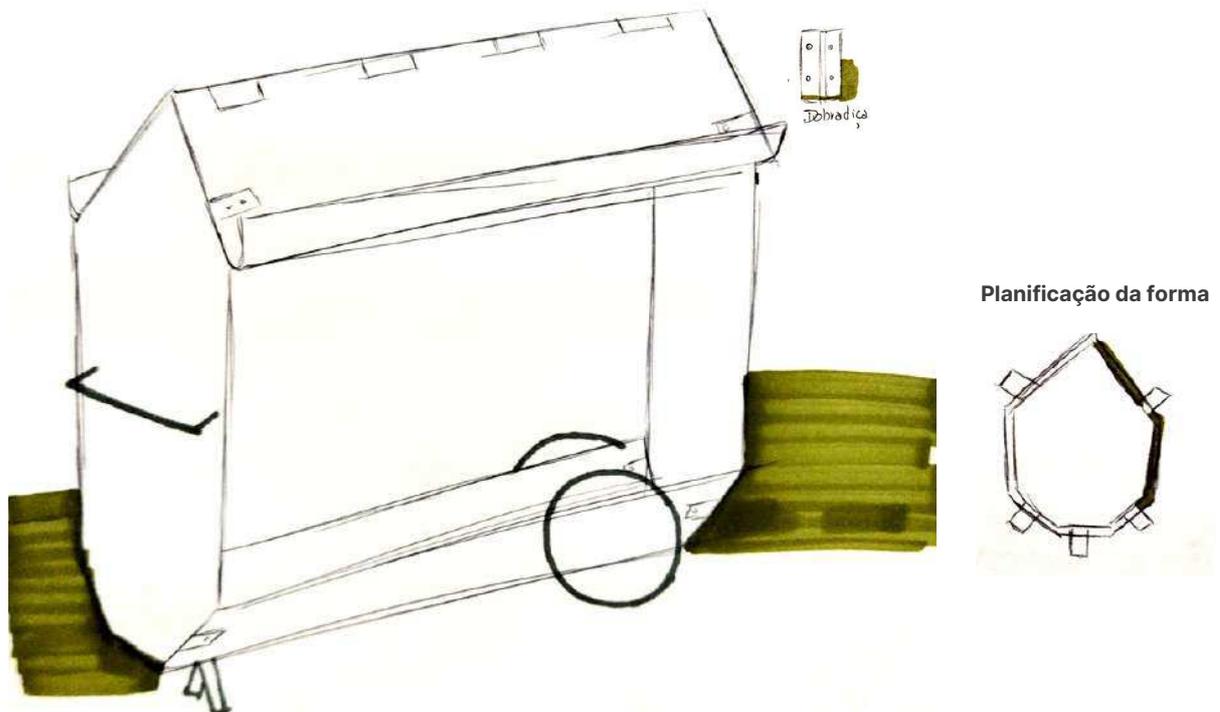


Figura 45 - Desenho da alternativa 4 do refinamento
Fonte: Autoria própria

O hexágono aqui apresentado possibilitaria total encaixe do teto e da forma, entretanto seu maior número de quinas iria dificultar um pouco o processo de vincagem, como também é uma forma que ocupa uma área de contato mais extensa do que outras já apresentadas aqui, o que impactaria também na produção.



Figura 46 - Mockup da alternativa 4 do refinamento
Fonte: Autoria própria

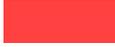
3.8 Escolha da alternativa de refinamento

Para a escolha, serão definidas palavras-chaves para que seja analisado se pontos cruciais estão sendo seguidos por cada alternativa e desse modo, escolher a que melhor atende as demandas do projeto.

Leveza	Intuitividade
Maior área de contato teto-estrutura	Produção

Legenda:

Atende	Atende razoavelmente	Não atende
---------------	-----------------------------	-------------------

Alternativa 1	Leveza	
	Maior área de contato teto-estrutura	
	Intuitividade	
	Produção	
Alternativa 2	Leveza	
	Maior área de contato teto-estrutura	
	Intuitividade	
	Produção	
Alternativa 3	Leveza	
	Maior área de contato teto-estrutura	
	Intuitividade	
	Produção	
Alternativa 4	Leveza	
	Maior área de contato teto-estrutura	
	Intuitividade	
	Produção	

Como observado, as alternativas 3 e 4 tiveram o maior número de pontos atendidos totalmente, porém, a 4ª não atendeu um quesito de grande importância, que é o da facilidade de produção, desse modo, a **terceira alternativa foi escolhida para a fase final do projeto**, pois mostrou-se mais apta. Agora, com a estrutura principal selecionada, será definida a pega, as rodas e a estrutura do "recipiente" e do telhado.

Após a definição da forma da estrutura do comedouro, alguns pontos serão definidos, como:

3.9 Definição de refinamento das estruturas secundárias

3.9.1 Pega

Várias formas e alternativas foram pensadas para que a pega pudesse ter o ângulo e a altura (como pode ser visto na figura acima), porém, foi percebido que as rodas exercem uma grande função na altura da pega, uma vez que se houver uma roda fixa, a altura mínima é definida, já que não se pode abaixar. Desse modo, foi decidido que a pega será fixa, em forma de "U".

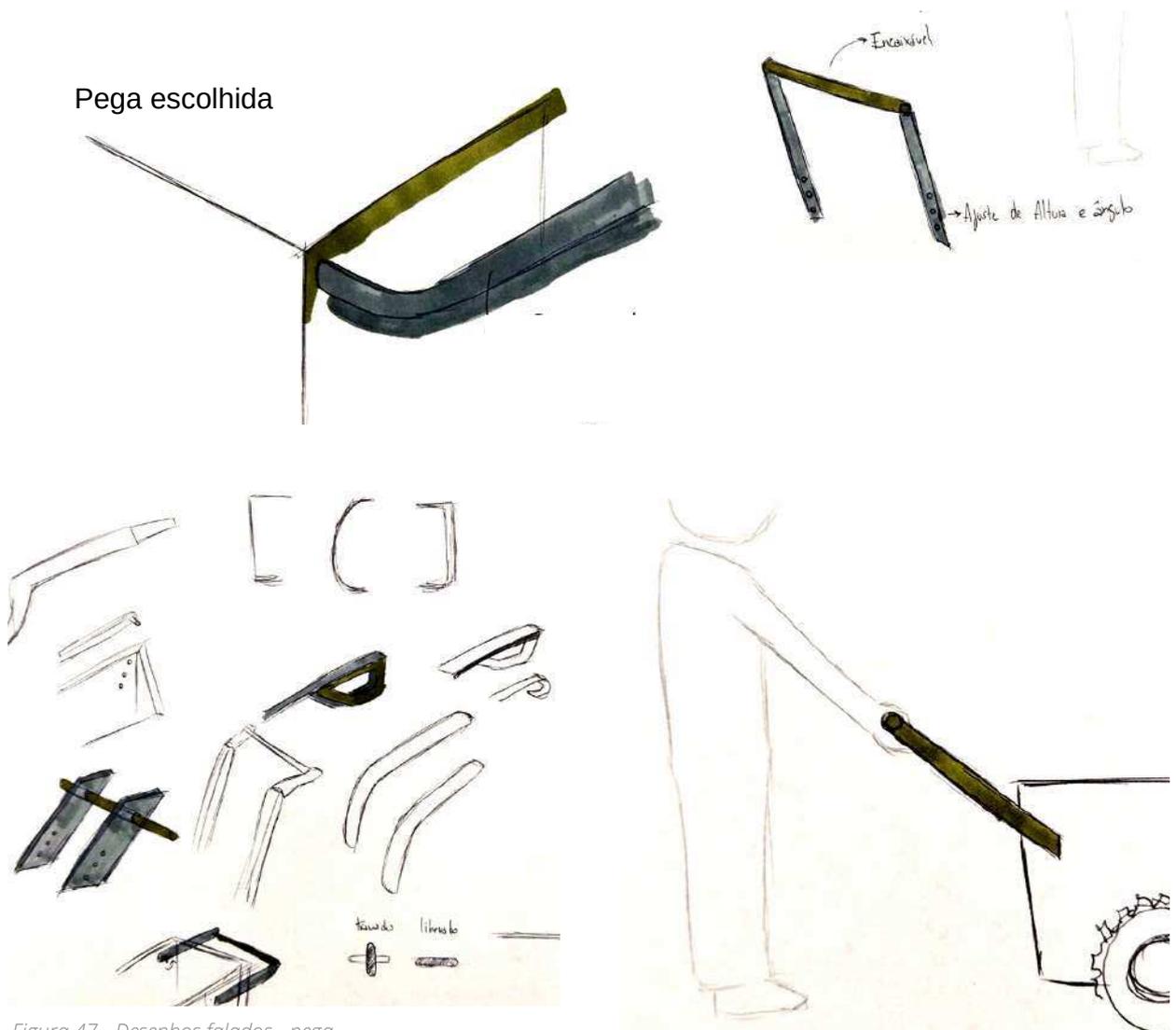


Figura 47 - Desenhos falados - pega
Fonte: Autoria própria

3.9.2 Sistema de rodas

O sistema de rodas estava se direcionando para o de 3 pneus, que seriam dois traseiros e um dianteiro com a possibilidade de giro 360°, contudo, como comentado anteriormente, o pneu dianteiro iria impossibilitar que o cocho fosse levantado ou abaixado, uma vez que ele teria uma altura definida, pois deve se mover no chão. Pensando nisso, foi definido que as rodas traseiras seriam mantidas, mais na frente haverá um apoio retrátil (cavelete), que possibilite a mudança de altura, de acordo com o usuário que estará utilizando-se do produto.

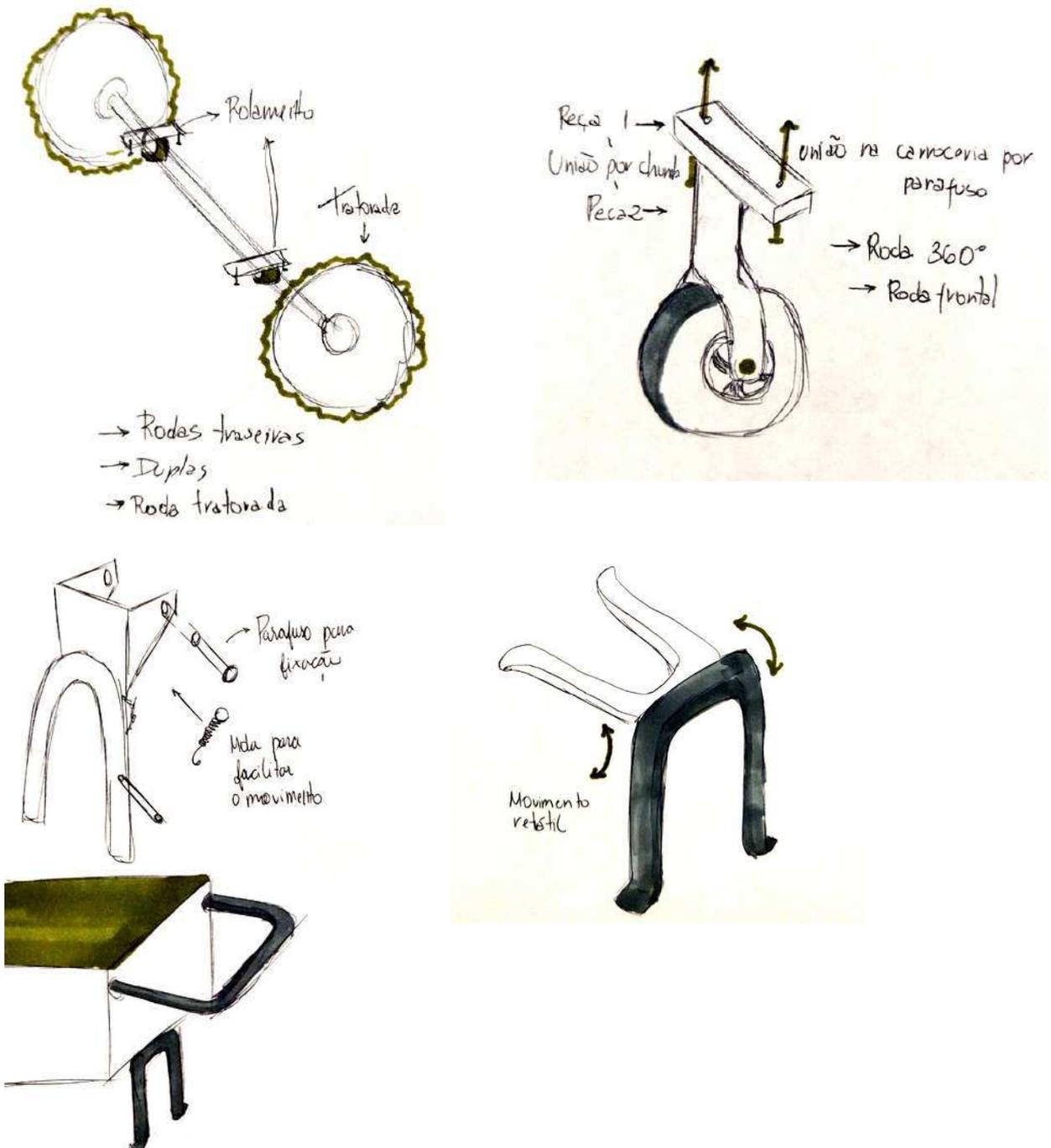


Figura 48 - Desenhos falados - sistema de roda e de apoio
Fonte: Autoria própria

3.9.2.1 Alteração do sistema de rodas

Mudanças foram realizadas no sistema de rodas, por serem mais eficazes e irão otimizar a funcionalidade do produto. O sistema de cavalete será mantido. A estrutura de apoio dos eixos e rodas será em metalon, os furos passantes em sua estrutura oca serão preenchidos por cilindros de aço que serão soldados, para que permita melhor deslize do eixo, agora o eixo contará com um rebaixo para conter os pneus, assim como furos passantes nas extremidades do eixo em que serão colocados contra-pinos, dando segurança a roda.

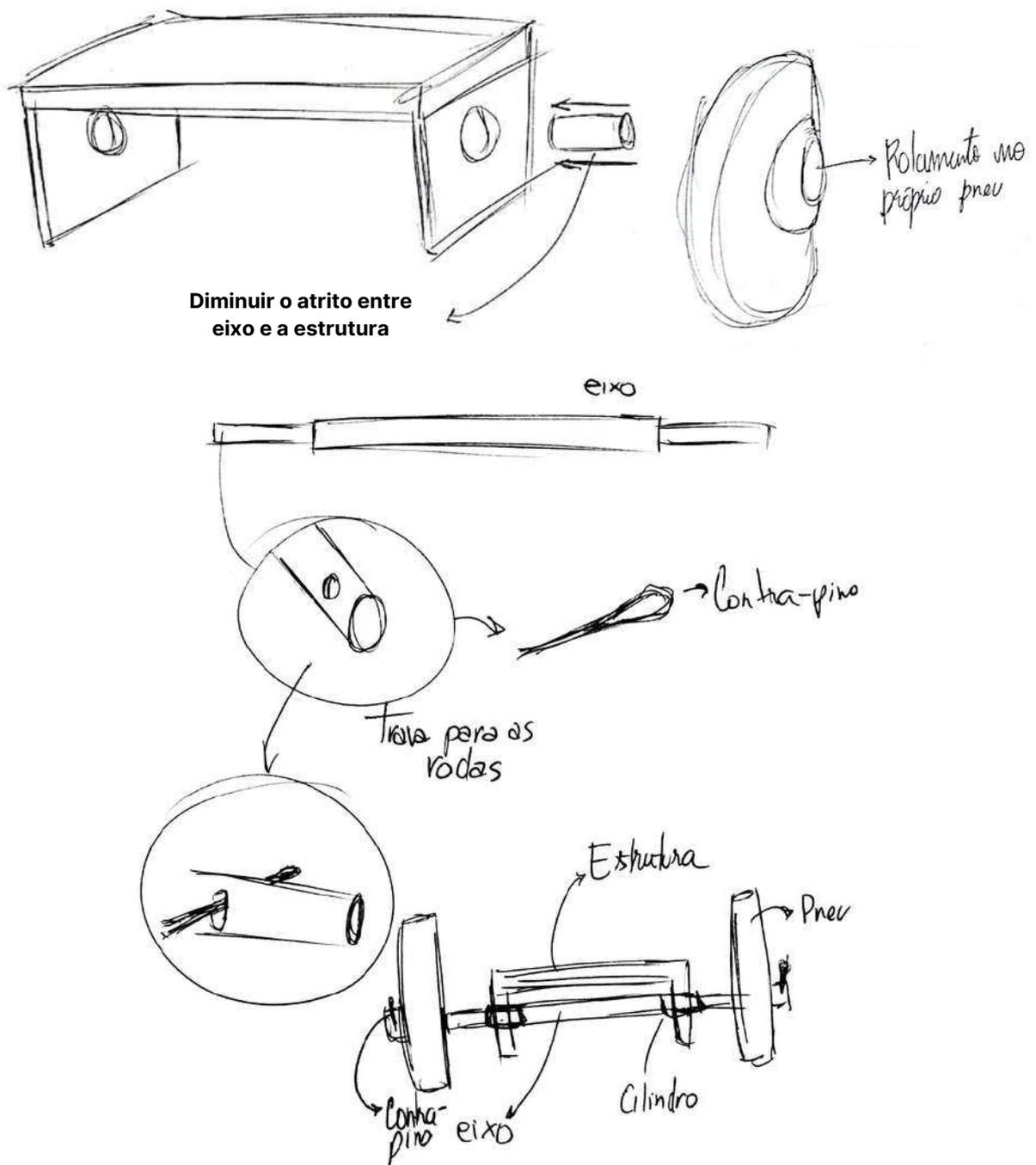


Figura 49 - Desenhos falados - sistema de roda e de apoio
Fonte: Autoria própria

3.9.4 Estruturação do recipiente

Será necessário o reforço na parte interior para que as chapas de aço não sofram envergamento, ele será feito por meio de duas divisórias, que dará sustentação no interior, como também será possível que o pecuarista deposite vários tipos de sal mineral sem que haja a mistura entre eles. Também será necessário reforço na área em que será colocado o eixo das rodas, uma vez que o movimento de tração irá desgastar o material, desse modo, um reforço em chapa mais grossa será adicionado nessa área.

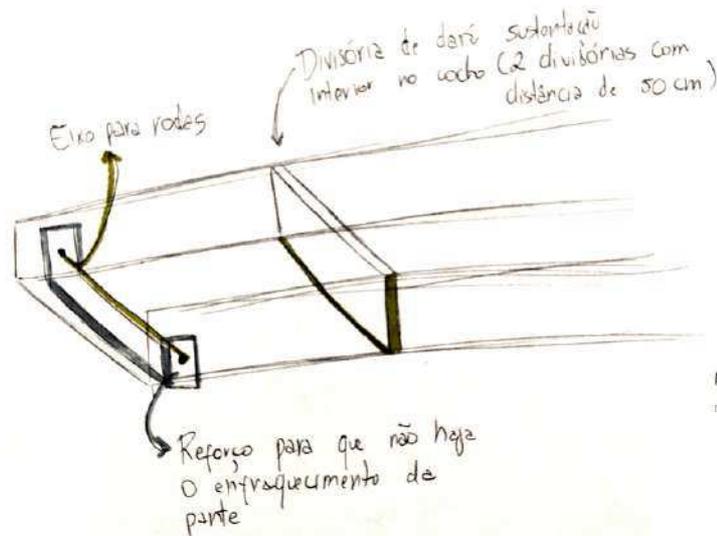


Figura 50 - Desenhos falados - estruturação do recipiente
Fonte: Autoria própria

Foi percebido uma possível fragilidade da base e por esse motivo, optou-se por colocar reforços estruturais em toda a extensão da base

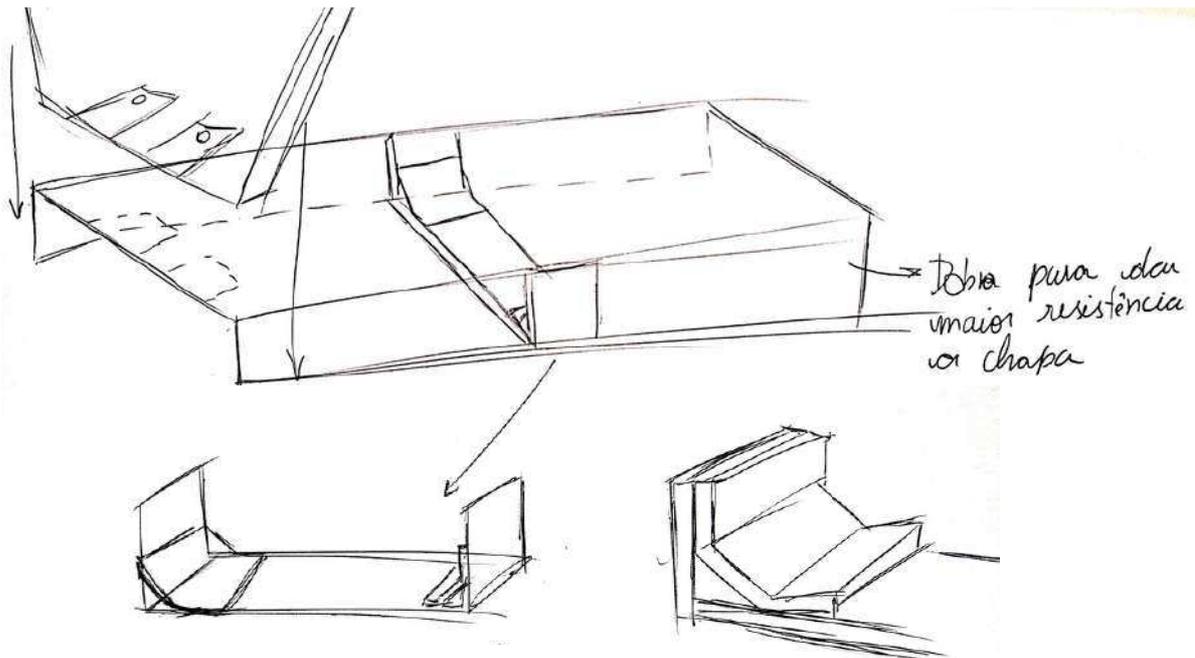


Figura 51 - Desenhos falados - reforços para a base do recipiente
Fonte: Autoria própria

3.9.5 Estrutura do telhado

O telhado terá contato direto com a estrutura lateral, uma vez que será utilizado encaixe e parafusamento para unir as chapas em questão. O teto será duas chapas de aço, com a junção por meio de duas dobradiças que permitirá a articulação dessa chapa, podendo fechá-la quando necessário, para que a água da chuva não se infiltre pelo espaço entre as duas chapas, será colocado um "protetor de canto" entre elas, evitando que qualquer líquido repasse e possa molhar o interior do cocho, as quinas do produto como um todo serão todas curvas, para evitar que os animais se machuquem ou prendam seus chifres.

