

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Centro de Letras e Artes | Escola de Belas Artes  
Design Industrial - Projeto de Produto

# PetFix



Dispositivo de retenção para cães de médio porte

Relatório de Projeto de Graduação em Design Industrial  
Luísa Tessari Daflon  
Orientadora: Beany Monteiro

Rio de Janeiro  
2023

**PetFix** - Dispositivo de retenção para cães de pequeno e médio porte

**Luísa Tessari Daflon**

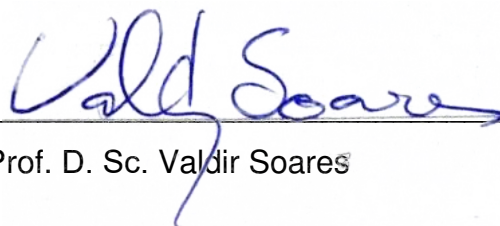
Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Design Industrial - Projeto de Produto.

Aprovado por:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** BEANY GUIMARAES MONTEIRO  
Data: 04/03/2024 15:44:19-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. D.Sc. Beany Guimarães Monteiro



---

Prof. D. Sc. Valdir Soares

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** DEBORAH CHAGAS CHRISTO  
Data: 28/11/2023 19:38:20-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. D. Sc. Deborah Chagas Christo

Rio de Janeiro  
Outubro de 2023

## CIP - Catalogação na Publicação

D124p Daflon, Luísa  
PetFix: Dispositivo de retenção para cães de  
médio porte / Luísa Daflon. -- Rio de Janeiro, 2023.  
188 f.

Orientadora: Beany Monteiro.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de  
Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2023.

1. Design industrial . 2. Cachorro. 3. ISOFIX.  
4. Veículo automotivo. 5. Dispositivo de retenção. I.  
Monteiro, Beany , orient. II. Título.

Dedicado a todos aqueles que estão constantemente travando batalhas invisíveis em suas próprias mentes e ainda assim continuam a lutar.



## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à Deus, mas principalmente aos meus pais, Angela Tessari e Renato Daflon por todo apoio e acolhimento oferecidos não somente durante momentos desafiadores como este, mas ao longo de toda minha vida. Não obstante, agradeço por me proporcionarem a melhor educação possível e incentivarem meus estudos. Não seria possível a conclusão deste trabalho sem esse apoio.

Escrevo aqui um agradecimento especial aos meus avós paternos, Arilda e Liomar que não estão mais neste plano, mas foram fundamentais para a minha criação e são parte desta conquista. Obrigado também a todos os familiares que me apoiaram nesta jornada, em especial meu padrinho Marcelo Daflon.

À minha orientadora Beany Monteiro gostaria de agradecer pelas trocas realizadas durante o projeto e pela compreensão e paciência nos momentos desafiadores. Deixo aqui também um agradecimento especial à Natalia Bruno, ex-professora do curso de desenho industrial, que se tornou uma amiga e durante o projeto me ajudou em diversas situações, me oferecendo conselhos e se mostrando uma pessoa muito humana, obrigada de coração.

Gostaria de agradecer aos meus amigos e companheiros de graduação, que trilharam e compartilharam deste caminho comigo, em especial Aline Spinelli e Nathalia Braga, com quem vivi meus melhores momentos na UFRJ. Mas não posso me esquecer, no entanto, de mencionar Caroline Balbio e Josângela Rocha, com as quais enfrentei também muitos desafios, seminários, trabalhos e projetos difíceis. Mas a partir e apesar disso tudo, construímos momentos incríveis e uma bela amizade, que serão inesquecíveis.

Aos amigos com os quais a vida me presenteou, Thayná Faial, Carolina Santos, Nathany Lisboa, Laís Dias, Matheus Miranda, Nathália Reis e Ana Nunes, agradeço por me apoiarem e ajudarem direta e indiretamente neste trabalho, bem como na vida.

Por fim, gostaria de agradecer aos docentes da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro por todo conhecimento proporcionado ao longo da jornada para a formação em Desenho Industrial.

“O importante é não deixar de questionar. A curiosidade tem sua própria razão de existir. Não se pode deixar de se maravilhar ao contemplar os mistérios da eternidade, da vida, da estrutura maravilhosa da realidade. Basta tentar apenas compreender um pouco deste mistério todos os dias.”

- Albert Einstein

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

PetFix - Dispositivo de retenção para cães de pequeno e médio porte

Luísa Tessari Daflon

Outubro de 2023

Orientadora: Profa. D.Sc. Beany Guimarães Monteiro

Departamento de Desenho Industrial – BAI

### **Resumo**

Este trabalho relata o processo de pesquisa, concepção e desenvolvimento de do dispositivo de retenção para cães de médio porte PetFix. Ao constatar e considerar os potenciais riscos associados ao transporte inadequado de cães em veículos automotivos, após uma viagem de carro com sua cadela Lola, a autora idealizou este projeto. A partir dessa demanda foram feitas pesquisas, análises e desenhos para desenvolver um produto capaz de atender as necessidades dos usuários.

Surge então, PetFix, um dispositivo de retenção projetado para promover o transporte seguro para cães de pequeno a médio porte em veículos automotivos, além de oferecer conforto e bem-estar ao animal durante o trajeto. O produto possui furos nas paredes traseiras, laterais (superiores) e na porta frontal para aumentar ventilação interna. Conta com o ISOFIX, um sistema de fixação de alta eficácia, utilizado nos dispositivos de retenção infantis o principal diferencial deste produto, além dos passadores de cinto de segurança.

**Palavras chave:** Dispositivo de retenção; ISOFIX; Veículo automotivo; Cão; Médio;

Summary of the Project submitted to the Department of Industrial Design at EBA/UFRJ as part of the requirements for obtaining a Bachelor's degree in Industrial Design

PetFix - Restraint device for small and medium-sized dogs

Luísa Tessari Daflon

September 2023

Advisor: Prof. D.Sc. Beany Guimarães Monteiro

Product Design Department - BAI

### **Summary**

This work reports the process of research, design, and development of the retention device for medium-sized dogs, PetFix. After identifying and considering the potential risks associated with the inadequate transportation of dogs in motor vehicles on a car trip with her dog Lola, the author idealized this project. From this demand, research, analysis, and designs were made to develop a product capable of meeting the needs of users.

Then comes PetFix, a retention device designed to promote the safe transportation of small to medium-sized dogs in motor vehicles while also offering comfort and well-being to the animal during the journey. The product has holes in the rear, lateral (upper), and front door walls to increase internal ventilation. It has ISOFIX, a high-efficiency fastening system used in child restraint devices, as the main differential of this product, in addition to the seat belt passers.

**Keywords:** Restraint device; ISOFIX; automotive vehicle; dog; Medium-sized;

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metodologia de projeto Duplo Diamante   Fonte: Adaptado de IDEO e Design Council, 2004.....	5
Figura 2: Figura 2: Crash Test com dummy canino realizado pela CPS. Fonte: Cesarsway 2022. ....	10
Figura 3: Captura de tela site Center for Pet Safety – Resultados dos testes.....	11
Figura 4: Captura de tela site Center for Pet Safety - Certificação.....	12
Figura 5: Caixa de Transporte - Material Plástico   Fonte: Cobasi .....	13
Figura 6: Assento Transpet Vermelho e Preto para Cães e Gatos   Fonte: Tubline..	13
Figura 7: Cinto de Segurança Preto para Cães   Fonte: Chalesco.....	14
Figura 8: Grade de Proteção para porta-malas   Fonte: Kamasa.....	14
Figura 9: Capa Premium Protetora do Banco do Carro   Amazon.....	15
Figura 10: Resultados Testes PESRI 2019   Fonte: Latin NCAP .....	16
Figura 11: Nomes dos tutores de pets. Fonte: Google Forms 2022.....	18
Figura 12: Idade dos tutores de pets. Fonte: Google Forms, 2022. ....	19
Figura 13: Gênero dos tutores de pets. Fonte: Google Forms, 2022. ....	19
Figura 14: Gráfico Pets são parte da família? Fonte: Google Forms, 2022. ....	20
Figura 15: Gráfico Quantidade de pets. Fonte: Google Forms, 2022.....	20
Figura 16: Gráfico Tipos de pets. Fonte: Google Forms, 2022.....	20
Figura 17: Porte dos pets. Fonte: Google Forms, 2022. ....	21
Figura 18: Dificuldade de transporte do pet. Fonte: Google Forms, 2022.....	21
Figura 19: Dispositivos de retenção utilizados. Fonte: Google Forms, 2022.....	22
Figura 20: Posição favorita do pet 2. Fonte: Elaboração própria, 2022.....	23
Figura 21: Posição favorita do pet. Fonte: Google Forms, 2022. ....	23
Figura 22: Local que pet viaja. Fonte: Google Forms, 2022.....	24
Figura 23: Frequência de transporte do pet. Fonte: Google Forms, 2022.....	24
Figura 24: Finalidade do transporte do pet. Fonte: Google Forms, 2022 .....	25
Figura 25: Grau de agitação do pet. Fonte: Google Forms, 2022 .....	25
Figura 26: Distração causada pelo pet – janela bloqueada. Fonte: Google Forms, 2022.....	26
Figura 27: Distração causada pelo pet - patadas. Fonte: Google Forms, 2022 .....	26
Figura 28: Distração causada pelo pet – teto solar. Fonte: Google Forms, 2022.....	27
Figura 29: Distração causada pelo pet – subir no colo. Fonte: Google Forms, 2022 ..	27
Figura 30: Distração causada pelo pet - enjoo. Fonte: Google Forms, 2022 .....	28
Figura 31: Perfil do usuário primário   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	29
Figura 32: Perfil do usuário secundário   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	29
Figura 33: Painel semântico do público alvo   Fonte: Elaboração própria 2022 .....	33
Figura 34: Análise da tarefa   Fonte: Elaboração própria, 2022 .....	34
Figura 35: Produtos aprovados pelo CPS   Fonte: Sites dos fabricantes. Elaboração própria, 2022.....	37
Figura 36: Seleção final de produtos para avaliação aprofundada.....	39
Figura 37: Estudos formais - parte 1 .....	44
Figura 38: Estudos formais - parte 2 .....	45
Figura 39: Alternativa 1 - Apresentação da alternativa.....	46
Figura 40: Alternativa 1 – Encaixe do produto no banco traseiro do carro.....	47
Figura 41: Alternativa 1 – Encaixe do cinto de segurança no produto .....	47
Figura 42: Alternativa 2 – Apresentação da alternativa.....	48
Figura 43: Alternativa 2 – Produto e seus componentes.....	49

Figura 44: Alternativa 2 - Encaixe do produto no banco traseiro do carro.....	50
Figura 45: Alternativa 2 - Encaixe do cinto de segurança no produto .....	50
Figura 46: Alternativa 3 - Apresentação do produto .....	51
Figura 47: Alternativa 3 - Produto e seus componentes.....	52
Figura 48: Alternativa 3 - Encaixe do produto no banco traseiro do carro.....	53
Figura 49: Alternativa 3 - Encaixe do cinto de segurança no produto .....	53
Figura 50: Alternativa 4 - Apresentação do produto .....	54
Figura 51: Alternativa 5 - Apresentação do produto .....	55
Figura 52: Alternativa selecionada - Apresentação do modelo em vista isométrica..	59
Figura 53: Apresentação da alternativa - Porta .....	59
Figura 54: Apresentação da alternativa - Produto aberto .....	60
Figura 55: Apresentação da alternativa – Encaixe do produto no banco traseiro .....	60
Figura 56: Dimensões mínimas para um único animal:– IATA 2023 .....	63
Figura 57: Principais variáveis usadas em medidas de antropometria estática do corpo.   Fonte: Adaptado de Ergonomia: projeto e produção (IIDA, 2005) .....	64
Figura 58: Medidas de antropometria estática, resumidas da norma alemã DIN 33402 de 1981. As numerações das medidas correspondem as da Figura 4.13. Origem: Alemanha   Fonte: Adaptado de Ergonomia: projeto e produção (IIDA, 2005).....	65
Figura 59: Testes da alça no software SolidWorks   Fonte: Elaboração própria 2023 .....	65
Figura 60: Percentis, média, desvio-padrão e coeficiente de variação do levantamento antropométrico dos trabalhadores das indústrias de móveis (medidas em centímetros)   Fonte: Adaptado de Avaliação antropométrica de trabalhadores em indústrias do polo moveleiro de Ubá, MG 2006 .....	66
Figura 61: Modelo Tridimensional Final   Vista Isométrica   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	67
Figura 62: Modelo Tridimensional Frontal   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	67
Figura 63: Modelo Tridimensional – Tampa   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	68
Figura 64: Modelo Tridimensional – Base   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	68
Figura 65: Propriedades ML3602U   Fonte: Braskem 2018 .....	71
Figura 66: Open Flame - Máquina para Rotomoldagem   Fonte: Rotoline 2023 .....	73
Figura 67: Cores disponíveis para o produto   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	74
Figura 68: Subconjunto Porta - Vista Frontal   Fonte: Elaboração própria, 2023 .....	74
Figura 69: Modelo Tridimensional - Batente Porta   Fonte: Elaboração própria, 2023. .....	75
Figura 70: Modelo tridimensional – Porta   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	75
Figura 71: Modelo Tridimensional – Dobradiça   Fonte: Elaboração própria, 2023....	76
Figura 72: Modelo Tridimensional – Fechadura   Fonte: Elaboração própria, 2023. ...	76
Figura 73: Modelo Tridimensional - Grade Portas   Fonte: Elaboração própria, 2023. .....	76
Figura 74: Propriedades físicas do alumínio   Fonte: UFSC 2016.....	77
Figura 75: Modelo Tridimensional - Grade janelas   Fonte: Elaboração própria, 2023. .....	78
Figura 76: Propriedades do ADDITER® PMD 70065 - Adiplast   Fonte: UL Prospector 2023.....	79
Figura 77: Modelagem Tridimensional - Passador de cinto de segurança   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	79
Figura 78: Modelagem Tridimensional - Botão de ativação do ISOFIX   Fonte:	

Elaboração própria, 2023.....	80
Figura 79:Seção transversal de uma máquina típica de moldagem por injeção com êmbolo.   Fonte: Chanda e Roy (2012) apud (After Lukov, L. J. 1963. SPE J., 13(10), 1057.) Adaptado pela autora, 2023 .....	81
Figura 80:Modelagem Tridimensional - ISOFIX: Holmbergs   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	82
Figura 81: ISOFIX e botão de acionamento   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	82
Figura 82: Distância entre duas zonas de ancoragem inferior   Fonte: Mercosul 2019 .....	83
Figura 83:Modelo tridimensional   Elaboração Própria 2023 .....	84
Figura 84: Modelo tridimensional com porta aberta   Elaboração Própria 2023 .....	85
Figura 85: Modelo tridimensional com porta aberta 2   Elaboração Própria 2023 .....	86
Figura 86: Modelo tridimensional comparado à uma mão   Elaboração Própria 2023 .....	87
Figura 87:Renderização - Produto final - Vista isométrica esquerda   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	88
Figura 88: Renderização - Produto final   Vista lateral direita   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	89
Figura 89: Renderização - Produto final   Vista lateral direita   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	89
Figura 90:Renderização componentes do produto   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	90
Figura 91:PetFix Instalado dentro de um carro   Fonte: Elaboração própria – adaptado de Chevrolet 2023 e Inova Veterinária 2023.....	91
Figura 92: Ambientação Tutora carregando retirando PetFix do carro.....	91
Figura 93: Simulação passador cinto de segurança - Fonte: Elaboração própria, 2023.....	92
Figura 94: Logotipo PetFix   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	93
Figura 95: Simbologia da identidade visual PetFix   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	93
Figura 96: Paleta de cores   Fonte: Elaboração própria, 2023 .....	94
Figura 97: Tipografia utilizada   Fonte: Elaboração própria, 2023. ....	94

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Medidas morfométricas: cães de porte médio   Fonte: Elaboração própria, 2023.....	30
Tabela 2: Persona Mariana Dutra, Fred e Nina. Fonte: Elaboração própria, 2022. Imagens: Freepik .....	31
Tabela 3: Persona Cláudia Santos, Max e Luke. Fonte: Elaboração própria, 2022   Imagens: Freepik: 2022 .....	32
Tabela 4: Análise aprofundada - Care 2.....	40
Tabela 5: Análise aprofundada - G1 Kennel.....	41
Tabela 6: Análise aprofundada - Mobile Pet bed.....	42
Tabela 7: Requisitos projetuais .....	43
Tabela 8: Critérios para a alternativa selecionada .....	57



## SUMÁRIO

<b>Capítulo I: Elementos de proposição do projeto</b> .....	1
I.1 Introdução .....	1
I.1.1 Apresentação da problemática projetual .....	1
I.2 Objetivos .....	2
I.2.1 Geral.....	2
I.2.2 Específicos .....	2
I.3 Justificativa.....	3
I.4 Metodologia.....	4
I.4.1 Exploração do problema .....	5
I.4.2 Exploração da solução .....	6
<b>Capítulo II: Levantamento e análise de dados</b> .....	7
II.1: Interação Humano-Animal.....	7
II.2: Bem-estar animal .....	7
II.3: Legislações pertinentes .....	8
II.4: Fatores de risco para sinistro de trânsito .....	8
II.5: A importância do uso de dispositivos de retenção .....	9
II.6: Centros de estudo de segurança em produtos <i>pet</i> .....	10
II.7 Testes e certificação .....	11
II.8: Dispositivos de Retenção Infantil .....	15
II.9: Sistema ISOFIX .....	16
II.9.1: Normativas.....	17
II.10: Análise da necessidade .....	17
II.10.1: Pesquisa quantitativa.....	17
II.10.1.2 Perfil do pet.....	19
II.10.1.3 Relação entre <i>pet</i> e transporte automotivo .....	21
II.10.1.4 Distrações causadas pelo <i>pet</i> no transporte automotivo .....	25
II.10.2 Perfil dos usuários .....	28
II.10.2.1 Cães de porte médio.....	29
II.10.2.2 Persona .....	30
II.10.2.2.1 Persona 1 .....	31
II.10.2.2.2 Persona 2 .....	31
II.10.2.3 Painel semântico do público alvo.....	32
II.11 Análise da tarefa .....	33
II.11.1 Informações sobre os participantes da análise:.....	34

II.11.2 Informações sobre a análise da tarefa.....	34
II. 12 Análise paramétrica .....	35
II. 12.1 Mapeamento preliminar .....	35
II. 12.2 Avaliação dos produtos.....	37
II. 12.3 Critérios de desempate.....	38
II. 12.4 Análise aprofundada .....	39
II. 12.4.1 Care 2 – MIM Safe.....	39
II. 12.4.2 G1 Kennel.....	40
II. 12.4.3 Mobile Pet bed.....	41
II.13 Tabela de requisitos projetuais .....	42
<b>Capítulo III: Ideação .....</b>	<b>44</b>
III.1: Geração de alternativas .....	44
III.1.1 Alternativa 1 .....	45
III.1.2 Alternativa 2.....	48
III.1.3 Alternativa 3.....	51
III.1.4 Alternativa 4.....	53
III.1.5 Alternativa 5.....	55
III.2 Critérios de seleção e considerações sobre a alternativa projetual .....	56
III.3 A alternativa selecionada.....	57
<b>Capítulo IV: Detalhamento e finalização.....</b>	<b>61</b>
IV.1 Ergonomia .....	61
IV.1.1 Cão.....	61
IV.1.2 Humana.....	64
IV. Materiais e processos de fabricação .....	66
IV. 2 Corpo do produto .....	67
IV.2.1 Polietileno (PE).....	70
IV.2.2 Polietileno Linear de Baixa Densidade (PELDB).....	70
IV.2.3 Rotomoldagem .....	72
IV.3 Estética.....	73
IV.4 Porta.....	74
IV. 4.1 Alumínio .....	77
IV. 5 Outros componentes .....	77
IV 5.1.1 Grades.....	78
IV 5.1.2 Suporte.....	79
IV 5.1.3 Botão.....	80
IV 5. Injeção plástica .....	80

IV 5.1.5 ISOFIX.....	81
<b>Capítulo V: Petfix.....</b>	<b>88</b>
V.1 Usabilidade .....	90
V.2 Identidade visual.....	92
<b>Considerações Finais .....</b>	<b>95</b>
<b>Referências .....</b>	<b>97</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>100</b>
Apêndice A – Tabela de mapeamento preliminar .....	100
Apêndice B – Tabela de avaliação dos produtos .....	100
Apêndice C –Tabela de critérios de desempate .....	100
Desenhos Técnicos.....	100



# Capítulo I:

Elementos da proposição



## **CAPÍTULO I: ELEMENTOS DE PROPOSIÇÃO**

### **I.1 Introdução**

Presentes na vida do homem desde a pré-história, os animais de companhia estão cada vez mais inseridos em nossa sociedade e fazem parte das vidas de muitos indivíduos. Hoje em dia, é muito comum transportá-los em veículos automotivos, seja para idas rotineiras ao veterinário ou até mesmo para viagens de família. No entanto, devido ao processo de humanização – a atribuição de características humanas ao animal muitos tutores têm dificuldade de utilizar dispositivos de retenção para o transporte de seus pets. Dessa forma, estes indivíduos ficam sujeitos, em caso de uma colisão veicular a sofrerem impactos, lesões graves ou mesmo fatais.

A partir desta problemática deu-se início uma série de estudos para desenvolver um produto que torne o transporte de animais de companhia em veículos automotivos mais seguro. A inspiração para o projeto surgiu a partir da experiência pessoal da autora que observou animais de companhia, em especial cães, transportados automóveis inadequadamente e a inexistência de produtos no mercado nacional que assegurem a integridade física do animal que o utiliza, bem como dos demais ocupantes do veículo.

Dessa forma, o presente projeto tem como objetivo principal tornar o transporte de animais de companhia em veículos automotivos mais seguros. Por outro lado, tem como objetivo secundário, conscientizar os cidadãos a respeito da importância da segurança no transporte veicular de animais de companhia.

#### **I.1.1 Apresentação da problemática projetual**

Este item apresenta de maneira sumária o universo no qual se insere o problema abordado neste projeto e as oportunidades encontradas. Os cães estão cada vez mais inseridos na sociedade atual, tornando-se parte das vidas de muitas pessoas. De acordo com a pesquisa “O perfil do dono de pet no Brasil” realizada pelo Instituto QualiBest em 2020, dos 3163 entrevistados, 53% concordam que seu cão é tratado “como gente” e 54% pensam o mesmo de seu gato.

Reconhecidos como parte da família, estes animais passam a integrar a dinâmica familiar e assim como os demais membros os pets são transportados em

veículos automotores para passeios, idas rotineiras ao veterinário, *pet shop etc.* No entanto, segundo dados da (ABRAMET et al, 2021), poucos donos de pet utilizam sistemas de retenção. Os estudos da *American Automobile Association* mostraram que 80% dos tutores conduzem seus veículos com seus animais, mas somente 16% deles usam os dispositivos adequados para garantir a segurança do pet.

Cães transportados inadequadamente em veículos podem sofrer diversos tipos de lesões ou até provocar fatalidades para o próprio animal e demais ocupantes do veículo. Mesmo quando os dispositivos são utilizados, ainda podem ocorrer ferimentos e mortes, pois, infelizmente, essa força de colisão é tão forte que poucos produtos podem resistir e, também, não há regulamentação que controle a eficácia dos produtos comercializados para a retenção de cães em veículos no Brasil (ABRAMET et al, 2021)

## **I.2 Objetivos**

### **I.2.1 Geral**

Projetar um dispositivo de retenção para cães, seguro resistente e contra impactos e colisões.

### **I.2.2 Específicos**

1. Diminuir o dano causado ao animal em situações de impacto;
2. Tornar agradável, a experiência de viagem para o cão;
3. Oferecer segurança e conforto para o animal;
4. Facilitar o manuseio do produto pelo tutor;
5. Desenvolver um produto esteticamente atrativo para o tutor e para o cão;
6. Ser um produto multifuncional, uma caixa de transporte segura e uma cama;

#### **I.2.2.1 De pesquisa**

Pesquisar sobre os seguintes temas:

1. Interação Humano-animal
2. Legislações vigentes sobre o transporte de animais domésticos
3. Fatores de risco para sinistros de trânsito e animais
4. Dispositivos de retenção para animais
5. Centros de estudo de segurança em produtos *pet*
6. Identificando o local mais seguro para transporte de animais nos carros
7. Dispositivos de Retenção Infantil (DRI's)

8. Sistema de ISOFIX, Latch ou I-Size
9. Pesquisa de materiais e processos de fabricação
10. Morfologia animal
11. Ciclo de vida do produto
12. Pesquisa de materiais e processos de fabricação

### **I.2.2.2 De projeto**

1. Explorar est de desenho que se adaptem à morfologia animal;
2. Projetar uma estrutura que contemple o elemento ISOFIX;
3. Incorporar passadores para o cinto de segurança, para aumentar a área de contato e a resistência;
4. Desenvolver uma estrutura para o produto que diminua o impacto causado no animal em caso de colisões;
5. Selecionar materiais resistentes, duráveis e não tóxicos;

### **I.3 Justificativa**

Durante as pesquisas realizadas neste projeto foi evidenciado um grande problema no mercado *pet* a nível nacional e mundial. Verificou-se que no Brasil, os produtos para transporte de *pets* não são fiscalizados por órgãos regulamentadores como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e, portanto, não são submetidos à testes de segurança afim de garantir a segura e qualidade desejada.

Foi possível constatar através desta pesquisa, apenas dois centros que estudam sobre segurança dos produtos para transporte de *pets* através de testes de impacto e certificações dos melhores dispositivos no mercado fora do Brasil. O Instituto sueco *SP Technical Research Institute of Sweden (Safe Pet Crate Test - SWE)*, ligado à empresa MIM Safe e que realiza testes para seus produtos. E o americano *Center for Pet Safety (CPS - USA)*, que é uma organização científica sem-fins lucrativos dedicada à segurança do consumidor e de animais de companhia.

Em 2011, o Center for Pet Safety desenvolveu o seu primeiro estudo de destruição (*crash test*), em parceria com a automobilística japonesa Subaru e em 2015 diversos outros estudos. Além disso, o instituto criou um selo "*CPS Certified Program*" que indica quando o produto é certificado por testes de colisão pelo instituto. No entanto, os estudos pararam em 2015 e são muito ínfimos em relação à quantidade

de produtos para transporte pet existentes no mercado mundial. Além disso, as pesquisas revelaram também, dados alarmantes sobre sinistros de trânsito envolvendo animais sem retenção em veículos automotivos.

Sob à luz da cinemática do sinistro de trânsito, cães e gatos transportados em veículos automotores sem dispositivo de retenção, em veículo que trafega a 40 km/h, em caso de colisão frontal ou traseira, serão projetados para frente com uma força igual a 40 vezes o seu peso. Um cão de porte médio, por exemplo, pode atingir força de impacto correspondente a uma tonelada, o que poderá ser letal para o animal e demais ocupantes do veículo. (ABRAMET et al, 2021)

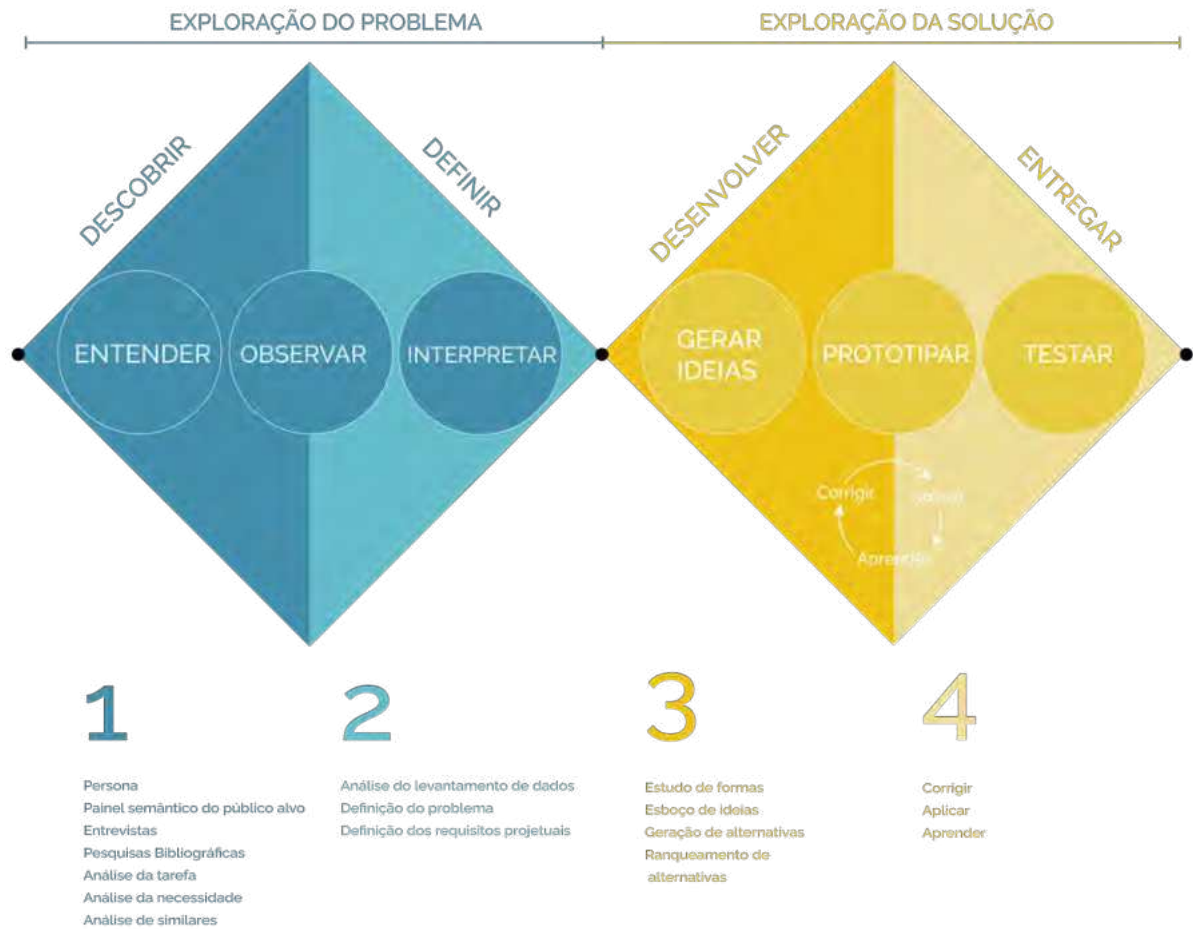
O desenvolvimento deste produto se justifica, portanto, pela vigente necessidade nacional por um produto que se baseie nos critérios e avaliações feitas pelos institutos de segurança, como o Center for Pet Safety – algo até então, não realizado por nenhum fabricante de produtos pet no Brasil e que proporcione para os animais domésticos menos riscos durante o transporte automotivo.

#### **I.4 Metodologia**

Segundo, (Santos, 2018) um método “científico” refere-se ao corpo de protocolos, ferramentas e critérios organizados de forma lógica no processo de desenvolvimento do conhecimento, seja para expandir os limites do conhecimento atual, seja para aperfeiçoar conhecimentos existentes.

O projeto aqui apresentado utiliza a metodologia Duplo Diamante, proposta pelo Design Council, (2004) e que se divide em duas grandes partes, denominadas diamantes. O primeiro diamante é composto pelas fases de descoberta e definição, que se destinam a explorar o problema projetual. Enquanto o segundo diamante conta com as etapas de desenvolvimento e entrega, onde é explorada a solução do projeto. Uma adaptação do framework está exposta abaixo na figura 1. Além disso, foram utilizadas algumas ferramentas metodológicas do livro Como se cria da autora Ana Veronica Pazmino, (2015) e do livro Projeto de Produto de Mike Baxter, (2011) para auxiliar no processo de desenvolvimento.





**Figura 1:** Metodologia de projeto Duplo Diamante | Fonte: Adaptado de IDEO e Design Council, 2004

### I.4.1 Exploração do problema

**Descobrir:** Nesta primeira metade do diamante azul o objetivo é entender o problema através do olhar do usuário.

#### Entender

- Análise da necessidade
- Persona
- Painel semântico do público-alvo
- Pesquisas Bibliográficas
- Análise de similares

**Observar:** Análise da tarefa

**Interpretar:**

- Análise do levantamento de dados
- Definição do problema
- Definição dos requisitos projetuais

**Definir:** A segunda metade do diamante azul consiste em unir as pesquisas e achados da fase anterior, olhar para o projeto e tentar compreender que tipo de desafio se está enfrentando.

**I.4.2 Exploração da solução**

**Desenvolver:** Na primeira parte do diamante amarelo, a metodologia nos estimula a realmente definir o problema, gerando ideias, criando, buscando inspiração em outras fontes, cocriando.

## Gerar ideias

- Estudo de formas
- Esboço de ideias
- Geração de alternativas
- Ranqueamento de alternativas

## Prototipar

- Prototipação/ realização de mockups;
- Definição dos materiais
- Ajustes/refinamento

**Entregar:** A última parte do diamante amarelo envolve testar diferentes soluções em escala pequena e rejeitar aquelas que não funcionam e melhorar aquelas que funcionam

## Testar

- Testes com o modelo final



# Capítulo II:

Levantamento e análise de dados



## CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

### II.1: Interação Humano-Animal

Para os autores P. Bernard e A. Demaret (1996) no passado, cães e gatos primordial e especificamente eram mantidos para desempenharem funções práticas. Dessa forma, gatos caçavam ratos; cães caçavam ou rastreavam a caça, até participavam de guerras protegendo as tropas, serviam como guardas, puxavam trenós ou aranhas (espécie de charrete), proporcionavam calor, serviam como alimento etc. Não havia essa relação como atualmente, tanto é que no século XVII, quando os cães de guarda e de pastoreio chegavam a uma idade avançada, que já os impedia de desempenharem de forma satisfatória suas funções, eram sacrificados por enforcamento ou afogamento.

Ao longo do tempo, a relação entre estas diferentes espécies evoluíram e hoje, homem e animal coexistem com mais harmonia e liberdade. O estudo "*Oxytocin-gaze positive loop and the coevolution of human-dog bonds*" de Nagasawa *et al.* (2015) explica que durante a interação entre animais e o ser humano, há uma ativação potente do sistema nervoso que atua no processo de liberação de ocitocina, hormônio que influencia o aumento de sentimentos como a felicidade, compaixão, bem-estar e conexão social.

Os autores constataram que as mudanças nas relações sociais podem ter permitido a coabitação entre humanos e animais e o eventual desenvolvimento de meios de comunicação social semelhante aos humanos em cães. Nessa perspectiva, o artigo defende a ideia de que os cães são capazes de usar o olhar mútuo como uma forma de comunicação, o que evidencia que a interação humano-animal está em constante evolução.

No entanto, se por um lado há os animais inseridos no contexto familiar como membros dessa família e os benefícios que a sua interação traz à saúde humana, por outro lado há os riscos à saúde a depender da forma como são cuidados, manejados e do ambiente onde são mantidos (GARCIA, 2019). Dessa forma, cabe ao tutor condicionar o animal a utilizar o dispositivo de retenção durante o transporte em veículos automotores, uma vez que o animal é um ser irracional e não tem capacidade de tomar suas próprias decisões.

### II.2: Bem-estar animal

Historicamente, uma das primeiras estratégias para avaliar o bem-estar dos animais de produção foram as Cinco Liberdades, uma lista proposta durante o Brambell Committee (1965), no relatório Brambell e composta por critérios que identificam e reconhecem as necessidades básicas do animal. São elas respectivamente:

1. Liberdade de sede, fome e má nutrição (água fresca e dieta adequada);
2. Liberdade de dor e doença (diagnósticos e tratamentos corretos);
3. Liberdade de desconforto (ambiente adequado, limpo e área de descanso);
4. Liberdade para expressar o comportamento natural da espécie (espaço suficiente e interação com os demais membros da espécie);
5. Liberdade de medo e estresse (evitar sofrimento mental)

Portanto, tendo em vista que o público primário do projeto aqui desenvolvido são cães, deve-se levar em consideração durante a execução o conceito de bem-estar animal.

### **II.3: Legislações pertinentes**

No que se refere ao transporte de animais domésticos em veículos automotores o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) possui as seguintes legislações vigentes:

1. Artigo nº 28

“O condutor deverá, a todo momento, ter domínio de seu veículo, dirigindo-o com atenção e cuidados indispensáveis à segurança do trânsito”. Portanto, animais sem a devida retenção podem causar contenção podem causar distrações e provocar acidentes.

2. Artigo nº 252 - Inciso II

“Dirigir o veículo transportando pessoas, animais ou volume à sua esquerda ou entre os braços e pernas.”

3. Artigo nº 235

“Conduzir pessoas, animais ou carga nas partes externas do veículo, salvo nos casos devidamente autorizados”

### **II.4: Fatores de risco para sinistro de trânsito**

Transportar cães em veículos automotivos sem dispositivos de retenção pode representar riscos significativos para a segurança dos animais e dos ocupantes do veículo. Alguns dos perigos incluem:

1. Lesões no cão: em caso de acidente ou frenagem brusca, o cão pode ser lançado para frente com força, resultando em lesões graves ou morte. Além disso, durante o trajeto, o animal pode se movimentar dentro do veículo, se machucar e até mesmo interferir na direção do motorista.
2. Riscos para os ocupantes do veículo: em caso de colisão ou acidente, um cão solto pode ser arremessado para a frente com grande força, podendo causar ferimentos graves aos ocupantes do veículo.
3. Multas e punições: em muitos estados e países, é obrigatório o uso de dispositivos de retenção para animais de estimação em veículos. Transportar um cão sem o uso desses dispositivos pode resultar em multas e outras punições legais.

#### **II.5: A importância do uso de dispositivos de retenção**

A diretriz “Transporte de animais de companhia (cães e gatos) em veículos elaborada pela Associação Brasileira de Medicina do Tráfego em parceria com outros órgãos de grande importância na medicina veterinária e do trânsito faz uma série de alertas para o público que possui animais de companhia. Recomenda-se que cães e gatos sejam transportados em dispositivos de retenção no interior dos veículos automotivos para impedir que viajem soltos, desviem a atenção do motorista e possibilitem a ocorrência de sinistros.

De acordo com os especialistas, mesmo que outro ocupante do veículo os segure no colo, o correto e recomendado é a retenção do animal em dispositivos apropriados devido à cinética natural do sinistro de trânsito. Por exemplo, um cão de 4,5kg no interior de um carro a 80 km/h exercerá cerca de 227 kg de pressão na colisão, tal situação pode ser fatal, não somente para o animal, mas somente para os demais ocupantes do veículo. Portanto, a adequada contenção não deve permitir que o animal se mova livremente.

Nessa perspectiva, HAZEL et al. (2019) explica também, que os cães maiores produzirão maior força no impacto do que os menores. Por exemplo, um cão de 36 kg

em um acidente a apenas 50 km/h exercerá aproximadamente 1 tonelada de pressão contra o anteparo.

## II.6: Centros de estudo de segurança em produtos *pet*

Na indústria automobilística, os testes de colisão ou *crash tests*, como popularmente são conhecidos, são usados para simular o impacto de um veículo e verificar o sistema de retenção de seus ocupantes humanos. No entanto, e os *pets*?

Nessa etapa da pesquisa, portanto, foram investigados os institutos responsáveis pela realização de estudos e testes de colisão em produtos para *pets*. Foram identificadas quatro instituições que realizam esse tipo de testes, que são respectivamente: o Instituto sueco *SP Technical Research Institute of Sweden*, que trata-se de uma sociedade anônima, de propriedade integral do governo sueco que realiza testes de impacto nos produtos para *pets* da empresa MIM Safe<sup>1</sup>; o programa de teste de segurança da empresa Sleepypod<sup>2</sup>; o *Allianz Center for Technology (AZT)*<sup>3</sup> na Alemanha, um instituto de pesquisa pertencente ao Grupo Allianz e o norte-americano Center for Pet Safety<sup>4</sup> (CPS - USA) que é uma organização sem fins lucrativos que tem parceria com a empresa automobilística Subaru.



**Figura 2:** Figura 2:Crash Test com dummy canino realizado pela CPS. Fonte: Cesarsway 2022.

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.mimsafe.com/en/safety-360/>

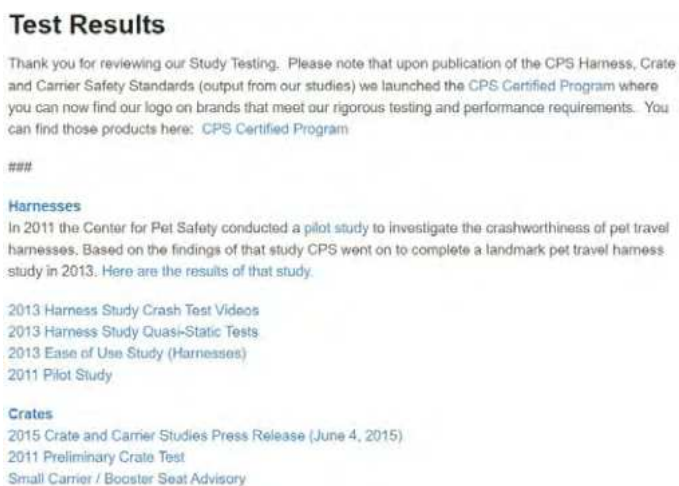
<sup>2</sup> Disponível em: <https://sleepypod.com/research>

<sup>3</sup> Disponível em: <https://www.azt-automotive.com/en/fields-of-activity>

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.centerforpetsafety.org/>

## II.7 Testes e certificação

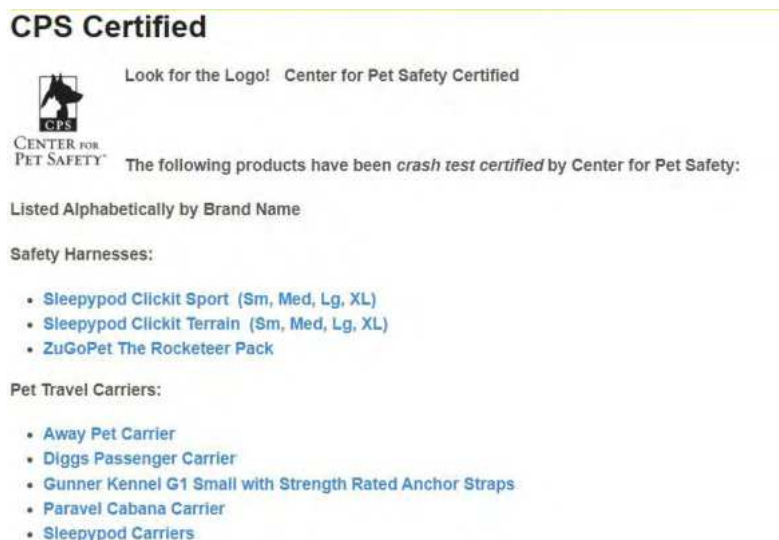
O Center for *Pet Safety* realizou poucos estudos de colisão, o primeiro deles foi realizado em 2011 depois em 2013 e o último foi realizado em 2015. Nesses estudos foram avaliadas cinto de segurança pet, transportadoras de viagens para animais de estimação e caixas de transporte.



