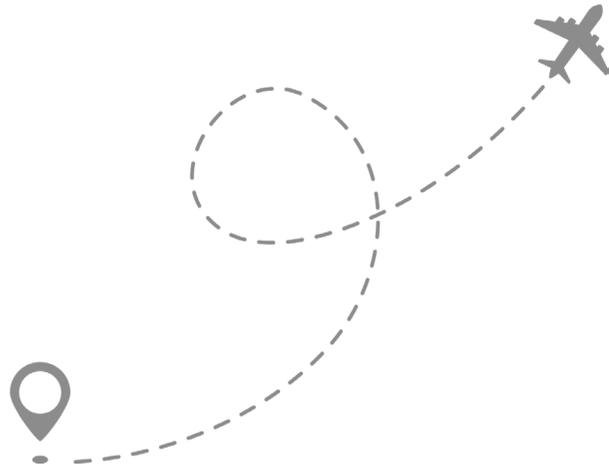


UFCG | Universidade Federal de Campina Grande
CCT | Centro de Ciências e Tecnologia
UAD | Unidade Acadêmica de Design



Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves

Autora: Ingridy Fontes Brasileiro
Orientadora: Prof^a. Ms. Cleone Ferreira de Souza

TCC Design | 2021.2

Campina Grande, Agosto de 2022



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

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

Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves

Autora: Ingridy Fontes Brasileiro
Orientadora: Prof^a. Ms. Cleone Ferreira de Souza

TCC Design | 2021.2

Campina Grande, Agosto de 2022

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

Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves

Autora: Ingridy Fontes Brasileiro
Orientadora: Prof^a. Ms. Cleone Ferreira de Souza

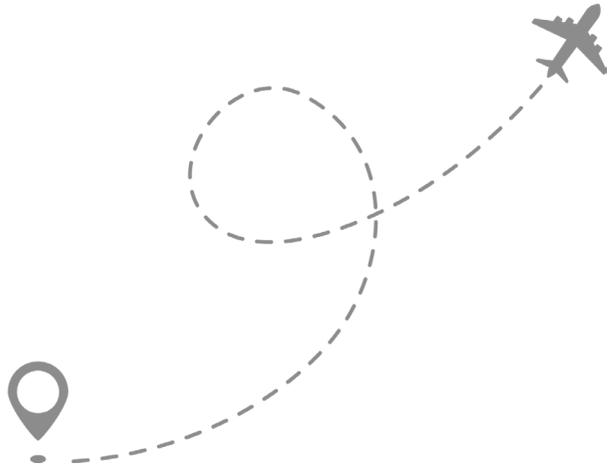
TCC Design | 2021.2

Orientadora: Prof^a. Ms. Cleone Ferreira de Souza

Prof. Dr. Luiz Felipe Almeida Lucena

Prof. Phd. Pablo Marcel de Arruda Torres

Campina Grande, Agosto de 2022



“Está tudo bem não ter um sonho se você tem momentos onde se sente feliz.”

– BTS

Agradecimentos

Primeiramente, quero citar que escrevo este texto com lágrimas nos olhos de emoção por finalmente estar concluindo mais uma etapa na vida acadêmica. Isto não seria possível sem o apoio da minha família, principalmente meus pais e minha tia que me apoiaram desde do início. Ao meu pai Del e minha mãe Márcia, toda a minha gratidão por sempre acreditar e fazer de tudo para que eu chegasse nesse momento. A minha tia Magna, agradeço por ter me acolhido em sua casa para que fosse possível a minha permanência no curso. Ao meu tio Carlos que apoiou meus estudos escolares, para que eu pudesse estar nesta universidade renomada.

Aos meus colegas de turma que fizeram este período ser tão divertido, mesmo com todas as responsabilidades acadêmicas, obrigada. Em especial agradeço a Rennê, meu amigo, meu irmão, meu cúmplice, que sempre esteve comigo seja na nossa trajetória na graduação ou em nossas aventuras na vida, você foi essencial para que esta etapa da minha vida se tornasse inesquecível. Ao meu companheiro Thomas, que chegou na minha vida nesta reta final da graduação, serei eternamente grata por sempre estar comigo, me apoiar e por ser meu refúgio nos momentos em que as lágrimas foram necessárias.

A todos os professores da Unidade Acadêmica de Design, agradeço por passar seus conhecimentos e me guiar para a vida profissional. Em especial à professora Cleone, que aceitou caminhar junto comigo nesta jornada, me orientando com maestria, onde não mediu esforços e sempre esteve presente, admiro o quão grade profissional és.

Muito obrigada!



Sumário

| | |
|--|-----------|
| 1. Considerações iniciais | 10 |
| 1.1 Introdução | 10 |
| 1.2 Objetivos | 12 |
| 1.3 Delimitação | 12 |
| 1.4 Finalidade | 12 |
| 2. Métodos e Procedimentos Operacionais | 13 |
| 3. Referencial Teórico | 13 |
| 3.1 Raças de cães que podem ser transportadas em aviões e suas características | 13 |
| 3.2 Características físicas do local de transporte | 16 |
| 3.3 Como escolher o tamanho da caixa de transporte de acordo com o pet | 17 |
| 3.4 Adaptação o animal na caixa de transporte | 19 |
| 3.5 Percepção das cores na visão canina | 20 |
| 3.6 Sistema de iluminação sem energia elétrica | 21 |
| 4. Análise de mercado | 23 |
| 4.1 Análise de produtos e similares | 24 |
| 5. Diretrizes projetuais | 27 |
| 6. Geração de Conceitos | 28 |
| 6.1 Conceito 1 | 29 |
| 6.2 Conceito 2 | 29 |
| 6.3 Conceito 3 | 31 |
| 7. Modelos volumétricos | 34 |
| 8. Seleção de alternativa | 40 |
| 9. Refinamento | 41 |
| 10. Detalhamento técnico do produto | 43 |
| 10.1 Estudo da cor | 54 |
| 11. Produto no ambiente | 56 |
| 12. Desenho técnico | 58 |
| 13. Considerações finais | 67 |
| 14. Referências bibliográficas | 68 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Cachorro com mala de viagem e passagem. | 10 |
| Figura 2: Cachorros sendo transportados em caixas de transporte. | 11 |
| Figura 3: Cão da raça Golden Retriever. | 14 |
| Figura 4: Cão na caixa de transporte. | 15 |
| Figura 5: Cão sendo examinado por veterinária. | 16 |
| Figura 6: Caixa de transporte com o animal no porão do avião. | 16 |
| Figura 7: Medidas e regras para escolha de uma caixa de transporte. | 17 |
| Figura 8: Cálculo do tamanho ideia de uma caixa de transporte. | 18 |
| Figura 9: Paralelepípedo isométrico para demonstração das medidas adotadas. | 18 |
| Figura 10: Cão sendo adaptado à caixa de transporte. | 19 |
| Figura 11: Exemplo de como seria a visão canina. | 20 |
| Figura 12: Tintas fotoluminescentes. | 22 |
| Figura 13: Pigmentos fotoluminescentes. | 22 |
| Figura 14: Dono e cão em loja de produtos para Pet. | 23 |
| Figura 15: Caixas de transporte à venda em loja física. | 24 |
| Figura 16: Alternativa 1, conceito 1. | 29 |
| Figura 17: Alternativa 2, conceito 1. | 30 |
| Figura 18: Alternativa 1, conceito 2. | 31 |
| Figura 19: Alternativa 2, conceito 2. | 32 |
| Figura 20: Alternativa 1, conceito 3. | 33 |
| Figura 21: Modelo volumétrico, conceito 1, alternativa 1. | 35 |
| Figura 22: Modelo volumétrico, conceito 1, alternativa 2. | 36 |
| Figura 23: Modelo volumétrico, conceito 2, alternativa 1. | 37 |
| Figura 24: Modelo volumétrico, conceito 2, alternativa 2. | 38 |
| Figura 25: Modelo volumétrico, conceito 3, alternativa 1. | 39 |
| Figura 26: Conceito final. | 41 |
| Figura 27: Refinamento do produto. | 43 |
| Figura 28: Rendering 1 do produto. | 45 |
| Figura 29: Rendering 2 do produto. | 45 |

| | |
|---|----|
| Figura 30: Vista explodida do produto. | 45 |
| Figura 31: Carenagem superior. | 46 |
| Figura 32: Carenagem inferior. | 46 |
| Figura 33: Rebaixo para encaixe da alça. | 47 |
| Figura 34: Alça encaixada. | 47 |
| Figura 35: Orifícios de ventilação. | 47 |
| Figura 36: Espaço do rodízio. | 47 |
| Figura 37: Porta da caixa de transporte. | 48 |
| Figura 38: Alça. | 48 |
| Figura 39: Rodízios. | 49 |
| Figura 40: Fecho da porta. | 49 |
| Figura 41: Parafusos fixadores da carenagem. | 49 |
| Figura 42: Pinos da alça para encaixe. | 50 |
| Figura 43: Orifício de encaixe da alça. | 50 |
| Figura 44: Porta da caixa de transporte. | 51 |
| Figura 45: Encaixe da porta no produto. | 51 |
| Figura 46: Fecho. | 52 |
| Figura 47: Ferrolho rotacionado para abrir e fechar. | 52 |
| Figura 48: Rendering do rodízio. | 53 |
| Figura 49: Rodízio GD 60 leveling casters retractable foot. | 53 |
| Figura 50: Paleta de cor 1. | 54 |
| Figura 51: Paleta de cor 1 aplicada no produto. | 54 |
| Figura 52: Paleta de cor 2. | 54 |
| Figura 53: Paleta de cor 2 aplicada no produto. | 54 |
| Figura 54: Vista lateral dos orifícios irradiando luz. | 55 |
| Figura 55: Vista interna do produto com os orifícios irradiando luz. | 55 |
| Figura 56: Simulação do produto no ambiente 1. | 56 |
| Figura 57: Simulação do produto no ambiente 2. | 57 |

Lista de Quadros

| | |
|--|----|
| Quadro 1: Comparação de características físicas das raças permitidas pela companhia Latam Airlines. | 14 |
| Quadro 2: Caixas de transporte à venda em loja física. | 25 |
| Quadro 3: Requisitos e parâmetros do projeto. | 27 |
| Quadro 4: Comparativo de pontos positivos e negativos das alternativas selecionadas. | 40 |
| Quadro 5: Detalhamento breve sobre os componentes do produto. | 46 |

1. Considerações iniciais

1.1 Introdução



Figura 1: Cachorro com mala de viagem e passagem. Fonte: Google, 2022.

O Brasil é o 4º país com a maior população de animais de estimação do mundo e, conforme últimos dados informados pelo IBGE, em 2019, o número de pets era maior do que o de crianças nos lares das famílias brasileiras, sendo que quase metade dos domicílios possuía um cachorro. Entre as principais motivações para as pessoas buscarem um 'filho de quatro patas' está a 'alegria que um animalzinho traz para o lar', os pets deixaram de ser "o melhor amigo do homem" e passaram a ser um membro da família. Por conta disso, as pessoas começaram a prestar mais atenção na saúde e bem-estar dos cães e gatos, aumentando os seus gastos com medicamentos, consultas, alimentação, acessórios, brinquedos etc.

A pesquisa Radar Pet 2021 apontou que o período de isolamento trouxe um aumento de 30% no número de animais presentes nos lares brasileiros. Esse crescimento da população animal e a preocupação dos proprietários com seus animais de estimação fez com que o mercado pet tivesse um faturamento bruto de R\$ 5 bilhões em 2020, valor 15% superior ao ano anterior.

Esse aumento tornou mais comum levar o animal de estimação em viagens (Figura 1), seja em trajetos curtos ou longos, de uma cidade a outra, de um estado para outro e até de um país a outro. A decisão de levar o seu animal de estimação em uma viagem vem se tornando cada vez mais comum com o aumento no número de hotéis e restaurantes pet-friendly. Mas o deslocamento do animal, por outro lado, continua sendo um entrave, especialmente no caso de viagens aéreas. As companhias já reconhecem que alguns cães e gatos são como verdadeiros membros da família, mas ainda impõem uma série de requisitos a serem cumpridos por questões de segurança e conforto dos demais passageiros.

Segundo o especialista em manutenção de aeronaves Lito Souza, é sempre preferível que o animal fique junto com o seu dono na cabine, onde ele certamente se sentirá menos estressado. Porém, nem sempre é possível fazer essa escolha. Além do peso, o que vai determinar onde o cão ou gato viajará é a



Figura 2: Cachorros sendo transportados em caixas de transporte. **Fonte:** Google, 2022.

dimensão do kennel onde ele está sendo transportado (Figura 2), sendo assim também há a possibilidade do transporte do animal no porão as aeronaves.

Nos meses de setembro e outubro de 2021, houveram duas fatalidades envolvendo o transporte de animais no porão de aviões. Dois cachorros faleceram após serem transportados no porão de aviões da Latam Airlines. Em 14 de setembro de 2021, um filhote de Golden retriever morreu após embarcar em um voo de São Paulo com destino ao Rio de Janeiro. E em 14 de outubro de 2021 um cão da raça American bully morreu ao embarcar em um voo entre São Paulo e Aracaju. A causa da morte de apenas um foi divulgada, o cão da raça American bully teria morrido por asfixia ao roer a caixa de madeira em que era transportado.

Em função dessas ocorrências, a Latam Airlines suspendeu o transporte de pets no porão de suas aeronaves durante 60 dias e ao retomar o serviço foram atualizadas as normas para o transporte de animais em porão pela companhia.

Ao retornar o serviço de transporte a companhia publicou em seu site um arquivo PDF com todas as restrições necessárias para o transporte.

Tomando como base esse levantamento sobre o tema e as problemáticas observadas, o presente estudo tem como objetivo principal proposta de desenvolvimento de uma caixa de transporte para animais de grande porte, de forma que atenda às necessidades especificadas pela companhia aérea Latam Airlines, possuindo o dimensionamento, material de fabricação dentro das normas e que proporcione segurança ao dono do animal e conforto e bem estar ao animal que será transportado.



1.2 Objetivos

Geral

Desenvolvimento de uma caixa de transporte para cães de grande porte em voos longos, que proporcione uma viagem saudável e confortável, que ofereça um diferencial ao tutor do animal, e que esteja dentro das especificações da Latam Airlines.

Específicos

- Identificar os cães de grande porte que podem ser transportados, suas características físicas e delimitar um grupo de espécies semelhantes;
- Compreender o comportamento típico dos cães durante um voo e indicar o que se deve fazer com o animal antes de viajar;
- Identificar qual as condições em que o animal é transportado durante um voo (temperatura e local);
- Identificar as características físicas dos kennels já existentes para animais de grande porte;

1.3 Delimitação

A proposta de produto para transporte de cães de grande porte em voos longos, a ser desenvolvida neste trabalho deve atender as especificações exigidas pela Empresa Latam Airlines, como: material, dimensões, fechos, etc.

1.4 Finalidade

- Permitir o transporte do animal de maneira saudável e confortável;
- Se adequar as normas estabelecidas pela Latam Airlines;
- Favorecer a indústria Pet com um novo produto;

- Ampliar o mercado de produtos para transporte de Pets.

2. Métodos e Procedimentos Operacionais

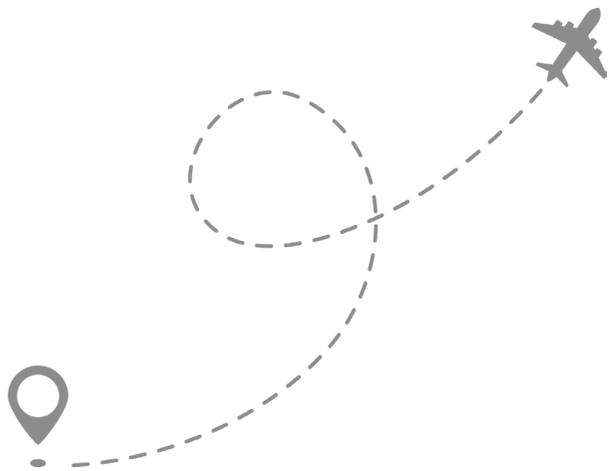
Nesta etapa foram coletados os seguintes dados relevantes para o desenvolvimento e entendimento do projeto:

- Pesquisas bibliográficas em sites e artigos disponíveis sobre as raças de cães que podem ser transportadas em aviões, suas características físicas;
- Pesquisas bibliográficas para entender como a situação do transporte no voo pode afetar o animal em questões fisiológicas como hidratação, alimentação, questões psicológicas e foi indicado quais procedimentos devem ser realizados com o animal antes do voo;
- Pesquisas das condições em que o animal é transportado no voo (local, temperatura, iluminação, pressão, etc) a fim de se obter informações relevantes que possam ser utilizadas no projeto;
- Delimitação do grupo específico de cães para o direcionamento do projeto;
- Pesquisa sobre sistemas funcionais para verificação de opções que possam agregar valor ao projeto;
- Identificação de produtos similares para análise da características dos produtos já existentes;

3. Referencial Teórico

3.1 Raças de cães que podem ser transportadas em aviões e suas características

Independentemente da idade ou do tamanho do cão, existem certas raças de cães que não podem viajar de avião por uma causa especial que ameaçaria sua saúde nessa situação. Embora muitas companhias aéreas ofereçam serviço de transporte de animais de estimação, é importante notar que nem todos os cães podem usar métodos de viagem típicos dos humanos.



Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves

TCC Design 2021.2

| Raça | Peso | Tamanho |
|------------------|------------|------------|
| Pastor Alemão | 22 a 40 kg | 55 a 60 cm |
| Labrador | 25 a 36 kg | 54 a 62 cm |
| Golden Retriever | 25 a 34 kg | 56 a 60 cm |
| Dogue Alemão | 25 a 30 kg | 46 a 50 cm |
| São Bernardo | 45 a 50 kg | 66 a 70 cm |
| Malamute | 34 a 37 kg | 58 a 62 cm |

Quadro 1: Comparação de características físicas das raças permitidas pela companhia Latam Airlines. **Fonte:** Autor, 2022.



Figura 3: Cão da raça Golden Retriever. **Fonte:** Google, 2022.

Tamanhos grandes, peso e raça são alguns critérios que podem ser levados em consideração para classificar as raças de cães que não podem viajar de avião.

A dificuldade e o risco de algumas raças de cães que não podem viajar de avião reside no fato de serem braquicefálicos, razão pela qual o formato do focinho os torna mais propensos a apresentar problemas respiratórios. Essa condição é o que leva a maioria das companhias aéreas a ter regulamentações específicas para o transporte de determinados animais. A braquicefalia é uma condição que afeta as raças que têm crânios, faces e narizes mais curtos ou achatados do que o normal. Em geral, o diâmetro dos orifícios nasais de cães com essa característica é pequeno. Essa condição tem como consequência uma respiração mais complexa, pois o cão tem que colocar mais energia nesse processo, o que dá lugar a outras patologias, como bronquite, laringite, lacrimejamento, conjuntivite e obstruções na garganta. É por isso que raças com braquicefalia apresentam respiração ofegante constantemente, engasgo e eliminação de catarro.

As raças Bulldog (todas as variantes), Shih Tzu, Pug (todas as variantes), Bull terrier, Pequinês, Chihuahua (cabeça de maçã), Shar Pei, Spaniel japonês, Mastim (todas as variantes), Rottweiler, Affenpinscher, Boxer (todas as variantes), são alguns exemplos dos animais que possuem a condição da braquicefalia e não podem ser transportados em aviões.

A partir dessas informações foi realizada uma pesquisa para verificar quais as raças de cães de grande porte que podem ser transportadas e dentre as raças permitidas foram escolhidas 6 raças (Quadro 1) para ser feita uma análise sobre suas características físicas.

Com essa análise verificou-se que há 4 raças que possuem características semelhantes: Pastor Alemão (Figura 3), Labrador, Golden Retriever, e Dogue alemão. Assim decidiu-se por utilizá-las como grupo específico para a realização deste projeto, podendo assim utilizar as informações obtidas para direcionar e definir as limitações das características físicas da caixa de transporte a ser redesenhada.



Figura 4: Cão na caixa de transporte. **Fonte:** Google, 2022.

Comportamento de cães e procedimentos a serem realizados antes de uma viagem de avião

Cada animal de estimação tem a sua característica de comportamento e temos que levá-las em consideração em uma viagem de avião com animais, principalmente.

