

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Unidade Acadêmica de Design – UAD

Curso : Design



# Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte

Autor: **Isadora Vasconcelos Pimentel**

Orientador: Msc. Levi Galdino

Campina Grande, Outubro de 2016

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Unidade Acadêmica de Design – UAD

Curso : Design

Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte.

Autor: **Isadora Vasconcelos Pimentel**

Orientador: Msc. Levi Galdino

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

Campina Grande, Outubro de 2016

Universidade Federal de Campina Grande

Centro de Ciências e Tecnologia – CCT

Unidade Acadêmica de Design – UAD

Curso : Design

Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte.

Autor: **Isadora Vasconcelos Pimentel**

Orientador: Msc. Levi Galdino de Souza

Relatório técnico científico defendido e aprovado em 07 de Outubro de 2016, pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Levi Galdino de Souza

---

Abdon da Silva Meira Filho

---

Pablo Marcel de Arruda Torres

Campina Grande, Outubro de 2016

## Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, Rita e Gutemberg, que nunca mediram esforços para me oferecer educação e conhecimento, e ao meu irmão, Gutemberg Jr., pela prestatividade e paciência comigo. A vocês, todo o meu amor e gratidão.

# Agradecimentos

Primeiramente, agradeço aos professores Cleone, Itamar e Luiz Felipe por todo o apoio e carinho durante este projeto.

Agradeço imensa e profundamente a Ramon Beranger por todo amor, incentivo e dedicação comigo. Aos queridos amigos de curso e para a vida, Abraão Cavalcante, Isabella Cavalcanti, Irlan Alcântara, Aline Silva, Marcelo Lopes e Yan Soares.

Agradeço aos que são mais do que companheiros de trabalho e de curso, Aristóteles Silva, Alex Galvão, Raquel Albert e Taís Nascimento por todo conhecimento adquirido e pela grande e verdadeira amizade solidificada no Embedded.

Gratidão à minha família do EJC, a Marina Gibson e Kamila Lacerda, pelo amor e companheirismo para comigo. O carinho de vocês foi o combustível desse projeto.

Agradeço aos veterinários que contribuíram com este projeto, Edroaldo, Ana, Jhonny e Josenira.

E por último, mas não menos importante, agradeço imensamente a todos os meus mestres da Unidade Acadêmica de Design por todo o conhecimento e paixão pela área adquiridos. Sem eles, não teria chegado até aqui.

# Sumário

1	Introdução.....	4
1.1	Identificação da necessidade.....	6
1.2	Objetivos.....	7
1.2.1	Objetivo geral.....	7
1.2.2	Objetivos específicos.....	7
1.3	Delimitação do projeto.....	7
1.4	Justificativa.....	7
2	Metodologia.....	9
3	Levantamento e análise de dados.....	12
3.1	Análise de mercado.....	12
3.2	Análise do usuário.....	12
3.2.1	O animal.....	12
3.2.2	O médico veterinário.....	13
3.3	Mesas e posicionadores cirúrgicos.....	14
3.4	Ergonomia.....	16
3.4.1	Análise da usabilidade.....	17
3.4.2	Antropometria.....	24
3.4.3	Análise da tarefa.....	26
3.5	Análise de produtos similares.....	29
3.6	Quadro comparativo de produtos similares.....	31
3.6.1	Quadro comparativo de mesas cirúrgicas.....	32
3.6.2	Quadro comparativo de posicionadores cirúrgicos.....	33
3.7	Análise estrutural e funcional do produto escolhido.....	35
3.7.1	Produto: Continuum V-Top Surgery Table.....	35
3.7.2	Produto: Apexx TT Endoscopic Positioner.....	36
3.8	Análise de materiais e suas tecnologias.....	37
	38	
3.9	Análise de subsistemas.....	39
4	Diretrizes do projeto.....	40
5	Desenvolvimento.....	42
5.1	Método utilizado.....	42
5.2	Painéis de referência.....	43
5.2.1	Painel de referência de produtos.....	43
5.2.2	Painel de referência formal.....	44
5.2.3	Painel de referência de materiais e acabamentos.....	45
5.3	Geração de conceitos.....	46
5.3.1	Conceito “Articulado”.....	46

5.3.2	Conceito “Prisma” .....	47
5.3.3	Conceito “Módulos” .....	48
5.3.4	Conclusões dos conceitos gerados .....	49
5.4	Validação do conceito .....	49
5.4.1	Refinamento do conceito escolhido .....	52
5.5	Concepção Estrutural .....	54
5.6	Concepção ergonômica .....	56
5.7	Estudo de cor .....	57
5.8	Memorial da solução .....	58
6	Detalhamento técnico .....	60
6.1	Rendering do produto .....	60
6.2	Perspectiva explodida .....	61
6.3	Detalhes do produto .....	62
6.4	Desenho técnico .....	69
6.5	Sistemas funcionais .....	69
6.5.1	Catraca .....	69
6.5.2	Pistão hidráulico .....	69
6.6	Materiais .....	70
6.7	Descrição do processo de fabricação .....	71
6.8	Marca do produto .....	72
	73	
7	Conclusão .....	74
8	Considerações finais .....	75
9	Referências .....	76
10	Apêndices .....	78

## Lista de figuras



CONSIDERAÇÕES  
INICIAIS

# 1 Introdução

No momento atual os casais têm adiado a idéia de ter filhos, devido a questões financeiras e sociais que contribuem para repensar a geração de uma nova vida. Para preencher o vazio desses lares, as famílias optam por adotar animais de estimação.

Em uma pesquisa realizada pelo IBGE em 2010, constatou-se que, no Brasil, a população de cachorros domésticos é superior à de crianças. O Brasil encontra-se em 3º lugar no ranking mundial de população de animais domésticos - cerca de 52 milhões de cães e 22 milhões de gatos (KNOPLOCH, 2015). Considerados como os filhos de quatro patas em milhares de lares, os gastos com alimentação e saúde dos donos destes animais movimentam 17 bilhões de reais por ano (MELO, 2016). De acordo com SEBRAE (2010), os segmentos de mercado direcionados a animais de estimação estão valorizados, fazendo o Brasil faturar R\$ 15,4 bilhões em alimentação, cuidados veterinários, medicamentos, adestramento, dentre outros serviços, faturando menos - nesse setor – apenas que os Estados Unidos e Reino Unido. O MERCADOS (2016) constata que o setor contribuiu com 0,37% do PIB nacional, superando os eletrônicos e a automação industrial, fazendo do país um exportador em potencial.



Figura 1: Animal de estimação e seu tutor. Fonte: <http://www.cdinfantil.com.br/blog/animais-de-estimacao-e-seus-beneficios-para-uma-crianca>. Acesso em: 23/09/2016.

O Conselho Federal de Medicina Veterinária constata que cerca de 5 mil novos profissionais são formados no Brasil por ano, tornando-se o país com o maior número de médicos veterinários do mundo (BRADESCO, 2010). Essa informação vai de encontro com o constante crescimento de adoção de animais no país e o redobramento

dos cuidados com esses animais. Um estudo da CVA Solutions em 2016 constata que os donos de cães gastaram em média R\$ 230,00 reais por mês e os dos gatos, R\$ 187,00 reais com cuidados e alimentação, além de contratação de plano de saúde pet (MELO, 2016).

Para atender a essa demanda de cuidados com a saúde, clínicas veterinárias tem investido na qualificação dos seus profissionais, qualidade no atendimento e em equipamentos, uma vez que os donos dos animais exigem cada vez mais excelência nos cuidados. As clínicas procuram cada vez mais modernizar e adquirir equipamentos de última geração, além de oferecer uma gama de opções de tratamentos, exames e procedimentos clínicos e cirúrgicos.

Em se tratando de cirurgia animal, os ambientes cirúrgicos e de internação precisam evoluir através de soluções modernas para o manejo do animal hospitalizado. Dentro da rotina cirúrgica, o bom posicionamento do animal é fundamental, objetivando disponibilizar um maior leque de manobras para o cirurgião, com devido zelo às condições ortopédicas, hemodinâmicas e respiratórias do paciente animal.



Figura 2: Cirurgia animal. Fonte: <http://www.pilchuckvet.com/dogs-cats/specialty-surgery-services>

Ao tornar as cirurgias mais acessíveis no ponto de vista financeiro a várias camadas da população, o número de cirurgias diárias e semanais que esses profissionais participam cresce, aumentando o risco de desgaste físico da equipe cirúrgica. Isso implica diretamente em

decréscimos da qualidade do serviço prestado, da produtividade e da qualidade de vida dos profissionais.

## 1.1 Identificação da necessidade

O aumento da adoção de animais como membros da família e o consequente cuidado da saúde e qualidade de vida destes demandam uma exigência por parte dos seus proprietários. Considerados como filhos, seus donos almejam que a sua companhia em vida seja a mais longa e saudável possível. Isso faz com que empreendedores invistam em clínicas veterinárias e outros segmentos do mercado pet.

De acordo com a Lei 4.950-A de 1966 citada por CARREIRA (2016), o médico veterinário possui média salarial de 8,5 salários mínimos para uma jornada diária média de 8 horas. Durante o tempo dessa jornada de trabalho, que se dividem entre o atendimento e as cirurgias, o expediente é agitado. Com base em dados coletados através de conversas informais com médicos e estudantes da área veterinária, verificou-se que existe um problema de ergonomia entre a mesa cirúrgica, comumente utilizada nos estabelecimentos, e o profissional. Grande parte das mesas disponíveis no mercado não possuem regulagem de altura eficiente, sendo necessário em algumas ocasiões, adaptar o produto de maneira improvisada (figura 3). Alguns produtos no mercado têm regulagens muito limitadas ou pouco práticas (figura 4).



Figura 3: Mesa com altura adaptada com blocos de madeira. Fonte: Própria autora.



Figura 4: Mesa regulável através de roscas. Fonte: <http://www.brasmed.com.br/moveis/mesa-cirurgica-regulavel-em-aco-inox.html>. Acesso em: 01/09/2016.

Por falta de regulação adequada desses produtos, a posição de pé e parado que o veterinário se submete, gera inconvenientes, tais como fadiga muscular, inchaço nos membros inferiores, problemas na coluna, além de agravar lesões já existentes. Uma superfície de trabalho com altura ajustável a torna mais confortável. Considerando essas informações, a mesa cirúrgica veterinária foi inserida em um contexto de uso ergonômico para o usuário veterinário.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo geral

Redesenhar uma mesa cirúrgica que comporte configuração de mesa e posicionador cirúrgico, onde sua altura seja regulável, abrangendo aspectos de usabilidade.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Assegurar o conforto do profissional veterinário durante procedimentos cirúrgicos;
- Desenvolver uma mesa que possa ser ajustada para o uso sentado e em pé;
- Assegurar o conforto do animal;
- Otimizar o manejo do produto, tornando-o possível de ser ajustado pelo profissional.

## 1.3 Delimitação do projeto

Faz-se necessário limitar o escopo do projeto para gatos domésticos e cães de pequeno a grande porte.

## 1.4 Justificativa

Sabe-se que os animais de estimação são muito queridos por seus donos, sendo considerados até como filhos. Unindo o conhecimento desse carisma ao grande número de profissionais da medicina veterinária formados a cada ano juntamente com os problemas de saúde que estes profissionais acumulam durante os anos de experiência,

devido às condições de trabalho, identifica-se uma oportunidade de oferecer uma nova solução de mesa cirúrgica. Assim, o produto torna-se um grande facilitador ergonômico na montagem da clínica desses profissionais que estão no mercado.

## 2 Metodologia

Para a geração desse projeto foram realizadas entrevistas com profissionais e estudantes de veterinária, pesquisas bibliográficas a respeito da ergonomia humana e conforto animal, a fim de agregar informações relevantes para extrair as diretrizes do projeto, utilizadas na etapa de criação e desenvolvimento de conceitos.

Esta é a fase de pesquisa e análise das informações obtidas a fim de embasar as escolhas das diretrizes finais do projeto. Os dados levantados foram extraídos de livros, artigos científicos, observação do ambiente de uso do produto existente, tanto em relação ao profissional como em relação ao animal. São estes:

### 1.1 Público alvo

Foram analisados dados em relação ao perfil usuário como profissional de veterinária e os tipos de animais atendidos em clínicas.

### 1.2 Ergonomia

Foi analisada a interação entre a mesa cirúrgica e o usuário, a fim de compreender as tarefas, pegadas e manejos gerais utilizados.

### 1.3 Sistemas funcionais

Foram analisados os sistemas funcionais presentes em produtos existentes no mercado. Neste ponto da pesquisa, foram avaliados os sistemas mais práticos e viáveis.

### 1.4 Materiais

Foram levados em consideração normas e padrões estabelecidos pela medicina veterinária e órgãos de vigilância sanitária em procedimentos cirúrgicos.

### 1.5 Definição do problema

1.6 Coleta de dados por meio de entrevistas com médicos veterinários e observação direta

1.9 Levantamento e análises materiais, estrutural, funcional, ergonômica, sincrônica e morfológica;

2.0 Diretrizes do projeto;

2.1 Geração de ideias;

1.8 Métodos utilizados, concepção de design do produto, concepção da estrutura do produto, concepção ergonômica, concepção da configuração do produto e memorial da solução

2.2 Detalhamento técnico do produto.



# LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

## 3 Levantamento e análise de dados

### 3.1 Análise de mercado

Segundo a Abinipet (ABINPET, 2016):

“O Brasil tem aproximadamente 45 mil clínicas e, entre oito países analisados (China, Brasil, Estados Unidos, Japão, Alemanha, Argentina, Colômbia e Romênia), está atrás somente da China que chega quase a 50 mil clínicas. Os Estados Unidos, terceiro país do quadro, está bem atrás, com menos de 30 mil clínicas.”

Somando ao número de médicos veterinários que são formados a cada ano, cerca de 5 mil, chegou-se a conclusão de que existe demanda para esse tipo de produto. A ergonomia é um fator importante quando se trata de posto de trabalho, e um novo produto que se adeque ao usuário de forma inovadora e que traga benefícios à saúde, tem potencial de mercado.

### 3.2 Análise do usuário

#### 3.2.1 O animal

O público alvo primário deste projeto é o animal doméstico, especificamente cães e gatos, já que são as espécies comumente atendidas em clínicas veterinárias. São animais de pequeno a grande porte e com peso variado. O porte dos cães, segundo GRANDJEAN (2001), variam de até 10kg e 46cm para as raças de pequeno porte, e 90kg e 90cm para as raças gigantes (figura 5). A medida em centímetros refere-se à cernelha, que é a região situada entre o pescoço e o dorso do cão, até o chão (GRANDJEAN, 2001).

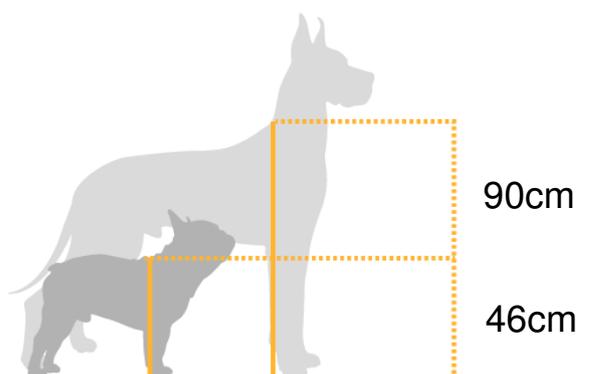


Figura 5: Medida da cernelha em animal de pequeno e grande porte. Fonte: Própria autora.

Com base na classificação do veterinário Pierre Mégnin, pode-se considerar como definido que existem quatro formatos de cães a partir de seu tamanho: o pequeno (menos de 46 cm), o médio (46 a 61 cm) e o grande (mais de 61 cm); e a partir de seu peso: o pequeno (menos de 10 kg), o médio (10 a 25 kg), o grande (25 a 45 kg) e o gigante (45 a 90 kg).

Analisando estas informações, foi definido que o porte para este projeto são os cães de pequeno a grande porte, neste caso, os de menos de 10kg até 45kg. Considerando que o gato doméstico é em geral um animal menor que o cão mesmo no seu maior porte, não foi necessário levantar dados sobre o mesmo.

### 3.2.2 O médico veterinário

O médico veterinário (figura 6) é o profissional cuja função é dar assistência clínica e cirúrgica a animais domésticos e silvestres, bem como prestar cuidados à sua saúde. Ele também tem propriedade para auxiliar na reprodução de rebanhos, inspecionar a indústria alimentícia de origem animal e na saúde pública. Em relação ao aspecto do profissional como cuidador de animais domésticos, o veterinário é apto para realizar cirurgias, tratamentos, exames de rotina, aplicação de vacinas e etc. O profissional da área de cirurgia geral é apto a realizar cirurgias no sistema reprodutivo, digestivo, respiratório, cutâneo, urinário, oftálmico, dentre outros.



Figura 6: Profissional de veterinária.  
Fonte: <http://clubeparacachorros.com.br/wp-content/uploads/2015/05/veterinario-ja-situacoes-que-pedem-o-doutor-imediatamente.jpg>>. Acesso em 28/08/2016.

### 3.3 Mesas e posicionadores cirúrgicos

Segundo Almeida e Almeida (2012, p. 1) “a palavra cirurgia significa operação manual, pois deriva do grego *cheir* (mão) e *ergon* (trabalho)”. Em um procedimento cirúrgico veterinário, faz-se necessário o uso de instrumentos como pinças, bisturis, tesouras, respiradores, mesa cirúrgica (figura 7), posicionadores (figura 8), e vários outros equipamentos. A mesa cirúrgica é o principal apoio para o animal durante a cirurgia, é nela que ele fica acomodado de forma que o profissional realize os manejos e procedimentos necessários.



Figura 7: Mesa cirúrgica. Fonte: <https://www.doctorgimo.com/mesas-de-cirurgia>



Figura 8: Calha cirúrgica. Fonte: <http://www.soropet.com.br/sp/sessao.asp?categoria=21>

Na medicina veterinária os posicionamentos em cirurgia também são primordiais para melhor propiciar o acesso ao campo operatório. A mesa permite que o animal seja posicionado no decúbito necessário para cada tipo de cirurgia, sendo utilizado, a depender do tipo de decúbito, o uso de um posicionador cirúrgico sob a mesa. Já existem diversos tipos de produtos para posicionar animais, como colchões ou macas, porém, o modelo mais comum no mercado e utilizado nas clínicas é a calha cirúrgica. Nela, o animal é posicionado com a barriga para cima, facilitando o manejo cirúrgico em procedimentos que necessitam o fácil acesso à área do plano dorsal do animal. A cirurgia veterinária possui três tipos principais de posições, são elas:

Decúbito dorsal: o animal é repousado com a coluna vertebral na mesa, com as patas estendidas (figura 9).



Figura 9: Animal em decúbito dorsal durante cirurgia. Fonte: <http://www1.folha.uol.com.br/ilustrissima/1184340-como-a-cirurgia-para-animais-pode-salvar-vidas-humanas.shtml>

Decúbito ventral – o animal é repousado com o ventre para baixo e com as patas estendidas (figura 10).



Figura 10: Animal em decúbito ventral em exame de raio-x. Fonte: <http://www.imagingonline.com.br/waUpload/03050800105022014155428.pdf>

Decúbito lateral – o animal é repousado lateralmente (figura 11).



Figura 11: Animal posicionado em decúbito lateral em cirurgia. Fonte: <http://www.alpineanimal.net/veterinary-surgery/>

Assim como nas cirurgias humanas, os procedimentos cirúrgicos em animais também precisam atender a protocolos. Desde a assepsia da equipe, banho do animal e raspagem dos pêlos (FOSSUM, 2015), até a sua anestesia, cuidados também são exigidos. Além disso, o estabelecimento deve atender normas específicas. No que se diz respeito aos móveis e equipamentos cirúrgicos, estes devem ser de material impermeável, resistente à desinfecção e estar em bom estado de higiene e conservação (sem resíduos, sujeira e íntegros) (ANVISA, 2010).

### 3.4 Ergonomia

O objetivo desta etapa é analisar e compreender os problemas ergonômicos que envolvem a atividade cirúrgica e o produto em questão. A ergonomia deve ser compreendida como a harmonização entre o homem e sua condição de trabalho, englobando o posto, máquinas, tarefas e sua organização. Um dos principais pilares da ergonomia rege que o trabalho é que deve ser adaptado ao homem, bem como moderar a monotomia e esforço repetitivo dos trabalhadores, minimizando efeitos negativos na saúde destes.

Quando realizado um trabalho em pé, o trabalhador sustenta o peso do seu corpo apenas por meio das plantas dos pés, o que significa que um esforço muscular estático é realizado através dos membros inferiores. Barros (2006) cita a pesquisa de E. Atzler em seu manual de fisiologia, onde uma pessoa sentada consome apenas 4% de energia, enquanto o consumo da posição em pé é de 12%. Além disso, a postura em pé e inclinada utilizada comumente por médicos veterinários, possui um consumo energético de 55%. De acordo com Lida (2005), a atividade muscular do dorso e do ventre são exigidas para manter a posição sentada, e quando realizada uma ligeira inclinação para frente, esta torna-se mais natural e menos fatigante do que a ereta. Quando comparada à posição em pé, a sentada possui o benefício de deixar as pernas livres para tarefas produtivas e favorecer atividades precisas com as mãos e os dedos.

O profissional da veterinária trabalha com um campo visual restrito, ainda que o porte do animal seja maior, a atividade cirúrgica é minuciosa e de difícil acesso. Tal esforço é minado quando trabalha-se sentado. Isto vem de encontro com a atividade deste profissional,

que necessita de precisão motora e visual para realizar os procedimentos cirúrgicos.

Dessa forma, após absorver estas informações, visitas técnicas foram realizadas utilizando o método da observação direta e conversas informais com os profissionais da área como forma de entender e identificar problemas relacionados à postura, manejo e bem-estar, para que pudessem ser feitas as recomendações do desenvolvimento do novo produto. Através dessas visitas é que foram realizadas as análises da usabilidade das mesas cirúrgicas e, a partir destas, extraídas as análises antropométricas que serviram como diretrizes do projeto. Foi utilizada a metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001), uma vez que ela trata de um método investigativo através das análises das atividades e situações do trabalho, fazendo com que a tarefa seja compreendida e relacionada aos efeitos negativos na saúde do veterinário.

### 3.4.1 Análise da usabilidade

#### a) Visita técnica à Clínica 1

Uma visita técnica em uma clínica da cidade foi realizada para dialogar com os profissionais e estagiários da área de veterinária, afim de observar de forma direta e identificar de modo detalhado os possíveis problemas que ocorrem durante o atendimento ao animal. Em uma conversa informal com o proprietário da clínica, foi possível constatar que o mesmo possui duas hérnias de disco, adquiridas com os anos de trabalho, levantando cães pesados do chão para a mesa de cirurgia e trabalhando em pé. A mesa de atendimento é utilizada apenas em cirurgias onde o animal necessita ficar deitado lateralmente. Quando não, ela serve apenas de suporte para a calha cirúrgica. Foi questionado o local da bandeja de instrumentação durante o procedimento cirúrgico, e mesmo havendo uma mesa própria para tal fim, o médico a posicionou na mesa abaixo da calha para que a instrumentação ficasse ao alcance das mãos.



Figura 12: Bandeja posicionada abaixo da calha. Fonte: própria autora.

Durante a cirurgia de castração de um cachorro de pequeno porte foi observado que mesmo a calha apresentando tamanho suficiente para apoiar o animal, o mesmo encontrava-se com a cabeça fora da calha e apoiada em uma revista dobrada. Quando questionado à respeito do imprevisto, o médico informou que a calha cirúrgica não apresenta conforto à cabeça do animal (figura 13). O veterinário possui uma calha antiga (figura 14) de eficiência superior que possui um apoio para o pescoço do animal tornando-a eficiente em relação ao conforto animal. Porém, não é utilizada devido ao seu material, que é de madeira e não permite uma higienização segura.