**Figura 3:** Captura de tela site Center for Pet Safety – Resultados dos testes.

A organização desenvolveu, portanto, uma certificação para os produtos aprovados nos testes de colisão, com o intuito de orientar o consumidor sobre segurança do animal de estimação. A partir desses dados alguns dos produtos aprovados por este Instituto para um mapeamento preliminar, que posteriormente serão reavaliados para uma análise sincrônica.





**Figura 4:** Captura de tela site Center for Pet Safety - Certificação

## II.7: Tipos de dispositivos mais populares no mercado

O objetivo desta etapa é realizar um levantamento inicial dos produtos para transporte de animais doméstico em veículos automotivos mais populares no mercado nacional, bem como avaliar e descrever suas características básicas, principalmente no quesito segurança.

- Caixas de transporte: No mercado nacional há uma ampla variedade de caixas de transporte, com diferentes tamanhos e que são feitas em sua maioria de material plástico ou metálico. Estes produtos foram projetados para manter o cão seguro em caso de acidente e para evitar que ele se mova dentro do veículo. São muito seguras pois possuem paredes laterais resistentes que evitam que o animal seja projetado em caso de colisão.



**Figura 5:** Caixa de Transporte - Material Plástico | Fonte: Cobasi

- Cadeirainha/assento *pet*: As cadeirinhas de transporte de cães são dispositivos semelhantes às cadeirinhas infantis – Dispositivos de retenção infantil – (DRI'S) utilizadas para transportar crianças em carros. São projetadas com cintos de segurança que prendem o animal no lugar, mantendo-o seguro e evitando que ele seja arremessado em caso de acidente. Muitas dessas cadeirinhas também possuem cintos de segurança que prendem a cadeirinha no assento do carro, evitando que ela se mova durante a viagem. No entanto, caso ocorra um acidente mais grave, como um capotamento o animal pode ser projetado, visto que não há proteção superior.



**Figura 6:** Assento Transpet Vermelho e Preto para Cães e Gatos | Fonte: Tubline

- Cinto de segurança para cães: Foram projetados para fixar o cão no assento do carro usando o cinto de segurança do veículo. Eles geralmente vêm com uma alça que é conectada ao arnês do cão e uma

trava para encaixar no cinto de segurança do carro. Embora sejam mais seguros do que permitir que o cão se mova livremente pelo carro, eles ainda podem não proteger completamente o cão em caso de acidente.



**Figura 7:** Cinto de Segurança Preto para Cães | Fonte: Chalesco

- **Grade de Proteção para porta-malas:** As grades de proteção são dispositivos que separam o espaço do cão do restante do veículo e geralmente são feitas de metal. O produto deve ser acoplado atrás do banco traseiro, criando uma barreira entre o espaço do passageiro e o porta-malas. No entanto, embora possa impedir que o cão seja projetado em caso de colisão, não oferecem proteção contra impactos laterais, uma vez que, o animal viaja solto no transporte.



**Figura 8:** Grade de Proteção para porta-malas | Fonte: Kamasa

- **Capa protetora para banco traseiro:** Desenvolvida para ser presa aos encostos de cabeça do banco traseiro, criando uma barreira que impede o cão de passar para o banco da frente em caso de colisão e também

para evitar que o animal suje o veículo. Entretanto, assim como as grades de contenção, a capa protetora não oferece proteção contra impactos laterais visto que o animal viaja solto no veículo.



**Figura 9:** Capa Premium Protetora do Banco do Carro | Amazon

Com base nessa análise, foi possível aferir que os produtos mais seguros para a atividade de transporte de animais domésticos em veículos automotivos são as caixas de transporte e as cadeirinhas *pet*. Portanto, nas etapas seguintes serão avaliados produtos similares a esses, como os dispositivos de retenção infantis e caixas de transporte voltadas para a segurança animal. Espera-se assim, identificar pontos de melhoria em ambos os produtos e aplica-los no desenvolvimento deste projeto.

## **II.8: Dispositivos de Retenção Infantil**

Os dispositivos de retenção infantil são equipamentos projetados para garantir o transporte seguro de crianças em automóveis, mesmo em possíveis colisões. Segundo o INMETRO esses produtos são responsáveis por proteger e diminuir o impacto das colisões no corpo da criança. Em caso de acidente, uma criança que não estiver usando o dispositivo de retenção para crianças pode ser deslocada com uma força maior do que o peso do seu corpo. A força da batida também pode causar o deslocamento de órgãos internos, provocando ferimentos graves. Dessa maneira, é possível traçar um paralelo e observar que o princípio aplicado na criação dos dispositivos de retenção, tanto para humanos quanto para animais é o mesmo, a segurança.

Nesse sentido, foi realizada uma análise geral dos dispositivos de retenção infantis para entender os aspectos que os tornam seguros. Essa pesquisa levantou a existência do Programa de Avaliação de Carros Novos para América Latina e o Caribe (Latin NCAP) que desenvolveu o Programa de Avaliação de Sistemas de Retenção Infantil (PESRI) cujo objetivo é conscientizar os consumidores sobre a relevância do uso do (SRI<sup>5</sup>), fornecer informações sobre desempenho em segurança e gerar informações para a lista de referência do (SR)I para os testes do Latin NCAP.

Os resultados dos testes de colisão realizados em 2019 podem ser observados na figura 10 e mostram que quando o cinto de segurança (*cinturón*) é utilizado sozinho o produto tem um desempenho ruim, já quando o ISOFIX é usado sozinho ou junto do cinto, o desempenho praticamente triplica. Evidencia-se por tanto, que a fixação ISOFIX é um item indispensável para este projeto e, portanto, serão realizadas pesquisas para entender seus mecanismos e posteriormente aplica-lo ao produto.

Grupo	Marca	Modelo	Instalación	Resultado final	
Bebés, Niños pequeños 0/I	Bb Protect	Rodacross	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Niños pequeños, Niños I/II/III	Bebesit	Supersport	Cinturón + IsoFix	★★★★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés, Niños pequeños, Niños 0/I/II	Briccone	plus	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés 0+	Cosco	Bliss	Cinturón	★★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés, Niños pequeños 0/I	Joie	Spin 360	IsoFix	★★★★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés, Niños pequeños I/II/III	Kiddo	Adapt	Cinturón + IsoFix	★★★★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés, Niños pequeños, Niños 0/I	Love	2026	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Niños pequeños, Niños I/II/III	OK Baby	Safe Trip 1	Cinturón	★★★	<a href="#">Ver más</a>
Niños pequeños, Niños I/II/III	Prinsel	Matrix	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Niños pequeños, Niños I/II/III	Prinsel	Strada	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés 0+	Styll Baby	Bebe conforto	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>

**Figura 10:** Resultados Testes PESRI 2019 | Fonte: Latin NCAP

## II.9: Sistema ISOFIX

<sup>5</sup> Sistema de Retenção Infantil

A ISO (*International Organization for Standardization*) tem como propósito desenvolver e promover normas internacionais que possam ser aplicadas em diversos setores, visando à melhoria da qualidade, segurança e eficiência de produtos, serviços e processos. De acordo com a organização, o sistema ISOFIX é um sistema universal de fixação de cadeirinhas infantis (DRI's) em veículos, regulamentado e padronizado em 1999 pela norma ISO 13216-1:1999 na Europa.

Esse sistema surgiu a partir da colaboração entre especialistas da indústria automotiva, e fabricantes de cadeiras infantis, como a Britax-Römer, que trabalharam juntos para desenvolver um padrão de ancoragem para sistemas de proteção infantil em carros. Esse trabalho se tornou a base para o sistema LATCH (*Lower Anchors and Tethers for Children*) nos Estados Unidos, que é obrigatório em todos os veículos fabricados após 2002.

#### **II.9.1: Normativas**

- Resolução Nº 518 de 29 de janeiro de 2015 – CONTRAM<sup>6</sup>

Desde 2018, os novos projetos de veículos nacionais ou importados no Brasil passaram a ser obrigados a possuir o sistema ISOFIX instalado, em conformidade com as normas norte-americanas e europeias. A partir de 2020, esta obrigatoriedade foi ampliada para incluir todos os veículos.

#### **II.10: Análise da necessidade**

De acordo com (Baxter, 2011) a análise das necessidades utiliza um conjunto de métodos para identificar o que os consumidores esperam de um tipo particular de produto. Para o autor, essa pesquisa busca determinar como os consumidores percebem uma necessidade que não é atendida pelos produtos existentes no mercado atualmente. Portanto, a partir dessa premissa será realizada na próxima etapa um questionário estruturado para levantar aspectos fundamentais para a execução deste projeto.

##### **II.10.1: Pesquisa quantitativa**

Nesta etapa foi realizado um questionário estruturado por meio da plataforma *GoogleForms* com objetivo de analisar o perfil socioeconômico de tutores de animais

---

<sup>6</sup> Conselho Nacional de Trânsito: é o órgão máximo normativo e consultivo do Sistema Nacional de Trânsito. Ele elabora diretrizes da Política Nacional de Trânsito e coordena todos os órgãos do Sistema Nacional de Trânsito.

e opiniões pessoais acerca do transporte de animais em veículos automotivos. O questionário foi enviado para grupos no site *Facebook* sobre amantes de animais e para clientes de *petshop*. Foram obtidas 52 respostas, que podem ser observadas por meio de gráficos nas imagens logo abaixo. Esta análise inicial, portanto, tem como propósito apresentar os resultados obtidos e em segundo lugar, destacar os resultados mais relevantes encontrados nesta pesquisa.

### II.10.1.1 Perfil tutor

As primeiras perguntas do questionário têm como objetivo entender o perfil dos



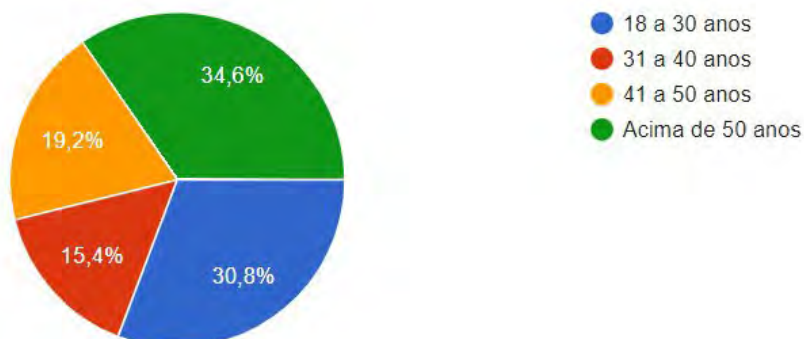
**Figura 11:** Nomes dos tutores de pets. Fonte: Google Forms 2022.

tutores de animais a partir de dados demográficos como: nome, faixa etária e gênero.

Os resultados analisados apontaram que 34,6% dos participantes têm idade acima de 50 anos e 30,8% têm de 18 a 30 anos. Quanto ao gênero dos tutores de *pets*, foi possível observar a predominância de 76,9% do gênero feminino e 23,1% masculino, vide gráficos abaixo.

Sua idade

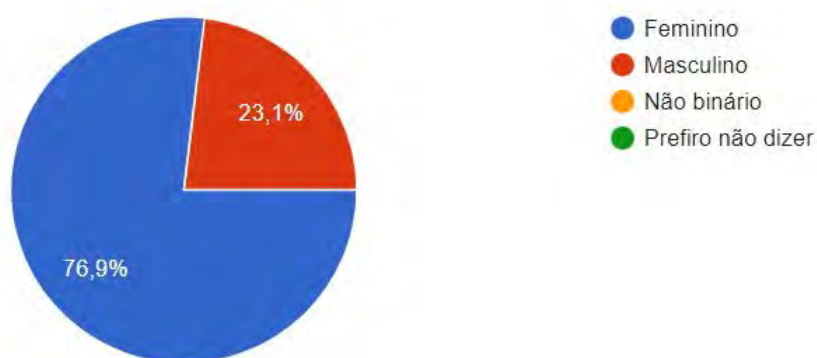
52 respostas



**Figura 12:** Idade dos tutores de pets. Fonte: Google Forms, 2022.

Gênero

52 respostas



**Figura 13:** Gênero dos tutores de pets. Fonte: Google Forms, 2022.

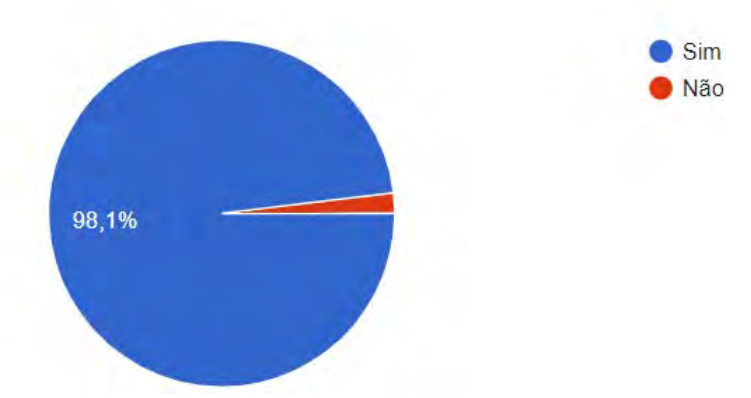
### II.10.1.2 Perfil do pet

Em seguida, foram feitas perguntas traçar o perfil do *pet* a partir da perspectiva do tutor. Quando perguntado “Você considera seu pet parte da sua família?”, observou-se que a maioria, com 98,1% considera o *pet* parte integrante da família. No que se refere à quantidade de *pets*, 38,5% dos participantes possuem 4 ou mais animais e 36,5% possuem apenas um animal. Além disso, foi possível aferir que cães são o perfil predominante e animais de médio porte são a maioria com 57,7% dos votos, como é possível observar nos gráficos abaixo



Você considera seu pet parte da sua família?

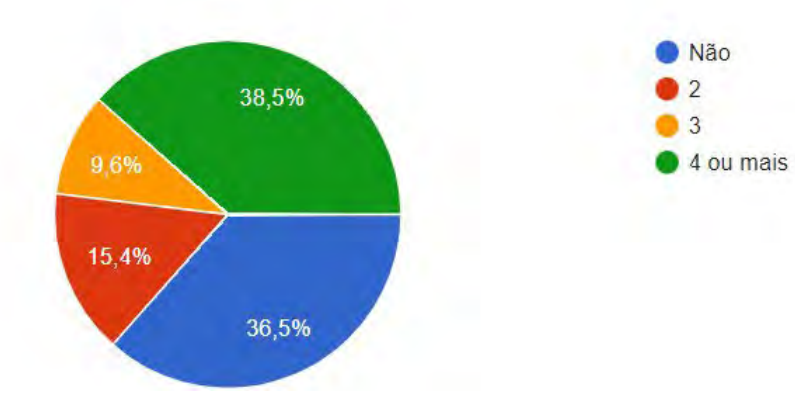
52 respostas



**Figura 14:**Gráfico Pets são parte da família? Fonte: Google Forms, 2022.

Você possui mais de um pet? Se sim quantos?

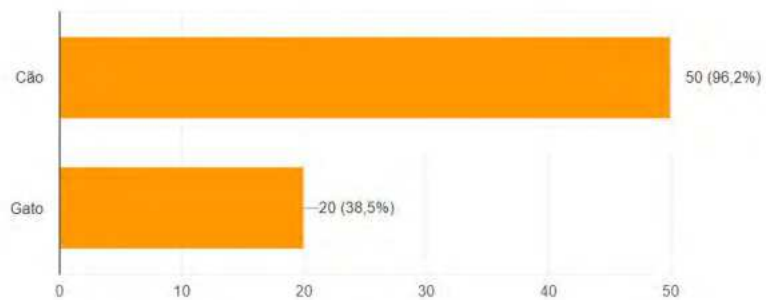
52 respostas



**Figura 15:**Gráfico Quantidade de pets. Fonte: Google Forms, 2022.

Seu pet é um:

52 respostas



**Figura 16:**Gráfico Tipos de pets. Fonte: Google Forms, 2022.

Qual o porte do seu pet?

52 respostas

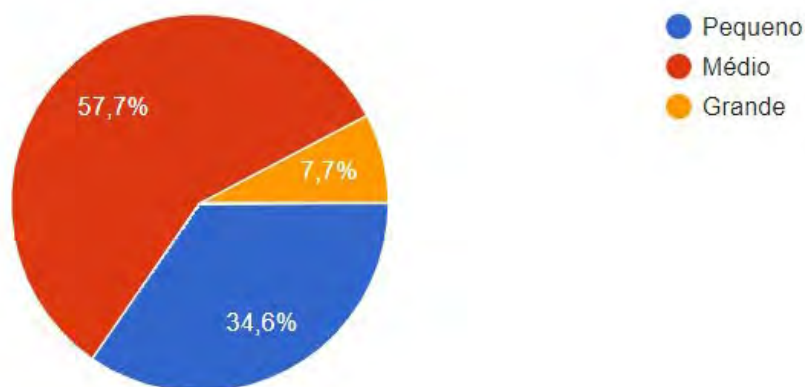


Figura 17: Porte dos pets. Fonte: Google Forms, 2022.

### II.10.1.3 Relação entre *pet* e transporte automotivo

A partir disso, as perguntas tinham como objetivo compreender como o animal de estimação se comporta durante o trajeto realizado no veículo automotivo. Foi questionado se tutor teria dificuldade de levar seu *pet* até o carro, com o objetivo de responder ao problema projetual de aplicar ou não rodas no produto e 71,2% dos participantes da pesquisa responderam que não apresentam dificuldade. Vide gráficos abaixo.

Você tem dificuldade de levar seu pet até o carro?

52 respostas

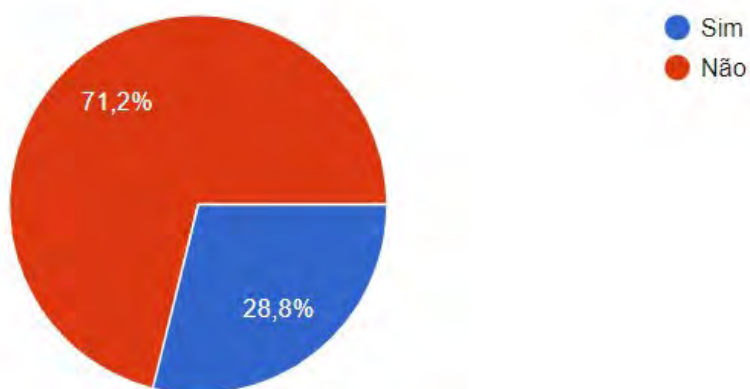
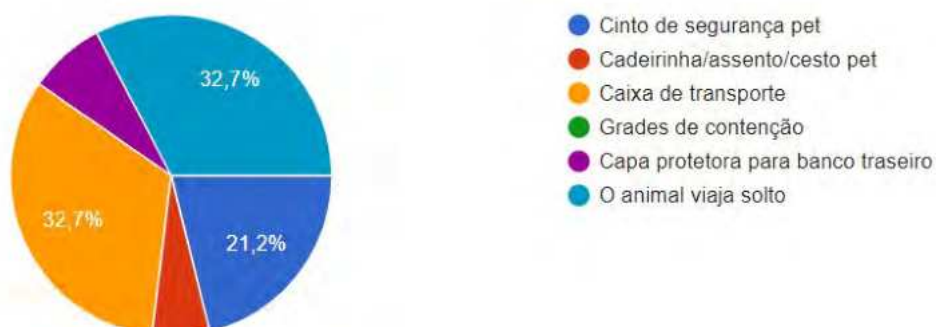


Figura 18: Dificuldade de transporte do pet. Fonte: Google Forms, 2022.

Os usuários foram indagados quando à utilização de dispositivos de retenção e 32,7% responderam que seu animal viaja solto, o que é um grande problema e pode apresentar grandes riscos à sua segurança. Por outro lado, 21,2% utilizam o cinto de segurança pet, que é uma boa opção e 32,7% usam a caixa de transporte. Gráficos disponíveis na figura abaixo. Sendo assim, ao somar os percentuais dos usuários que utilizam dispositivos de retenção, torna-se maior do que os que não os utilizam. Logo, mesmo que exista certa resistência por parte de alguns donos em utilizar dispositivos de retenção em seus animais, observou-se que a maioria dos tutores faz uso desses produtos. Conclui-se, portanto, que devido à baixa orientação sobre transporte veicular de animais e principalmente pela falta de produtos adequados para essa finalidade no mercado nacional a população que já utiliza esses produtos acaba recorrendo ao que tem disponível.

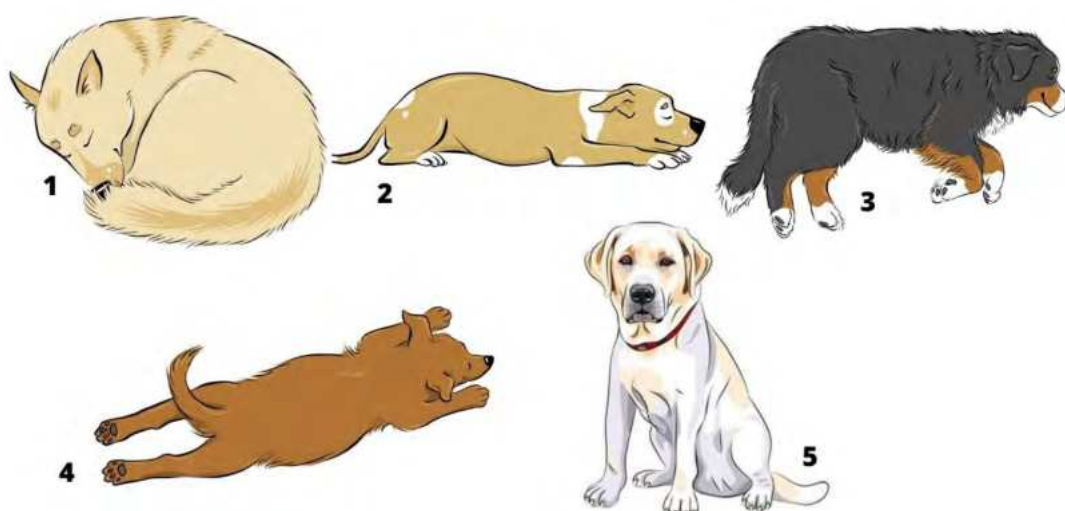
Você utiliza algum dos dispositivos de retenção abaixo para transportar seu pet?

52 respostas



**Figura 19:** Dispositivos de retenção utilizados. Fonte: Google Forms, 2022.

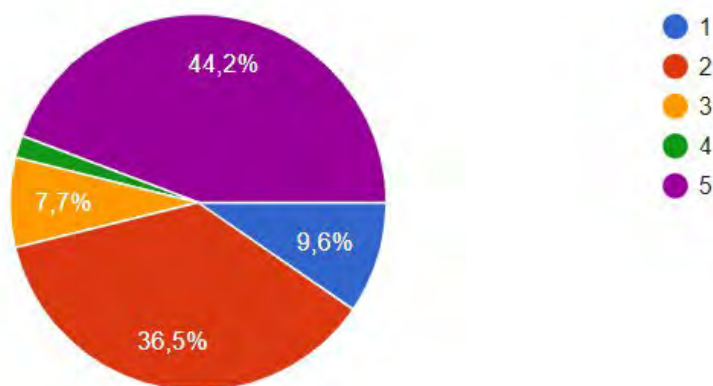
Em seguida, foi necessário entender sobre o comportamento do *pet* durante o transporte para avaliar alguns aspectos do projeto. A pergunta realizada foi “Ao viajar de carro, qual posição seu pet fica a maior parte do tempo?”. O objetivo geral era compreender se o animal passa a maior parte do trajeto na posição horizontal ou vertical e as posições referência foram as seguintes, enumeradas de 1 a 5. De acordo com seus tutores, portanto, as opções favoritas de seus *pets* são as posições 5 e 2 e por isso serão levadas em consideração neste projeto.



**Figura 20:** Posição favorita do pet 2. Fonte: Elaboração própria, 2022.

Ao viajar de carro, em qual das posições abaixo seu pet fica a maior parte da viagem?

52 respostas

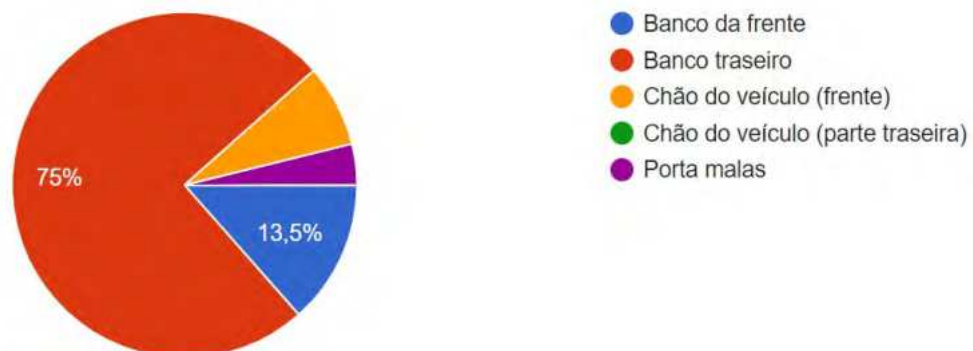


**Figura 21:** Posição favorita do pet. Fonte: Google Forms, 2022.

Outros aspectos levantados nesta pesquisa foram o local em que o pet é transportado, a frequência que o tutor transporta seu animal de estimação em automóveis e com quais finalidades esse evento ocorre. As pesquisas apontaram que 75% dos tutores levam seus pets no banco traseiro do carro e fazem isso com muita frequência 40,4%, principalmente para idas ao veterinário e passeios do dia a dia.

Em qual parte do veículo seu animal viaja?

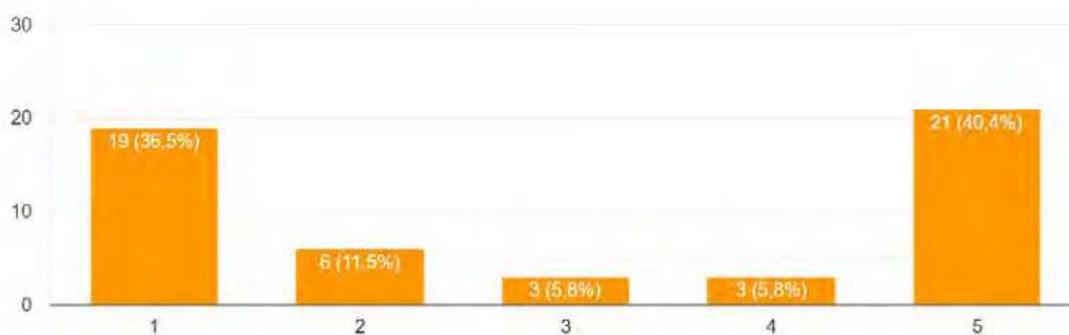
52 respostas



**Figura 22:**Local que pet viaja. Fonte: Google Forms, 2022

Com que frequência você transporta seu pet em automóveis?

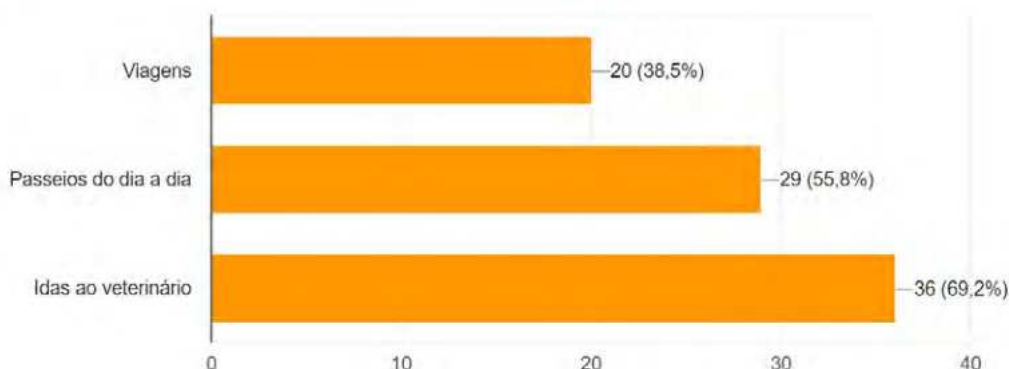
52 respostas



**Figura 23:**Frequência de transporte do pet. Fonte: Google Forms, 2022

Com quais finalidades você utiliza o veículo automotivo para transportar o seu pet?

52 respostas



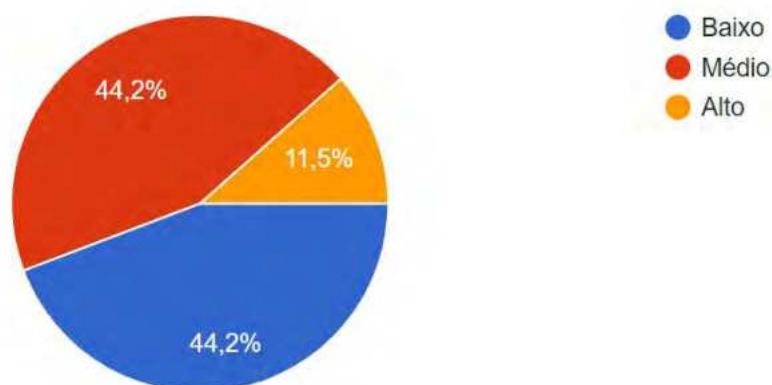
**Figura 24:**Finalidade do transporte do pet. Fonte: Google Forms, 2022

#### II.10.1.4 Distrações causadas pelo *pet* no transporte automotivo

A última parte da pesquisa teve como objetivo verificar se os *pets* podem ou não causar alguma distração em veículos automotivos. A pesquisa mostrou que o grau de agitação dos *pets* em carros é predominante médio, mas para outros perfis de *pet* é baixo. Revelou também que 30,8% dos tutores já tiveram a janela do passageiro bloqueada por seus *pets* enquanto dirigiam, 28,8% receberam patadas ou foram atrapalhados enquanto dirigiam e 30,8% dizem seus *pets* tem o costume de colocar a cabeça para fora da janela ou teto solar. Além disso, 53,8% dos participantes da pesquisa responderam que seus *pets* tentam subir no seu colo enquanto estão dirigindo e 34,6% afirmam que seus animais ficam enjoados durante o transporte.

Qual o grau de agitação do seu pet quando está no carro?

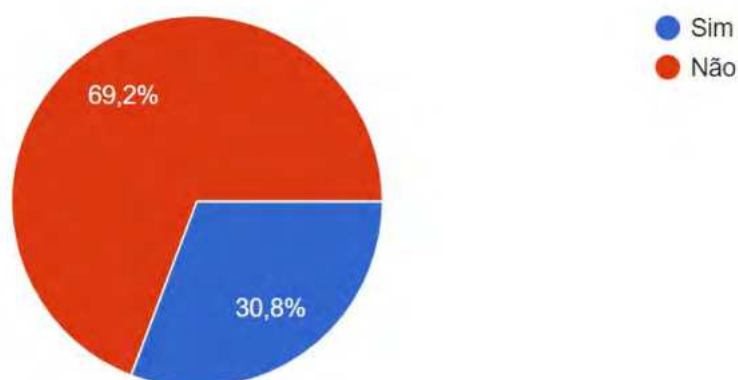
52 respostas



**Figura 25:**Grau de agitação do pet. Fonte: Google Forms, 2022

Alguma vez enquanto você estava dirigindo com seu pet você já teve a janela do passageiro bloqueada por ele?

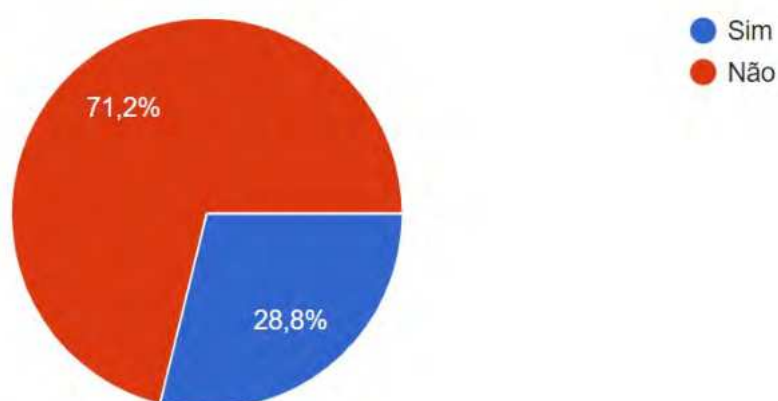
52 respostas



**Figura 26:** Distração causada pelo pet – janela bloqueada. Fonte: Google Forms, 2022

Seu pet te dá patadas ou atrapalha enquanto você dirige?

52 respostas

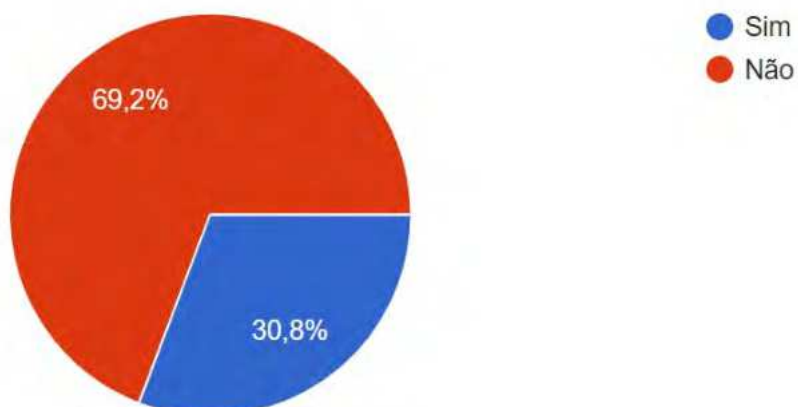


**Figura 27:** Distração causada pelo pet - patadas. Fonte: Google Forms, 2022



Seu pet tem o costume de colocar a cabeça para fora da janela ou teto solar?

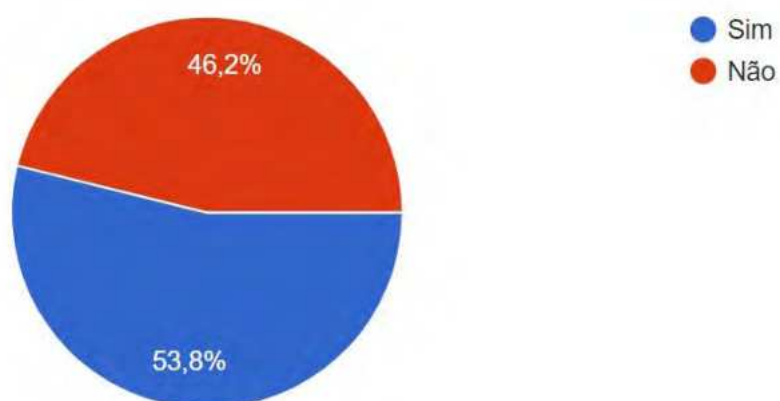
52 respostas



**Figura 28:** Distração causada pelo pet – teto solar. Fonte: Google Forms, 2022

Seu pet tenta subir no seu colo enquanto você está dirigindo?

52 respostas

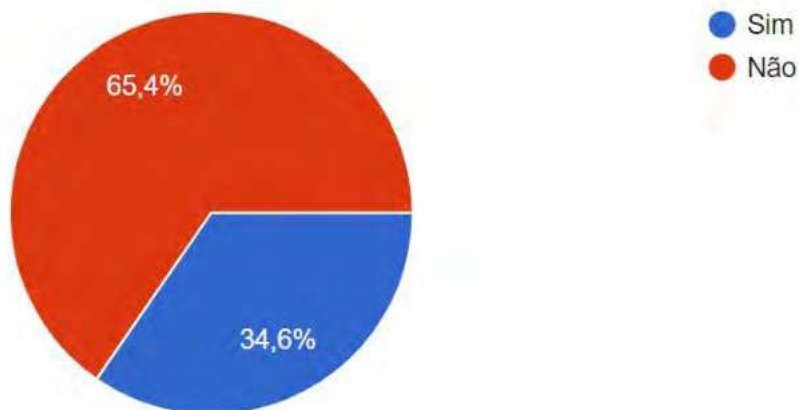


**Figura 29:** Distração causada pelo pet – subir no colo. Fonte: Google Forms, 2022



Seu pet fica enjoado durante o transporte?

52 respostas



**Figura 30:** Distração causada pelo pet - enjojo. Fonte: Google Forms, 2022

### II.10.2 Perfil dos usuários

Ao projetar um produto o designer deve ter em mente os perfis comportamentais de seus usuários, visto esses padrões irão orientar sua concepção. A autora Ana Verônica Pazmino, autora do livro “Como se cria – 40 métodos para design de produtos” (2015) destaca que o designer deve perceber as mudanças de comportamento dos consumidores e pesquisar novas tendências.

Dessa forma, para esse este projeto estabeleceu-se o animal será considerado o usuário primário do produto, visto que o utilizará constantemente. Na figura 31 é possível observar um quadro elaborado pela autora com as características deste perfil. Por outro lado, foi definido, conforme exposto na figura 32, o tutor como usuário secundário devido ao menor tempo de interação com o produto, por exemplo, durante o acoplamento e desacoplamento no veículo.



**Figura 31:** Perfil do usuário primário | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 32:** Perfil do usuário secundário | Fonte: Elaboração própria, 2023.

### II.10.2.1 Cães de porte médio

Foi realizada uma pesquisa para entender e encontrar especificações sobre os cães de cada porte, sobretudo o médio que irá orientar o desenvolvimento deste projeto. Através das buscas surgiu o banco de dados e referências Dimensions, que categoriza além diversos objetos, animais e neste caso os cães.

A subdivisão é feita em dois grandes grupos, sendo eles: grupos de raças de cães e tamanhos de raças de cães. O site permite a escolha da opção entre os portes caninos e disponibiliza uma biblioteca de raças cadastradas em cada uma delas contendo um breve panorama sobre a raça, mas sobretudo disponibiliza medidas como altura, comprimento, altura da cernelha, peso e tempo de vida do pet.

Neste projeto, foram selecionados para estudo, dentre as diversas opções apresentadas os cães de menor tamanho. O objetivo desta escolha é filtrar ainda mais os usuários do produto, visto que segundo o Dimensions as raças de cães médios são uma categoria de altamente popular por não serem muito grandes nem muito pequenos.

Acredita-se que cães maiores como as raças Border Collie, Samoyed e Boiadeiro Australiano, que também são classificados como médio porte poderão se beneficiar de outros produtos desenvolvidos para suas especificidades. Nesse sentido, a partir dos dados disponibilizados pela plataforma foi elaborada uma tabela que compara os quatro cães selecionados para a análise, suas respectivas alturas (em pé), altura (ernelha) e o comprimento de cada cão.

Raça/ Medidas	Altura (Em pé)	Altura (Cernelha)	Comprimento
Cocker Spaniel Inglês	53-58 cm	38-43 cm	61-69 cm
American Staffordshire Terrier	56-64 cm	43-48 cm	71-79 cm
Bulldog	38-48 cm	31-40 cm	51-69 cm
Basset Fauve de Bretagne	46-56 cm	33-41cm	58-71 cm

**Tabela 1:** Medidas morfométricas: cães de porte médio | Fonte: Elaboração própria, 2023.

Ficou determinado, portanto, que para atender a todos os usuários, o produto deve possuir dimensões mínimas entre 38 cm de altura (em pé) e máximas de 64 (em pé). Quanto ao comprimento, para a medida mínima é 51 cm e máxima de 79 cm.

### II.10.2.2 Persona

Para (Pazmino, 2015) essa técnica descreve pessoas bem definidas, que são o resultado de dados de pesquisa com pessoas reais. Essa técnica auxilia a definição

mais precisa do público-alvo por meio da criação de uma pessoa fictícia, que ajude o designer a enxergar realmente o que o público gostaria de usar e o contexto no qual ele está inserido, além dos diversos fatores a ele relacionado. Para esse projeto foi criada, portanto, duas personas baseadas nas pesquisas quantitativas sobre os tutores, os *pets* e suas características, bem como no problema em si.

#### II.10.2.2.1 Persona 1

Mariana Dutra	Fred	Nina
		
<b>Profissão:</b> Arquiteta	<b>Idade:</b> 2 anos	<b>Idade:</b> 8 meses
<b>Status civil:</b> Solteira	<b>Raça:</b> American Staffordshire	<b>Raça:</b> Bulldog
<b>Filhos:</b> Não possui	<b>Porte:</b> Médio	<b>Porte:</b> Médio
<b>Local:</b> Rio de Janeiro	<b>Sexo:</b> Macho	<b>Sexo:</b> Fêmea
Mariana trabalha em um escritório de arquitetura e mora sozinha com seus cães Fred e Nina. Ela gosta de viajar, mas não gosta de deixá-los sozinhos em casa e por isso não consegue levar os dois juntos.		
<b>Problemas que ela enfrenta</b>		
Dificuldade de viajar com os dois cães juntos por conta da agitação.		
Já usou outras caixas de transporte, mas os cães acabam se soltando com facilidade e causando distrações.		
Acredita que levar os cães soltos é um risco à segurança dos animais e dos demais ocupantes do veículo.		
<b>Objetivos</b>		
Viajar com seus dois cães Fred e Nina em segurança e com o mínimo de distrações possíveis.		
Encontrar um produto que comporte os dois animais e seja mais fácil de colocar no carro sozinha.		
Uma solução que ofereça aos cães água e comida, além de permitir que possam realizar suas necessidades fisiológicas sem causar vazamentos.		