Cães tem comportamentos gerais comuns de acordo com as espécies, porém cada indivíduo tem sua peculiaridade. Assim como os seres humanos, o animal também tem a sua personalidade e características únicas. Alguns são mais medrosos e ficam acuados, outros se impõem mais em situações de estresse.

Existem aqueles animais de estimação que possuem comportamentos de ansiedade quando se separam dos tutores em viagens, outros que podem latir e ficar mais agitados em locais diferentes aos habituais.

O importante ao planejar uma viagem de avião com pet é observar e entender os comportamentos do animal e adaptá-lo a nova situação que irá viver antes de acontecer na realidade, assim já estará preparado quando chegar o momento de viajar (Figura 4).

Para a viagem de avião com animais acontecer de forma tranquila, as vezes é necessário a ajuda de um profissional especializado em comportamento animal. Por exemplo, se o tutor tem uma viagem de avião programada para daqui alguns dias seu animal de estimação irá viajar dentro de uma caixa de transporte. Um adestrador pode ajudar e muito nesta adaptação de "última hora" para uma viagem de avião com animais.

Deve-se levar em consideração que caso não seja treinado, o pet pode sofrer de ansiedade e estresse durante a viagem e deixar a viagem tensa não só para o tutor quanto para os outros passageiros.

Exames médicos

Levar o animal no médico veterinário para realização



Figura 5: Cão sendo examinado por veterinária. **Fonte:** Google, 2022.



Figura 6: Caixa de transporte com o animal no porão do avião. **Fonte:** Google, 2022.

[Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves](#)

TCC Design 2021.2

de exames e um check up geral é muito importante (Figura 5).

Assim, o tutor está assegurando e validando a saúde do animal para realizar uma viagem sem nenhum empecilho. Pois não adianta toda uma adaptação do animal para as situações que poderá encontrar durante a viagem, se o pet não estiver com a saúde em perfeita condições.

Além de que é necessária toda uma documentação para o transporte do animal, como atestado médico de boas condições do animal e vacinas especificadas pelo local de destino da sua viagem.

Agora com a certeza do bem-estar do pet e feito todo um treinamento adequado, isso fará com que a viagem de todos seja mais prazerosa.

3.2 Características físicas do local de transporte

Os cães podem ser transportados tanto em aviões de carga como em aviões comerciais. O mais comum é o transporte em aviões comerciais, pois geralmente o tutor também irá realizar a mesma rota de viagem. Em aviões comerciais os cães são transportados no porão do avião em um local especialmente para este tipo de transporte, os animais não são transportados junto às bagagens dos passageiros.

Em aviões comerciais os cães são transportados no porão do avião em um local especialmente para este tipo de transporte, os animais não são transportados junto às bagagens dos passageiros.

Em empresas Pet-Friendly, que presam pelo conforto do animal, os Pets são os últimos a serem embarcados e os primeiros a serem desembarcados, para que passem apenas o tempo mínimo necessário dentro do porão (Figura 6). Estes porões de carga são aquecidos e ventilados, com a temperatura constante de 21° C. Quando um animal é embarcado, todos ficam sabendo e os pilotos acionam o aquecimento do compartimento. Durante o voo, o animal estará completamente no escuro e o nível de ruído no porão é semelhante ao da cabine de passageiros.

São raríssimas as falhas nesse sistema de aquecimento do compartimento e se houver uma no sistema principal, a temperatura pode baixar para até 7°C, mas não o suficiente para causar um mal maior ao animal.

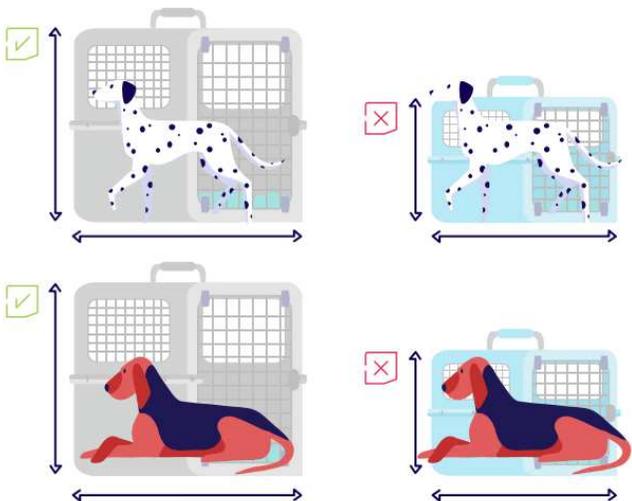
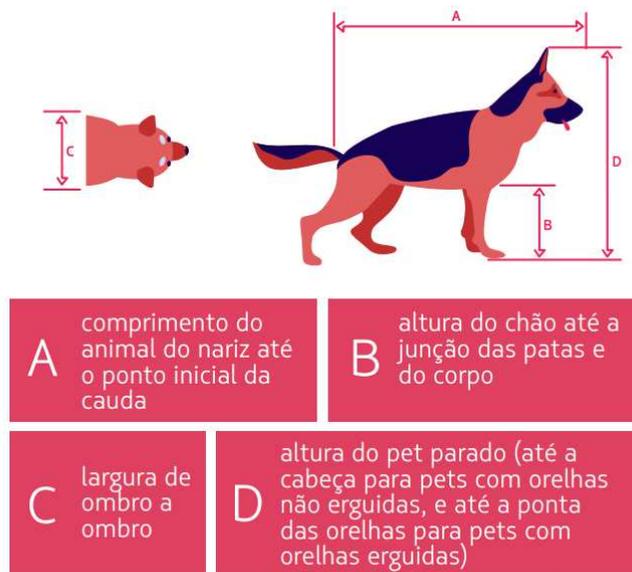


Figura 7: Medidas e regras para escolha de uma caixa de transporte. **Fonte:** Latam, 2022.

3.3 Como escolher o tamanho da caixa de transporte de acordo com o pet

O tamanho da caixa de transporte é um dos pontos mais importantes para garantir uma viagem segura e tranquila. Por esta razão, deve ter o tamanho adequado para ser aceito pelas companhias aéreas (Figura 7). A caixa de transporte deve ter espaço suficiente para o animal de estimação, conforme os seguintes princípios de acordo com as normas da IATA - Associação Internacional de Transporte Aéreo:

- Altura: o pet deve conseguir ficar de pé (nas quatro patas) com a cabeça erguida, sem que a cabeça ou orelhas toquem o teto (deve haver uma folga de 5 cm, da parte mais alta da cabeça até o teto);
- Comprimento: o pet deve ter espaço suficiente para deitar-se e esticar-se, sem tocar as paredes da caixa de transporte;
- Largura: o pet deve conseguir virar-se de forma natural e sem impedimentos.

De acordo com as informações acima, foram analisadas a média das medidas de um cão de grande porte, de acordo com o grupo especificado no tópico 2.1 para definir a cubagem mínima do produto neste projeto. Através de pesquisas na internet e medidas coletadas presencialmente em algumas raças de grande porte, foram identificadas as seguintes medidas :

- Comprimento do animal (A): 85 cm
- Altura do chão até a junção das patas (B): 40 cm
- Largura de ombro a ombro (C): 20 cm
- Altura do animal em pé do chão até as orelhas (D): 60 cm

Portanto, levando em consideração as medidas abordadas anteriormente e as regras para cálculo do tamanho ideal de uma caixa de transporte de acordo com a IATA - Associação Internacional



LARGURA: $A + 1/2 B$ | COMPRIMENTO: $2 \times C$ | ALTURA: $D + 5 \text{ cms}$

Figura 8: Cálculo do tamanho ideia de uma caixa de transporte. **Fonte:** Latam, 2022.

de Transporte Aéreo (Figura 8), o dimensionamento básico adotado para a caixa de transporte a ser desenvolvida é:

- A) Largura: 80 cm;
- B) Profundidade: 100 cm;
- C) Altura: 70 cm;

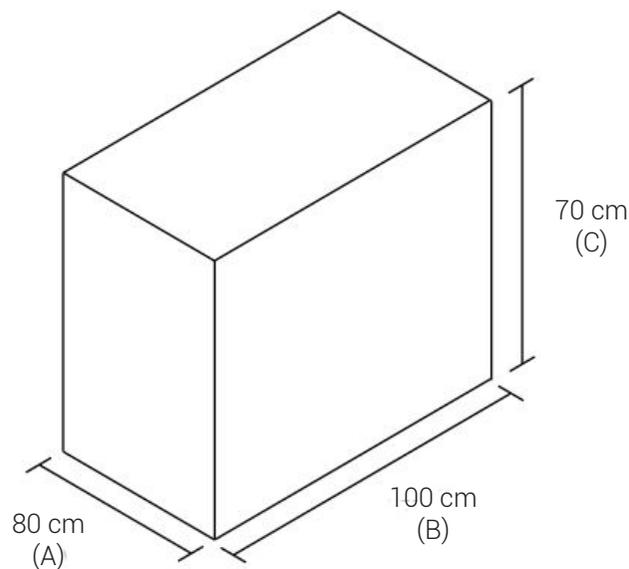


Figura 9: Paralelepípedo isométrico para demonstração das medidas adotadas. **Fonte:** Autor, 2022.



Figura 10: Cão sendo adaptado à caixa de transporte. **Fonte:** Google, 2022.

3.4 Adaptação o animal na caixa de transporte

O animal não pode ser forçado a entrar na caixa de transporte, pois desta maneira criará uma barreira e dificilmente ficará confortável no interior do kennel. Recomenda-se que alguns meses antes da viagem seja realizada a adaptação do animal na caixa (Figura 10).

Uma valiosa dica é colocar alimentos diferenciados e saborosos no interior da caixa, retirando a porta da mesma, para que o animal tenha a sensação de liberdade, sentindo que pode entrar e sair quando bem entender.

Outra dica importante é colocar a coberta e brinquedos que já são do animal no interior da caixa de transporte para criar o vínculo de lar e assim o animal ter a confiança necessária para ficar por vontade própria.

Uma maneira de criar uma sensação agradável para o pet na caixa de transporte é deixar alguma peça de roupa do tutor no interior da mesma, para transmitir segurança para o animal.

Animais de estimação ansiosos ou bravos tendem a ter um vínculo afetivo muito forte com seus tutores e na ausência deles podem ficar muito estressados.

Então uma maneira de desbloquear essa necessidade da presença do tutor junto ao animal, é em alguns momentos o animal passar o dia na casa de outra pessoa de confiança.

Assim, aos poucos o animal vai criar confiança em outros seres humanos, facilitando muito no momento de embarque e desembarque, e durante todo o trajeto.

Agora com a certeza do bem-estar do pet e feito todo um treinamento adequado, isso fará com que a viagem de todos seja mais prazerosa, confortável e segura.



Figura 11: Exemplo de como seria a visão canina. **Fonte:** Petz, 2022.

3.5 Percepção das cores na visão canina

Os olhos de todos os animais possuem dois tipos de células: cones e bastonetes. Os primeiros servem para enxergar cores. Já os bastonetes, identificam a luminosidade. A visão é uma mescla da atuação desses dois tipos de células.

Esse é um dos motivos pelos quais os gatos, por exemplo, enxergam de forma menos nítida que os humanos de dia, mas, à noite, os bichanos podem ver muito melhor que nós. Isso se dá porque, além de uma estrutura que reflete a luz atrás da retina, os gatos possuem mais bastonetes e menos cones, assim como os cachorros.

Segundo o médico-veterinário da Petz, Samuel Teófilo, os cães enxergam em cores. A diferença é que eles não conseguem distinguir todas elas. Isso porque os cachorros possuem apenas dois tipos cones, os receptores de cor, enquanto nós humanos possuímos três. Dessa forma conseguimos distinguir as 3 cores primárias (vermelho, verde e azul) e as combinações entre elas, enquanto os cachorros só percebem vermelho e azul.

Dessa forma, as cores ficam mais apagadas, porque para suprir a ausência do verde, o cérebro do cão completa tudo com cinza (Figura 11).

A cor vermelha

A cor vermelha é uma cor quente e significa paixão, energia e excitação. Está associada ao poder, à guerra, ao perigo e à violência. O vermelho é a cor do elemento fogo, do sangue e do coração humano. Simboliza a chama que mantém vivo o desejo, a excitação sexual e representa os sentimentos de amor e paixão.

É uma cor que estimula o sistema nervoso, a circulação sanguínea, dá energia ao corpo e eleva a autoestima.

Um ambiente ou produto pintado de vermelho se torna vibrante, com glamour e requinte. Em excesso, pode provocar inquietação, nervosismo e confusões.

A cor azul

A cor azul é uma cor fria, considerada a mais fria entre os tons frios de

azul, verde e violeta. Significa tranquilidade, serenidade, harmonia e espiritualidade, mas também está associada à frieza, monotonia e depressão. Simboliza a água, o céu e o infinito.

Dentre os diferentes efeitos na saúde, destaca-se a diminuição da circulação sanguínea, a redução da temperatura corporal e a baixa da pressão arterial.

Um ambiente ou produto azul favorece o exercício intelectual e tranquiliza. É a cor ideal para ambientes que necessitam transmitir o sentimento de aconchego, devido ao seu efeito calmante.

3.6 Sistema de iluminação sem energia elétrica

De acordo com a Anac - Agência Nacional de Aviação Civil, a restrição ao porte de determinados itens em bagagem de mão ou despachada nas aeronaves tem como objetivo garantir a segurança no transporte aéreo, impedindo a presença de artigos que ofereçam algum perigo aos passageiros e aos tripulantes.

Alguns eletrônicos e baterias possuem restrições, mas ainda assim não podem ser ativados na aeronave durante o voo. Como dito anteriormente, durante o voo o animal fica em completa escuridão.

Assim decidiu-se verificar possibilidades da inclusão de um recurso de iluminação neste projeto, que atenda às restrições da Anac.

Produtos Fotoluminescentes

Fotoluminescente é a propriedade que uma "espécie" química, tem, de emitir Luz, mesmo quando no escuro, devido a sua estrutura eletrônica especial que favorecem seus elétrons a absorverem radiação de uma fonte de luz (natural ou artificial), e passam a irradiar luz visível ou radiação de maiores comprimentos de ondas mesmo depois de cessada a fonte luminosa que os excitava.



Figura 12: Tintas fotoluminescentes. **Fonte:** Luminstant, 2022.



Figura 13: Pigmentos fotoluminescentes. **Fonte:** Luminstant, 2022.

[Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves](#)

TCC Design 2021.2

Produtos Fotoluminescentes

Fotoluminescente é a propriedade que uma "espécie" química, tem, de emitir Luz, mesmo quando no escuro, devido a sua estrutura eletrônica especial que favorecem seus elétrons a absorverem radiação de uma fonte de luz (natural ou artificial), e passam a irradiar luz visível ou radiação de maiores comprimentos de ondas mesmo depois de cessada a fonte luminosa que os excitava.

Tintas Fotoluminescentes

As tintas fotoluminescentes (Figura 12) podem ser aplicadas em diversas situações, e sobre diversos tipos de substratos, desde plásticos, metais, madeira, minerais (cimento, granito, etc). Sua maior utilização se dá na confecção de placas de sinalização através de impressão serigráfica solvente ou cura UV, e também em aplicações a nível de solo, para sinalização de rotas de fuga.

Pigmentos Fotoluminescentes

O pigmento fotoluminescente (Figura 13) é um pó atóxico, não radioativo, não inflamável, comercializado em granulometrias e intensidades luminescentes variadas. Alguns são encapsulados (bivalentes, podem ser usados em base solvente ou base água), com diversas aplicações, desde a composição de tintas até a injeção e extrusão em conjunto com ligas plásticas e borrachas.

Chapas de PVC Fotoluminescentes

Fabricada em PVC rígido de alta qualidade, apresenta efeito fotoluminescente amarelo esverdeado de longa duração, sendo o material ideal para fabricação de placas de rota de fuga e sinalização de segurança, pelos processos de plotagem (recorte), impressão serigráfica ou impressão digital UV.



Figura 14: Dono e cão em loja de produtos para Pet. **Fonte:** Google, 2022.

4. Análise de mercado

Para que haja um bom entendimento de como determinado produto interage no mercado do segmento, é necessário que alguns fatores constituintes sejam analisados nesta etapa, dentre eles: características do público-alvo e os produtos dos similares já existentes.

Dessa forma, é possível visualizar como se encontram caixas de transporte de animais no mercado e quais são os principais diferenciais propostos para esses produtos, buscando entender os desejos de consumo despertados no público-alvo e consequentemente aumentando as chances de sucesso do produto que será desenvolvido neste projeto, estimulando o interesse dos potenciais consumidores.

Público-Alvo

O público-alvo primário contemplado para este projeto são os cães de grande porte, sendo o público-alvo secundário os donos e responsáveis dos cães e o público-alvo terciário os funcionários do aeroporto responsáveis por embarcar o animal no avião. Ressaltando que como o público-alvo primário são os cães, não existe autonomia para interesses e decisões, cabendo ao público-alvo secundário (donos e responsáveis) tomá-las.

Consumidor

Entende-se como consumidor o indivíduo que irá usufruir das propostas e que possui poder aquisitivo para a compra do produto. Categorizando desta maneira entendemos que o consumidor se trata do público-alvo secundário, ou seja, donos ou responsáveis (Figura 14). De acordo com as pesquisas realizadas em sites com entrevistas, identificou-se que a maior preocupação dos donos e responsáveis pelos cães durante o transporte do animal é com a sua segurança e o seu conforto.

Visto que o dono não terá acesso ao animal durante todo o voo, ele precisa assegurar que irá adquirir uma caixa de transporte que atenda aos requisitos da empresa aérea em que irá viajar, e que o cão esteja seguro e confortável.



Figura 15: Caixas de transporte à venda em loja física.

Fonte: Google, 2022.

4.1 Análise de produtos e similares

Esta etapa do projeto tem como objetivo identificar alguns tipos de caixas de transporte disponíveis no mercado (Figura 15), para que seja possível analisar os pontos positivos e negativos dos produtos existentes e analisar características que devem ser evitadas e aproveitadas para a concepção da solução conceitual do novo produto.

Através de pesquisas realizadas em lojas virtuais de produtos para Pets, elaboramos uma tabela comparativa entre as caixas de transporte disponíveis no mercado (Quadro 2). Segue o quadro comparativo contendo as informações coletadas dos produtos selecionados:



| | | | | |
|-----------------------------|---|--|---|--|
| Nome | Caixa de Transporte Rosa para Cães e Gatos Pet Flex | Caixa de Transporte Capacete | Caixa de Transporte Aereo Pettour | Caixa de Transporte Gulliver |
| Fabricante | Pet Flex | Clonadi | Pettour | Chalesco |
| Preço | R\$ 59,99 | R\$ 69,99 | R\$ 1099,90 | R\$ 1851,53 |
| Dimensões Gerais (cm) AXLXC | 38 X 35 X 56 | 36 X 50 X 40 | 72 X 64 X 89 | 75 X 73 X 104 |
| Peso | 2 kg | 3 kg | 9 kg | 12 kg |
| Peso suportado | 7 kg | 9 kg | 36 kg | 40 kg |
| Materiais | Plástico | Plástico / Grade em ferro | Polietileno / Grade em ferro | Polietileno / Grade em ferro |
| Cores do Produto |  |  |  |  |
| Pontos Positivos | <ul style="list-style-type: none"> - Forma orgânica - Lúdico - Cores chamativas - Muitos orifícios de ventilação | <ul style="list-style-type: none"> - Forma orgânica - Lúdico - Grade em ferro | <ul style="list-style-type: none"> - Grade em ferro com espaçamento ideal - Bipartido | <ul style="list-style-type: none"> - Grade em ferro com espaçamento ideal - Muitos orifícios de ventilação - Bipartido - Alça retrátil - Rodas - Porta objetos |
| Pontos Negativos | <ul style="list-style-type: none"> - Não possui grade em ferro - Alça com estrutura fraca - Pés fixos - Não é bipartido | <ul style="list-style-type: none"> - Não possui alça - Poucos orifícios de ventilação - Grande espaçamento entre as grades - Não é bipartido | <ul style="list-style-type: none"> - Forma geométrica - Cores neutras - Não possui alça - Poucos orifícios de ventilação - Não possui parafuso entre as partes | <ul style="list-style-type: none"> - Rodas removíveis e não retráteis - Cores neutras - Forma geométrica - Não possui parafuso entre as partes |

Quadro 2: Caixas de transporte à venda em loja física. **Fonte:** Autor, 2022.

Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves



Conclusão da análise de similares

Foram destacados no quadro pontos diferenciais e importantes de cada produto que devem ser considerados quando da geração de alternativas do projeto. Seguem então a análise individual das 4 caixas de transporte estudadas.

A caixa de transporte Pet Flex, possui uma forma orgânica e design lúdico. Totalmente feita em plástico e com cores vibrantes possui duas portas e uma alça, no entanto as partes mencionadas possuem estrutura frágil, podendo comprometer a segurança do animal durante o transporte. Não possui rodízios e os pés são fixos, sendo assim características negativas para este projeto.

A caixa de transporte Capacete, possui carenagem feita em plástico e porta em ferro. A porta possui apenas um fecho inferior e os espaçamentos entre as grades são grandes, podendo fazer com que o animal se machuque prendendo o focinho ou as patas. Além disso, esta caixa não possui uma quantidade de orifícios de ventilação adequada, diminuindo a ventilação em seu interior.

A caixa de transporte Pettour, é feita em plástico e com porta em ferro. É bipartida, porém não possui parafusos entre as partes. Possui fecho duplo, no entanto há poucos orifícios de ventilação e não possui alça nem rodízios para facilitar o transporte.

A caixa de transporte Gulliver, é feita em plástico e com porta em ferro com fecho duplo. É bipartida, possui parafusos entre as partes além de possui uma grande quantidade de orifícios de ventilação. Possui alça retrátil e rodízios sendo assim a caixa mais adequada para o transporte de cães de grande porte, entre as 4 opções analisadas.

5. Diretrizes projetuais

| | Requisitos | Parâmetros |
|------------|---|--|
| Estrutural | Permitir uma acomodação confortável para o animal, de pé e/ou deitado | Ter no mínimo medidas de 80 cm x 70 cm x 100 cm (A x L x C) |
| | Garantir que o animal respire durante o traslado | Fazer uso de orifícios de ventilação na carenagem do produto |
| | Garantir a manutenção do animal dentro da caixa durante todo o traslado | Fazer uso de fecho duplo - superior e inferior |
| | Ser bipartido | Parte superior e inferior unidas pelos lados da carenagem |
| | Suportar o peso do animal | Suportar o peso de até 45kg |
| Funcional | Facilitar o transporte da carenagem com o animal até o momento do embarque | Utilizar alça retrátil |
| | | Utilizar rodízios |
| Ergonômico | Facilitar o embarque no avião pelos funcionários do aeroporto | Fazer uso de separadores nas duas laterais e na parte posterior da caixa |
| Material | Utilizar um material leve e rígido na estrutura | Utilizar Polietileno |
| | Garantir que o Pet não destrua a porta | Utilizar o ferro para confeccionar a porta da carenagem |
| | Proporcionar iluminação sem energia elétrica | Fazer uso de tinta fotoluminescente |
| Cor | Utilizar a pesquisa referente à percepção das cores pelos cães para definir as cores do produto | Utilizar a relação da cor com o sentimento que ela proporciona |

Quadro 3: Requisitos e parâmetros do projeto. **Fonte:** Autor, 2022.

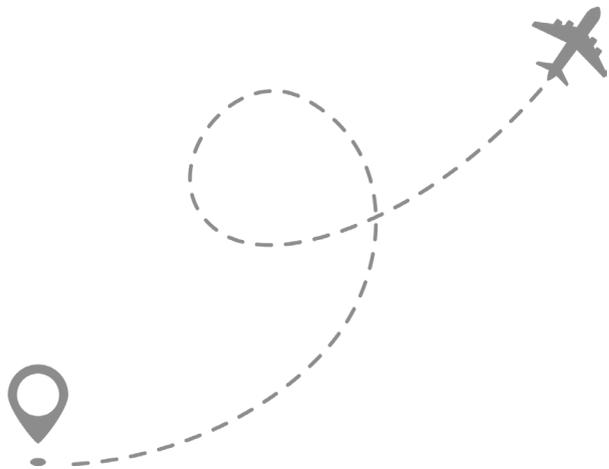
6. Geração de Conceitos

Para o início desta fase, logo após as definições dos requisitos projetuais, foi utilizada a biônica como metodologia.

A Biônica é uma ferramenta utilizada pelo Design, que estuda a natureza buscando inspiração nas características de diferentes espécies naturais, para solucionar problemas existentes no nosso ambiente através da criação de produtos.

A natureza, seu modo de adaptação, movimento, mecanismos de defesa e preservação, suas cores e formas, podem orientar a criação dos mais diversos produtos e soluções, a fim de solucionar problemas técnicos existentes. Esta natureza pode ser interpretada de várias maneiras, servindo como fonte de inspiração e criatividade para o designer.

Todos os conceitos apresentados a seguir foram desenvolvidos a partir das diretrizes projetuais e utilizando o princípio da Biônica. Foram feitos desenhos e modelos 3D para verificação das formas dos conceitos em tamanho real. As especificações técnicas serão apresentadas no refinamento do conceito a ser escolhido.



6.1 Conceito 1

Este conceito foi desenvolvido a partir da análise das formas do Polvo, tomando como inspiração a forma da cabeça e a forma das membranas dos tentáculos.

Alternativa 1

Esta alternativa possui forma em elipse bipartida com base reta para o apoio da caixa de transporte no chão. Os orifícios de ventilação seguem o formato orgânico inspirados nas ventosas dos tentáculos do polvo e a porta foi feita em formato circular.

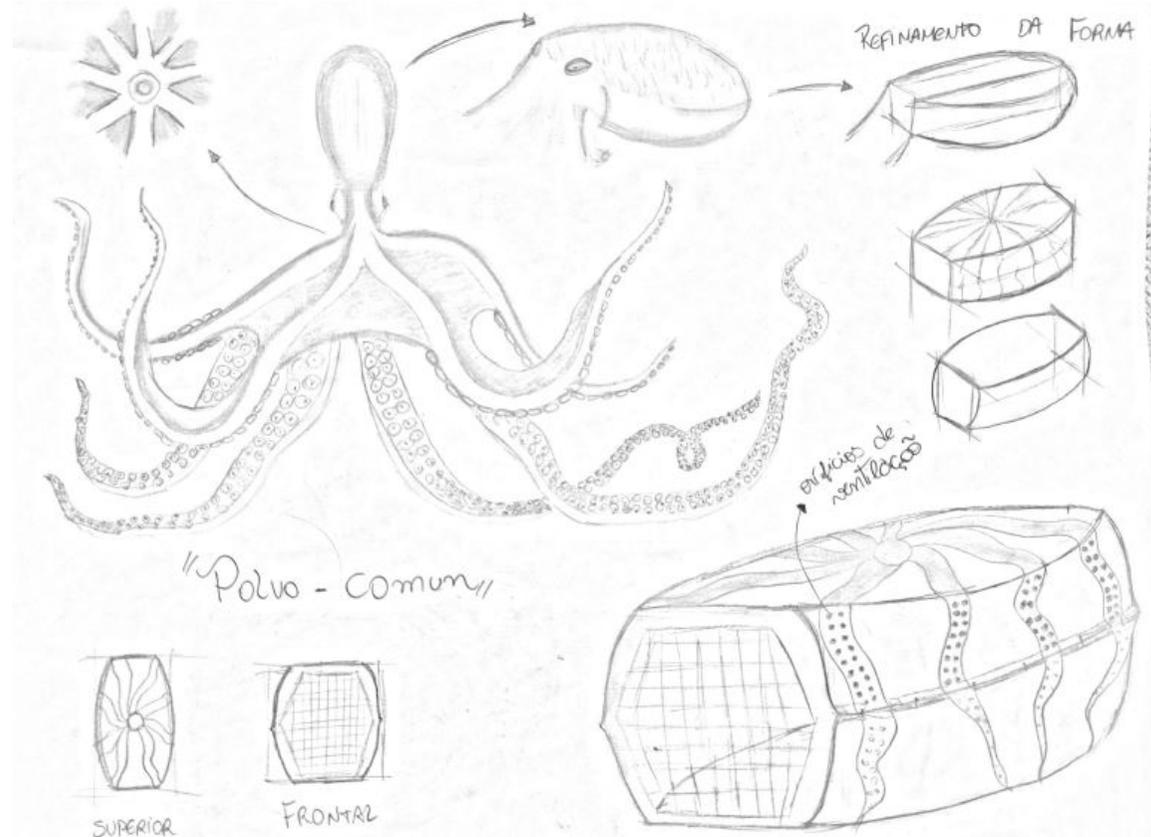


Figura 16: Alternativa 1, conceito 1. **Fonte:** Autor, 2022.

Alternativa 2

Esta alternativa possui forma com base circular inspirada na membrana dos tentáculos do polvo. A porta segue também o formato circular e foram utilizados os tentáculos na carenagem para proporcionar um design lúdico ao produto. Esta alternativa possui também uma alça com encaixe em baixo relevo e rodízios para facilitar no transporte.

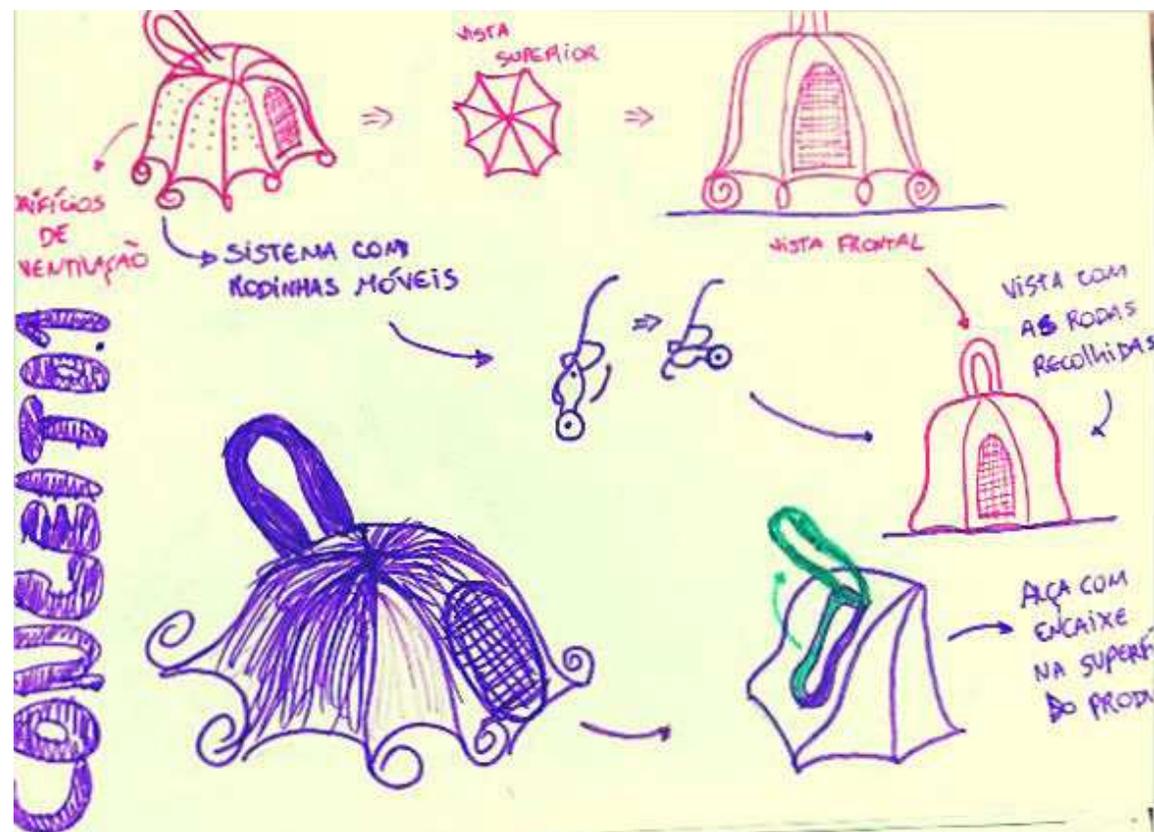


Figura 17: Alternativa 2, conceito 1. Fonte: Autor, 2022.

6.2 Conceito 2

Este conceito foi desenvolvido a partir da análise da forma do casco da Tartaruga de Galápagos, tomando como inspiração a função do casco de proteger o corpo da tartaruga.

Alternativa 1

Esta alternativa surgiu da extração da forma base do casco da tartaruga com um refinamento para se adequar ao formato comum de uma caixa de transporte. A porta foi desenhada em formato quadrado e os orifícios de ventilação foram inspirados nos desenhos hexagonais presentes no casco.

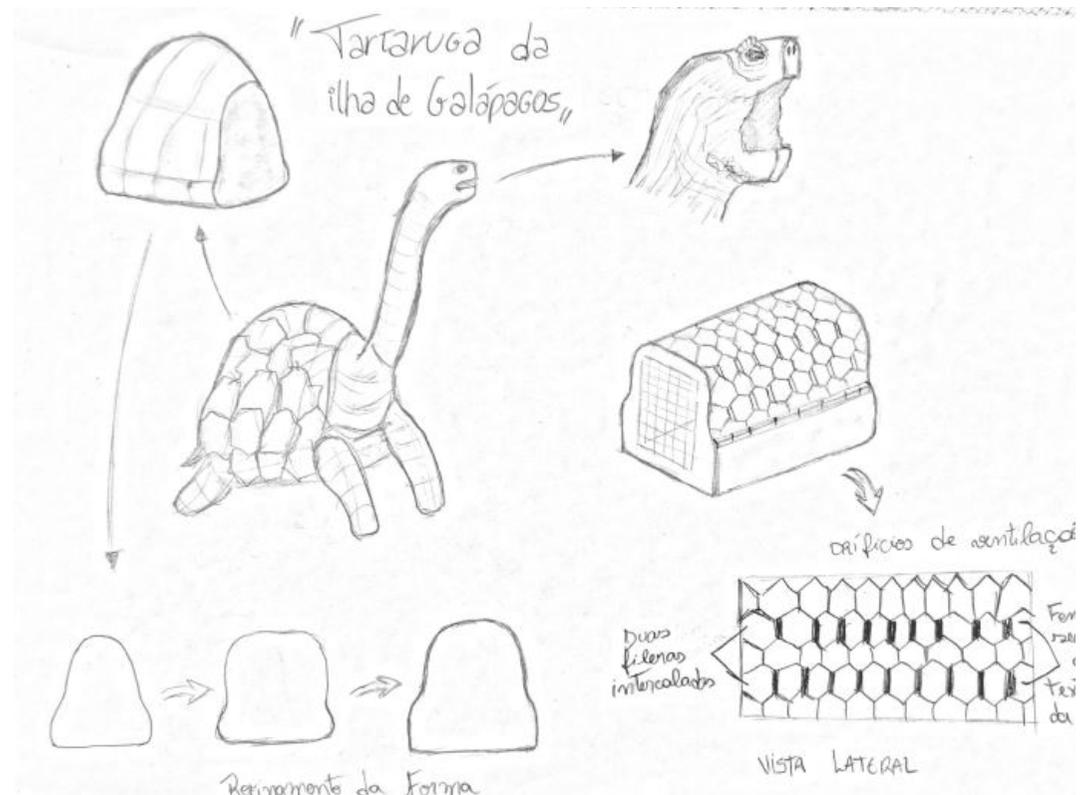


Figura 18: Alternativa 1, conceito 2. Fonte: Autor, 2022.

Alternativa 2

Esta alternativa segue a mesma extração de forma da alternativa 1, no entanto, foi mantida a forma original do casco da tartaruga e foram aplicadas as características de uma caixa de transporte. A porta segue a forma da carenagem da caixa, e há a presença de uma alça e rodízios para facilitar o transporte do produto.

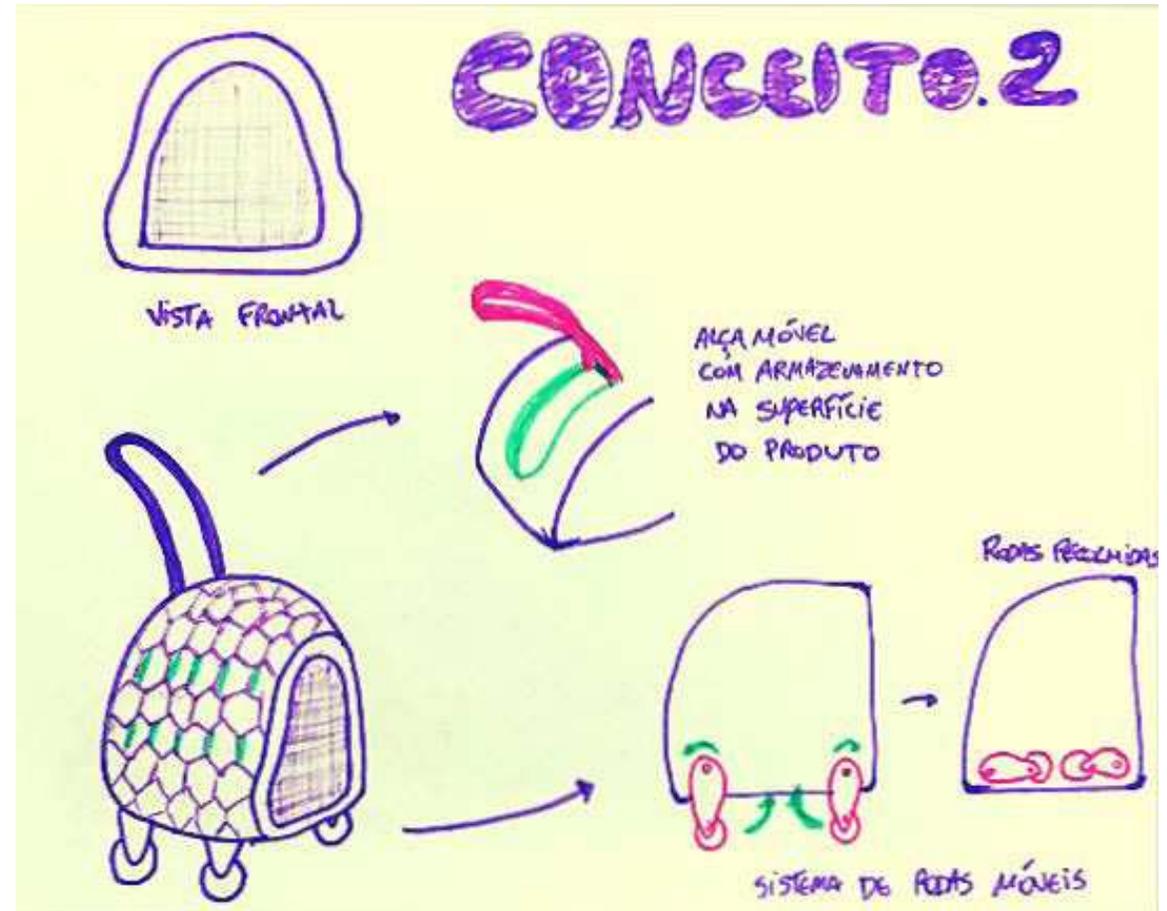


Figura 19: Alternativa 2, conceito 2. Fonte: Autor, 2022.

6.3 Conceito 3

Este conceito foi desenvolvido a partir da análise das asas da Borboleta Flor da paixão, tomando como inspiração a forma das asas quando estão abertas. Para esta alternativa foi extraída a forma da asa e aplicada na forma original de paralelepípedo de uma caixa de transporte e os orifícios de ventilação foram inspirados nos desenhos presentes nas asas.