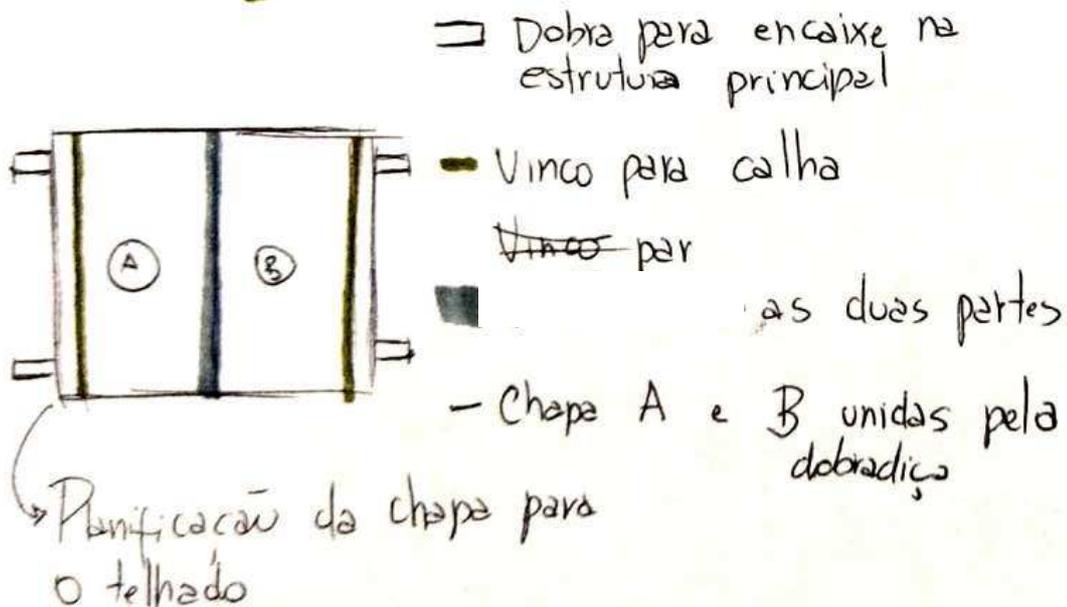
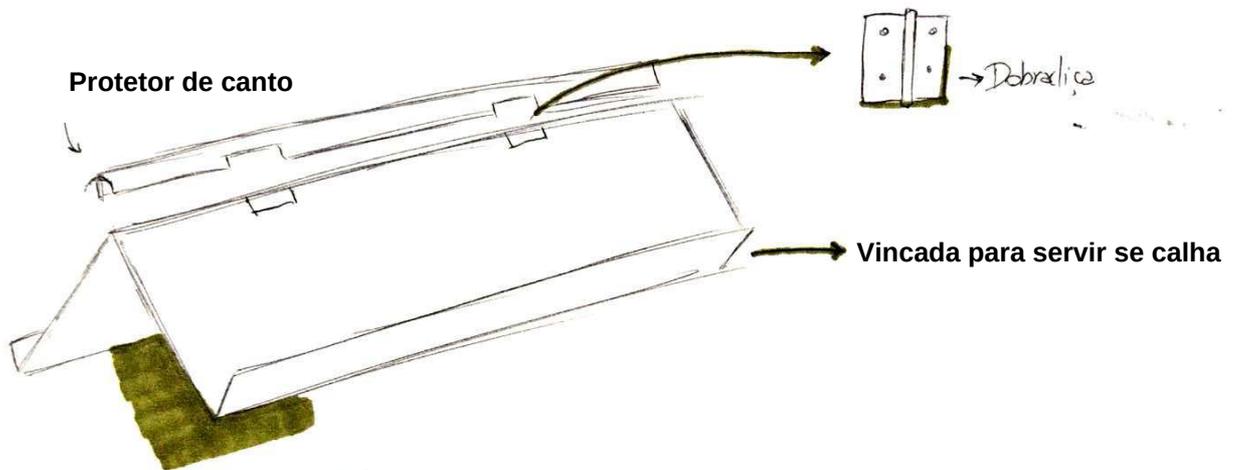


Figura 52 - Desenhos falados - estrutura do telhado
Fonte: Autoria própria

Observada a possibilidade de chuva com vento durante a exposição do produto à campo aberto, foi definido furos passantes em pontos estratégicos de sua estruturas para que, se necessário, o cuidador adicione ganchos para que seja fixado uma lona, evitando que o interior do cocho seja molhado.

Obs: Apenas o furo será adicionado no produto, os ganchos e lonas serão comprados separadamente.

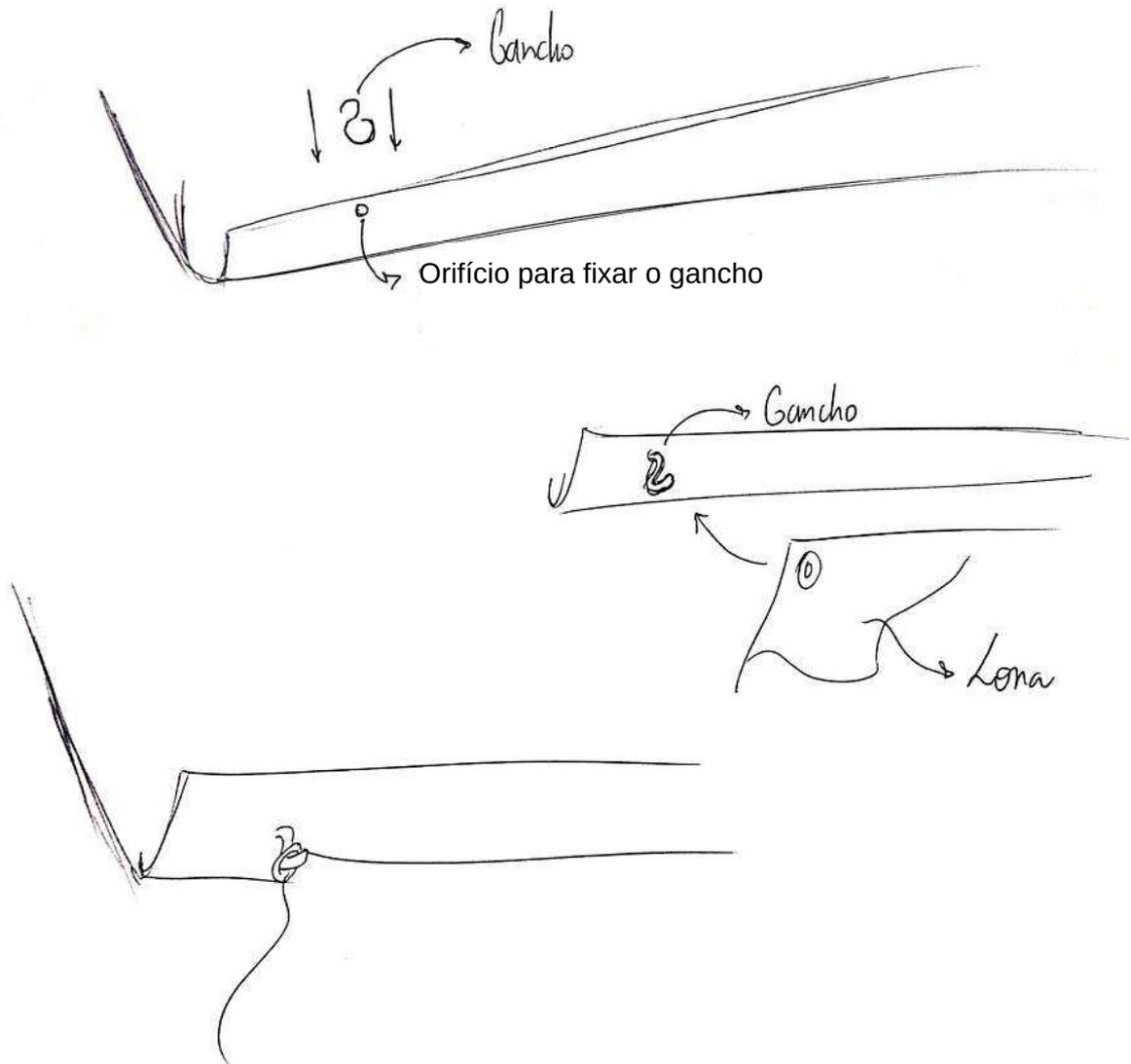


Figura 53 - Desenhos falados - Furos para gancho e lona
Fonte: Autoria própria

Projeto

4. Projeto

Nesta etapa do projeto é destinada para maiores detalhes a respeito da solução final do produto. As sub-categorias desse capítulo serão:

- 4.1 Marca do produto;
- 4.2 Perspectiva explodida;
- 4.3 Especificações - peças e implementos;
- 4.4 Detalhamento técnico e processo de fabricação;
- 4.5 Definição de cor;
- 4.6 Ergonomia;
- 4.7 Produto no ambiente;
- 4.8 Desenhos dimensionais.

4.1 Marca do Produto

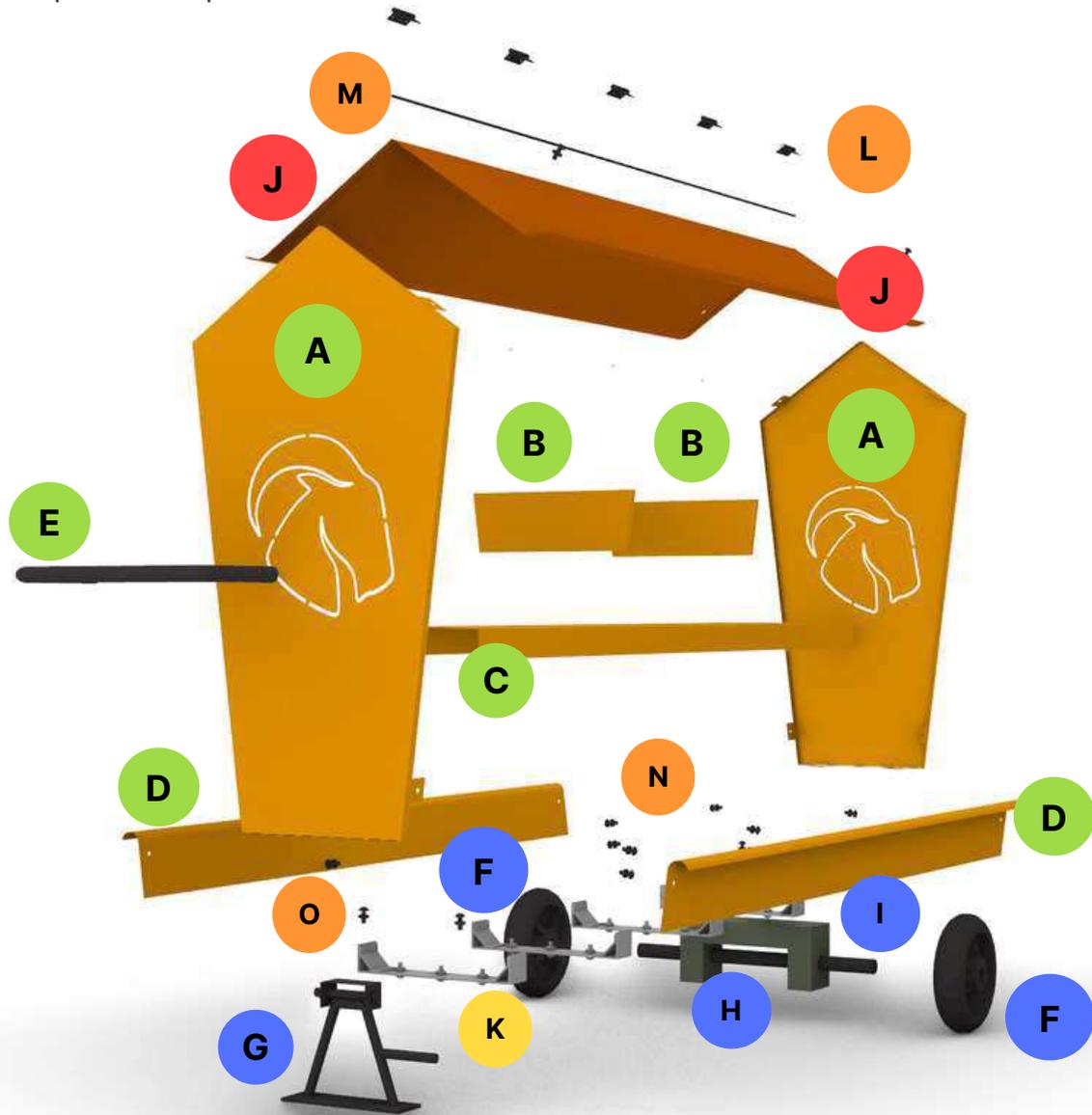
A marca foi pensada para que seja feita uma relação com o que é o produto. O nome do produto é **Bolc**, fazendo menção aos animais, bode e ovelha. Veja abaixo a explicação da conceito da marca:



A marca será disposta na caixa do produto e também será adicionada na lateral do cocho em corte a laser, com 1 cm de espessura, para que assim também sirva de entrada de ar no cocho, tornando-o mais ventilado para os animais que ali farão uso.

4.2 Perspectiva explodida

Nessa etapa do projeto, toda a estrutura do projeto será detalhada e explicada, mostrando as partes do produto e processos de fabricação. A seguir, a perspectiva explodida do produto:



Legenda:

- 1 Estrutura principal;
- 2 Estrutura de transporte;
- 3 Estrutura do teto;
- 4 Componente;
- 4 Implemento;

4.3 Especificações: peças e implementos

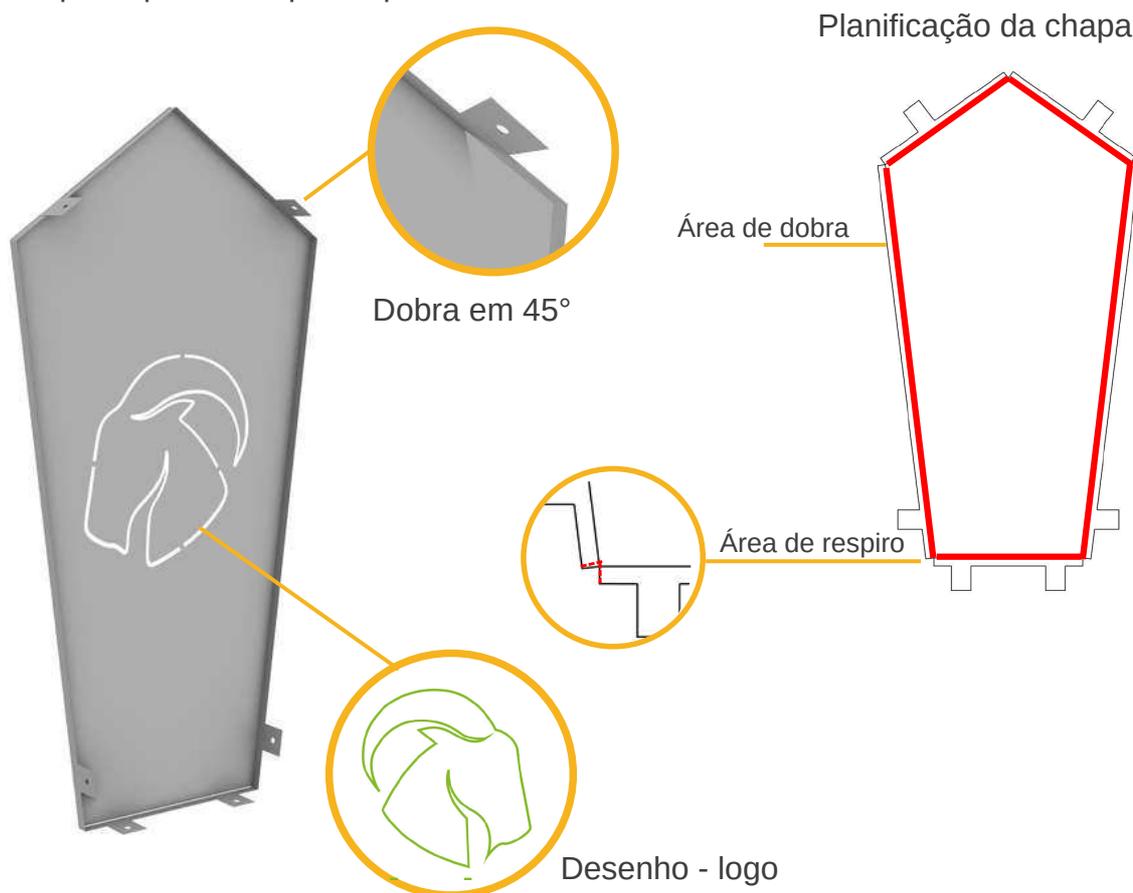
Item	Denominação	Função	Material	Quantidade
A	Estrutura lateral	Estruturar o cocho e apoio para o teto	Chapa de aço galvanizado	2
B	Divisória	Dividir e estruturar o recipiente do cocho	Chapa de aço galvanizado	2
C	Chapa da base	Estruturação inferior do cocho	Chapa de aço galvanizado	1
D	Chapa lateral do recipiente	Estruturar as laterais do cocho	Chapa de aço galvanizado	2
E	Pega	Pega para empurrar/puxar	Barra de alumínio	1
F	Pneus	Permitir o transporte	PVC expandido	2
G	Cavalete	Sustentação do cocho quando parado	Chapa e tubo de aço galvanizado	1
H	Estrutura para o eixo	Suporte e reforço para o eixo	Tubo retangular de Metalon	1
I	Eixo	Rotação dos pneus	Tubo maciço de aço	1
J	Teto	Proteger o interior das intempéries	Chapa de aço galvanizado	1
K	Reforço para base	Reforçar a estrutura da base	Barra chata de aço carbono	4
L	Protetor a prova d'água	Evitar que gotículas de chuva adentrem no cocho	Silicone	1
M	Dobradiça com rodízio	Permitir a articulação do teto - fechar e abrir	Inox	5
N	Parafusos cabeça francesa 3/16x1"	Unir as partes	Inox	51
O	Porca sextavada travante	Unir as partes	Inox e nailon	51
P	Contra-pino 100 mm 1/4" x 4"	Travar a roda no eixo	Inox	2

4.4 Detalhamento técnico

Nessa fase do projeto serão mostrados conjuntos de desenhos e especificações que descrevem de forma aprofundada todos os componentes. As estruturas, em sua maioria, serão em aço galvanizado, pois possui resistência ao contato com o sal mineral, a escolha do material se deu a partir da busca de materiais resistentes a possível ferrugem que afetaria o material em contato com o sal.