**Tabela 2:** Persona Mariana Dutra, Fred e Nina. Fonte: Elaboração própria, 2022. Imagens: Freepik

#### II. 10.2.2.2 Persona 2

Cláudia Santos	Max	Luke
		
<b>Profissão:</b> Professora	<b>Idade:</b> 7 anos	<b>Idade:</b> 2 anos
<b>Status civil:</b> Casada	<b>Raça:</b> Cocker Spaniel	<b>Raça:</b> Basset Fauve
<b>Filhos:</b> 2 filhos	<b>Porte:</b> Médio	<b>Porte:</b> Médio
<b>Local:</b> Saquarema	<b>Sexo:</b> Macho	<b>Sexo:</b> Macho
Cláudia trabalha como professora de português em uma Escola Municipal. Vive com seu marido, filhos e seus 2 cães: Max e Luke. Usa o carro para transportar seus cães ao veterinário e em viagens de família.		
<b>Problemas que ela enfrenta</b>		
Devido à falta de espaço no banco traseiro, ela só utiliza a caixa de transporte para os <i>pets</i> caso seus filhos não viajem no carro.		
Max é um cão idoso e as vezes enjoa em viagens, por isso tem mais resistência a viajar		
Tem dificuldade de conciliar o transporte dos cães, filhos e malas no veículo.		
<b>Objetivos</b>		
Conseguir acomodar sua família e seus dois cães Max e Luke com conforto e segurança no veículo.		
Encontrar um produto que torne a experiência no carro mais agradável para os cães.		

**Tabela 3:** Persona Cláudia Santos, Max e Luke. Fonte: Elaboração própria, 2022 | Imagens: Freepik: 2022

**Conclusão:** Ao analisar as personas apresentadas anteriormente nota-se diversas diferenças, dentre as quais destacam-se a idade, profissão e estado civil. Por outro lado, Mariana e Cláudia tem em comum problemas quanto ao transporte de seus animais em veículos automotivos e estão em busca de soluções melhores. Portanto, as dores apontadas pelas personas analisadas são pontos relevantes para este projeto.

### II.10.2.3 Painel semântico do público alvo

Esta é uma ferramenta que, de acordo com Ana Verônica Pazmino (2015), e permite traçar um perfil do estilo de vida do grupo de usuários do produto, por meio de imagens visuais. As imagens podem ser de recortes de revistas ou banco de imagens que mostrem o comportamento, o perfil social e cultural, os tipos de produtos usados que tenham identidade com o público-alvo. O painel desenvolvido pela autora com imagens e textos que identificam a segmentação comportamental do público-alvo encontra-se disponível abaixo na figura 33.



**Figura 33:** Painel semântico do público-alvo | Fonte: Elaboração própria 2022

## II.11 Análise da tarefa

Segundo (Baxter, 2011) a análise da tarefa é simples, quase um senso comum. Deve-se observar como as pessoas usam os produtos e perguntar como elas



percebem os produtos para trabalhar. Esta fase tem como objetivo indicar possíveis desconfortos e apontar soluções de melhor usabilidade.

A partir dessa premissa, buscou-se analisar a atividade de transporte de animais domésticos em veículos automotivos realizada com auxílio de seus tutores. Para isto, em um primeiro momento foi selecionado um tutor e um *pet*, que realizaram normalmente suas atividades.

#### II.11.1 Informações sobre os participantes da análise:

Lola, é uma cadela, sem raça definida (SRD), de porte: pequeno, com 10 anos, que pesa em torno de 4,8 kg. Sua tutora, Angela Maria, do sexo feminino, possui 58 anos de idade e adora levar sua cachorra para todos os lugares consigo. Esta análise foi realizada em 28/09/2022.

#### II.11.2 Informações sobre a análise da tarefa



**Figura 34:** Análise da tarefa | Fonte: Elaboração própria, 2022

- A. Angela coloca a cama que sua cadela utiliza para dormir no carro, pois segundo ela, a cachorra já está familiarizada e viaja mais tranquila.
- B. A tutora afivela o cinto de segurança pet ao carro.
- C. Busca a cadela e coloca a coleira peitoral nela.
- D. Acopla o cinto de segurança pet à coleira peitoral.

Conclusões:

Positivas: É importante criar familiaridade entre o animal e o transporte e uma alternativa para isso, é desenvolver um produto multifuncional, como por exemplo um dispositivo para transporte que se transforme em uma cama. Dessa forma, o animal vai criar associações positivas com o dispositivo.

Negativas: O cinto de segurança pet ajuda a manter o animal estável no transporte automotivo. No entanto, de acordo com especialistas e conforme já mencionado anteriormente, no capítulo 1, item 1.1 mesmo quando os dispositivos são utilizados, ainda podem ocorrer ferimentos e mortes, pois, infelizmente, a força de colisão é tão forte que poucos produtos podem resistir e, também, não há regulamentação que controle a eficácia dos produtos comercializados para a retenção de cães em veículos no Brasil.” (HAZEL et al., 2019). Portanto, é importante desenvolver maneiras mais seguras de transportar os pets.

## **II. 12 Análise paramétrica**

Para (Baxter, 2011), a análise paramétrica consiste em uma comparação entre produtos em desenvolvimento com produtos existentes ou concorrentes, com base em variáveis mensuráveis, conhecidas como parâmetros comparativos, de modo a identificar possíveis falhas e inovações. Com base nesse conceito, foram desenvolvidas quatro etapas que fazem parte desta análise e são elas respectivamente: mapeamento preliminar, etapa de avaliação dos produtos, fase de desempate e análise aprofundada.

### **II. 12.1 Mapeamento preliminar**

Durante esta etapa foi feito um mapeamento preliminar com sete produtos para transporte de animais em veículos automotivos aprovados nos testes de colisão realizados pelo Center for Pet Safety<sup>7</sup>. O objetivo dessa etapa foi identificar

---

<sup>7</sup> Disponível em: <https://www.centerforpetsafety.org/test-results/>



características em comum entre objetos selecionados, que podem ser observados na figura 35 e assim compreender quais desses aspectos são relevantes e aplicáveis ao projeto em questão. Para isso foi elaborada uma tabela com quatorze características, encontradas nos sete produtos avaliados juntamente com suas fotografias. Essas características são respectivamente:

1. Nome
2. Marca/ Desenvolvedor
3. Porte do animal compatível
4. Espécie de animal compatível
5. Funções
6. Classificação do transporte
7. Material
8. Dimensões aproximadas
9. Peso
10. Mobilidade
11. Segurança
12. Bem-estar pet
13. Faixa de preço
14. País de origem



Variocage Single Box SL



The Pet Carrier



Passenger Travel Carrier



G1 Kennel



**Figura 35:** Produtos aprovados pelo CPS | Fonte: Sites dos fabricantes. Elaboração própria, 2022.

A partir desses dados, verificou-se a existência de diversos pontos positivos dentre os produtos analisados, dos quais destacam-se: materiais plásticos leves e resistentes como polietileno e nylon balístico; aço para os componentes pequenos; peso ideal de aproximadamente cinco quilos; alças puxadoras e de transporte fortes, como as utilizadas em caiaques; telas para ventilação; colchão com encaixe para tapete higiênico; dupla parede rotomoldada e multifuncionalidades para o produto: transporte; cama; assento para carro. A tabela desenvolvida nesta etapa está disponível no apêndice A.

## II. 12.2 Avaliação dos produtos

Nesta etapa foi realizada uma avaliação dos produtos estudados na fase anterior com base em oito critérios relevantes para o projeto, que são: mobilidade, segurança, bem-estar, estrutura, ergonomia, estética, conforto e resistência material

Essa avaliação ocorreu através de um sistema de pontuação com base em critérios definidos pela autora e variação de um a cinco pontos por quesito. Os produtos que obtiveram somatório de pontos acima de vinte e cinco pontos, foram considerados regulares, enquanto aqueles que pontuaram acima de trinta pontos foram classificados como bons e como ótimos caracterizam-se, os que tem pontuação acima de trinta e cinco pontos.

O objetivo desta etapa, foi identificar os produtos que mais se destacam em relação a características importantes para o projeto, para posteriormente realizar uma análise aprofundada sobre esses objetos. No entanto, não foi possível determiná-los ao final desta etapa, visto que houve um empate entre quatro produtos bons, um ótimo e o demais foram descartados. Dessa forma, foi necessário realizar uma nova avaliação para selecionar a menor quantidade possível de objetos, dentro dos critérios apresentados e assim facilitar os próximos passos. A tabela utilizada como ferramenta nesta etapa encontra-se no apêndice B.

### **II. 12.3 Critérios de desempate**

Para essa fase, conforme mencionado anteriormente, foi preciso reavaliar os produtos devido a um empate. Esse processo ocorreu por meio da seleção dos critérios essenciais ao projeto, dentre os oito apresentados na etapa anterior. Estabeleceu-se, portanto, que segurança, mobilidade, bem-estar e resistência material são os requisitos imprescindíveis para a construção deste projeto. A tabela desenvolvida durante esse processo está disponível no apêndice C.

Com base nisso, foram selecionados os três produtos com maior pontuação, segundo os mesmos métodos de quantificação propostos no passo anterior e que serão analisados de acordo com seus requisitos funcionais, estruturais e estéticos na etapa seguinte. São eles, respectivamente:

1. Care 2 – EU Safe
2. G1 Kennel – Gunner Kennel
3. Mobile Pet Bed – Sleepypod



1. Care 2 - MIM Safe



2. G1 Kennel



3. Mobile Pet Bed - Sleepypod

**Figura 36:** Seleção final de produtos para avaliação aprofundada

## II. 12.4 Análise aprofundada

Durante essa etapa, os produtos previamente identificados foram analisados com base em seus critérios funcionais, estruturais e estéticos, conforme demonstram as tabelas abaixo:

### II. 12.4.1 Care 2 – MIM Safe

Care 2 – MIM Safe	
FUNCIONAL	Possui um medidor de temperatura integrado para que o tutor possa verificar e adequar a temperatura de acordo com as necessidades do pet.
	Permite que o tutor tenha fácil acesso ao pet tanto pela direita quanto pela esquerda.
	Inclui uma almofada de tamanho personalizado que é lavável na máquina
	Fácil de encaixar no assento do passageiro do carro e no banco traseiro com os cintos de segurança
	Universal, serve para a maioria dos carros do mercado.
ESTRUTURAL	A Care 2 foi submetida à rigorosos testes de colisão usando o mesmo método que o teste de impacto frontal de assentos infantis (ECE R44) nos Institutos de Pesquisa RISE da Suécia.
	Composta por materiais duráveis como plástico, alumínio e nylon, que conferem maior segurança e durabilidade ao produto.
	Sua estrutura e design foram projetados para melhorar as características de impacto no produto e reduzir o risco de danos em uma colisão.
	Possui pontos de fixação do cinto de segurança integrados
	Conta com duas portas blindadas de plástico reforçado e inclui uma alça de transporte muito prática e confortável
	Care 2 possui um termômetro integrado que garante que o animal de estimação esteja sempre com a temperatura adequada.
ESTÉTICO	Design simples e elegante, tendo como princípio formas geométricas básicas.
	Uso do cinza como cor principal e do rosa e amarelo como cores secundárias.
	É composto por materiais impermeáveis como plástico, alumínio e nylon que facilitam a limpeza do produto.

**Tabela 4:** Análise aprofundada - Care 2

#### II. 12.4.2 G1 Kennel

G1 Kennel – Gunner Kennel	
FUNCIONAL	Possui porta reversível, projetada para ser aberta de ambos os lados por meio de uma fechadura pá ( <i>Paddle-Latch</i> ).
	Fácil de limpar pois conta com um sistema de drenagem - <i>plug</i> de drenagem removível de grandes dimensões.
	O produto possui alças usadas em caiaques, o que torna fácil carregá-lo, mesmo com o peso do animal.

<b>ESTRUTURAL</b>	Possui dupla-parede rotomoldada que confere ao produto duas vezes mais proteção contra impactos e contra impactos de intempéries como a ação dos raios-uv.
	Composto por materiais duráveis e resistentes como o Polietileno, alumínio e aço inoxidável.
	Seu sistema de moldura de porta foi especificamente projetado para conter o animal durante e após um sinistro. Este sistema é reforçado com alumínio.
	Possui porta ante escape evitar fugas repentinas com travas em cima e embaixo garantindo segurança extra.
	Suas janelas de ventilação foram desenhadas com decaimentos, de modo a limitar a entrada de elementos sazonais como chuva, neve e granizo.
	Pinos de aço inoxidável integrados à estrutura do canil e que se conectam a cordas de amarração também desenvolvidas pela marca proporcionam maior estabilidade e segurança
	Base mais larga estabiliza o canil para prevenir quedas e movimentos indesejados
	Conta com pés de borracha elevados para evitar o contato com a superfície (chão) e limitar a transmissão ou condução de calor, além de reduzir escorregamentos.
<b>ESTÉTICO</b>	Cores sóbrias e neutras como cinza, preto, bege e estampa de camuflagem - o produto destina-se à caçadores.
	Possui aparência imponente, bruta e volumosa.
	O produto foi produzido em plástico (Polietileno) que é impermeável e facilita sua limpeza.

**Tabela 5:** Análise aprofundada - G1 Kennel

### II. 12.4.3 Mobile Pet bed

Mobile Pet bed - Sleepypod	
<b>FUNCIONAL</b>	É um produto multiuso pois pode ser usado como cama, transporte e assento pet.
	Permite que o tutor tenha fácil acesso ao pet a partir do topo da cúpula (parte superior removível do produto).
	Possui cama composta por estofamento de espuma revestido de tecido repelente à água e uma camada externa de tecido ultra macio removível lavável.
	A cama desacopla-se da base com facilidade através de zíperes e pode também ser desmontada da mesma forma. Assim a camada macia pode ser removida, restando apenas o estofamento de espuma revestido de tecido repelente à água.
	O produto possui puxadores de zíperes ergonômicos e dessa forma facilita a utilização do tutor, até mesmo com uma só mão.

ESTRUTURAL	Possui cúpula panorâmica com furos ( <i>mesh</i> ) segura, não abrasiva e durável, que proporciona ao pet uma visão 360°.
	Composta por materiais duráveis como o nylon Balístico e ( <i>Luggage material</i> ) que conferem maior segurança e durabilidade ao produto.
	Sua estrutura arredondada foi projetada para encaixar perfeitamente ao cinto de segurança automotivo e assim máxima a proteção oferecida.
	Conta com um olhal de aço ( <i>d-ring</i> ) interno para fixação da coleira/peitoral para garantir a estabilidade do pet e evitar fugas repentinas.
	Possui alça de ombro ajustável e removível com acolchoamento confortável e que se conecta à dois olhais de aço ( <i>d-ring</i> ) no topo da cúpula para suportar o peso dos pets.
	A cúpula com furos promove a ventilação adequada e necessária para a manutenção do bem-estar do animal.
	Foi testado e certificado contra acidentes pelo <i>Center for Pet Safety</i> - organização de pesquisa científica sem fins lucrativos dedicadas à segurança do consumidor e de animais de companhia.
	Possui pontos com velcro para fixação do cinto de segurança automotivo conferindo maior segurança para o animal a bordo.
ESTÉTICO	Assemelha-se a um casulo, que remete à sensação aconchego que se tem ao cair no sono - o próprio nome do produto em tradução livre significa: casulo/cápsula de sono.
	Possui aparência elegante e diferencia-se de seus concorrentes por seu formato arredondado.
	É composto por materiais impermeáveis que facilitam a limpeza do produto.
	Conta com uma vasta opção de cores disponíveis (Tons neutros, quentes e frios)

**Tabela 6:** Análise aprofundada - Mobile Pet bed

### II.13 Tabela de requisitos projetuais

Para (Pazmino, 2015), os requisitos de projetuais devem ser representados em termos quantitativos, como forma de orientar as metas a serem atingidas no projeto. A autora classifica os requisitos como “Obrigatório, quando o requisito deve ser atendido, e Desejável, quando o requisito não tem a obrigatoriedade de ser atendido.”

A partir dessa premissa e com base em todo conhecimento até então adquirido, foi desenvolvida pela autora uma tabela para categorizar essas informações que se divide entre requisitos, aplicação e classificação.

Requisitos	Aplicação	Classificação
Funcionais	Atender a cães de pequeno a médio porte	Necessário
	Modularidade para que o usuário possa utilizar o produto com mais de um animal	Desejável
	Garantir a segurança do animal durante o trajeto	Necessário
	Ser fácil de transportar e acoplar ao veículo	Necessário
	Permitir que o animal consiga se movimentar dentro do objeto	Necessário
Estruturais	Estrutura que proporcione ventilação para o animal	Necessário
	Sistema travamento do tipo ISOFIX, Latch ou I-Size	Necessário
	Materiais resistentes à impacto	Necessário
	Mecanismo que permita prender o cinto de segurança automotivo ao produto	Necessário
	Ter zona de deformação programada para minimizar os danos em caso de sinistro	Necessário
Estéticos	Bom acabamento do produto	Necessário
	Cores agradáveis	Desejável
	Forma singular	Desejável
	Materiais acolchoados e impermeáveis	Desejável

**Tabela 7:** Requisitos projetuais





# Capítulo III:

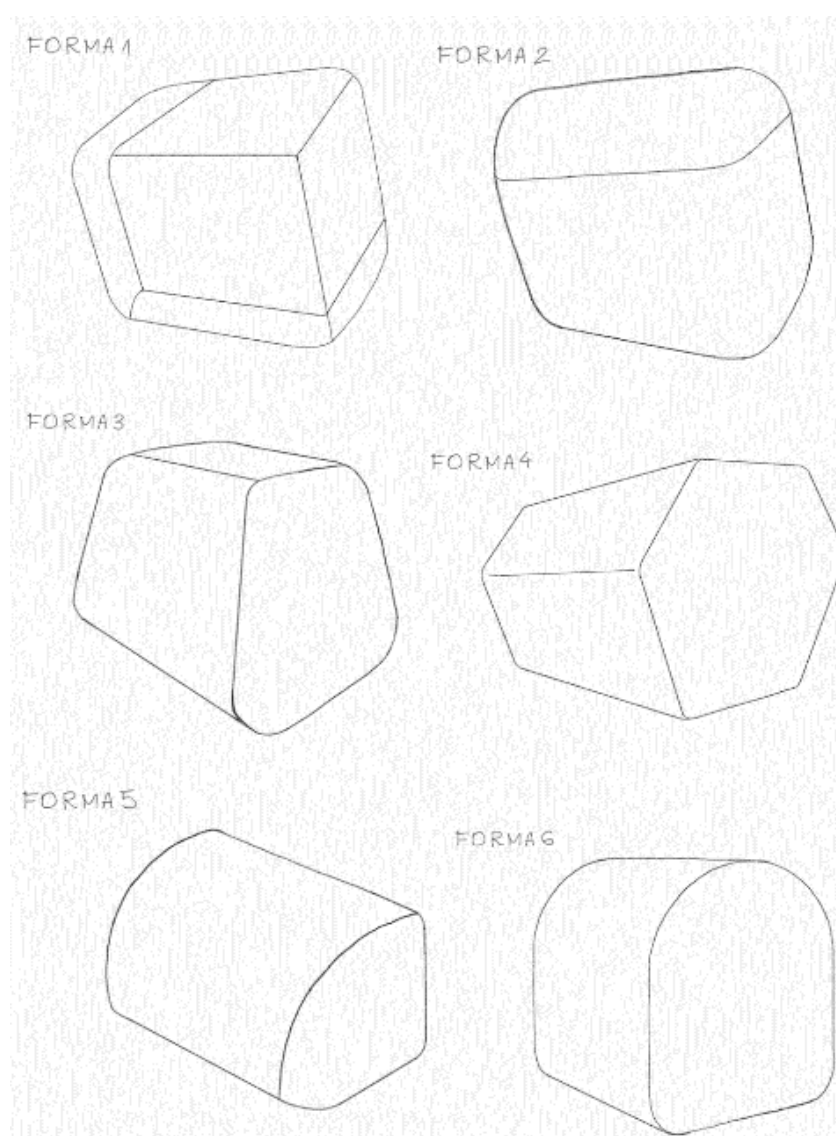
Ideação



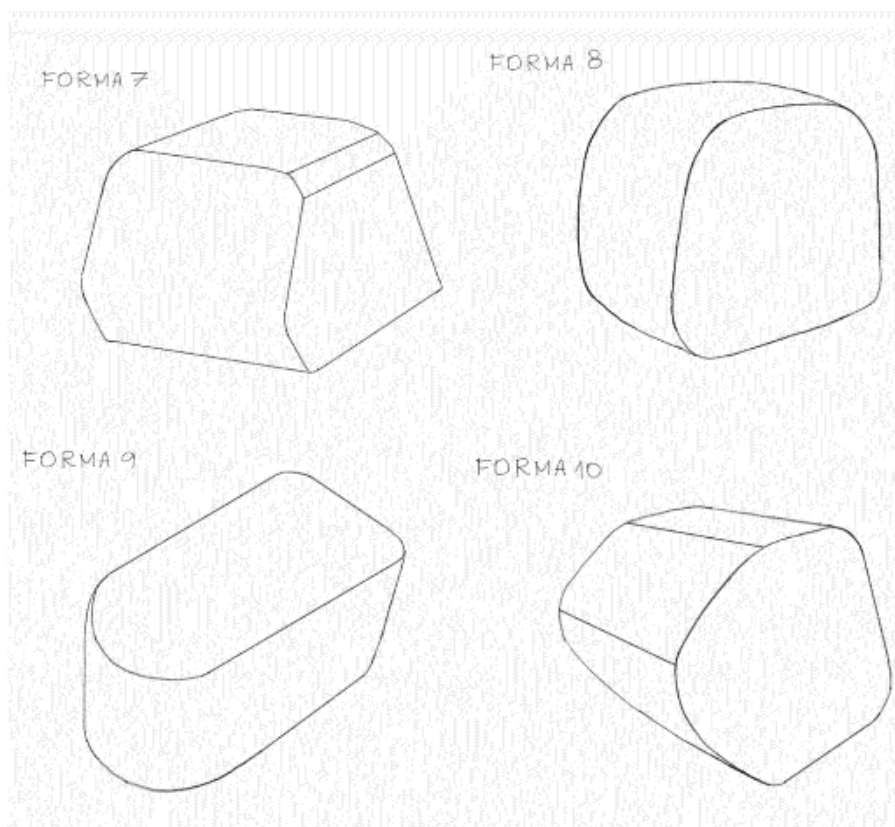
## CAPÍTULO III: IDEAÇÃO

### III.1: Geração de alternativas

A fase de geração de alternativas teve início com um processo de criação de esboços e estudos formais. O objetivo foi eliminar o bloqueio mental e criar formas aleatórias, pensar em detalhes para o produto. Para isso, foram utilizados, formas, padronagens e produtos de diferentes tipos como inspiração. Nas figuras 38 e 39 estão representadas as dez formas mais promissoras resultantes dos estudos e que serviram de inspiração para as próximas alternativas.



**Figura 37:** Estudos formais - parte 1

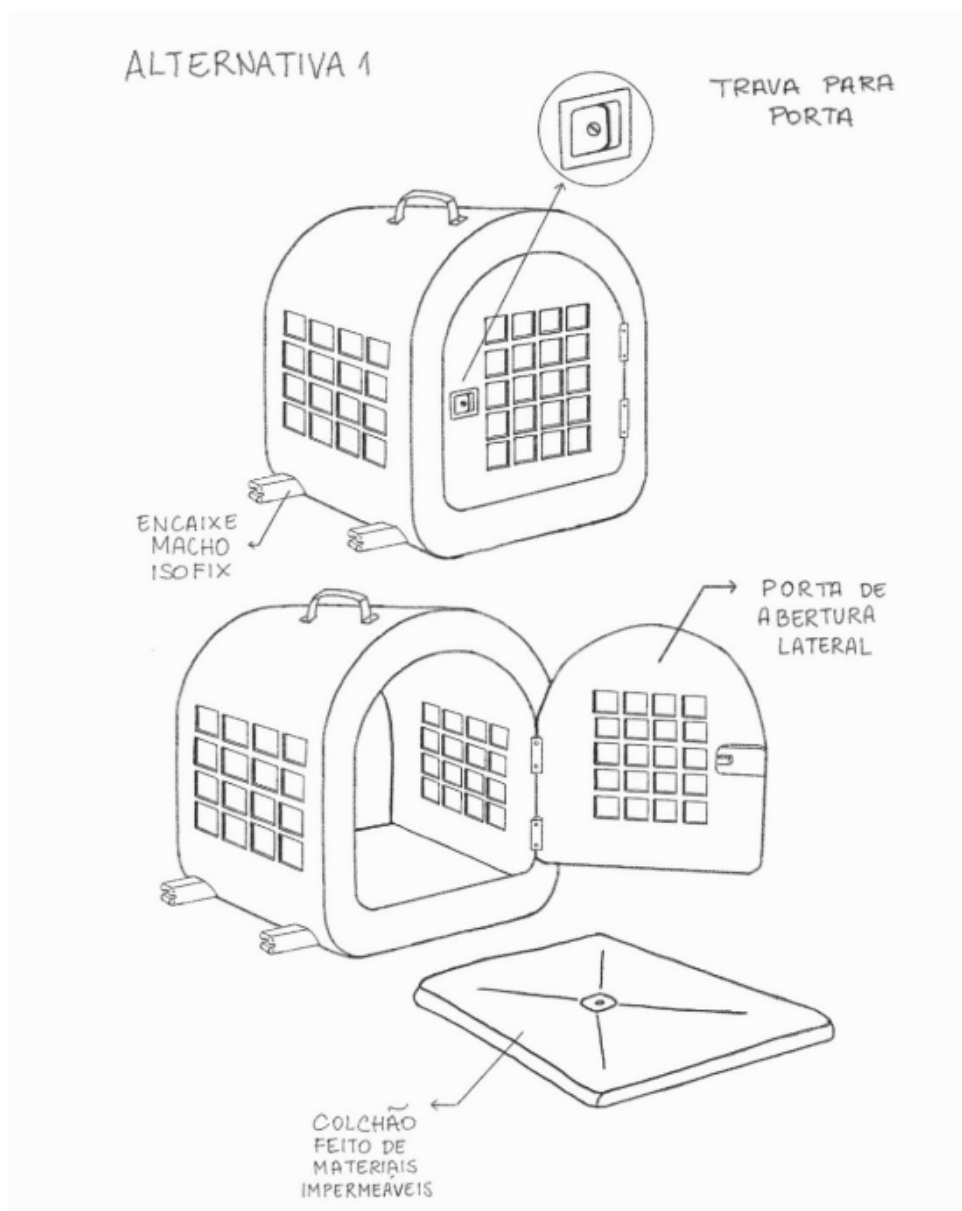


**Figura 38:** Estudos formais - parte 2

A partir desses desenhos, foram realizados novos esboços, dessa vez, no entanto, com base nos requisitos projetuais apresentados no item anterior para identificar quais alternativas mais se adequavam ao projeto. Ao fim deste processo foram desenvolvidas cinco alternativas projetuais válidas e que serão comentadas nos próximos tópicos.

### **III.1.1 Alternativa 1**

A primeira alternativa apresenta uma forma curva, simples, mas não tão diferente dos produtos encontrados no mercado nacional. Optou-se por adicionar uma trava tipo pá (*Paddle*), furos em forma de quadrado, sistema ISOFIX na lateral, fechaduras externas, alça única superior, além de um colchão com material impermeável.



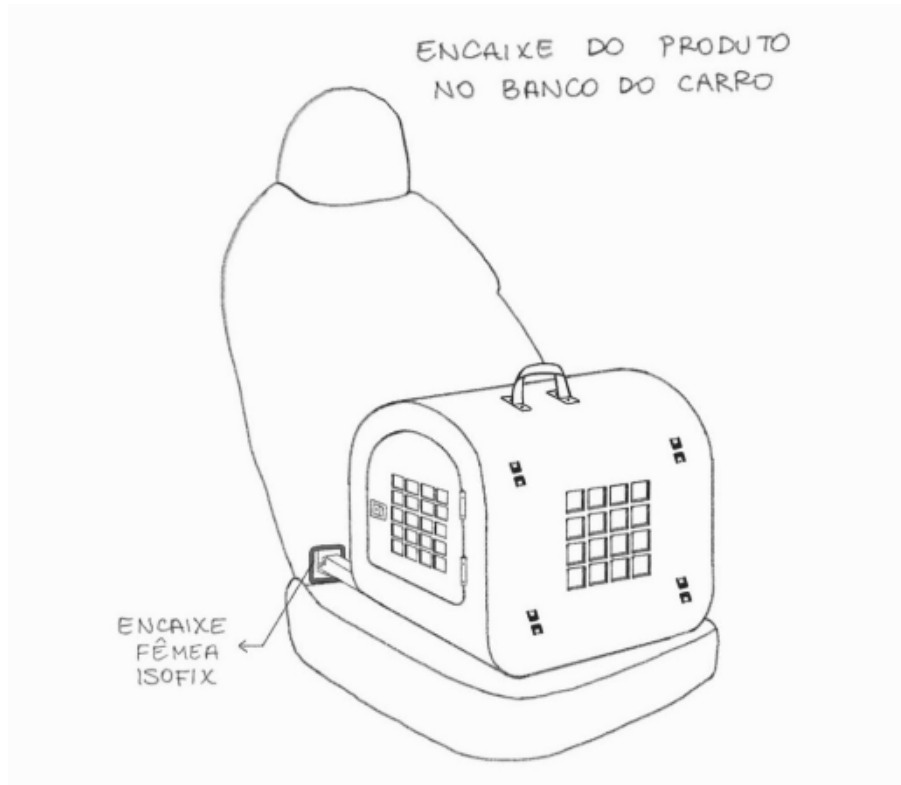
**Figura 39:** Alternativa 1 - Apresentação da alternativa

#### Pontos positivos

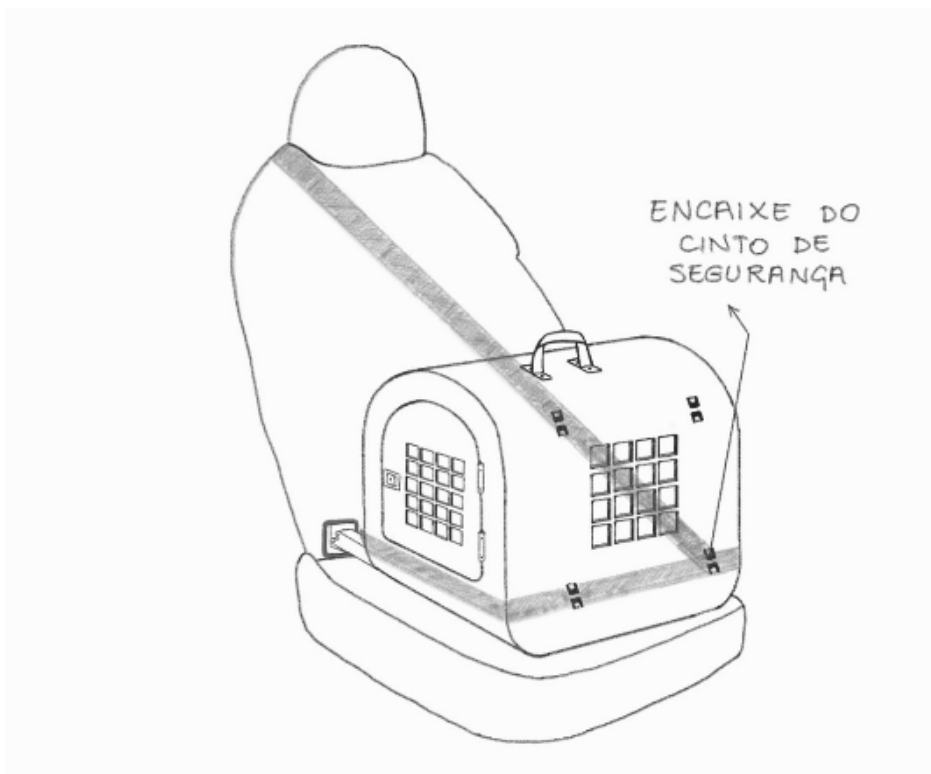
- Forma minimalista;
- Trava de fechamento segura e resistente;
- ISOFIX e passadores de cinto de segurança, reforçam a segurança;
- Colchão feito de materiais impermeáveis;

#### Pontos negativos

- Forma pouco interessante;
- Similar as opções do mercado;
- Alça aparenta ser frágil para a demanda exigida;



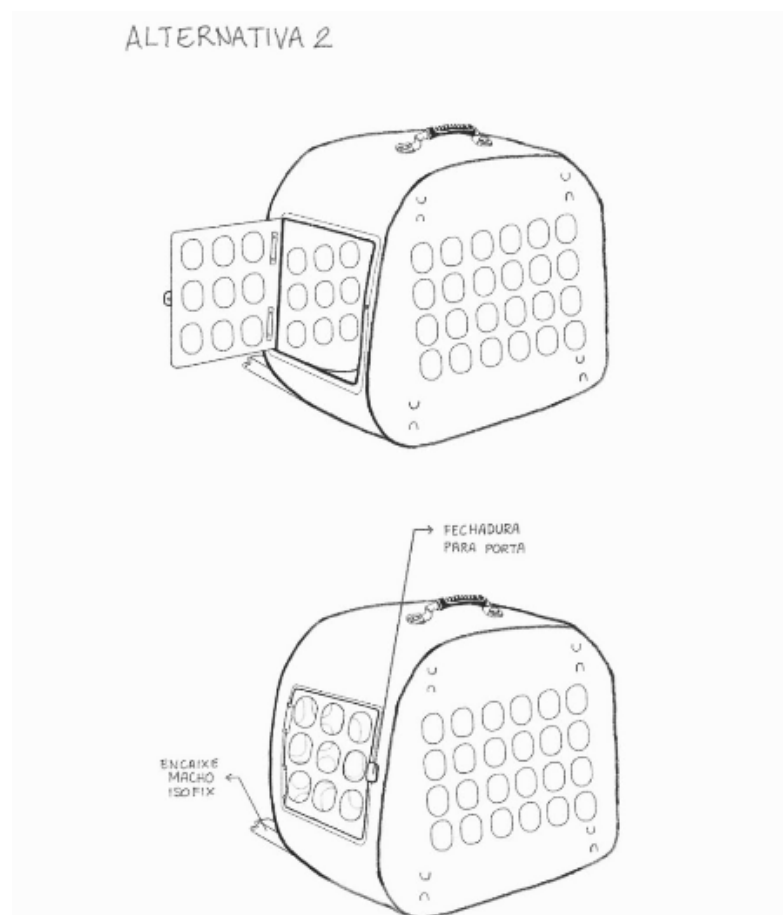
**Figura 40:** Alternativa 1 – Encaixe do produto no banco traseiro do carro



**Figura 41:** Alternativa 1 – Encaixe do cinto de segurança no produto

### III.1.2 Alternativa 2

A segunda alternativa, lembra discretamente a primeira, porém difere em alguns aspectos, como a forma e os itens de série. Para este esboço a solução encontrada para o sistema de ventilação foi através de furos ovalados, manteve-se o mesmo modelo de passador de cinto de segurança, mas de forma arredonda para acompanhar o design da peça. Foram incorporados a alça de caiaque que é um item de série, uma fechadura simples para porta e como padrão manteve-se o sistema ISOFIX.



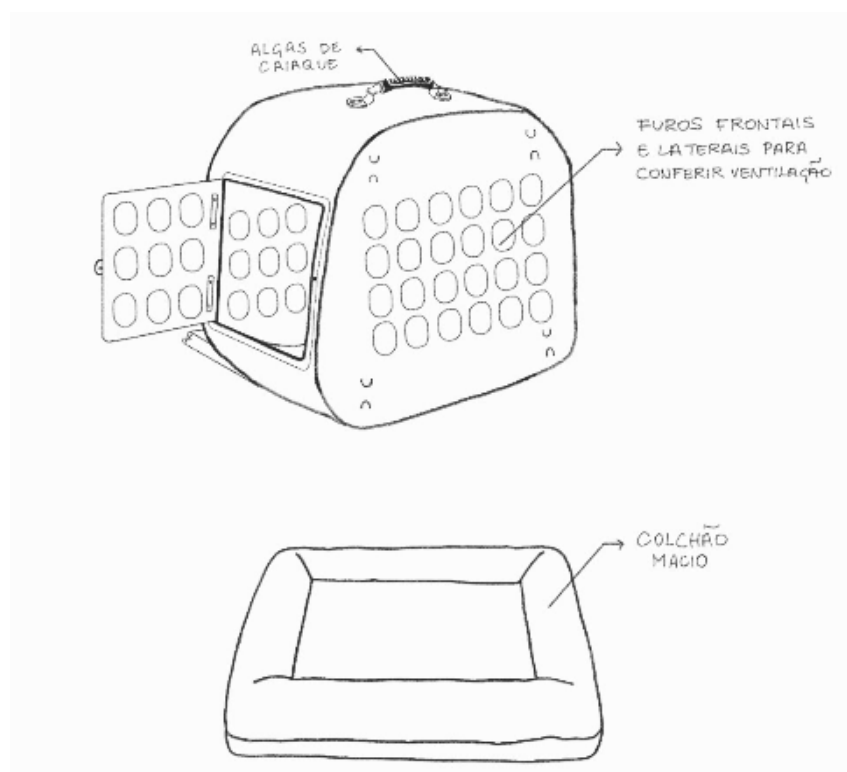
**Figura 42:** Alternativa 2 – Apresentação da alternativa

Pontos positivos:

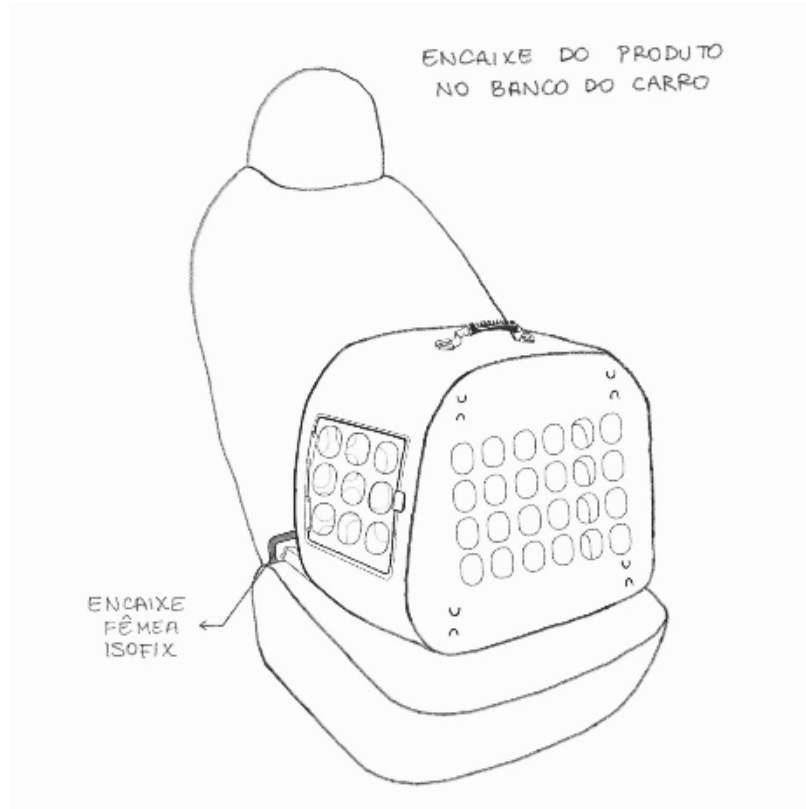
- Alça forte para carregamento do animal;
- Design elegante;
- Colchão feito de materiais macios;
- Fechadura simples e fácil de abrir;
- ISOFIX e passadores de cinto de segurança, reforçam a segurança;

Pontos negativos:

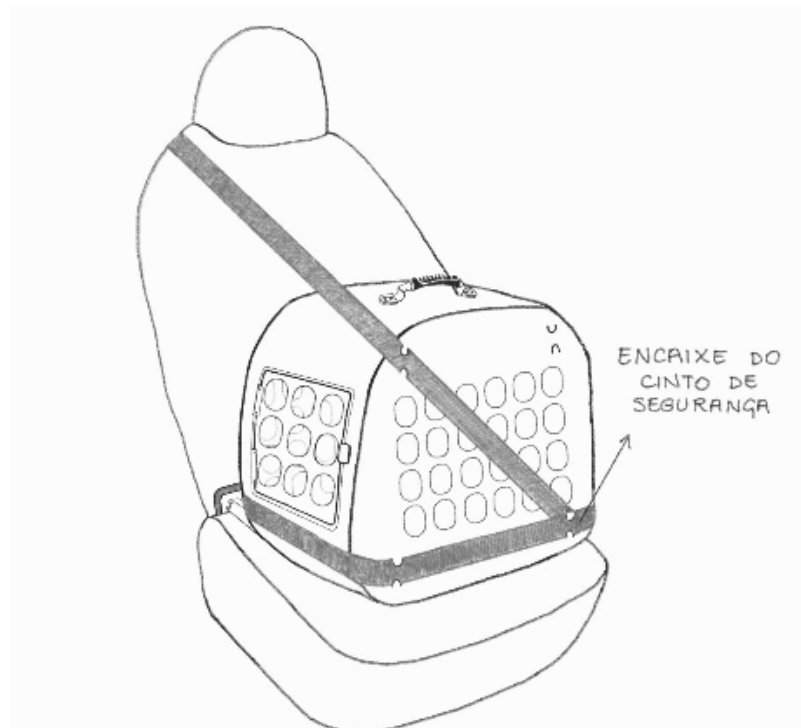
- Porta pequena;
- Forma similar as existentes no mercado;
- Colchão não é feito de materiais impermeáveis;
- Fechadura pouco resistente, pode quebrar fácil;



**Figura 43:** Alternativa 2 – Produto e seus componentes



**Figura 44:** Alternativa 2 - Encaixe do produto no banco traseiro do carro



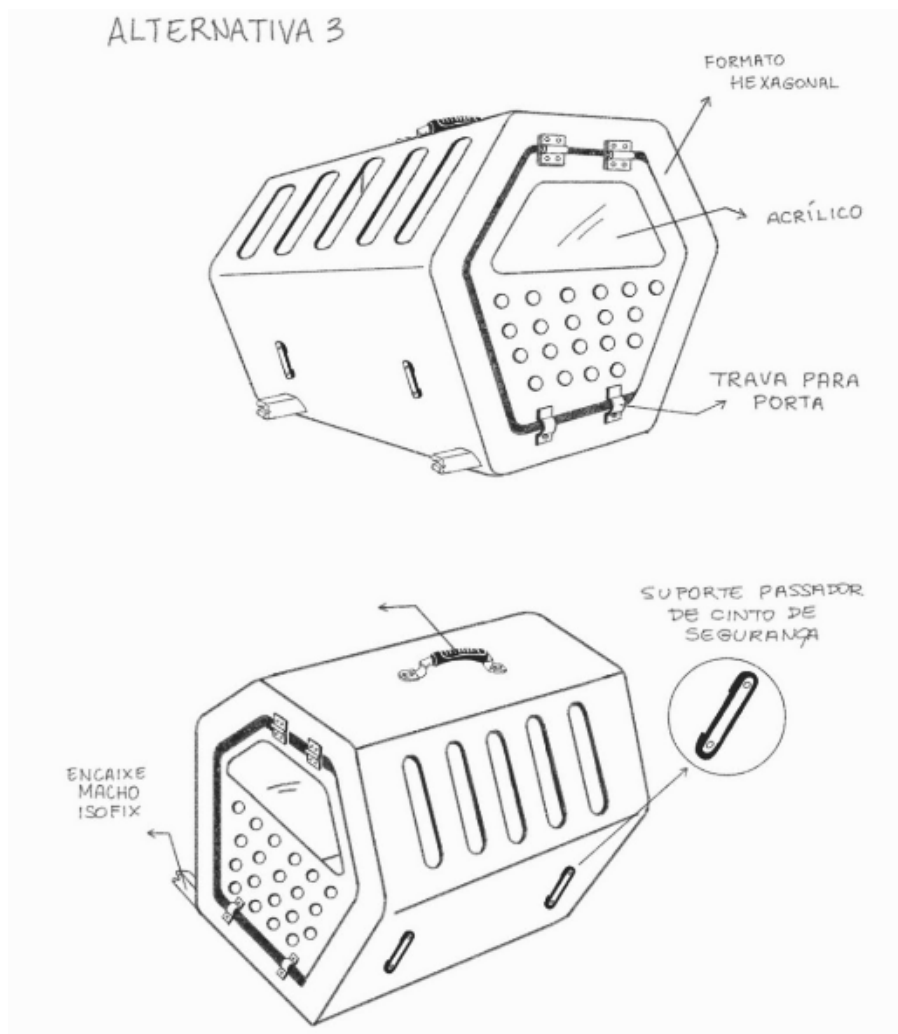
**Figura 45:** Alternativa 2 - Encaixe do cinto de segurança no produto



### III.1.3 Alternativa 3

Esta alternativa, apresenta um design robusto e diferenciado, baseado em uma forma hexagonal. Destaca-se das outras opções pelo ótimo espaço interno, que permite ao animal se movimentar adequadamente dentro do produto, por possuir encaixes ISOFIX e passadores de cinto de segurança, que reforçam a segurança do animal. Além disso, a forma hexagonal e pontiaguda que pode funcionar como uma zona de deformação, auxiliando na absorção de impacto durante colisões veiculares.