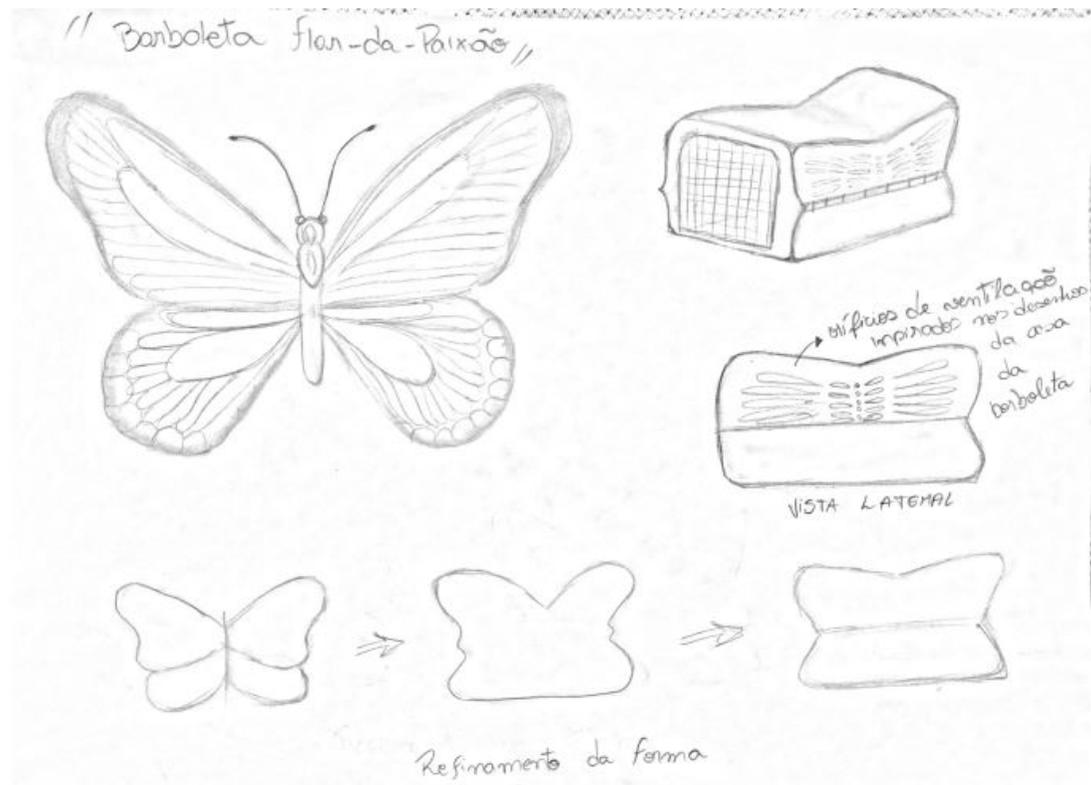
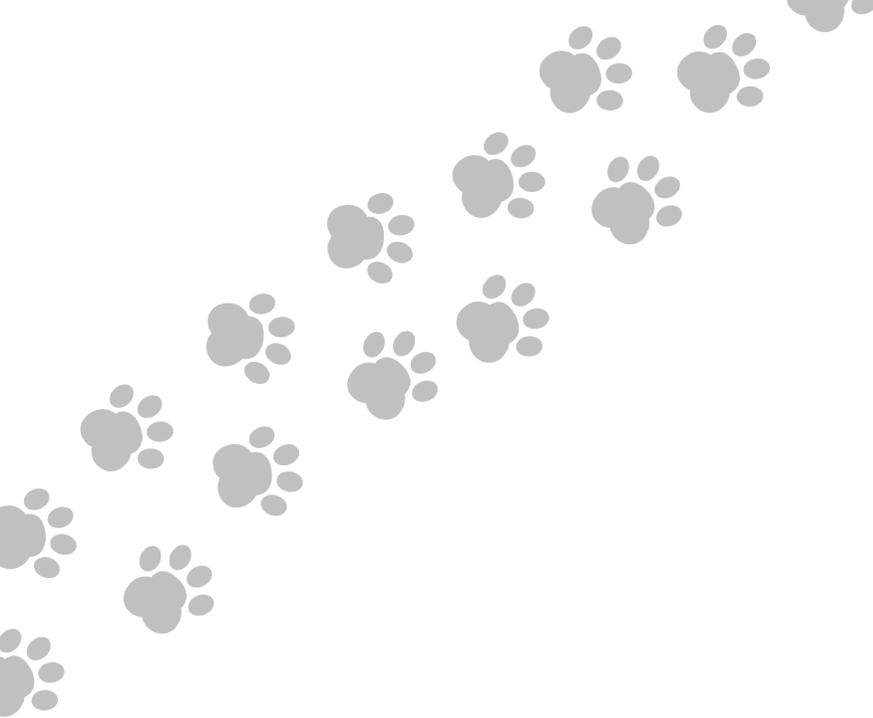


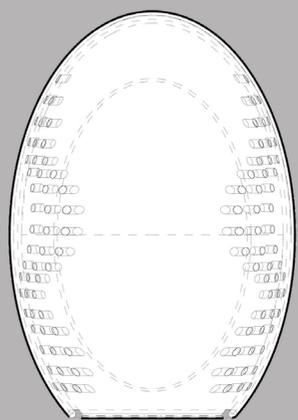
Figura 20: Alternativa 1, conceito 3. Fonte: Autor, 2022.



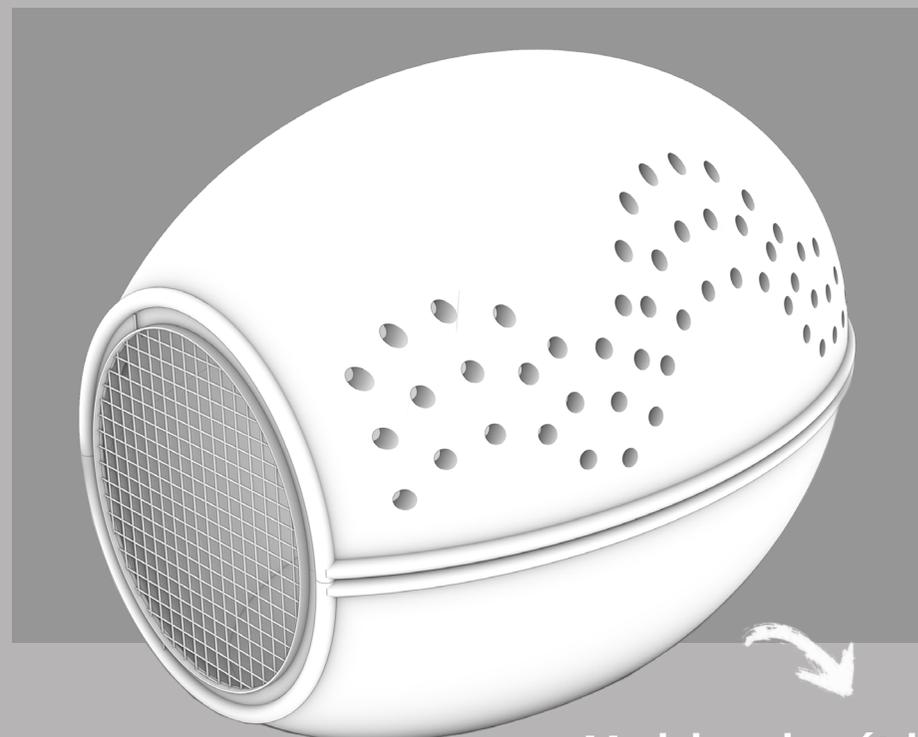
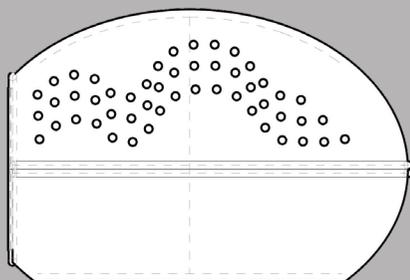
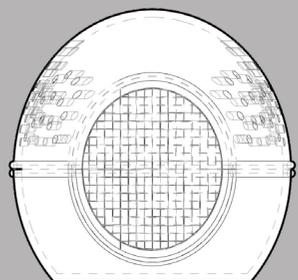
7. Modelos volumétricos

Para melhor compreensão dos conceitos propostos, cada alternativa foi modelada em software 3D, com o objetivo de definir com maior precisão as características e funcionalidades das alternativas, para que posteriormente seja selecionada a mais adequada ao projeto.

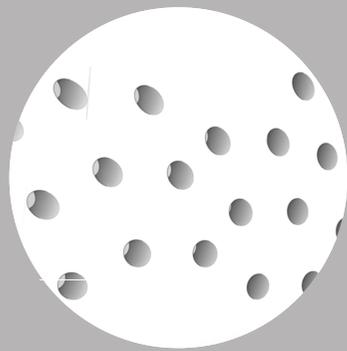
Conceito 1 - Alternativa 1



Vistas ortogonais



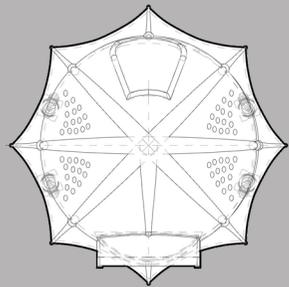
Modelo volumétrico



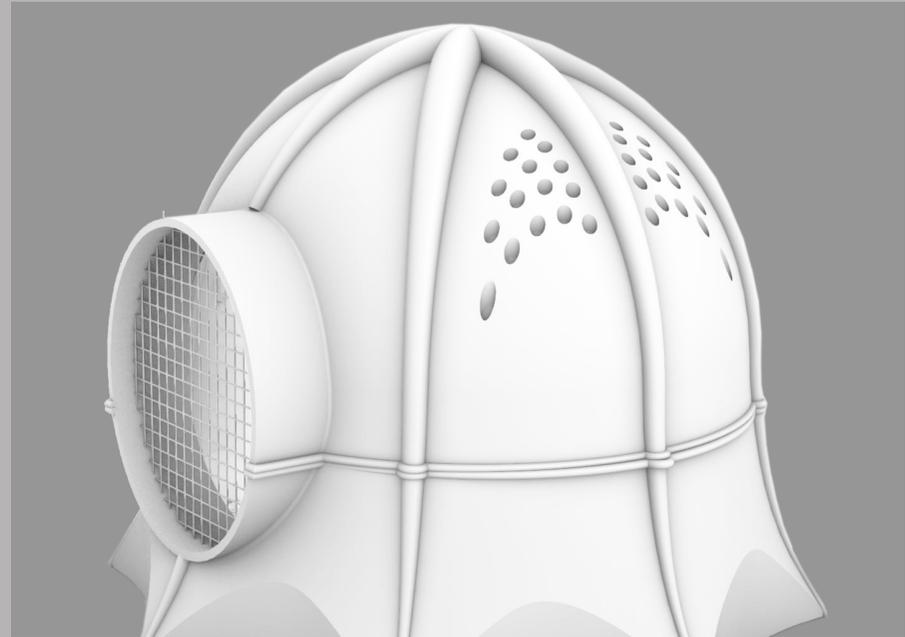
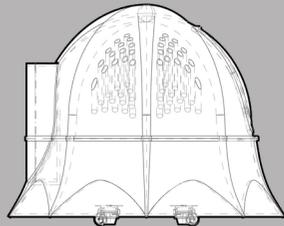
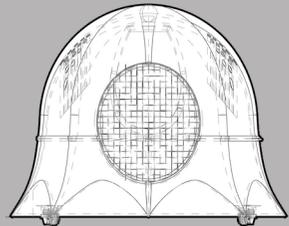
Orfícios de ventilação

Figura 21: Modelo volumétrico, conceito 1, alternativa 1. Fonte: Autor, 2022.

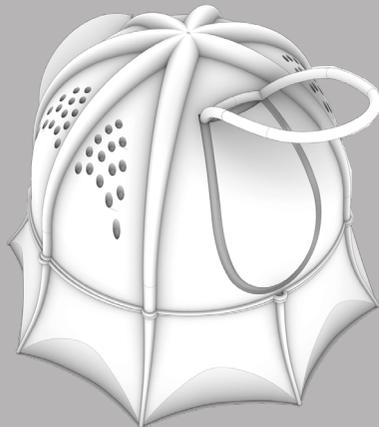
Conceito 1 - Alternativa 2



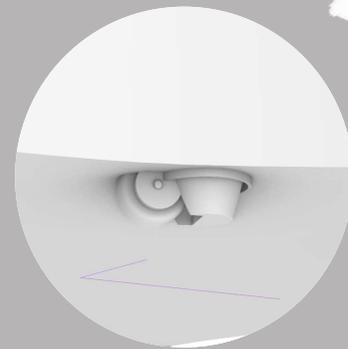
Vistas ortogonais



Modelo volumétrico



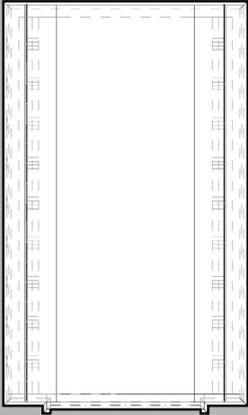
Alça



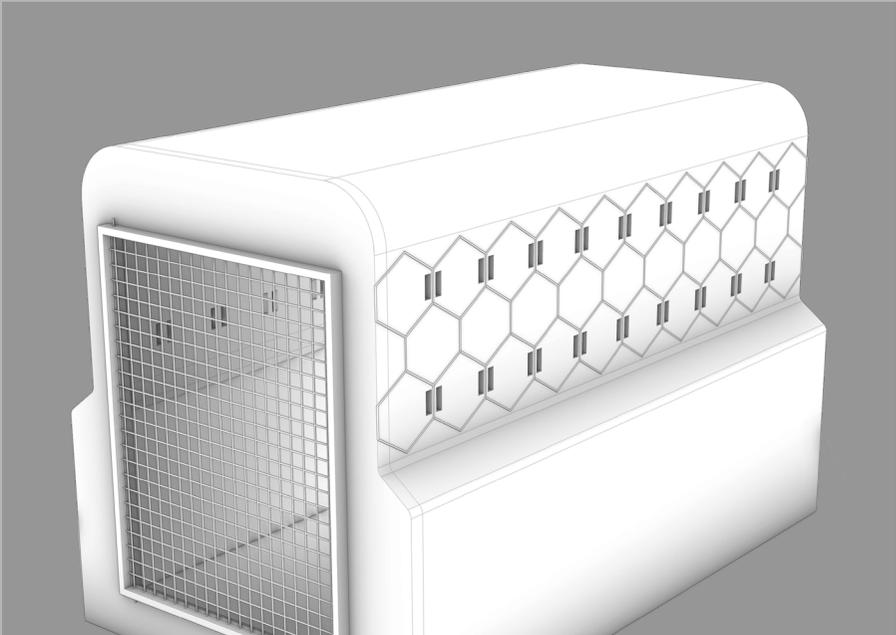
Rodízio

Figura 22: Modelo volumétrico, conceito 1, alternativa 2. Fonte: Autor, 2022.

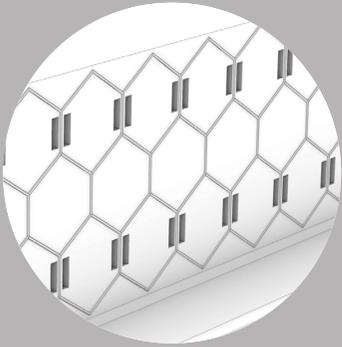
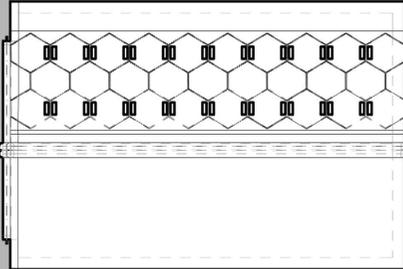
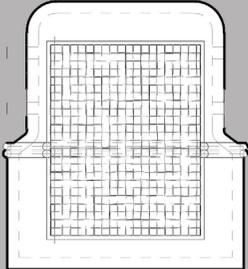
Conceito 2 - Alternativa 1



Vistas ortogonais



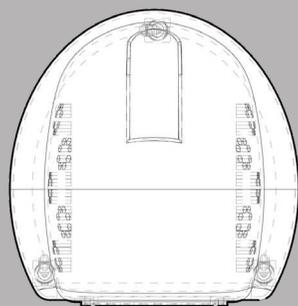
Modelo volumétrico



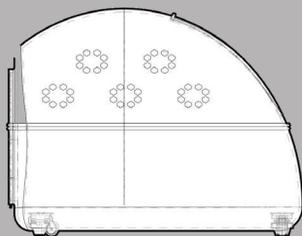
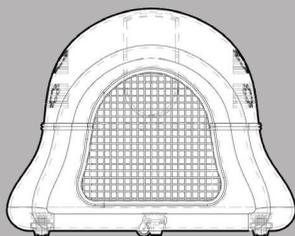
Orifícios de ventilação

Figura 23: Modelo volumétrico, conceito 2, alternativa 1. Fonte: Autor, 2022.

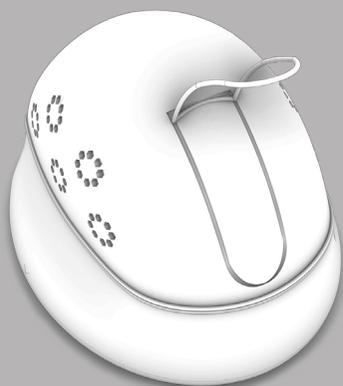
Conceito 2 - Alternativa 2



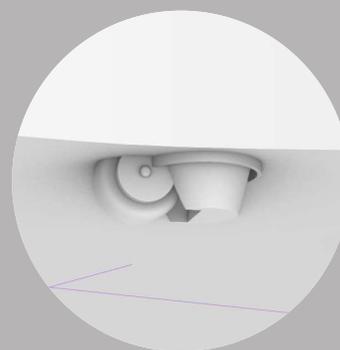
Vistas ortogonais



Modelo volumétrico



Alça

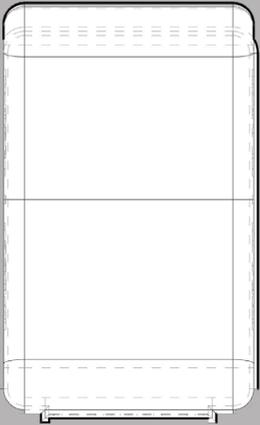


Rodízio

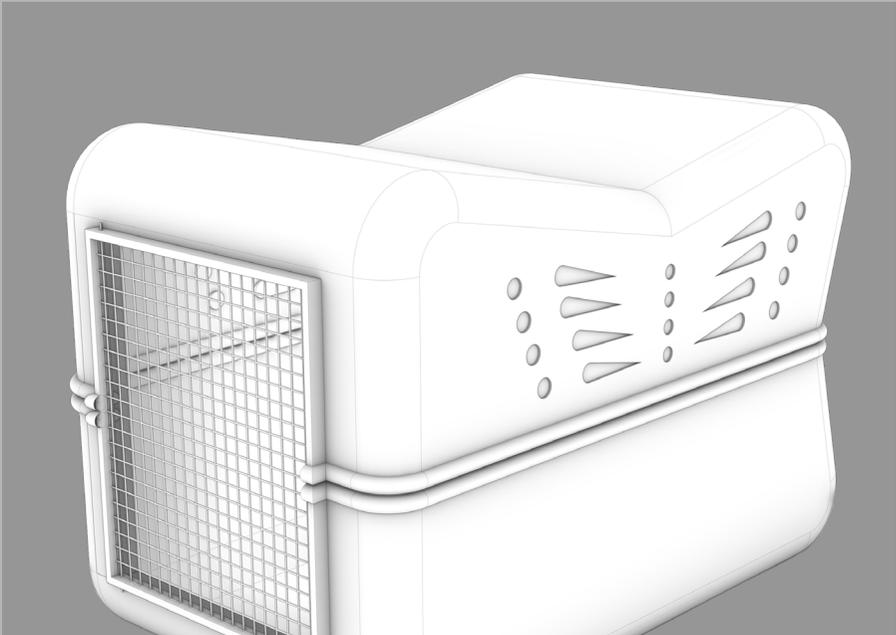


Figura 24: Modelo volumétrico, conceito 2, alternativa 2. Fonte: Autor, 2022.