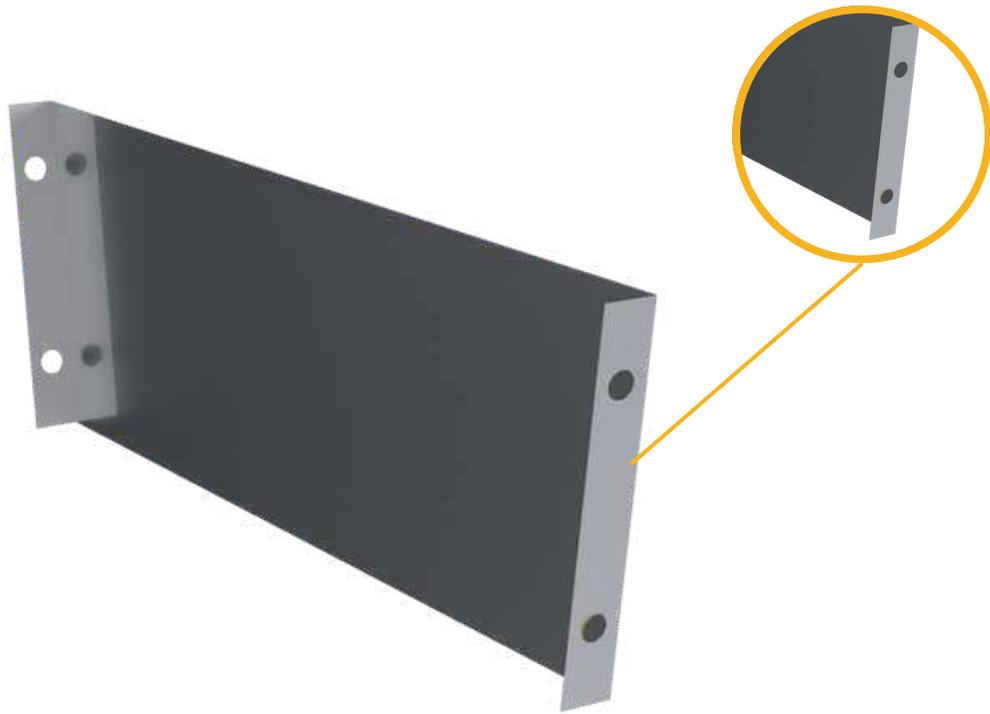
4.4.1 Estrutura lateral

A estrutura lateral é feita em chapa de aço galvanizado de 16" (1,55 mm), com dobras em 90° graus, possuindo um distanciamento da chapa principal de 20 mm, para que dê maior resistência estrutural na peça. Será feito a silhueta do logo na chapa, sendo o corte à laser e com a espessura de 10 mm, para que assim possa permitir a entrada de ar.



4.4.2 Divisória

As divisórias internas feita em chapa de aço galvanizado de 16" (1,55 mm), com dobras em 90° graus, possuindo um distanciamento da chapa principal de 20 mm. A peça é unida as laterais do recipiente por meio de parafusamento.



Planificação da chapa



Processos de fabricação

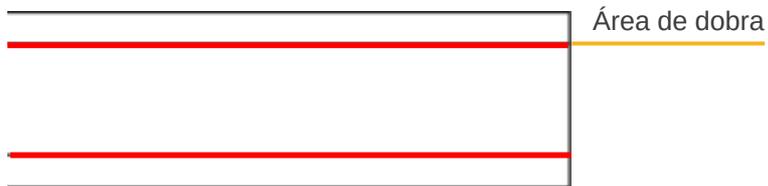


4.4.3 Chapa da base

A chapa da base é feita em chapa de aço galvanizado de 16" (1,55 mm), com dobras nas extremidades em 90° graus, possuindo um distanciamento da chapa principal de 65 mm. Essa peça faz união com as estruturas laterais, cavalete, estrutura para o eixo e reforço para a base por meio de parafusos.



Planificação da chapa



Processos de fabricação



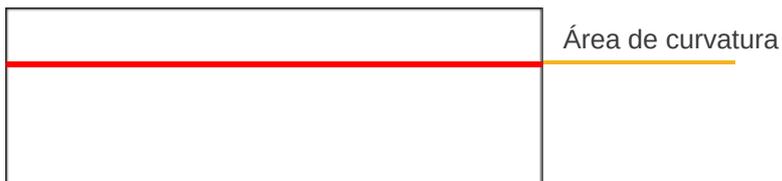
4.4.4 Chapa lateral do recipiente

A chapa da lateral do recipiente é feita em chapa de aço galvanizado de 16" (1,55 mm), com uma curvatura na sua extremidade superior, para que seja evitado qualquer tipo de perfuração nos animais. Essa peça faz união com as estruturas laterais e divisórias através de parafusos.

Dobra na estrutura para evitar que o animal machuque-se



Planificação da chapa



Processos de fabricação



4.4.5 Pega

A chapa da lateral do recipiente é feita barra de aço, diâmetro 30 mm, com duas curvatura, formando uma peça em formato de "U". Essa peça faz união com as estruturas laterais por meio de soldagem.



Processos de fabricação

Corte ➔ Dobra ➔ Soldagem na estrutura

4.4.6 Pneus

Os pneus serão maciços, tornando-se mais resistentes, fabricado em PVC expandido, possuindo maior durabilidade, como também absorvendo o impacto e estabilizando melhor o cocho. Sua roda fabricada em PP com alta resistência, a bucha do eixo auto lubrificante, fabricada em nylon com grafite diminui o atrito entre a roda e o eixo, fazendo com que a rolagem seja fluida. Sua roda tem o diâmetro de 1" (26 mm).



4.4.7 Cavalete

O cavalete será composto em peças de barra de aço (20 mm) e chapa de aço galvanizado de 2,5 mm. É uma peça fundamental para a estrutura do cocho, possui um mecanismo retrátil e uma vez que o cocho for parado deverá ser "acionada" para que o sustente, juntamente com o sistema de pneus.



Planificação da chapa

Área de curvatura



Chapa que é fixada à base do cocho por parafusos



Chapa dobrada em 90° e com orifício para encaixe do pino

Trava do pino



Pino de travamento

Chapa - Base para maior área de contato com a superfície



Estrutura principal

Pino para auxiliar no acionamento

Área de solda

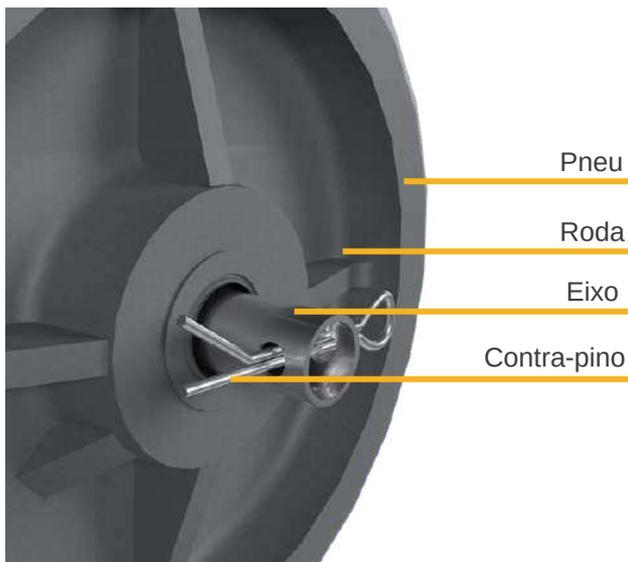


Processos de fabricação



4.4.9 Eixo

O eixo, dentro do sistemas de transporte, é de suma importância, sendo ele que permite a rotação dos pneus. Será um tubo de aço com dois diâmetros: um maior com 36.5 mm e o menor com 25.5 mm.

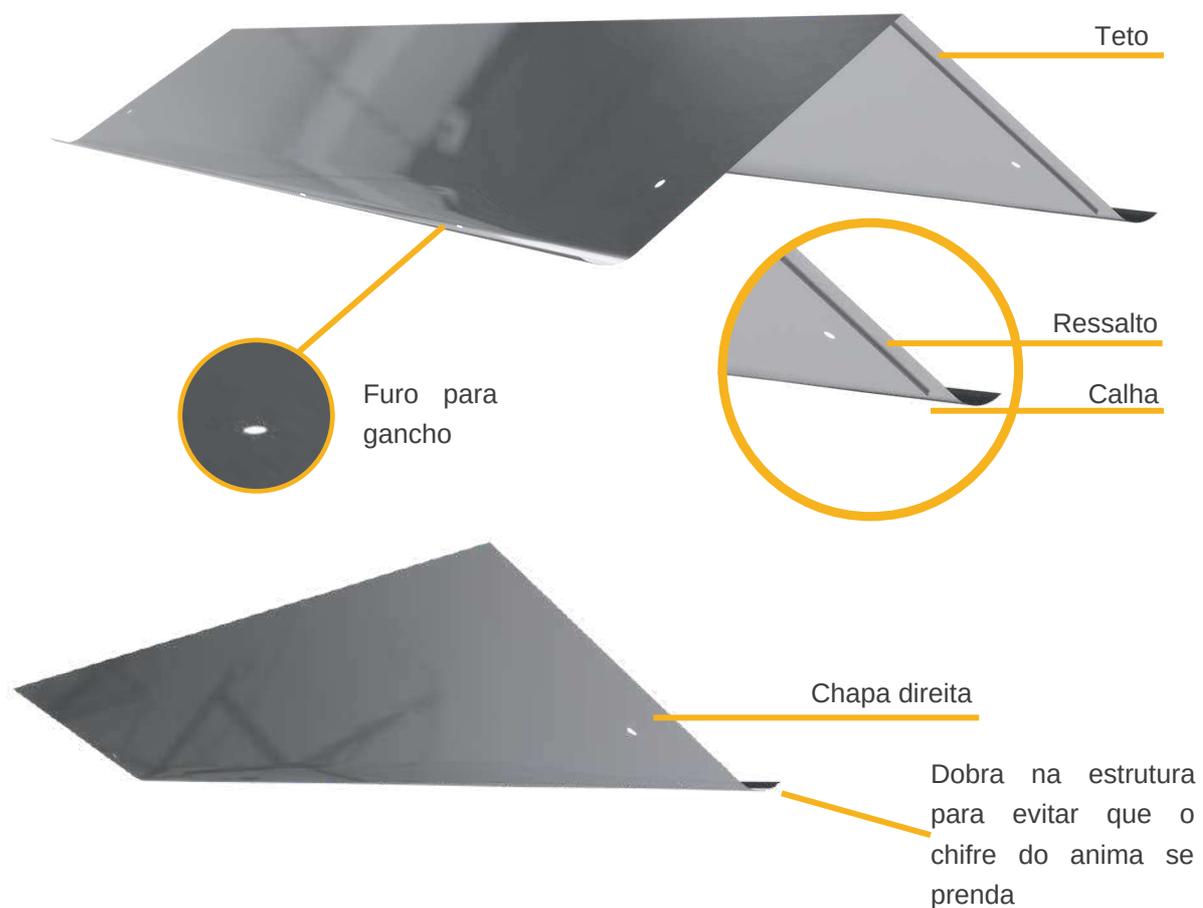


Processos de fabricação

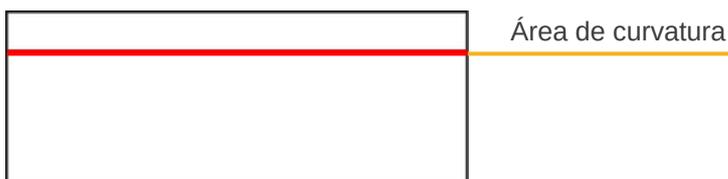


4.4.10 Teto

O teto do produto será em chapa de aço galvanizado 1.55 mm, serão duas peças idênticas unidas por dobradiça, sua união forma um ângulo de 90° e sua extremidade será curvada, que servirá de calha para o desvio da chuva. Um ressalto será adicionado nas duas extremidades, para que assim, seja o teto seja melhor posicionado nas estruturas laterais em que serão unidos com parafusos.



Planificação da chapa



Processos de fabricação



As chapas de metal formam 45° , quando sozinhas e quando unidas pela dobradiça, farão um ângulo de 90° graus.

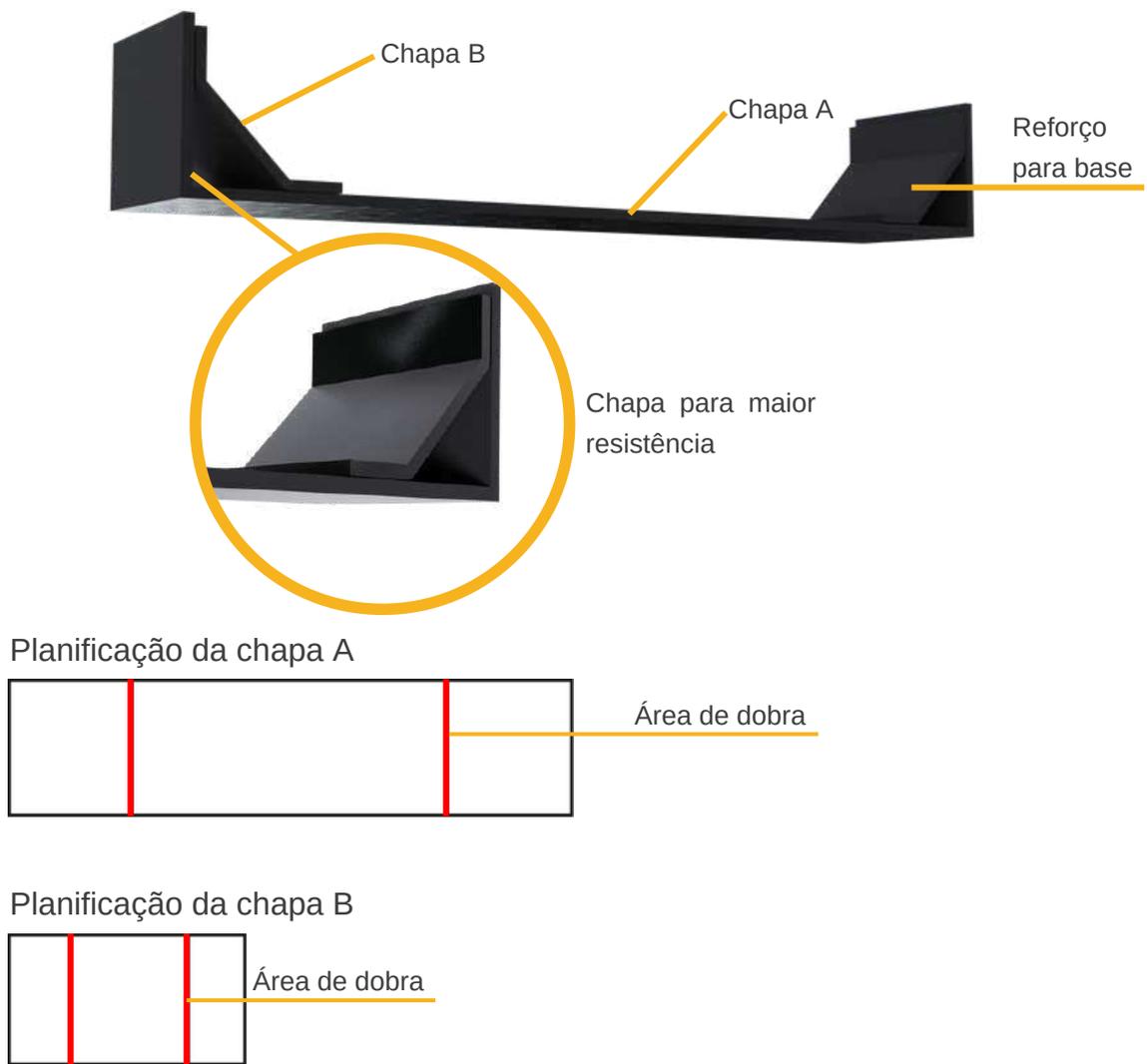


Todos os furos feitos, tanto na estrutura, quanto no teto, serão de 10 mm. Os furos para o gancho, serão posicionados nas extremidades da calha.



4.4.11 Reforço para base

O reforço para base é uma estrutura necessária, para garantir que a base não envergue, pois é a parte principal do produto, aquela que une todas outras, e é necessário que aguente o peso do sal, principalmente durante o transporte. Ela será feita em barra chata de aço carbono, um metal extremamente resistente a forças horizontais e verticais. Para que sua estrutura seja preservada, duas barras adicionais foram posicionadas no inferior da estrutura, dando maior resistência. Esta peça será soldada na base.

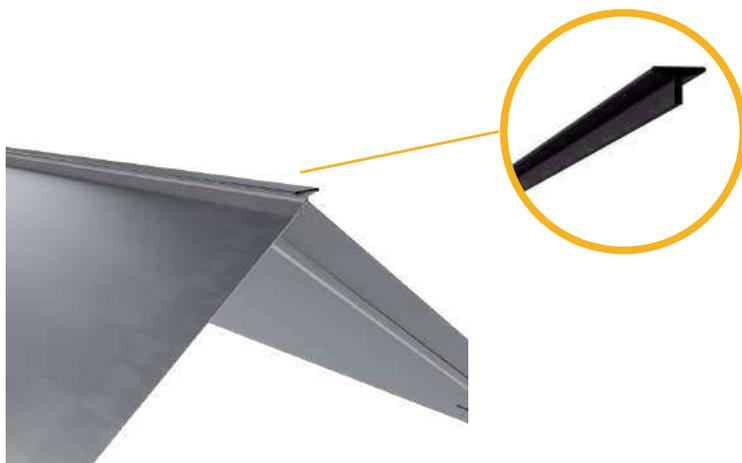


Processos de fabricação



4.4.12 Protetor a prova d'água

O protetor, que é feito em silicone, será posicionado entre as duas chapas de aço do teto, evitando que seja possível a entrada de água no cocho, o que poderia causar o desperdício do sal mineral, uma vez que quando entra em contato com a água, ele cria uma dura consistência.



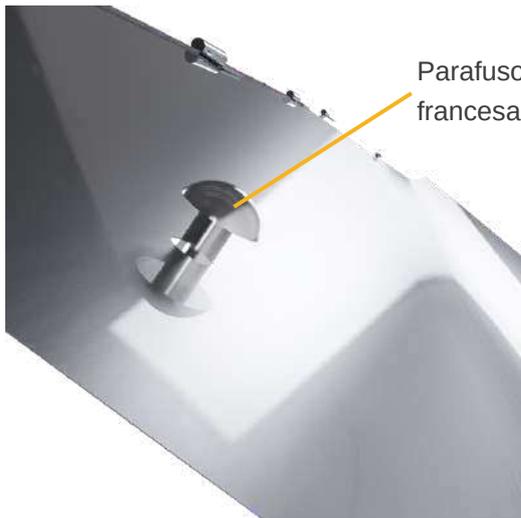
4.4.13 Dobradiça

A dobradiça em inox fará a união entre as duas peças do telhado, possibilitando a abertura e fechamento da peça como um todo, se tornando eficiente para armazenamento.



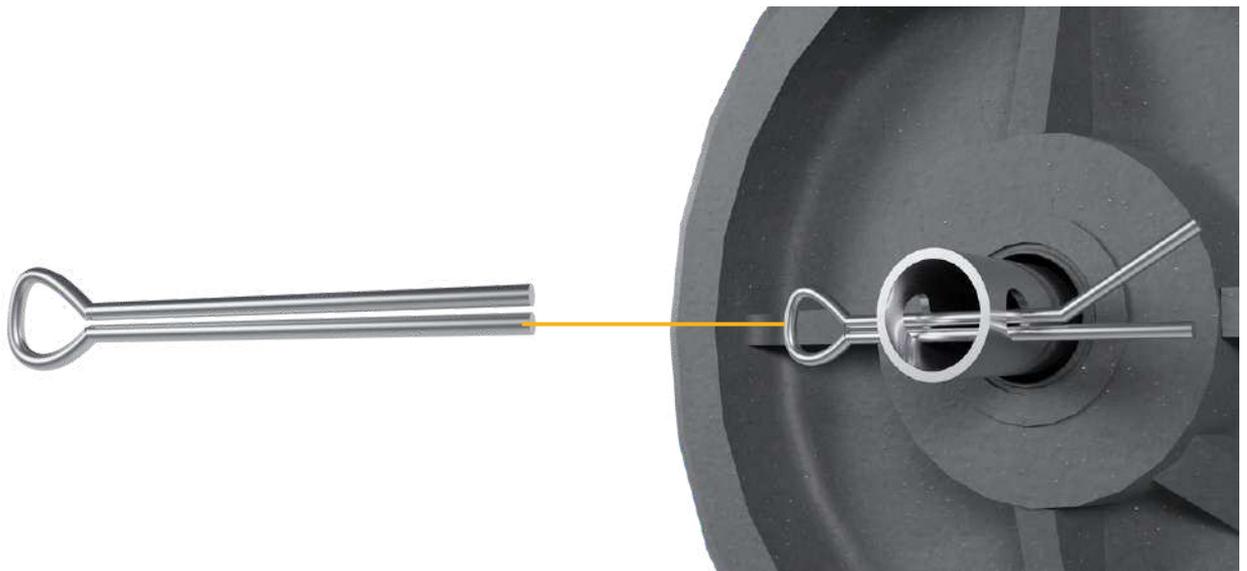
4.4.14 Parafuso e porca

O parafuso cabeça francesa 3/16x1" juntamente com a porca sextavada travante, será utilizado naquelas peças que, por algum motivo estrutural, deve ser possível a desconexão entre elas, tem uma grande função dentro do produto, sendo a união mecânica mais utilizada no produto.