No produto serão instaladas alças fortes, como as utilizadas em caiaques, para facilitar seu carregamento, nas laterais haverá suportes para passadores de cinto de segurança e para promover maior ventilação interna serão feitos furos nas laterais superiores do produto e na porta, que também terá uma janela em acrílico e travas.



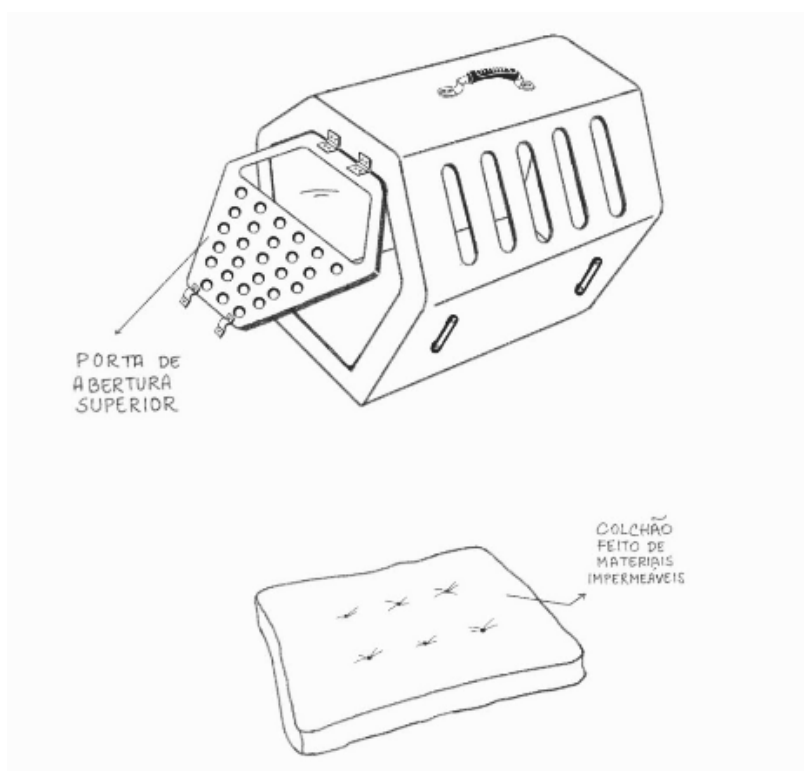
**Figura 46:** Alternativa 3 - Apresentação do produto

### Pontos positivos

- Design diferenciado, que o destaca no mercado;
- Alça forte para carregamento do animal;
- Forma pontiaguda que pode funcionar como uma zona de deformação programada <sup>8</sup>;
- ISOFIX e passadores de cinto de segurança, reforçam a segurança
- Ótimo espaço interno, permitindo que o animal possa se movimentar adequadamente;

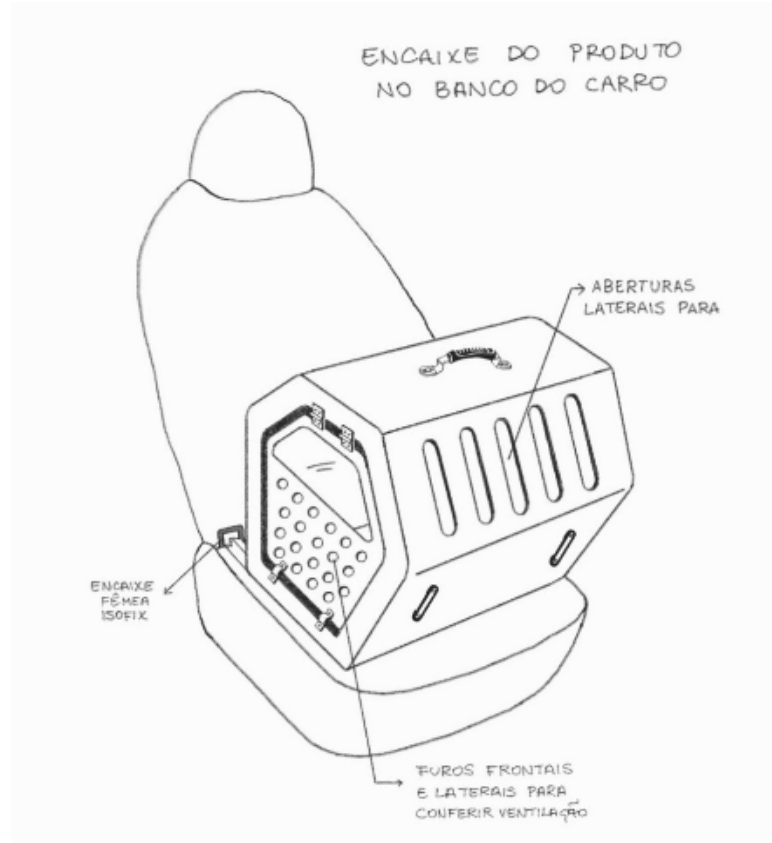
### Pontos negativos

- Forma de abertura ruim, tanto para o tutor, quanto para o animal;
- Furos grandes demais nas laterais, o que pode levar o animal a prender as patas;
- Posicionamento da alça ruim;

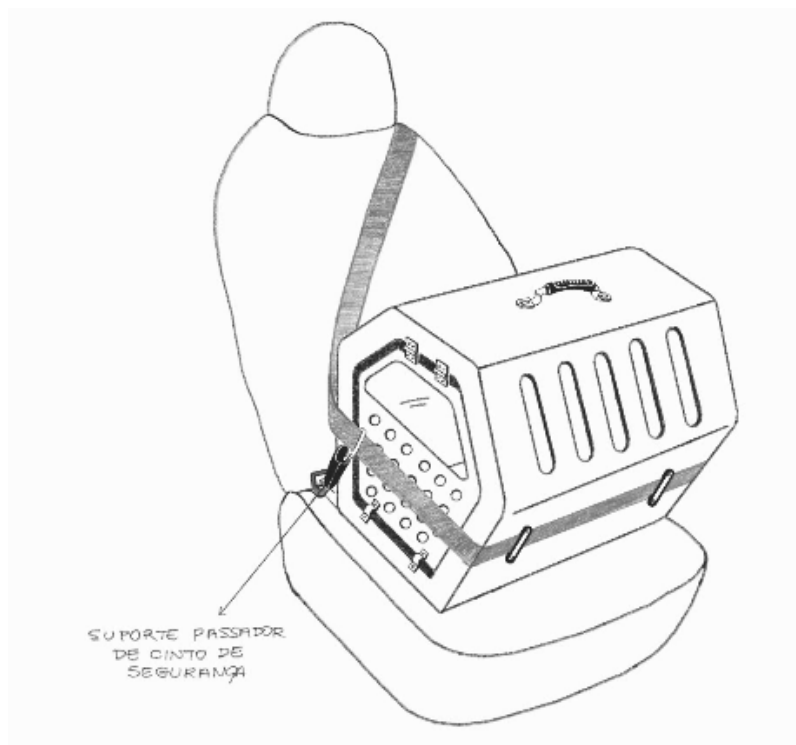


**Figura 47:** Alternativa 3 - Produto e seus componentes

<sup>8</sup> De acordo com (Pereira, 2020) a deformação programada e previamente calculada no projeto da estrutura veicular é responsável por absorver parte da força de impacto e dissipar a energia do choque, preservando os ocupantes.



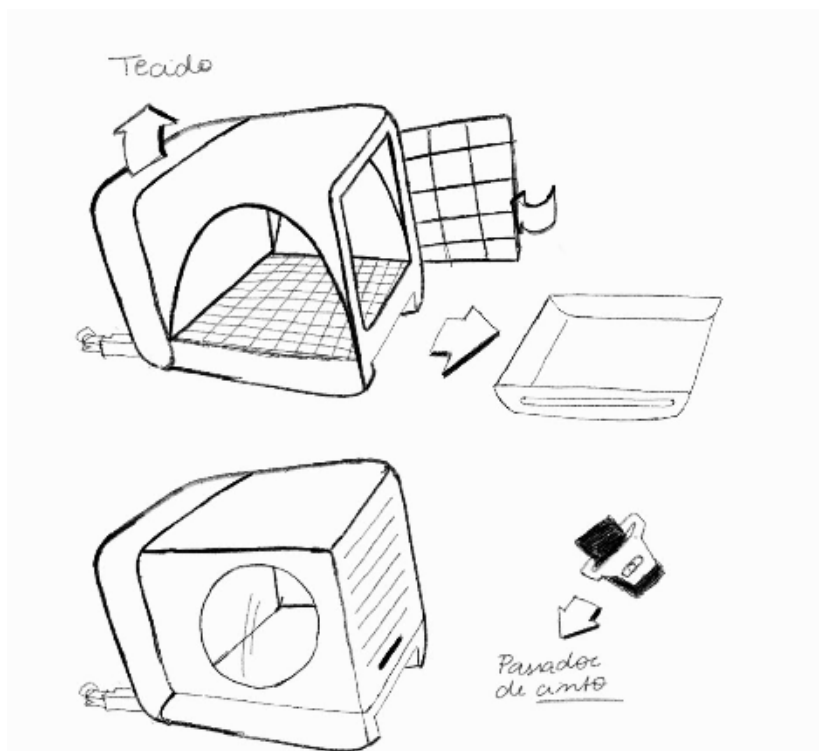
**Figura 48:** Alternativa 3 - Encaixe do produto no banco traseiro do carro



**Figura 49:** Alternativa 3 - Encaixe do cinto de segurança no produto

#### III.1.4 Alternativa 4

Para a quarta alternativa, foi desenvolvido um design simples com base na forma do cubo, envolvendo na composição das aberturas laterais arcos e círculos para criar janelas. A ideia neste esboço foi desenvolver duas soluções simples com uma zona de deformação programada em tecido e espuma, na parte traseira do produto, além de permitir ao animal realizar suas necessidades fisiológicas durante viagens, por meio da incorporação da bandeja para armazenamento do tapete higiênico.



**Figura 50:** Alternativa 4 - Apresentação do produto

#### Pontos positivos

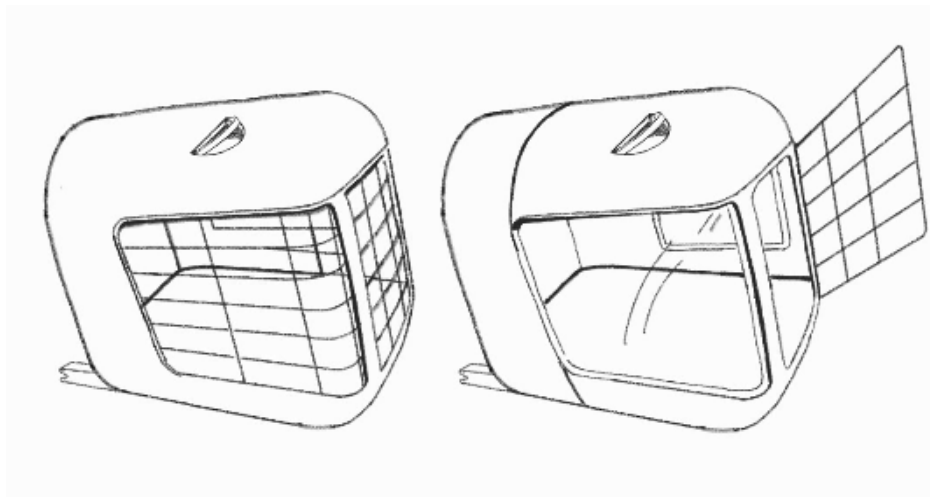
- Design em forma de cubo, compacto e minimalista;
- Foram desenvolvidas duas soluções, uma com aberturas laterais em forma de arcos, com porta frontal e grade em metal. A outra opção possui janelas em acrílico e porta corredeira em material plástico injetado;
- O produto conta com estofado em espuma e tecido na parte traseira para atuar com zona de deformação programada;
- Encaixe do ISOFIX na parte traseira do produto;
- Tem bandeja para armazenamento do tapete higiênico na parte inferior;

### Pontos negativos

- Não foram desenvolvidas soluções para transporte como alças ou rodas;
- O mecanismo da bandeja, não é muito eficiente, visto que não há um chão vazado para que os dejetos do animal escurram, fato que também pode acabar tornando-se um problema de higiene, sujar o veículo e diversos outros problemas não previstos.
- Não possui ventilação suficiente para o animal, o que pode ser prejudicial ao animal;
- A opção da janela em acrílico não parece ser agr

### III.1.5 Alternativa 5

A quinta e última alternativa, assemelha-se ao quarto desenho pois foram desenvolvidos a partir da mesma base, entretanto, é possível observar notáveis diferenças, tais como a presença da alça no topo do produto, não presente na versão anterior, maior ventilação devido à presença de grades de metal nas laterais e na frente e um design mais arredondado.



**Figura 51:** Alternativa 5 - Apresentação do produto

### Pontos positivos

- Design elegante, simples e arredondado;
- Espaço interno bem aproveitado;
- Portas com aberturas laterais e frontal que facilitam a utilização por parte do tutor;

- Portas em grades de metal, proporcionando grande espaço para ventilação para o animal;
- Alça no topo para facilitar o transporte por parte do tutor;

#### Pontos negativos

- Design, pouco singular, poderia ter sido mais explorado;
- Possui apenas uma alça no meio, o que pode dificultar o transporte do produto devido à má distribuição do peso, podendo até haver ruptura da alça;
- Muitas grades no produto, apesar de aumentar a circulação de ar, podem ser prejudiciais em outros sentidos, como por exemplo, expor o animal a ruídos e visualização de objetos e situações que não seriam possível com a utilização de outros materiais. Dessa forma, os animais se tornam mais propensos a ficarem nauseados, agitados, irritados e muito mais.

### **III.2 Critérios de seleção e considerações sobre a alternativa projetual**

Com base nos requisitos projetuais definidos no capítulo II, na secção 13 e nos aspectos analisados anteriormente, deu-se início à etapa de seleção da alternativa projetual final. Dessa maneira, foi desenvolvida uma tabela que combina os requisitos projetuais e os critérios atendidos por cada alternativa. A partir desses parâmetros, foi possível definir os desenhos 3 e 5 como os mais promissores, atingindo as maiores pontuações nesta avaliação. Entretanto, a alternativa de número três é a opção que soma mais pontos, pois quesitos e tem como diferencial uma geometria pensada para eventuais acidentes, ou seja, uma área de deformação programada e que é também diferente das formas mais comuns encontradas no mercado e desenvolvidas. Os dados mencionados podem ser visualizados abaixo na tabela 7.

Requisitos	Aplicação	Classificação	Alternativas				
			1	2	3	4	5
Funcionais	Atender a cães de pequeno a médio porte	Necessário	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
	Modularidade para que o usuário possa utilizar o produto com mais de um animal	Desejável	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
	Garantir a segurança do animal durante o trajeto	Necessário	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
	Ser fácil de transportar e acoplar ao veículo	Necessário	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
	Permitir que o animal consiga se movimentar dentro do objeto	Necessário	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
Estruturais	Estrutura que proporcione ventilação para o animal	Necessário	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
	Sistema travamento do tipo ISOFIX, Latch ou I-Size	Necessário	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
	Materiais resistentes à impacto	Necessário	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
	Mecanismo que permita prender o cinto de segurança automotivo no produto	Necessário	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
	Ter zona de deformação programada para minimizar os danos em caso de sinistro	Necessário	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
Estéticos	Bom acabamento do produto	Necessário	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
	Cores agradáveis	Desejável	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
	Forma singular	Desejável	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
	Materiais acolchoados e impermeáveis	Desejável	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
<b>Crítérios atendidos</b>			9	7	13	7	10

Tabela 8: Critérios para a alternativa selecionada

### III.3 A alternativa selecionada

Conforme os critérios de seleção avaliados na etapa anterior e a consideração da autora, a alternativa selecionada foi selecionada para o desenvolvimento do projeto foi a terceira. Contudo, após a seleção o desenho foi aprimorado para melhor atender às expectativas projetuais. A versão mais recente dos desenhos está abaixo na figura 52.

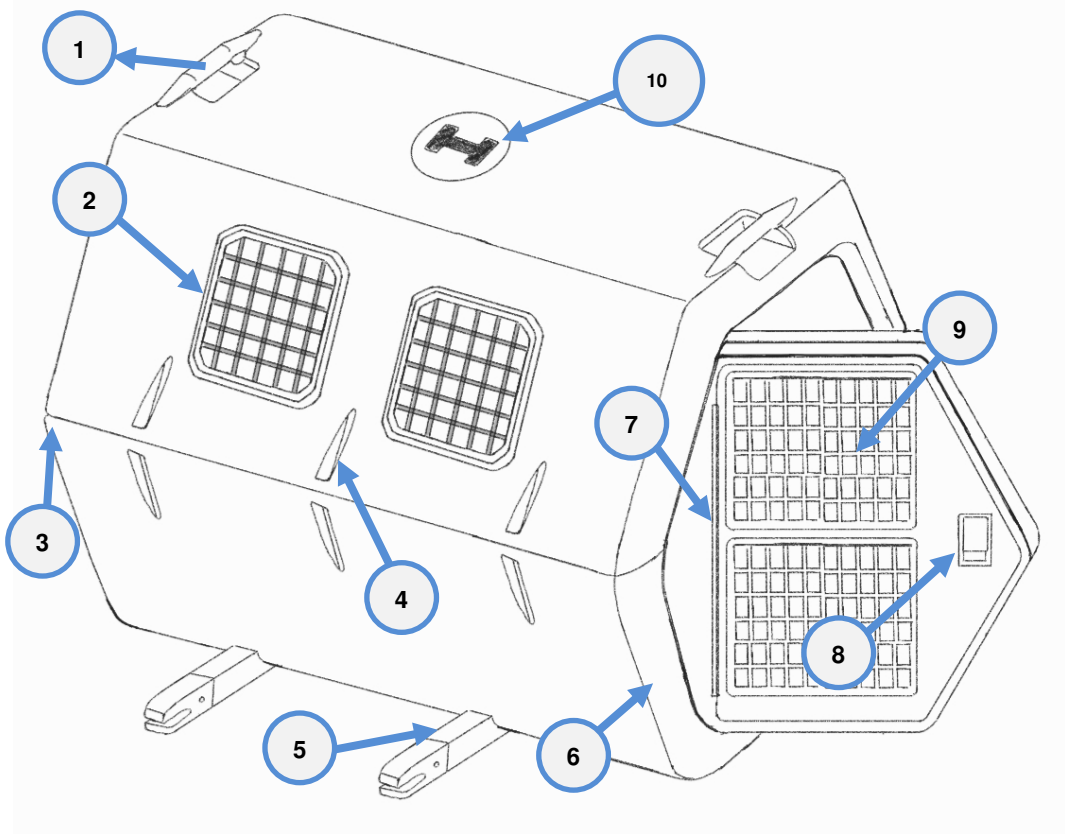
### **III. 3.1 Apresentação da alternativa**

Este produto tem como proposta ser um dispositivo de retenção para cães, que incorpora o sistema universal de fixação ISOFIX (5), elemento utilizado nos dispositivos de retenção infantis (DRI's), popularmente conhecidos como cadeirinhas. Para garantir maior segurança ao animal além desse item, o produto possuirá um passador para o cinto de segurança (10), para garantir maior estabilidade no veículo. Por outro lado, para facilitar o carregamento do produto foram desenhadas duas alças superiores (1), incorporadas à peça.

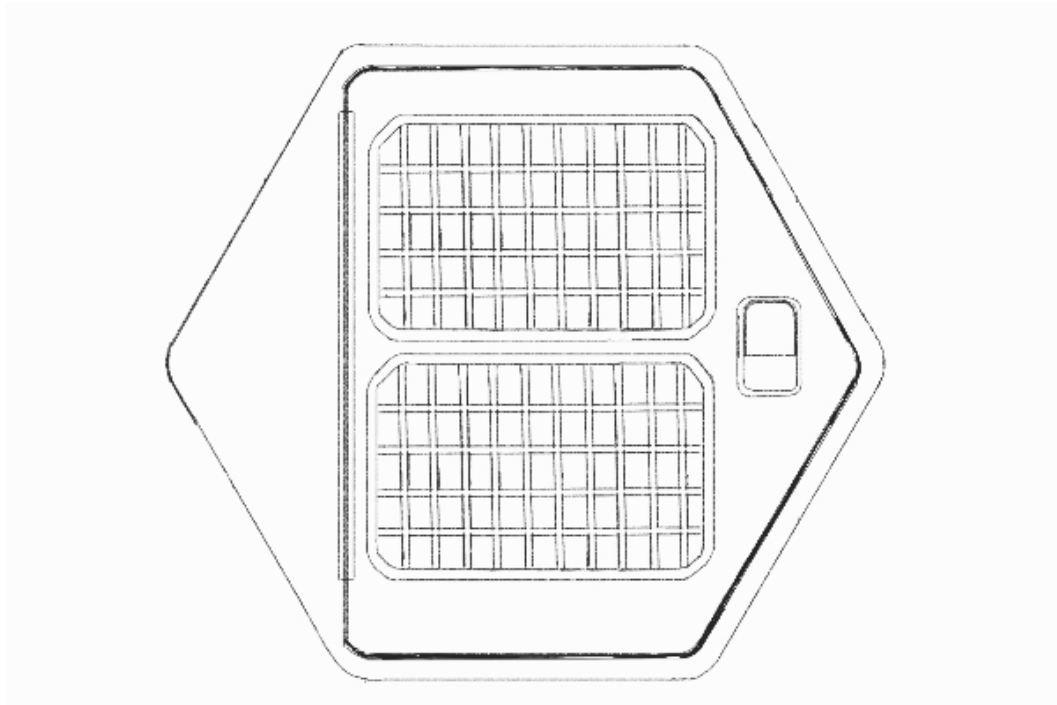
O esboço final, assim como a alternativa selecionada mantiveram a ideia da zona de deformação programada (3), para que em situações de acidente veicular a geometria da peça facilite a absorção de impacto, assim como as paredes de espessura grossa (6) geradas por meio do processo de rotomoldagem também contribuirão para esse aumento.

O projeto conta também com duas janelas gradeadas com furos quadrangulares (2) nas laterais superiores e nas duas portas (9), pensadas para aumentar a circulação de ar interna e promover o bem-estar do pet. As portas, por sua vez, irão auxiliar tanto na segurança, impedindo com que o animal saia com facilidade do dispositivo, quanto facilitando o manejo do seu pet por parte do tutor. Somado a isso, foram feitos três rasgos (4) para que o usuário possa adicionar parafusos do tipo Allen, em caso de necessidade de reforço da fixação e assim abrir o dispositivo, separando-o em duas partes e utilizar a parte inferior para outras finalidades, como uma cama para o animal.

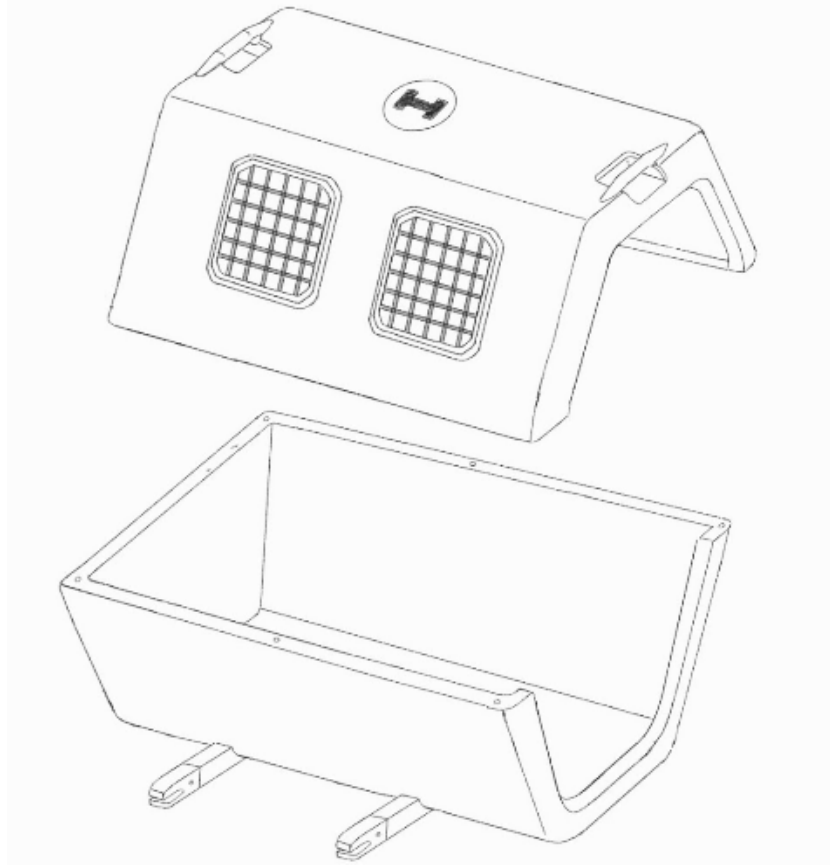




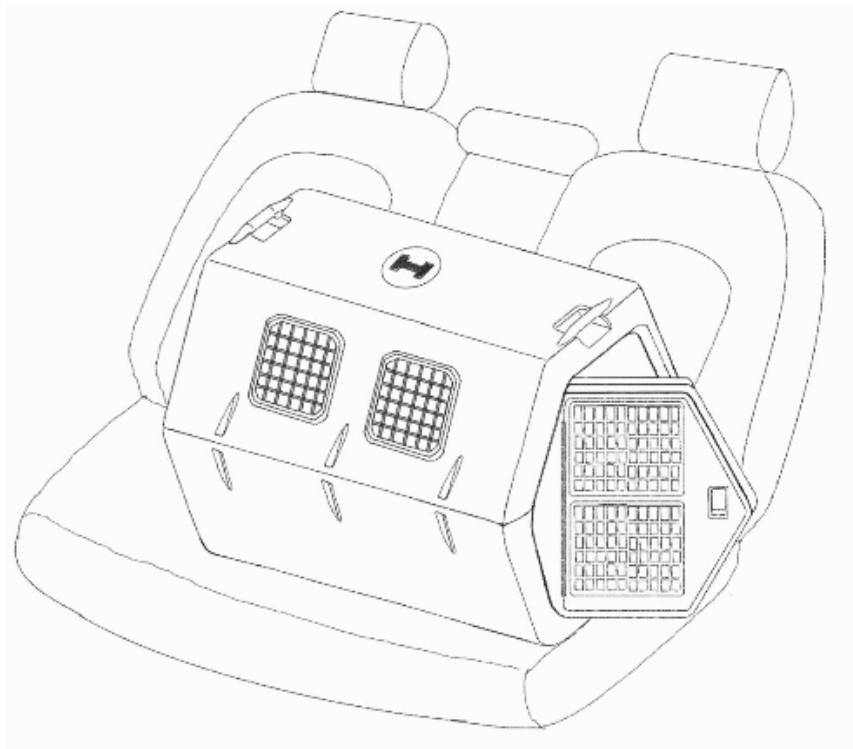
**Figura 52:** Alternativa selecionada - Apresentação do modelo em vista isométrica



**Figura 53:** Apresentação da alternativa - Porta



**Figura 54:** Apresentação da alternativa - Produto aberto



**Figura 55:** Apresentação da alternativa – Encaixe do produto no banco traseiro



# Capítulo IV:

Detalhamento e finalização

# 4

## CAPÍTULO IV: DETALHAMENTO E FINALIZAÇÃO

Nesta etapa serão definidos detalhes técnicos do projeto, que serão necessários para junto aos desenhos criados desenvolver um produto conforme o projetado. Desse modo, assim que a alternativa mais adequada foi selecionada, deu-se início à etapa de finalização, onde foram feitos ajustes para se chegar à solução final. Serão apontados nesta etapa aspectos técnicos que vão desde a ergonomia e até a seleção de materiais.

No segundo capítulo, durante a etapa de levantamento e análise de dados foram definidos os dois usuários do produto — o cão: primário e o tutor: secundário. Das informações obtidas, foi levado em consideração o porte do cachorro e a frequência de utilização da caixa de transporte. Com base nisso, nasce o conceito de um dispositivo de retenção para cães de médio porte, mas que pode ser utilizado, por cães e até mesmo gatos de menor porte pequeno<sup>9</sup>. Contudo, não foi possível solucionar nesse momento o problema projetual relacionado ao transporte de mais de um animal. Essas limitações na fase de projeto são consideradas oportunidades de melhoria e podem aprimorados em futuros trabalhos.

### IV.1 Ergonomia

Para Lida (2005), a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. Por outro lado, para a Ergonomics Society a ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento, ambiente e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem desse relacionamento. Nesse sentido, serão abordados nessas fases os aspectos ergonômicos do projeto PetFix, sobre o usuário primário, o cão e secundário, o humano.

#### IV.1.1 Cão

Para determinar as medidas neste projeto baseou-se nas recomendações da Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA) que determina que "cada

---

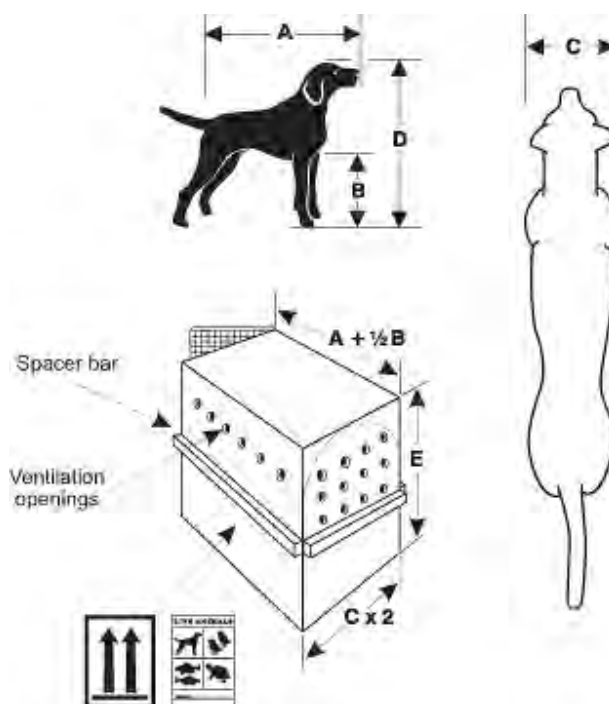
<sup>9</sup> Importante ressaltar que apesar de ser possível a utilização por parte de animais menores, a Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA, 2023) não recomenda que o animal fique completamente solto no dispositivo. O ideal é que o produto seja compatível com o porte do pet.

animal no contêiner deve ter espaço suficiente para ficar em pé, sentar-se ereto, deitar-se em uma posição natural e virar-se normalmente em pé.” (IATA, 2023). Além disso, a organização também disponibiliza em seu site um guia para calcular as dimensões mínimas para o container de transporte denominado “*Live Animals Regulations*”.

A organização recomenda que as aberturas, ou seja, furos tenham no máximo 25 mm x 25 mm para cães e para serem à prova de nariz e patas devem ser menores do que isso. Nesse sentido, a medida escolhida para os furos foi de 20mm. Outra recomendação é que as paredes laterais sejam sólidas e promovam a ventilação adequada conforme prescrito no manual. Logo, segundo os dados levantados, o espaço para ventilação deve representar pelo menos 16% do produto e ser fornecida em todos os quatro lados do recipiente. Esse fato justifica a colocação de janelas gradeadas nas duas portas laterais e nas laterais superiores do produto.

A IATA propõe também que o interior do recipiente seja liso e não possua saliências, que estimulem a mastigação de partes do produto — o que pode causar lesões ao animal e além disso gerem danos à integridade do recipiente. Afirma também que o piso deve ser sólido e à prova de vazamentos. Enquanto para as alças, a sugestão da associação é que forneçam aos manipuladores meios de mover o produto sem risco de ser arranhado ou mordido pelo animal.

Vale ressaltar, entretanto, que apesar do guia apresentar uma série de parâmetros para o transporte de animais em companhia aeroviário, essas orientações são adaptáveis à outras situações, como para o transporte automotivo, uma vez que a estrutura das caixas é similar. Nesse sentido, para auxiliar no cálculo das dimensões mínimas do contêiner foi selecionado um usuário como parâmetro e aplicada a fórmula proposta pela (IATA, 2023) que se encontra na imagem 57.



**Figura 56:** Dimensões mínimas para um único animal:– IATA 2023

Legenda:

- A. Comprimento do animal da ponta do focinho à base/raiz da cauda.
- B. Altura do solo até a articulação do cotovelo.
- C. Largura nos ombros ou ponto mais largo
- D. Altura do animal em posição natural de pé a partir do topo da cabeça ou da ponta da orelha até o chão.

Fórmula proposta pela IATA:

- $A + \frac{1}{2} B$  para definir o comprimento ideal da caixa de transporte;
- $C \times 2$  para definir a largura ideal da caixa de transporte;
- $D + \text{cama (7 cm)}$  para definir a altura ideal da caixa de transporte.

A partir desses dados, de forma empírica, a autora coletou medidas da sua cadela Lola como objeto de estudo para aplica-las na fórmula proposta pela IATA, para calcular uma medida mínima para o projeto e assim ter um ponto de partida. A partir desse panorama foi possível definir as medidas mínimas para a caixa de transporte são: 59x34x32 cm (comprimento x largura x altura, respectivamente).

Medidas do usuário de estudo inicial:

Nome: Lola Raça: Chihuahua, pequeno porte

- $A=50$  cm  $B=18$  cm  $C=17$  cm  $D=25$  cm

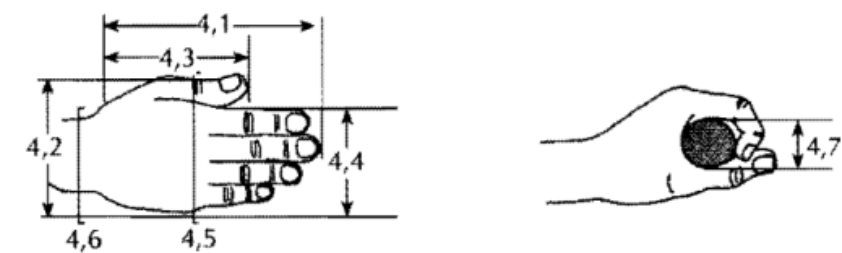
- $A (50) + \frac{1}{2} B (9) = 59 \text{ cm}$  (comprimento mínimo)
- $C (17) \times 2 = 34 \text{ cm}$  (largura mínima)
- $D (25) + 7 = 32 \text{ cm}$  (altura mínima)

Entretanto, é importante notar que Lola, o animal utilizado como referência neste estudo, caracteriza-se como porte pequeno e por isso foram necessárias novas pesquisas para aprimorar o estudo das medidas para aplicação no produto, que tem como foco animais de porte médio.

Portanto, tendo como base os cães de porte médio pesquisados o produto deve ter no mínimo 38 cm de altura e no máximo 64 cm. Para atender as necessidades dos usuários o produto deve ter no mínimo 51 cm de comprimento e no máximo 79 cm. Como não foi possível encontrar a medida da largura dos ombros, medida C descrita na figura 56 acima, utilizou-se o dobro da medida de Lola, um cão menor, como referência, ou seja, 34 cm. Sendo assim, a medida mínima para a largura da caixa, segundo a fórmula proposta é o dobro da medida da largura dos ombros, neste caso, 68 cm. Dessa forma, o produto será projetado dentro dessas especificações e de acordo com o desenho a geometria poderão ser feitos ajustes.

#### IV.1.2 Humana

Nesta fase buscou-se entender e viabilizar o atendimento das necessidades das mulheres, usuárias secundárias deste produto. As tutoras dos cães, terão contato com o produto principalmente nas alças visto que irão realizar seu manejo. Para atender às necessidades destas usuárias foi necessário buscar, em um primeiro momento, dados antropométricos para mãos femininas, que podem ser observados abaixo nas figuras 57 e 58.



**Figura 57:** Principais variáveis usadas em medidas de antropometria estática do corpo. | Fonte: Adaptado de Ergonomia: projeto e produção (IIDA, 2005)

Medidas de antropometria estática (cm)		Mulheres			Homens		
		5%	50%	95%	5%	50%	95%
4 MÃOS	4.1 Comprimento da mão	15,9	17,4	19,0	17,0	18,6	20,1
	4.2 Largura da mão	8,2	9,2	10,1	9,8	10,7	11,6
	4.3 Comprimento da palma da mão	9,1	10,0	10,8	10,1	10,9	11,7
	4.4 Largura da palma da mão	7,2	8,0	8,5	7,8	8,5	9,3
	4.5 Circunferência da palma	17,6	19,2	20,7	19,5	21,0	22,9
	4.6 Circunferência do pulso	14,6	16,0	17,7	16,1	17,6	18,9
	4.7 Cilindro de pega máxima (diâmetro)	10,8	13,0	15,7	11,9	13,8	15,4

**Figura 58:** Medidas de antropometria estática, resumidas da norma alemã DIN 33402 de 1981. As numerações das medidas correspondem as da Figura 4.13. Origem: Alemanha | Fonte: Adaptado de Ergonomia: projeto e produção (IIDA, 2005)

De acordo com a figura 57, a imagem à direita de número 4.7 representa o cilindro de pega máxima. A figura 58, por sua vez, mostra os valores atribuídos para cada percentil em relação ao diâmetro máximo da pega. Entretanto, ao realizar testes no modelo com esses valores, a autora se deparou com uma pega mais grossa do que o esperado, além de parecer desconfortável. Por esse motivo, foram feitas refeitas as pesquisas e assim descobertos estudos brasileiros, que podem auxiliar neste projeto.



**Figura 59:** Testes da alça no software SolidWorks | Fonte: Elaboração própria 2023

Pesquisadores da Universidade Federal de Viçosa realizaram uma avaliação antropométrica com 148 trabalhadores de indústrias moveleiras na região de Ubá, Minas Gerais. Silva, K.R. *et al.* (2006), obtiveram diversos resultados, dentre os quais alguns possuem dados que podem ser aplicáveis a este projeto e por este motivo



foram selecionados e estão disponíveis abaixo na figura 60. Por conseguinte, o percentil escolhido foi o percentil 5%, que tem a pega de aproximadamente 2,6 cm.