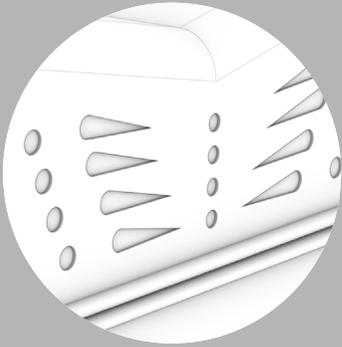
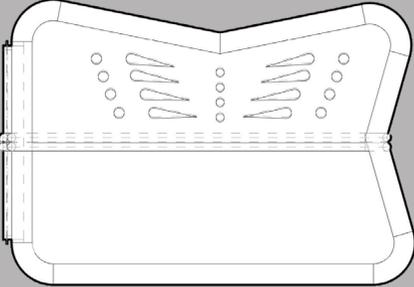
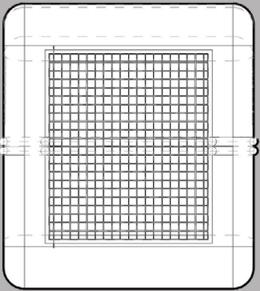
Conceito 3 - Alternativa 1



Vistas ortogonais



Modelo volumétrico



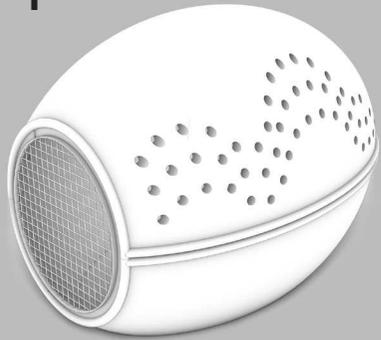
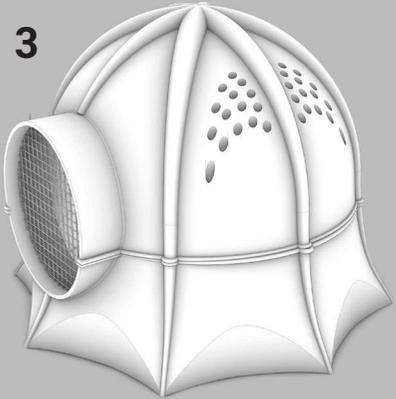
Orifícios de ventilação



Figura 25: Modelo volumétrico, conceito 3, alternativa 1. Fonte: Autor, 2022.

8. Seleção de alternativa

As soluções geradas resultaram em três alternativas com funções e características similares, diferenciando-se principalmente em sua forma geral e em seus elementos como a presença de alça e rodízios além da distribuição dos orifícios de ventilação. A partir das alternativas selecionadas elaborou-se um quadro comparativo, elencando os pontos positivos e negativos de cada alternativa levando em consideração o quadro 3 de Requisitos e parâmetros.

| 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|------------------|------------------|--|---|--|------------------|------------------|---|--|
|  |  |  | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pontos Positivos</th> <th>Pontos Negativos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Orifícios de ventilação distribuídos ao longo da lateral caixa e em forma orgânica - Porta circular - Comprimento da base alongado onde permite o cachorro se deitar com o corpo esticado se ele desejar </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Não possui alça - Pelo formato da lateral ser arredondado, pode dificultar a pega para o embarque no avião - Não possui alça - Não possui rodinhas </td> </tr> </tbody> </table> | Pontos Positivos | Pontos Negativos | <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Orifícios de ventilação distribuídos ao longo da lateral caixa e em forma orgânica - Porta circular - Comprimento da base alongado onde permite o cachorro se deitar com o corpo esticado se ele desejar | <ul style="list-style-type: none"> - Não possui alça - Pelo formato da lateral ser arredondado, pode dificultar a pega para o embarque no avião - Não possui alça - Não possui rodinhas | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pontos Positivos</th> <th>Pontos Negativos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Base quase totalmente circular - Lateral da caixa com uma área reta onde facilita a pega para o embarque no avião - Porta orgânica - Possui alça - Possui rodinhas </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Orifícios exagonais - Orifícios distribuídos em pontos específicos e em pequena quantidade </td> </tr> </tbody> </table> | Pontos Positivos | Pontos Negativos | <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Base quase totalmente circular - Lateral da caixa com uma área reta onde facilita a pega para o embarque no avião - Porta orgânica - Possui alça - Possui rodinhas | <ul style="list-style-type: none"> - Orifícios exagonais - Orifícios distribuídos em pontos específicos e em pequena quantidade | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pontos Positivos</th> <th>Pontos Negativos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Base circular - Porta circular - Possui alça - Possui rodinhas </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> - Orifícios de ventilação na aerá superior onde pode dificultar a circulação de ar - Pelo formato da lateral ser arredondado, pode dificultar a pega para o embarque no avião - Detalhes dos tentáculos podem diminuir a área de contato do cinto utilizado para prender a caixa no porão do avião </td> </tr> </tbody> </table> | Pontos Positivos | Pontos Negativos | <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Base circular - Porta circular - Possui alça - Possui rodinhas | <ul style="list-style-type: none"> - Orifícios de ventilação na aerá superior onde pode dificultar a circulação de ar - Pelo formato da lateral ser arredondado, pode dificultar a pega para o embarque no avião - Detalhes dos tentáculos podem diminuir a área de contato do cinto utilizado para prender a caixa no porão do avião |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Orifícios de ventilação distribuídos ao longo da lateral caixa e em forma orgânica - Porta circular - Comprimento da base alongado onde permite o cachorro se deitar com o corpo esticado se ele desejar | <ul style="list-style-type: none"> - Não possui alça - Pelo formato da lateral ser arredondado, pode dificultar a pega para o embarque no avião - Não possui alça - Não possui rodinhas | | | | | | | | | | | | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Base quase totalmente circular - Lateral da caixa com uma área reta onde facilita a pega para o embarque no avião - Porta orgânica - Possui alça - Possui rodinhas | <ul style="list-style-type: none"> - Orifícios exagonais - Orifícios distribuídos em pontos específicos e em pequena quantidade | | | | | | | | | | | | | |
| Pontos Positivos | Pontos Negativos | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Formato orgânico - Base circular - Porta circular - Possui alça - Possui rodinhas | <ul style="list-style-type: none"> - Orifícios de ventilação na aerá superior onde pode dificultar a circulação de ar - Pelo formato da lateral ser arredondado, pode dificultar a pega para o embarque no avião - Detalhes dos tentáculos podem diminuir a área de contato do cinto utilizado para prender a caixa no porão do avião | | | | | | | | | | | | | |

Quadro 4: Comparativo de pontos positivos e negativos das alternativas selecionadas. **Fonte:** Autor, 2022.

Com base na análise do quadro 4, constatou-se que nenhuma das alternativas atendia totalmente os requisitos e parâmetros estabelecidos para o projeto. Assim decidiu-se por selecionar as alternativas 1 e 2 e mesclar as suas características e elementos afim de se obter o produto desejado neste projeto.

Alternativa selecionada

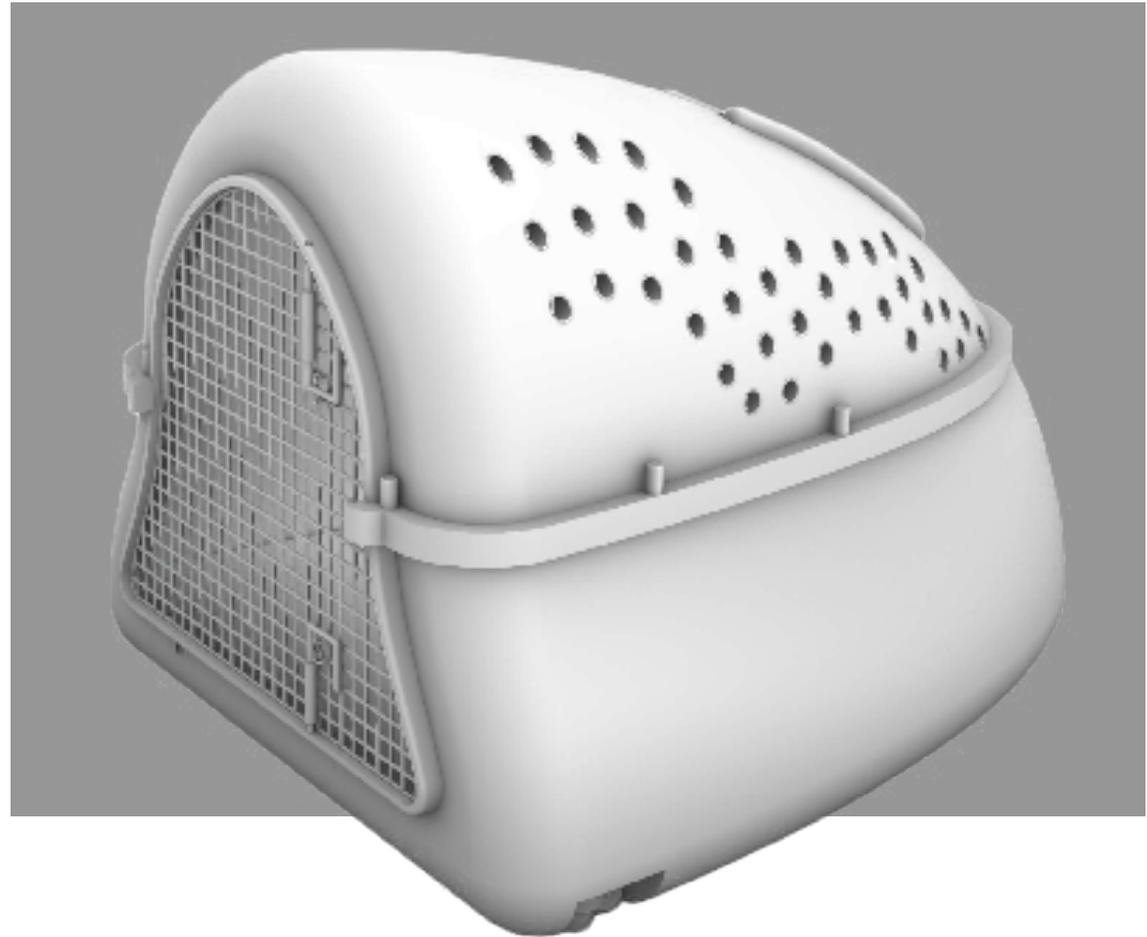


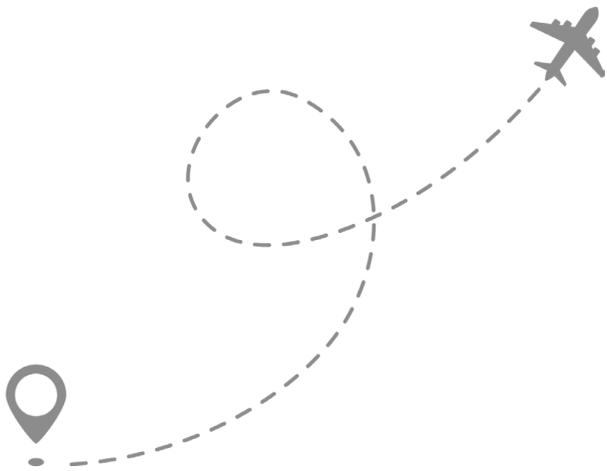
Figura 26: Conceito final. **Fonte:** Autor, 2022.

9. Refinamento

Após a definição do conceito final, a próxima etapa foi de refinamento da forma em função das necessidades de adequações aos aspectos funcionais e técnicos a serem incorporados ao produto. Com o objetivo de que o produto atenda às exigências da Empresa Latam Airlines e proporcione conforto ao animal possuindo um design inovador.

Decidiu-se por utilizar a forma da carenagem da **alternativa 1** mesclada com a forma da carenagem da **alternativa 2**, afim de se obter uma forma orgânica e com o comprimento adequado para que o animal se acomode confortavelmente de pé ou deitado.

A porta segue a forma da carenagem, os orifícios de ventilação foram dispostos de acordo com a **alternativa 1** para proporcionar um design mais leve e fluído. Também optamos por utilizar os elementos funcionais da **alternativa 2**, a alça e os rodízios. Acrescentando ainda a inclusão dos parafusos entre as partes superior e inferior da carenagem e o fecho duplo para a porta, que são requisitos obrigatórios da Empresa Latam Airlines.



| | |
|----------|-------------------------|
| A | Carenagem superior |
| B | Carenagem inferior |
| C | Orifícios de ventilação |
| D | Alça |
| E | Parafusos |
| F | Rodízios |
| G | Porta |
| H | Fecho da porta |

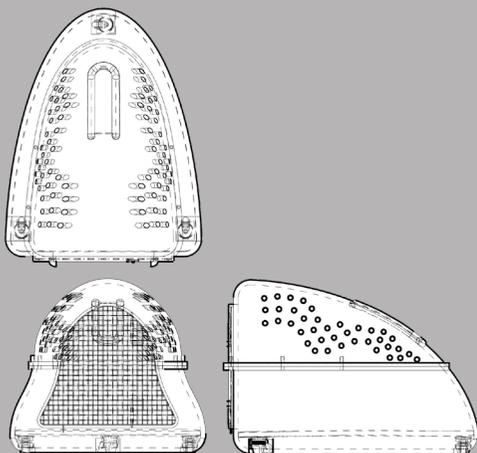
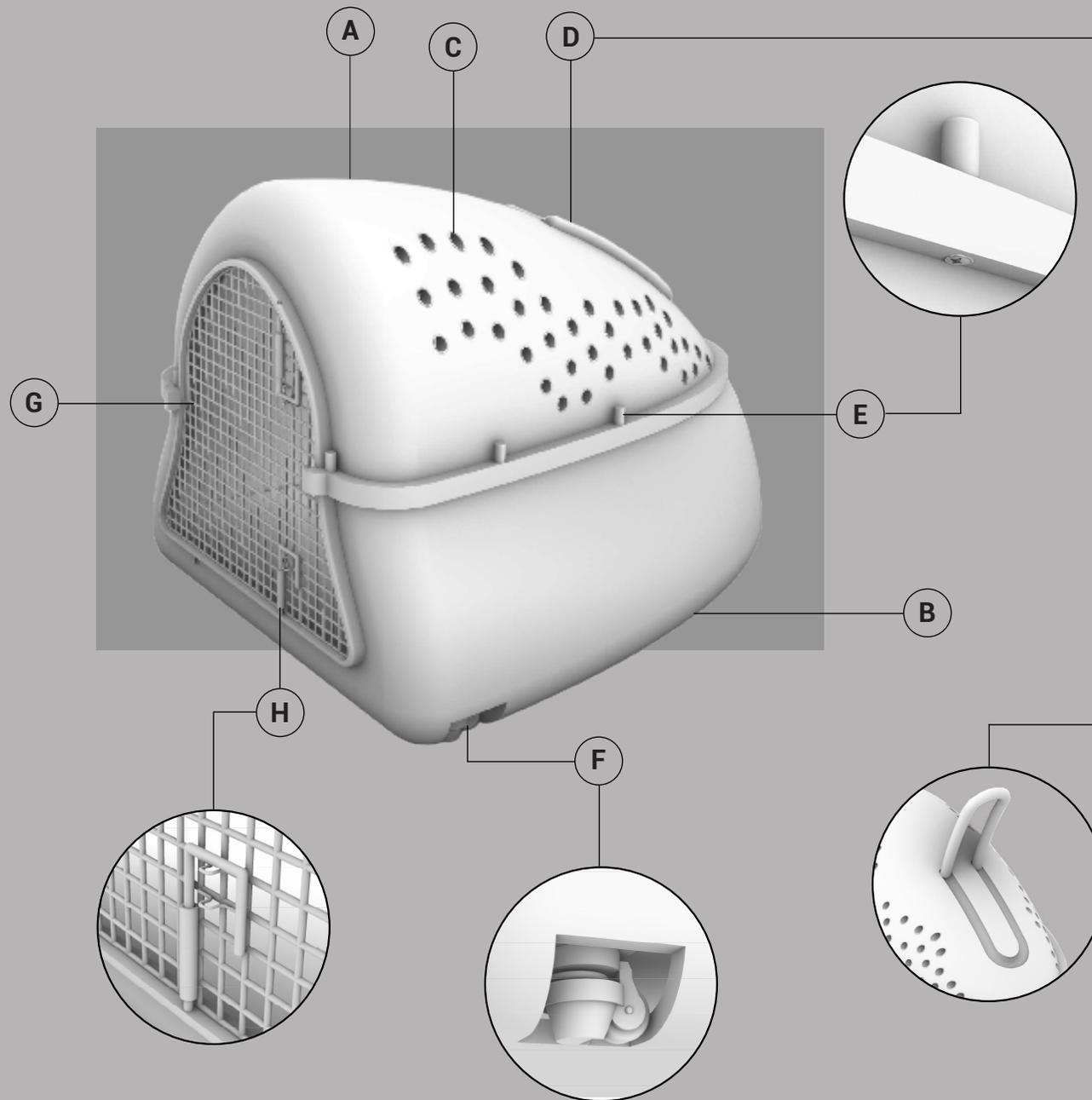


Figura 27: Refinamento do produto. Fonte: Autor, 2022.



10. Detalhamento técnico do produto

A solução final proposta cumpre os requisitos e necessidades identificadas durante a definição do projeto, com o objetivo de exercer sua função e principalmente, proporcionar conforto ao animal.

A seguir, será apresentada as características e detalhes de funcionamento, usabilidade e elementos visuais do produto, visando esclarecer sua função e produção.

Foram desenvolvidos modelos tridimensionais correspondentes às medidas reais do produto, através do software Rhinoceros, renderizado pelo programa KeyShot (Figura 28 e 29), na qual é possível exemplificar o material, cores e texturas que pertencem ao produto.

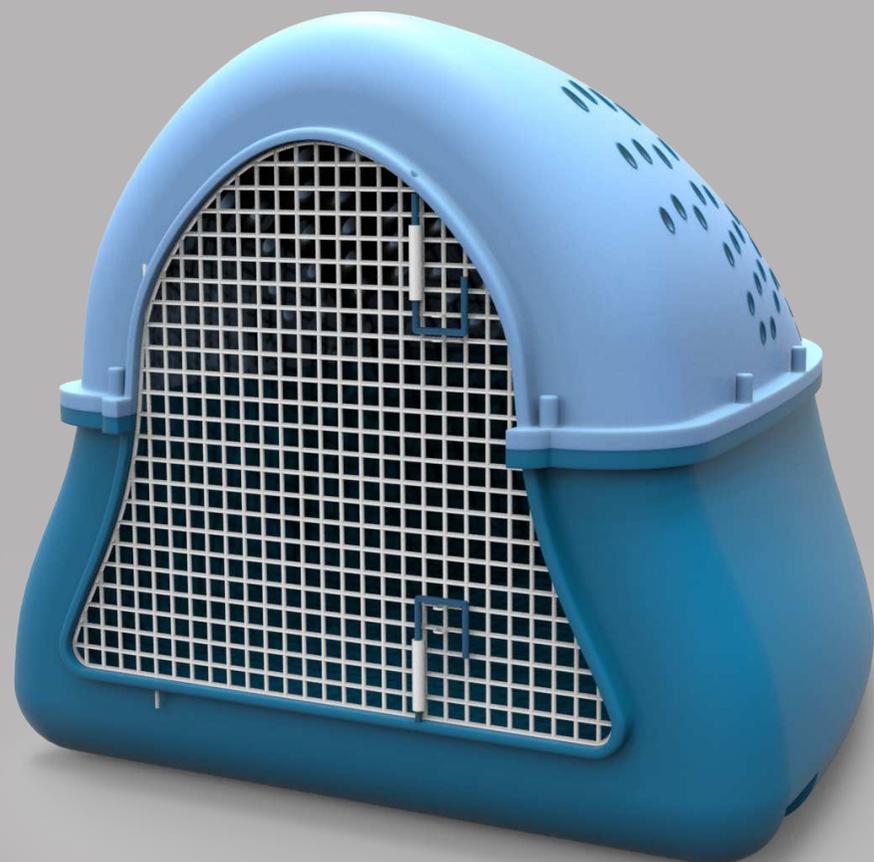


Figura 28: Rendering 1 do produto. **Fonte:** Autor, 2022.