Figura 13: Animal com cabeça apoiada em revista. Fonte: própria autora.



Figura 14: Calha cirúrgica em madeira. Fonte: própria autora.

## Conclusões:

- A mesa plana comumente chamada de “mesa de atendimento” serve como suporte para a calha cirúrgica.
- A mesa é utilizada apenas em casos de cirurgia em decúbito lateral, ventral e exames gerais, como vacinação, verificação da temperatura ou observação do animal.
- A fixação do animal na calha foi feita através de cadarços, uma vez que em alguns procedimentos cirúrgicos como a castração, a anestesia não é total, fazendo com que exista a possibilidade de o animal tentar se mover.
- Existe um mobiliário que comporta a bandeja de instrumentação, mas que não foi utilizado, mas foi mantido ao alcance do profissional na própria mesa de atendimento.
- A mesa possui vincos que formam canais para facilitar o escoamento de fluidos como sangue através de um orifício, que são recolhidos em um balde abaixo da mesa.
- O mesmo balde foi utilizado para descartar lixo (gazes, lâminas, seringas) durante a cirurgia, um procedimento comum.

### b) Visita técnica à Clínica 2

Foi realizada uma visita técnica em uma clínica veterinária a fim de observar as posturas e tipos de produto utilizados pelos profissionais do local. O primeiro procedimento a ser observado foi a eutanásia de um cachorro. O procedimento foi realizado em um ambiente aberto (figura 15), em uma mesa cirúrgica de partos humanos.



Figura 15: Procedimento de eutanásia. Fonte: própria autora.

A mesa possui pedal e manivelas para possibilitar os ajustes da altura e inclinação da mesa (figura 16), mas segundo os profissionais, não são utilizados devido ao estado do equipamento, que é antigo e pouco prático.



Figura 16: Manivelas e pedal da mesa. Fonte: própria autora.

Posteriormente, foram realizadas duas cirurgias de castração, em uma gata e uma cadela. Os animais são preparados em uma ante-sala, onde nesta recebem a anestesia e são higienizados para a cirurgia. Ambos animais receberam o tratamento em uma mesa configurada como calha cirúrgica (figura 17).



Figura 17: Preparatório cirúrgico. Fonte: Própria autora.

A sala de cirurgia é composta por uma mesa cirúrgica humana, calha, mobiliário para armazenar os (a) instrumentos e objetos utilizados, (b) foco cirúrgico, (c) duas banquetas de madeira que não

são utilizadas devido ao material, que não é higiênico, e dois baldes de lixo.



Figura 18: Mobiliário (a), foco cirúrgico (b) e banquetas de madeira (c). Fonte: Própria autora.

Durante as cirurgias foi possível observar que os profissionais estavam constantemente fadigados nos membros inferiores (pés e pernas) e superiores (ombros e braços). A técnica em veterinária utilizou a base da mesa para apoiar o pé (figura 19). A altura da mesa estava razoavelmente ajustada. O animal estava ao alcance das mãos em 90° dos profissionais, porém, com ombros tensionados e coluna curvada (figura 20). Por tratar-se de uma atividade minuciosa, suas cabeças estavam sempre muito abaixadas para melhor visualizar o campo cirúrgico.



Figura 19: Técnica com a postura tensionada. Fonte: Própria autora.



Figura 20: Veterinário com a postura tensionada. Fonte: Própria autora.

## Conclusões:

- Mesmo o ambiente possuindo equipamentos com regulagem de altura, nota-se que os profissionais mantêm uma tensão na postura durante os procedimentos cirúrgicos, por se tratar de uma tarefa minuciosa;
- As mesas cirúrgicas da clínica possuem muitas manivelas e pedais ineficientes.

### c) Visita técnica à Clínica 3

No dia 04 de Agosto foi realizada mais uma visita técnica, onde foram assistidas duas cirurgias de castração. A mesa utilizada durante os procedimentos não tem regulagem de altura (figura 21) e foi adaptada com blocos de madeira para que ficasse em uma altura confortável ao manejo do veterinário (figura 22).



Figura 21: Mesa cirúrgica. Fonte: Própria autora.



Figura 22: Veterinário realizando cirurgia. Fonte: Própria autora.

O veterinário utiliza uma banqueta de aço inox com apoio para os pés durante os procedimentos, para que a atividade se torne mais confortável. Para apoiar os animais na mesa, foi utilizado um acessório improvisado no lugar da calha cirúrgica, no caso, um cano de PVC serrado ao meio e apoiado em dois pedaços de cano (figura

23). Quando o animal é de porte maior, é adicionado outra secção do acessório (figura 24).



Figura 23: Calha cirúrgica confeccionada em cano de PVC. Fonte: Própria autora.



Figura 24: Extensão da calha de PVC. Fonte: Própria autora.

Tanto a cadela de médio porte como o gato ficaram bem apoiados, necessitando apenas, adicionar mais uma secção do cano durante a cirurgia da cadela (figuras 25 e 26 ).



Figura 25: Cadela posicionada em calha de PVC com extensão. Fonte: Própria autora.



Figura 26: Gato posicionado em calha de PVC. Fonte: Própria autora.

#### Conclusões:

- O profissional manuseou as ferramentas e realizou os procedimentos de maneira confortável.
- A instrumentação estava ao alcance das mãos, e que por vezes, os antebraços estavam apoiados sob a bandeja, e os seus ombros e pescoço estavam relaxados.
- A calha de PVC é resistente ao peso dos animais e acomodava-os confortavelmente devido a sua forma arredondada.

### 3.4.2 Antropometria

Esta análise tem como objetivo levantar e examinar o dimensionamento do corpo humano durante a tarefa da cirurgia veterinária. Este levantamento foi realizado com base nas posturas observadas na análise da usabilidade. Para tal, foram consideradas as medidas antropométricas estabelecidas em Panero e Zelnik (2008). A finalidade do levantamento é requisitar as medidas mínimas e máximas da mesa cirúrgica deste projeto.

Quadro 01: estatura (de 18 a 79 anos) de homens e mulheres (A) (figura 26).

Sexo	Percentil	Medida (cm)
<b>Homens</b>	5%	161,5
	50%	173,5
	95%	184,9
<b>Mulheres</b>	5%	149,9
	50%	159,8
	95%	170,4

Quadro 02: dimensões corporais (de 18 a 79 anos) da altura do cotovelo (B) de homens e mulheres (figura 26).

Sexo	Percentil	Medida (cm)
<b>Homens</b>	5%	104,9
	95%	120,1
<b>Mulheres</b>	5%	98,0
	95%	110,7

Quadro 03: medida corporais de homens e mulheres da largura do ombro (C) (figura 27).

Sexo	Percentil	Medida (em cm)
<b>Homens</b>	5%	43,2
	95%	48,3
<b>Mulheres</b>	5%	33,0
	95%	48,3

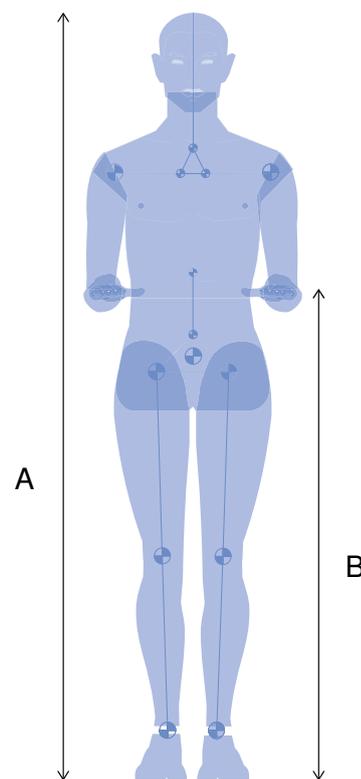


Figura 27: Estatura de 18 a 79 anos.

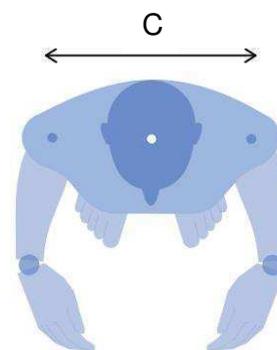


Figura 28: Medida da largura do ombro.

Quadro 04: Dimensões básicas da antropometria exigidas para o design de cadeiras (figura 28).

Medidas		Homens		Mulheres	
		Percentil			
		5%	95%	5%	95%
		Unidade: cm			
<b>D</b>	Altura do sulco poplíteo	39,4	49,0	35,6	44,5
<b>E</b>	Comprimento nádega-sulco poplíteo	43,9	54,9	43,2	53,3
<b>F</b>	Altura de descanso dos cotovelos	18,8	29,5	18,0	27,9
<b>G</b>	Altura, sentado normalmente	80,3	93,0	75,2	88,1
<b>H</b>	Largura cotovelo a cotovelo	34,8	50,5	31,2	49,0

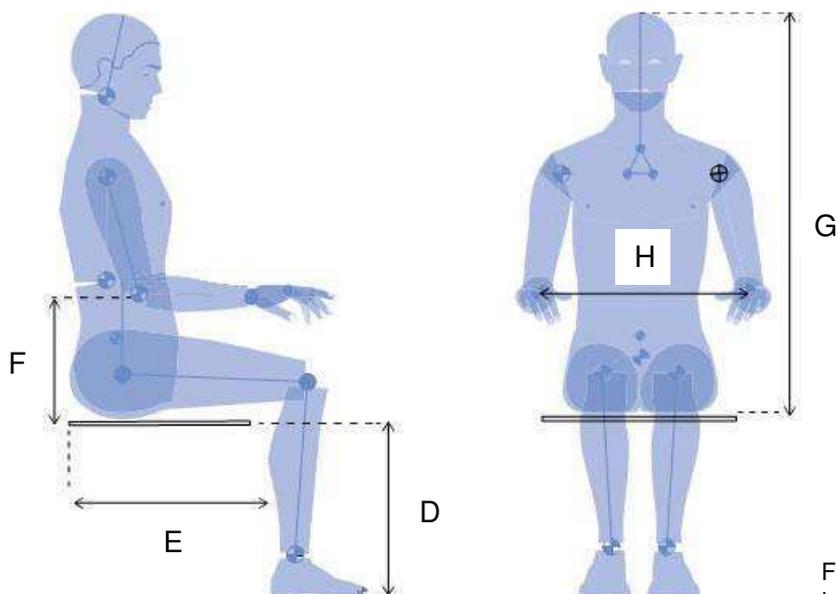


Figura 29: Dimensões básicas de antropometria para design de cadeiras.

Conclusões:

- Para o desenvolvimento deste projeto foram utilizadas as medidas da altura do cotovelo (B), e a soma da altura do sulco poplíteo (D) com a altura de descanso dos cotovelos (F), dos percentis 5% para mulheres de (D) e (F) e 95% para homens de (B).
- Desta forma, foi estabelecido que a altura mínima da mesa é de 53,6 cm e a altura máxima de 1,20m.

### 3.4.3 Análise da tarefa

O objetivo desta análise é compreender a interação entre usuário-produto-animal durante um procedimento cirúrgico, tendo como foco a postura do usuário e as tarefas realizadas.

a) Fazer a assepsia das mãos

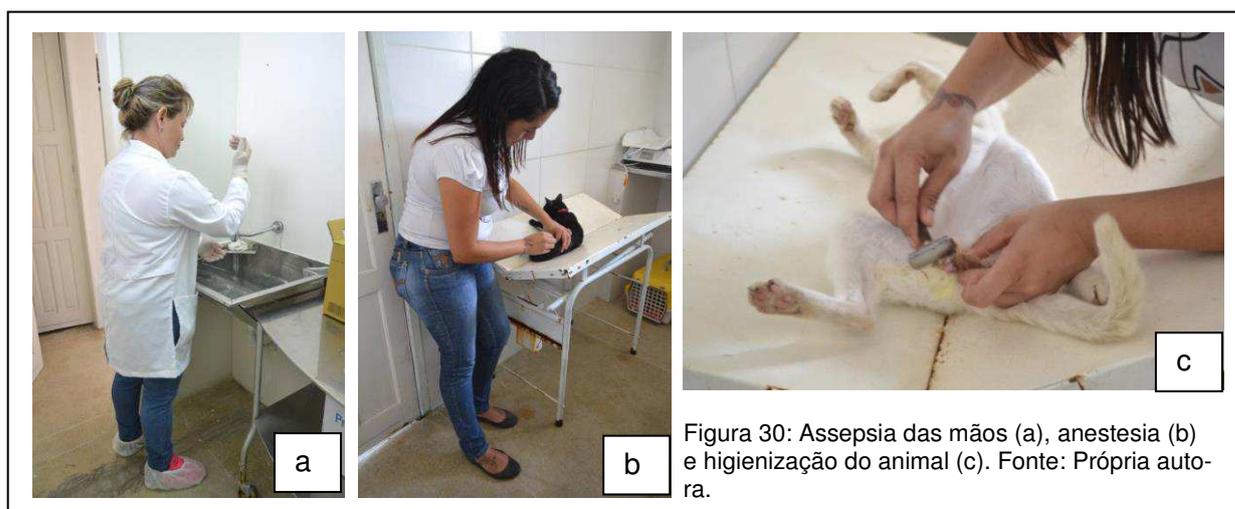
Em pé, o usuário usa o cotovelo para abrir a torneira e fazer a assepsia das mãos (a).

b) Anestésiar o animal

Em pé e com o tronco curvado, o usuário aplica a anestesia no animal (b).

c) Limpar o animal

Em pé e com o tronco e a cabeça bastante curvados, o usuário limpa e remove os pelos do animal. A postura incorreta causa fadiga muscular, uma vez que a tarefa leva em média, um tempo de 3 minutos (c).



d) Mover o animal para o ambiente cirúrgico

Em pé, o usuário com os braços estendidos recebe o animal dentro da sala de cirurgia. Dependendo do peso animal, a tarefa é desconfortável, já que a janela é alta.

e) Posicionar o animal no decúbito

Em pé e com os braços semi-estendidos, o usuário maneja o animal pelos membros inferiores e o posiciona sobre a calha. Dependendo do porte do animal, a tarefa pode ser de difícil realização.

f) Realizar a cirurgia

Em pé ou sentado, o usuário realiza a cirurgia utilizando a instrumentação através de manejo fino. Quando realizada em pé por tempo prolongado, causa fadiga muscular nos braços, ombros e lombar do profissional.



Figura 31: Animal sendo movido (d), posicionado (e) e cirurgiado (f). Fonte: Própria autora.

g) Remover o animal do ambiente cirúrgico

Em pé e com os braços flexionados, o usuário ergue o animal e o carrega para fora do ambiente cirúrgico (figura 30).

h) Higienizar a instrumentação

Em pé, o usuário higieniza a instrumentação utilizando as mãos (figura 31)



Figura 32: Gato sendo removido do campo cirúrgico. Fonte: Própria autora.



Figura 33: Higienização da instrumentação. Fonte: Própria autora.

### Conclusões:

Assim como observado nas visitas técnicas, notou-se que o veterinário apresenta tensão nos membros superiores e inferiores, resultando em fadiga muscular.

### 3.5 Análise de produtos similares

Esta etapa do projeto tem como objetivo analisar os produtos similares existentes no mercado, a fim de obter informações a respeito do material, preço, sistema funcional e suas dimensões; englobando mesas, calhas e colchão de posicionamento cirúrgico.

#### a) Mesa/calha pantográfica com dois motores (figura 34)

De produção industrial, possui sistema elétrico que eleva, reduz e inclina a mesa através de um controle. A parte superior é de inox e sua estrutura de regulação permite que o produto seja configurado como uma mesa ou calha. Dessa forma, pode comportar animais pequenos ou grandes e possibilita cirurgias em decúbito lateral, ventral e dorsal. Também possui um balde para coleta de fluidos orgânicos.



Figura 34: Mesa pantográfica com dois motores.

#### b) Mesa/calha pantográfica com suporte odontológico (figura 35)

Possui sistema elétrico que eleva e abaixa a mesa através de um pedal. A parte superior é de inox e sua estrutura de regulação permite que o produto seja configurado como uma mesa ou calha. Dessa forma, pode comportar animais pequenos ou grande e possibilita cirurgias em decúbito lateral, ventral e dorsal. Paralelamente, possui um suporte odontológico que pode ser removido de acordo com a necessidade do veterinário e uma haste para soro. Também possui um balde para coleta de fluidos orgânicos.



Figura 35: Mesa/calha pantográfica com suporte odontológico

#### c) Mesa de elevação (figura 36)

Possui sistema elétrico acionável através de um pedal que permite que a mesa seja reduzida a uma altura a mínima de 30 cm do chão e máxima de 110 cm. Possui uma gaveta coletora de fluidos abaixo do mesa e suporte para soro.



Figura 36: Mesa de elevação.

d) Posicionador de endoscopia (figura 37)

O posicionador de endoscopia facilita a visualização laparoscópica e dos órgãos abdominais dorsais do animal. A estrutura da calha pode ser girada para esquerda ou direita, sem atrasos no tempo cirúrgico e sem interrupção do campo estéril. A configuração formal do produto permite acomodar animais de qualquer tamanho.



Figura 37: Posicionador de endoscopia.

e) Mesa/calha articulada (figura 38)

Sua estrutura superior possui um sistema de regulação que permite que o produto seja configurado como mesa ou calha. Dessa forma, pode comportar animais pequenos ou grande e possibilita cirurgias em decúbito lateral, ventral e dorsal. Também possui um balde para coleta de fluidos orgânicos. Possui balde de coleta de fluidos orgânicos.



Figura 38: Mesa/calha articulada.

f) Calha cirúrgica modular (figura 39)

De aço inoxidável, possui um prisma de base triangular que pode ser encaixado no meio da calha, proporcionando a forma ideal para comportar animais menores ou maiores.



Figura 39: Calha cirúrgica modular.

g) Calha articulada (figura 40)

Fabricada em aço inox, possui um sistema de regulação que permite que o produto seja configurado como mesa ou calha.



Figura 40: Calha articulada.

h) Continuum V-Top Surgery Table (figura 41)

Fabricada em aço inox, possui um sistema de regulação que permite que o produto seja configurado como mesa ou calha. Seu sistema de elevação é hidráulico e possui recipiente interno para coletar fluidos.



Figura 41: Continuum V-Top Surgery Table.

i) Colchão de posicionamento cirúrgico (figura 42)

Desenvolvido em poliestireno expandido, o colchão é moldável ao corpo do animal e pode ser moldado para qualquer posição cirúrgica possível. Acompanha uma bomba de ar/vácuo.



Figura 42: Colchão de posicionamento cirúrgico.

j) Pawsitioner

Trata-se de um posicionador cirúrgico projetado para obter máxima exposição cirúrgica e fácil transporte, dispensando imobilizar o animal com as mãos. Sua configuração formal facilita exames radiográficos em várias posições, laparoscopia, ultra-sonografia e outros.



Figura 43: Pawsitioner

### 3.6 Quadro comparativo de produtos similares

Os produtos observados na análise de similares foram organizados em um quadro comparativo detalhando cada produto, onde foram destacados os pontos positivos de cada um.





## Conclusões:

A partir do detalhamento de cada grupo de produto e análises realizadas por meio dos quadros comparativos, foi visto que:

- As mesas cirúrgicas com regulagem de altura atendem à praticidade necessária ao veterinário, já que este tipo de produto pode ser configurado à altura do profissional.
- Os posicionadores, atendem ao conforto do animal, uma vez que esse tipo de produto é desenvolvido para o seu bem-estar.
- Observando que os dois pontos descritos acima são de fundamental importância, pode-se concluir que este projeto pode abranger dois aspectos: o conforto humano e animal, através da regulagem de altura e utilização da forma da calha como posiciocador.
- Com a análise dos similares percebeu-se que os produtos em geral são robustos, possuem muitas quinas vivas, formas retas e planas, o que é um ponto negativo em relação a higienização.
- Os materiais utilizados são o aço inox e poliuretano. As cores dos produtos são próprias do material (no caso do inox), cores sóbrias, como azul e preto, e o branco.

A partir dessa análise foram escolhidos dois produtos para analisar minuciosamente sua estrutura: a mesa Continuum V-Top Surgery Table e o Apexx TT Endoscopic Positioner.

### 3.7 Análise estrutural e funcional do produto escolhido

O objetivo desta análise é compreender os mecanismos e encaixes presentes na estrutura de cada produto escolhido na análise de similares.

#### 3.7.1 Produto: Continuum V-Top Surgery Table

O objetivo desta análise é compreender os mecanismos, encaixes, funções e materiais presentes na estrutura do produto (figura 44).



Figura 44: Continuum V-Top Surgery Table

Item	Denominação	Função	Material	Quantidade
1	Calha	Acomodar o animal	Aço inox	2
2	Manípulo	Regular a abertura da calha	Propileno com fibra de vidro	4
3	Haste deslizante	Inclinar a calha	Aço inox	1
4	Manivela “travadora”	Fixar a haste deslizante	Poliuretano	1
5	Pistão hidráulico	Regular altura da mesa	Aço inox	1
6	Base tubular	Sustentar a mesa	Metalon inox	2
7	Pentapé	Acionar o sistema hidráulico	Aço inox	1
8	Sapata	Aderir a mesa no chão	Borracha	4
9	Bandeja residual	Coletar resíduos orgânicos	Aço inox	1

Conclusões:

- O sistema de pistão hidráulico é eficiente e econômico;
- A bandeja coletora é prática e de tamanho suficiente para armazenar os fluídos;
- A forma da base da mesa é interessante, pois deixa a área dos pés do veterinário livre de obstáculos, inclusive para um mocho ou banqueteta.

### 3.7.2 Produto: Apexx TT Endoscopic Positioner

O objetivo desta análise é compreender os mecanismos, encaixes, funções e materiais presentes na estrutura do posicionador de endoscopia (figura 45).

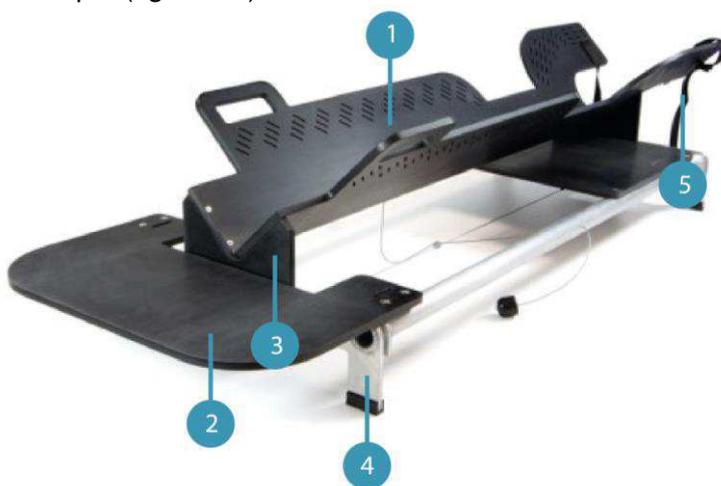


Figura 45: Apexx TT Endoscopic Positioner

Item	Denominação	Função	Material	Quantidade
1	Posicionador	Acomodar o animal	Poliuretano	1
2	Suporte	Acomodar a cabeça do animal	Poliuretano	1
3	Estrutura giratória	Rotacionar o posicionador	Aço inox	1
4	“Pés”	Sustentar o produto	Aço inox	4
5	Amarras	Amarrar o animal	Velcro	2

Conclusões:

- O conceito de rotação do posicionador é um diferencial neste produto, que foi aplicado no projeto.

### 3.8 Análise de materiais e suas tecnologias

O objetivo desta análise é identificar e analisar materiais e seus processos de fabricação a fim de selecionar qual a melhor tecnologia para o desenvolvimento do projeto. Serão analisados materiais presentes nos produtos similares analisados e outras alternativas.