**Quadro 2** – Percentis, média, desvio-padrão e coeficiente de variação do levantamento antropométrico dos trabalhadores das indústrias de móveis (medidas em centímetros)

**Table 2** – Percentiles, mean, standard deviation and variation coefficient of worker anthropometric survey of furniture industries (in centimeters)

Variáveis	Percentis					Média	Desvio-padrão	C.V. (%)
	5%	20%	50%	80%	95%			
Estatura	154,3	161,0	168,0	175,0	179,0	167,2	7,9	4,7
Altura do nível dos olhos	142,3	148,0	155,0	161,0	166,0	154,7	7,6	4,9
Altura dos ombros	127,4	133,0	139,5	146,0	150,0	139,2	7,2	5,2
Altura da linha mamilar	111,4	117,4	123,0	128,6	132,7	122,6	6,9	5,6
Altura do cotovelo	96,0	100,0	106,0	110,0	114,0	105,2	5,9	5,6
Altura da mão	54,0	57,4	61,0	64,0	67,0	60,8	4,0	6,6
Altura do umbigo	89,0	94,0	99,5	105,0	108,7	99,3	5,9	5,9
Altura do púbis	74,0	77,0	81,0	85,6	89,7	81,0	5,3	6,5
Altura dos joelhos	43,4	46,4	49,0	52,0	55,0	49,5	3,6	7,4
Comprimento do membro superior	66,0	71,0	75,0	79,0	81,7	74,5	4,6	6,2
Comprimento do braço	26,0	28,4	30,0	32,0	33,0	30,1	2,4	8,0
Comprimento do antebraço	18,1	19,4	21,6	23,5	25,4	21,5	2,4	11,3
Comprimento da mão	16,8	18,0	18,4	19,8	20,5	18,8	1,2	6,3
Menor largura da mão	7,7	8,2	8,4	8,9	9,2	8,5	0,5	5,5
Maior largura da mão	8,4	9,0	9,2	10,1	10,6	9,5	0,7	6,9
Diâmetro da mão fechada	6,5	7,1	7,3	8,2	8,6	7,7	0,7	9,0
Maior diâmetro de pega máxima	3,7	4,1	4,3	5,2	5,6	4,7	0,6	13,9
Menor diâmetro de pega máxima	2,6	3,2	3,4	4,4	5,0	3,8	0,7	18,2

**Figura 60:** Percentis, média, desvio-padrão e coeficiente de variação do levantamento antropométrico dos trabalhadores das indústrias de móveis (medidas em centímetros) | Fonte: Adaptado de Avaliação antropométrica de trabalhadores em indústrias do polo moveleiro de Ubá, MG 2006

#### IV. Materiais e processos de fabricação

Com a alternativa definida, foi utilizado o software SolidWorks para desenvolvimento do modelo final (Fig. 61), do Software Rhinoceros 3D para renderização e para execução dos desenhos técnicos, que estão disponíveis no em anexo. O produto divide-se em três grandes subconjuntos, o corpo do produto, a porta e os componentes extras, que serão discutidos individualmente ainda neste capítulo.



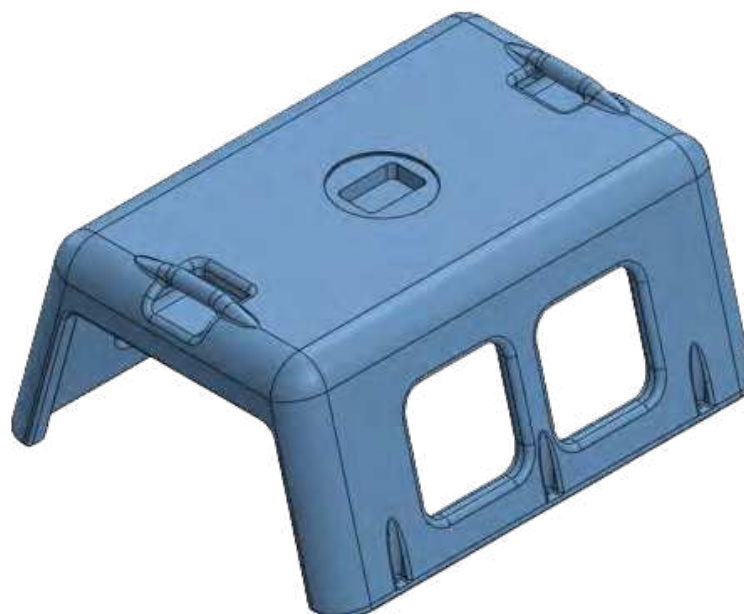
**Figura 61:** Modelo Tridimensional Final | Vista Isométrica | Fonte: Elaboração própria, 2023.



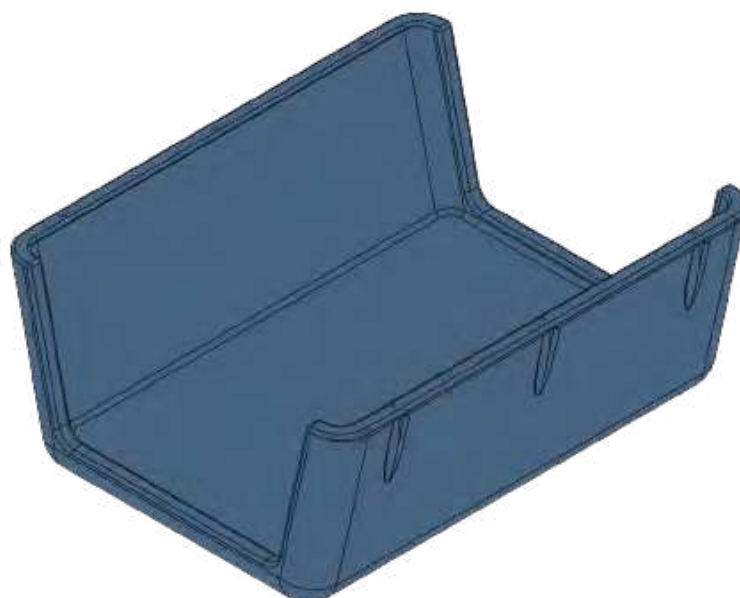
**Figura 62:** Modelo Tridimensional Frontal | Fonte: Elaboração própria, 2023.

#### **IV. 2 Corpo do produto**

O corpo do produto conta com duas partes, a tampa (Fig. 63) e a base (Fig. 64), ambas produzidas em plástico (PELBD) por meio do processo de rotomoldagem, afim de garantir maior resistência mecânica.



**Figura 63:** Modelo Tridimensional – Tampa | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 64:** Modelo Tridimensional – Base | Fonte: Elaboração própria, 2023.

Para orientar a escolha dos materiais e processos de fabricação, foram realizadas diversas pesquisas e considerações. No capítulo IV, item 1 foram descritos

materiais recomendados pela Associação Internacional de Transportes Aéreos (IATA) para a construção de containers pet, dentre os quais destacam-se os plásticos rígidos, um tipo de polímero.

Além disso, conforme mencionado durante a análise paramétrica, polímeros como o polietileno e nylon balístico foram citados como materiais capazes de cumprir os requisitos desejados em uma série de produtos, assim como o aço. Entretanto, como tais análises basearam-se em produtos pré-existentes, foi necessário realizar novas buscas a fim de selecionar os materiais adequados à demanda identificada, bem como os processos de produção relacionados ao seu processamento.

Uma lista de requisitos foi desenvolvida para definir o material que irá compor o corpo do produto e auxiliar nesta escolha, observe-a abaixo:

1. Resistência ao impacto: para promover a absorção do impacto em caso de colisão veicular;
2. Leveza: para facilitar o transporte do produto pelo usuário secundário, o tutor;
3. Rotomoldagem: polímero que possa ser processado através da moldagem por rotação, método apontado anteriormente na etapa de análise paramétrica;
4. Reciclável: para diminuir os danos causados ao meio ambiente dentro dos limites possíveis;

Com base nos dados levantados no capítulo II, na seção 12, iniciou-se a pesquisa em torno dos polímeros termoplásticos. Essa categoria de materiais apresentou resultados positivos quando aplicados à produtos para o transporte veicular de animais domésticos e por isso justifica a sua utilização neste projeto.

De acordo com (Callister, 2016) os materiais poliméricos em sua maioria caracterizam-se por enormes cadeias moleculares, cujas macromoléculas são compostas por unidades estruturais repetidas também compostas por entidades estruturais repetidas ao longo da cadeia.

“Possivelmente, o maior número de materiais poliméricos diferentes enquadra-se na classificação dos plásticos. Os plásticos são materiais com alguma rigidez estrutural sob carga e são empregados em aplicações de uso geral. Polietileno,

polipropileno, poli (cloreto de vinila), poliestireno, e os fluoro-carbonos, epóxis, fenólicos e poliésteres podem, todos, ser classificados como plásticos.” (Callister, 2016)

Nesse sentido, foram considerados os polímeros: Acrilonitrila butadieno estireno (ABS), Polietileno (PE) e Polipropileno (PP). Entretanto, dentre os materiais analisados apenas o Polietileno (PE) atende aos requisitos citados anteriormente. O próximo item deste capítulo destina-se a explicação detalhada desta escolha bem como os benefícios deste material.

#### **IV.2.1 Polietileno (PE)**

Segundo (Lefteri, 2015) os polietilenos são os plásticos mais amplamente usados em todo o mundo e possuem como principais características: boa resistência química; elevada tenacidade; baixa fricção e baixa capacidade de absorver água; além de serem baratos e fáceis de processar.

Esses materiais classificam-se como termoplásticos e de acordo com (Callister, 2016) são polímeros que quando aquecidos amolecem e podem eventualmente se liquefazer, e endurecer ao resfriar. Ambos os processos são reversíveis e podem ser repetidos, portanto, torna essa categoria específica de materiais reciclável.

Quanto ao processamento desse material, (Lefteri, 2015) afirma que o polietileno (PE) pode ser trabalhado de diversas maneiras, porém as mais comuns são a moldagem por rotação (rotomoldagem) e o sopro. Cabe ressaltar que a rotomoldagem, que virá a ser discutido ainda neste capítulo é um processo de fabricação que depende da matéria prima adequada.

Em seu artigo sobre o estudo experimental do processo de rotomoldagem de PELBD (Comisso, Lima, & Carvalho, 2013) defendem esse pensamento. Segundo os autores a moldagem por rotação exige que o polímero possua resistência térmica e química para que não ocorra sua degradação termo oxidativa, em vista do longo período de permanência no forno, além de ter que possuir bons valores de viscosidade para que seja feito um bom processamento. Eles afirmam que o material mais utilizado nesse processo é o polietileno (PE), dentre o qual destaca-se o Polietileno Linear de Baixa Densidade (PELDB). Nesse sentido, buscou-se estudar sobre esse material para verificar sua aplicabilidade a este projeto.

#### **IV.2.2 Polietileno Linear de Baixa Densidade (PELDB).**

Para (Coutinho & Maria, 2003) a estrutura singular de cada polímero afeta diversas características do material como sua densidade e as propriedades mecânicas. Os autores explicam que o polietileno de baixa densidade (PEBD) possui ramificações mais longas em sua cadeia, o que facilita seu processamento. Por outro lado, o polietileno linear de baixa densidade (PELBD), é composto por ramificações curtas e conseqüentemente apresenta melhores propriedades mecânicas e maior temperatura de fusão, tornando-o um ótimo material para este projeto.

Com base nestas características e nos requisitos desejáveis foi realizada uma busca em bancos de dados de materiais como MatWeb; UL Prospector e no site da empresa do setor petroquímico nacional, a Braskem. Por conseguinte, foi possível definir como material para o corpo do produto a resina ML3602U, um polietileno de baixa densidade linear (PELBD), especialmente desenvolvido para o processo de rotomoldagem, cujas propriedades podem ser observadas abaixo.

#### Propriedades de Controle:

Característica	Método	Unidades	Valores
Índice de fluidez (190°C/2,16kg)	D 1238	g/10 min	5.0
Densidade	D 792	g/cm <sup>3</sup>	0.937

#### Propriedades Típicas:

Propriedades de referência de placa

Característica	Método	Unidades	Valores
Alongamento no Escoamento (a)	D 638	%	13
Alongamento na Ruptura (a)	D 638	%	> 1000
Resistência à Tração no Escoamento (a)	D 638	MPa	20
Módulo de Flexão Secante 1% (b)	D 790	MPa	740
Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental - entalhe 0,3 mm; 50°C; 10% Igepal CO630 (a)	D 1693	h/F50	22
Resistência à Quebra sob Tensão Ambiental - entalhe 0,3 mm; 50°C; 100% Igepal CO630 (a)	D 1693	h/F50	> 1000
Temperatura de Deflexão Térmica a 0,455 MPa (b)	D 648	°C	59
Temperatura de Deflexão Térmica a 1,82 MPa (b)	D 648	°C	44
Resistência ao Impacto - Espessura 3,17 mm (c)	ARM	J	80
Resistência ao Impacto - Espessura 6,34 mm (c)	ARM	J	220
OIT	D 3895	min	> 100

**Figura 65:** Propriedades ML3602U | Fonte: Braskem 2018

Características técnicas especificadas pelo fabricante (Braskem):

Acabamento superficial

Excelente processabilidade

Coloração padrão para peças naturais

Excelente balanço entre rigidez e resistência ao impacto

Estabilização ao calor e raios UV

### **IV.2.3 Rotomoldagem**

No artigo “Estudo Experimental do Processo de Rotomoldagem de PELBD: Efeitos sobre a Morfologia e Estabilidade Dimensional” Comisso *et al* (2013) definem que a rotomoldagem é um processo de manufatura de materiais poliméricos usado para produzir peças ocas ou abertas. Trata-se de um método produtivo altamente dependente da matéria prima, que necessita dos polímeros adequados para o seu funcionamento adequado. Este processo que hoje encontra-se presente em diversos setores da indústria como o automotivo, de reservatórios, brinquedos e lazer, esportes e muitas mais, surge na década de 50 e têm demonstrado um crescimento potencial nos últimos anos.

De acordo com os autores, o resultado obtido por meio do processo de moldagem por rotação são peças com ausência de tensão residual e linha de solda, além de necessitarem um custo ferramental menor se comparado a outros tipos de processamento. Tais vantagens têm alavancado o crescimento do setor na indústria, tornando-o processo de transformação de materiais poliméricos com o maior crescimento anual. A figura 66 mostra uma máquina de rotomoldagem.





**Figura 66:** Open Flame - Máquina para Rotomoldagem | Fonte: Rotoline 2023

A Braskem, maior produtora de resinas termoplásticas das Américas, destaca que o processo de rotomoldagem oferece benefícios significativos em comparação com outros métodos, tais como:

- Versatilidade de produção na fabricação de peças pequenas como brinquedos até tanques de grandes volumes até 30.000 litros;
- Menor custo de equipamentos e ferramental;
- Resistência e durabilidade das peças;
- Desenvolvimento de produtos com design mais complexo, melhor acabado e associado a uma grande variedade de texturas e cores;
- Garante a uniformidade nas superfícies das peças;
- Baixas tensões residuais oriundas do processamento.

### **IV.3 Estética**

O corpo do produto PetFix será produzido na cor azul, enquanto as suas portas e detalhes adicionais, exceto o botão que é vermelho, serão da cor cinza



escuro. O produto pode ser encontrado também nas cores amarelo e verde.



**Figura 67:** Cores disponíveis para o produto | Fonte: Elaboração própria, 2023.

#### IV.4 Porta

O sistema de abertura e fechamento selecionado para o PetFix foram duas portas nas laterais do produto com o objetivo de facilitar o manuseio do animal por parte do tutor. O subconjunto porta (Fig. 68), é composto pelo batente (Fig. 69), porta (Fig. 70), dobradiça (Fig. 71), fechadura (Fig. 72) e grades (Fig. 73). O desenho do conjunto foi projetado seguindo a geometria da forma selecionada no capítulo III, item 3.



**Figura 68:**Subconjunto Porta - Vista Frontal | Fonte: Elaboração própria, 2023



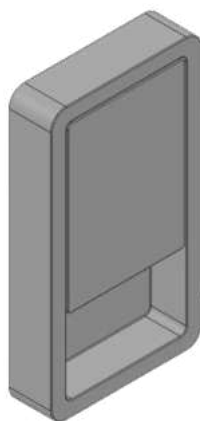
**Figura 69:** Modelo Tridimensional - Batente Porta | Fonte: Elaboração própria, 2023.



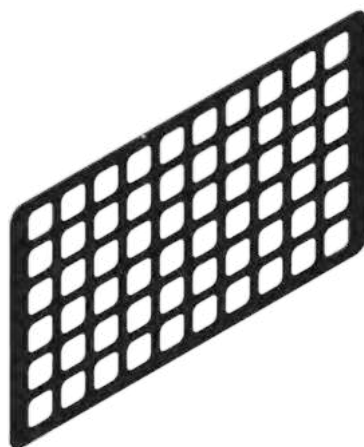
**Figura 70:** Modelo tridimensional – Porta | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 71:**Modelo Tridimensional – Dobradiça | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 72:**Modelo Tridimensional – Fechadura | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 73:**Modelo Tridimensional - Grade Portas | Fonte: Elaboração própria, 2023.

#### IV. 4.1 Alumínio

O batente da porta e a dobradiça serão feitos de alumínio. O batente, por sua vez, será produzido em estrutura de alumínio, que será soldada e revestida a pó com tinta preta. Segundo informações da Materioteca (UFSC, 2016) o alumínio é o metal mais abundante na crosta terrestre e dentre suas vantagens destacam-se a leveza, a impermeabilidade, a durabilidade, flexibilidade e resistência. Para que seja feito seu processamento é preciso realizar o processo de produção denominado fundição.

Neste processo um metal ou liga metálica, no estado líquido, é vazado em um molde com formato e medidas correspondentes aos da peça a ser produzida. A peça produzida por fundição pode ter as formas e dimensões definitivas ou não. Em muitos casos após a fundição, a peça é usinada para serem feitos ajustes dimensionais ou mesmo conformada mecanicamente (por exemplo, ser forjada), para que as formas e dimensões finais sejam obtidas. (Machado, 2000). Abaixo, na figura 74 estão listadas as propriedades do alumínio.

Propriedades Al		
Calor Específico	940	$J \cdot kg^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$
Densidade (Baixa ☺)	2 700	$Kg \cdot m^{-3}$
Módulo de Elasticidade	70	$10^9 \text{ Mpa}$
Dureza	420	MPa
Condutividade Térmica (Alta ☺)	222	$W \cdot m^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$
Coefficiente de Expansão Linear	236	$10^{-6} \cdot ^\circ C^{-1}$
Resistividade Elétrica	28,2	$10^{-9} \cdot \Omega \cdot m$
Refletividade, Polido (Alta ☺)	71, 97	%
Processabilidade, Beleza, Durabilidade, etc.		



Figura 74: Propriedades físicas do alumínio | Fonte: UFSC 2016

A fechadura é um item de série produzido em aço inoxidável e foi reproduzido por meio da modelagem tridimensional pela autora.

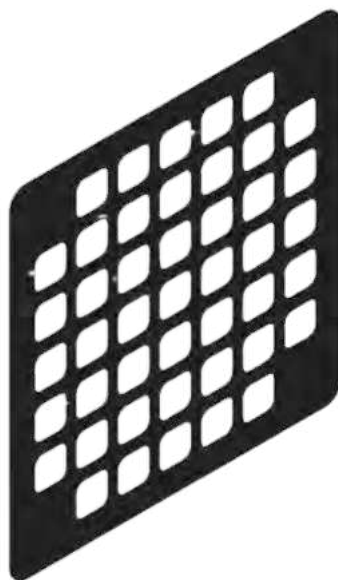
#### IV. 5 Outros componentes

Nesta etapa será feito o detalhamento técnico dos componentes que fazem parte do produto PetFix, mas que não compõem o corpo do produto. São eles respectivamente: o sistema ISOFIX, o suporte passador de cinto de segurança e grades para as janelas.

#### IV 5.1.1 Grades

As grades desenvolvidas para as portas (Fig. 73) e janelas (Fig. 75) serão produzidas em plástico ABS por meio da injeção plástica, processo de fabricação que será explicado a frente neste capítulo. Em seu livro *Materiais em Design*, (Lefteri, 2015) argumenta que o ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno) é um plástico que possui diversos benefícios.

Trata-se de um polímero de processamento versátil, que possui alta resistência à impacto, é duro e resistente a riscos, permite rigor em termos de tolerância, proporciona bom ajuste de cores, têm excelente rigidez, é reciclável e tem baixo custo. Dessa maneira, com auxílio do mecanismo de busca Prospector® da UL foi possível selecionar o polímero ADDITER® PMD 70065 da empresa Adiplast para o projeto, cujas propriedades podem ser vistas na Figura 76.



**Figura 75:** Modelo Tridimensional - Grade janelas | Fonte: Elaboração própria, 2023.

**ADDITER® PMD 70065**Acrilonitrila Butadieno Estireno  
**ADIPLAST****PROSPECTOR®**

www.ulprospector.com

**Dados técnicos**

Descrição do produto		
ADDITER® PMD 70065 é um material de acrilonitrila butadieno estireno (ABS).		
Em geral		
Condição do material	• Comercial: Ativo	
Disponibilidade	• África e Oriente Médio	• Europa
	• Ásia-Pacífico	• América Latina
		• América do Norte
Taxa de	Unidade de Valor Nominal	Método de teste
fluxo de	1,03 g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183/A
volume de fusão de densidade física (MVR) (220°C/10,0 kg)	28 cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133
Mecânico	Unidade de Valor Nominal	Método de teste
Tensão de tração		ISO 527-2/1A
Cohesiva	50,0MPa	
Quebrar	35,0MPa	
Tensão de tração (quebra)	30%	ISO 527-2/1A
Módulo Flexural	2.400MPa	ISO 178
Impacto	Unidade de Valor Nominal	Método de teste
Resistência ao impacto com entalhe Charpy	14kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA
Resistência ao impacto Charpy sem entalhe	85kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU
Resistência ao impacto Izod entalhada	14kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/1A
Dureza	Unidade de Valor Nominal	Método de teste
Dureza Shore (Costa D)	81	ISO 868
Térmico	Unidade de Valor Nominal	Método de teste
Temperatura de deflexão sob carga 1,8 MPa, não recozido	75,0°C	ISO 75-2/Desigado
Temperatura de amolecimento Vicat	100°C	ISO 306/A50
Elétrico	Unidade de Valor Nominal	Método de teste
Índice de rastreamento comparativo	550 V	CEI 60112

**Figura 76:** Propriedades do ADDITER® PMD 70065 - Adiplast | Fonte: UL Prospector 2023**IV 5.1.2 Suporte**

Projetado para tornar o produto mais estável nos veículos automotivos, este suporte tem como função acoplar o cinto de segurança junto ao ISOFIX. Assim como as grades das janelas será produzida em plástico ABS injetado.

**Figura 77:** Modelagem Tridimensional - Passador de cinto de segurança | Fonte: Elaboração própria, 2023.

### IV 5.1.3 Botão

O botão, cuja modelagem está representada abaixo na figura 78, foi desenvolvido para acionamento do sistema ISOFIX. Esta peça também será produzida em plástico ABS injetado, assim como as grades e o passador de cinto de segurança.

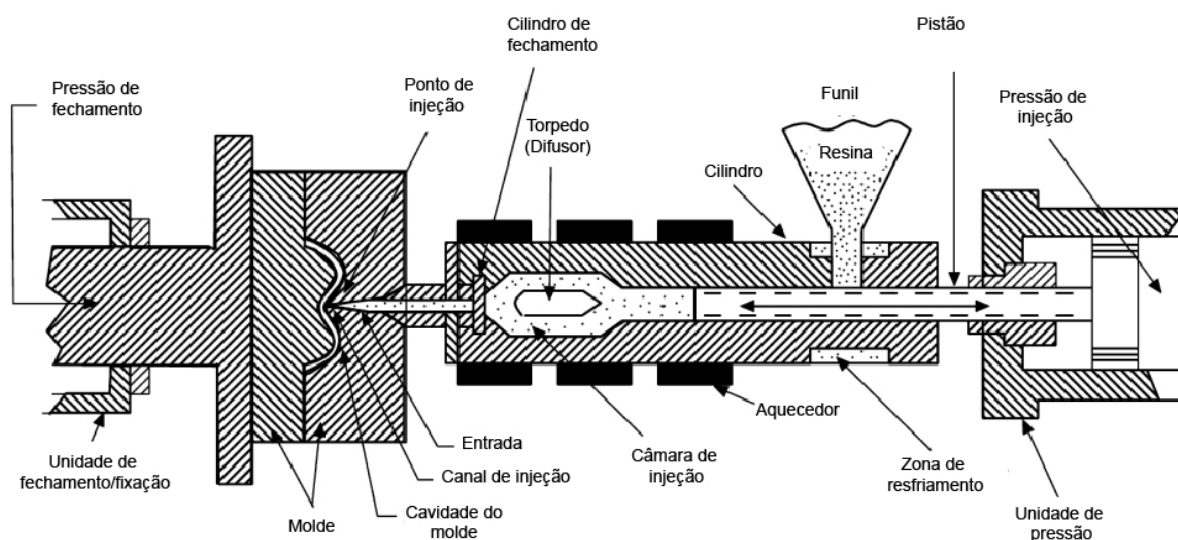


**Figura 78:** Modelagem Tridimensional - Botão de ativação do ISOFIX | Fonte: Elaboração própria, 2023.

## IV 5. Injeção plástica

A moldagem por injeção baseia-se na capacidade do material em amolecer quando aquecido e endurecer quando arrefecido afirma (Schutt, 2014). Este processo baseia-se na capacidade do material em amolecer quando aquecido e endurecer quando arrefecido. De acordo com o autor, esse material é amolecido dentro de um cilindro aquecido e injetado sob pressão para dentro da cavidade do molde, onde endurece por arrefecimento. O material granulado desce a partir do funil para o cilindro, onde através de uma rosca é empurrado para zona de aquecimento deste cilindro onde é amolecido e posteriormente já derretido é empurrado por um embolo por um canal até a cavidade do molde onde toma a forma perfeita do molde, onde então este material é arrefecido tomando a forma desejada para posterior abertura do molde e retirada do produto.

Especificamente no segmento da indústria de injeção plástica, a moldagem por injeção é o processo mais importante para a fabricação de produtos moldados em plástico. O equipamento necessário consiste em dois elementos principais, a máquina de moldagem por injeção e o molde de injeção (MATA, 2019). Abaixo, na figura 79 é possível observar o funcionamento de uma máquina de injeção típica.



**Figura 79:** Seção transversal de uma máquina típica de moldagem por injeção com êmbolo. | Fonte: Chanda e Roy (2012) apud (After Lukov, L. J. 1963. SPE J., 13(10), 1057.) Adaptado pela autora, 2023

#### IV 5.1.5 ISOFIX

O dispositivo ISOFIX, conforme mencionado no capítulo II, item 9 é um sistema universal de fixação de cadeirinhas infantis (DRI's) para veículos, utilizado mundialmente, portanto, trata-se de um item de série. Nessa perspectiva, foram feitas pesquisas de mercado para encontrar o dispositivo adequado para o projeto. A partir dessas buscas, foi possível descobrir a empresa sueca Holmbergs, que tem como missão e foco a segurança e tecnologia na área de transporte automotivo.

O fabricante possui diversas soluções ligadas à segurança e afirma que os “braços multifuncionais ISOFIX da Holmbergs são uma solução pronta para uso que se integra ao design da cadeirinha infantil para que ela se fixe facilmente nas fixações ISOFIX e se ajuste com o mínimo de esforço. Nesse sentido, a autora entrou em contato com a empresa e foi possível adquirir o modelo tridimensional desta peça para anexar ao produto em questão. Na figura 80 observa-se o modelo adaptado no software SolidWorks e na figura 81 temos o ISOFIX, com o botão de acionamento.





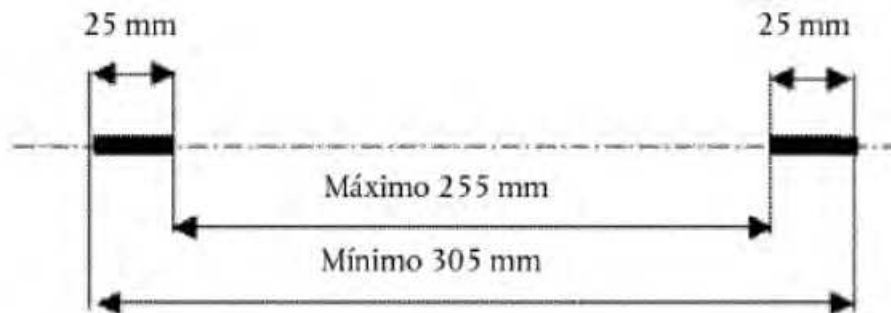
**Figura 80:** Modelagem Tridimensional - ISOFIX: Holmbergs | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 81:** ISOFIX e botão de acionamento | Fonte: Elaboração própria, 2023.

No que se refere ao posicionamento do ISOFIX, foi levado em consideração a referência na imagem abaixo, disponibilizada através de um regulamento técnico do Mercosul em 2019. Entretanto, devido ao posicionamento da porta, foi necessário mudar a posição do ISOFIX no corpo do produto.

### Distância entre as duas zonas de ancoragem inferior



**Figura 82:** Distância entre duas zonas de ancoragem inferior | Fonte: Mercosul 2019

## VII. Modelo Tridimensional

A autora desenvolveu um modelo tridimensional para visualizar as dimensões e proporções do produto de uma forma melhor. O protótipo foi feito com papel cartão colorido (azul, prata, amarelo e preto), cola, fita crepe e tinta preta. Utilizou-se para essa construção a escala 1:4, no entanto, algumas medidas foram adaptadas. O modelo criado pode ser observado nas imagens abaixo.



**Figura 83:Modelo tridimensional | Elaboração Própria 2023**



**Figura 84:** Modelo tridimensional com porta aberta | Elaboração Própria 2023



**Figura 85:** Modelo tridimensional com porta aberta 2 | Elaboração Própria 2023



**Figura 86:** Modelo tridimensional comparado à uma mão | Elaboração Própria 2023





# Capítulo V:

PetFix



## CAPÍTULO V: PETFIX

O dispositivo de retenção PetFix, possui design elegante e conceito inovador no mercado nacional. Agregar o ISOFIX, sistema universal de fixação de dispositivos, como as cadeirinhas infantis (DRI's) a uma caixa de transporte para animais domésticos. PetFix foi feito para atender a cães de médio porte, mas pode ser utilizado por cães de pequeno porte, bem como por gatos pequenos e médios.

O produto possui uma geometria que facilita a absorção de impacto em situações de colisão, além disso o processo de fabricação empregado, a rotomoldagem em sua construção também colabora para o aumento desse índice.

Para aumentar a segurança no produto foram adicionadas duas portas nas laterais do produto, desse modo, em casos de colisão o animal terá menor probabilidade de romper a porta devido ao impacto. As portas laterais permitem ao tutor ter acesso facilitado ao animal no veículo em ambos os lados.

PetFix é o meio mais seguro e ideal para transportar os *pets*, ele incorpora o sistema ISOFIX e também possui um passador de cinto de segurança automotivo, que reforça a segurança do animal, além de possuir janelas nas laterais e nas portas, para promover a ventilação interna e o bem-estar dos *pets*.



**Figura 87:** Renderização - Produto final - Vista isométrica esquerda | Fonte: Elaboração própria, 2023.

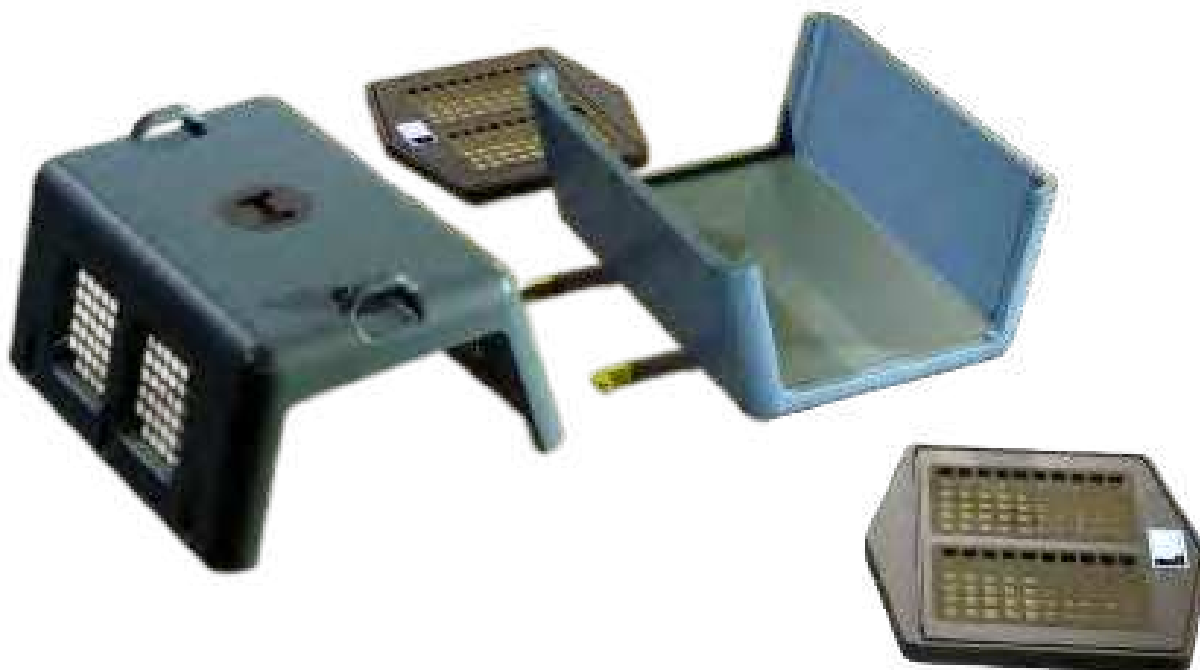




**Figura 88:** Renderização - Produto final | Vista lateral direita | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 89:** Renderização - Produto final | Vista lateral direita | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 90:** Renderização componentes do produto | Fonte: Elaboração própria, 2023.

## V.1 Usabilidade

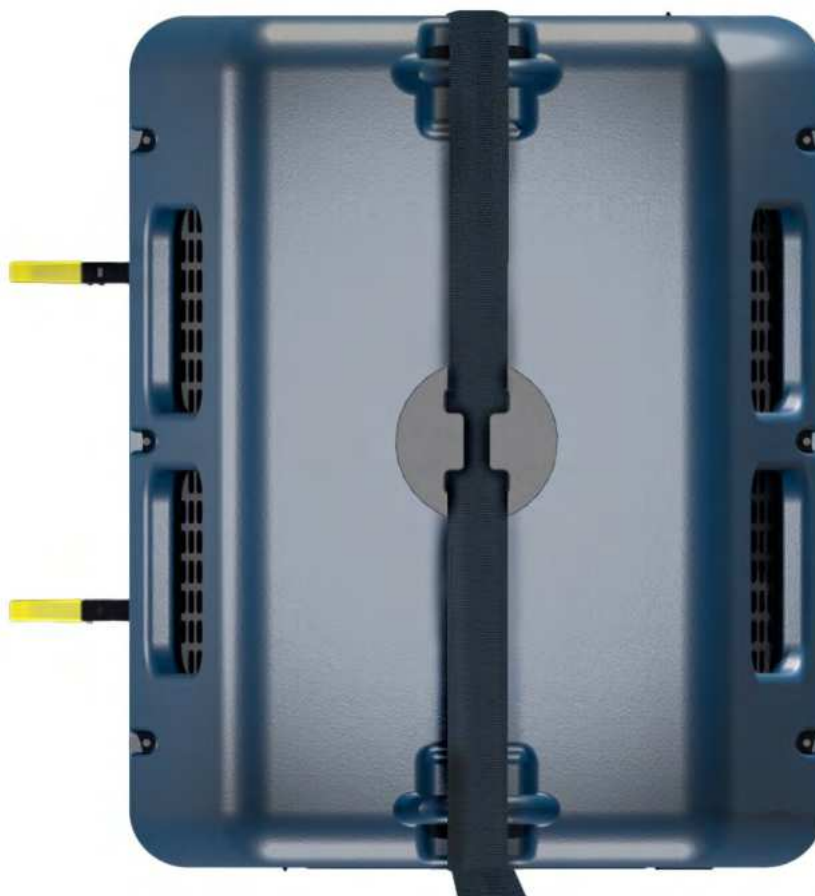
PetFix foi projetado para ser fixado ao banco traseiro do veículo automotivo, por meio do encaixe ISOFIX e auxílio do suporte passador de cinto de segurança. Com intuito de ilustrar esses encaixes foram desenvolvidas ambientações com auxílio dos softwares Rhinoceros 3D, para a renderização e os programas Adobe Illustrator e Photoshop para a finalização das imagens.



**Figura 91:** PetFix Instalado dentro de um carro | Fonte: Elaboração própria – adaptado de Chevrolet 2023 e Inova Veterinária 2023



**Figura 92:** Ambientação Tutora carregando retirando PetFix do carro



**Figura 93:** Simulação passador cinto de segurança - Fonte: Elaboração própria, 2023.

## V.2 Identidade visual

Com base no conceito de segurança para o animal abordado durante toda a execução do projeto, foi desenvolvida uma identidade visual que está dentro deste contexto. O nome do produto, remete em sua primeira parte ao animal, neste caso o cão e também ao ISOFIX que, por sua vez, é um símbolo de segurança veicular. Pensando nisso, a autora incorporou no logotipo o elemento do cadeado ligado ao animal, para transmitir a ideia de que o animal está seguro e adicionou também um focinho canino à fechadura do cadeado, para tornar remeter ao bem-estar animal e deixar o logo tipo esteticamente agradável. Além disso, foram utilizadas apenas três cores, a cor azul escolhida para dar cor ao produto, amarelo, que remete ao ISOFIX e branco para equilibrar o projeto. Observe essas informações nas imagens abaixo.



**Figura 94:** Logotipo PetFix | Fonte: Elaboração própria, 2023.



**Figura 95:** Simbologia da identidade visual PetFix | Fonte: Elaboração própria, 2023.

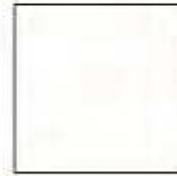
# Paleta de cores



#295165



#EAC217



#FFFFFF

Figura 96: Paleta de cores | Fonte: Elaboração própria, 2023

# Tipografia

**Raleway Bold**

Raleway Regular

Raleway Thin

Figura 97: Tipografia utilizada | Fonte: Elaboração própria, 2023.



The background of the slide is white with a repeating pattern of yellow padlock icons. Some padlocks are open, and some are closed. The icons are scattered across the top and bottom of the slide, framing the central text.

# **Considerações finais**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os animais de estimação estão cada vez mais presentes na vida dos humanos e esta conexão é cientificamente provada graças ao hormônio ocitocina, conhecida como hormônio do amor. Pesquisas indicam que a grande maioria dos tutores tratam seus pets como gente, quase como filhos. Nesse contexto, surge PetFix, um projeto que se busca cuidar da segurança de cães durante o seu transporte em veículos. Ao longo desse trajeto foi possível compreender os riscos que os animais correm ao serem transportados em veículos automotivos sem a devida retenção em casos de acidentes.

O resultado obtido com o desenvolvimento deste projeto foi muito satisfatório em relação a diversos aspectos, especialmente no que se refere ao levantamento de dados. A pesquisa teve início com uma temática ampla envolvendo o transporte de animais. Foram feitas pesquisas sobre como acontece a interação entre humanos e animais, passando pelos fatores de risco para sinistro no trânsito quando os transporta, os dispositivos usados e sobre a morfologia canina. Esse levantamento permitiu, portanto, a aquisição de informações vitais para a execução do projeto e possibilitou sua continuidade.

Os dados levantados foram analisados e a partir disso deu-se início ao processo de criação. Foram propostas por meio de conhecimentos em design industrial uma série de soluções para o problema que os usuários enfrentam. Dessa forma, ao final tem-se um produto inovador no ramo de transportes pet brasileiro e que atende às necessidades dos animais de porte médio, usuário primário definido nesta pesquisa.

PetFix é um produto com pioneiro e com grande potencial de crescimento no mercado nacional de produtos para pets. Espera-se com este projeto, conscientizar os tutores de pets sobre a importância da utilização de dispositivos de retenção para pets em veículos automotivos e abrir novos caminhos e possibilidades para o surgimento de produtos para animais cada vez mais seguros no Brasil.

A trajetória percorrida para conclusão deste projeto foi muito enriquecedora e de suma importância para o crescimento pessoal da autora. Este processo possibilitou a aquisição de novos conhecimentos e tendências sobre o mercado de produtos pet, design, materiais e tecnologia. Por outro lado, foi inegavelmente um caminho



desafiador, com muitas limitações e falhas na organização por parte da autora que de certo modo dificultaram sua execução.

Há uma série de pontos a serem melhorados em relação a este trabalho em estudos futuros. A falta de modularidade é um desses pontos, visto que grande parte dos entrevistados mencionou ter mais de um animal. Outro ponto que faltou, mas pode ser desenvolvido é a realização de testes, que deveriam ter sido feitos ao longo do processo todo e a criação de um modelo final para prototipagem e testes posteriores. Por outro lado, aprimoramentos mais simples nas janelas e portas para aumento da segurança podem ser feitos, como a colocação de trincos, fechaduras com chave e a criação de melhores encaixes para as janelas.

Apesar de toda limitação, acredita-se que foi possível desenvolver um produto de qualidade com base em referências sólidas e uma boa estruturação. PetFix é um dispositivo de retenção que além de atender as necessidades de seu usuário, promove a conscientização acerca do tema principal aqui debatido, a segurança de animais no transporte veicular. Portanto, a autora sente-se muito grata com a conclusão e realização deste trabalho e espera que alcance e ajude mais pessoas e animais.