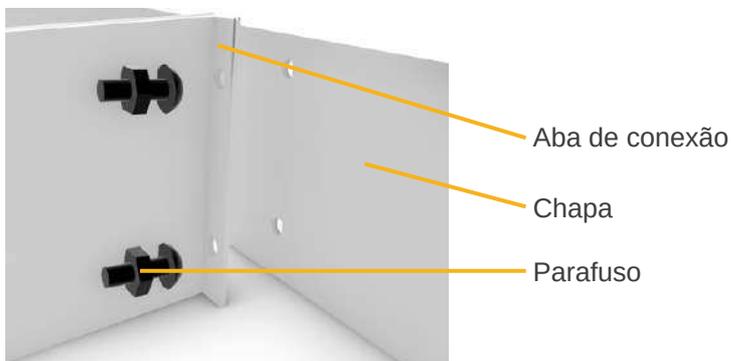
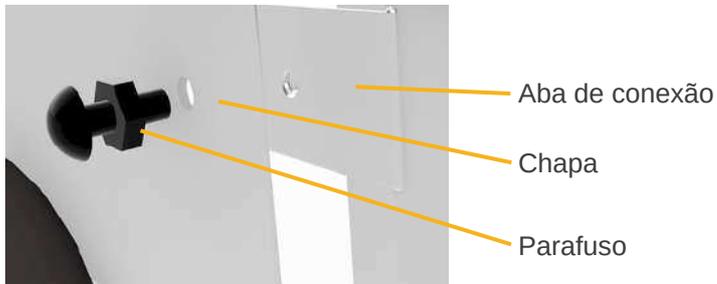
4.4.15 Contra-pino

O contra-pino será de 100 mm e servirá como trava para a roda, sendo transpassado pelos furos passantes do eixo.



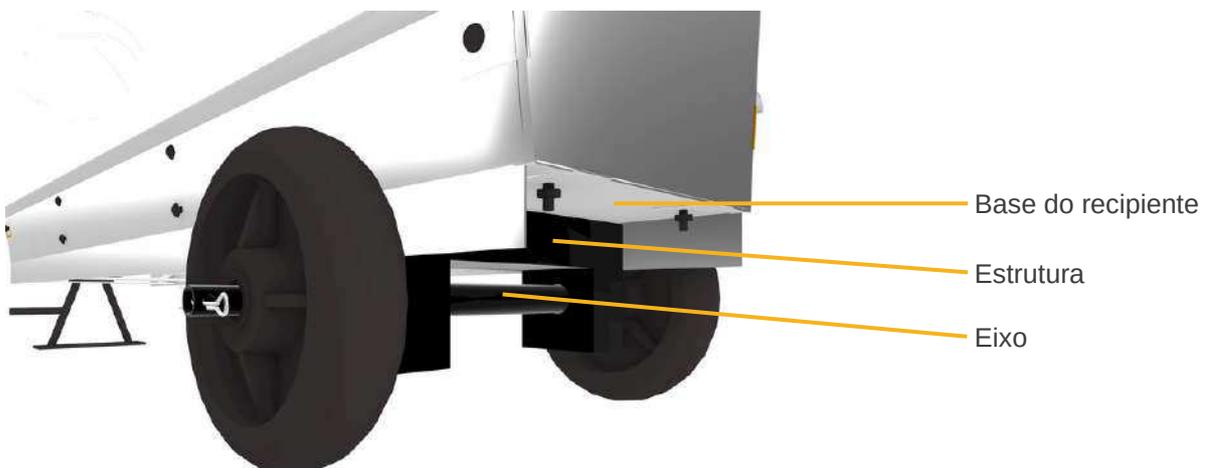
4.4.16 Mecanismo de encaixe das placas de aço

As chapas serão sobrepostas e unidas por parafusos, isso garantirá a resistência ao balanço que ocorrerá durante o transporte do cocho.



4.4.17 Sistema mecânico do eixo

A conexão do eixo com a base do recipiente, será a partir da soldagem de uma estrutura que foi projetada para resistir aos esforços que serão exigidos por parte do solo desregular dos sítios, por esse motivo, o eixo em aço será disposto em uma estrutura de metalon de 2,5mm, para que não haja a possibilidade de rachaduras na peça.



4.5 Definição de cor

Pesquisas foram realizadas acerca das cores relacionadas à produtos agrícolas, qual a importância e como os animais interage com cada uma delas, porém, a escassez dessas informações fez com que a decisão das cores fosse baseada nos implementos agrícolas existentes no mercado (figura 54), as mais observadas foram:

- Vermelha;
- Verde-escuro;
- Azul-escuro;
- Laranja;
- Amarelo.



Figura 54 - Implementos agrícolas
Fonte: Google imagens

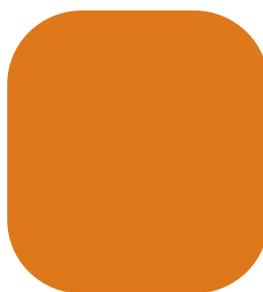
Sendo assim, decidiu-se que os componentes, peças da estrutura de transporte e implementos sejam pintados em preto, o telhado de amarelo CAT 77 e a estrutura principal em Amarelo MBB.

Tais informações deveram ser adicionadas no manual de montagem do produto, para que as cores indiquem de que parte é cada peça:



#3C3C3C

Peças da estrutura de transporte, implementos e componentes



#DF781A

Peças da estrutura do telhado



#F6B31E

Peças da estrutura principal

4.6 Ergonomia e usabilidade

Possuindo altura total de 1,50m, a pega estará localizada à 60 cm da superfície, o que implicará diretamente na posição do corpo durante o carregamento desse produto.

Segundo Kroemer e Grandjean (2005), tais princípios devem ser levados em consideração acerca do carregamento de cargas.

A carga deve ser levantada o mais próximo possível do corpo. o ideal é que o objeto seja levantado a partir da altura dos joelhos, entre 50 e 75 cm do chão, dessa forma, a carga pode ser levantada a até uma altura de 90 ou 110 cm.

Se o levantamento começar na altura do cotovelo, a carga pode ser facilmente levantada até os ombros.

É conveniente transportar objetos próximos ao corpo, no centro da linha de gravidade, pois isso diminui a exigência de natureza estática dos músculos. Kroemer e Grandjean (2005)

Desse modo, após o cavalete retrátil ser levantado, o transporte e levantamento do produto é demonstrado a seguir:



Figura 55 - Suspensão do cocho: Manejo e posição corretas
Fonte: Autoria própria

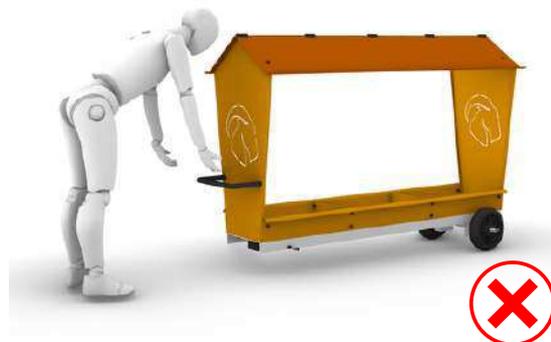


Figura 56 - Suspensão do cocho: Manejo e posição erradas
Fonte: Autoria própria

Após o levantamento do cocho, deve-se puxar/empurrar com o corpo ereto e braços retos, para evitar qualquer lesão, como na imagem a seguir:



Figura 57 - Transporte do cocho
Fonte: Autoria própria

A pega utilizada é de manejo grosseiro, que é a pega com a palma da mão, como podemos observar abaixo:



Figura 58 - Manejo grosseiro
Fonte: Livro Itiro Iida- Ergonomia Projeto e Produção



Figura 59 - Manejo grosseiro no produto
Fonte: Autoria própria

4.7 Produto no ambiente

O ambiente de uso do produto será em área externa, por isso a escolha de tais materiais e cores no projeto.



Figura 60- Produto no ambiente - Utilização dos animais
Fonte: Autoria própria



Figura 61- Produto no ambiente - Utilização dos animais
Fonte: Autoria própria

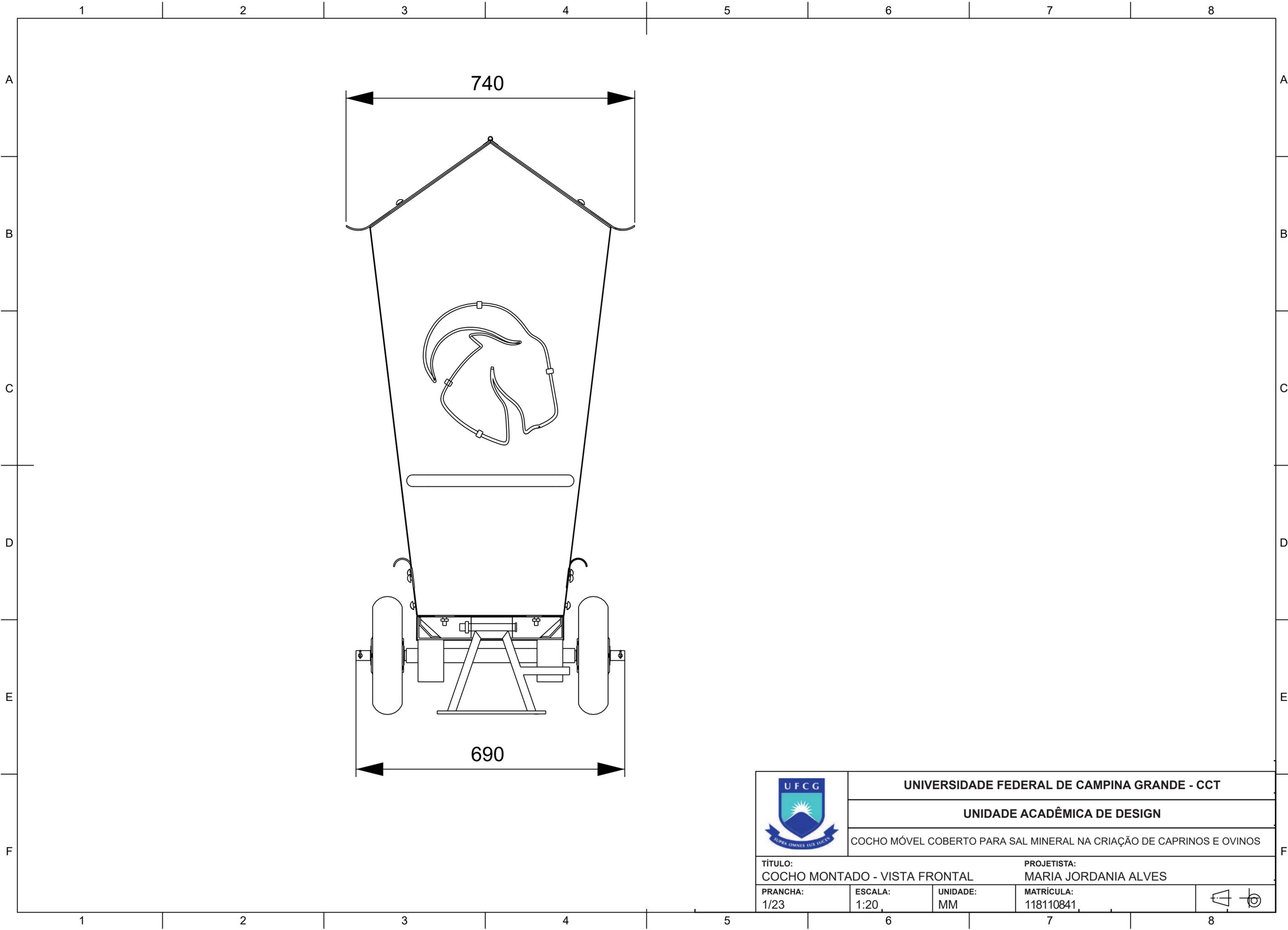
Produto renderizado:



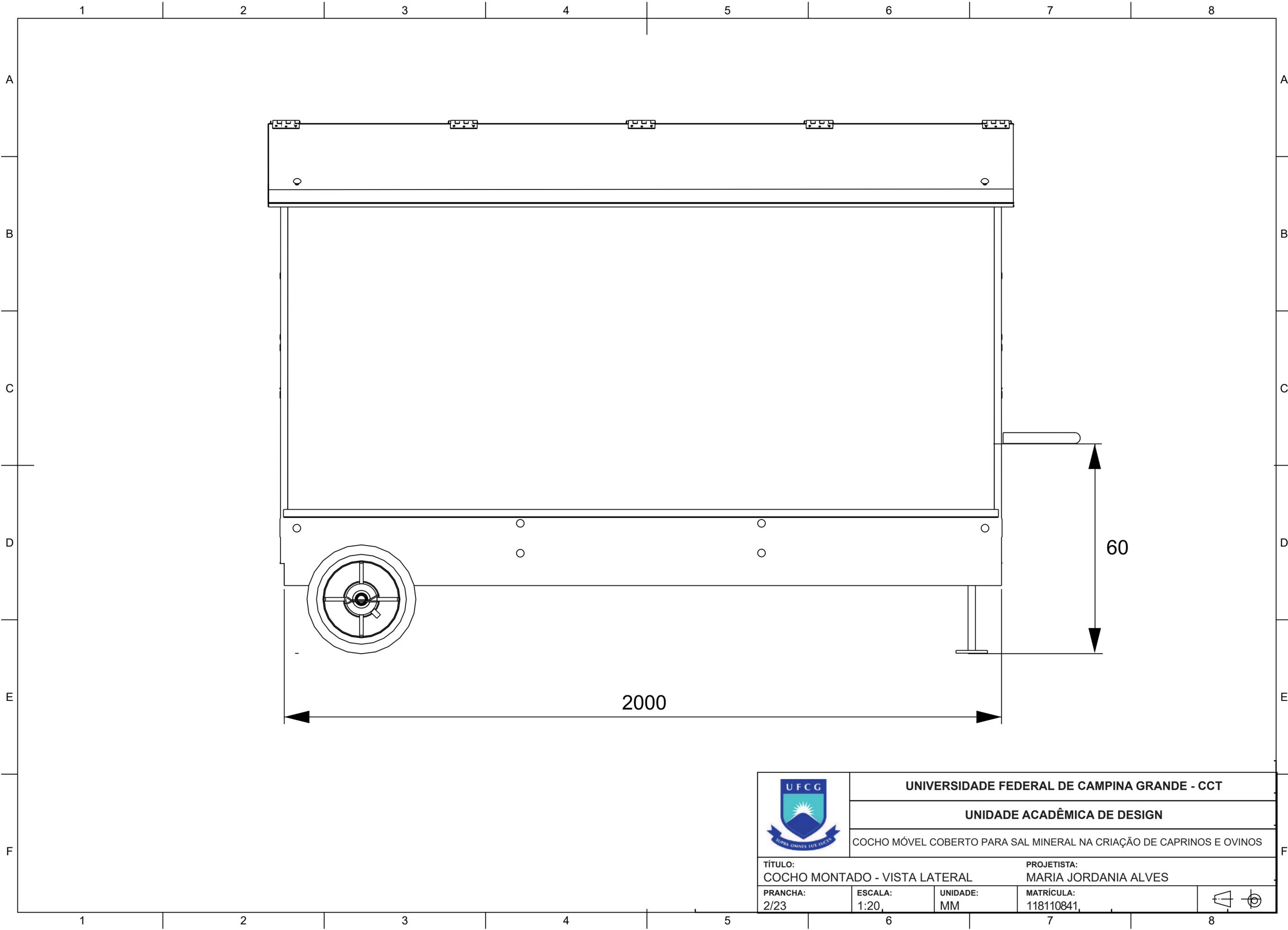
Figura 62- Produto renderizado
Fonte: Autoria própria

4.8 Desenhos dimensionais

Nesta etapa encontram-se as dimensões gerais, através das vistas ortogonais.



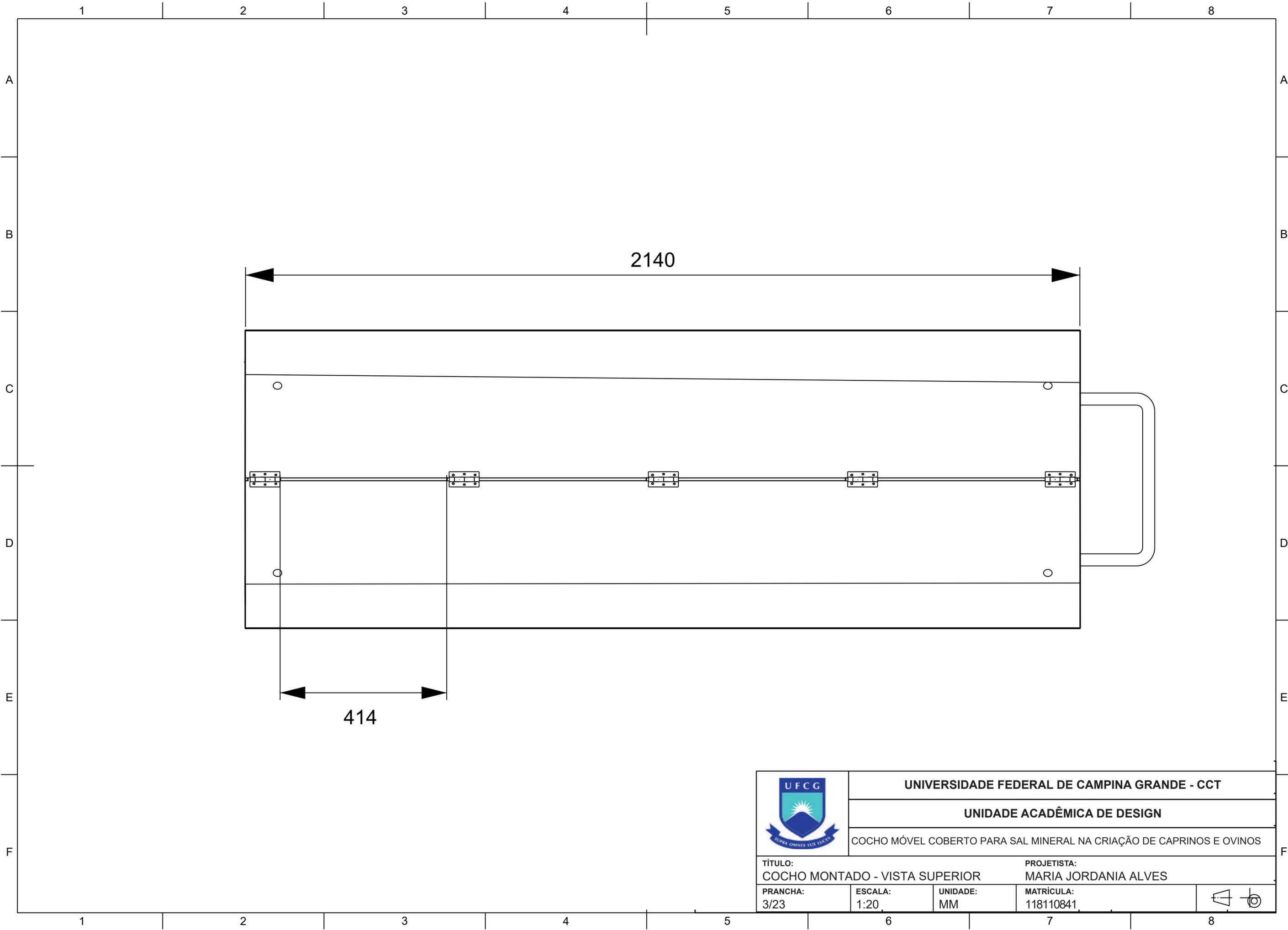
	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: COCHO MONTADO - VISTA FRONTAL		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 1/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN
COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS

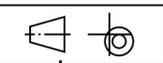
TÍTULO: COCHO MONTADO - VISTA LATERAL **PROJETISTA:** MARIA JORDANIA ALVES

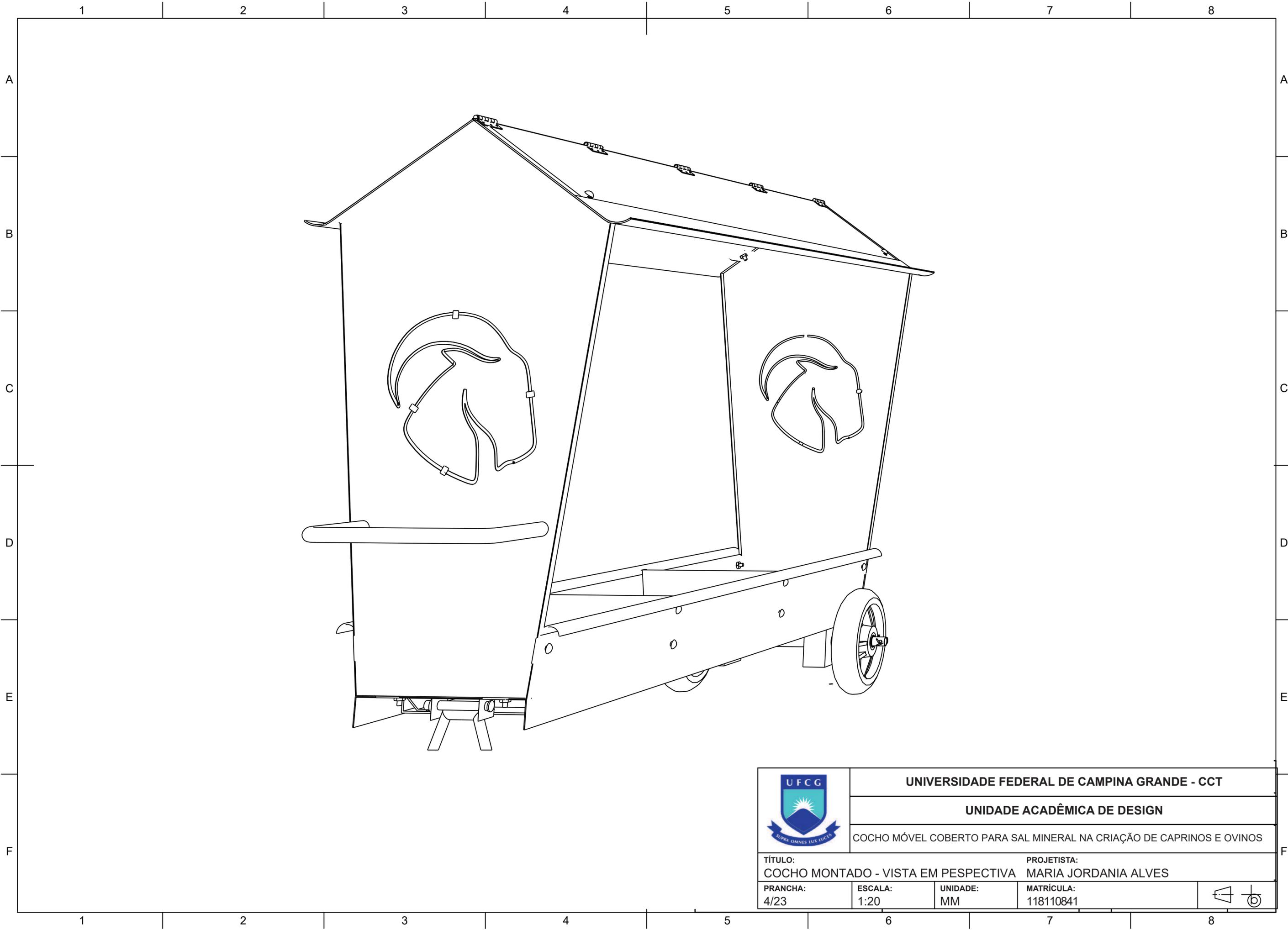
PRANCHA: 2/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841	
-------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------------------	--

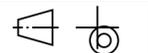


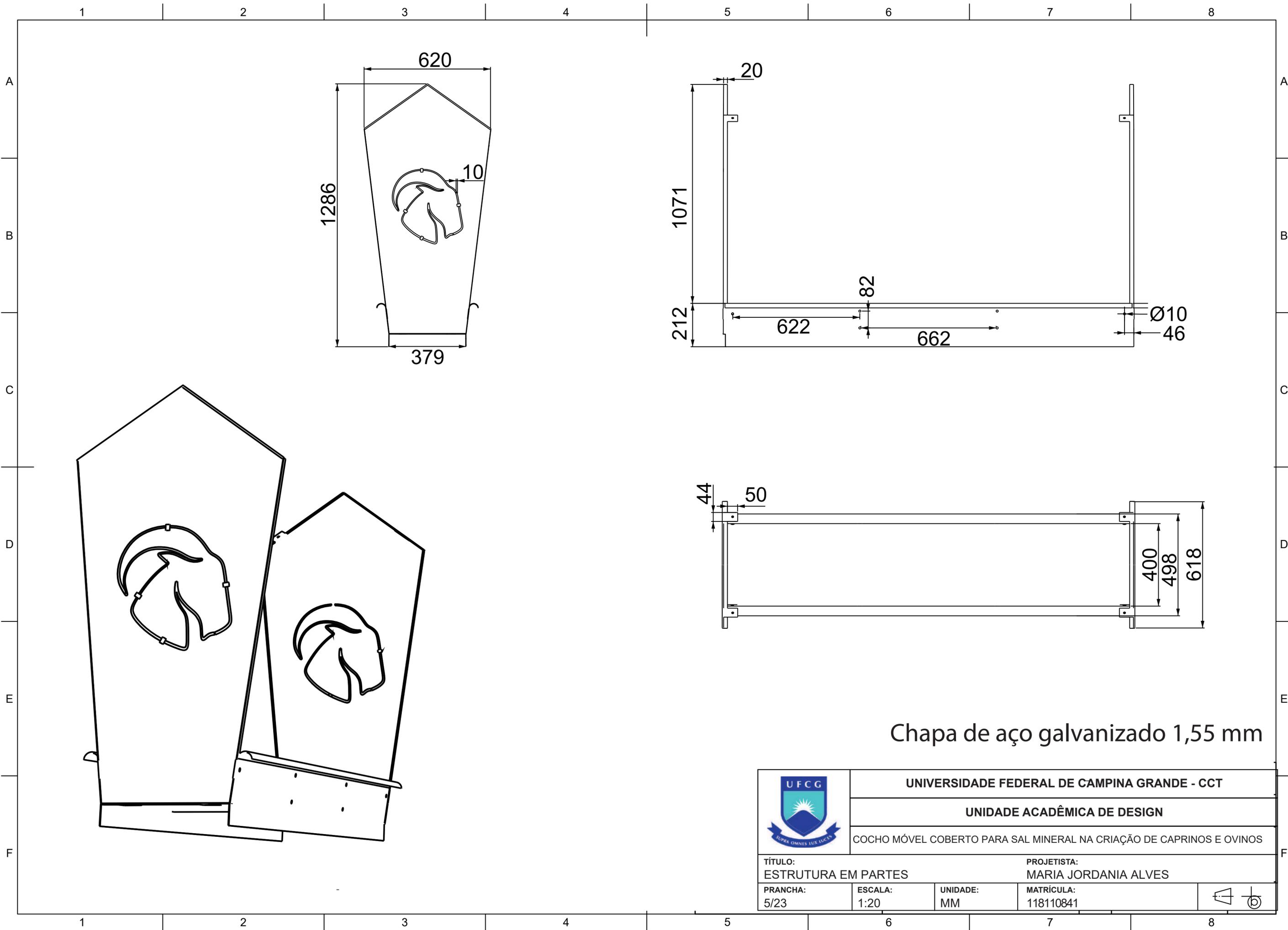
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN
 COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS

TÍTULO: COCHO MONTADO - VISTA SUPERIOR		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 3/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841



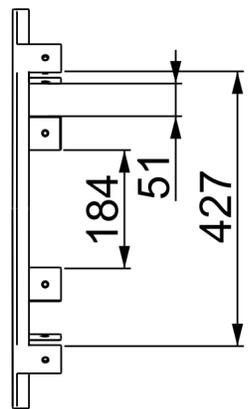
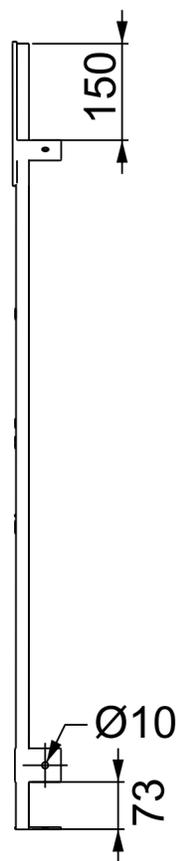
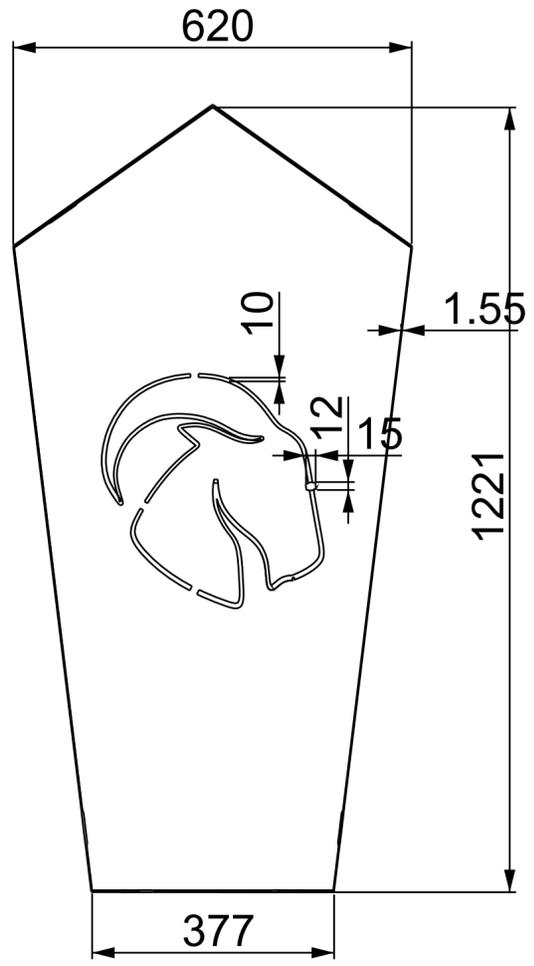
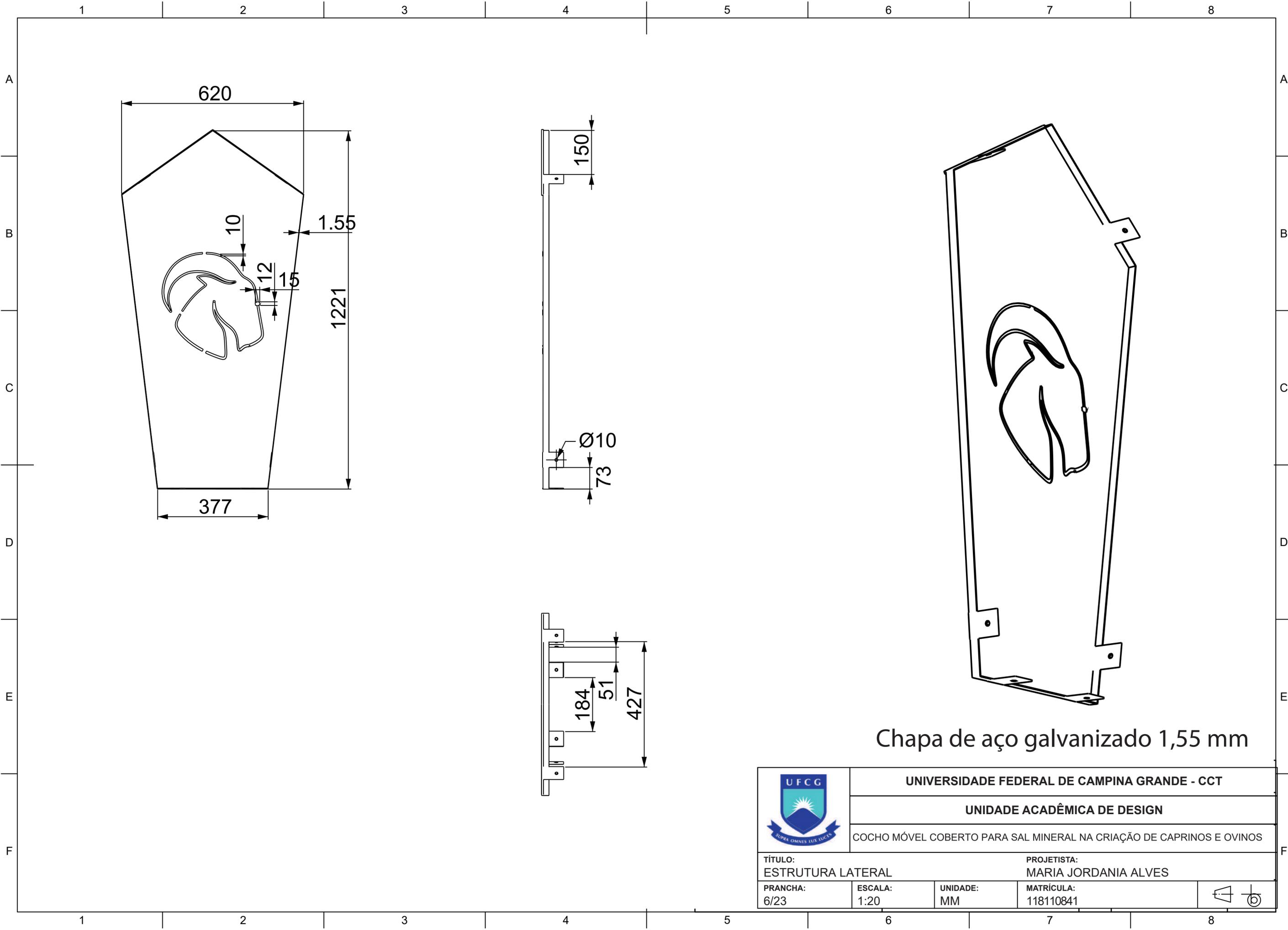


	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: COCHO MONTADO - VISTA EM PESPECTIVA		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 4/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			



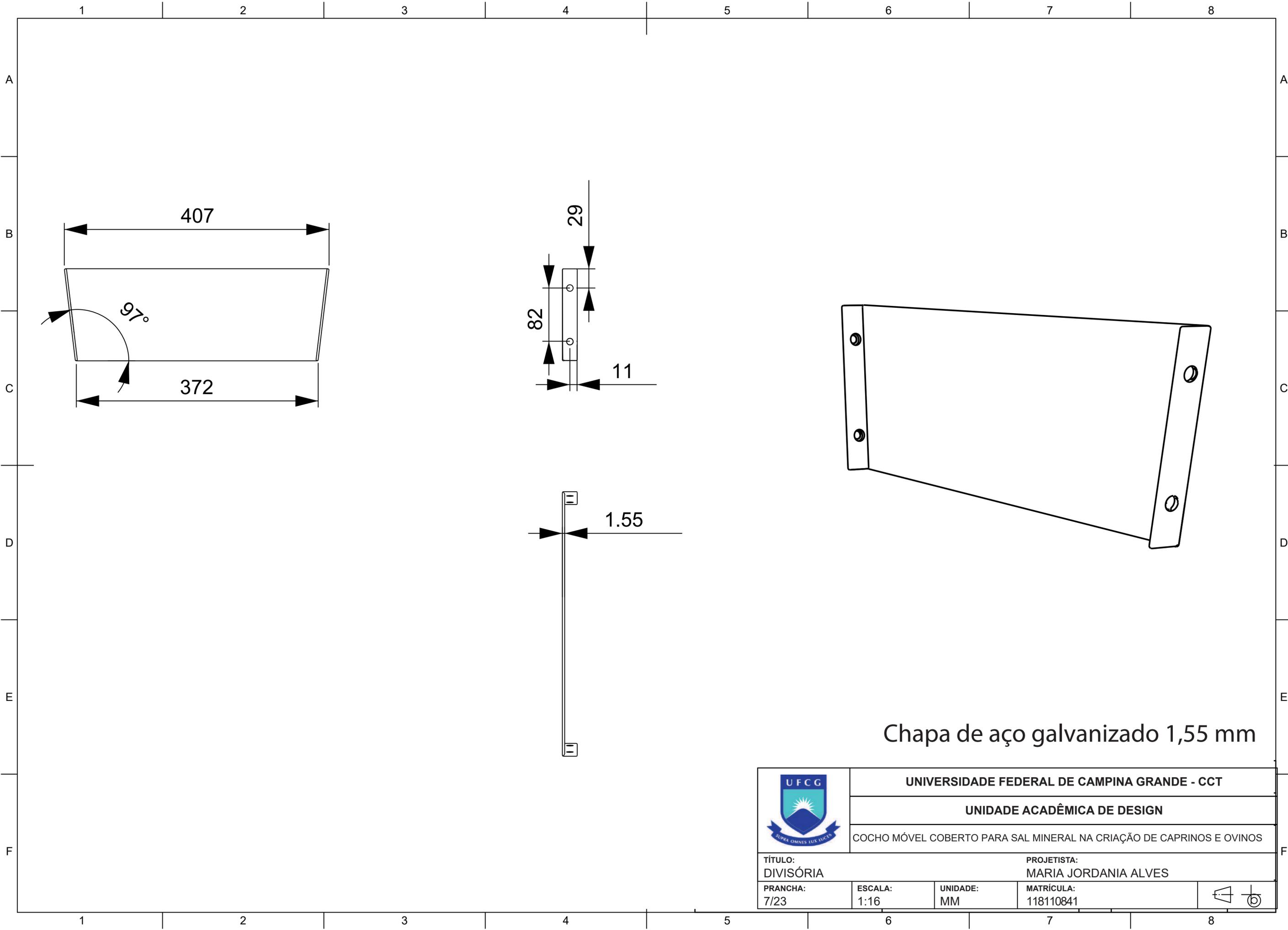
Chapa de aço galvanizado 1,55 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: ESTRUTURA EM PARTES		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 5/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



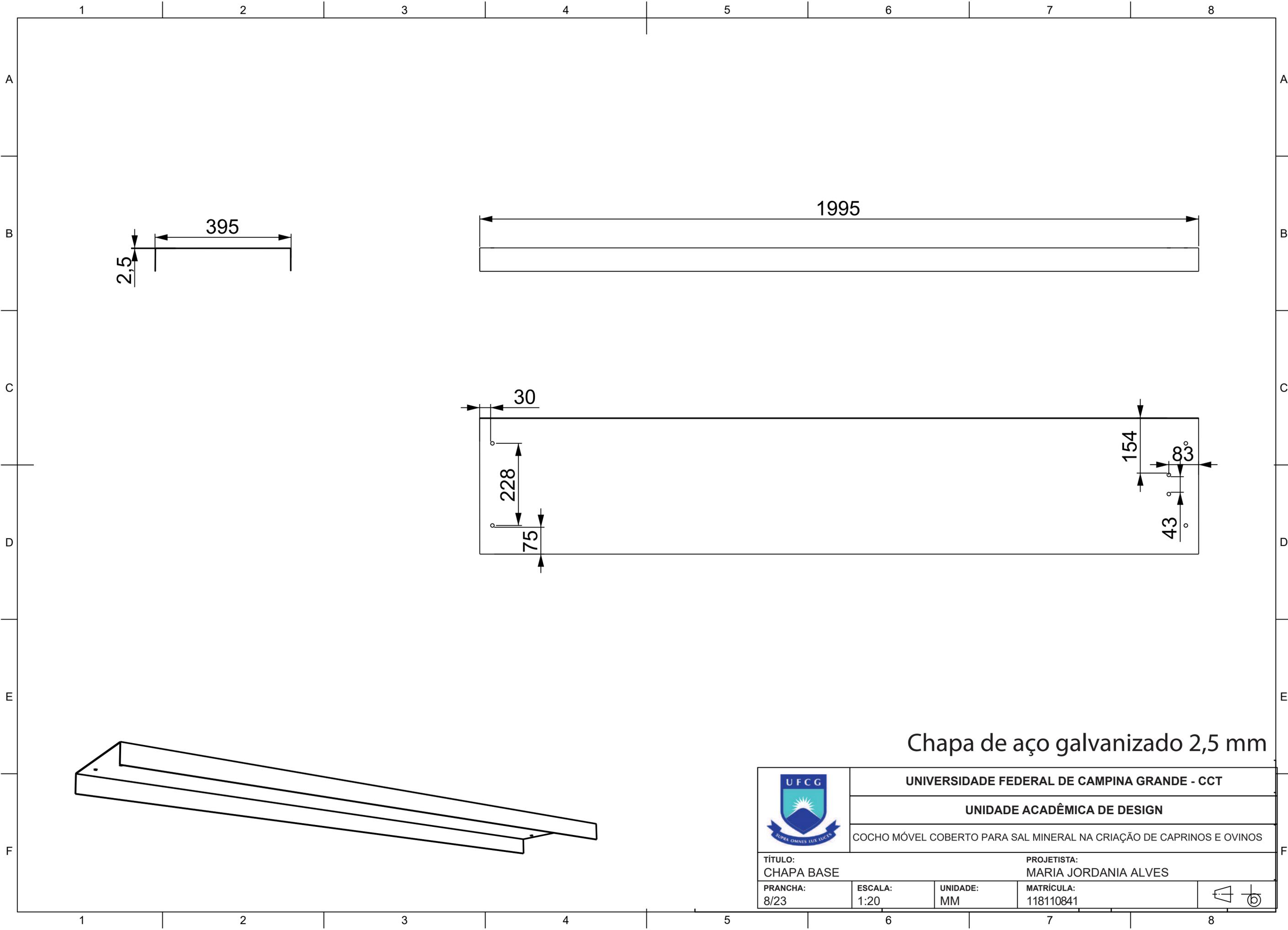
Chapa de aço galvanizado 1,55 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: ESTRUTURA LATERAL		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 6/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841