#### a) Aço inoxidável

Propriedades: apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns, sendo a alta resistência à oxidação atmosférica a sua principal característica, e conferem uma excelente resistência à corrosão.

Aplicações: eletrodomésticos, automóveis, construção, sinalização visual, equipamentos cirúrgicos.



Figura 46: Aço inox aplicado em produtos.

#### b) Alumínio

Propriedades: sua leveza, condutividade elétrica e resistência à corrosão são suas principais qualidades.

Aplicações: elementos estruturais em meios de transporte, embalagens, utensílios de cozinha, transmissão elétrica.



Figura 47: Alumínio aplicado em produtos.

c) Polietileno de alta densidade (PEAD)

Propriedades: considerado o polímero quimicamente mais simples, é um dos tipos de plásticos mais comuns. Possui alta densidade, resistência a tensão, compressão e tração. É impermeável .

Aplicações: frascos para produtos de limpeza, tubulação de gás, telefonia e uso sanitário.



Figura 48: PEAD aplicado em produtos.

d) Poliuretano

Propriedades: é um polímero que compreende uma cadeia de unidades orgânicas unidas por ligações químicas.

Aplicações: É amplamente usado em espumas rígidas e flexíveis, em elastômeros duráveis e em adesivos de alto desempenho, em selantes, em fibras, vedações, gaxetas, preservativos, carpetes, peças de plástico rígido e tintas.



Figura 49: Aplicação de poliuretano em produtos.

### 3.9 Análise de subsistemas

O objetivo desta análise é identificar produtos que possuem função análoga de ajustar altura e rotacionar. Foram escolhidos 2 produtos que apresentam atributos estes tipos de função, não necessariamente utilizados em mesas cirúrgicas veterinárias.

#### a) Pistão hidráulico

O cilindro hidráulico integra diferentes equipamentos, em especial, sistemas de articulação de máquinas pesadas. Um cilindro hidráulico é um dispositivo mecânico capaz de converter a energia hidráulica em energia mecânica com o intuito de gerar um movimento. É utilizado também em cadeiras de barbearia ou salão (figura 50) e escritório. Os cilindros telescópicos de dupla ação (figura 51) possuem grande variedade de curso e força de até 45 toneladas (MOCDROL, 2016).



Figura 50: Cadeira de salão. Fonte:



Figura 51: Pistão hidráulico telescópico Mocdrol. Fonte: <http://mocdrol.com.br/cilindros-hidraulicos/produto/cilindros-telescopicos-dupla-acao>.

#### b) Catraca

É um rolamento dentado para acionar um dispositivo que torna possível o funcionamento de equipamentos rolantes (figura 52). A catraca permite convertermos um movimento linear em movimento rotativo.



Figura 52: Catraca fixa. Fonte: [http://fitacabo.com.br/catraca\\_int.asp?id=Fixas](http://fitacabo.com.br/catraca_int.asp?id=Fixas)

## 4 Diretrizes do projeto

	Requisitos	Parâmetros
<b>Ergonômicos</b>	Evitar fadiga muscular nos membros superiores do usuário	Permitir ajuste da altura da mesa em relação a altura do cotovelo do usuário no percentil 5% para mulher sentada (53,6) a 95% para homem em pé (120cm).
	Permitir o alcance da instrumentação otimizando o manejo do veterinário	Estabelecer medida da mesa em que possa colocar a bandeija sobre ela
<b>Funcionais e estruturais</b>	Permitir o ajuste pelo usuário da altura da mesa	Utilizar sistema de pistão hidráulico com regulagem de 66,4 cm.
	Coletar fluidos orgânicos resultantes do procedimento cirúrgico	A mesa deverá apresentar compartimento de coleta
	Permitir o posicionamento do animal em decúbito dorsal	Utilizar configuração formal de cailha
	Permitir o posicionamento do animal em decúbito lateral	Utilizar configuração formal plana
<b>Materiais</b>	Respeitar as normas do CFMV em relação ao tipo de material	Utilizar produtos não permeáveis como aço inox e alumínio
	Permitir fácil higienização do produto	Respeitar a norma da ANVISA utilizando material impermeável e resistente à desinfecção



ANTEPROJETO

## 5 Desenvolvimento

Esta etapa do projeto consiste na concepção do design do novo produto, atendendo aos requisitos e parâmetros estabelecidos baseados nas análises e pesquisas realizadas anteriormente.

### 5.1 Método utilizado

1. Montagem de painéis de referência visual de produtos, forma e materiais;
2. Concepção de sistemas funcionais para decúbito através de painel de referência e palavras-chave;
3. Geração de formas de tampo de mesas para cada sistema de decúbito;
4. Acrescentada as bases de cada mesa;
5. Construção de mockups;
6. Apresentação dos desenhos e mockups aos médicos veterinários para a validação de um conceito;
7. Escolha do conceito validada junto com os profissionais da área;
8. Refinamento do conceito;
9. Detalhamento do conceito.

## 5.2 Painéis de referência

### 5.2.1 Painel de referência de produtos

Foi montado um painel de referências visuais utilizando produtos relacionados à saúde, mesas e cadeiras para inspirar a geração de conceitos do projeto, já que são produtos semelhantes. (figura 53).

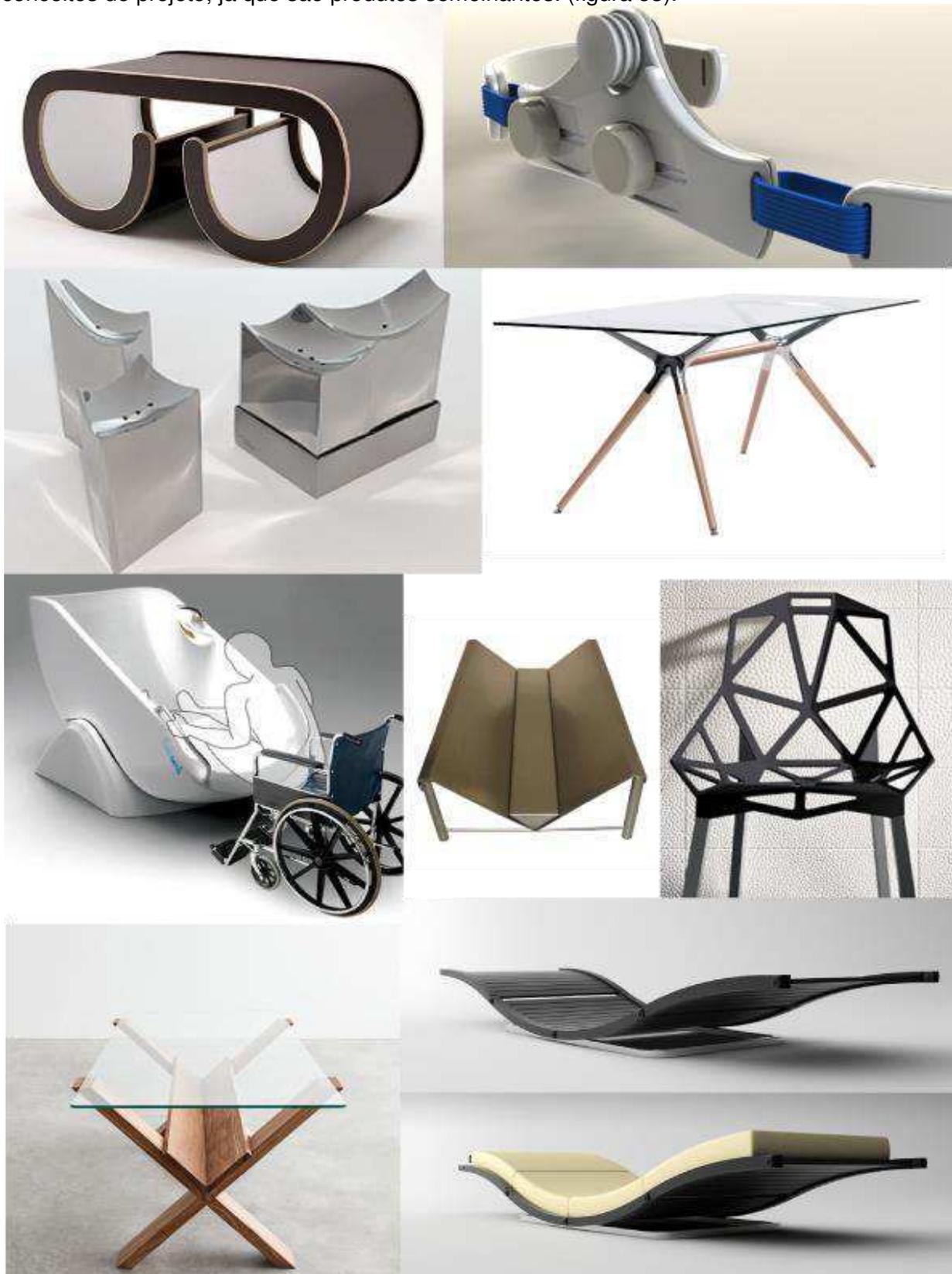


Figura 53: Painel de referência de produtos.

## 5.2.2 Painel de referência formal

Painel de referência onde foram feitas extrações da forma de cada produto (figura 54).



Figura 54: Painel de referência formal.

### 5.2.3 Painel de referência de materiais e acabamentos

Painel de referência de metais e seus acabamentos (figura 55).



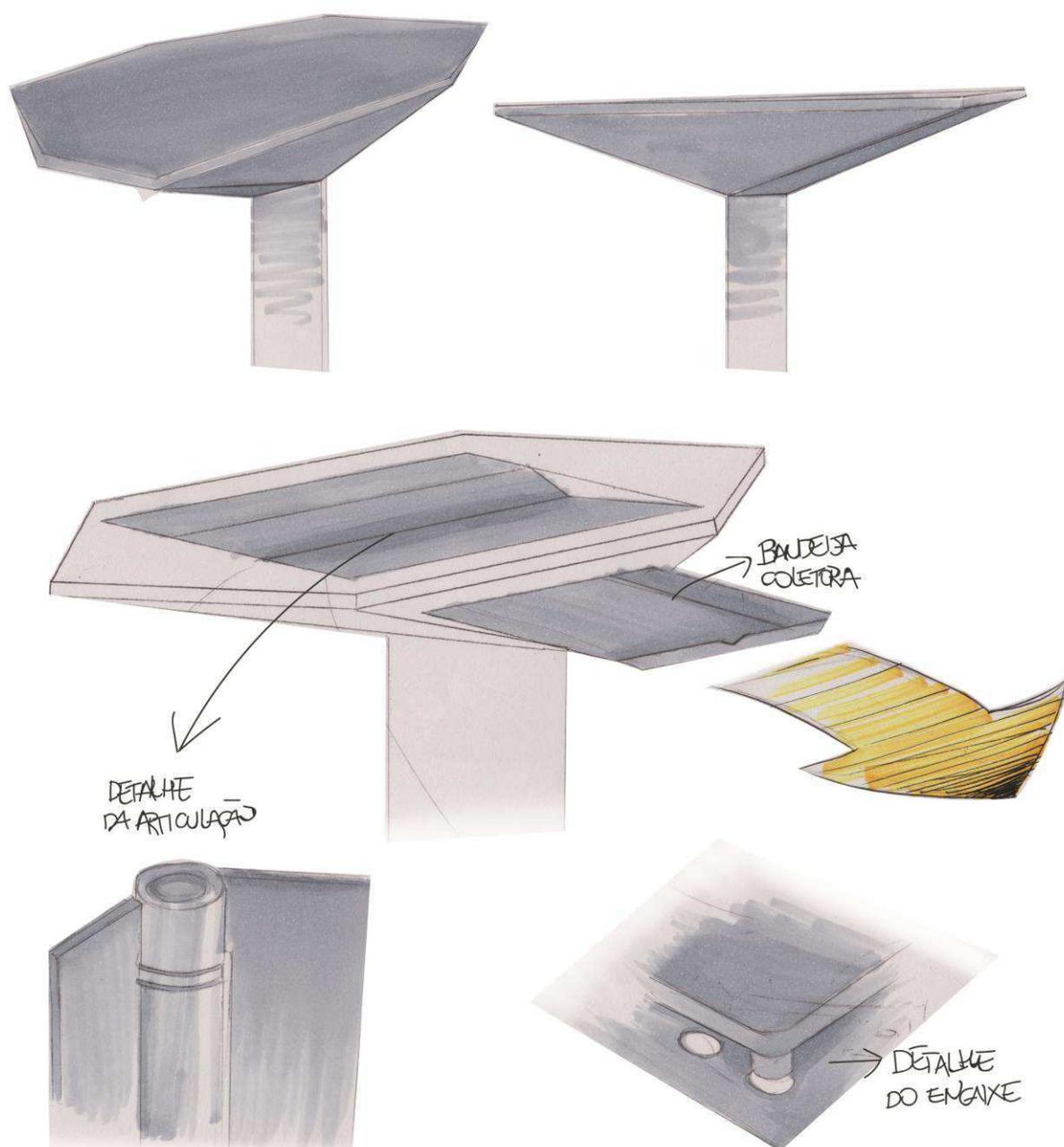
Figura 55: Painel referencial de materiais e acabamentos.

## 5.3 Geração de conceitos

### 5.3.1 Conceito "Articulado"

A geração do primeiro conceito teve como ponto de partida o sistema de dobradiça (figura 56). Trata-se de uma mesa com um três placas de metal interligadas com dobradiças e furos na mesa. Dessa forma, cada encaixe e dobradura permite que um decúbito seja formado, ou necessitando da mesa plana, o sistema seja planificado e fixo. Abaixo desse sistema, há uma bandeja coletora de fluidos.

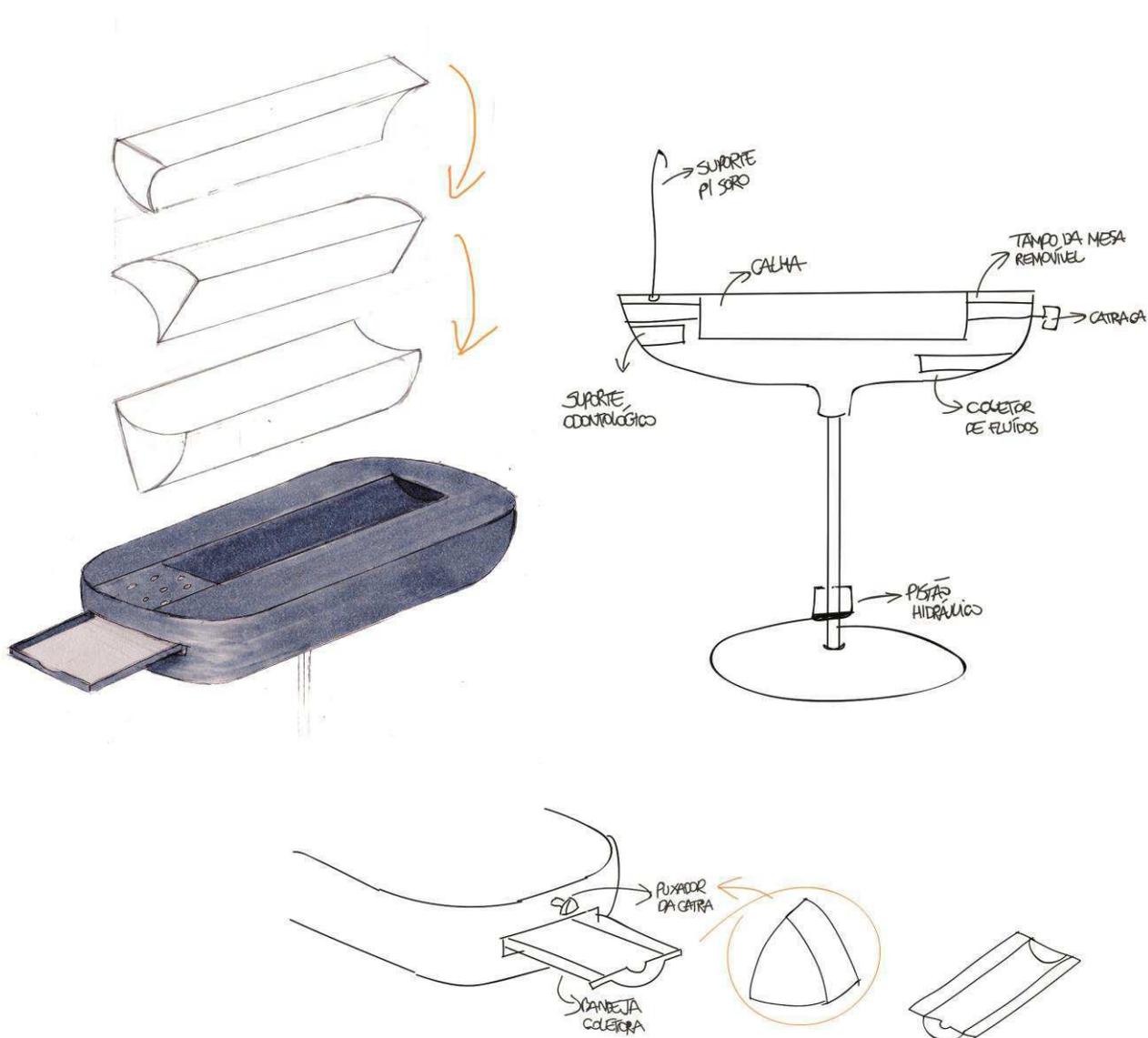
Figura 56: Conceito "articulado".



### 5.3.2 Conceito "Prisma"

Para a geração deste conceito, o ponto de partida foi a palavra "unidade" (figura 57). Sabendo-se que na cirurgia são utilizadas três tipos de decúbito, buscou-se inserir essas três posições em uma única forma. Essa forma, gerada através de um prisma triangular, é embutida na mesa e sustentada por um eixo, no qual este prisma é rotacionado e travado para obter o decúbito desejado. A mesa possui duas bandejas embutidas para armazenar fluídos orgânicos, sendo uma abaixo da grelha para cirurgias odontológicas e outra abaixo do prisma.

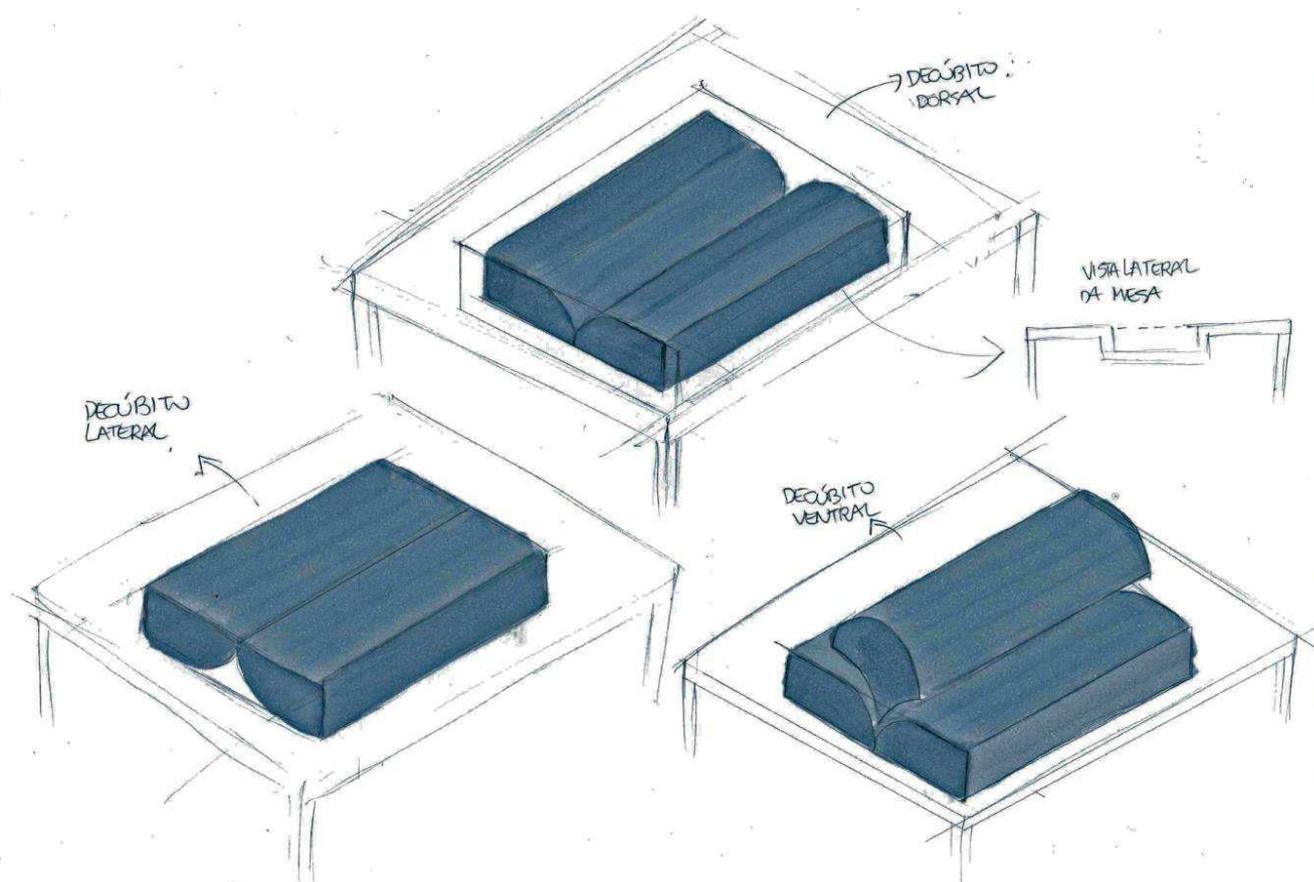
Figura 3: Conceito "prisma".



### 5.3.3 Conceito "Módulos"

Esse conceito trata-se de três módulos que são embutidos na mesa de acordo com a necessidade do veterinário (figura 58). Utiliza-se os dois módulos similares com a área plana voltada para cima para formar o decúbito lateral, com a área curva voltada para cima para formar o decúbito dorsal, e quando adicionado o terceiro módulo, é formado o decúbito ventral.

Figura 58: Conceito "módulos".



### 5.3.4 Conclusões dos conceitos gerados

Comparando os conceitos gerados, conclui-se que:

- O conceito “articulado” é bastante prático, porém, desconfortável para o animal principalmente quando se trata do decúbito ventral.
- O conceito “prisma” é eficiente, confortável e inovador, sua forma e concepção foge da linha de produtos existentes encontrados no mercado.
- O conceito “módulos” não apresenta configuração eficiente em relação ao escoamento de fluídos orgânicos e em sua limpeza, já que consiste na higienização de três grandes peças.

## 5.4 Validação do conceito

Para a escolha do conceito, foi estabelecido que além da validação através de comparação, também seria necessária a opinião dos veterinários. A estes profissionais foram apresentados desenhos e mockups dos novos sistemas de decúbito e entregue um questionário com intuito de avaliar esses novos conceitos. Portanto, foram confeccionados apenas os mockups desses componentes (figuras 59, 60 e 61) para não desviar o foco dos profissionais em questões menos relevantes em relação à mesa.

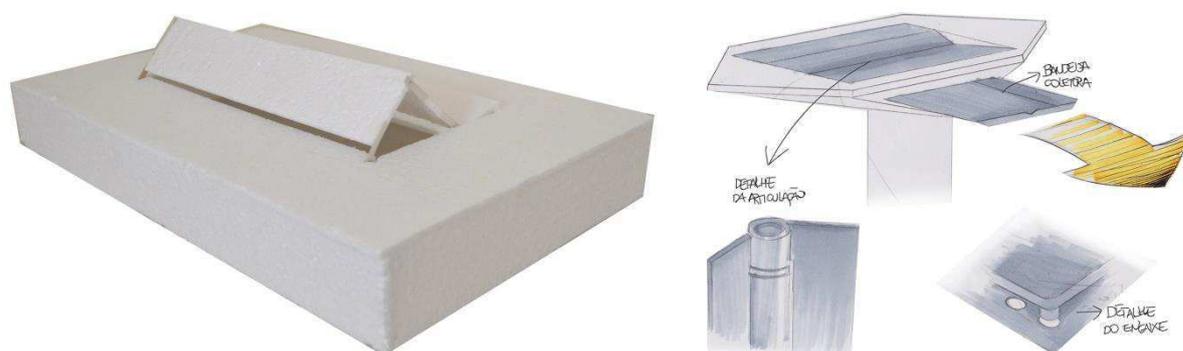


Figura 59: Mockup do conceito "articulado".