# Referências



## REFERÊNCIAS

- ABRAMET et al. (2021). Transporte de animais de companhia (cães e gatos) em veículos automotores. Fonte: <https://www.crmv-pr.org.br/uploads/publicacao/arquivos/transporte-veicular-animais-v8.pdf>
- Away. (s.d.). *The Pet Carrier*. Fonte: <https://www.awaytravel.com/travel-bags/pet-carrier>
- Baxter, M. (2011). Projeto de Produto: Guia prático para o design de novos produtos - 3ª edição. São Paulo: Blucher.
- Bernard P., D. A. (1996). "Why Do People Have Pets? Today's Reasons are reasons for All Times.". Fonte: <http://www.users.skynet.be/ethologia/study.html>
- Brambell, R. (1965). *Report of the technical committee to enquire into the welfare of animals kept under intensive livestock husbandry systems*. Londres: Her Majesty's Stationery Office.
- Brasil. (s.d.). Art, 252, Inciso II. *Dirigir o veículo: II - transportando pessoas, animais ou volume à sua esquerda ou entre os braços e pernas,; Capítulo XV - DAS INFRAÇÕES*.
- Brasil. (s.d.). Artigo nº 28. *Código de Trânsito Brasileiro*. Fonte: <https://www.ctbdigital.com.br/artigo/art28>
- Brasil. (s.d.). Código de Trânsito, Art. 235. *Conduzir pessoas, animais ou carga nas partes externas do veículo, salvo nos casos devidamente autorizados, Capítulo XV - DAS INFRAÇÕES*. Fonte: <https://www.ctbdigital.com.br/artigo/art235>
- Braskem. (2018). *Polietileno de Baixa Densidade Linear ML3602U*. Fonte: Braskem: <https://www.braskem.com.br/busca-de-produtos?p=209>
- Braskem. (2023). *Catálogos*. Fonte: Braskem: <https://www.braskem.com.br/catalogo-de-produtos>
- Britax Child Safety Inc. (2020). *Our History*. Fonte: Britax: <https://us.britax.com/why-britax/history>
- Callister, W. (2016). *Ciência e Engenharia de Materiais* (9ª ed.). Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos S/A.
- Center for Pet Safety . (s.d.). Fonte: CPS: <https://www.centerforpetsafety.org/>
- Center for Pet Safety. (2022). Fonte: CPS: <https://www.centerforpetsafety.org/>
- Comisso, T. B., Lima, C. A., & Carvalho, B. d. (2013). Estudo experimental do processo de rotomoldagem de PELBD: efeitos sobre a morfologia e estabilidade dimensional. *Polímeros [online]*, 23(1), pp. 97-107. doi:<https://doi.org/10.1590/S0104-14282013005000016>
- CONTRAM. (29 de Janeiro de 2015). RESOLUÇÃO N° 518. Fonte: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao5182015.pdf>
- Council, D. (2004). Framework for Innovation. Reino Unido. Fonte: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/>
- Coutinho, F. M., & Maria, I. L. (28 de Março de 2003). Polietileno: principais tipos, propriedades e aplicações. *Polímeros [online]*, 13(1). doi:<https://doi.org/10.1590/S0104-14282003000100005>
- Decoy, L. D. (s.d.). *Lucky Kennel*. Fonte: <https://www.luckyduck.com/kennels/>
- Diggs. (s.d.). *Passenger Travel Carrier*. Fonte: <https://www.diggs.pet/collections/carriers/passenger-travel-carrier/>
- Hazel et al. (2019). Restraint of dogs in vehicles in the US. *Preventive veterinary medicine*, 170, p. 104714. doi:<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104714>
- IATA. (2023). Container Requirements. *Live Animals Regulations*(49), 248-259. Fonte: <https://www.iata.org/contentassets/b0016da92c86449f850fe9560827bbea/pet-container-requirements.pdf>
- INMETRO. (s.d.). *Requisitos para Cadeiras para automóveis Perguntas frequentes | Pergunta 33*. Fonte: Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia:

- bit.ly/requisitoparadrcperguntas
- ISO. (s.d.). *ISO 13216-1:1999(en), Road vehicles — Anchorages in vehicles and attachments to anchorages for child restraint systems — Part 1: Seat bight anchorages and attachments*. Fonte: ISO:  
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:13216:-1:ed-1:v1:en:term:3.3>
- Kennel, G. (s.d.). *G1 Kennel*. Fonte: <https://gunner.com/products/g1-kennel>
- Lefteri, C. (2015). *Materiais em design* (1ª ed.). Blucher.
- Machado, I. (2000). Processos de Fundição e Sinterização (Metalurgia do Pó). *Introdução à Manufatura Mecânica – PMR 2202 | USP*, 3, p. A3o. Fonte:  
<http://sites.poli.usp.br/d/pmr2202/arquivos/Processos%20de%20Fundição%20e%20Sinterização%20e%20Sinterização%20e%20Sinterização.pdf>
- Manas, C., & K.Roy, S. (1940). *Plastics Technology Handbook* (Vol. 4). CRC Press. Fonte:  
<https://books.google.com.br/books?id=yNPLBQAAQBAJ&pg=SA2-PA11&ots=0j3EUckaLX&dq=after%20lukov%20l.j%201963&hl=pt-BR&pg=SA2-PA11#v=onepage&q=after%20lukov%20l.j%201963&f=false>
- MATA, G. &. (2019). Proposta De Automatização Para Viabilizar A Rastreabilidade Em Uma Linha De Produção De Injeção Plástica Para O Reconhecimento Iatf. Fonte:  
[https://www.researchgate.net/publication/338177610\\_PROPOSTA\\_DE\\_AUTOMATIZACAO\\_PARA\\_VIABILIZAR\\_A\\_RASTREABILIDADE\\_EM\\_UMA\\_LINHA\\_DE\\_PRODUCAO\\_DE\\_INJECAO\\_PLASTICA\\_PARA\\_O\\_RECONHECIMENTO\\_IATF](https://www.researchgate.net/publication/338177610_PROPOSTA_DE_AUTOMATIZACAO_PARA_VIABILIZAR_A_RASTREABILIDADE_EM_UMA_LINHA_DE_PRODUCAO_DE_INJECAO_PLASTICA_PARA_O_RECONHECIMENTO_IATF)
- Metall, K. (s.d.). *Variocage Single Box SL*. Fonte: Crash-tested box with deformation zone:  
<https://www.kleinmetall.de/en/variocage-single-box-40000032?sm-p=787107874>
- Nagasawa, & et al. (17 de Abril de 2015). Fonte: Science:  
[www.science.org/doi/10.1126/science.1261022](http://www.science.org/doi/10.1126/science.1261022)
- NCAP, L. (s.d.). *Novos resultados de testes do Sistema de Retenção Infantil para a América Latina e o Caribe*. Fonte: Programa de Avaliação de Carros Novos para América Latina e o Caribe : <https://www.latinncap.com/po/area-imprensa/noticia/8641b05e8a5feb/novos-resultados-de-testes-do-sistema-de-retencao-infantil-para-a-america-latina-e-o-caribe>
- Pazmino, A. V. (2015). *Como se Cria: 40 métodos para design de produtos*. São Paulo: Blucher.
- Pereira, W. P. (2020). Análise da plasticidade de material aplicado a automóvel: estudo de um veículo compacto utilizando o modelo de Johnson-cook. (U. d. Brasília, Ed.) *Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Automotiva)* . Acesso em 20 de dez de 22, disponível em <https://bdm.unb.br/handle/10483/30200>
- QualiBest, I. (2020). O perfil do dono de pet no Brasil. Fonte:  
<https://www.institutoqualibest.com/download/perfil-do-dono-de-pet-no-brasil/>
- RAMOS RODRIGUES, J. A., BELLIO, L., & CAVALCANTI DE ALENCAR, C. O. (2012). *Sustentabilidade no Design: a transversalidade das teorias filosóficas e suas articulações na contemporaneidade complexa*. (Vol. v. 5). Florianópolis: Modapalavra e-periódico. doi:DOI: 10.5965/1982615x05092012095
- Rita Garcia et al. (2019). *Saúde coletiva e as interações humano-animal*. (R. d. Garcia, N. Calderón, & F. Brandespim, Eds.)
- Rotoline. (2023). *Open Flame - Máquina para rotomoldagem*. Fonte:  
<https://www.rotoline.com/br/open-flame/>
- Safe, M. (s.d.). *Care 2*. Fonte: <https://www.mimsafe.com/en/product/care2/>
- Santos, A. d. (2018). *Seleção do método de pesquisa: guia para pós-graduando em design e áreas afins*. Curitiba: Editora Insight,.
- Schutt, B. E. (2014). *Novas aplicações de peças plásticas em substituição às peças metálicas na indústria automotiva*. Tese de Pós-Graduação, Instituto Mauá de Tecnologia , Escola de Engenharia Mauá. Fonte:  
<https://maua.br/files/monografias/completo-novas-aplicacoes-pelas-plasticas-182304.pdf>

Sleepypod. (s.d.). *Sleepypod - Mobile Pet Bed*. Fonte: <https://sleepypod.com/sleepypod>

SP Technical Research Institute of Sweden. (s.d.). Fonte: RISE: <https://www.ri.se/en/about-rise/rise-in-short/our-history>

UFSC. (2016). Avaliação do Ciclo de Vida do Alumínio. *Materioteca Sustentável*. Fonte: <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/239828/ACV-Aluminio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## **ANEXOS**

**APÊNDICE A – Tabela de mapeamento preliminar**

**APÊNDICE B – Tabela de avaliação dos produtos**

**APÊNDICE C – Tabela de critérios de desempate**








**DESENHOS TÉCNICOS**

**APRESENTAÇÃO**



# Apêndice A



Produto							
Nome	Variocage Single Box SL	The Pet Carrier	Passenger Travel Carrier	G1 Kennel	Care 2	Lucky Kennel	Mobile Pet Bed
Marca/ Desenvolvedor	Klein Metall	Away	Diggs	Gunner Kennel	Mim Safe ( MIM Construction AB)	Lucky Duck Decoy	Sleepypod
Porte do animal compatível	Pequeno; Médio; Grande	Pequeno; Médio	Pequeno; Médio	Pequeno; Médio	Pequeno	Pequeno; Médio	Pequeno
Espécie de animal compatível	Cães e gatos	Cães e gatos	Cães e gatos	Cães e gatos	Cães e gatos	Cães e gatos	Cães e gatos
Funções	Transporte	Transporte	Transporte	Transporte	Transporte	Transporte	Transporte; Cama; Assento para carro
Classificação do transporte	Transporte automotivo	Transporte automotivo; transporte aeroviário	Transporte automotivo; transporte aeroviário	Transporte automotivo;	Transporte automotivo;	Transporte automotivo;	Transporte automotivo;
Material	Metal	Nylon; Couro	Nylon; Couro	Polietileno; Aço Inoxidável	Alumínio aeronáutico; Nylon; Porta blindada	Plástico (Não especificado); Metal; Aço inoxidável	Nylon balístico; <i>Luggage Material</i>
Dimensões aproximadas	L: 55,5 x P: 76-103 x A: 65 cm	47,6 x 27,5 x 27,2 cm	50,8 x 27,5 x 29,2 cm	55,3 x 36,8 x 41,91 cm	38 x 37 x 40,8 cm	82,5x 57,1 x 62,2 cm	33 x 34 cm
Peso	19 kg	2 kg	2 kg	4,9 kg	28 kg	17 kg	1,36 kg
Mobilidade	Não possui	Alças; Correia para acoplar à bagagens;	Alças; Correia para acoplar à bagagens;	Alças de transporte fortes; rodas	Alça puxadora	Alças de elevação; Leve	Alça de ombro; alça de transporte; puxadores
Segurança	zonas de deformação programada; trava de segurança interna	Travas para cinto de segurança; trava de segurança para coleira	Trava externa para impedir que o animal abra por dentro	Porta anti-escape; travas de segurança ; porta de trava pá; parede dupla sistema de drenagem; pés elevados; janelas repelentes de água	Pontos de fixação do cinto de segurança; Portas reforçadas	Trava de segurança fácil de abrir; pé de borracha anti-derrapante	Velcro para prender cinto de segurança; materiais resistentes
Bem-estar pet	Ventilação	Tela e painéis de malha (ventilação); colchão macio	Telas (ventilação); colchão com encaixe para tapete higiênico		Medidor de temperatura; portas dupla de acesso; buraco (ventilação)	Espaços para ventilação; piso inclinado; canais de drenagem	Cúpula com furos; cama (impermeável); aberturas com zíper
Faixa de preço	R\$ 2.877,99	R\$ 1.181,97	R\$ 1.181,98	R\$ 3.671,98	R\$ 2.223,23	R\$ 3.082,39	R\$ 1.129,97
País de origem	Alemanha	EUA	EUA	EUA	Suécia	EUA	Canadá





# Apêndice B



Produtos   Critérios	Mobilidade	Segurança	Bem-estar	Estrutura	Ergonomia	Estética	Conforto	Resist. material	Nota	Avaliação final
	☆☆☆☆☆	★★★★★	☆☆☆☆☆	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	★★★★★	26/40	Regular
	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★	☆☆☆☆☆	34/40	Bom
	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★	☆☆☆☆☆	32/40	Bom
	★★★★★	★★★★★	☆☆☆☆☆	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	★★★★★	33/40	Bom
	☆☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	★★★★★	33/40	Bom
	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	★★★★★	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	29/40	Regular
	★★★★★	★★★★★	☆☆☆☆☆	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	39/40	Ótimo

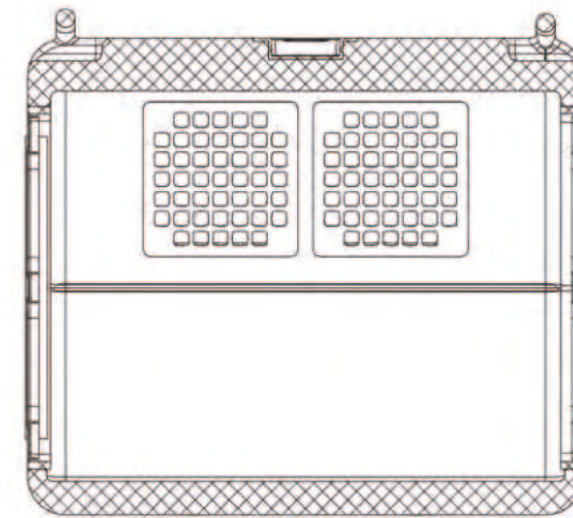
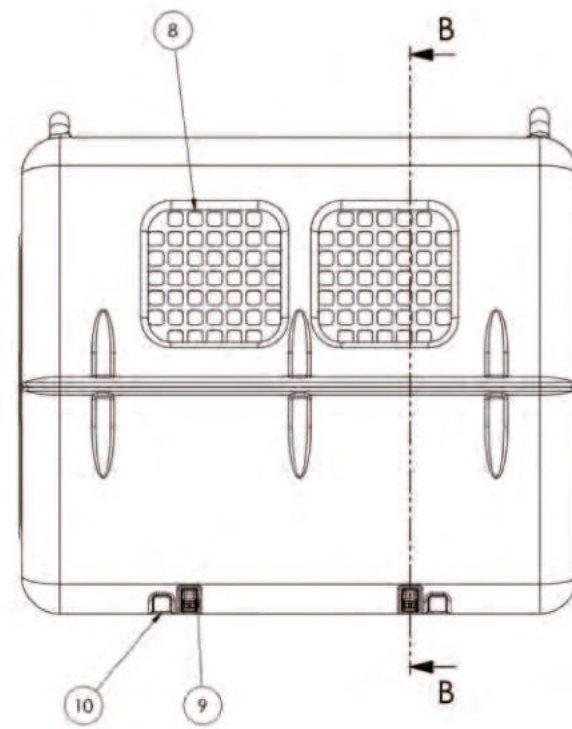
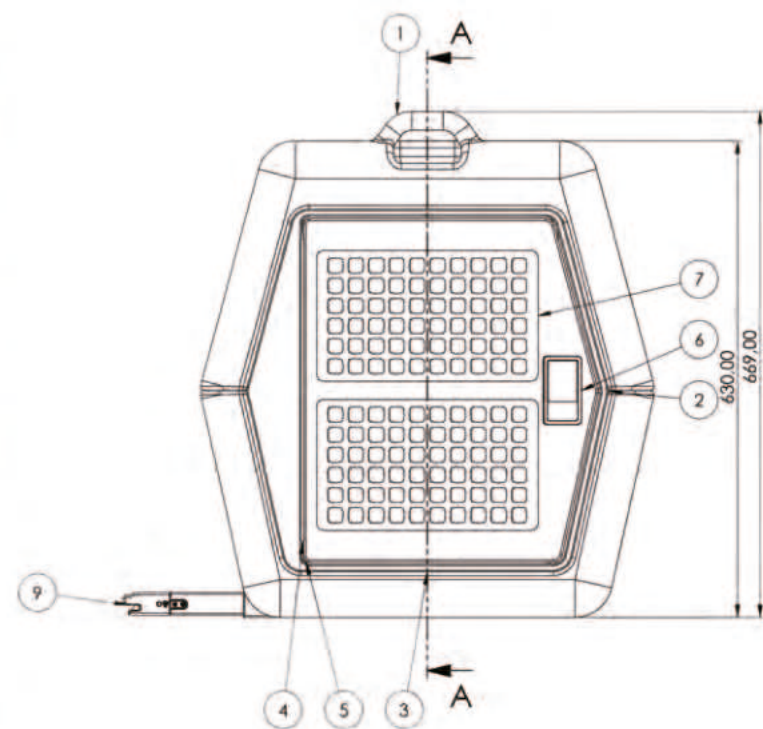


# Apêndice C

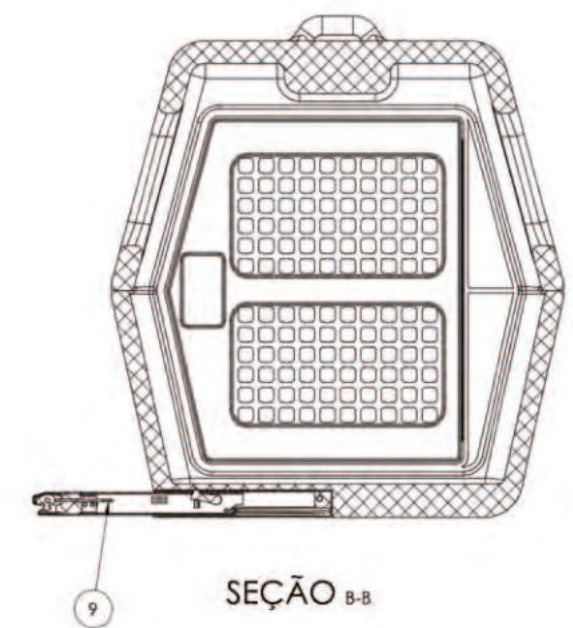


Produto/ Critérios	Mobilidade	Segurança	Bem-estar	Resistência material	Nota
	☆☆☆☆☆	★★★★★	☆☆★★★★	★★★★★	15/20
	☆☆★★★★	☆☆★★★★	☆☆☆☆★★	☆☆★★★★	14/20
	☆☆★★★★	☆☆★★★★	☆☆★★★★	☆☆★★★★	15/20
	★★★★★	★★★★★	☆☆☆☆★★	★★★★★	18/20
	☆☆☆☆★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	18/20
	☆☆☆☆★★	☆☆★★★★	☆☆★★★★	☆☆★★★★	14/20

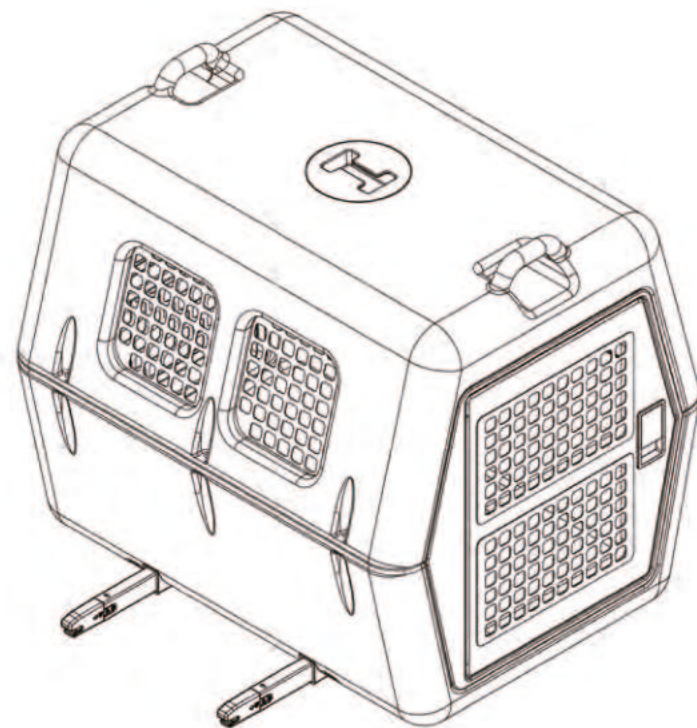
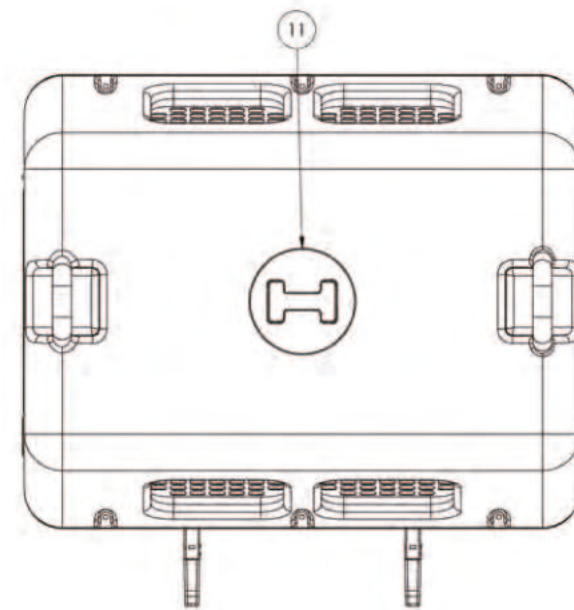




SEÇÃO A-A



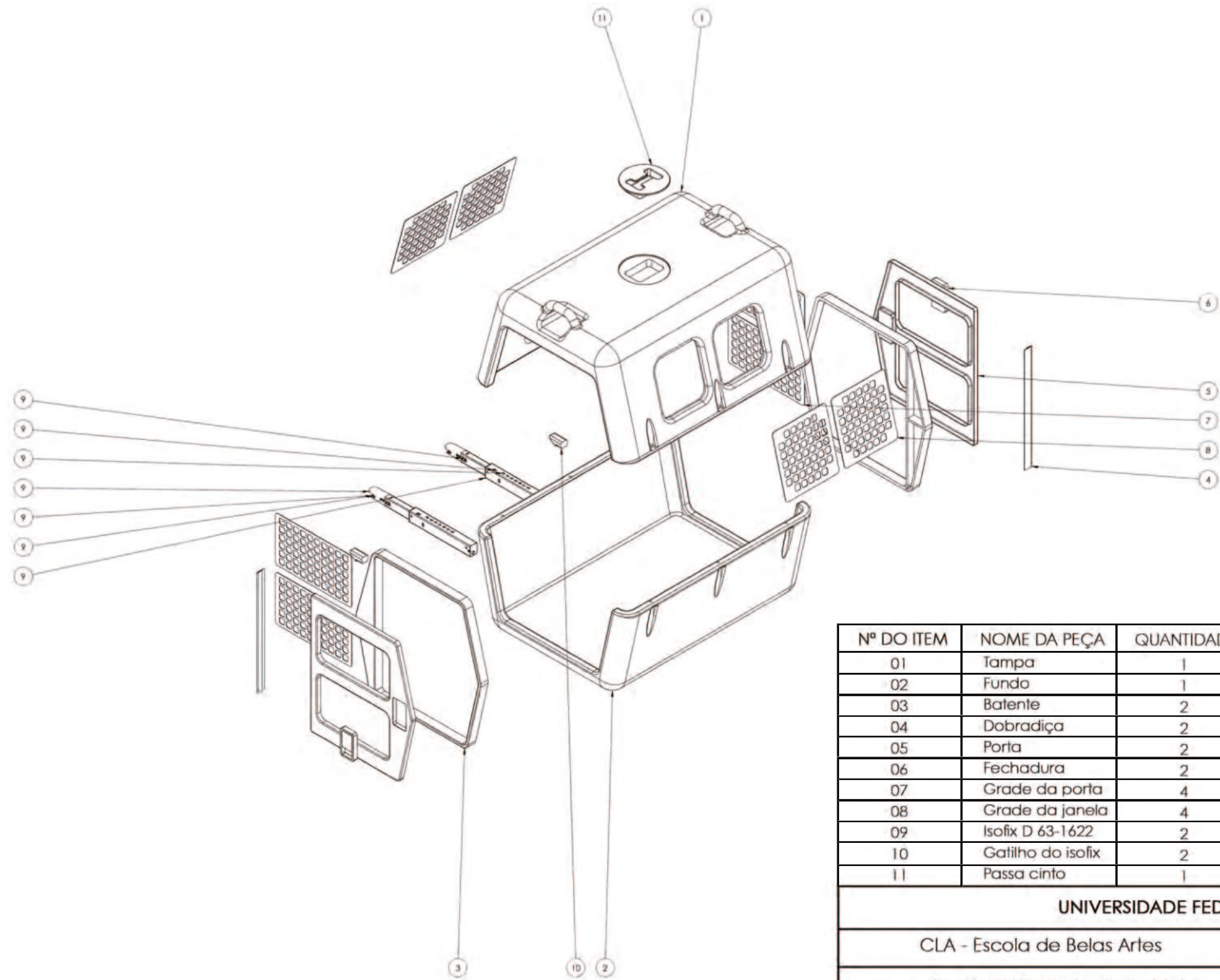
SEÇÃO B-B



Nº DO ITEM	NOME DA PEÇA	QUANTIDADE
01	Tampa	1
02	Fundo	1
03	Batente	2
04	Dobradiça	2
05	Porta	2
06	Fechadura	2
07	Grade da porta	4
08	Grade da janela	4
09	Isofix D 63-1622	2
10	Gatilho do isofix	2
11	Passa cinto	1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do projeto: PetFix - Dispositivo de retenção para cães de médio porte		Peça: Montagem	
		Sistema: _____	
		Conjunto: PetFix	
Autora: Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)		Data: 17/08/23	Diedro:
Orientadora: Beany Monteiro		Escala: 1 : 4	
Material: _____	Processo: _____	Cotas: mm	Prancha: 1/10



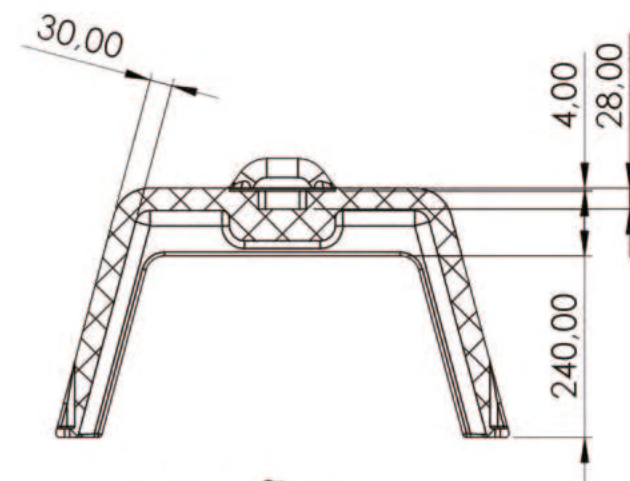
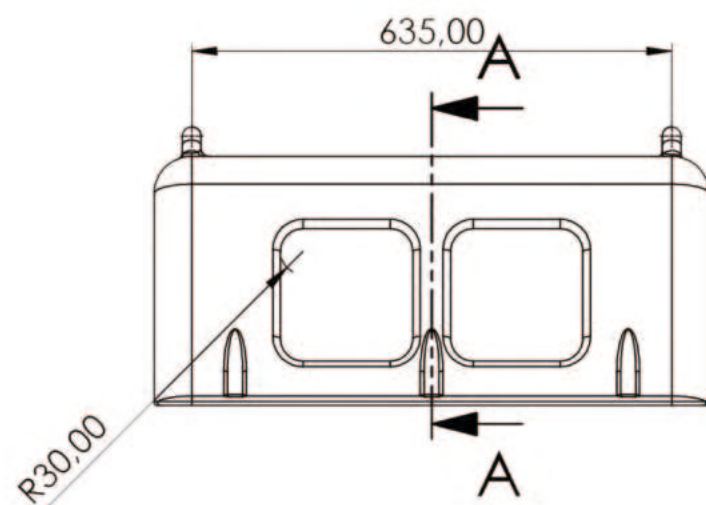
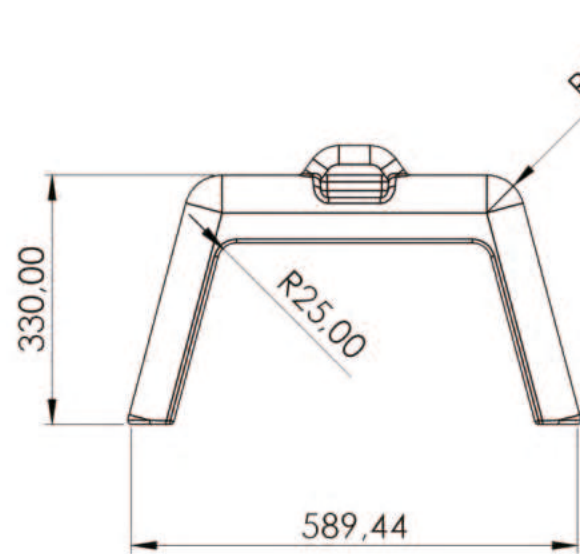


Nº DO ITEM	NOME DA PEÇA	QUANTIDADE	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS
01	Tampa	1	PELBD - ML3602U
02	Fundo	1	PELBD - ML3602U
03	Batente	2	Alumínio
04	Dobradiça	2	Alumínio
05	Porta	2	ABS - ADDITER® PMD 70065
06	Fechadura	2	Aço inoxidável
07	Grade da porta	4	ABS - ADDITER® PMD 70065
08	Grade da janela	4	ABS - ADDITER® PMD 70065
09	Isofix D 63-1622	2	Item de série
10	Gatilho do isofix	2	ABS - ADDITER® PMD 70065
11	Passa cinto	1	ABS - ADDITER® PMD 70065

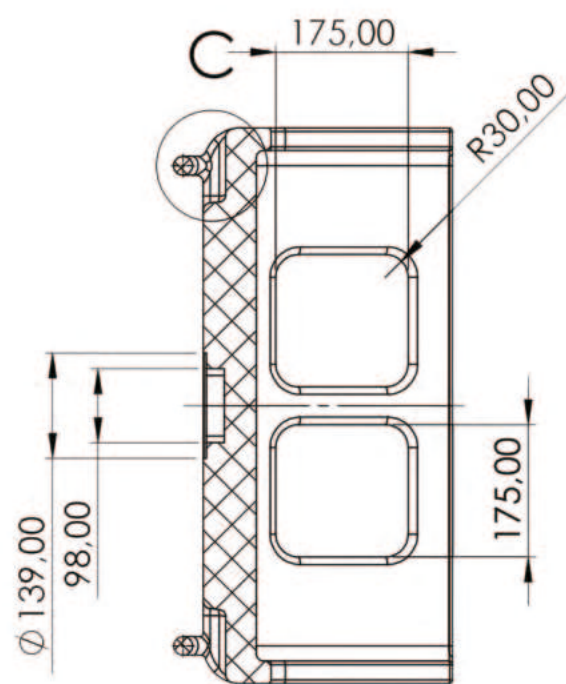
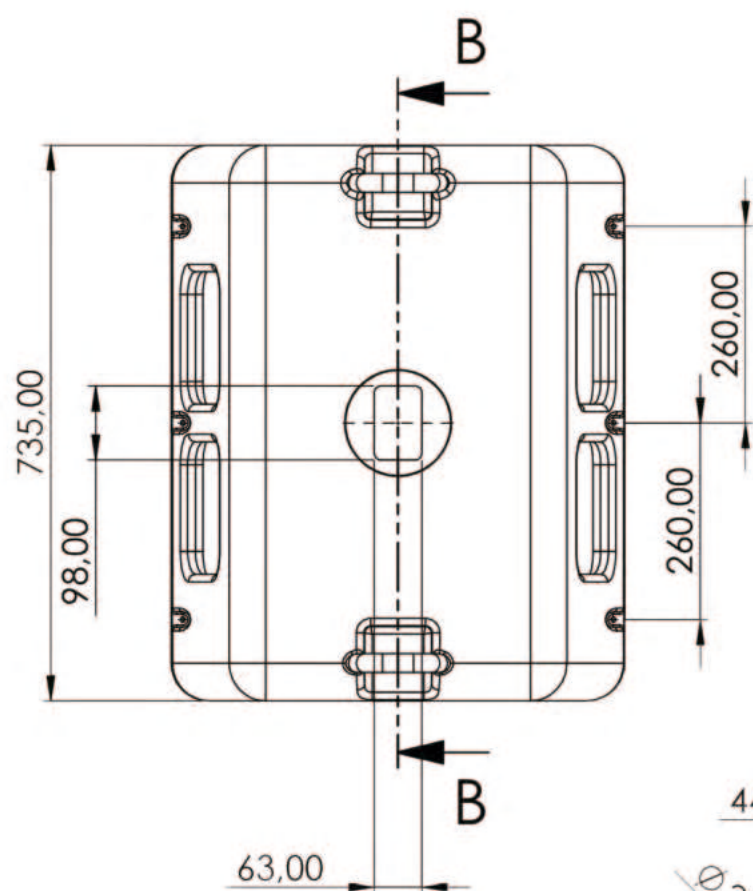
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do projeto: PetFix - Vista Explodida do conjunto		Peça: _____ Sistema: _____ Conjunto: PetFix	
Autora: Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)		Data: 17/08/23	Diedro:
Orientadora: Beany Monteiro		Escala: 1 : 4	
Material: _____	Processo: _____	Cotas: mm	

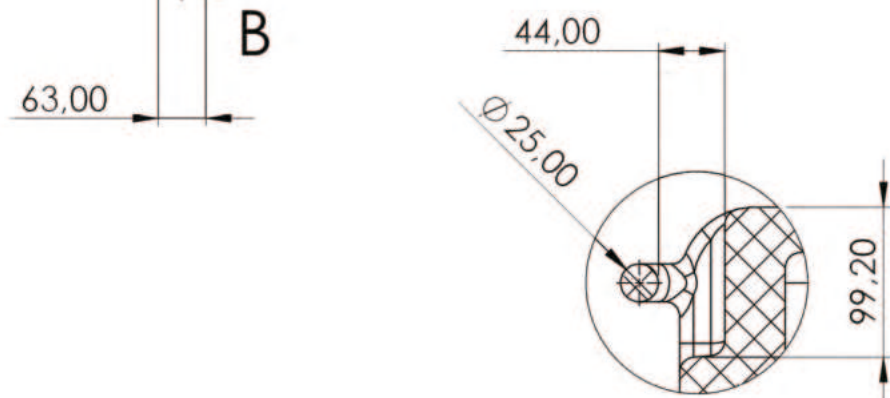
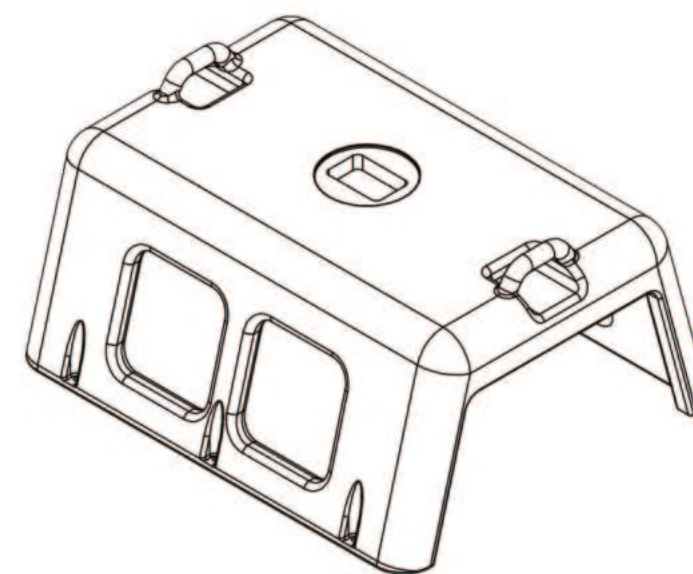




SEÇÃO A-A



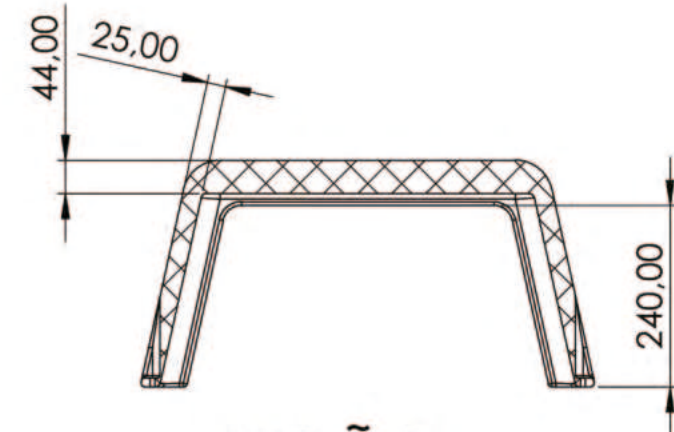
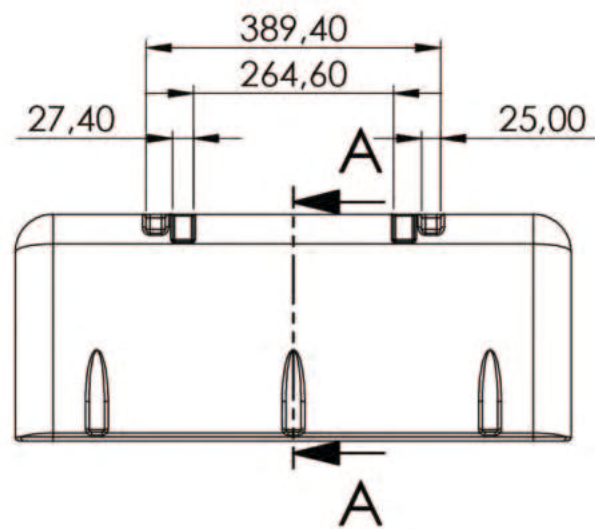
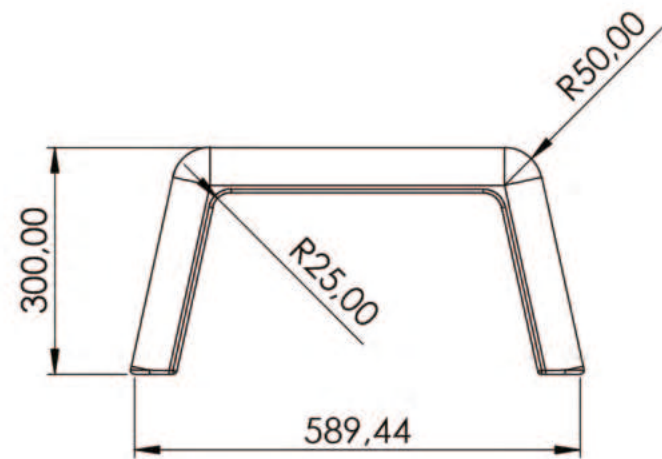
SEÇÃO B-B



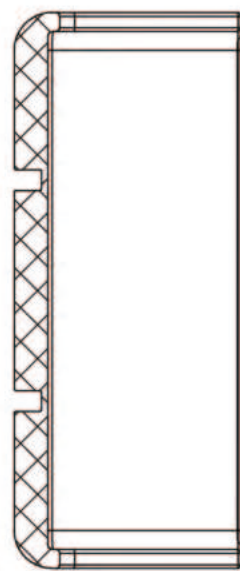
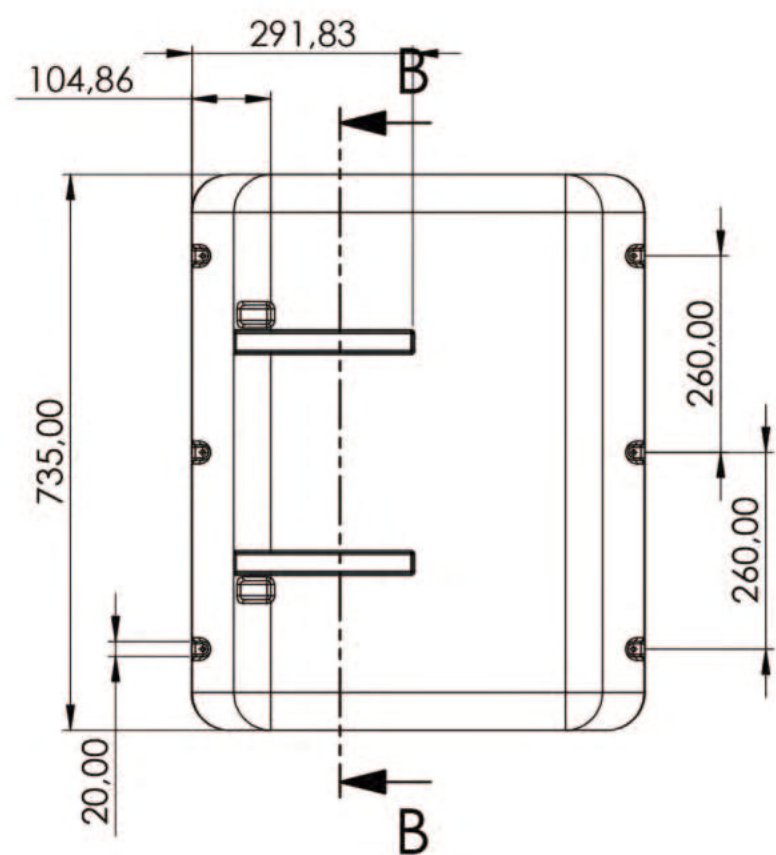
DETALHE C  
ESCALA 1 : 5

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do projeto: PetFix - Dispositivo de retenção para cães de médio porte		Peça: Tampa	
		Sistema: Corpo do produto	
		Conjunto: PetFix	
Autora: Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)		Data: 17/08/23	Diedro:
Orientadora: Beany Monteiro		Escala: 1 : 4	
Material: PELBD	Processo: Rotomoldagem	Cotas: mm	