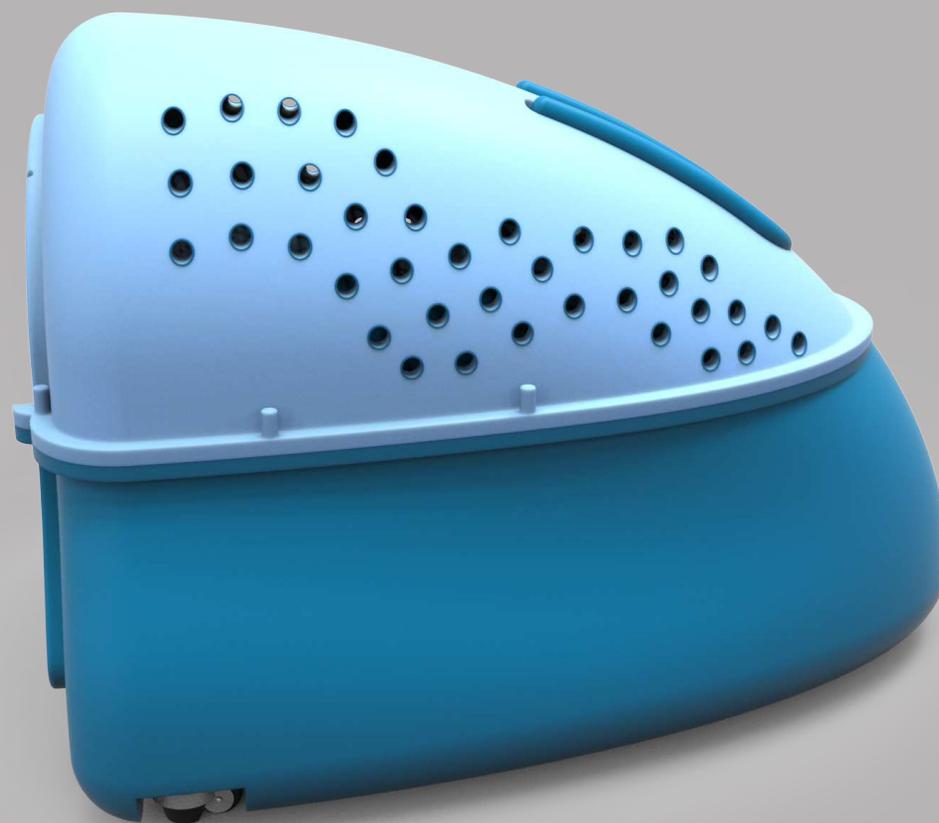


Figura 29: Rendering 2 do produto. **Fonte:** Autor, 2022.

O Produto - Kennel

O produto desenvolvido é composto por 2 peças (carenagem superior e carenagem inferior) e 5 itens funcionais (porta, alça, rodízios, fechos e parafusos). A carenagem superior é onde estão dispostos os orifícios de ventilação e onde se localiza a alça. Na carenagem inferior estão os rodízios. As duas carenagens são unidas por parafusos na parte lateral e frontal das peças. A porta possui dois fechos, um superior e um inferior.

| Item | Nome | Função | Material | Quant. |
|------|-------------------------|---|-------------------------|--------|
| A | Carenagem superior | Estrutura base para montar a caixa de transporte | Polietileno | 1 |
| B | Carenagem inferior | Estrutura base para montar a caixa de transporte | Polietileno | 1 |
| C | Orifícios de ventilação | Permitir a ventilação interna da caixa de transporte | Polietileno | 1 |
| D | Alça | Auxiliar no transporte da caixa com o animal | Polietileno | 1 |
| E | Parafusos | Fixar as duas partes da carenagem | Metal | 6 |
| F | Rodízios | Auxiliar no transporte da caixa com o animal | Metal, nylon e borracha | 3 |
| G | Porta | Garantir que o animal permaneça na caixa durante a viagem | Ferro | 1 |
| H | Fecho da porta | Garantir que a porta esteja fechada durante a viagem | Ferro | 2 |

Quadro 5: Detalhamento breve sobre os componentes do produto
Fonte: Autor, 2022.

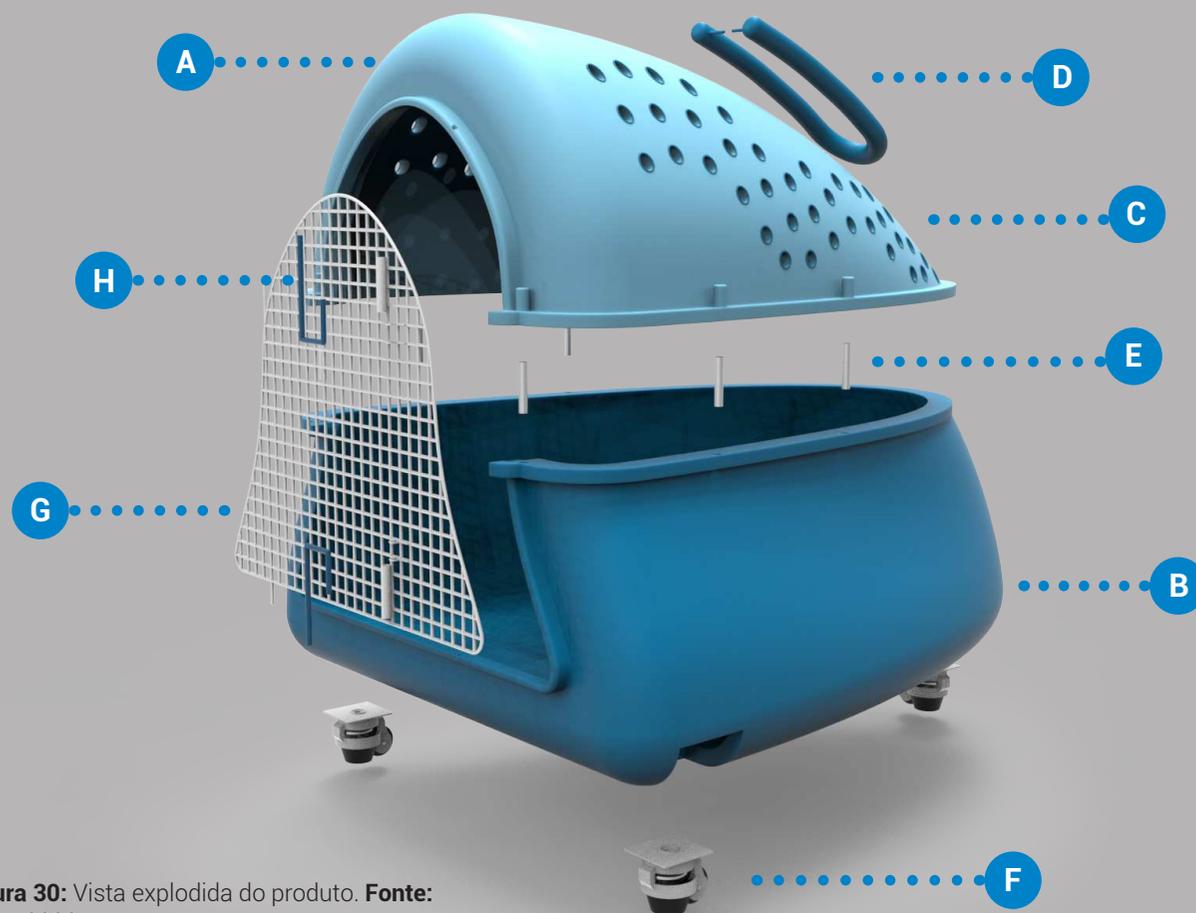


Figura 30: Vista explodida do produto. **Fonte:** Autor, 2022.

Carenagem

Através dos dados coletados no tópico 3.3, foi possível definir as dimensões da carenagem correspondentes às medidas de um cão de grande porte.

A peça carenagem é a peça central do produto, correspondente a base do transporte do animal. Consiste em duas peças de polietileno (Figuras 31 e 32), fixadas através de parafusos de metal em suas laterais e na frente.

A carenagem superior possui um rebaixo na parte de cima (Figura 33), onde fica a alça da caixa (Figura 34). E os orifícios de ventilação (Figura 35) estão localizados nas duas laterais.

Já a carenagem inferior é onde estão localizados os espaços para fixação dos rodízios (Figura 36).

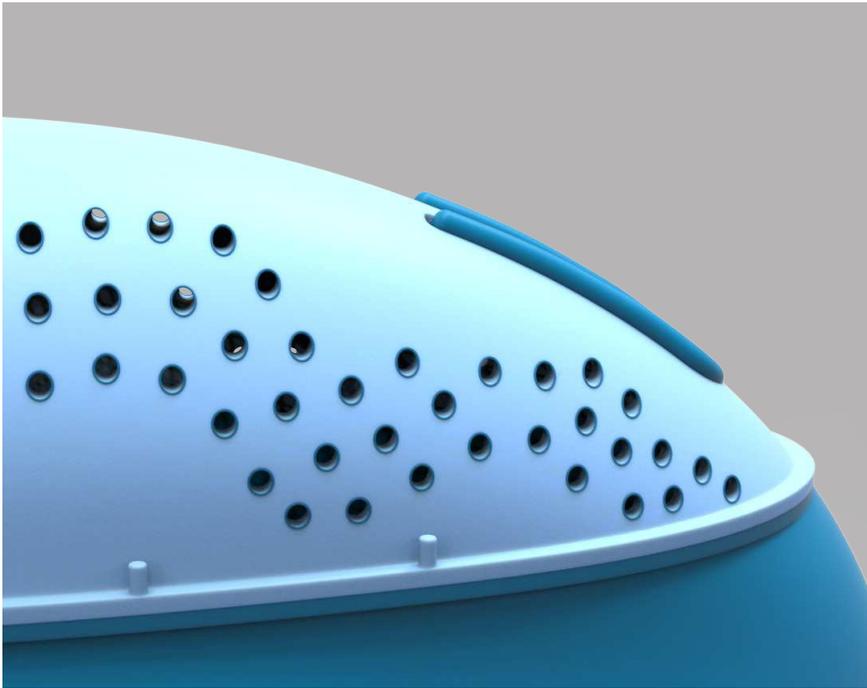


Figura 31: Carenagem superior. **Fonte:** Autor, 2022.



Figura 32: Carenagem inferior. **Fonte:** Autor, 2022.

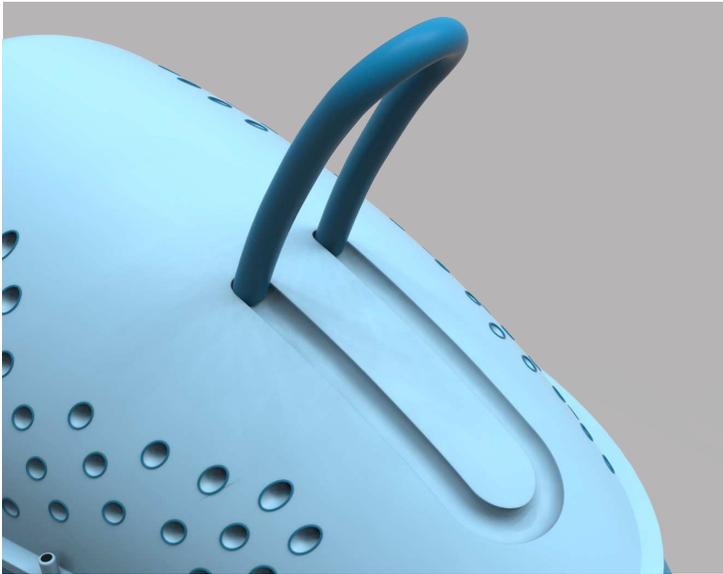


Figura 33: Rebaixo para encaixe da alça. **Fonte:** Autor, 2022.

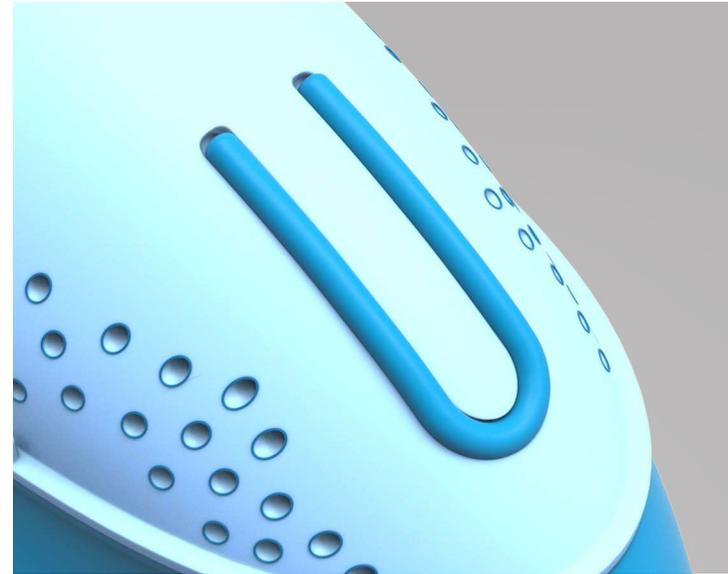


Figura 34: Alça encaixada. **Fonte:** Autor, 2022.

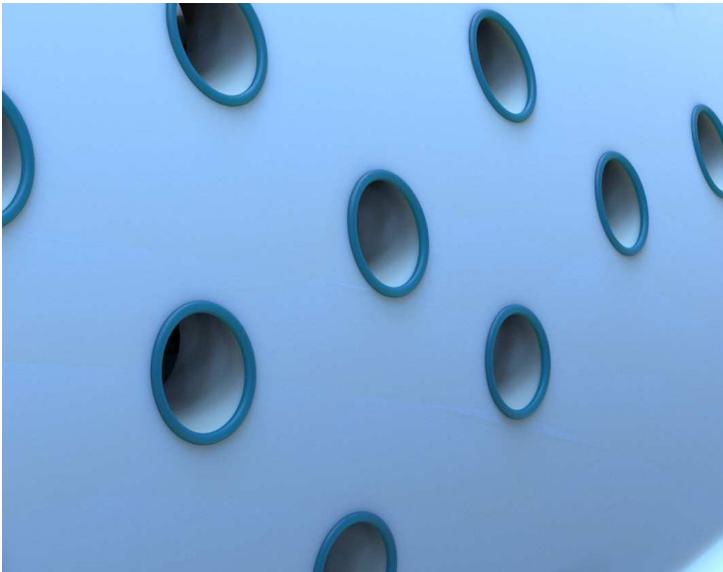


Figura 35: Orifícios de ventilação. **Fonte:** Autor, 2022.

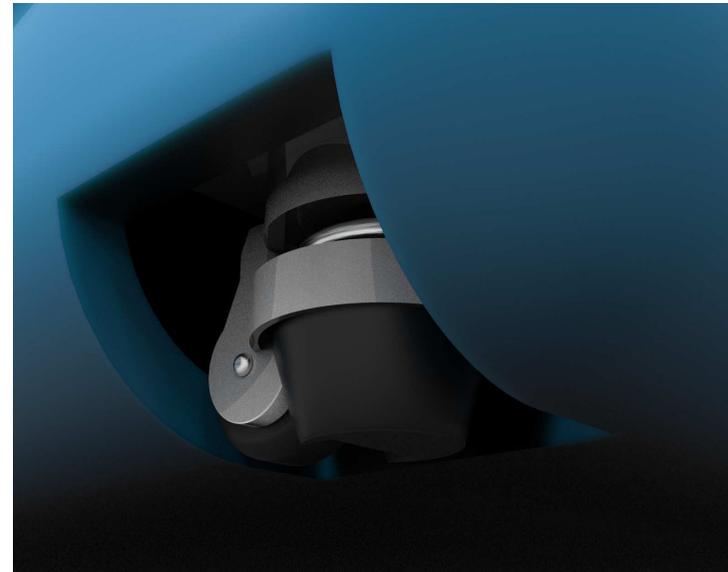


Figura 36: Espaço do rodízio. **Fonte:** Autor, 2022.

Itens funcionais

O produto possui 6 itens funcionais , a porta, a alça, os rodízios, os fechos, os parafusos e a iluminação que será apresentada posteriormente. A porta, os fechos e os parafusos são itens exigidos pela Empresa Latam Airlines. Já a alça e os rodízios foram itens incluídos neste projeto para facilitar o uso e agregar valor ao produto.

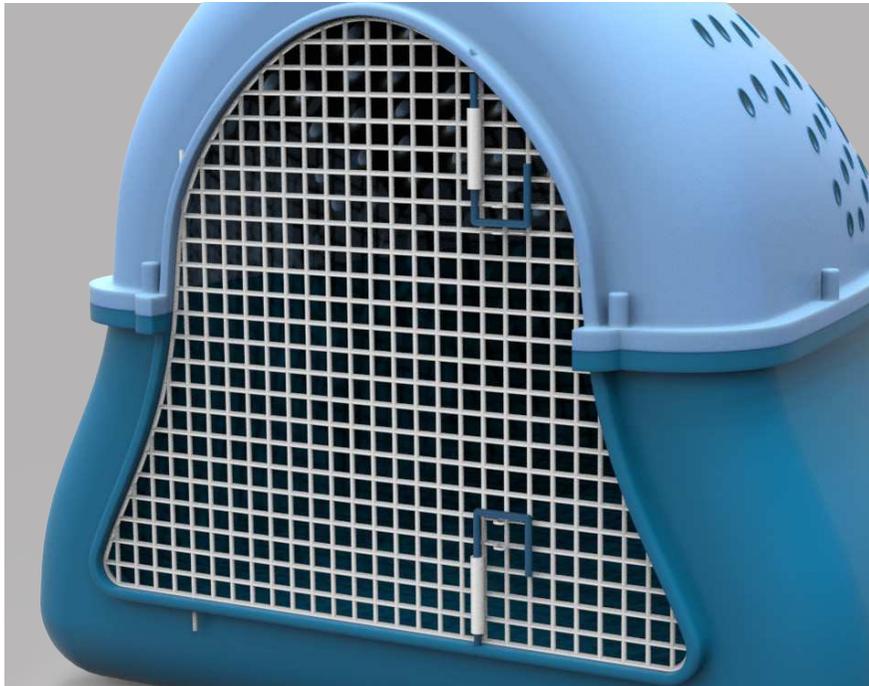


Figura 37: Porta da caixa de transporte. **Fonte:** Autor, 2022.

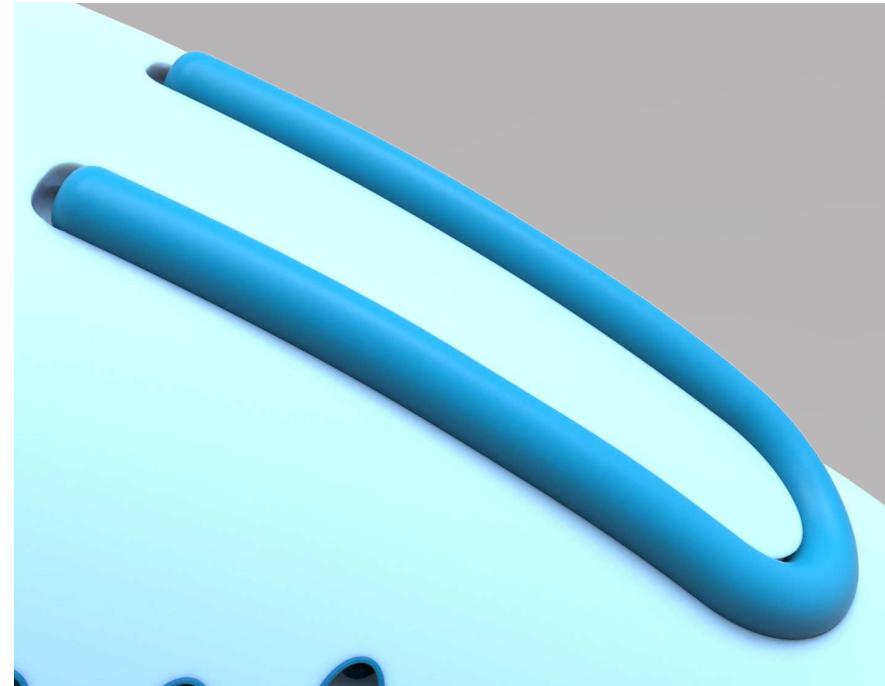


Figura 38: Alça. **Fonte:** Autor, 2022.

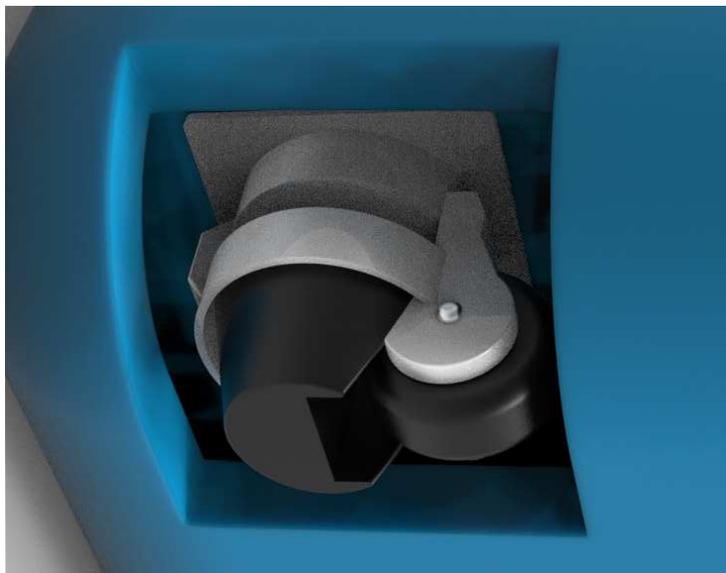


Figura 39: Rodízios. **Fonte:** Autor, 2022.