Figura 60: Mockup do conceito "prisma".

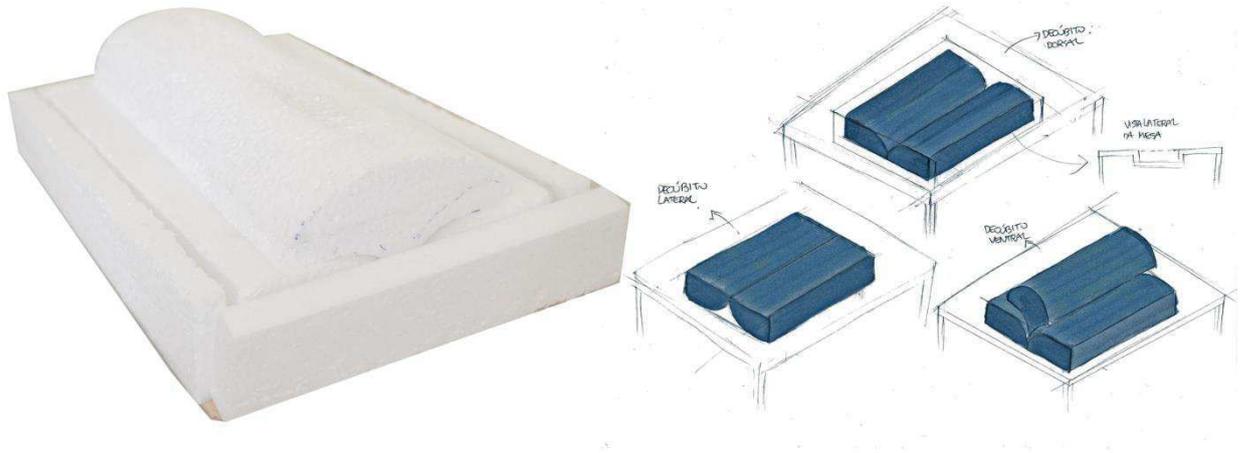
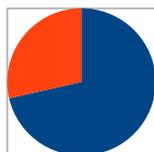


Figura 61: Mockup do conceito "módulos".

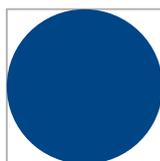
As respostas analisadas foram agrupadas segundo aspectos positivos e negativos, a fim de classificá-los do mais aceito ao mais rejeitado.

### 1) Conceito funcionalmente mais agradável



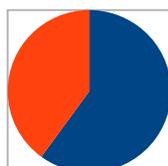
- PRISMA
- ARTICULADO
- MÓDULOS

2) Conceito apresenta-se confortável ao animal



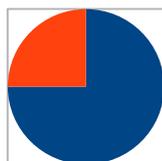
- PRISMA
- ARTICULADO
- MÓDULOS

3) Conceito apresenta-se prático ou eficiente



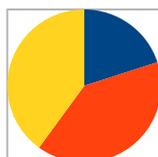
- PRISMA
- ARTICULADO
- MÓDULOS

4) Conceito escolhido não recebeu sugestão de modificações



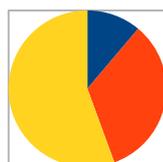
- PRISMA
- ARTICULADO
- MÓDULOS

5) Conceito apresenta-se desconfortável



- PRISMA
- ARTICULADO
- MÓDULOS

6) Conceito apresenta-se pouco prático ou ineficiente



- PRISMA
- ARTICULADO
- MÓDULOS

Com base nos pontos positivos, os entrevistados confirmaram que o conceito do prisma foi o mais agradável, assim como o conceito de módulos foi o menos agradável. Analisando as respostas dos questionários junto com a comparação dos conceitos realizada anterior-

mente, conclui-se que do ponto de vista do usuário, o conceito “Prisma” é o mais adequado ao projeto devido à sua praticidade e inovação.

#### 5.4.1 Refinamento do conceito escolhido

Após decidir o conceito final do projeto, o produto foi refinado na sua forma e em relação aos seus componentes (figura 62). A carenagem e estrutura interna da mesa foram refinadas para otimizar o espaço das pernas do usuário quando esta for utilizada na posição sentada. Mais uma bandeja foi adicionada abaixo do posicionador para recolher os fluídos orgânicos.

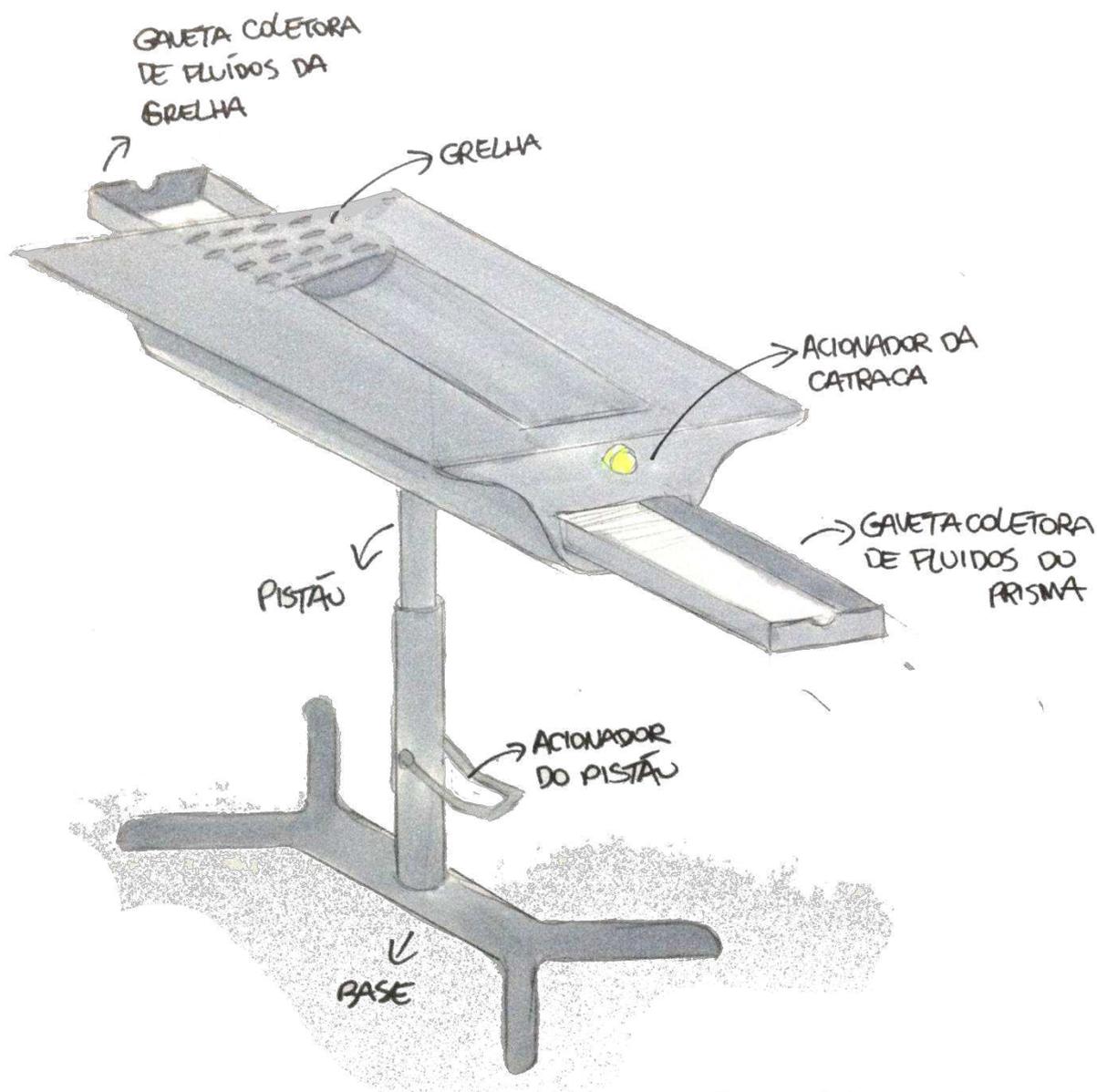


Figura 62: Refinamento do conceito final.

## Concepção de configuração

Para a configuração formal do produto, utilizou-se da geometrização de formas básicas como o círculo, triângulo e trapézio. A vista lateral da mesa (figura 63) foi desenvolvida com base em um trapézio seccionado, onde os seus vértices foram arredondados. A forma do posicionador (figura 64) foi gerada por meio de um triângulo equilátero, onde círculos foram posicionados em seus vértices para formar as áreas côncavas e convexas.

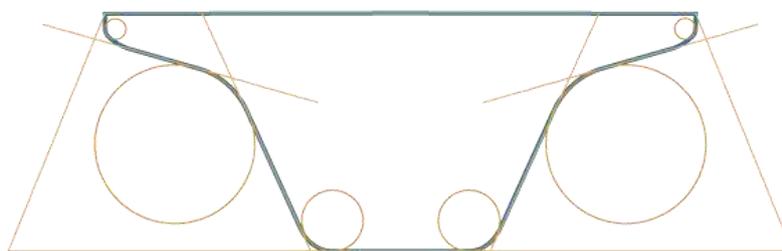


Figura 63: Concepção da configuração da mesa.

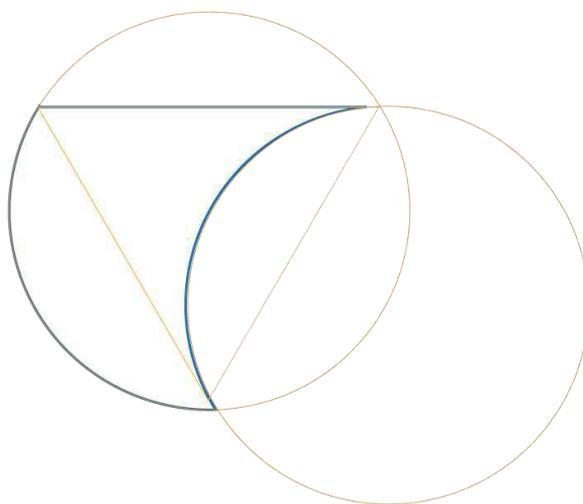


Figura 64: Concepção formal do posicionador.

## 5.5 Conceção Estrutural

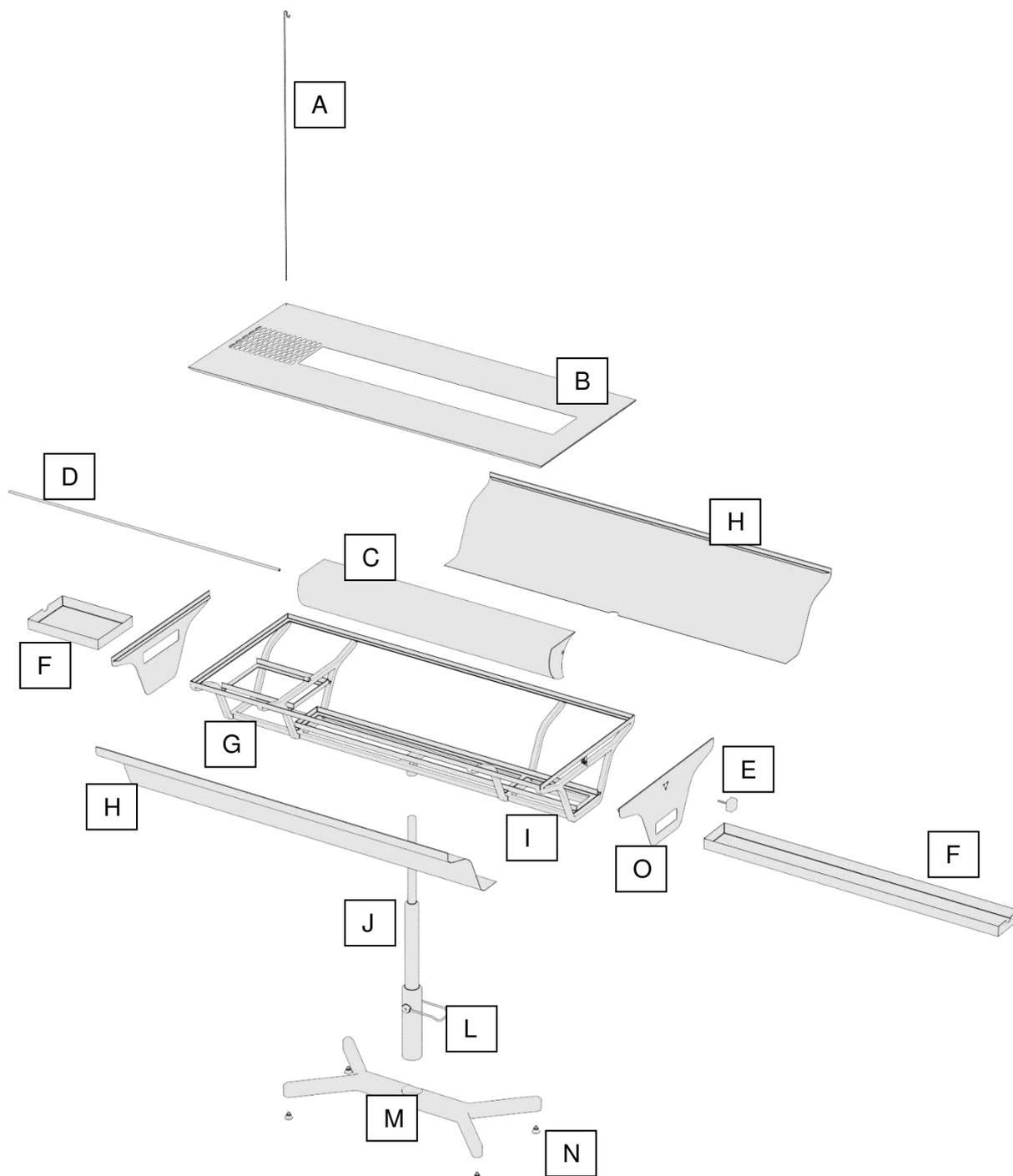
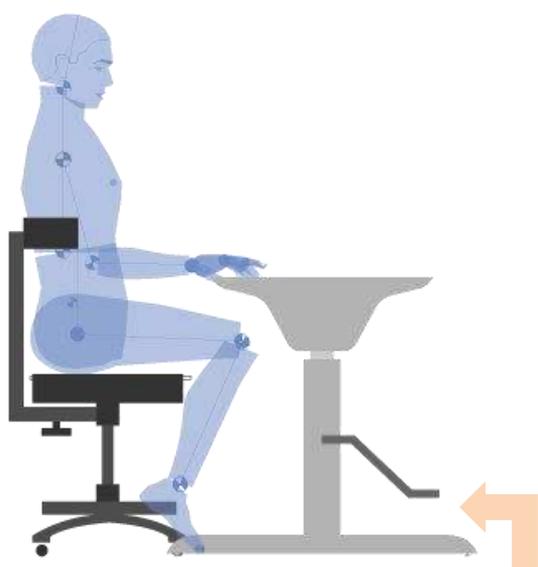


Figura 65: Conceção estrutural do produto.

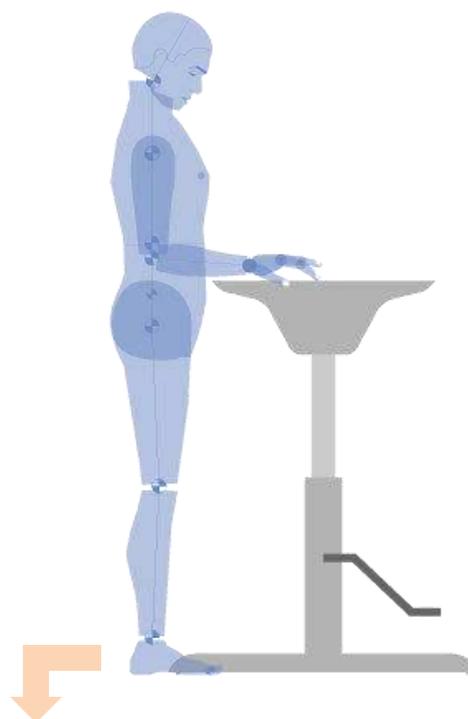
Item	Qtde.	Denominação	Função	Material	Processo de fabricação
<b>A</b>	1	Suporte para soro	Suspender o soro	Aço inox	Extrusão
<b>B</b>	1	Tampo	Acomodar o animal	Aço inox	Estampagem
<b>C</b>	1	Posicionador de decúbito	Posicionar o animal	Aço inox	Solda
<b>D</b>	1	Eixo	Sustentar o posicionador de decúbito	Aço inox	Extrusão
<b>E</b>	1	Catraca	Rotacionar e fixar o posicionador de decúbito	Aço inox	Extrusão
<b>F</b>	2	Gaveta coletora	Coletar fluídos orgânicos	Aço inox	Estampagem
<b>G</b>	2	Suporte da gaveta	Sustentar a gaveta coletora	Alumínio	Estampagem
<b>H</b>	2	Carenagem	Proteger e ocultar a estrutura interna	Aço inox	Estampagem e solda
<b>I</b>	1	Estrutura interna de sustentação	Sustentar e estruturar a carenagem e componentes da mesa	Metalon e perfil laminado	Dobragem e solda
<b>J</b>	1	Pistão hidráulico	Ajustar a altura da mesa	Açonox	-
<b>L</b>	1	Pedal	Acionar o pistão hidráulico	Aço inox	Extrusão
<b>M</b>	1	Base da mesa	Sustentar a estrutura da mesa no chão	Aço inox	Injeção de molde
<b>N</b>	4	Sapata	Nivelar a mesa ao chão	Borracha	-
<b>O</b>	2	Tampo lateral da carenagem	Proteger e ocultar a estrutura interna	Aço inox	Estampagem

## 5.6 Concepção ergonômica

Com base nos dados obtidos na análise de produtos similares e ergonômica, foram definidas as medidas dos parâmetros do projeto para as dimensões da mesa e sua regulação. Foi estabelecido que a altura mínima da mesa para a postura sentada é de 53,6cm, e a altura máxima da mesa utilizando a postura em pé é de 1,20m.



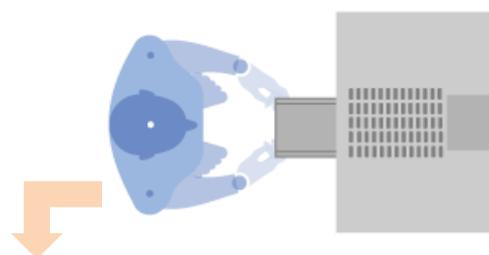
Usuário de 1,70 m de altura utilizando a mesa sentado. O tampo da mesa está a aproximadamente 75 cm do chão.



Usuário de 1,70m de altura utilizando a mesa em pé. O tampo da mesa está a aproximadamente 1m do chão.



Usuário de 1,70 m de altura acionando o pistão hidráulico.



Usuário removendo a bandeja da mesa.

Figura 66: Concepção ergonômica do produto.

## 5.7 Estudo de cor

Uma vez que o produto apresenta em sua maioria componentes de aço e alumínio, foram utilizados acabamentos de superfície diferentes em cada parte do produto para contrastar as tonalidades de cinza característica dos metais. A carenagem, por ser uma grande estrutura de metal, foi aplicado acabamento fosco, para evitar reflexos excessivos da luz à visão da equipe veterinária. O tampo e o posicionador ficaram com acabamento brilhoso por questões facilitadoras de higiene. O estudo de cor do acionador da catraca foi baseado em cores utilizadas comumente em ambientes clínicos, como o verde e azul claro, sendo o azul selecionado por ser mais harmonioso com o cinza. Optou-se por uma pintura na base da mesa de preto para configurar mais modernidade ao produto.

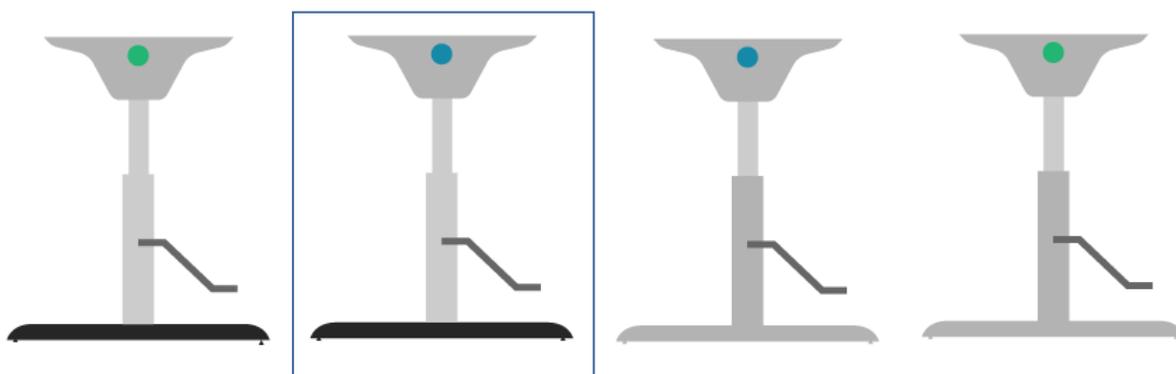


Figura 67: Cores escolhidas para o produto.

## 5.8 Memorial da solução

O objetivo do projeto foi desenvolver uma nova concepção de mesa cirúrgica de altura regulável. Ao analisar o universo da área veterinária foi constatado que para atender a esse objetivo foi necessário ir além de apenas redesenhar uma mesa cirúrgica, uma vez que ela não é o único produto utilizado durante o procedimento. Assim, foi encontrada uma oportunidade de também gerar uma nova concepção dos posicionadores utilizados comumente, como a calha cirúrgica.

A concepção desse novo produto, que abrange mesa e posicionador, foi idealizado de forma que a mesa possui um sistema de elevação mais simples, porém, eficiente, sem motores ou sistemas elétricos que encarecessem excessivamente o projeto; e um posicionador que abrange os três decúbitos de maneira unificada, dispensando calhas ou adaptadores improvisados para acomodar o animal.

O posicionador foi criado através da forma de um prisma de base triangular, onde utilizou-se da composição de circunferências para gerar a sua estrutura. A partir da estrutura do posicionador, foi feito o refinamento estrutural da mesa, já que ela comporta bandejas e teve a sua forma seccionada para otimizar o espaço para as pernas do veterinário ficarem livres durante o uso.

A estrutura do produto final é composta por uma base de apoio, pistão hidráulico e estrutura superior da mesa, sendo esta última composta por bandejas, suporte para soro, tampo e posicionador cirúrgico.



# DESENVOLVIMENTO

## 6 Detalhamento técnico

Nesta fase do projeto foi efetuada os detalhamento técnico incluindo os processos de fabricação, materiais utilizados e desenvolvimento da marca para que o projeto fosse viabilizado industrialmente.

### 6.1 Rendering do produto



Figura 67: Rendering do produto.