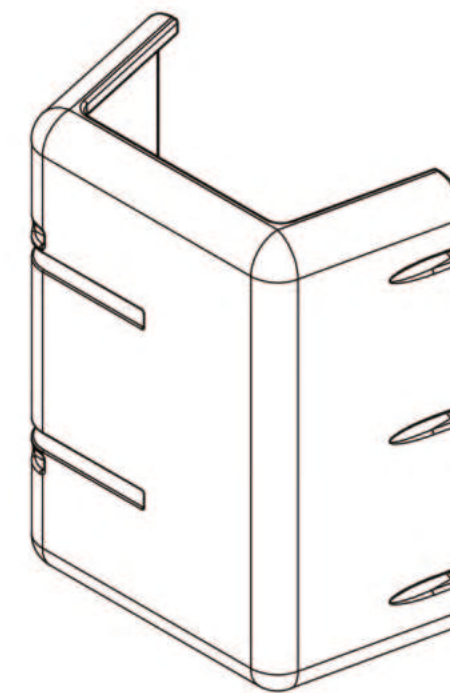




SEÇÃO A-A

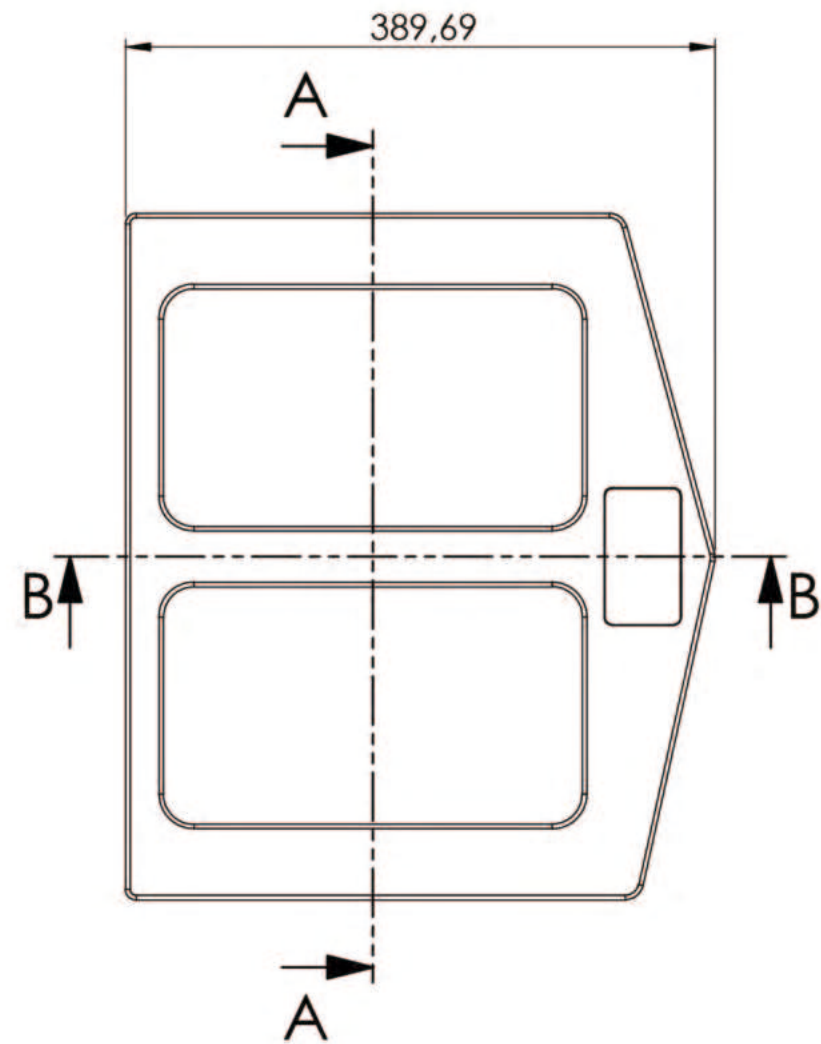


SEÇÃO B-B

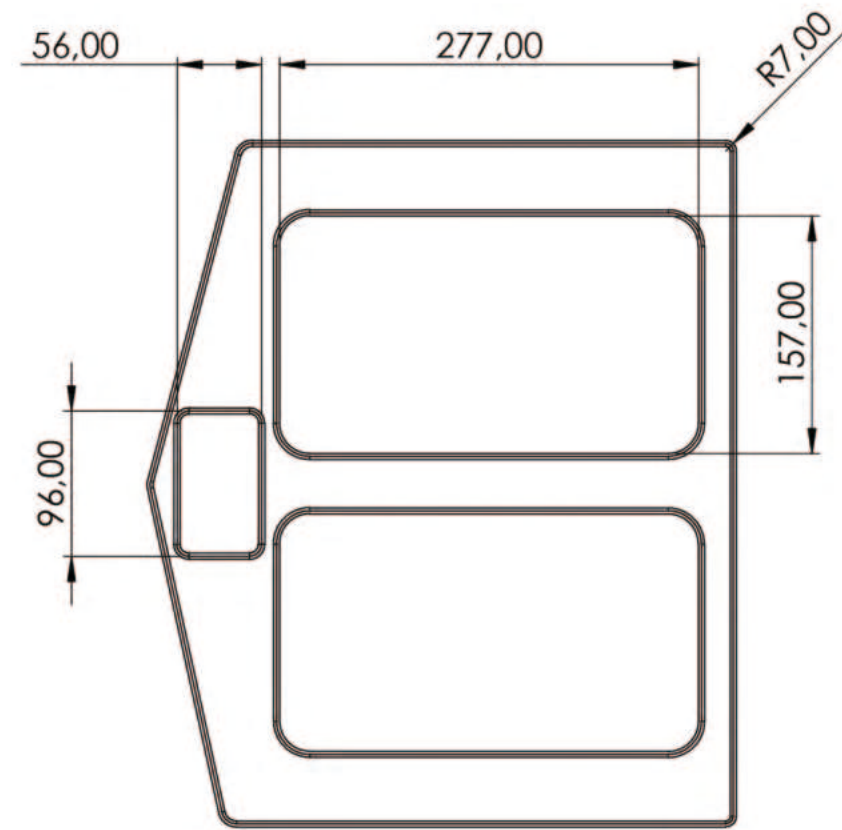
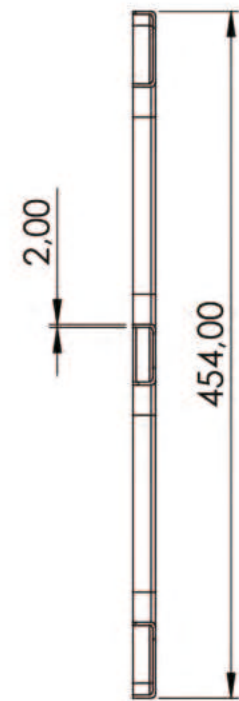


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do projeto: PetFix - Dispositivo de retenção para cães de médio porte		Peça: Fundo Sistema: Corpo do produto Conjunto: PetFix	
Autora: Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)		Data: 17/08/23	Diedro: 
Orientadora: Beany Monteiro		Escala: 1 : 10	
Material: PELBD	Processo: Rotomoldagem	Cotas: mm	Prancha: 4/10

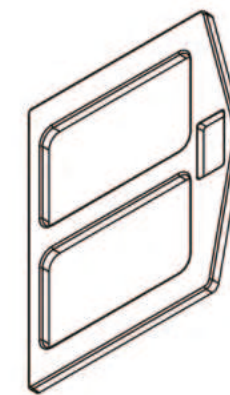




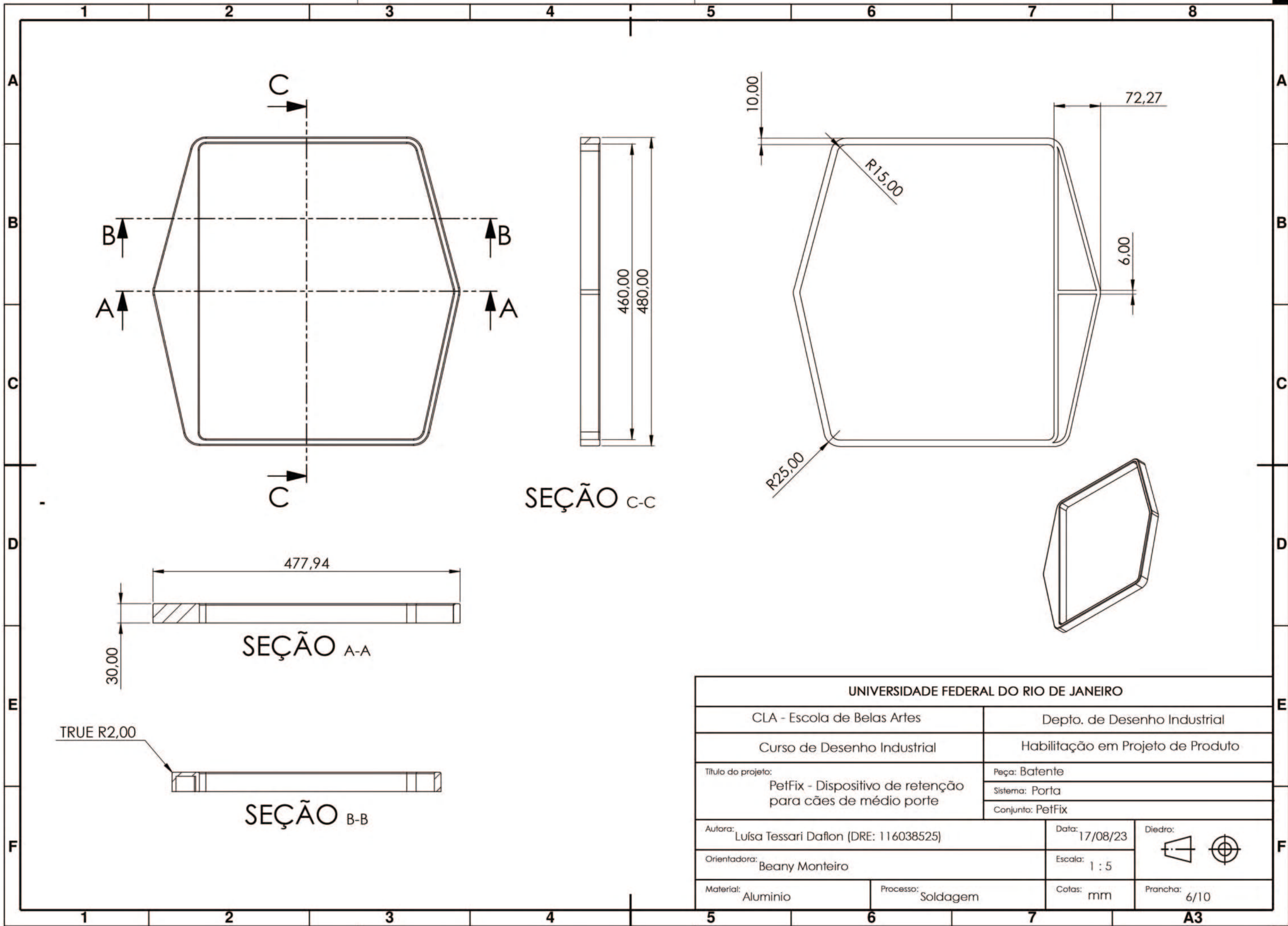
SEÇÃO A-A



SEÇÃO B-B

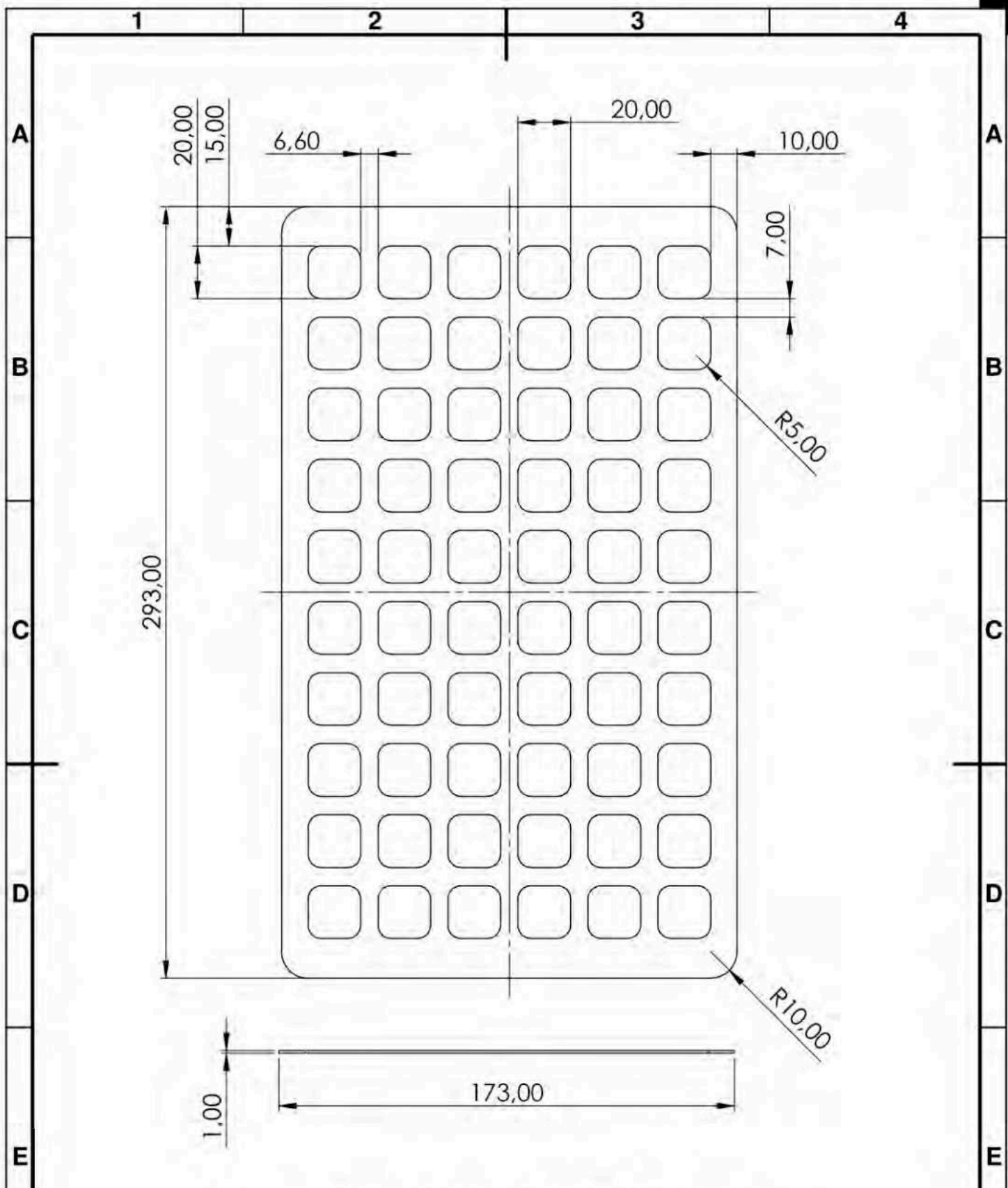


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do projeto: PetFix - Dispositivo de retenção para cães de médio porte		Peça: Porta Sistema: Porta Conjunto: PetFix	
Autora: Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)		Data: 17/08/23	Diedro:
Orientadora: Beany Monteiro		Escala: 1 : 5	
Material: ABS	Processo: Injeção	Cotas: mm	Prancha: 5/10



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do projeto: PetFix - Dispositivo de retenção para cães de médio porte		Peça: Batente Sistema: Porta Conjunto: PetFix	
Autora: Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)		Data: 17/08/23	Diedro:
Orientadora: Beany Monteiro		Escala: 1 : 5	
Material: Alumínio	Processo: Soldagem	Cotas: mm	





UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes

Depto. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do projeto:

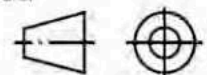
PetFix - Dispositivo de retenção para cães de médio porte

Peça: Grade porta

Sistema: Corpo do produto

Conjunto: PetFix

Diédra:



Autora:

Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)

Material:

ABS

Data:

17/08/23

Coroa:

mm

Orientadora:

Beany Monteiro

Processo:

Injeção

Escala:

1 : 2

Prancha:

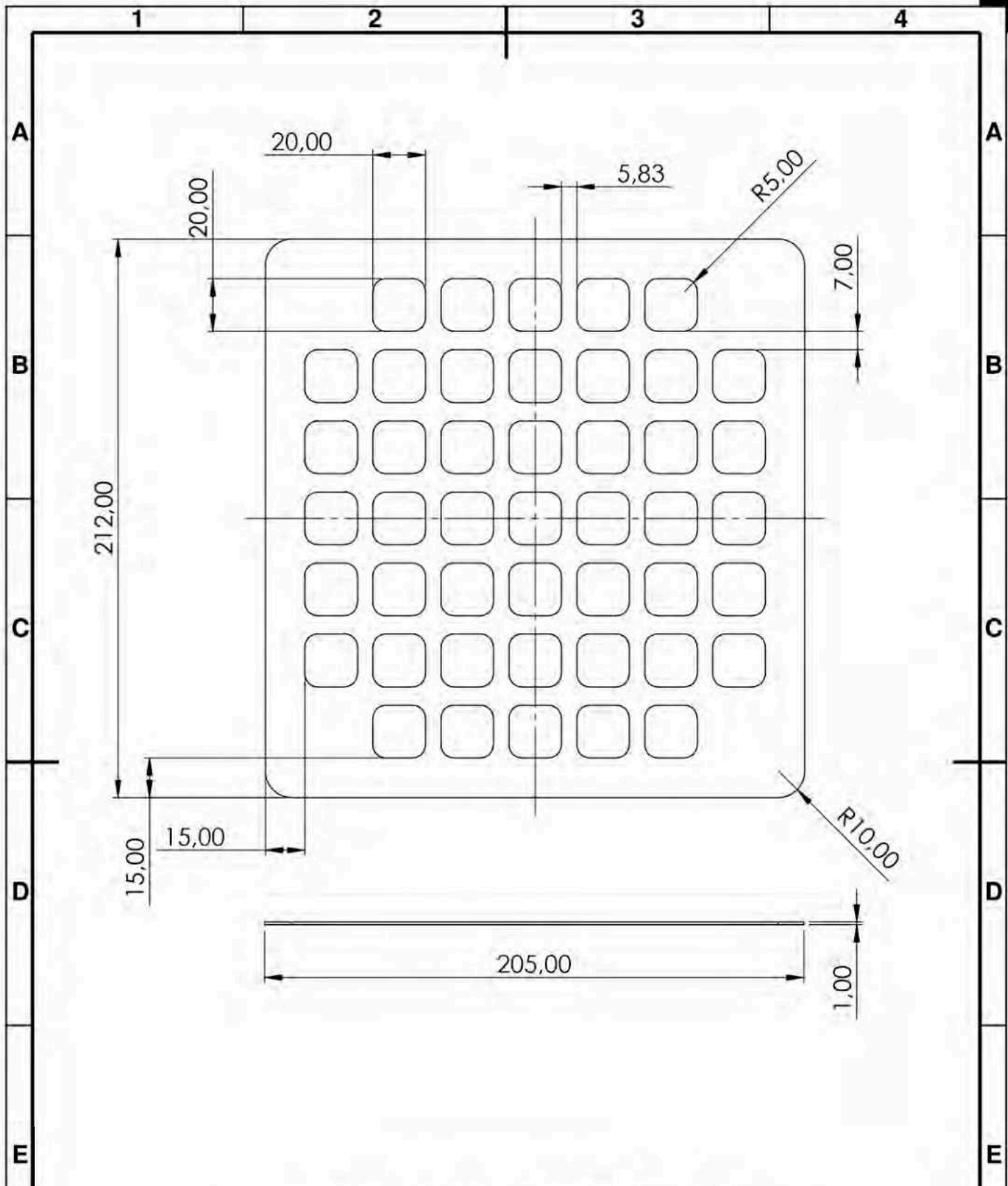
7/10

1

2

3

A4



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes

Depto. de Desenho Industrial

Curso de Desenho Industrial

Habilitação em Projeto de Produto

Título do projeto:

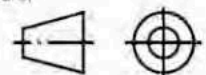
PetFix - Dispositivo de retenção para cães de médio porte

Peça: Grade janela

Sistema: Corpo do produto

Conjunto: PetFix

Diédrio:



Autora: Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)

Material: ABS

Data: 17/08/23

Colas: mm

Orientadora: Beany Monteiro

Processo: Injeção

Escala: 1 : 2

Prancha: 8/10

1

2

3

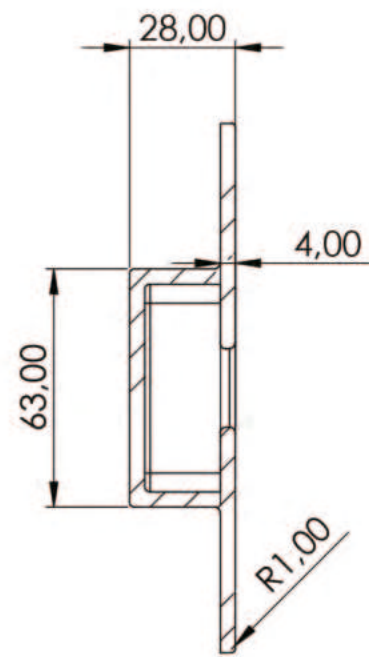
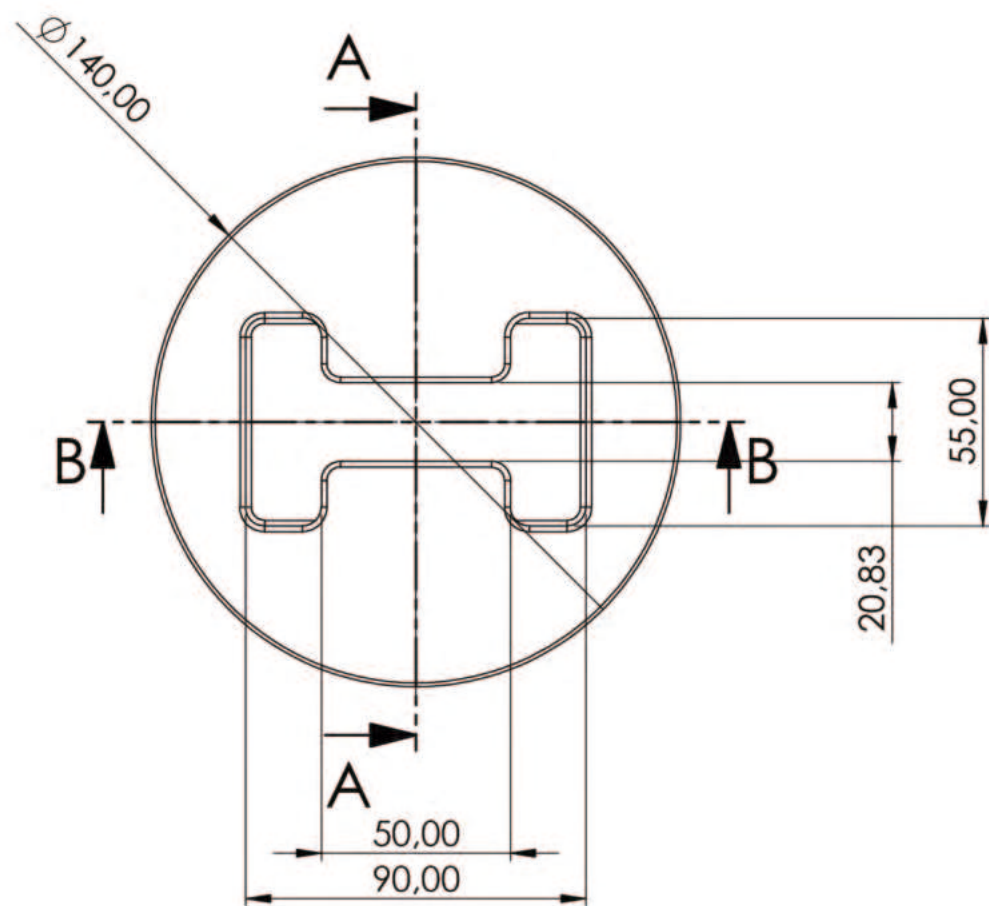
A4

## CIP - Catalogação na Publicação

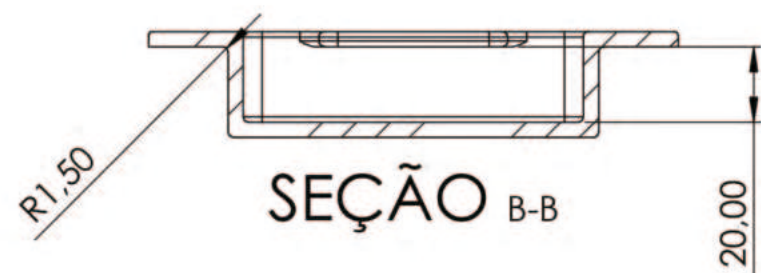
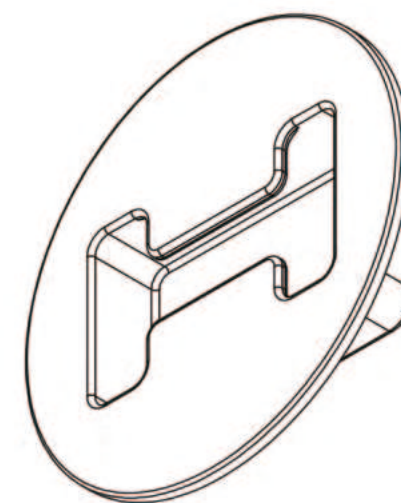
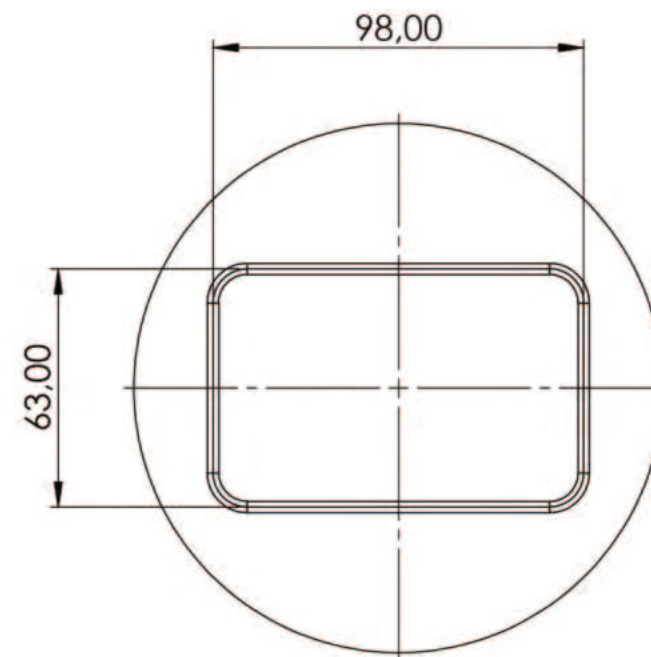
D124p Daflon, Luísa  
PetFix: Dispositivo de retenção para cães de  
médio porte / Luísa Daflon. -- Rio de Janeiro, 2023.  
191 f.

Orientadora: Beany Monteiro.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de  
Belas Artes, Bacharel em Desenho Industrial, 2023.

1. Design industrial . 2. Cachorro. 3. ISOFIX.  
4. Veículo automotivo. 5. Dispositivo de retenção. I.  
Monteiro, Beany , orient. II. Título.



SEÇÃO A-A



SEÇÃO B-B

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO			
CLA - Escola de Belas Artes		Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial		Habilitação em Projeto de Produto	
Título do projeto: PetFix - Dispositivo de retenção para cães de médio porte		Peça: Passador de cinto Sistema: _____ Conjunto: PetFix	
Autora: Luísa Tessari Daflon (DRE: 116038525)		Data: 17/08/23	Diedro:
Orientadora: Beany Monteiro		Escala: 1 : 2	
Material: ABS	Processo: Injeção	Cotas: mm	Prancha: 10/10





**UFRJ**

**eBa** ESCOLA DE  
BELAS ARTES

Apresentação de projeto de graduação  
em **Design industrial – Projeto de produto**

Rio de Janeiro  
**Out., 2023**

# PetFix

Dispositivo de retenção para cães de médio porte

**Autora :**  
Luísa Tessari

**Orientadora :**  
Beany Monteiro







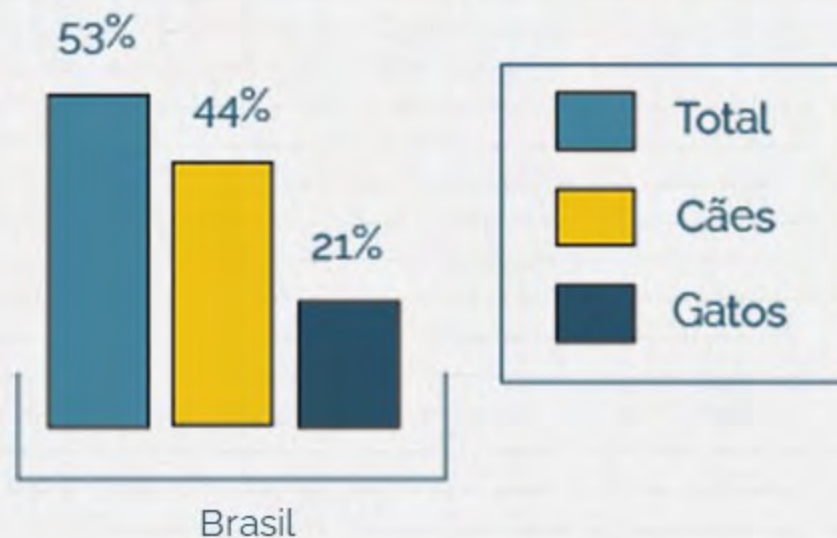
# Contextualização

Pesquisas sobre o mercado

“**Mais da metade** dos lares brasileiros possuem **pelo menos** um cão ou gato”



% Domicílios com **animais de estimação**



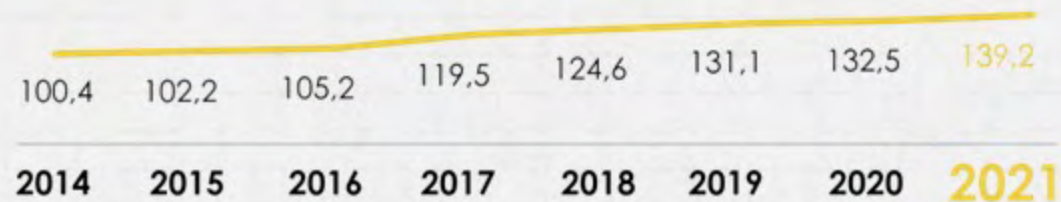


Cada vez mais brasileiros veem seus *pets* como gente, quase como **filhos**.

**53%** dos entrevistados concordam que seu doguinho é tratado “como gente”



Faturamento do **mercado glo** – em bilhões de dólares.



Evolução do **faturamento do mercado pet no Brasil** – em bilhões de reais.





A photograph of a light-colored dog sitting in the passenger seat of a car. The dog is looking towards a young child who is sitting in a blue car seat next to it. The child is wearing a yellow shirt and a seatbelt. The dog's mouth is slightly open, and its tongue is visible. The child's hand is reaching out towards the dog. The background shows the interior of the car and a view of green trees outside.

Cadeirinha?

Ei, irmão: cadê sua cadeirinha?





"80% dos tutores conduzem seus veículos com seus animais, mas **somente 16%** deles usam os dispositivos adequados para garantir a segurança do animal



“Mesmo quando os dispositivos são utilizados, ainda podem ocorrer **ferimentos e mortes**, pois, infelizmente, essa força de colisão é tão forte que **poucos produtos podem resistir** e, também, **não há regulamentação** que controle a eficácia dos produtos comercializados para a retenção de cães em veículos no Brasil.”







### PROBLEMÁTICA

Transportar cães com **segurança** em veículos automotivos, garantindo o máximo de proteção à sua integridade física em caso de sinistros de trânsito.



### OPORTUNIDADE DE PROJETO

Desenvolver um **dispositivo de retenção** para cães com foco principal na **segurança** do animal.



### OBJETIVO

Projetar um **dispositivo de retenção para cães** para reduzir o risco de lesões e fatalidades no transporte de animais de companhia em casos de sinistros de trânsito.

E quais são os principais **riscos** do transporte **sem** a devida **retenção** em veículos automotivos?

Lesões ao cão

1



Lesões aos ocupantes

2



Multas e punições

3







Um cão de **4,5kg** no interior de um carro a 80 km/h exercerá cerca de **227 kg de pressão** em uma colisão.





Quais medidas e estudos neste ramo da  
estão sendo feitos para **minimizar esses**  
**riscos?**





Centros de estudo de **segurança**  
em **produtos pet**



Center for Pet Safety (CPS) | Estados Unidos



Allianz Center for Technology (AZT) | Alemanha



SP Technical Research Institute | Suécia

## Dispositivos de Retenção Infantil (DRI's)



Equipamentos projetados para **garantir** o transporte seguro de crianças em automóveis, mesmo em **possíveis colisões**.







**Sistema universal de fixação** de cadeirinhas infantis (DRI's) em veículos, regulamentado e padronizado em 1999 pela norma ISO 13216-1:1999 na Europa.



## Testes com Dispositivos de Retenção Infantil (DRI's)



Grupo	Marca	Modelo	Instalación	Resultado final	
Bebés, Niños pequeños 0/1	Bb Protect	Rodacross	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Niños pequeños, Niños I/II/III	Bebesit	Supersport	Cinturón + IsoFix	★★★★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés, Niños pequeños, Niños 0/1/II	Briccone	plus	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés 0+	Cosco	Bliss	Cinturón	★★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés, Niños pequeños 0/1	Joie	Spin 360	IsoFix	★★★★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés, Niños pequeños I/II/III	Kiddo	Adapt	Cinturón + IsoFix	★★★★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés, Niños pequeños, Niños 0/1	Love	2026	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Niños pequeños, Niños I/II/III	OK Baby	Safe Trip 1	Cinturón	★★★	<a href="#">Ver más</a>
Niños pequeños, Niños I/II/III	Prinsel	Matrix	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Niños pequeños, Niños I/II/III	Prinsel	Strada	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>
Bebés 0+	Styll Baby	Bebe conforto	Cinturón	★	<a href="#">Ver más</a>



Novos resultados de testes do Sistema de Retenção Infantil para a América Latina e o Caribe | Latin NCAP



# Desenvolvimento

Análise de dados e suas aplicações



## PERFIL DO USUÁRIO PRIMÁRIO

- 🐾 Cão
- 🐾 Porte médio
- 🐾 Frequenta muito o veterinário e viaja muito com sua dona
- 🐾 Viaja em sua caixa de transporte
- 🐾 Tem um irmãozinho



## PERFIL DO USUÁRIO SECUNDÁRIO

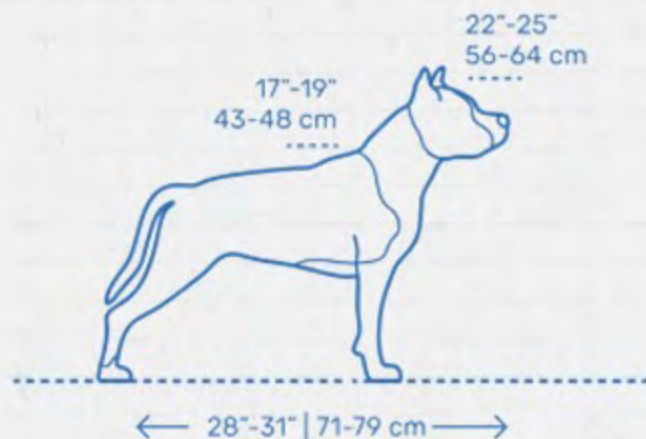
- 👤 Mulheres
- 👤 Adultas e jovens
- 👤 Passeiam de carro com seu pet com frequência
- 👤 Utilizam dispositivos de retenção no animal
- 👤 Possuem 2 cachorros



Cães de porte **médio** analisados



American Staffordshire Terrier



Bulldog Inglês



Basset Fauve de Bretagne



Cocker Spaniel Inglês



Mapeamento  
preliminar

Reavaliação  
para desempate

Estudo dos  
três produtos mais  
proeminentes

1

2

3

4

5

Avaliação dos  
produtos

Análise  
aprofundada





**Mobile Pet Bed**  
Sleepypod



**Care 2**  
MiM Safe



**G1 Kennel**  
Gunner Kennel





	Aplicação	Classificação
Funcionais	<ul style="list-style-type: none"><li>Atender a cães de pequeno a médio porte</li><li>Modularidade para que o usuário possa utilizar o produto com mais de um animal</li><li>Garantir a segurança do animal durante o trajeto</li><li>Ser fácil de transportar e acoplar ao veículo</li><li>Permitir que o animal consiga se movimentar dentro do objeto</li></ul>	Necessário Desejável  Necessário Necessário Necessário
Estruturais	<ul style="list-style-type: none"><li>Estrutura que proporcione ventilação para o animal</li><li>Sistema travamento do tipo ISOFIX, Latch ou I-Size</li><li>Materiais resistentes à impacto</li><li>Mecanismo que permita prender o cinto de segurança automotivo ao produto</li><li>Zona de deformação programada (Minimizar os danos em caso de sinistro)</li></ul>	Necessário Necessário Necessário Necessário  Necessário
Estéticos	<ul style="list-style-type: none"><li>Bom acabamento do produto</li><li>Cores agradáveis</li><li>Forma singular</li><li>Materiais acolchoados e impermeáveis</li></ul>	Necessário Desejável Desejável Desejável



# Ideação

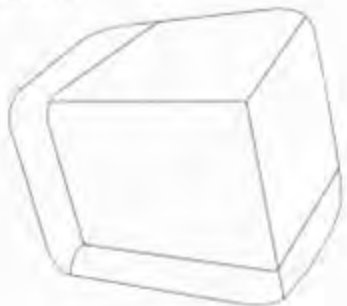
Transformar dados em ideias



Como propor **soluções de design** que atendam a esses requisitos?