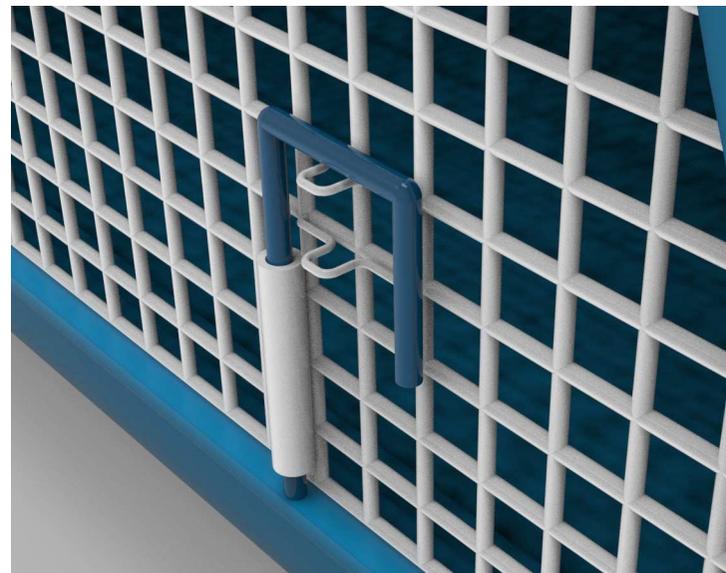


Figura 40: Fecho da porta. **Fonte:** Autor, 2022.

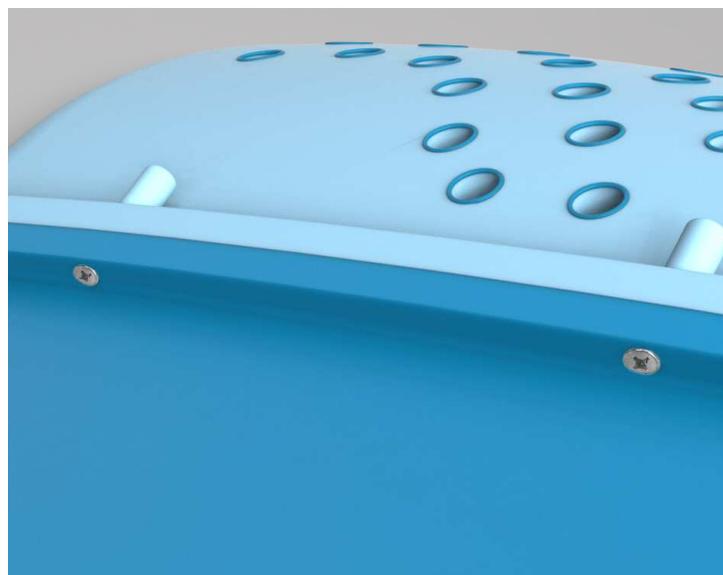


Figura 41: Parafusos fixadores da carenagem. **Fonte:** Autor, 2022.

Sistemas funcionais

- **Alça:** o sistema de movimentação da alça consiste em 2 pinos que são encaixados na carenagem, mantendo a alça presa ao produto e permitindo a movimentação da mesma.

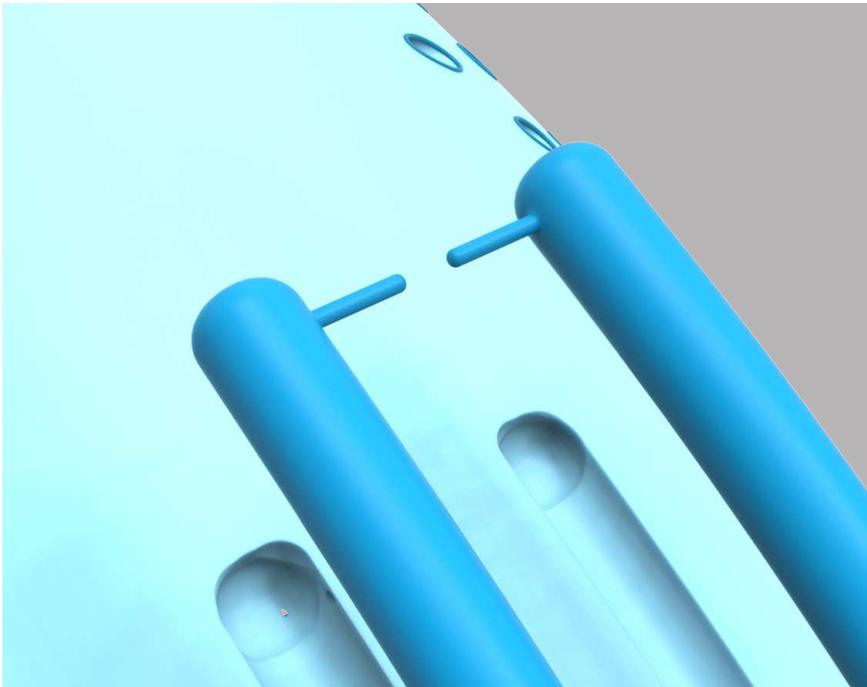


Figura 42: Pinos da alça para encaixe. **Fonte:** Autor, 2022.

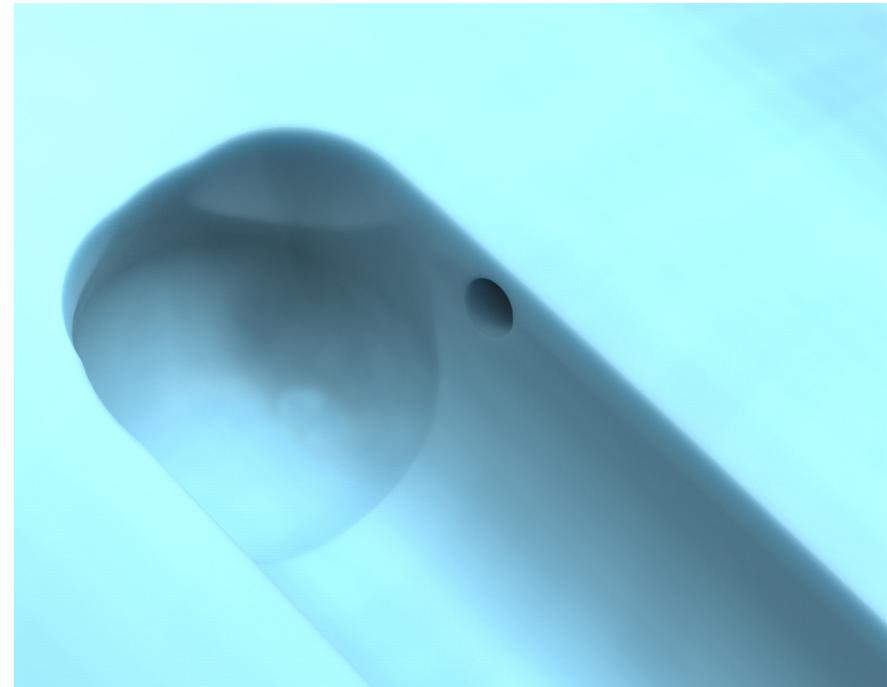


Figura 43: Orifício de encaixe da alça. **Fonte:** Autor, 2022.

- **Porta:** a porta possui o mesmo sistema da alça, com 2 pinos para o encaixe na carenagem, permitindo a movimentação da peça e garantindo que a mesma esteja fixada ao produto.

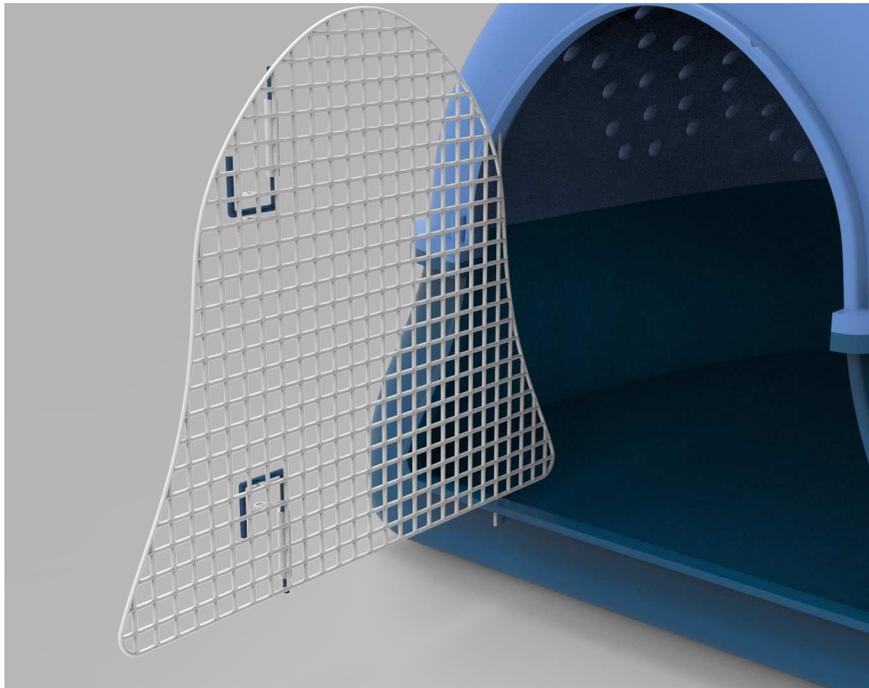


Figura 44: Porta da caixa de transporte. **Fonte:** Autor, 2022.



Figura 45: Encaixe da porta no produto. **Fonte:** Autor, 2022.

- **Fecho:** o sistema do fecho da porta consiste em um ferrolho que se movimenta em torno do seu eixo vertical e horizontal. Possui dois apoios, um para que seja possível a porta abrir e o outro para que a porta fique fechada.

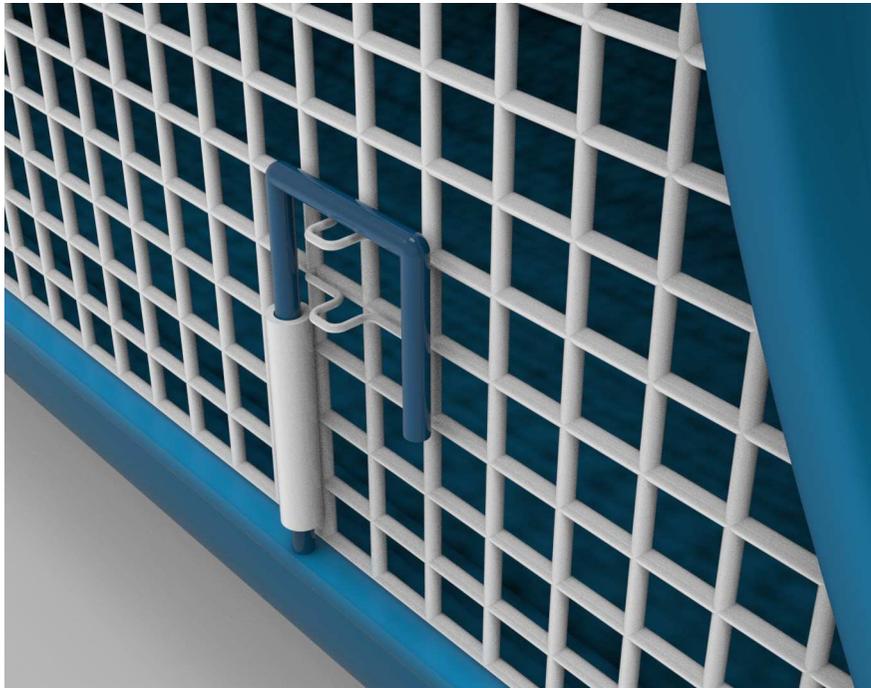


Figura 46: Fecho. **Fonte:** Autor, 2022.

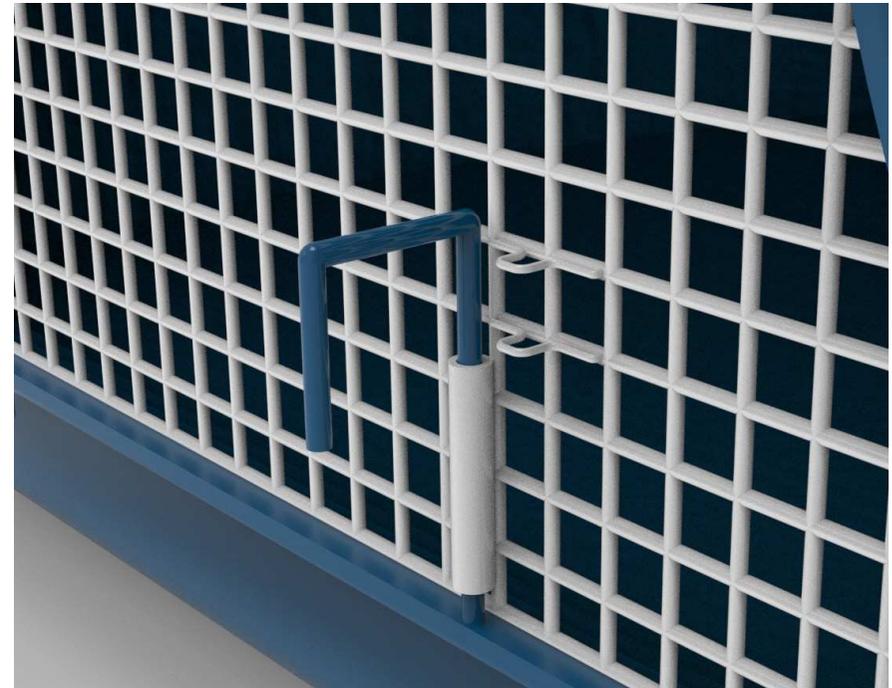


Figura 47: Ferrolho rotacionado para abrir e fechar. **Fonte:** Autor, 2022.

- **Rodízios GD 60 leveling casters retractable foot:** os rodízios que serão utilizados possuem um sistema retrátil para que o produto se mantenha fixo ao chão durante a viagem e as rodas sejam utilizadas apenas no transporte em movimento. Ao girar a roldana de cor laranja, o pé do rodízio se movimenta para para baixo, fazendo com que o produto fique estabilizado no chão. Ao girar a roldana para o lado inverso, o pé do rodízio se movimenta para cima, fazendo com que a roda fique em contato com o chão e o produto possa ser transportado.

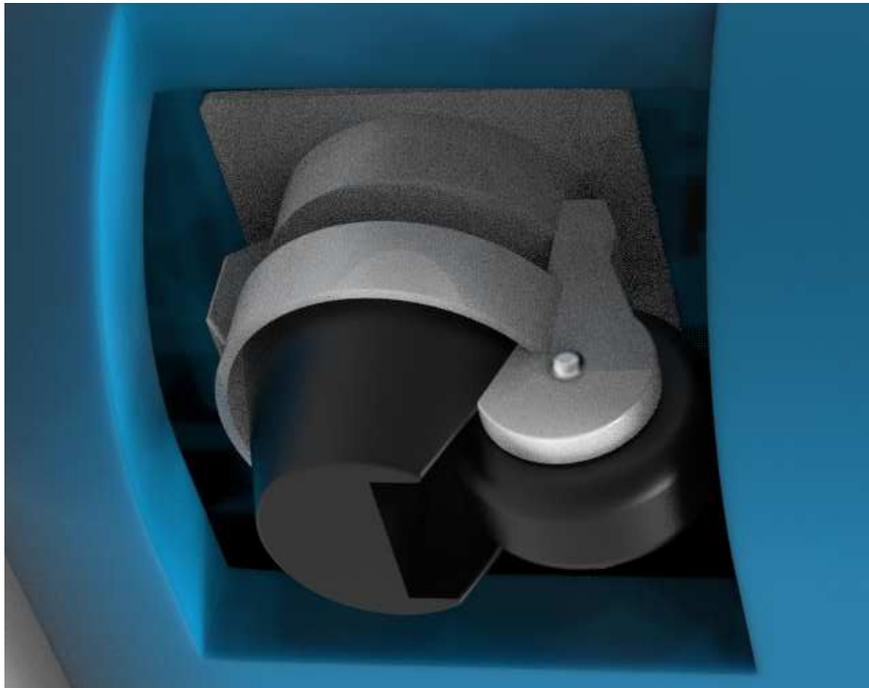


Figura 48: Rendering do rodízio. **Fonte:** Autor, 2022.



Figura 49: Rodízio GD 60 leveling casters retractable foot. **Fonte:** Google, 2022.



Figura 50: Paleta de cor 1. **Fonte:** Autor, 2022.



Figura 51: Paleta de cor 1 aplicada no produto. **Fonte:** Autor, 2022.

10.1 Estudo da cor

A paleta de cores selecionada para este projeto foi baseada na pesquisa do tópico 3.5, onde verificou-se a percepção das cores na visão canina. Foi identificado que os cães conseguem distinguir as cores vermelho e azul. Ao analisar e estudar as cores individualmente, de acordo com suas características e o sentimento que elas passam, conclui-se que a melhor cor a ser utilizada neste projeto seria a cor Azul. Por ser uma cor que transmite tranquilidade, serenidade e harmonia, é a escolha ideal para que o animal se sinta confortável e permaneça calmo durante toda a viagem. Com isso seguem as variações de tons escolhidas:

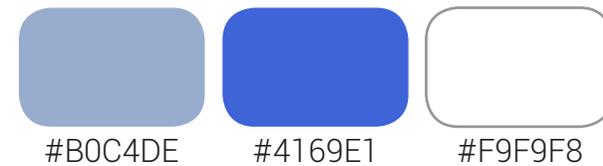


Figura 52: Paleta de cor 2. **Fonte:** Autor, 2022.

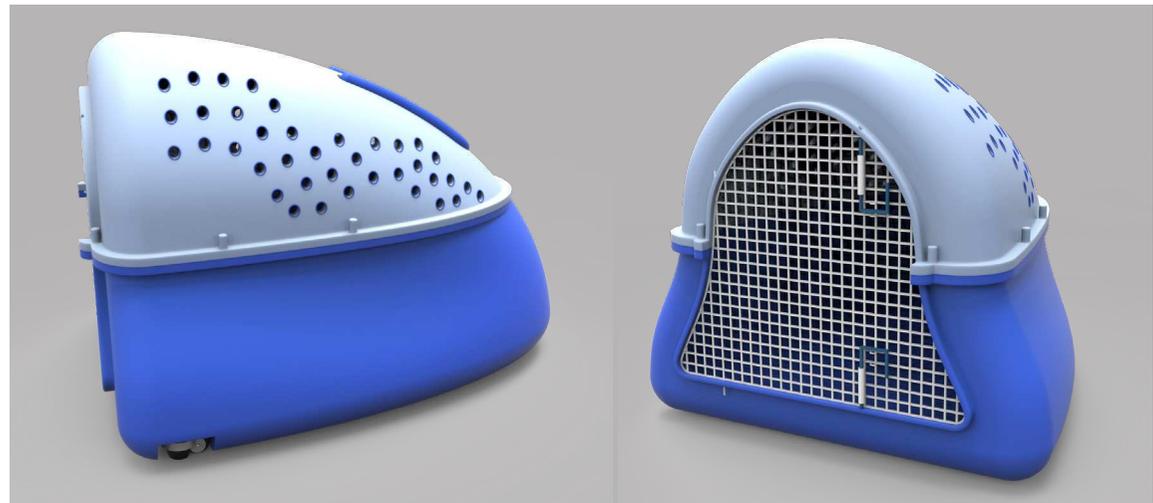


Figura 53: Paleta de cor 2 aplicada no produto. **Fonte:** Autor, 2022.