## 6.2 Perspectiva explodida

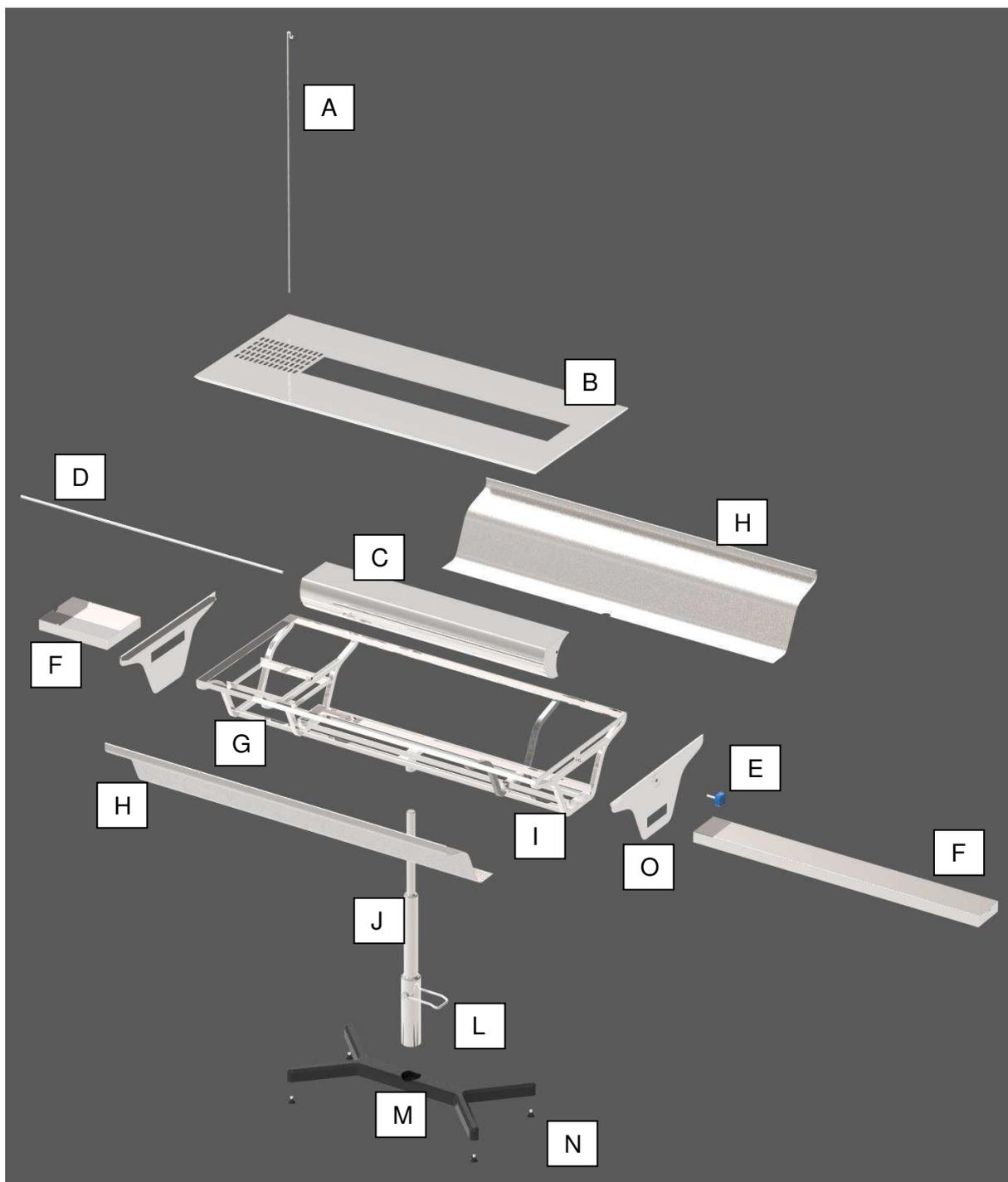


Figura 68: Perspectiva explodida do produto.

Item	Denominação
A	Suporte para soro
B	Tampo
C	Posicionador de decúbito
D	Eixo
E	Catraca
F	Gaveta coletora
G	Suporte da gaveta
H	Carenagem
I	Estrutura interna de sustentação
J	Pistão hidráulico
L	Pedal
M	Base da mesa
N	Sapata
O	Tampo frontal da carenagem

### 6.3 Detalhes do produto

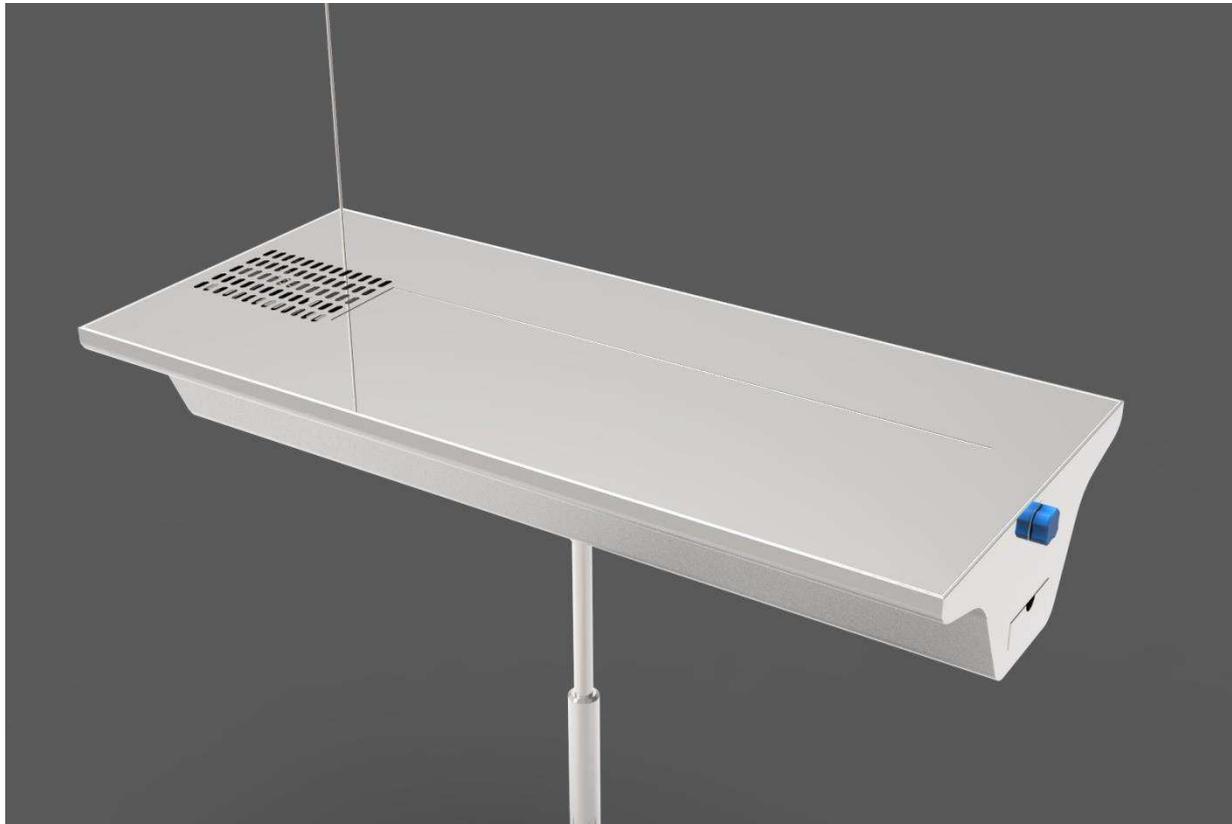


Figura 69: Vista da área superior da mesa.

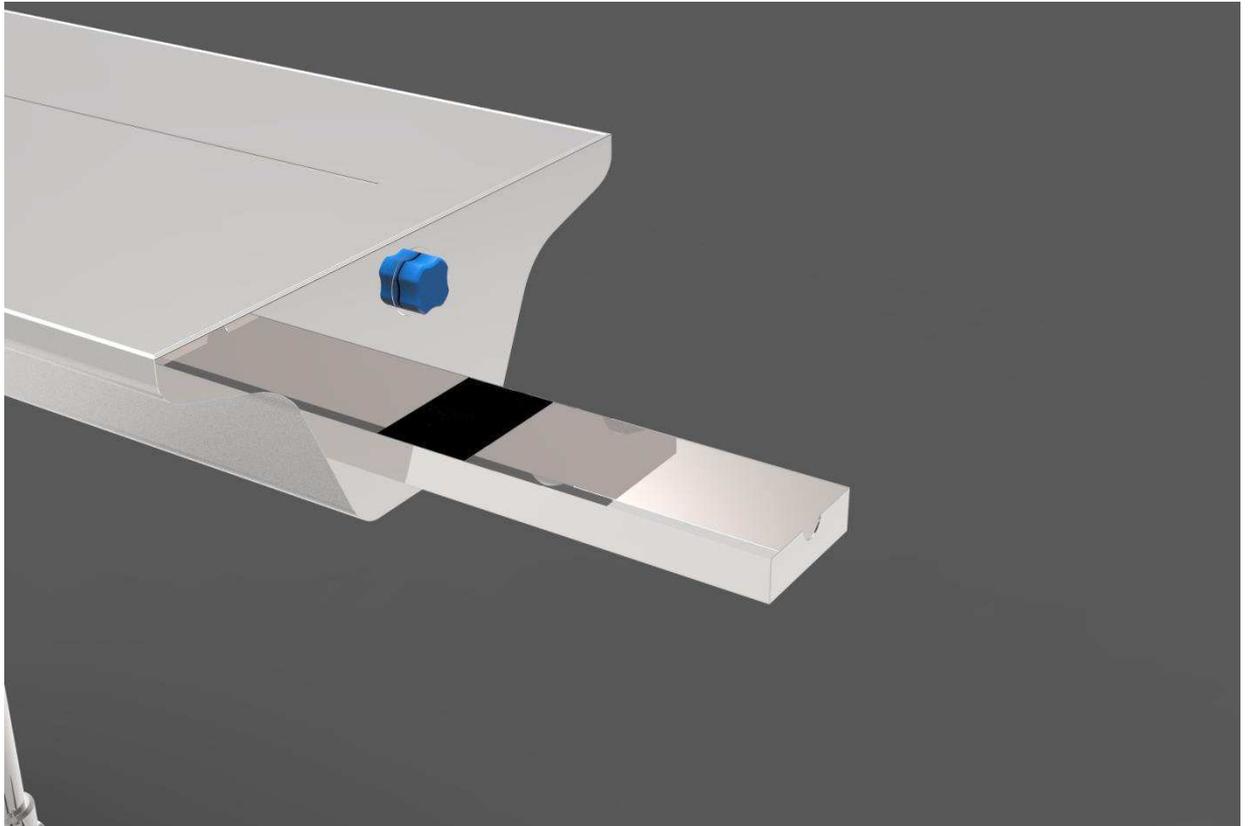


Figura 70: Detalhe da gaveta inferior.

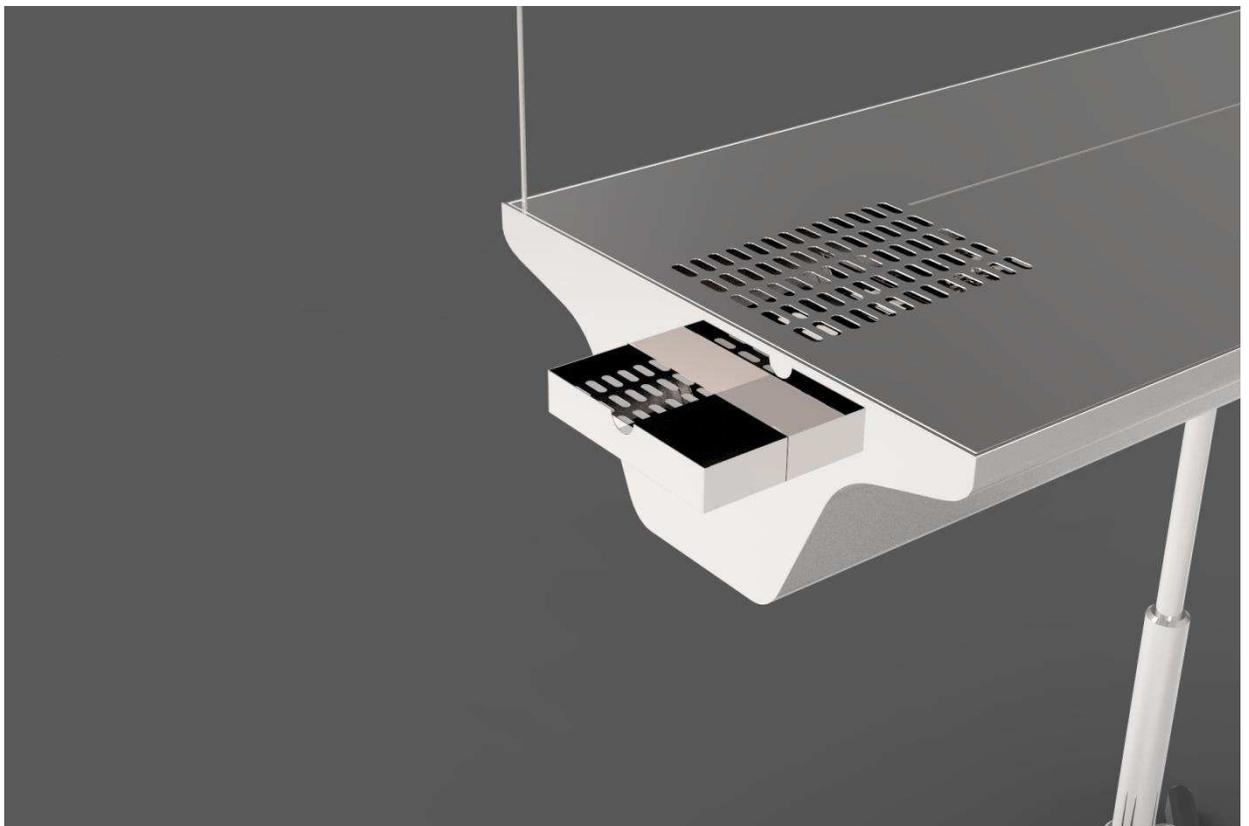


Figura 71: Detalhe da gaveta superior.,

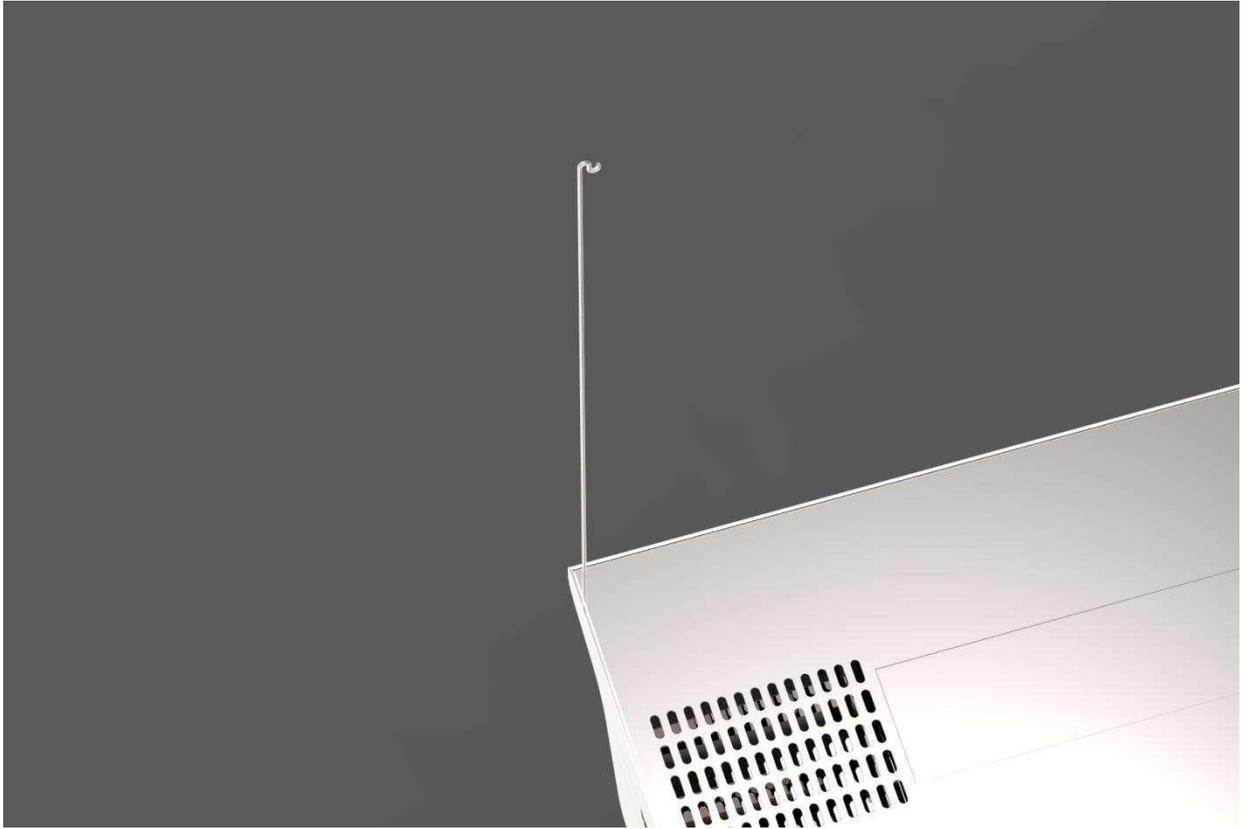


Figura 73: Detalhe do suporte para soro.

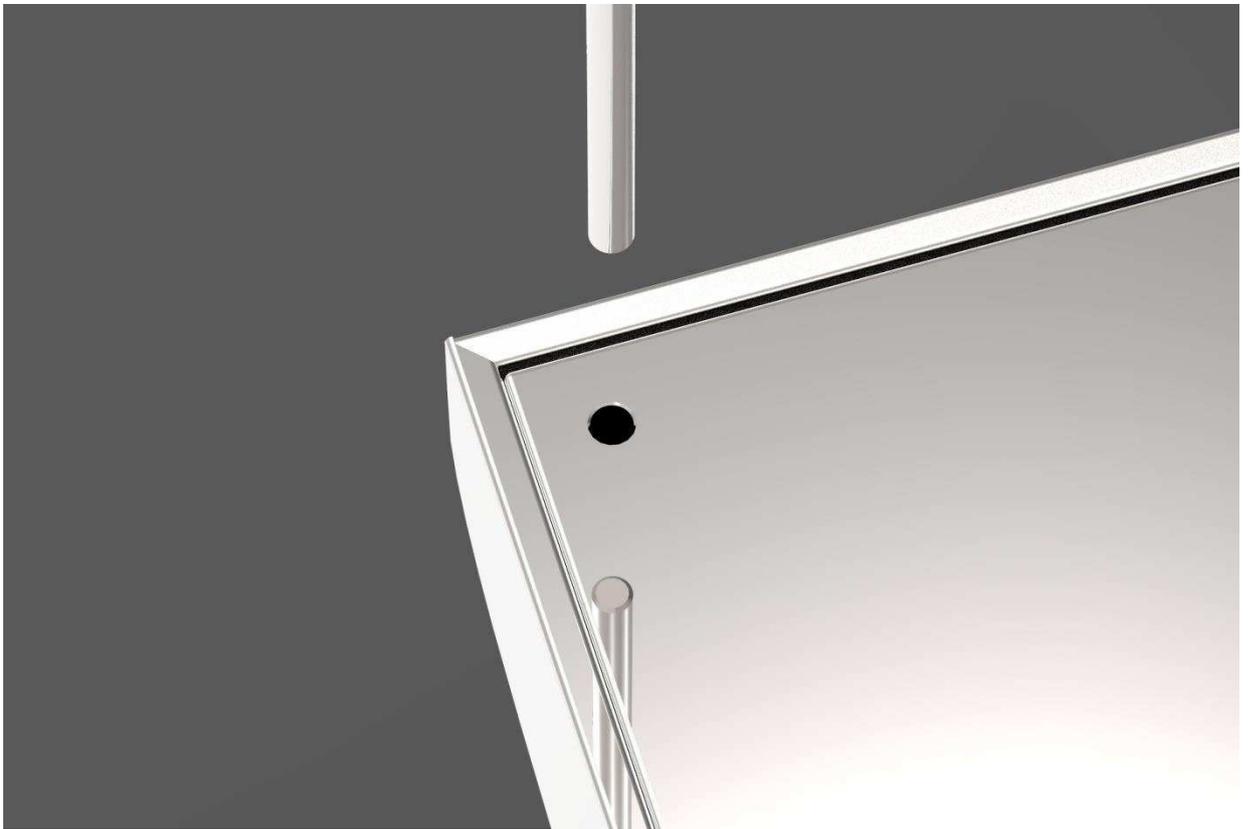


Figura 74: Detalhe do encaixe de suporte para soro.

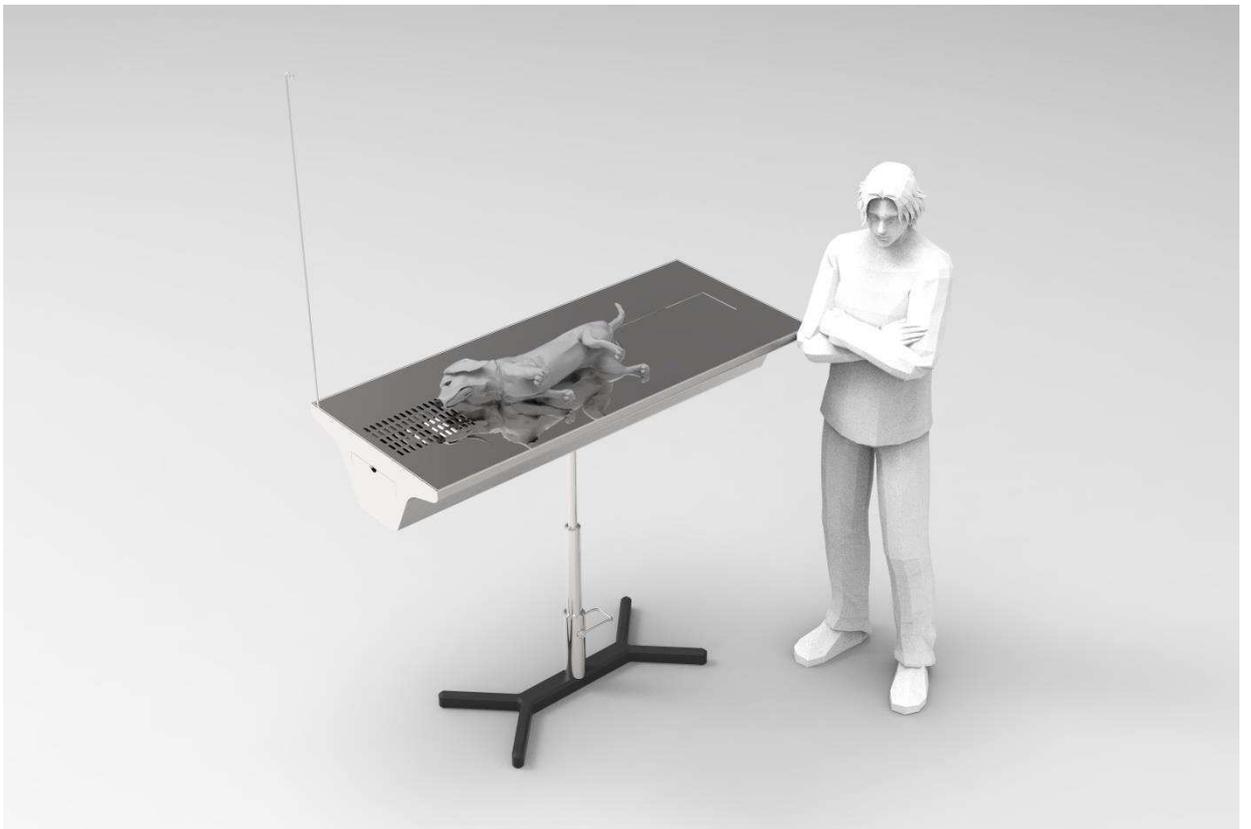


Figura 75: Simulação do produto com o usuário e animal.