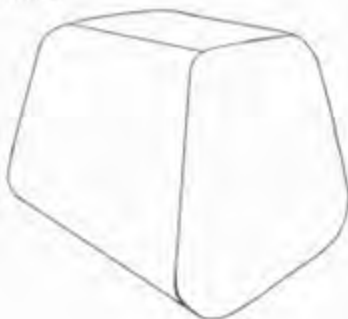
FORMA 1



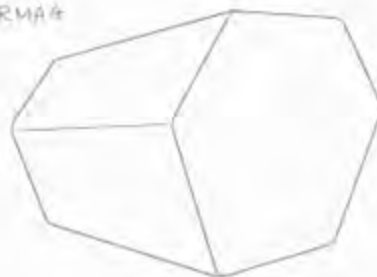
FORMA 2



FORMA 3



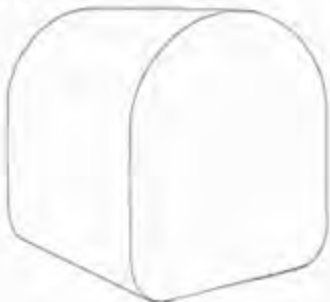
FORMA 4



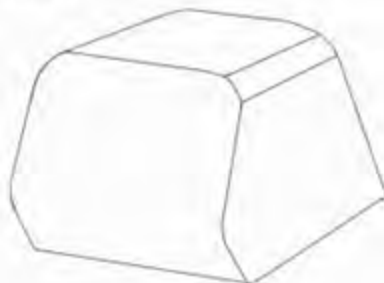
FORMA 5



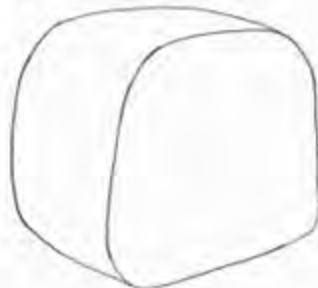
FORMA 6



FORMA 7



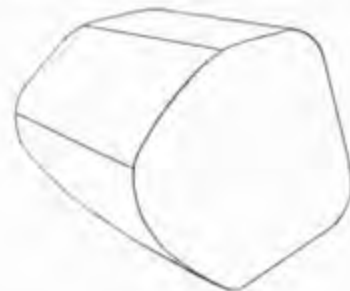
FORMA 8



FORMA 9

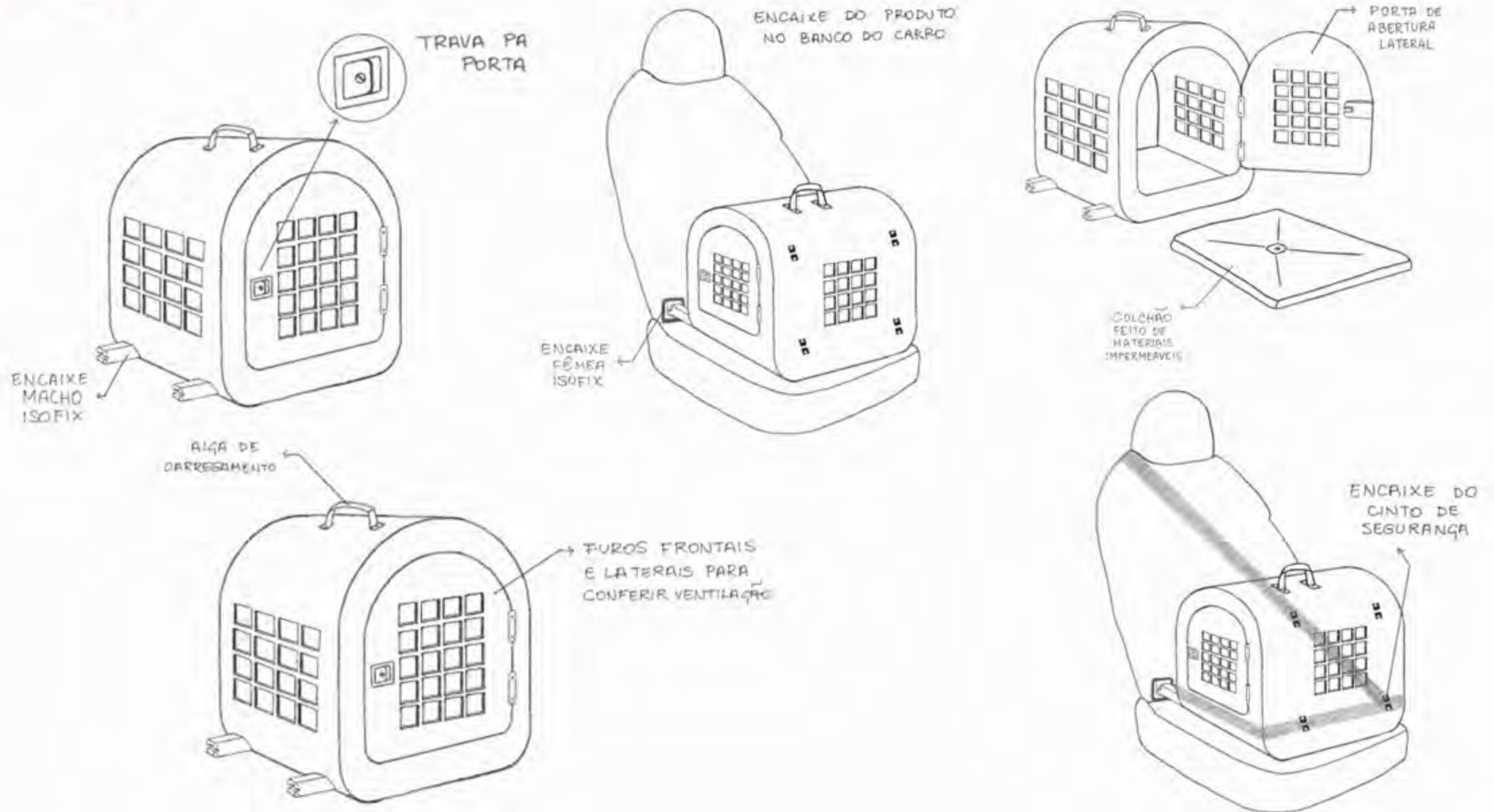


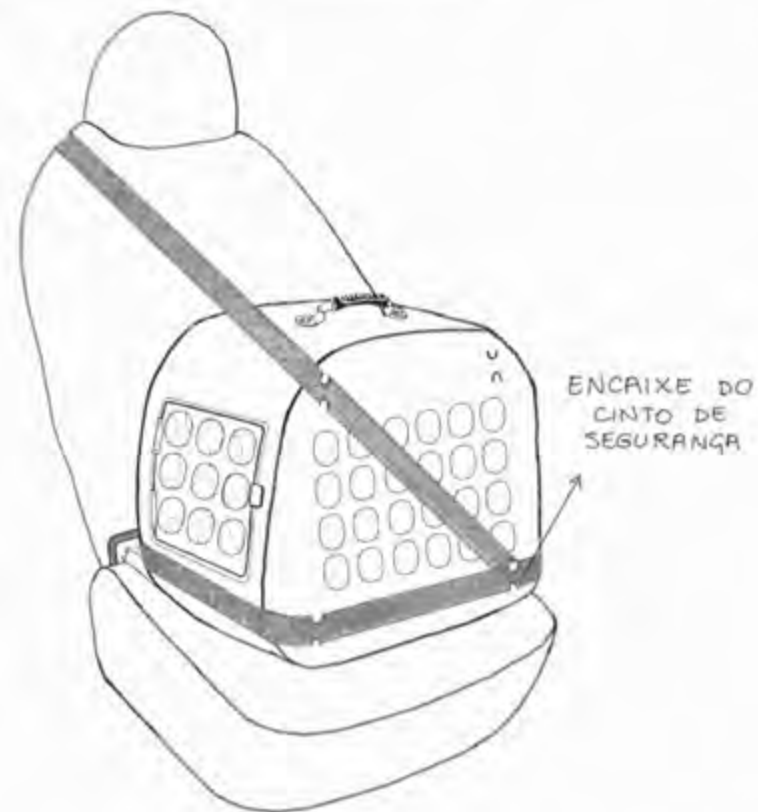
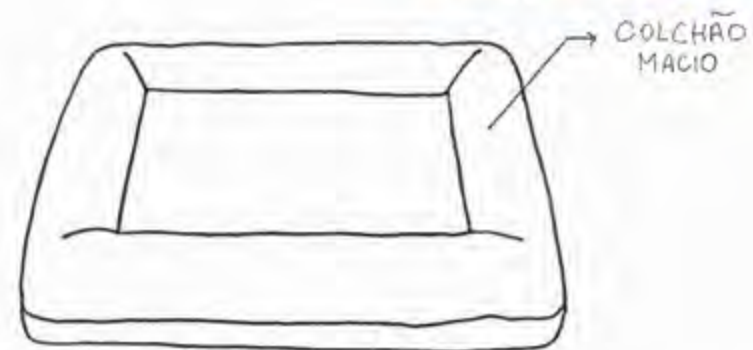
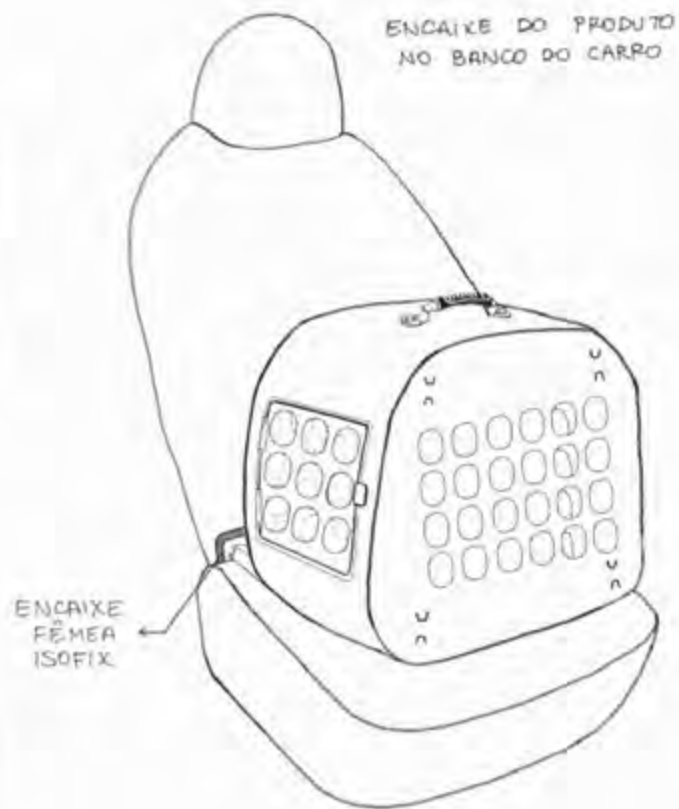
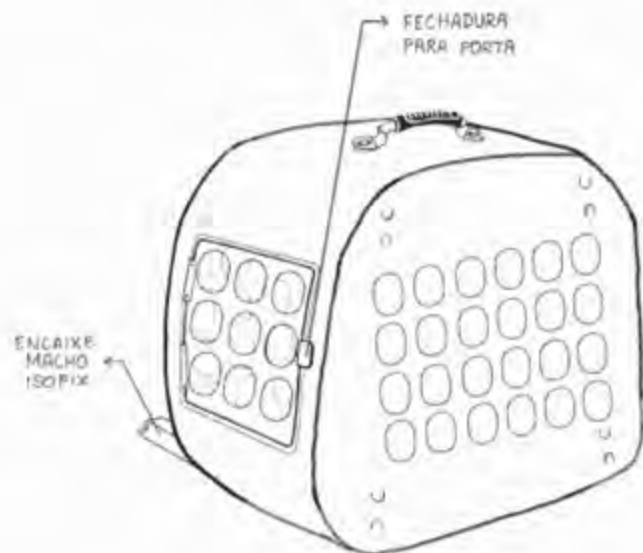
FORMA 10



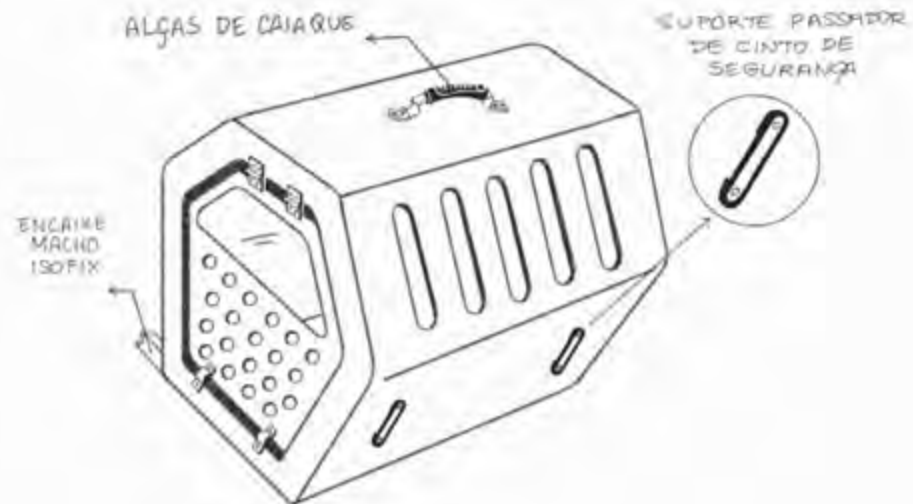
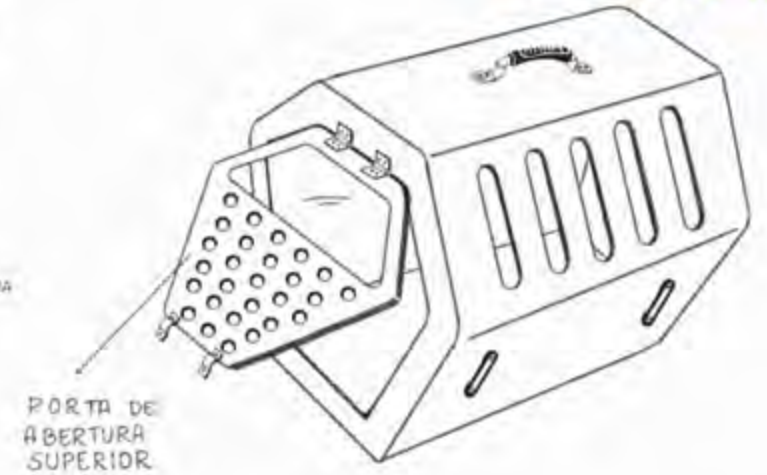
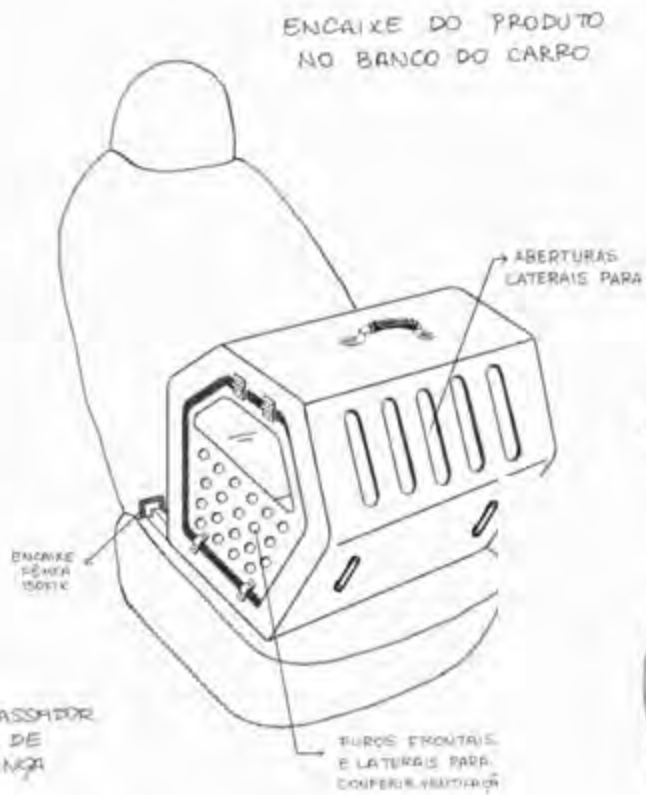
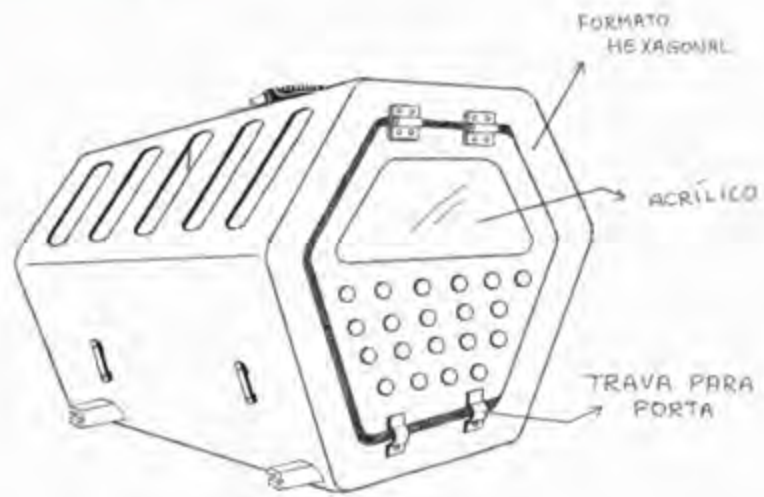


Alternativa 1

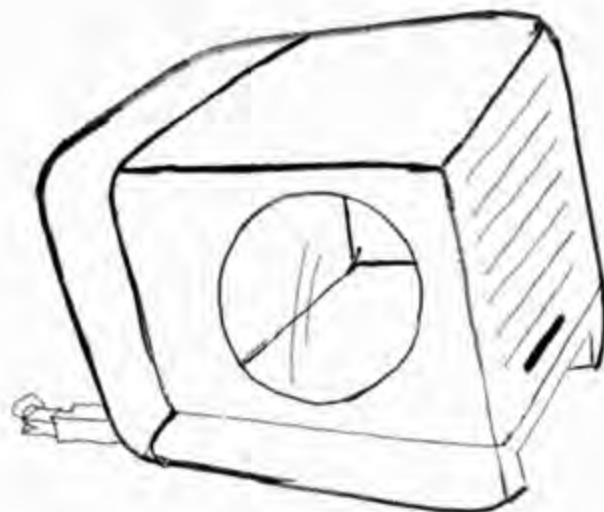
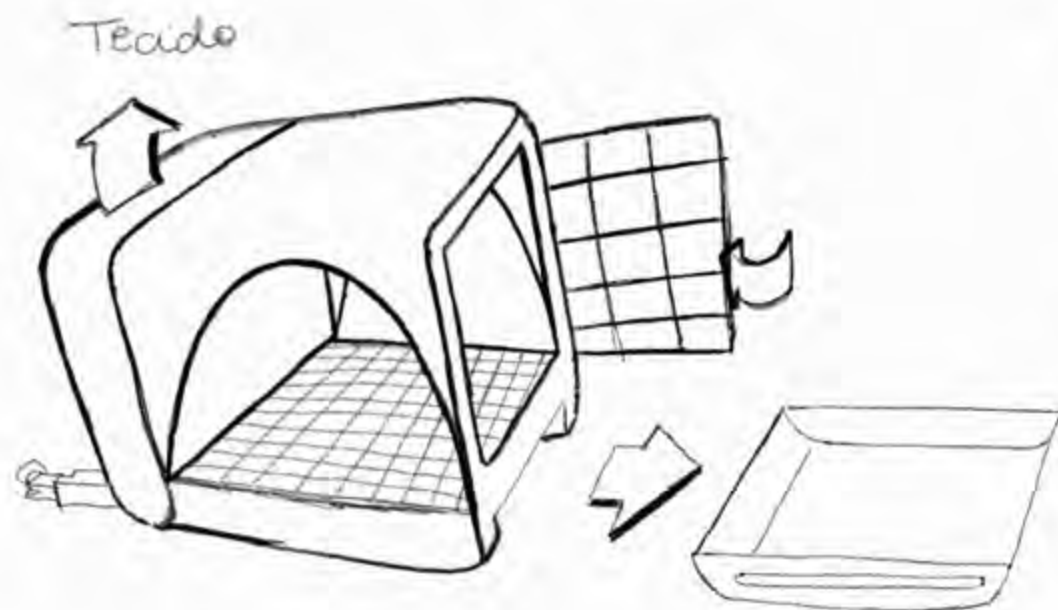


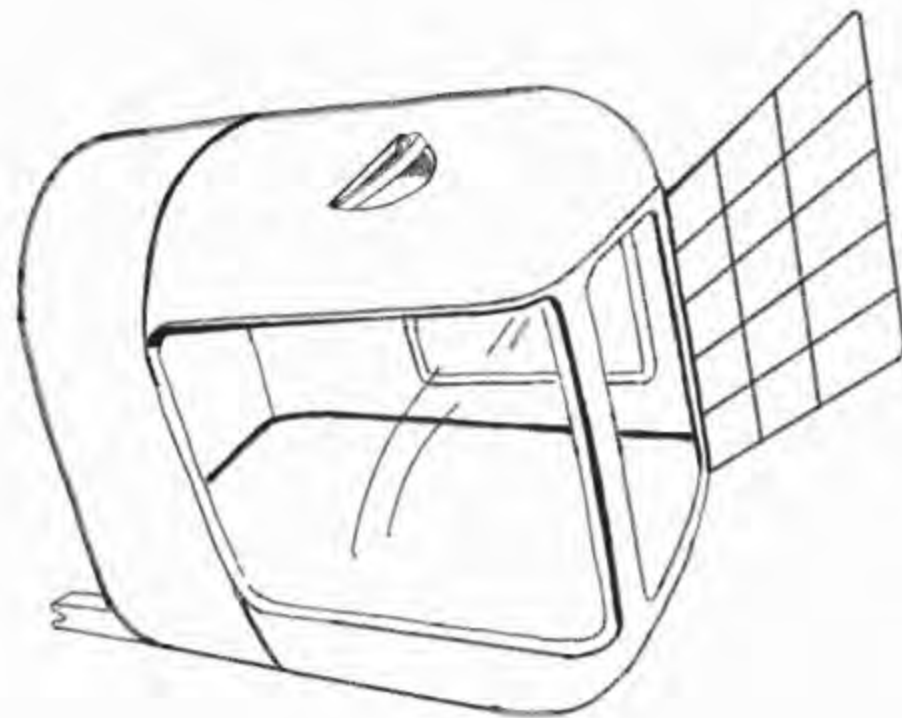
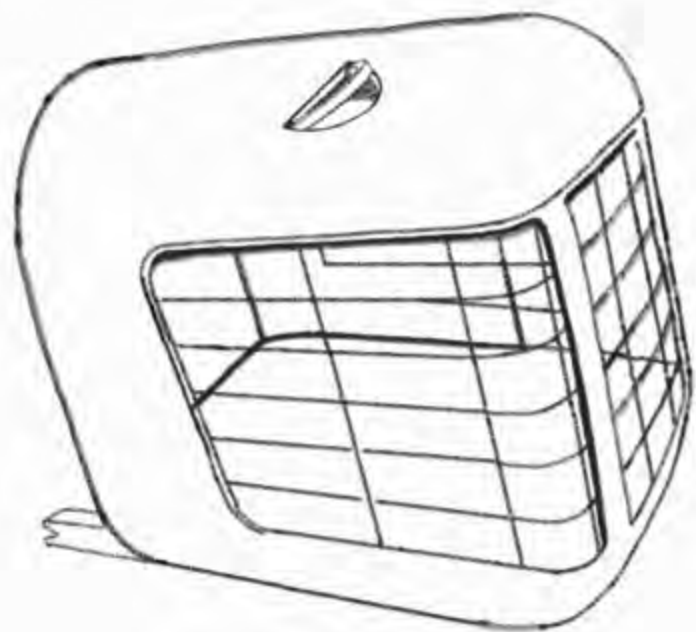


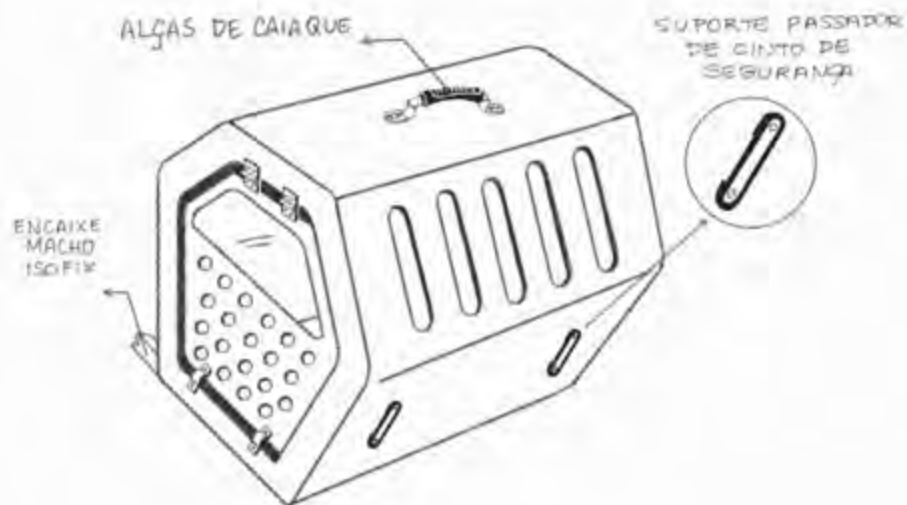
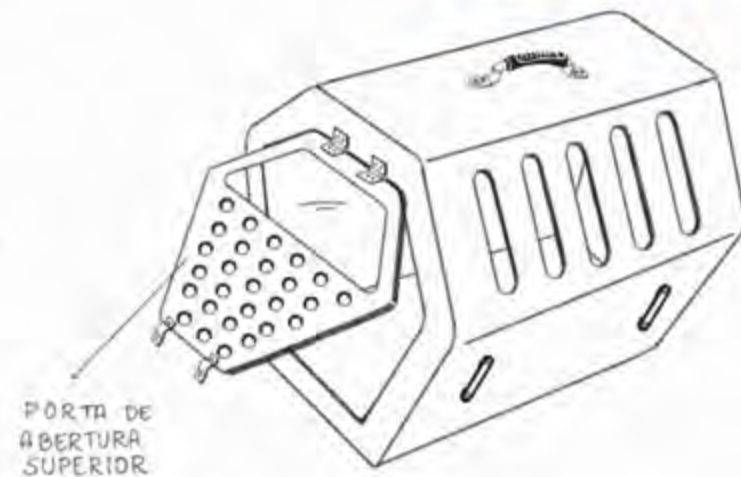
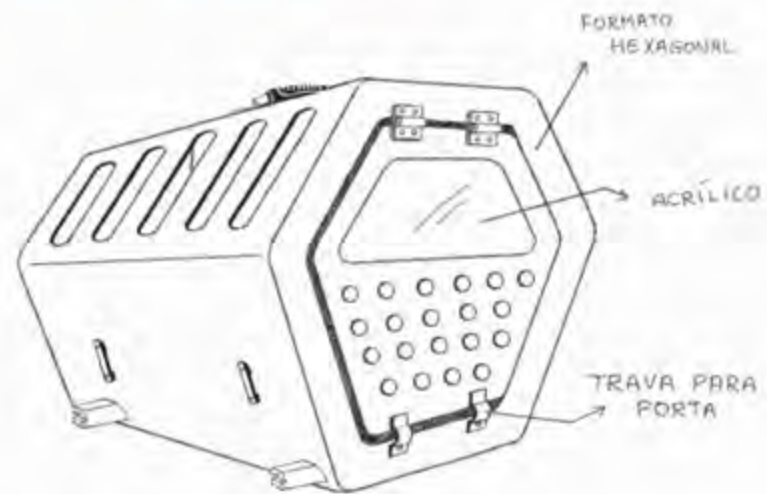
Alternativa 3



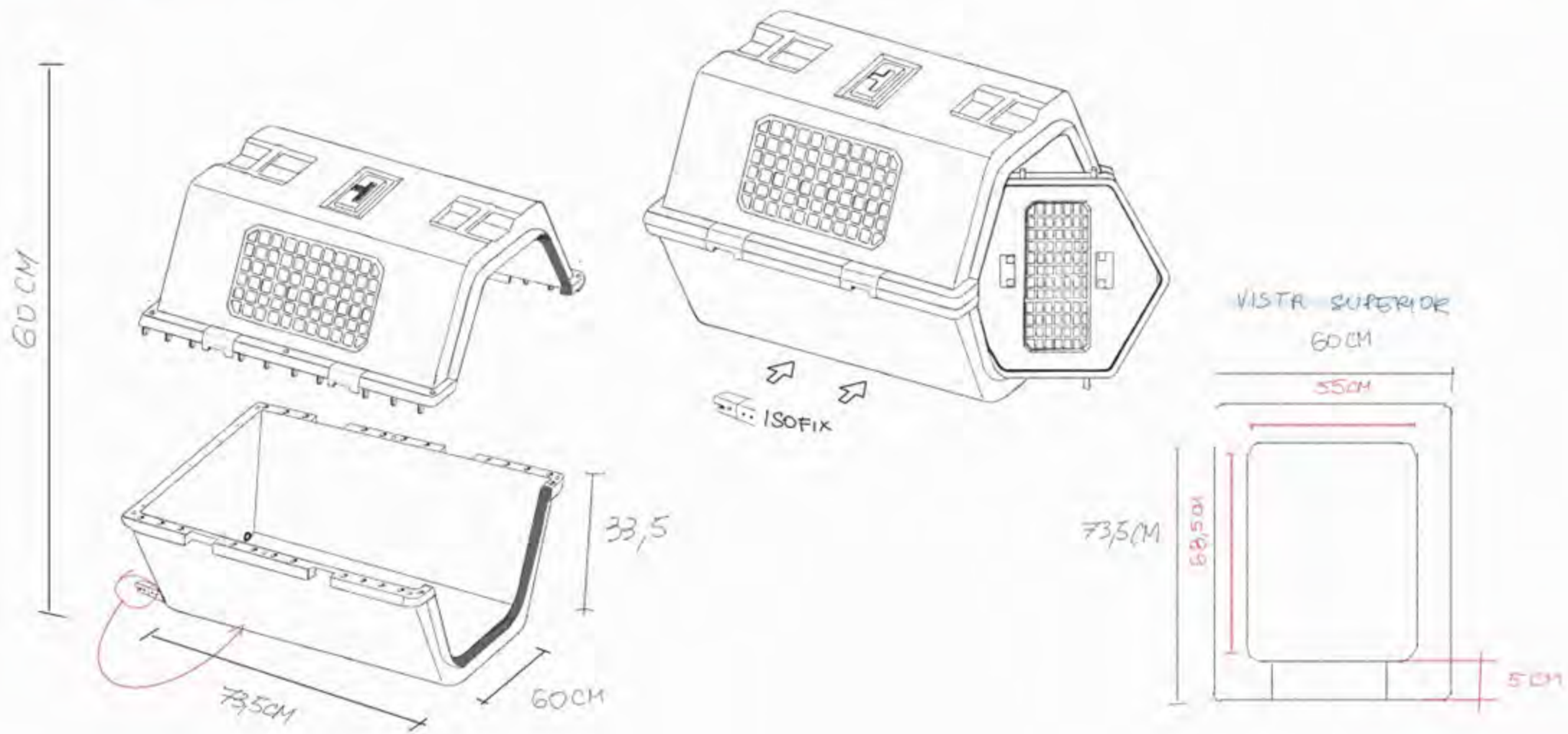












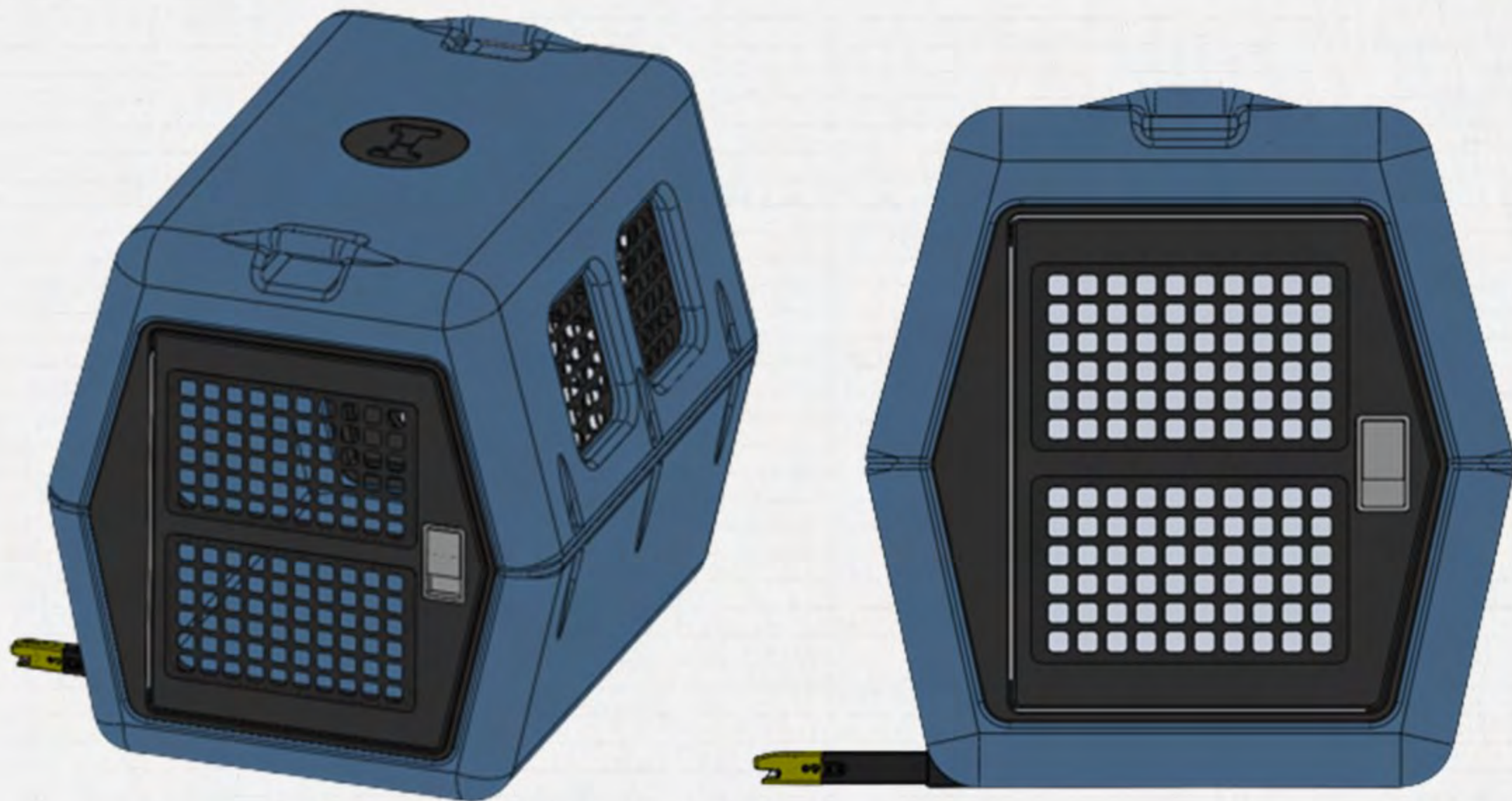
## Polietileno Linear de Baixa Densidade **(PELDB)**.

- 🐾 Acabamento superficial
- 🐾 Excelente processabilidade
- 🐾 Coloração padrão para peças naturais
- 🐾 Excelente balanço entre rigidez e resistência ao impacto
- 🐾 Estabilização ao calor e raios UV



- 🐾 **Versatilidade** de produção na fabricação de peças pequenas como brinquedos até tanques de grandes volumes até 30.000 litros;
- 🐾 **Menor custo** de equipamentos e ferramental;
- 🐾 **Resistência e durabilidade das peças;**
- 🐾 Desenvolvimento de produtos com **design mais complexo**, melhor acabamento e associado a uma grande variedade de texturas e cores;
- 🐾 Garante a **uniformidade nas superfícies das peças;**
- 🐾 Baixas tensões residuais oriundas do processamento.





# PetFix

Dispositivo de retenção para cães de médio porte







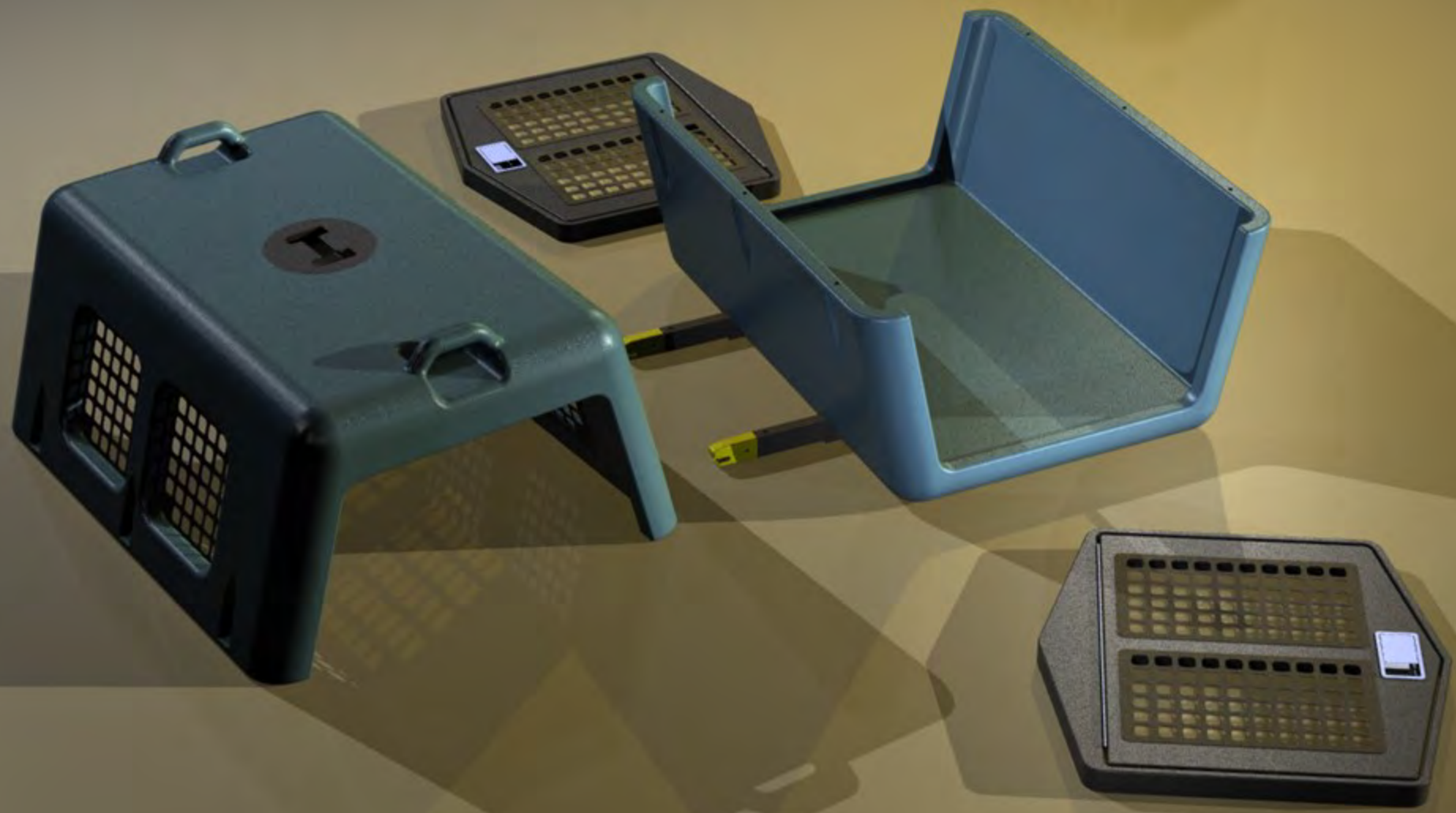








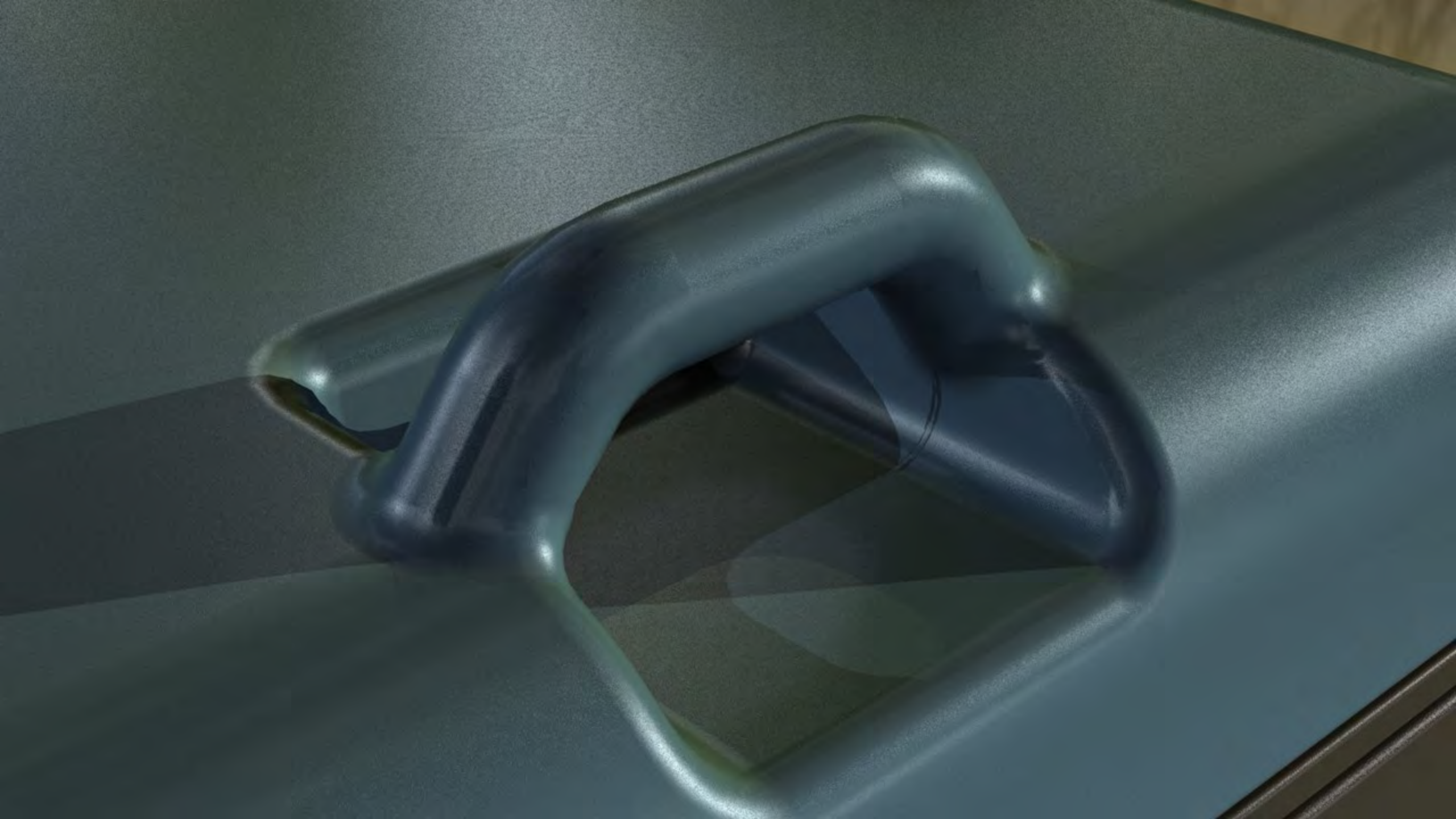
















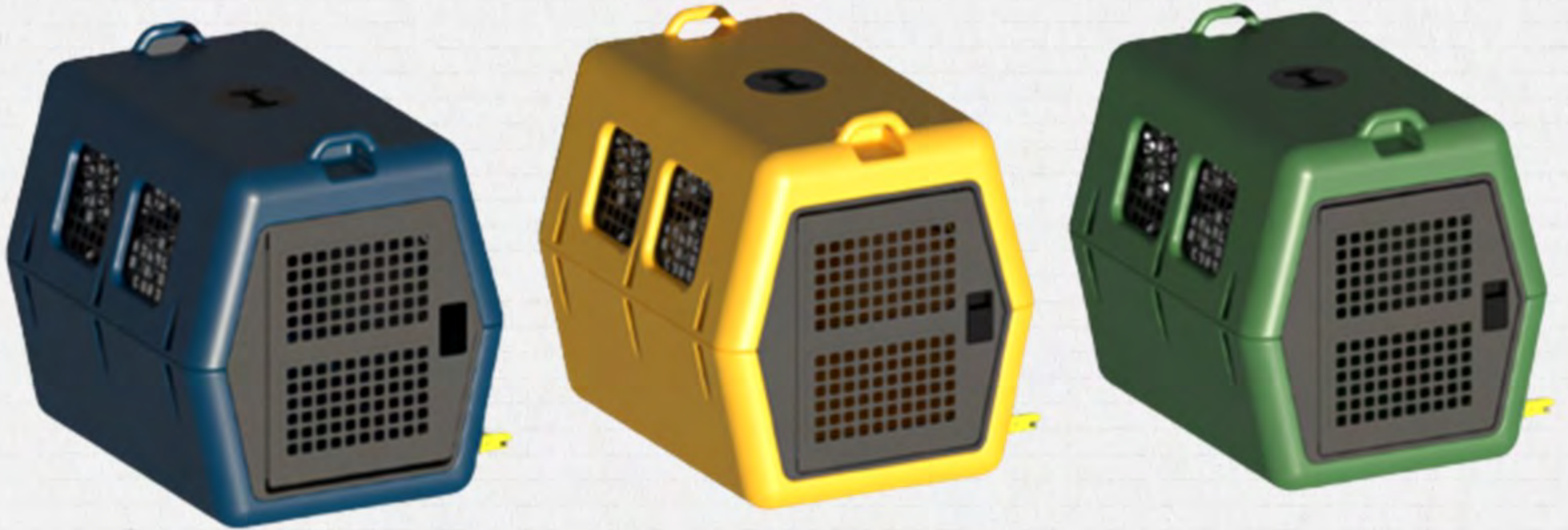














# Considerações finais

## Aprimoramentos

- 🐾 Modularidade
- 🐾 Realizar mais testes e um protótipo
- 🐾 Aprimorar portas e janelas
- 🐾 Expandir o público/usuário para outros portes de cão e até mesmo para gatos



# OBRIGADA!