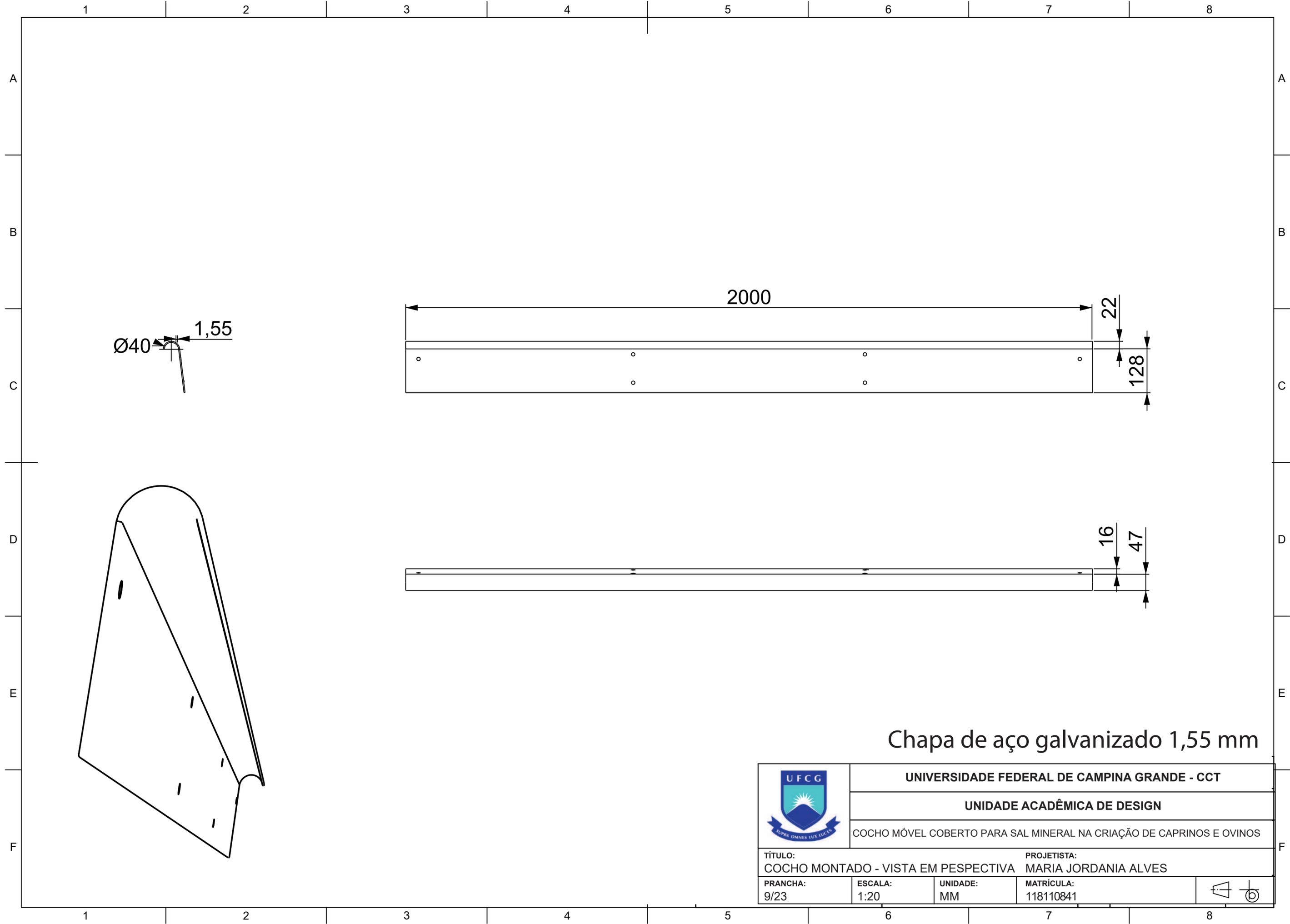
Chapa de aço galvanizado 1,55 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: DIVISÓRIA		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 7/23	ESCALA: 1:16	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



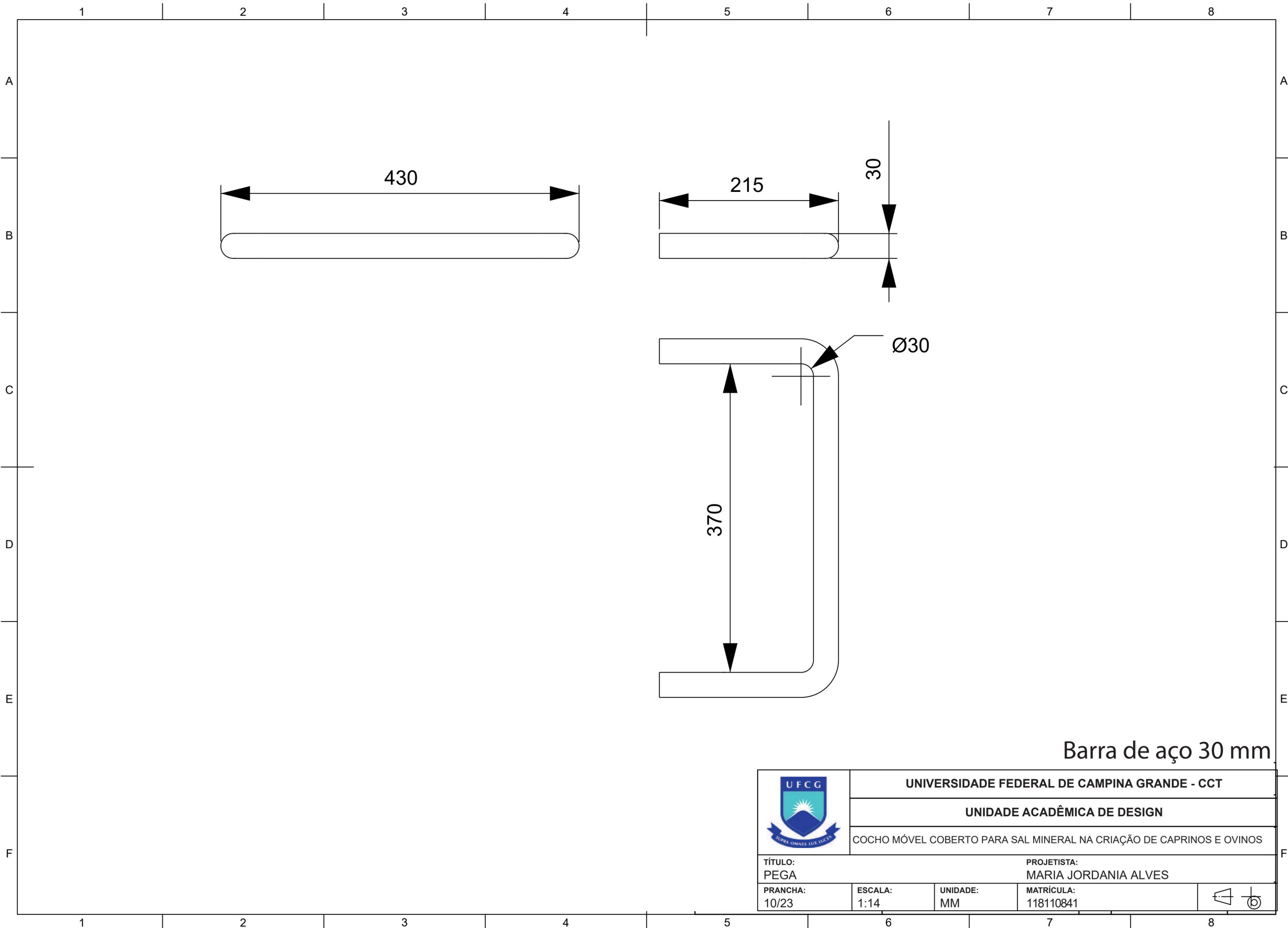
Chapa de aço galvanizado 2,5 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT			
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN			
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS			
TÍTULO: CHAPA BASE		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES		
PRANCHA: 8/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841	 



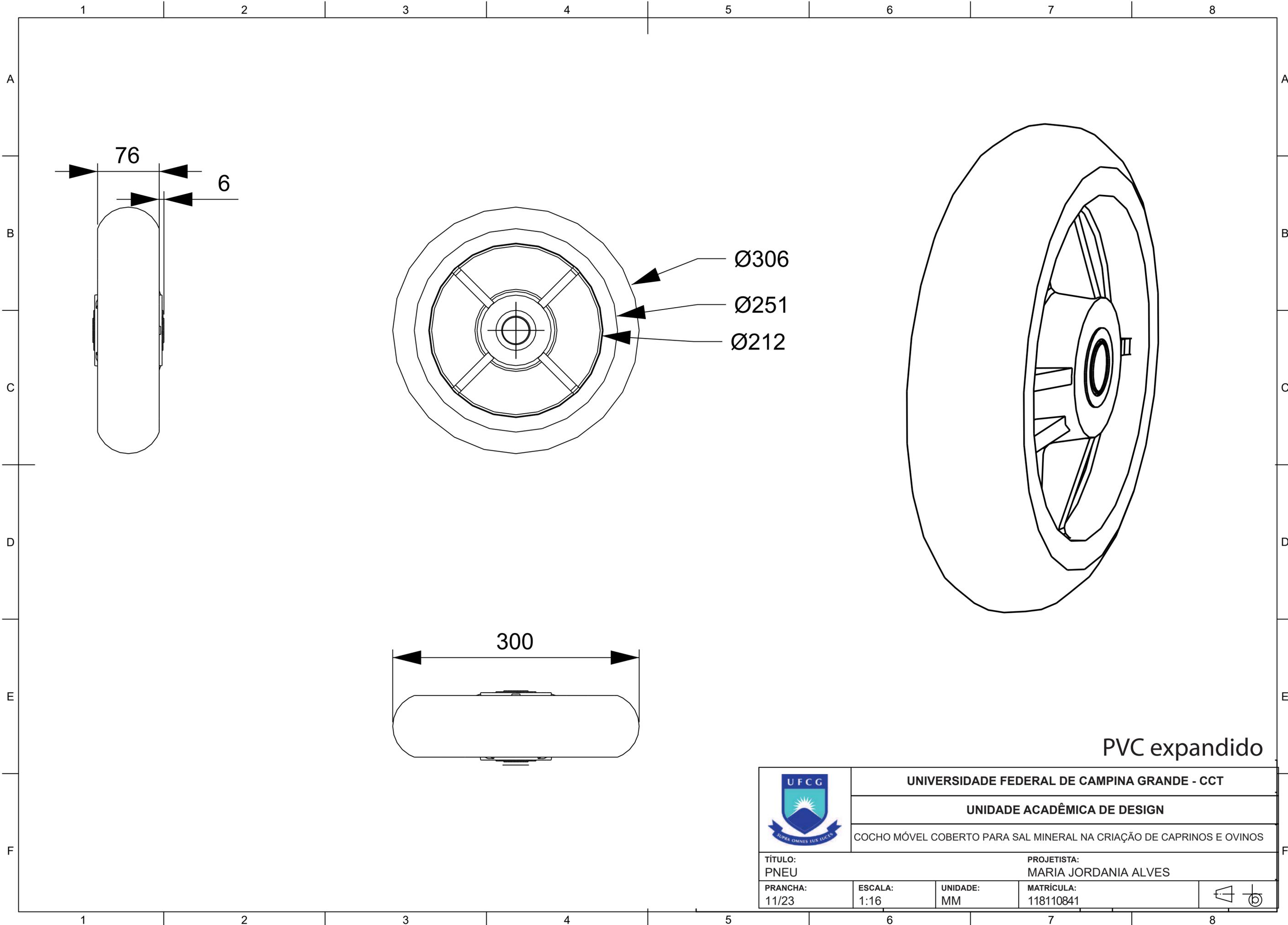
Chapa de aço galvanizado 1,55 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: COCHO MONTADO - VISTA EM PESPECTIVA		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 9/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



Barra de aço 30 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: PEGA		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 10/23	ESCALA: 1:14	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
		 	

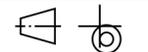


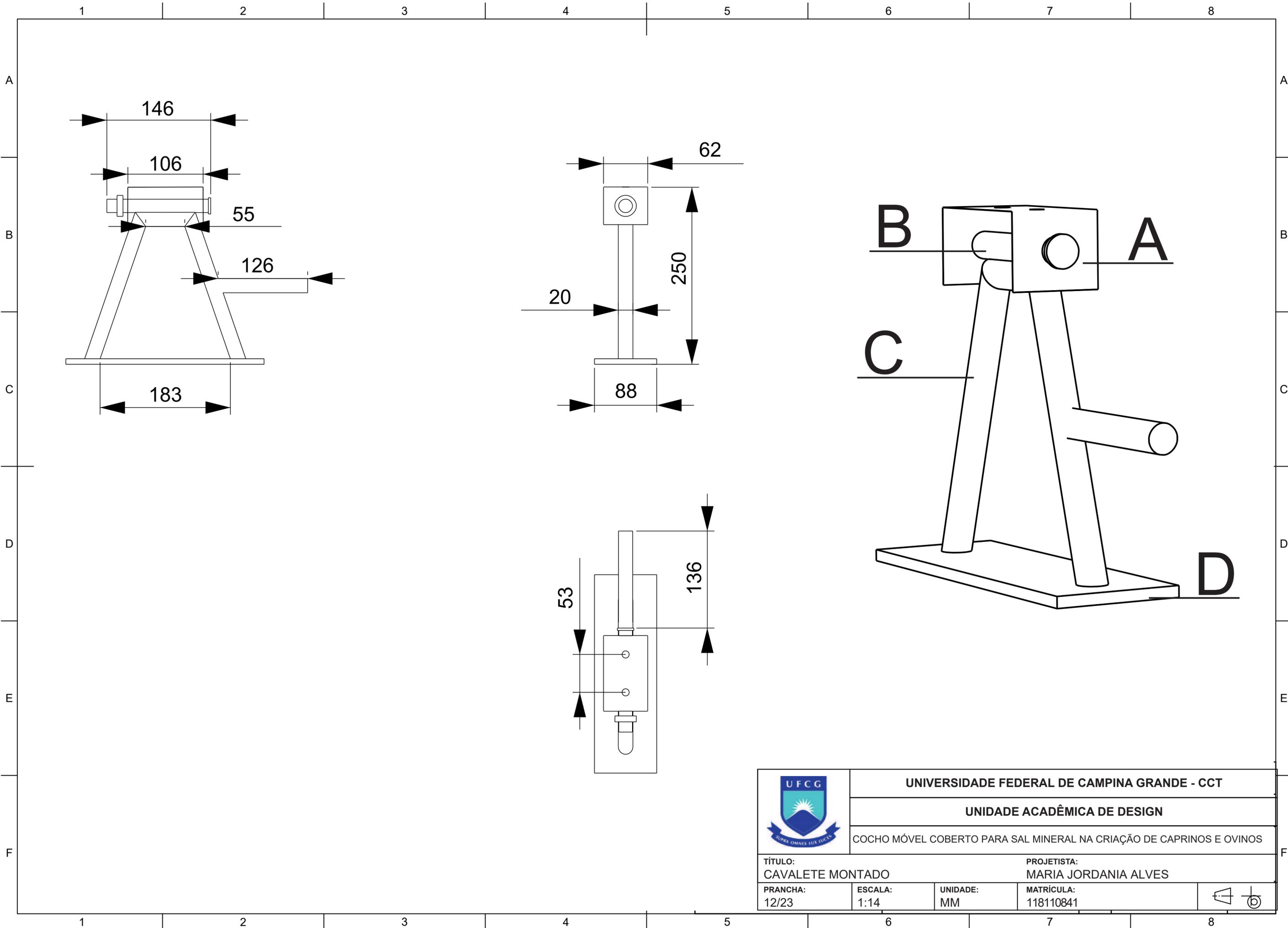
PVC expandido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT
 UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN
 COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS

TÍTULO: PNEU		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 11/23	ESCALA: 1:16	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841

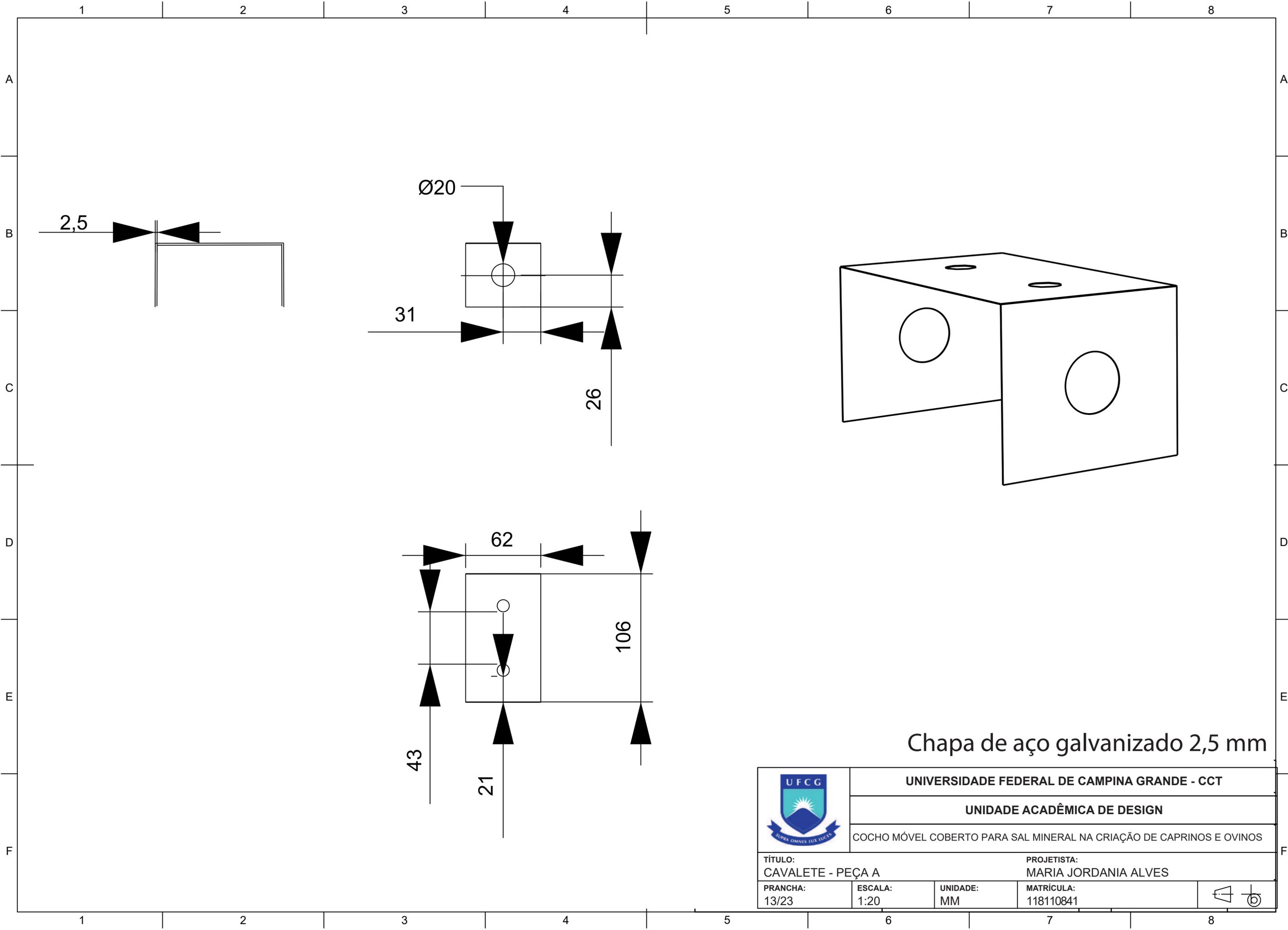




UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT
 UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN
 COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS

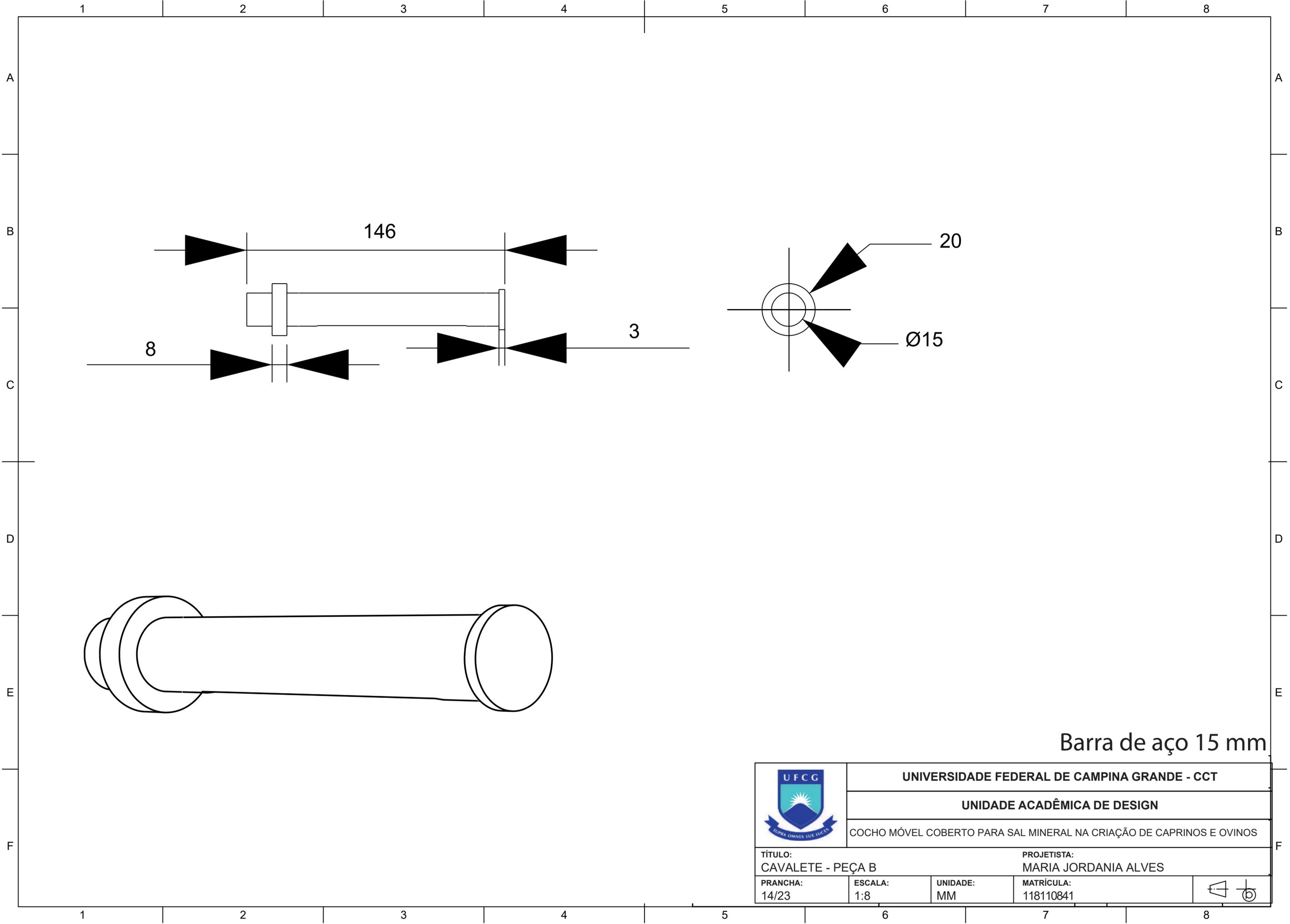
TÍTULO: CAVALETE MONTADO
 PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES

PRANCHA: 12/23	ESCALA: 1:14	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841	
-------------------	-----------------	----------------	-------------------------	--



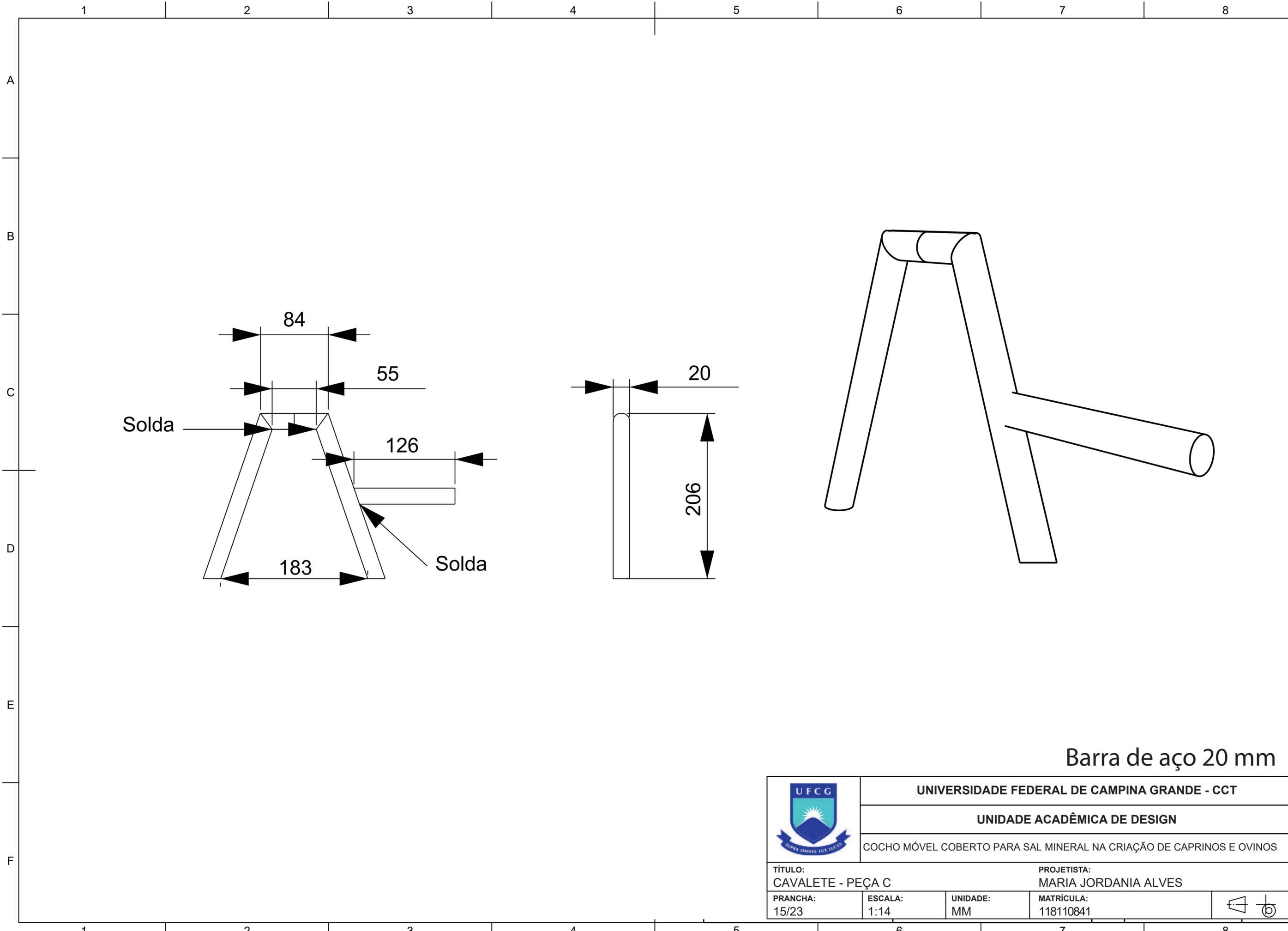
Chapa de aço galvanizado 2,5 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: CAVALETE - PEÇA A		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 13/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



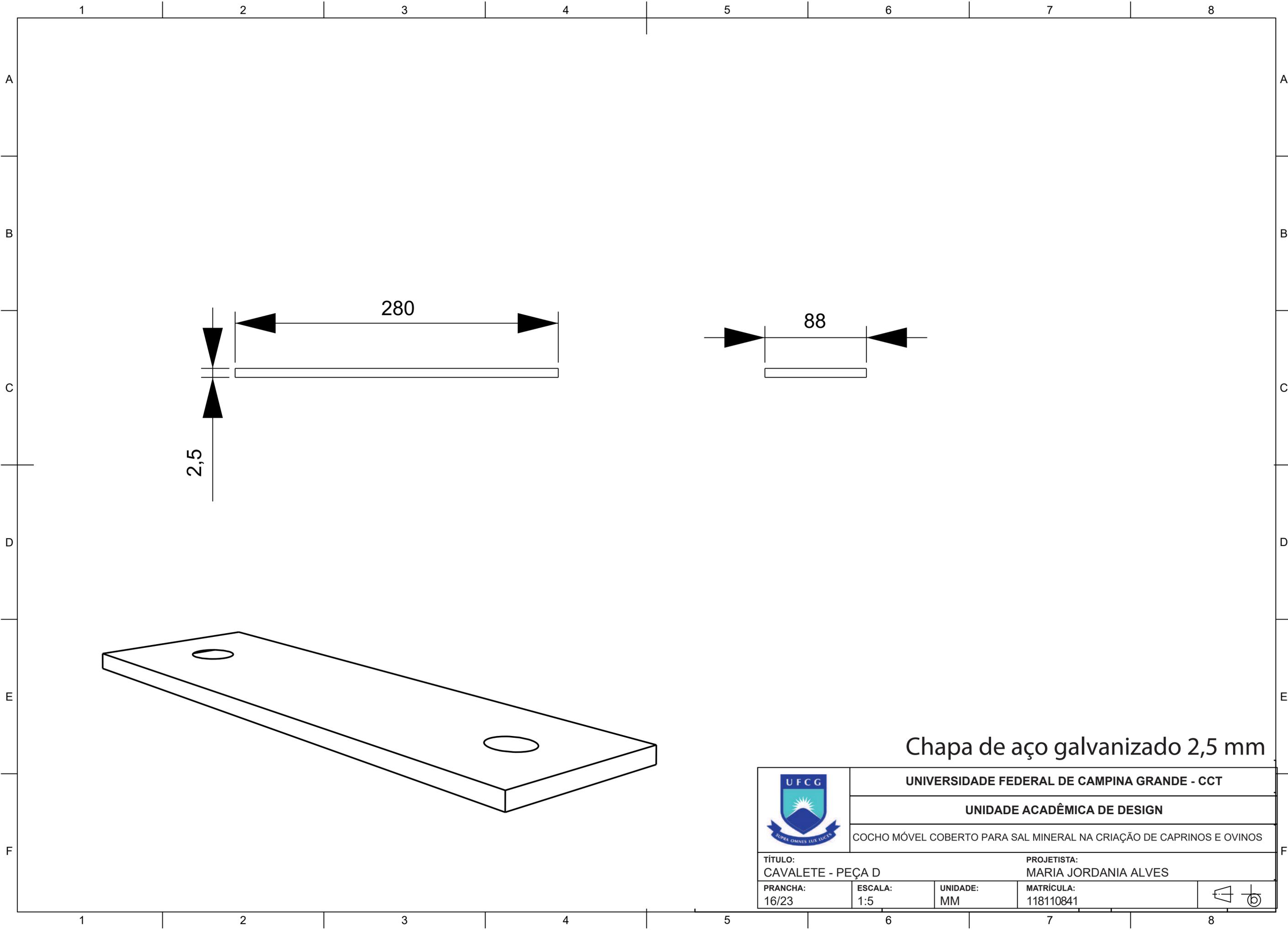
Barra de aço 15 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT			
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN			
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS			
TÍTULO: CAVALETE - PEÇA B		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES		
PRANCHA: 14/23	ESCALA: 1:8	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841	 



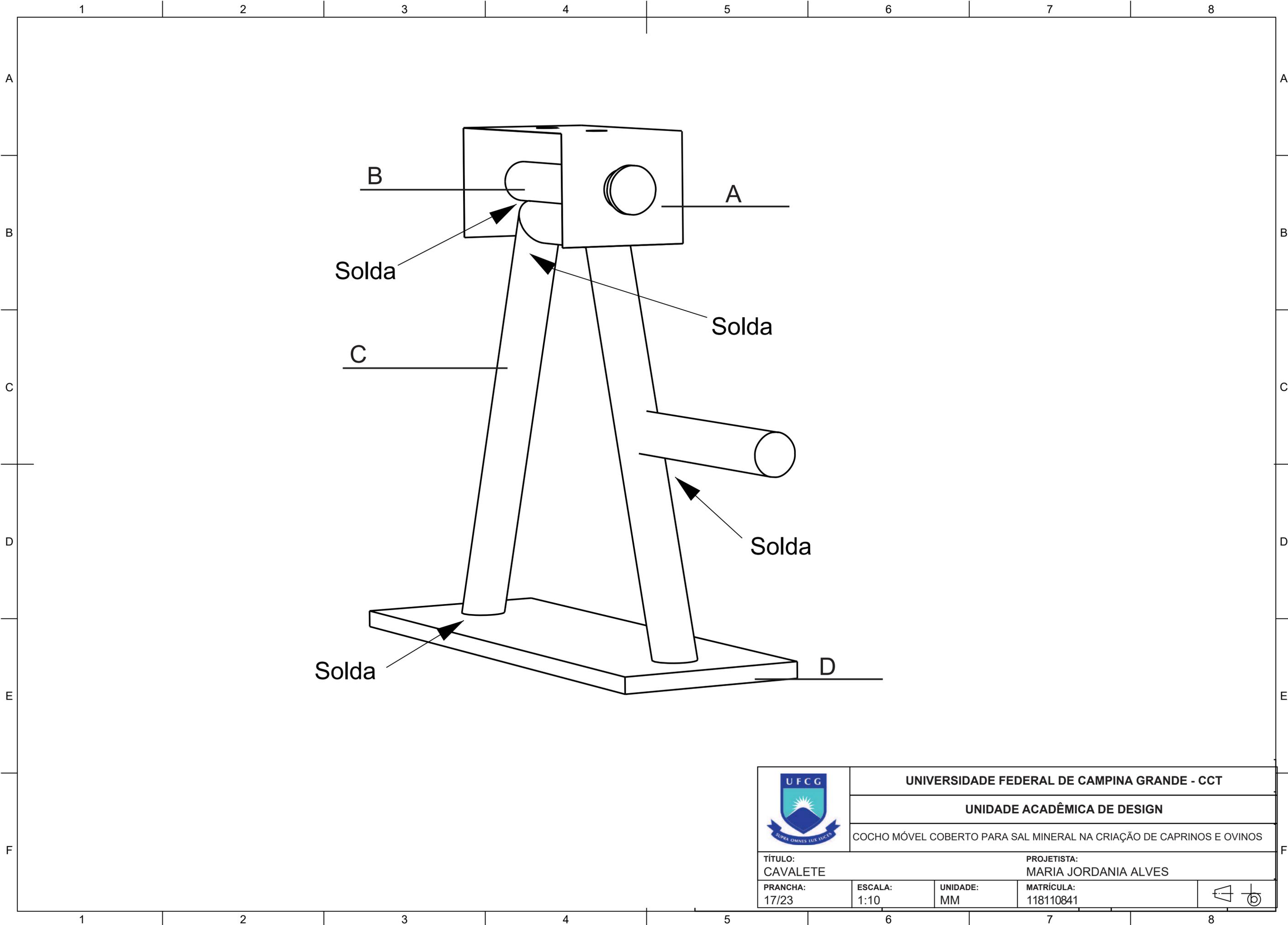
Barra de aço 20 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: CAVALETE - PEÇA C		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 15/23	ESCALA: 1:14	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
		 	



Chapa de aço galvanizado 2,5 mm

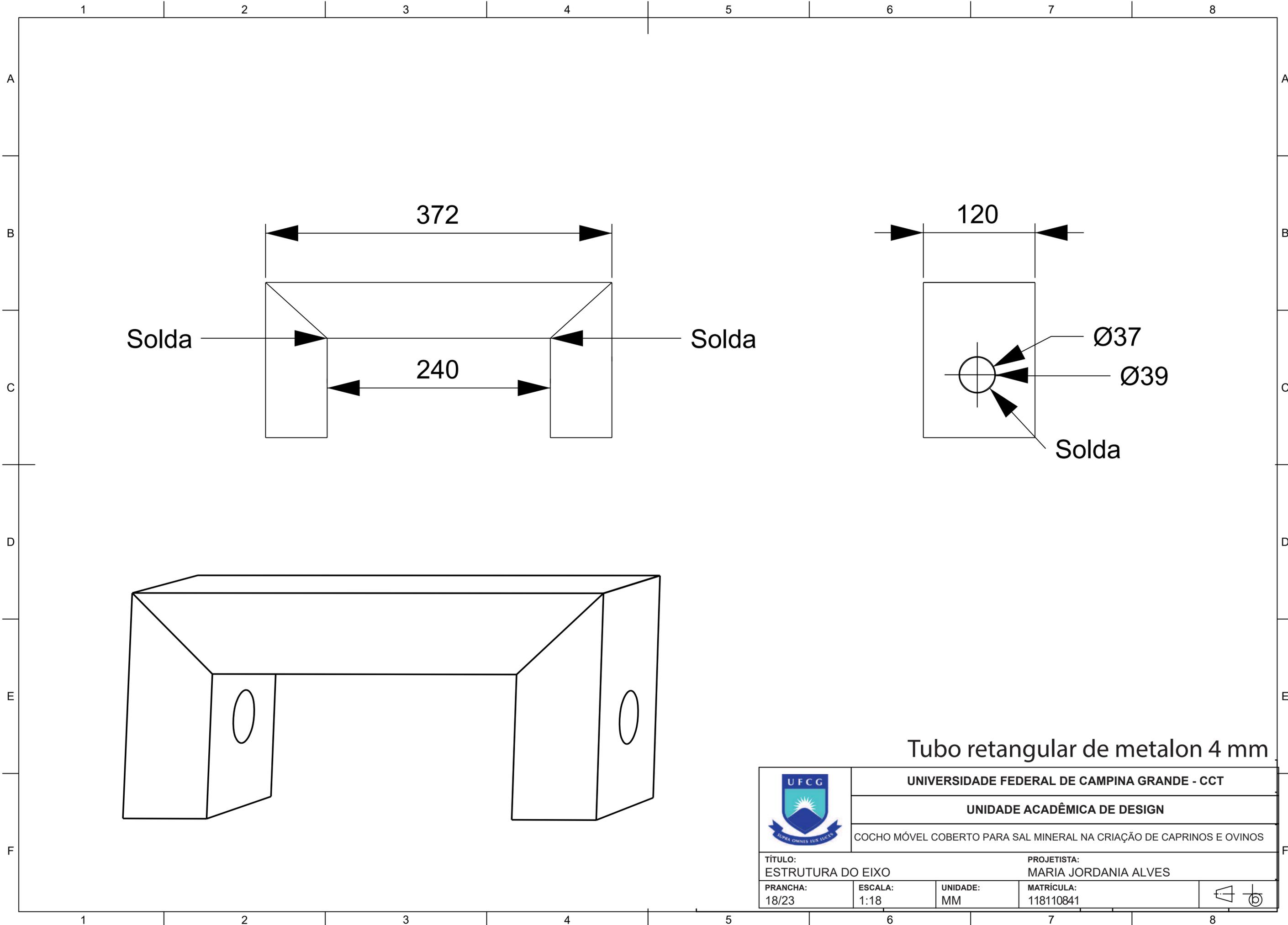
	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: CAVALETE - PEÇA D		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 16/23	ESCALA: 1:5	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN
 COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS

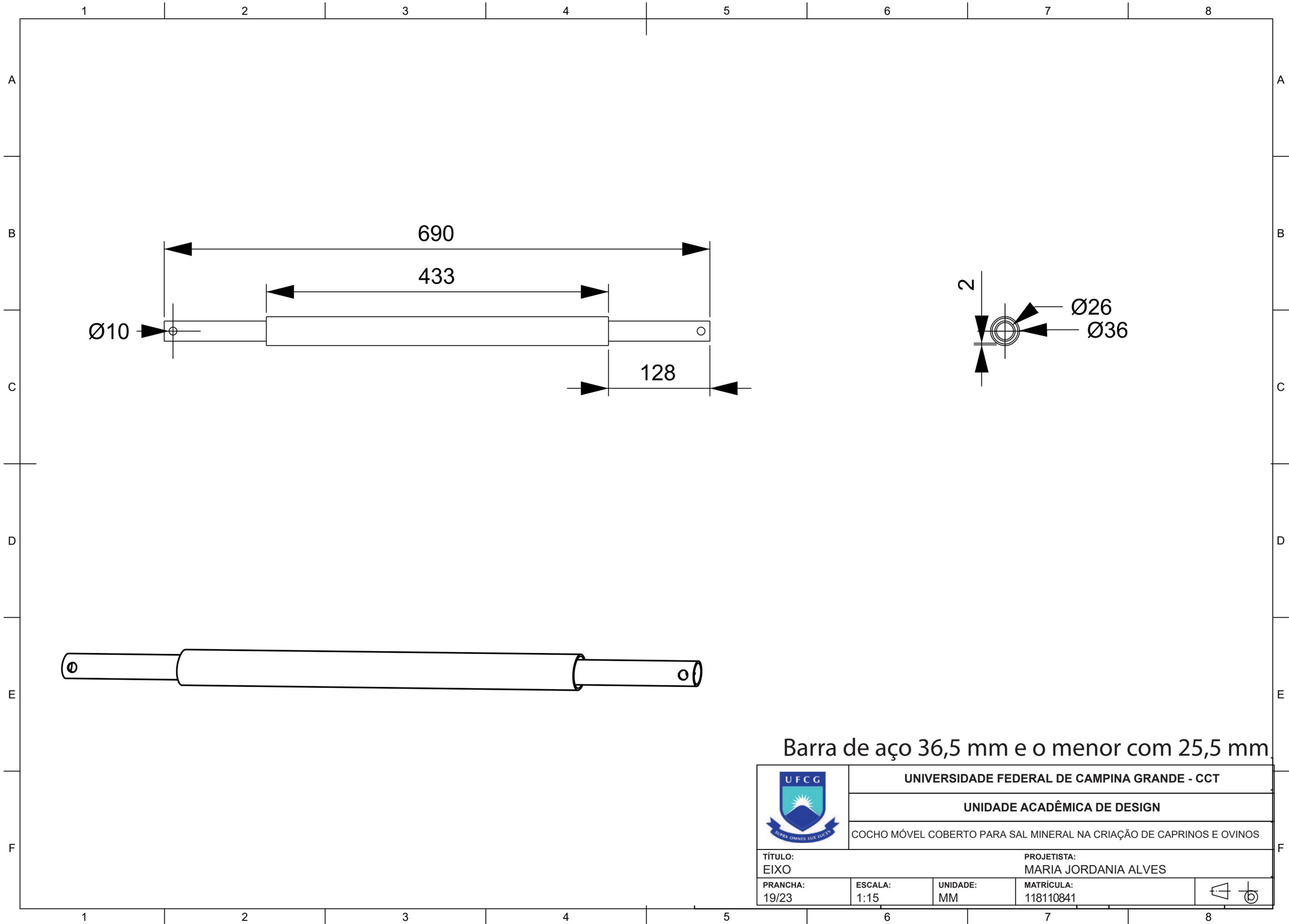
TÍTULO: CAVALETE
 PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES

PRANCHA: 17/23	ESCALA: 1:10	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841	 
-------------------	-----------------	----------------	-------------------------	---



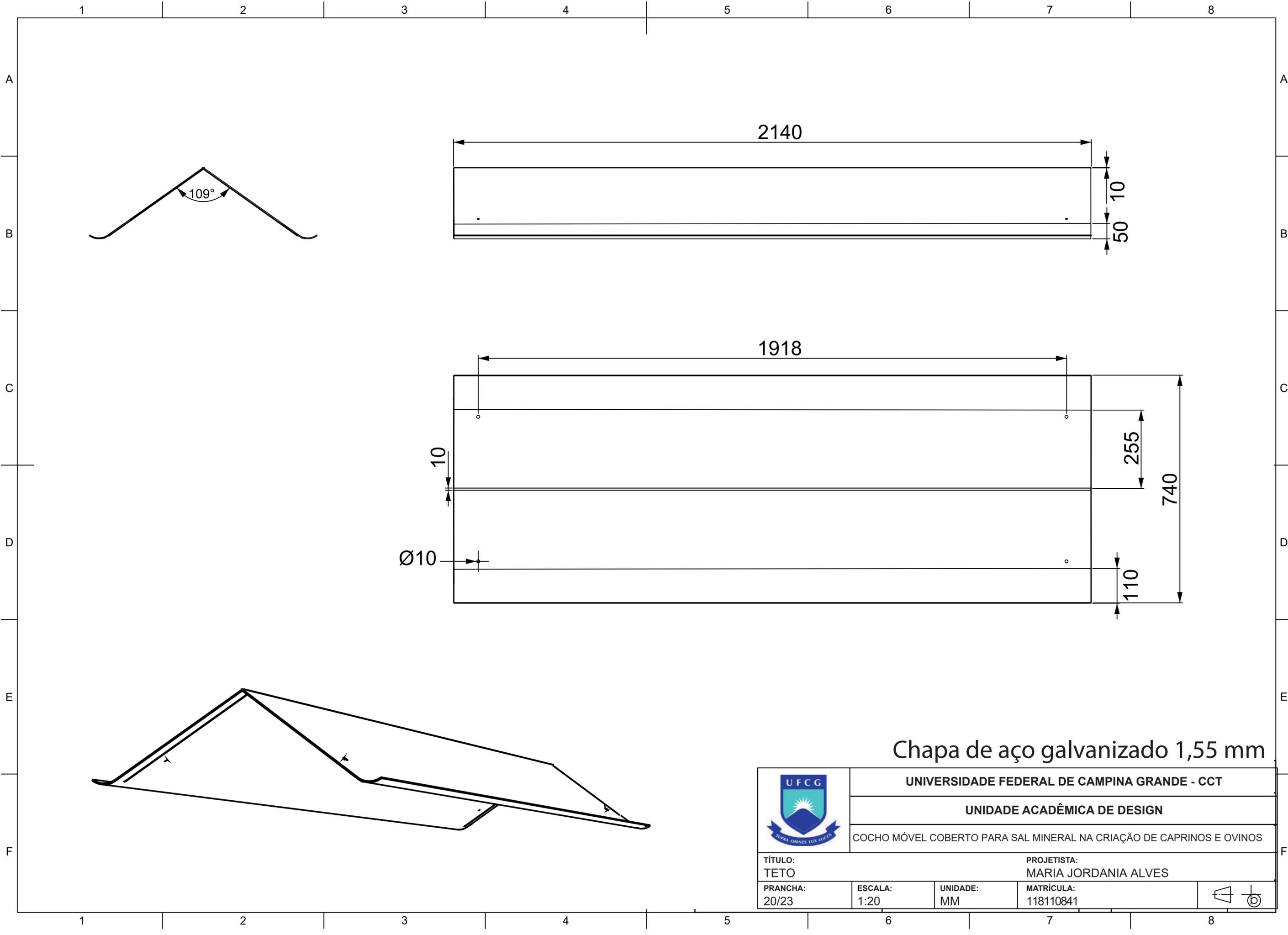
Tubo retangular de metalon 4 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: ESTRUTURA DO EIXO		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 18/23	ESCALA: 1:18	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841



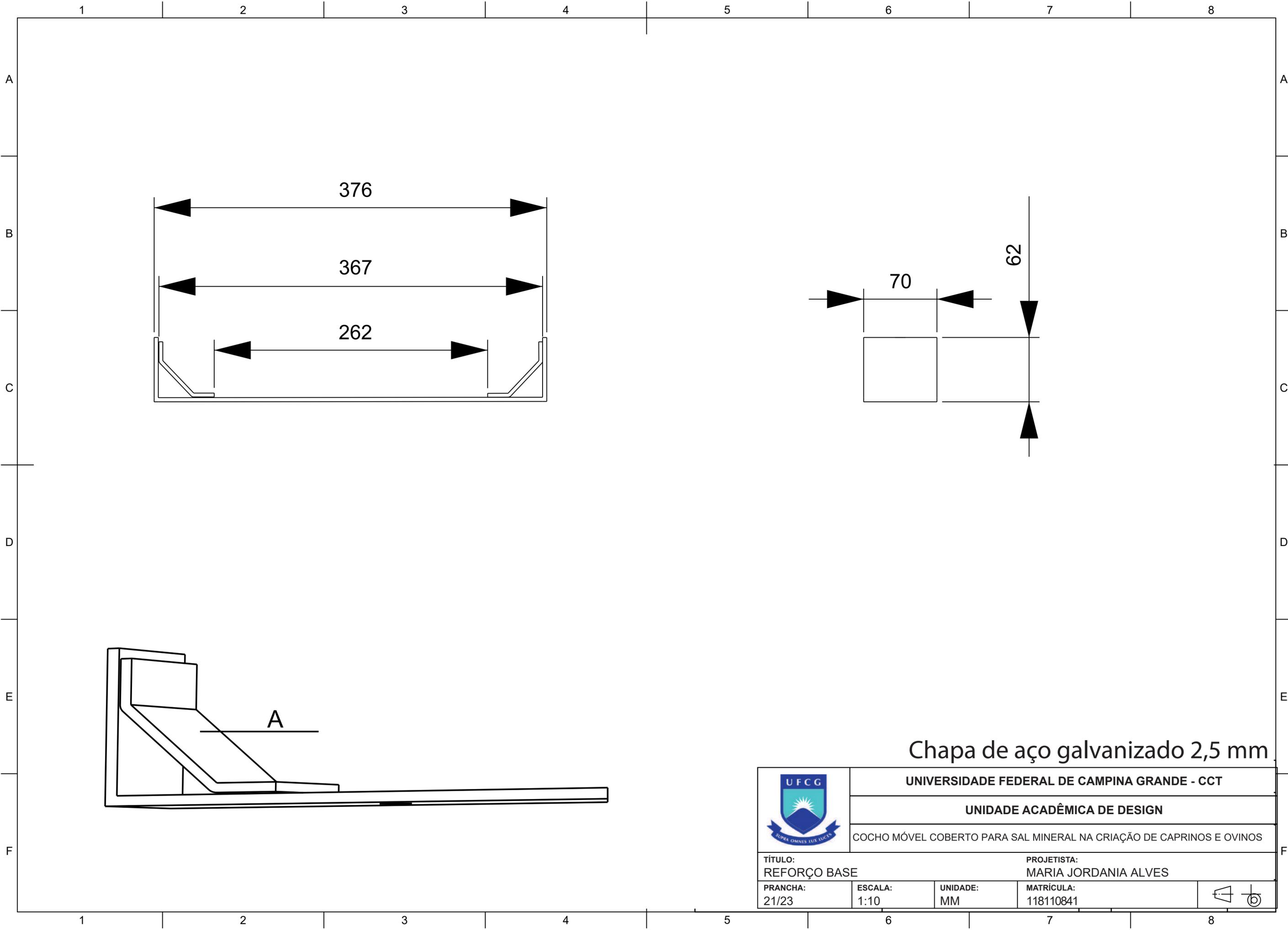
Barra de aço 36,5 mm e o menor com 25,5 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: EIXO		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 19/23	ESCALA: 1:15	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



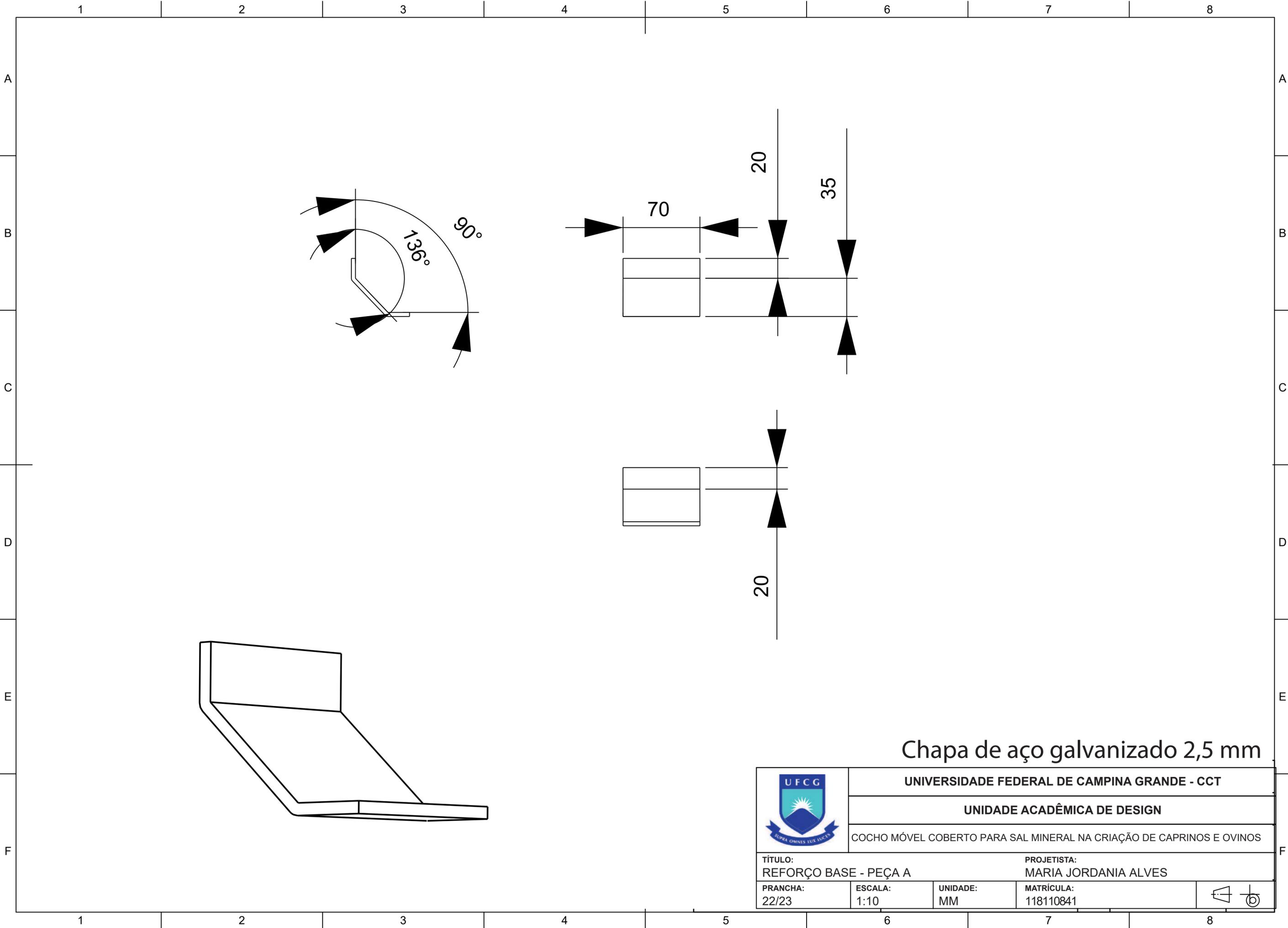
Chapa de aço galvanizado 1,55 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: TETO		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 20/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



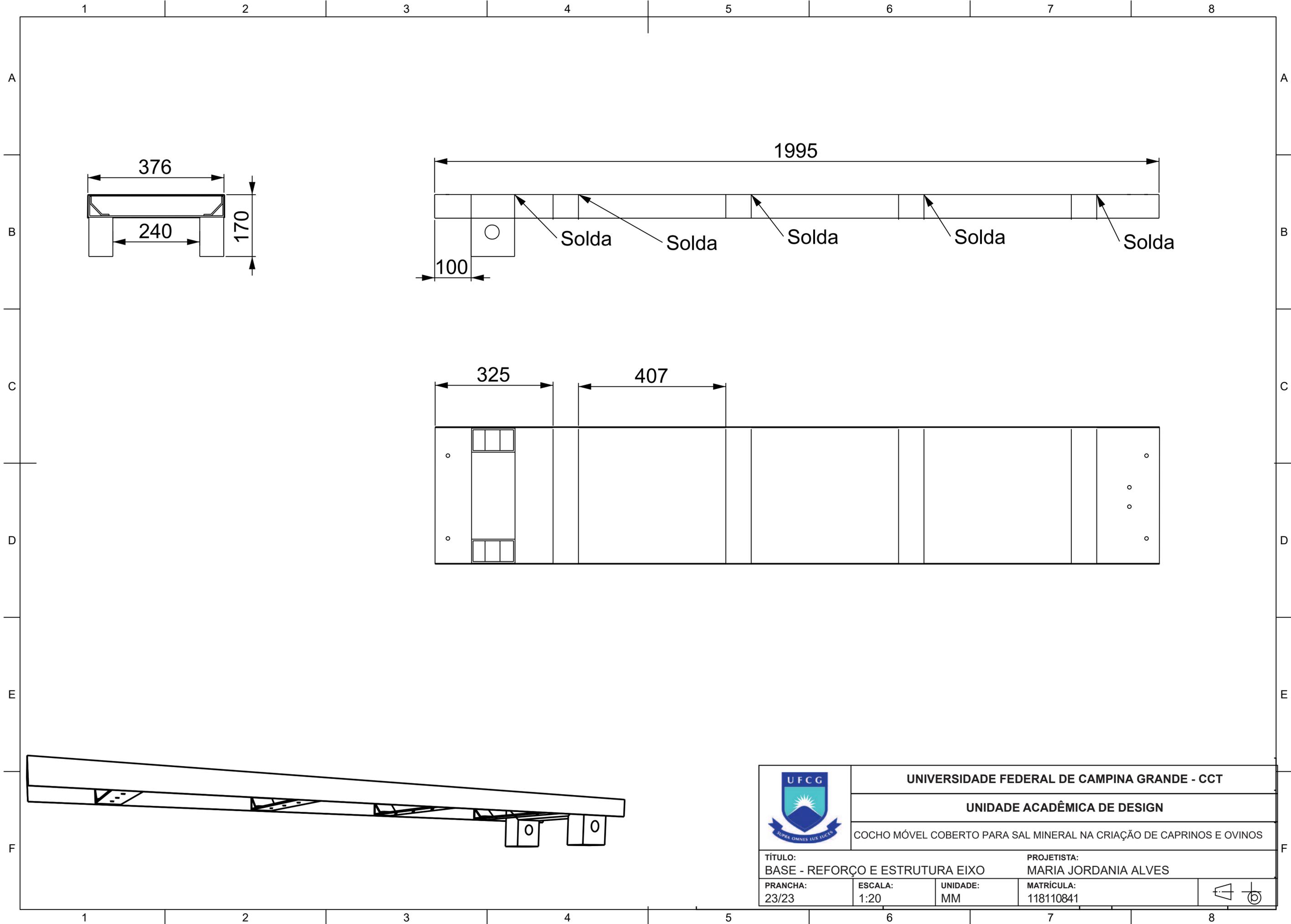
Chapa de aço galvanizado 2,5 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: REFORÇO BASE		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 21/23	ESCALA: 1:10	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 



Chapa de aço galvanizado 2,5 mm

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: REFORÇO BASE - PEÇA A		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 22/23	ESCALA: 1:10	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841



	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - CCT		
	UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN		
	COCHO MÓVEL COBERTO PARA SAL MINERAL NA CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS		
TÍTULO: BASE - REFORÇO E ESTRUTURA EIXO		PROJETISTA: MARIA JORDANIA ALVES	
PRANCHA: 23/23	ESCALA: 1:20	UNIDADE: MM	MATRÍCULA: 118110841
			 

5. Conclusões

O principal objetivo deste projeto era o desenvolvimento de um produto agrícola que realmente atendesse as demandas necessárias para que o projeto seja consistente e aprovado não só pelo cliente (cuidadores de ovinos e caprinos) mas também pelo usuário (animais).

Dessa forma, técnicas que foram aprendidas durante todo o curso foram colocadas em prática, porém, muito mais focadas no projeto em si, para que, assim, tudo no produto tenha uma função estrutural e funcional e não somente estética, como é o caso de muitos produtos que são projetados para seres humanos.

Sendo assim, é de tornou-se de fácil e melhor compreensão o caminho que deve ser percorrido por um designer durante o trajeto projetual.

Logo afirmo que os objetivos aqui traçados foram alcançados de forma satisfatória, tendo em vista o tempo que nos é ofertado para o desenvolvimento de tão complexo projeto.

Portanto, observa-se a importância de métodos e técnicas aprendidas em todas as disciplinas, sendo, o projeto final, uma consistência de todos os assuntos estudados e praticados durante o curso de Design - UFCG.

6. Recomendações projetuais

Tendo em vista o tempo que se é tido para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), é fato que testes, como, por exemplo, prototipagem em escala real, devem ser realizados para comprovar as escolhas aqui tidas, objetivando a melhoria do projeto e sua efetividade. Portanto, algumas recomendações são consideráveis a respeito da continuação do projeto, como:

- Verificar a possibilidade de modularidade do cocho, para encaixe de repetidos produtos;
- Observar a efetividade das cores escolhidas em relação à refração de luz;
- Estudar a possibilidade de ajuste de altura em relação à superfície para que mais espécies de animais façam o uso do cocho.

7. Referências

GOMES FILHO, J. Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras Editora, 2000.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. 2ªed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

WONG, Wucius. Princípios de forma e desenho. São Paulo: Martins Fontes - WMF, 1998.

KASPRZYKOWSKI, J. W. A. Possibilidades da Caprinocultura e Ovinocultura no Nordeste. p.12-15,1982.

MAGALHÃES, Klinger et al. Pesquisa Pecuária Municipal 2020: rebanhos de caprinos e ovinos. CNPq - Embrapa, 1º edição, 2021, p. 3, outubro, 2021.

LEITE, Eneas et al. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. Anais do I simpósio internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte - CE, p. 72 e 73.

KROEMER, K, H, E; GRANDJEAN, E. – Manual De Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem, 5.ª Edição, Bookmann, 2005.

BAXTER, Mike. Projeto de Produto: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Blucher, 2011.