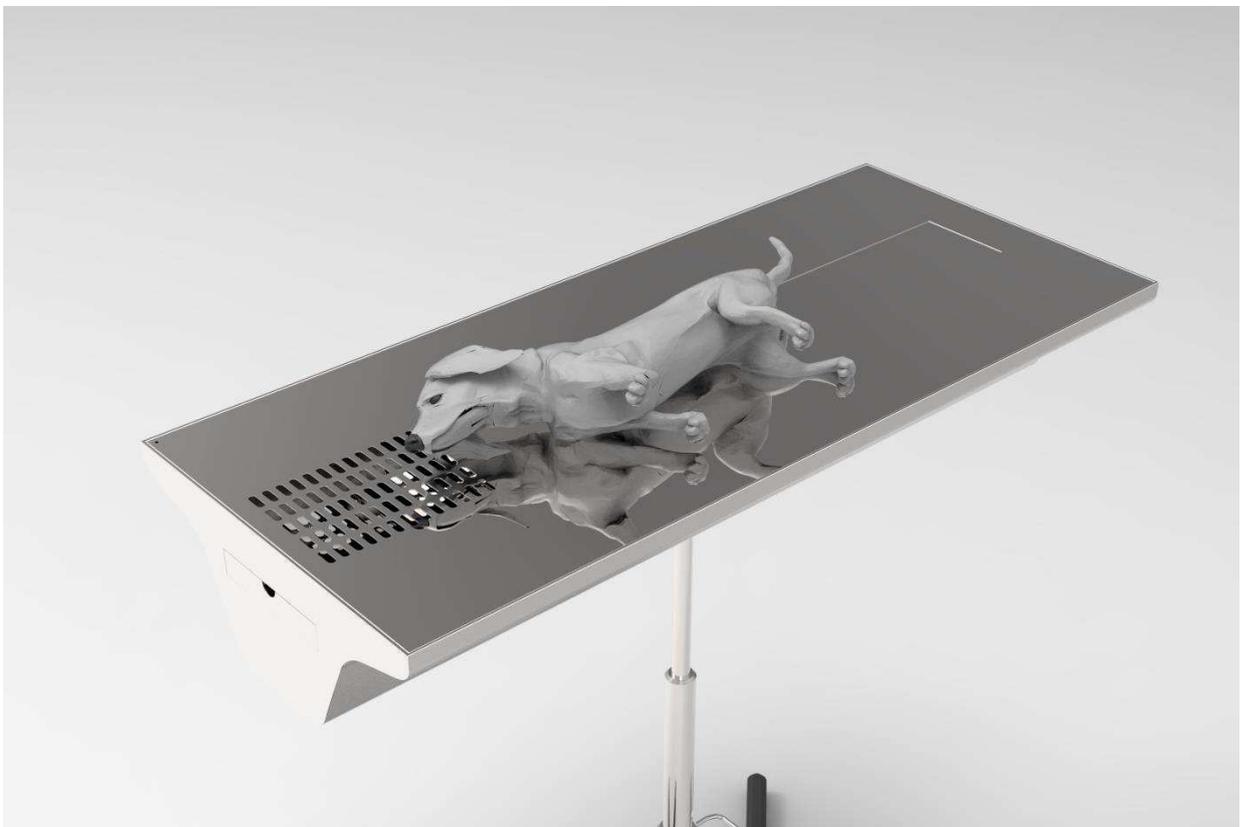


Figura 76: Detalhe da simulação do animal na mesa em decúbito lateral.

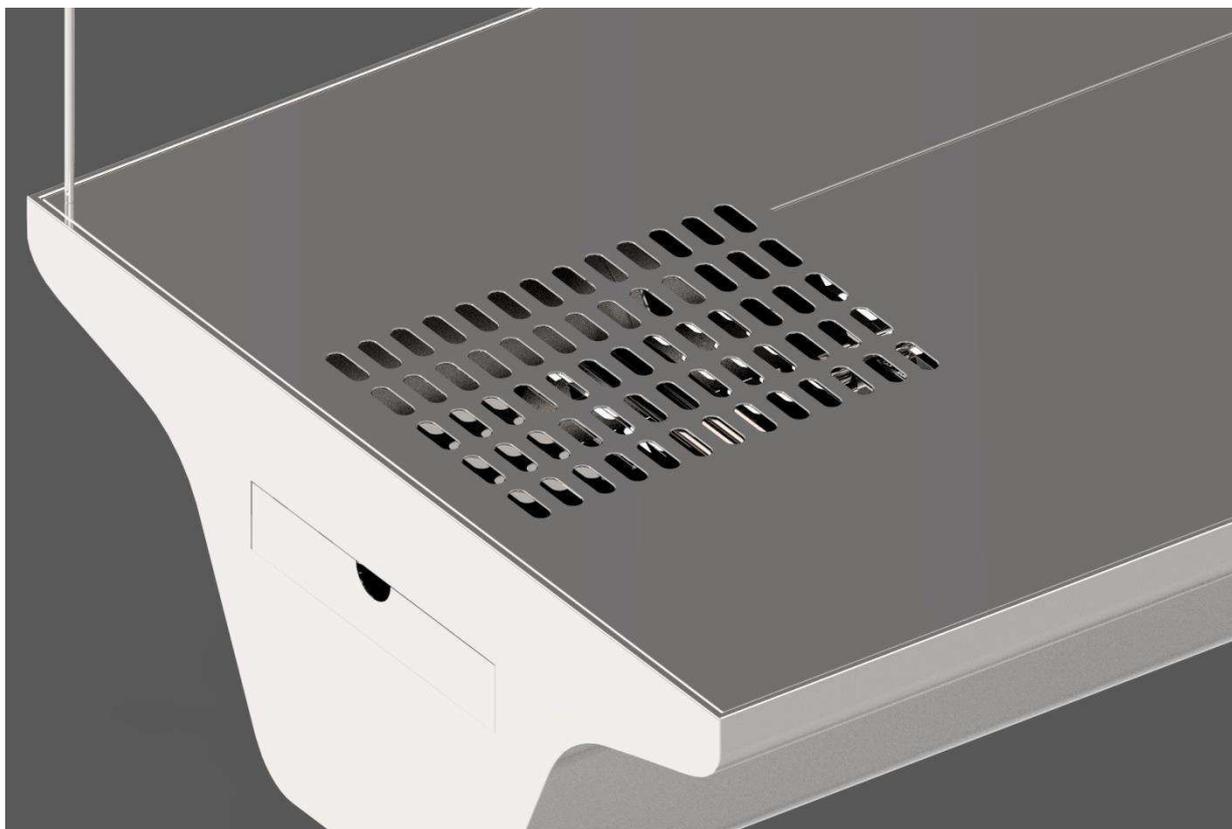


Figura 77: Detalhe da grelha.

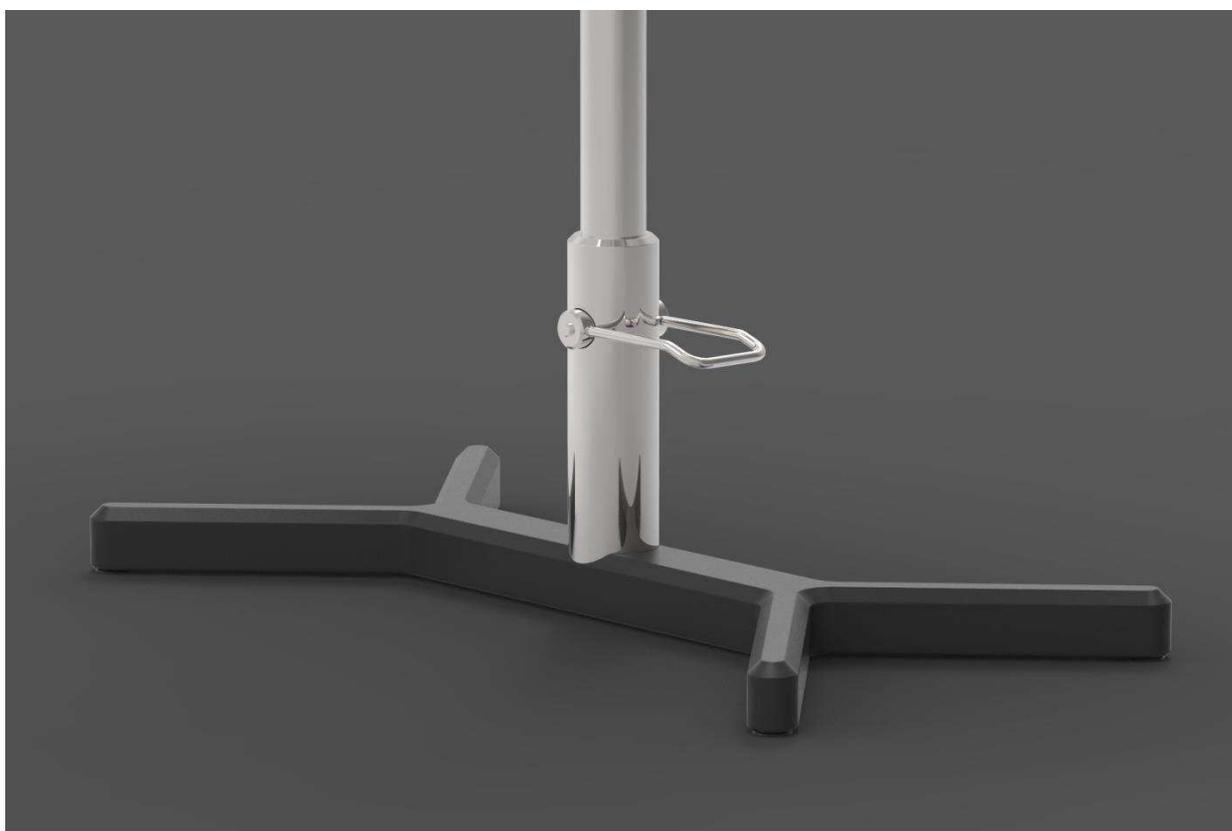


Figura 78: Detalhe da base e pistão hidráulico.

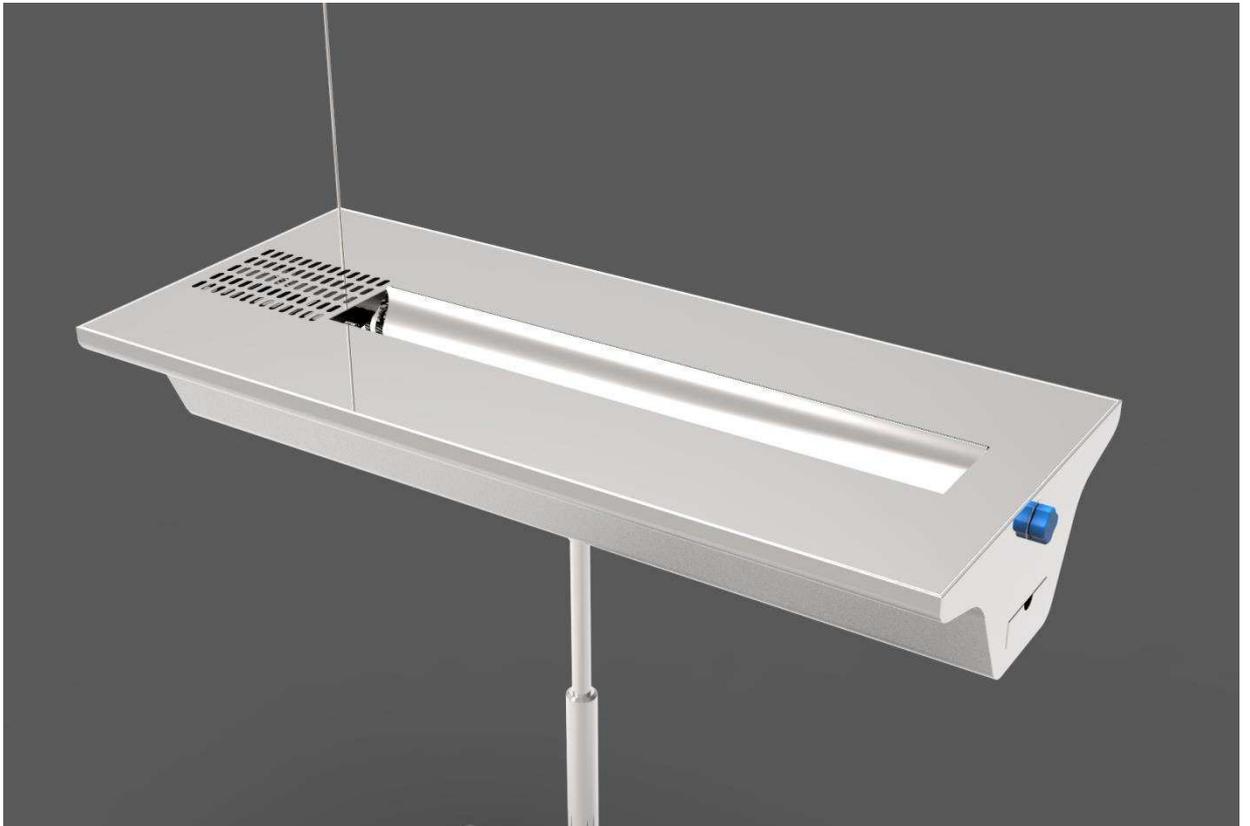


Figura 79: Mesa com o posicionador configurado em decúbito dorsal.

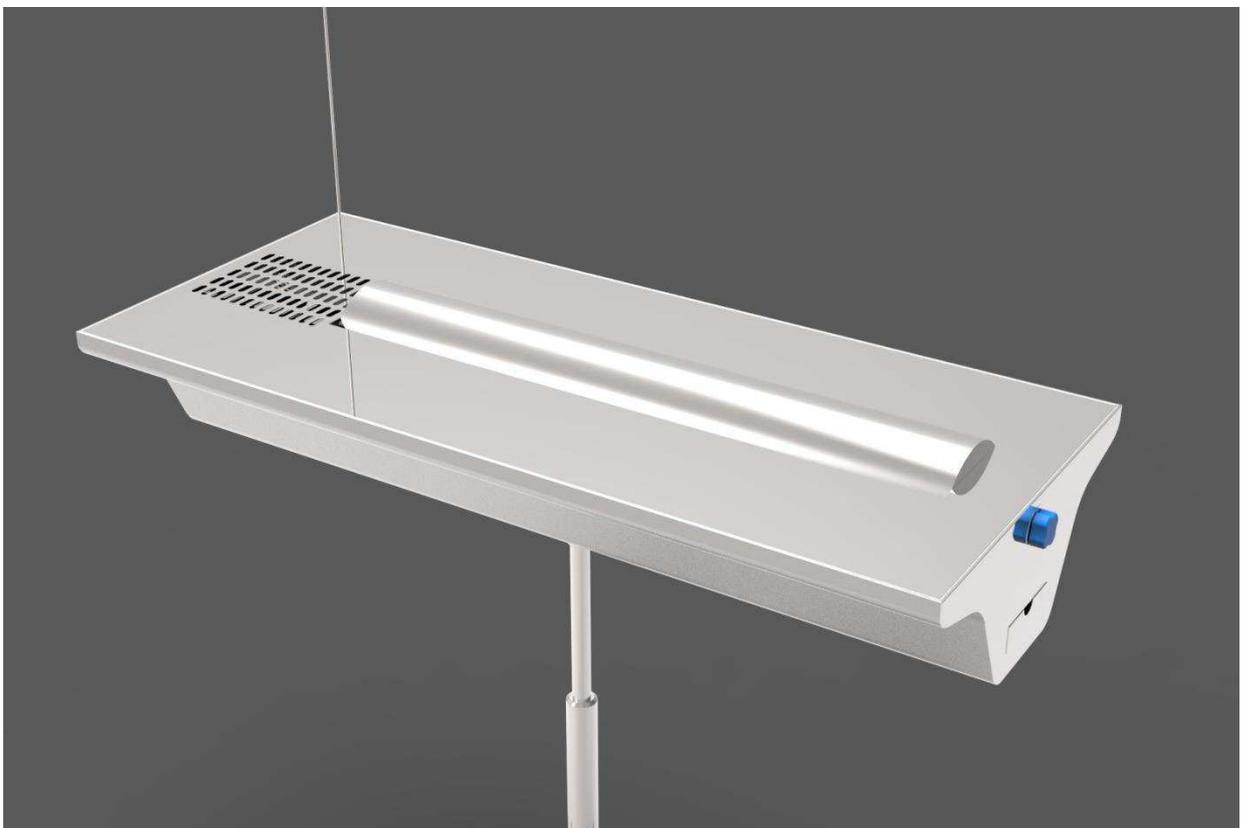


Figura 80: Mesa com o posicionador configurado em decúbito ventral.

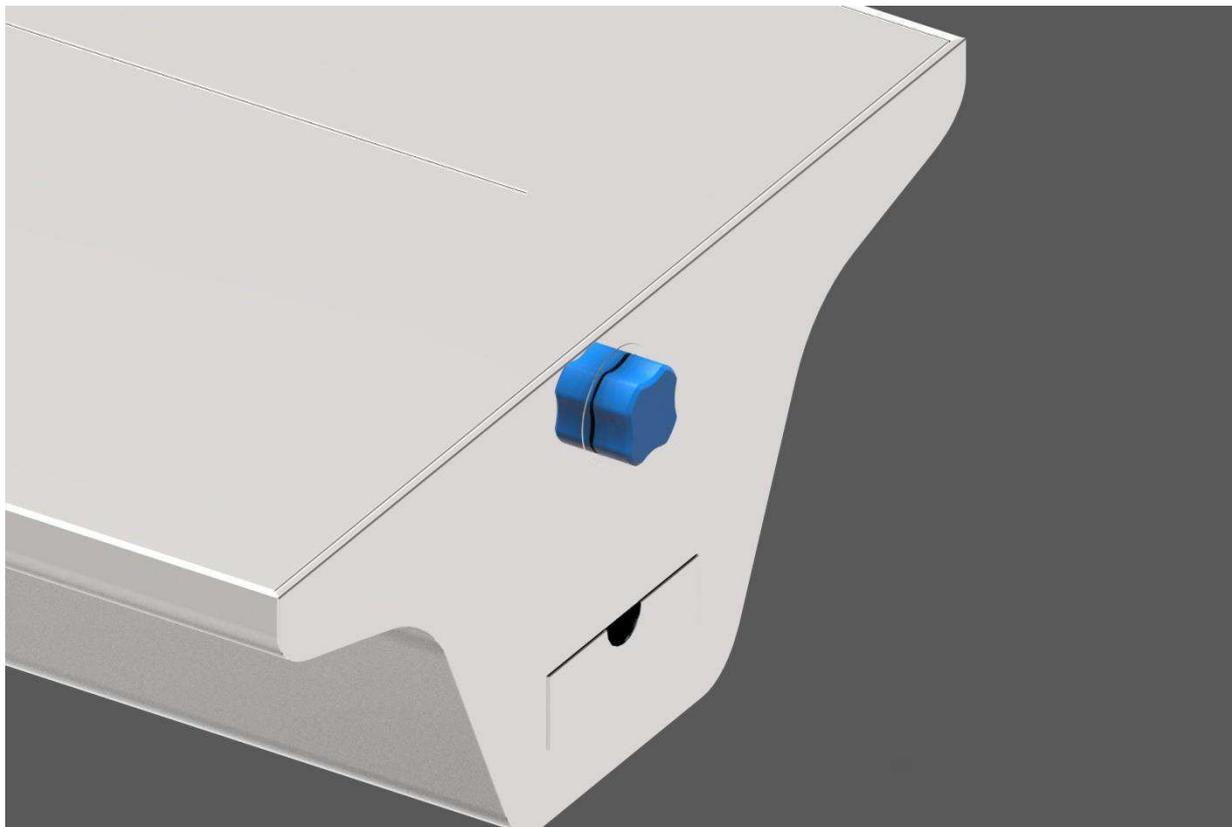


Figura 81: Detalhe do acionador da catraca.

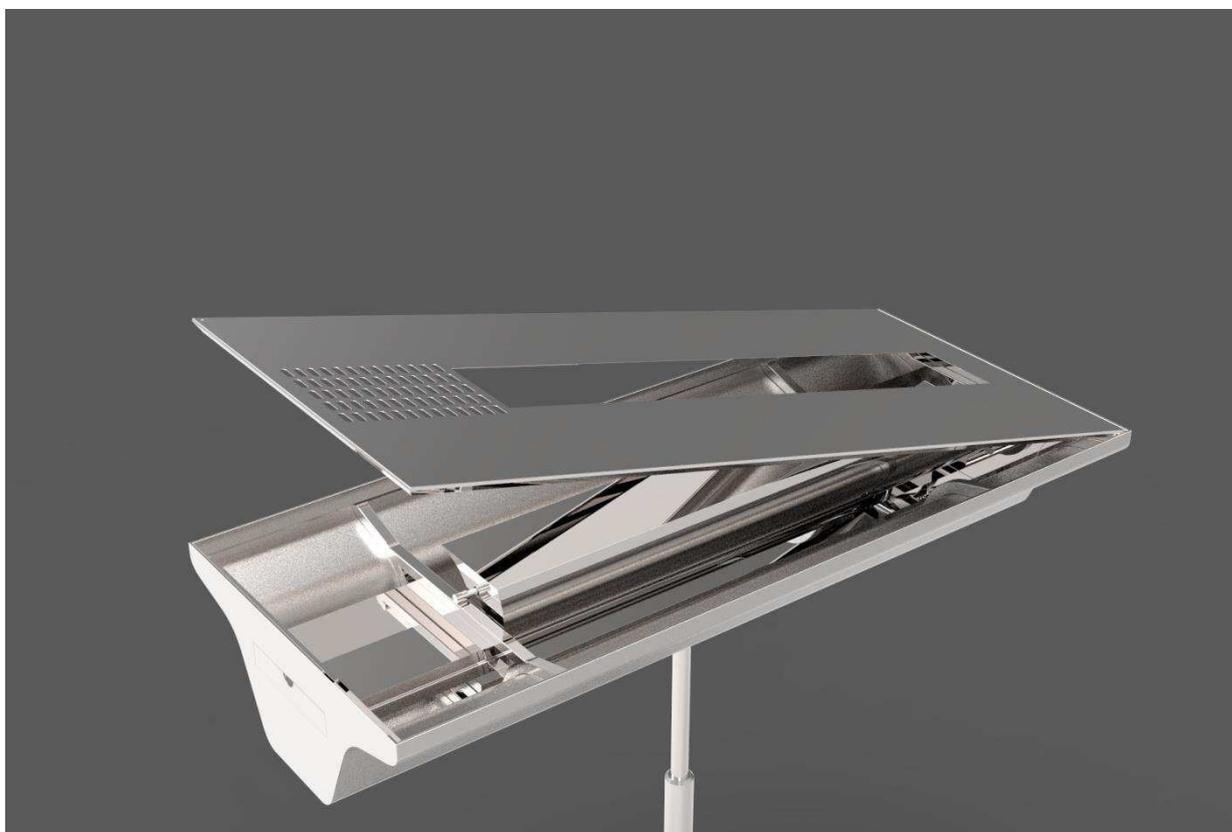


Figura 82: Detalhe da estrutura interna.

## 6.4 Desenho técnico

Ver apêndice.

## 6.5 Sistemas funcionais

### 6.5.1 Catraca

Para a concepção deste projeto foi necessário criar uma catraca (figura 83), pois as encontradas no mercado não travam a engrenagem nos dois sentidos de rotação. O sistema de mudança de decúbito do posicionador se dá através de um "acionador" giratório. O acionador está ligado diretamente ao eixo do prisma. Ele possui três pinos que servem de trava, para que o posicionador permaneça imóvel em qualquer uma das três posições desejadas. Para mudança de posição, o acionador que possui uma mola no eixo é puxado, deixando os pinos livres, e então é rotacionado o posicionador até o novo decúbito, soltando-o posteriormente para o encaixe dos pinos.

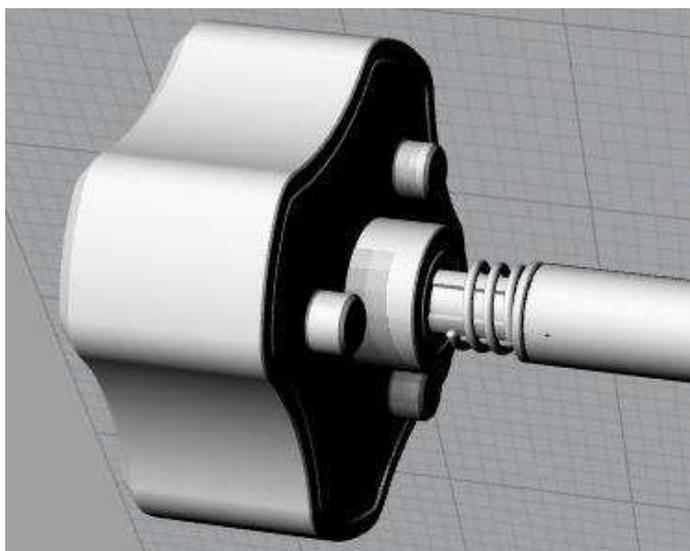


Figura 83: Detalhe da catraca.

### 6.5.2 Pistão hidráulico

O pistão hidráulico é um componente neste projeto, devendo ser encomendado por uma empresa especializada. Recomenda-se a empresa Mocdrol por apresentar grande variedade de modelos.

## 6.6 Materiais

### 1. Aço inox

**Nomenclatura:** Aço inoxidável

**Características principais:** apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns, sendo a alta resistência à oxidação e corrosão suas maiores características.

**Partes do produto que utilizam:** Tampo da mesa, posicionador, bandejas e carenagem.

**Fornecedor:** Inox do Brasil

Blumenau, SC.

<http://www.inoxdobrasil.com.br/2015/>

### 2. Alumínio

**Nomenclatura:** Metalon e perfil de alumínio.

**Características principais:** Leveza e resistência a corrosão

**Partes do produto que utilizam:** Estrutura interna de sustentação, suporte das bandejas, base.

**Fornecedor:** Tubonasa LTDA.

São Paulo, SP

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

### 3. Perfil laminado

**Nomenclatura:** Perfil laminado

**Características principais:** Alta resistência mecânica, é utilizado na construção civil e naval, e em instalações industriais

**Partes do produto que utilizam:** Estrutura interna de sustentação

**Fornecedor:** Açobril

São Paulo, SP

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

## 6.7 Descrição do processo de fabricação

A composição material das partes e componentes do produto são em aço inox e alumínio . O pistão hidráulico deve ser encomendado por uma empresa especializada na fabricação deste componente. O processo de injeção da base inferior da mesa consiste em aquecer o metal para derretê-lo e injeitá-lo sob alta pressão em um molde. O molde recebe um resfriamento, que devido ao choque térmico, solidifica a peça.

## 6.8 Marca do produto

Para reforçar o diferencial de inovação que o produto propõe, foi criada uma identidade de marca para reforçar a comunicação visual do produto junto ao público alvo. A marca foi gerada por meio da vista frontal da forma do posicionador cirúrgico, e a partir dela, utilizados conceitos da metodologia visual, como espelhamento e rotação (figura 84). Resultando em uma forma onde a área negativa do seu centro é um triângulo equilátero, forma básica que deu início ao processo de criação do posicionador (figura 85). A cor utilizada foi o azul, por ser uma cor fria e calma, comumente utilizada nos ambientes clínicos.

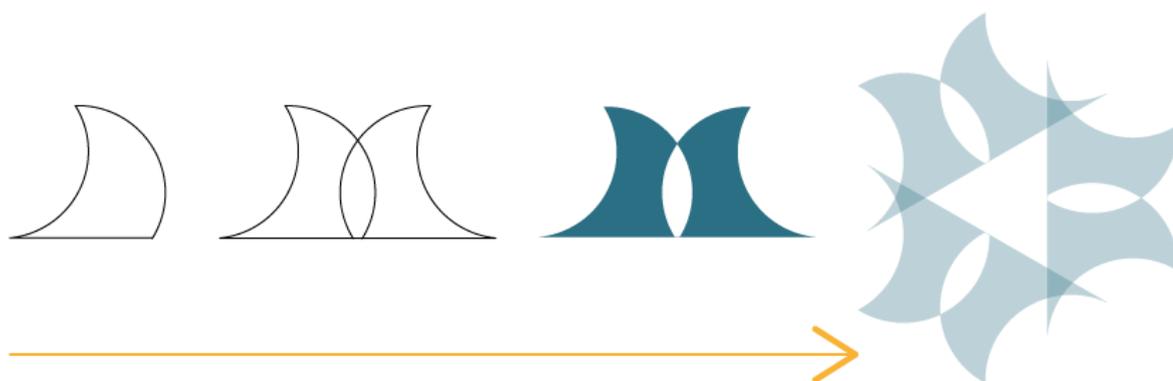


Figura 84: Processo de criação da marca.



Figura 85: Marca do produto.



Figura 86: Aplicação da marca em meio de comunicação.



Figura 87: Aplicação da marca em caminhão.



Figura 88: Aplicação da marca em embalagem.

## 7 Conclusão

O objetivo deste projeto foi desenvolver uma mesa cirúrgica veterinária que proporcionasse ao usuário conforto e ergonomia durante o seu trabalho. O projeto atendeu aos objetivos propostos, e surpreendeu por fugir do padrão formal e estrutural das mesas e calhas existentes no mercado, sendo este um produto inédito e singular. Há melhorias a serem feitas na concepção estrutural, pois necessita de cálculos estruturais, além de simulações mais detalhadas das interações do produto com os usuários.

O desenvolvimento deste trabalho foi de extrema valia e bastante enriquecedor, de forma que pudemos aplicar de forma mais profunda e acentuada o conhecimento adquirido durante a graduação.

## 8 Considerações finais

Mesmo refinado e buscadas as melhores soluções para o produto, este projeto ainda não é o produto final com sua melhor viabilidade técnica e econômica. À medida que um produto entra nas fases de produção é que será possível perceber aspectos que podem ser modificados e/ou refinados na sua implementação. De antemão, nota-se que a estrutura interna do produto bem como a quantidade de material utilizada podem ser refinadas e otimizadas.

## 9 Referências

ABINPET. *Pet Brasil apresenta dados e tendências internacionais: países emergentes mantém crescimento em petshops e megalojas*.

2016. Disponível em: <<http://abinpet.org.br/site/projeto-pet-brasil-apresenta-dados-e-tendencias-internacionais-bric-mantem-crescimento-em-pet-shops-e-megalojas/>>. Acesso em: 21/09.

ALMEIDA, Álvaro Enéas Ribeiro Falcão de; ALMEIDA, Zélia Maria Oliveira Falcão de. *Instrumentos Cirúrgicos*. 2012. 18 f. Tese (Doutorado) - Curso de Veterinária, Ufmg, Minas Gerais, 2016.

ANVISA. *Referência técnica para o funcionamento de serviços veterinários*. 2010. Disponível em:<

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33856/2054354/Refer%C3%AAncia+t%C3%A9cnica+para+o+funcionamento+dos+servi%C3%A7os+veterin%C3%A1rios/057287c3-823e-41aa-a121-672cd54faaa8>>.

BARROS, O.B. PTO: *Posto de Trabalho Odontológico*. Maringá: Editora Dental Press, 2006.

BRADESCO. *Brasil tem número recorde de veterinários*. Disponível em:

<<http://www.bradescouniversitario.com.br/html/cub/carreira/mercado-trabalho/brasil-veterinarios.shtm>>. Acesso em 15 de set. 2016, 20:33:18

CARREIRA, G. da. *Quanto ganha um veterinário?* 2016. Disponível em: < <http://www.guiadacarreira.com.br/salarios/quanto-ganha-um-veterinario/>>. Acesso em: 23/09/2016.

FOSSUM, T. W. *Cirurgia em Pequenos Animais*. 4. ed.: Mosby Elsevier, 2.

GUÉRIN et al. *Compreender o trabalho para transformá-lo*. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

IIDA, Itiro. *Ergonomia: projeto e produção*. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

KNOPLOCH, Carol. *Brasil tem mais cachorros de estimação do que crianças, diz pesquisa do IBGE*. [S.l.]: O Globo, 2015. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/saude/brasil-tem-mais->

cachorros-de-estimacao-do-que-criancas-diz-pesquisa-do-ibge-16325739>. Acesso em 09 de ago. 2016, 18:36:20.

MELO, L. *Como o brasileiro cuida e quanto gasta com seus pets*.

2016. Disponível em:

<<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/como-o-brasileiro-cuida-e-quanto-gasta-com-seus-pets>>. Acesso em: 22/09/2016.

MERCADOS, S. *O valioso mercado de animais de estimação*. 2016.

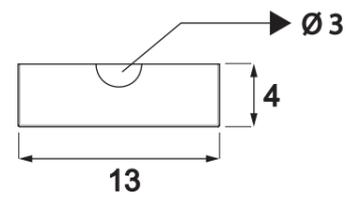
Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/o-valioso-mercado-de-pets-de-estimacao/>>. Acesso em 12 de set. 2016, 06:44:29

PRODUTOS Mocdrol. Disponível em:

<<http://mocdrol.com.br/cilindros-hidraulicos/produtos/>>. Acesso em 24/09/2016.

## 10 Apêndices

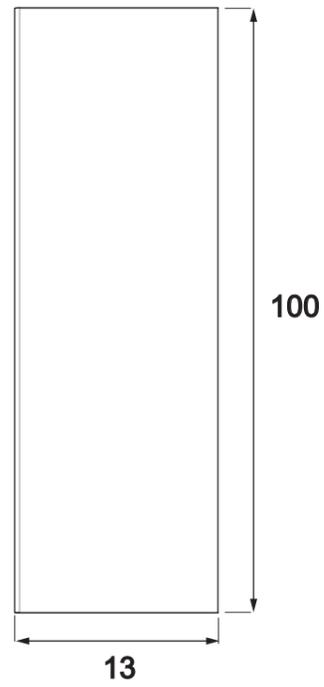
VISTA FRONTAL (Peça 01)



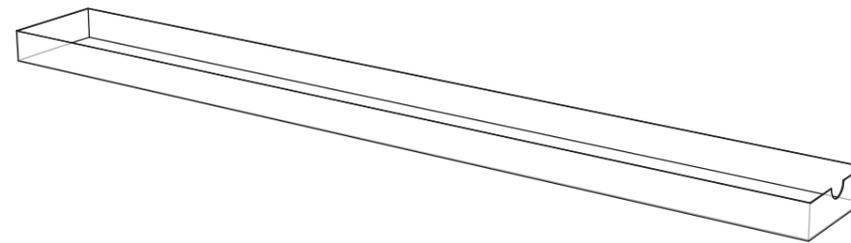
VISTA LATERAL (Peça 01)



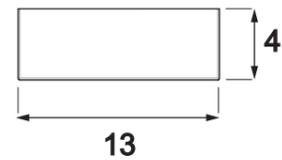
VISTA SUPERIOR (Peça 01)



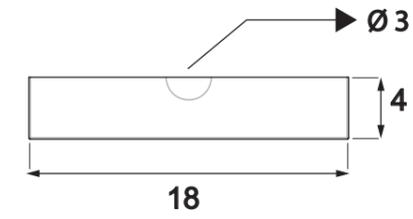
PERSPECTIVA (Peça 01)



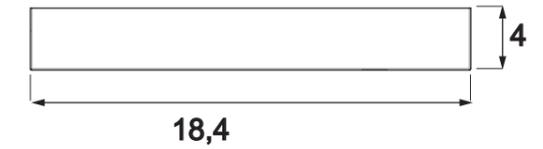
VISTA POSTERIOR (Peça 01)



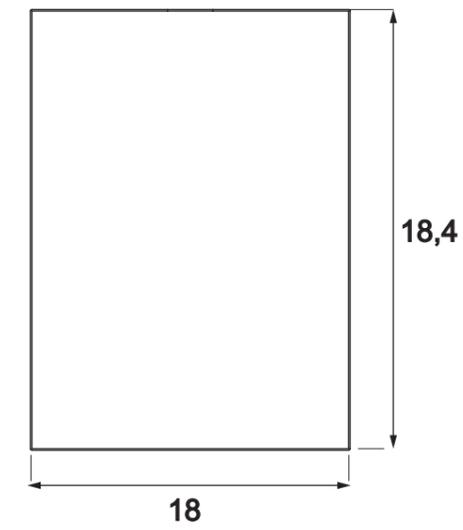
VISTA FRONTAL (Peça 02)



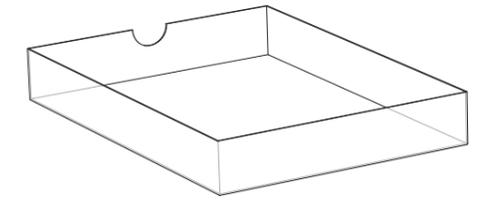
VISTA LATERAL (Peça 02)



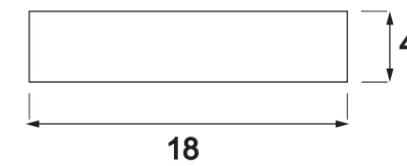
VISTA SUPERIOR (Peça 02)



PERSPECTIVA (Peça 02)



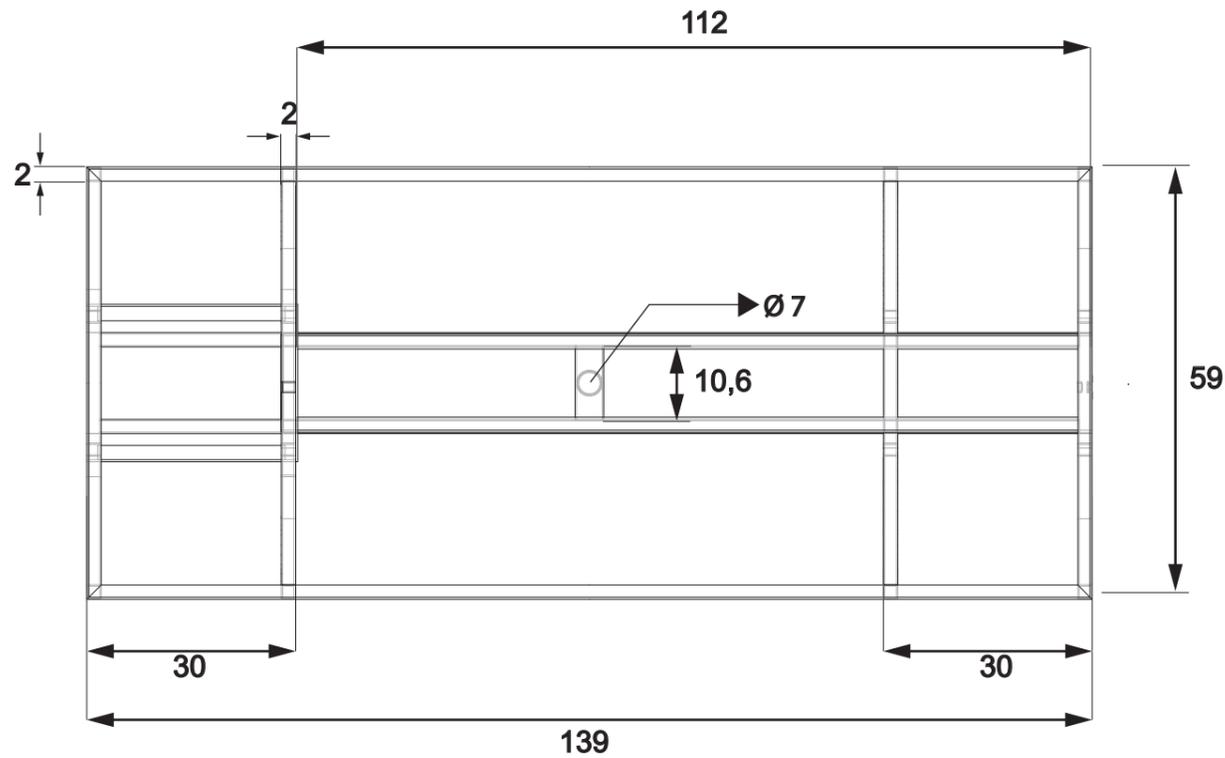
VISTA POSTERIOR (Peça 02)



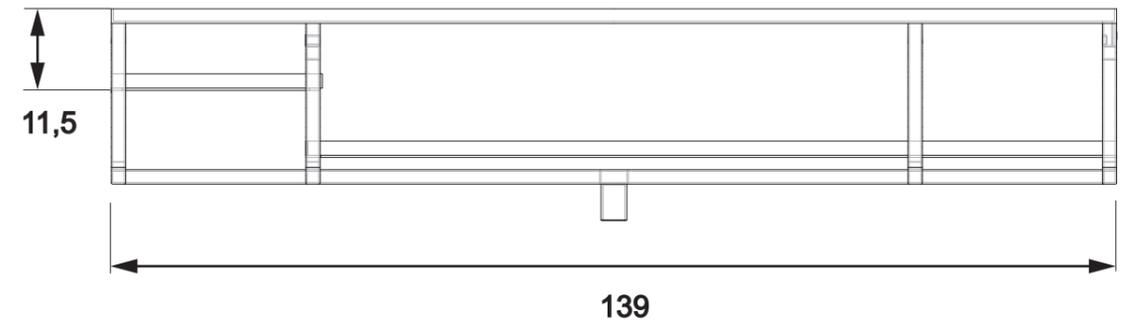
PEÇA N°	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL
01	Gaveta	01	Aço inox
02	Gaveta	01	Aço inox

<b>CCT/UFCG/UADESIGN</b>			
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)			
Orientador: Msc. Levi Galdino de Souza			
Assunto: Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte			
Prancha N°: 1/7	Desenho: Gavetas		
Estudante: Isadora Vasconcelos Pimentel			
Data: 26/09/2016	Escala: 1:4	Unidade: cm	Diedro: 1°

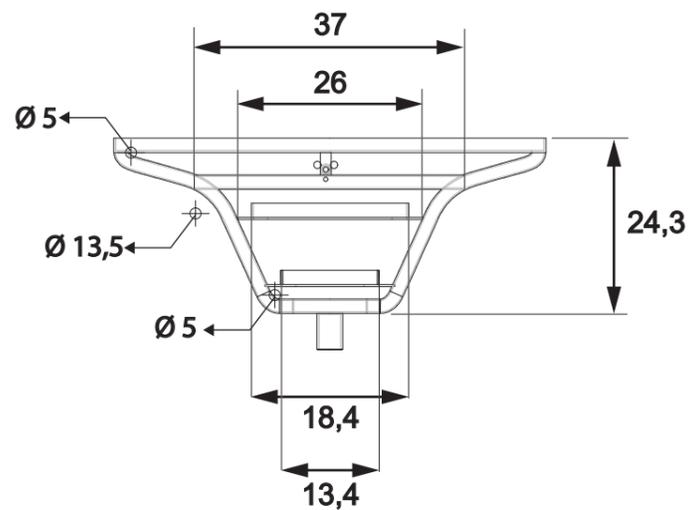
VISTA SUPERIOR (Peça 02)



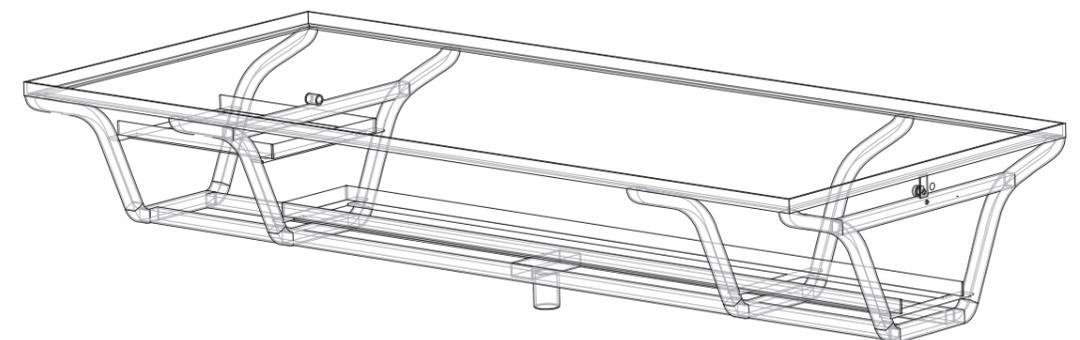
VISTA LATERAL (Peça 02)



VISTA POSTERIOR (Peça 02)



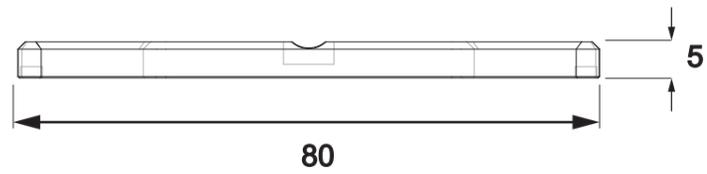
PERSPECTIVA (Peça 02)



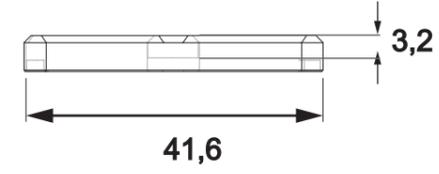
PEÇA N°	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL
02	Estrutura interna de sustentação	01	Alumínio

CCT/UFCG/UADESIGN			
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)			
Orientador: Msc. Levi Galdino de Souza			
Assunto: Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte			
Prancha N°: 2/7		Desenho: Estrutura interna	
Estudante: Isadora Vasconcelos Pimentel			
Data: 26/09/2016	Escala: 1:4	Unidade: cm	Diedro: 1°

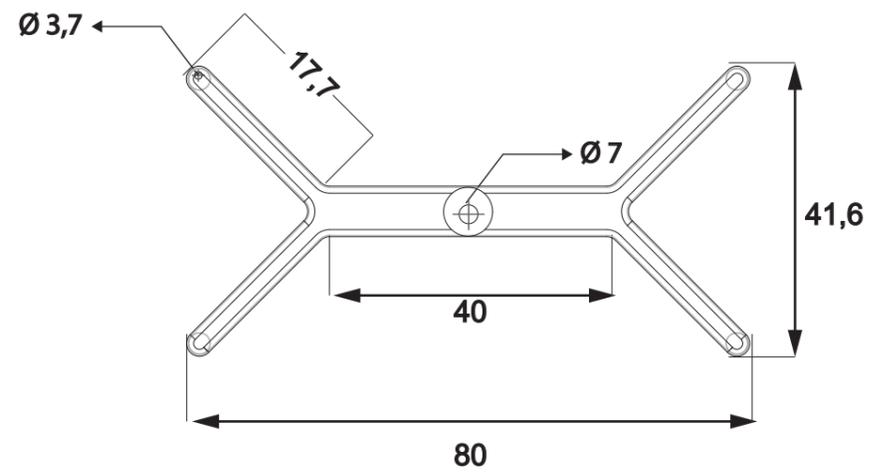
VISTA FRONTAL (Peça 05)



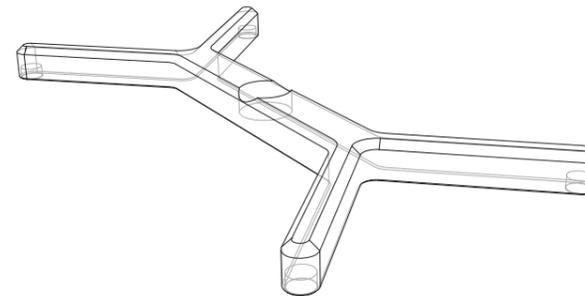
VISTA LATERAL (Peça 05)



VISTA SUPERIOR (Peça 05)



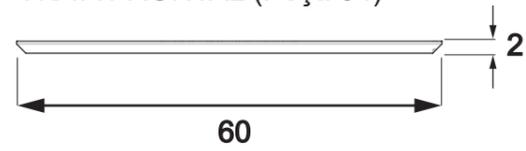
PERSPECTIVA (Peça 05)



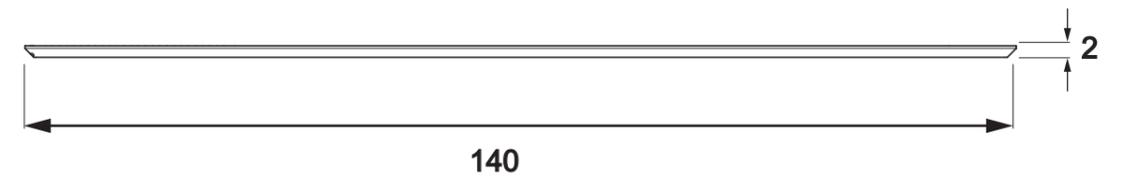
PEÇA N°	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL
05	Base da mesa	01	Aço inox

CCT/UFCG/UADESIGN			
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)			
Orientador: Msc. Levi Galdino de Souza			
Assunto: Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte			
Prancha N°: 4/7	Desenho: Base		
Estudante: Isadora Vasconcelos Pimentel			
Data: 26/09/2016	Escala: 1:10	Unidade: cm	Diedro: 1°

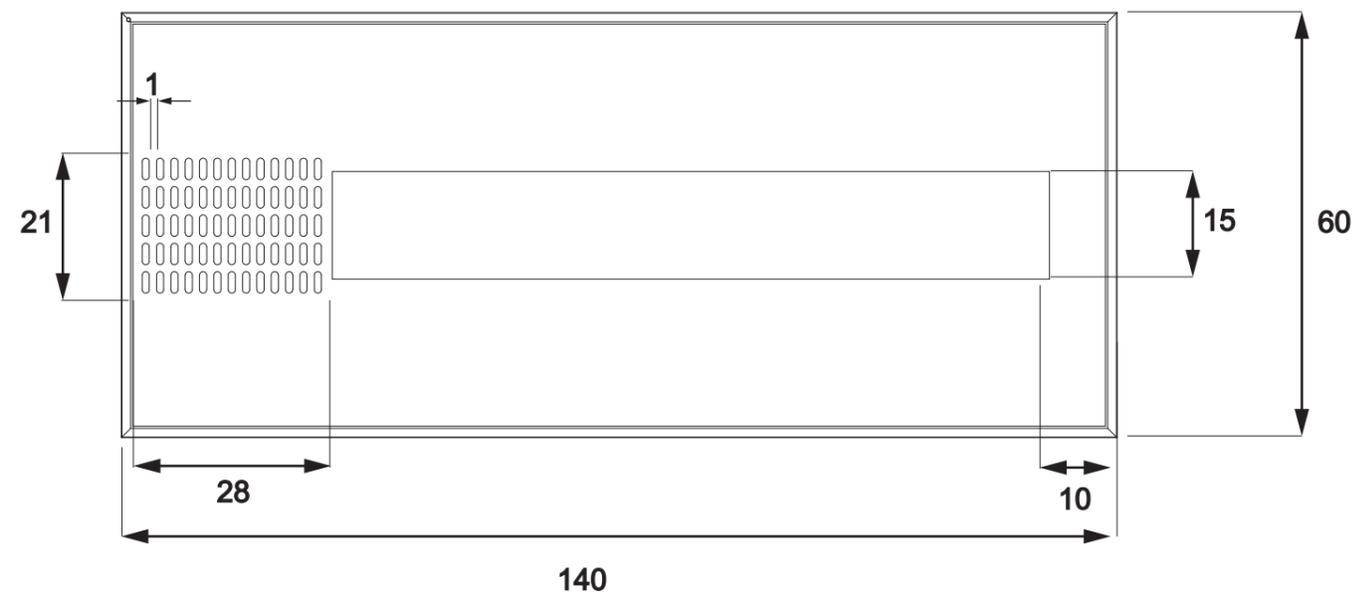
VISTA FRONTAL (Peça 04)



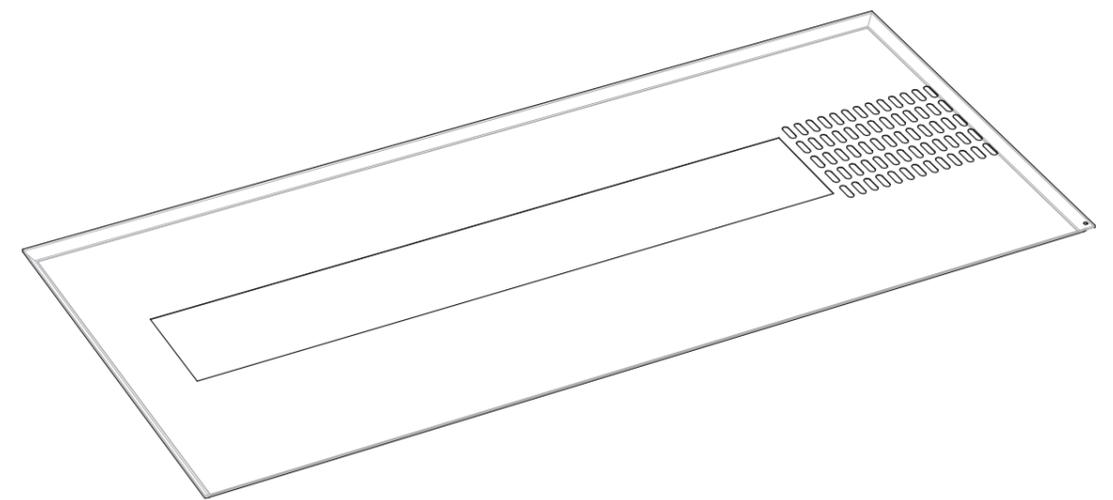
VISTA LATERAL (Peça 04)



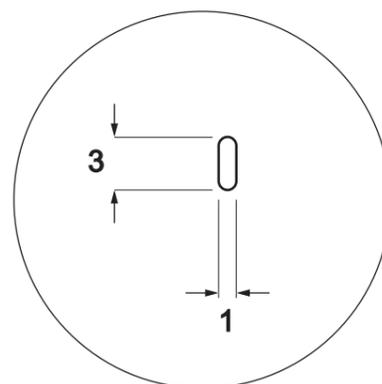
VISTA SUPERIOR (Peça 05)



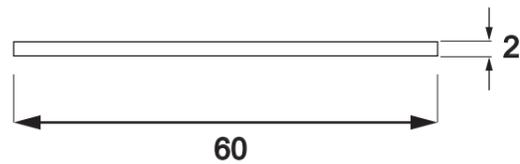
PERSPECTIVA (Peça 04)



DETALHE (Peça 04)



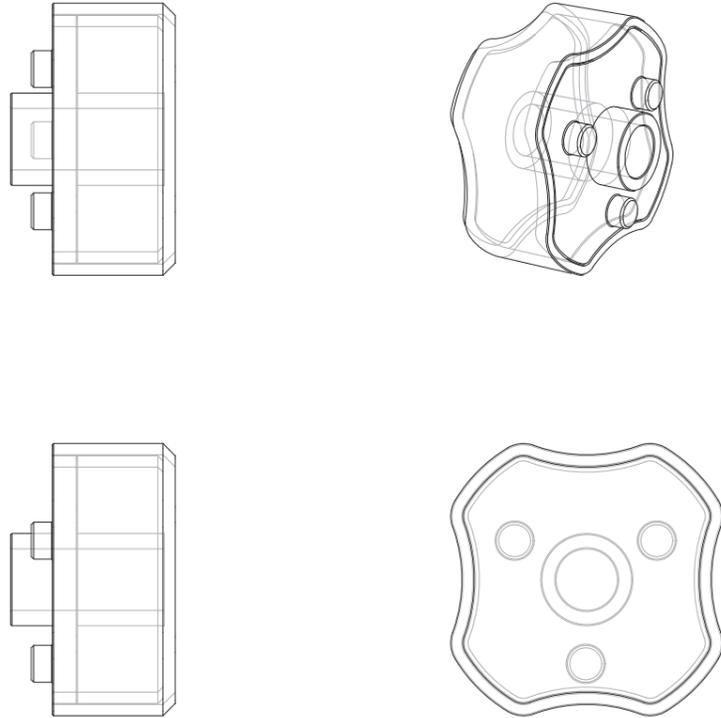
VISTA POSTERIOR (Peça 04)



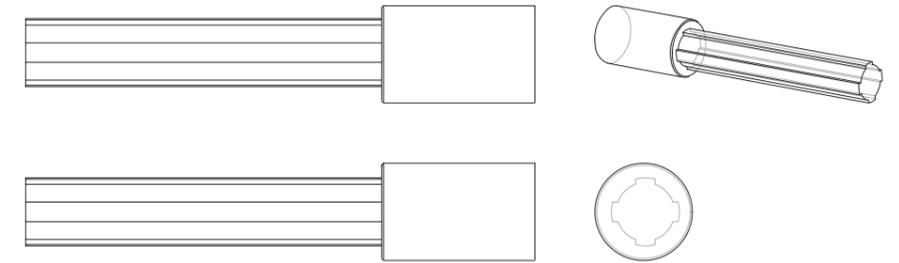
PEÇA N°	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL
04	Tampo da mesa	01	Aço inox

CCT/UFCG/UADESIGN			
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)			
Orientador: Msc. Levi Galdino de Souza			
Assunto: Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte			
Prancha N°: 3/7	Desenho: Tampo da mesa		
Estudante: Isadora Vasconcelos Pimentel			
Data: 26/09/2016	Escala: 1:10	Unidade: cm	Diedro: 1°

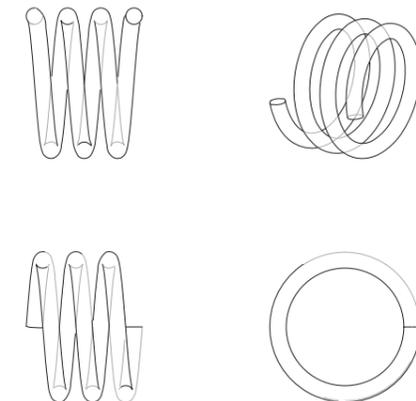
VISTA POSTERIOR (Peça 09)



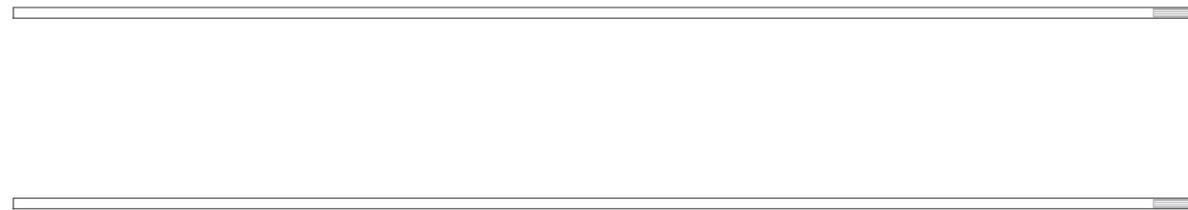
VISTA POSTERIOR (Peça 10)



VISTA POSTERIOR (Peça 12)



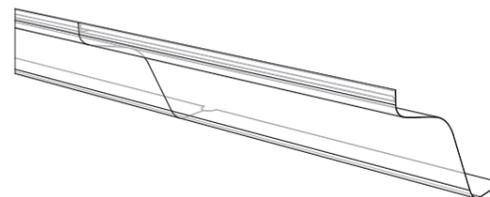
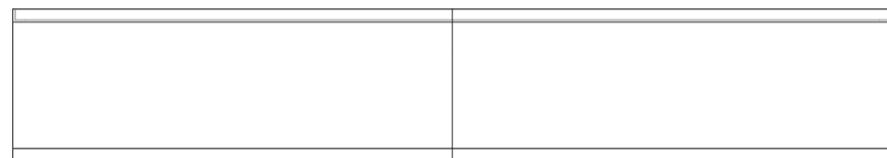
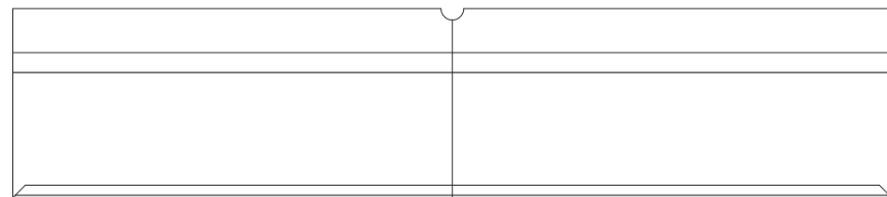
VISTA POSTERIOR (Peça 11)



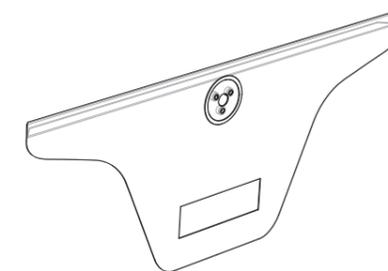
PEÇA N°	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL
09	Acionador da catraca	01	Aço inox
10	Catraca	01	Aço inox
11	Eixo	01	Aço inox
12	Mola	01	Aço inox

CCT/UFCG/UADESIGN			
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)			
Orientador: Msc. Levi Galdino de Souza			
Assunto: Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte			
Prancha N°: 6/7		Desenho: Catraca	
Estudante: Isadora Vasconcelos Pimentel			
Data: 26/09/2016	Escala: 1:10	Unidade: cm	Diedro: 1°

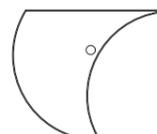
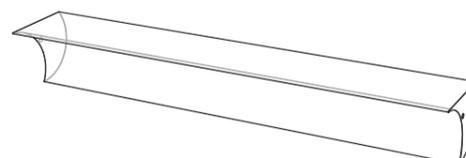
VISTA POSTERIOR (Peça 06)



VISTA POSTERIOR (Peça 07)

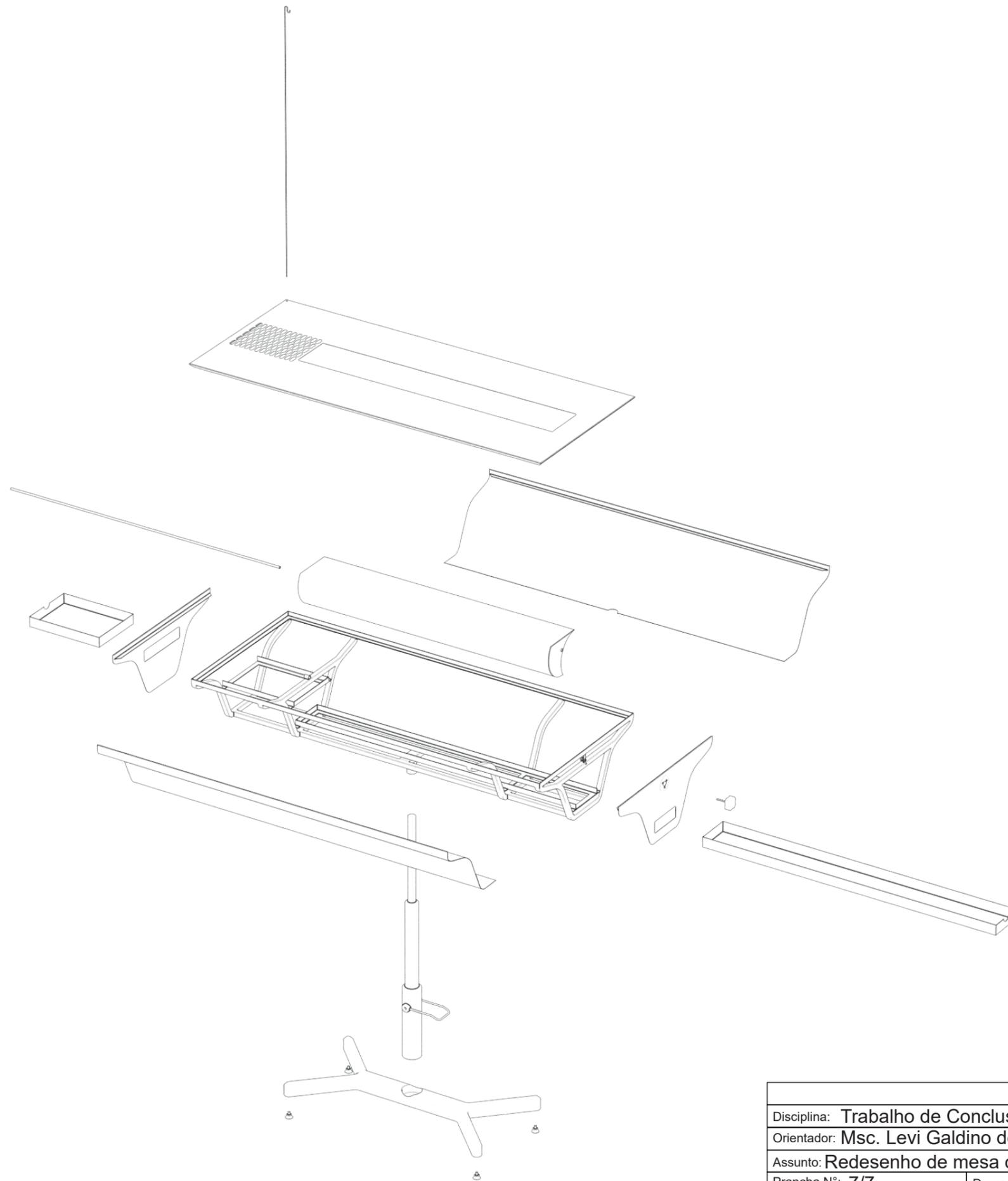


VISTA POSTERIOR (Peça 08)



PEÇA N°	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL
06	Carenagem	04	Aço inox
07	Tampo lateral da carenagem	02	Aço inox
08	Posicionador	01	Aço inox

<b>CCT/UFCG/UADESIGN</b>			
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)			
Orientador: Msc. Levi Galdino de Souza			
Assunto: Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte			
Prancha N°: 5/7		Desenho: Posicionador e carenagem	
Estudante: Isadora Vasconcelos Pimentel			
Data: 26/09/2016	Escala: 1:10	Unidade: cm	Diedro: 1°



CCT/UFCG/UADESIGN			
Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)			
Orientador: Msc. Levi Galdino de Souza			
Assunto: Redesenho de mesa cirúrgica veterinária para cães e gatos de pequeno a grande porte			
Prancha N°: 7/7		Desenho: Perspectiva explodida	
Estudante: Isadora Vasconcelos Pimentel			
Data: 26/09/2016	Escala: 1:10	Unidade: cm	Diedro: 1°

### 3.6.1 Quadro comparativo de mesas cirúrgicas



<b>Produto</b>	Mesa pantográfica com dois motores	Mesa calha pantográfica com suporte odontológico	Continuum V-Top Surgery Table	Mesa calha articulada	Mesa de elevação
<b>Fabricante</b>	Brasmed	Metalvet	Shorline	DoVet	Cridervet
<b>Preço</b>	R\$ 5.999,00	R\$ 3.399,00	Não identificado	R\$ 2.890,00	R\$ 5.600,00
<b>Material</b>	Tampo, chapa e suporte pra soro em aço inox, balde de alumínio	Calha e suporte de soro em aço inox, balde de alumínio	Aço inox	Aço inox	Aço inox
<b>Partes</b>	Suporte pra soro, tampo, motores, pedal elétrico, balde.	Suporte para soro, calhas, <b>suporte odontológico</b> , motor, pedal elétrico	<b>Calha articulada, suporte com sistema hidráulico</b>	Calha articulada, balde	Tampo, suporte para soro, pedal e motor elétrico, gaveta coletora de secreção
<b>Dimensão</b>	116 x 60 cm (comp. x larg.)	120 x 60 (comp. X larg.) e altura min. 60 cm e máx. 100 cm.	Não identificado	114 x 65 cm (comp. X larg.)	Tampo 1,40x0,60x0,40 Max elevação: 1,10 Min elevação: 0,30
<b>Sistemas funcionais</b>	Sistema de regulagem de altura e inclinação elétrico, acionado através de pedal. Calha: sistema de articulação e encaixe.	Sistema de regulagem de altura elétrico, acionado através de pedal.	<b>Sistema de elevação hidráulico, sistema de inclinação por haste deslizante</b>	Sistema articulado com encaixe	Sistema de elevação elétrico através de pedal.
<b>Pontos positivos</b>	<b>Regulagem de altura e inclinação rápida e eficiente, configuração da mesa/calha prática</b>	Regulagem de altura eficiente, configuração da mesa/calha prática, possui suporte odontológico e para soro	<b>Possui configuração de mesa/calha e sistema de elevação práticos, bem configurado formalmente</b>	Configuração da mesa/calha eficiente, possui suporte odontológico e para soro	<b>Sistema de elevação eficiente, otimizando a tarefa do veterinário ao colocar grandes animais sob a mesa.</b> Possui suporte para soro.
<b>Pontos negativos</b>	Alto custo, não possui suporte odontológico e para soro	Inclinação fixa, produto de médio custo	Quando a estrutura é configurada como mesa, sua largura é pequena para animais maiores	Regulagem de altura e inclinação fixas	Alto custo, configuração de produto limitada para outras posições cirúrgicas

### 3.6.1 Quadro comparativo de posicionadores cirúrgicos



Produto	Pawsitioner	Colchão cirúrgico	Apex TT Endoscopic Positioner	Calha articulada	Calha com prisma interno
<b>Fabricante</b>	Avail Concepts llc	Cetac	Burtons	Brasmed	Cirúrgica Mache
<b>Preço</b>	Entre R\$ 1.056,50 e R\$ 2.458,66	R\$ 1.100,00	R\$ 7.004,06	R\$ 626,00	Não identificado
<b>Material</b>	Polietileno de alta densidade	Poliestireno expandido	<b>Aço inox e poliuretano</b>	Aço inox	Aço inox
<b>Partes</b>	Posicionador, cintas de nylon, cinta	Colchão, bomba de vácuo	Calha, suporte	Calha, articulação	Calha, prisma
<b>Dimensão</b>	Entre 60 cm e 147 cm	100 x 50cm	142 x 45 x 30 cm (comp. x larg. x alt.)	Pequena 50cm (comp) x 45cm (larg) Media 70cm (comp) x 45cm (larg) Grande 100cm (comp) x 45cm (larg).	100 x 34 cm
<b>Sistemas funcionais</b>	Sistema de fixação através de velcros	Bomba de vácuo e ar através de mangueira de sucção	Não identificado	Sistema articulado de encaixe	Sistema de encaixe (prisma)
<b>Pontos positivos</b>	<b>Elimina amarrações, oferece transporte seguro, ajuste personalizado e conforto ao animal</b>	<b>É isotérmico, dispensa calhas e amarras, não lesiona o corpo do animal</b>	<b>A calha pode ser girada para esquerda ou direita, configuração formal adaptada à anatomia do animal</b>	<b>Permite duas possibilidades de uso (calha ou mesa)</b>	<b>Configuração de encaixe prática e eficiente</b>
<b>Pontos negativos</b>	Cada posicionador atende a um tamanho de animal, sendo necessário investir em 5 unidades do produtos para atender animais de pequenos a grandes. Produto limitado à posição decúbito dorsal	Alto custo, pouco prático para posicionar o animal	Produto limitado à posição decúbito dorsal	Produto limitado, necessita de uma mesa aparatada para ser utilizado, relação custo-benefício alta	Produto limitado, necessita de uma mesa aparatada para ser utilizado