Pigmento interno dos orifícios

A partir da análise do ponto 3.2 e 3.6, decidiu-se por utilizar na cavidade dos orifícios de ventilação uma tinta fotoluminescente na cor azul, que em locais iluminados fica imperceptível a olho nu, mas ao colocar o produto em locais com pouca ou nenhuma iluminação a mesma passará a irradiar luz, promovendo assim uma pequena iluminação para que o animal não fique em completa escuridão durante a viagem.

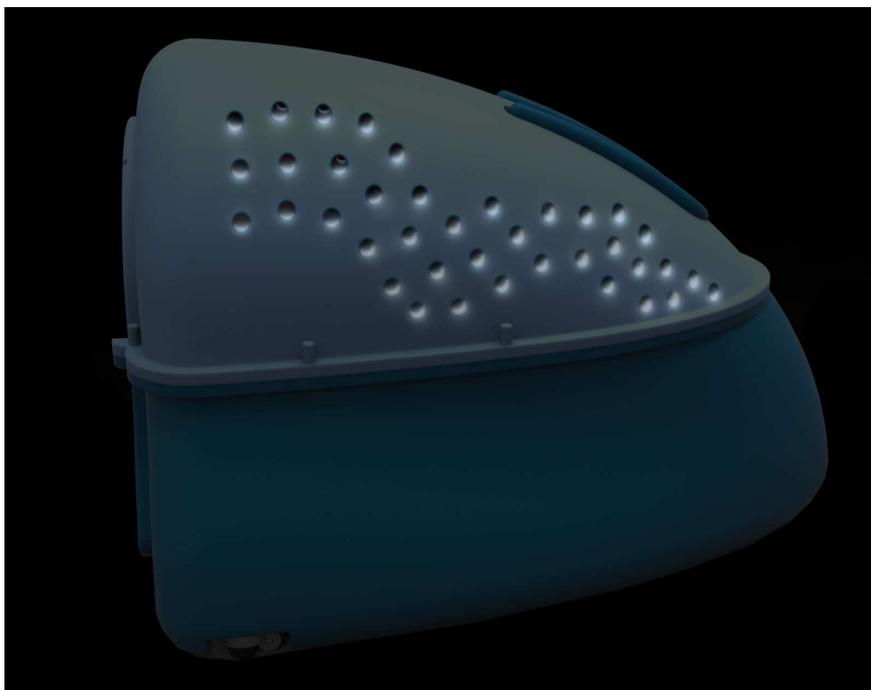


Figura 54: Vista lateral dos orifícios irradiando luz. **Fonte:** Autor, 2022.



Figura 55: Vista interna do produto com os orifícios irradiando luz. **Fonte:** Autor, 2022.

11. Produto no ambiente



Figura 56: Simulação do produto no ambiente 1. **Fonte:** Autor, 2022.

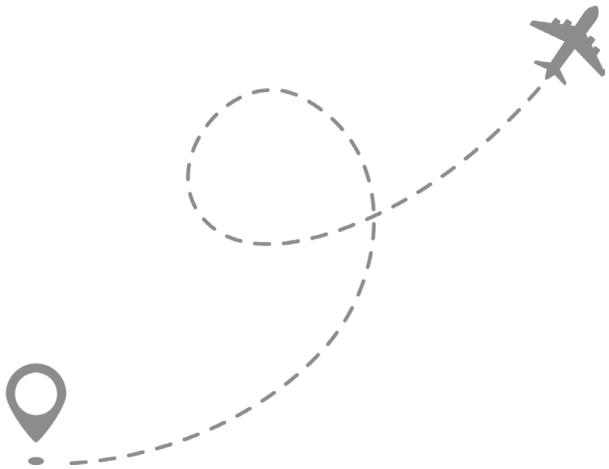


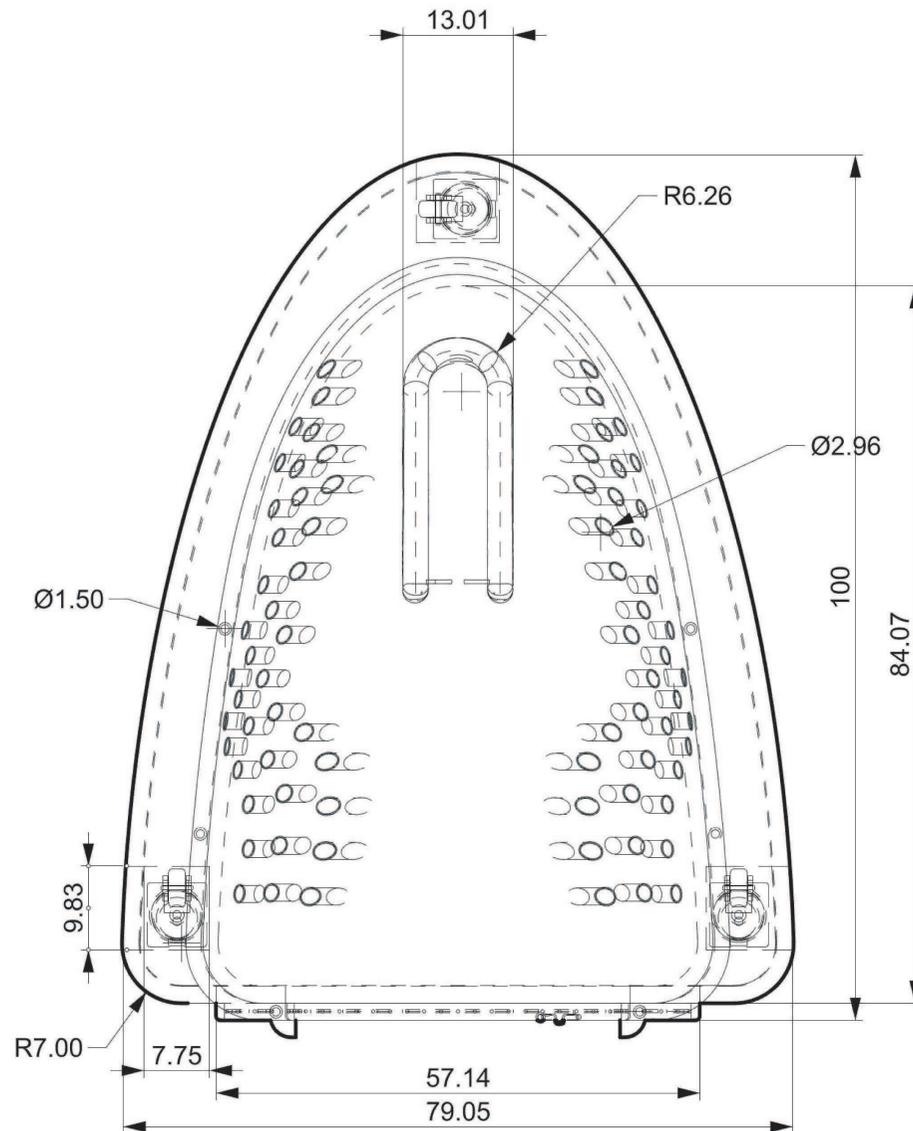
Figura 57: Simulação do produto no ambiente 2. **Fonte:** Autor, 2022.

12. Desenho técnico

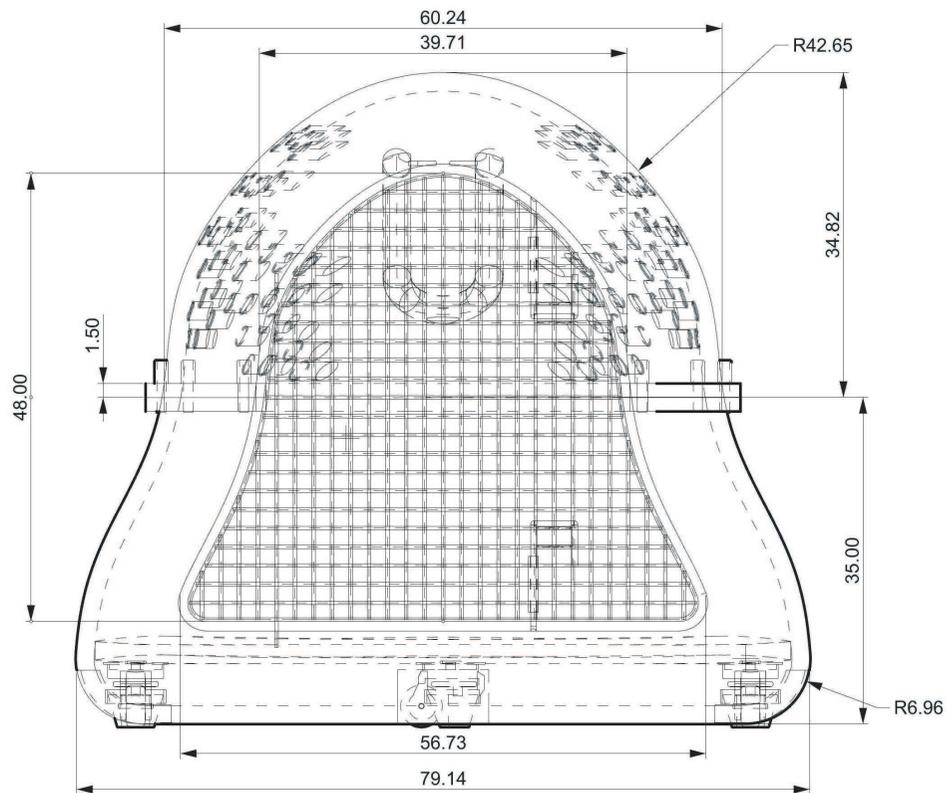
Para melhor compressão das componentes e dimensões do produto desenvolvido, foram realizados os desenhos técnicos desses itens, seguindo as diretrizes estipuladas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os desenhos a seguir, foram realizados através do software de modelagem tridimensional Rhinoceros.

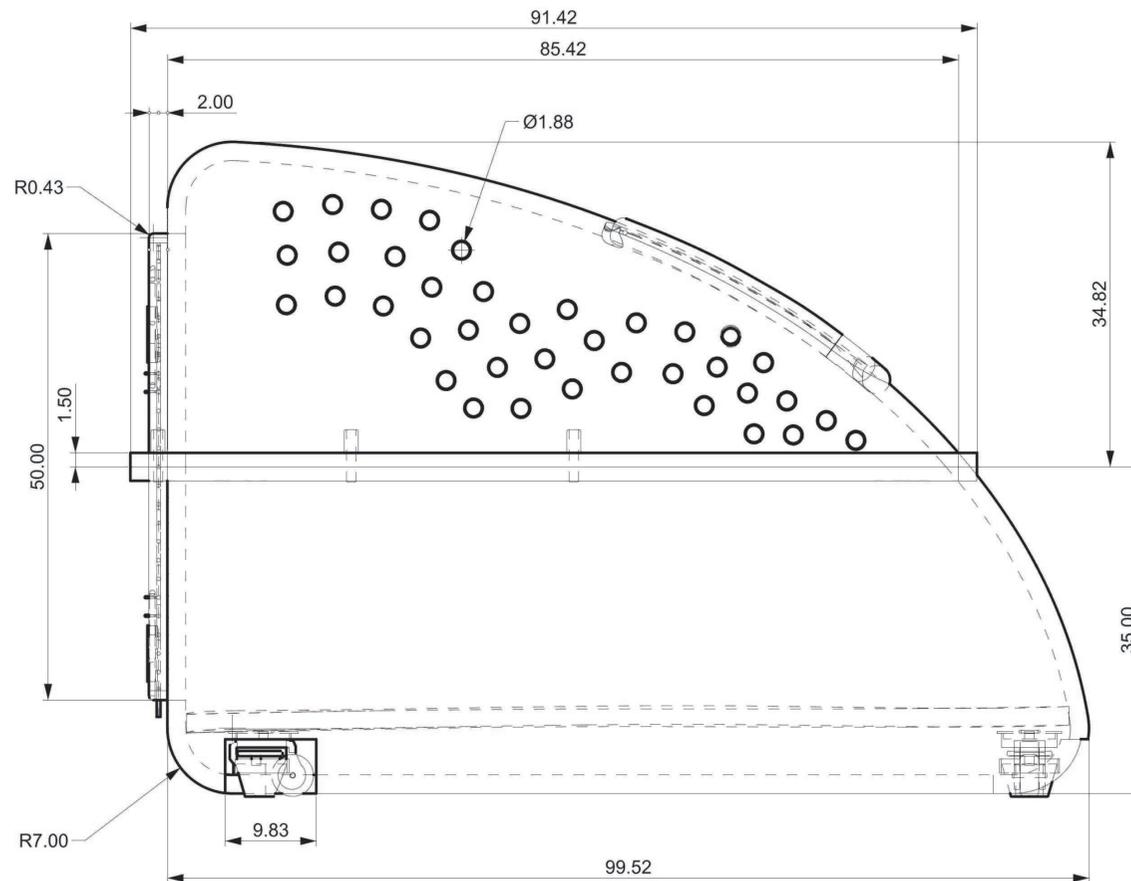




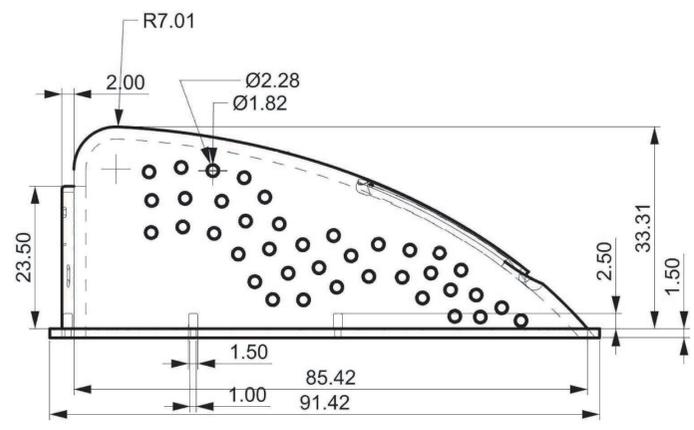
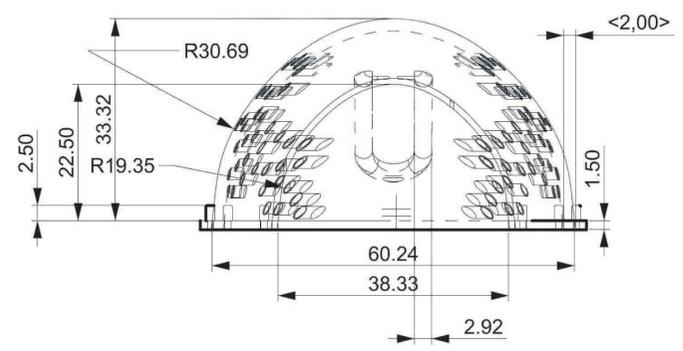
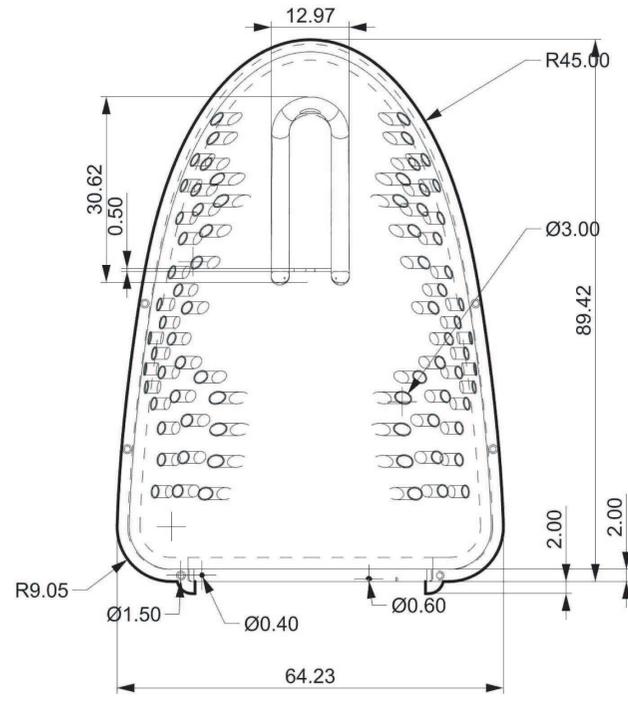
| | | | |
|---|---|----------|---|
|  | Universidade Federal de Campina Grande - CCT | | |
| | Unidade Acadêmica de Design | | |
| | Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves | | |
| Título: | Produto - vista superior | | Projetista/desenhista: Ingridy Fontes Brasileiro |
| Escala: | Prancha: | Unidade: | Data: |
| 1:6 | A3 | cm | 21/08/2022 |
| | | | Nº da folha: 01 |



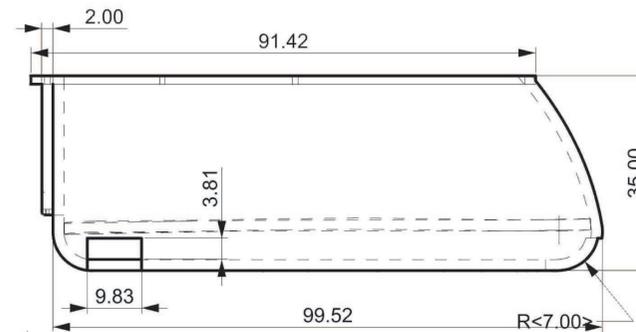
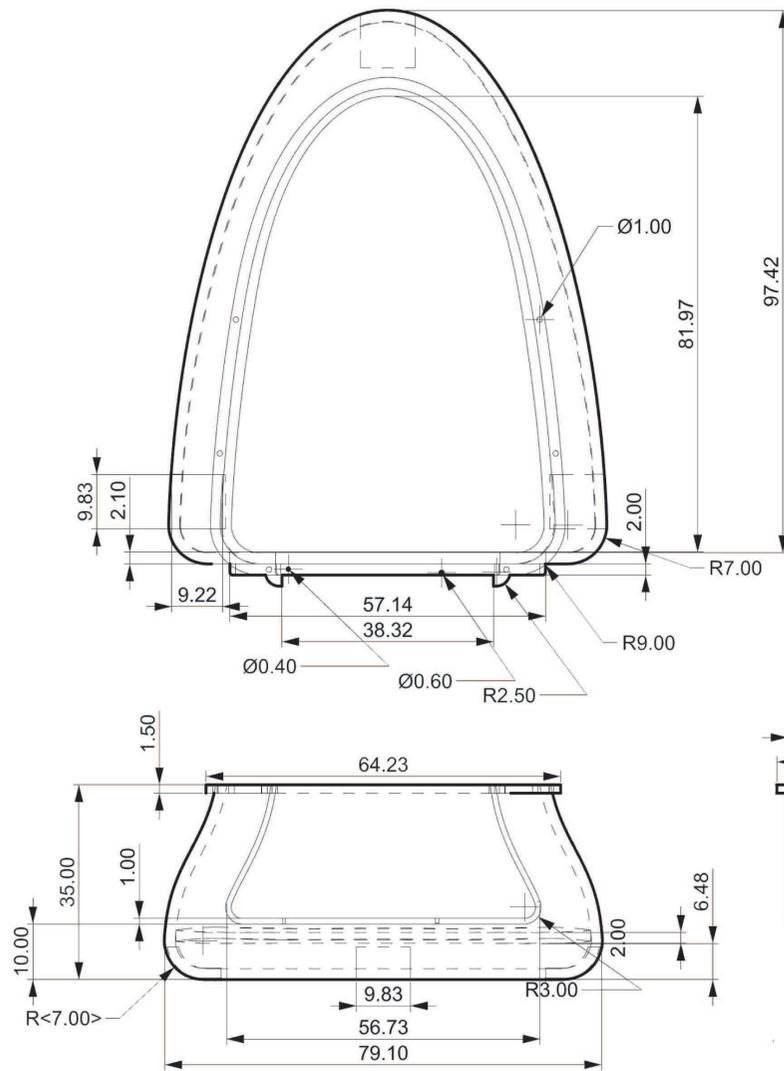
| | | | |
|---|---|----------|---|
|  | Universidade Federal de Campina Grande - CCT | | |
| | Unidade Acadêmica de Design | | |
| | Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves | | |
| Título: | Produto - vista frontal | | Projetista/desenhista: Ingridy Fontes Brasileiro |
| Projeção: |  | | |
| Escala: | 1:6 | Prancha: | A3 |
| Unidade: | cm | Data: | 21/08/2022 |
| Nº da folha: | 02 | | |



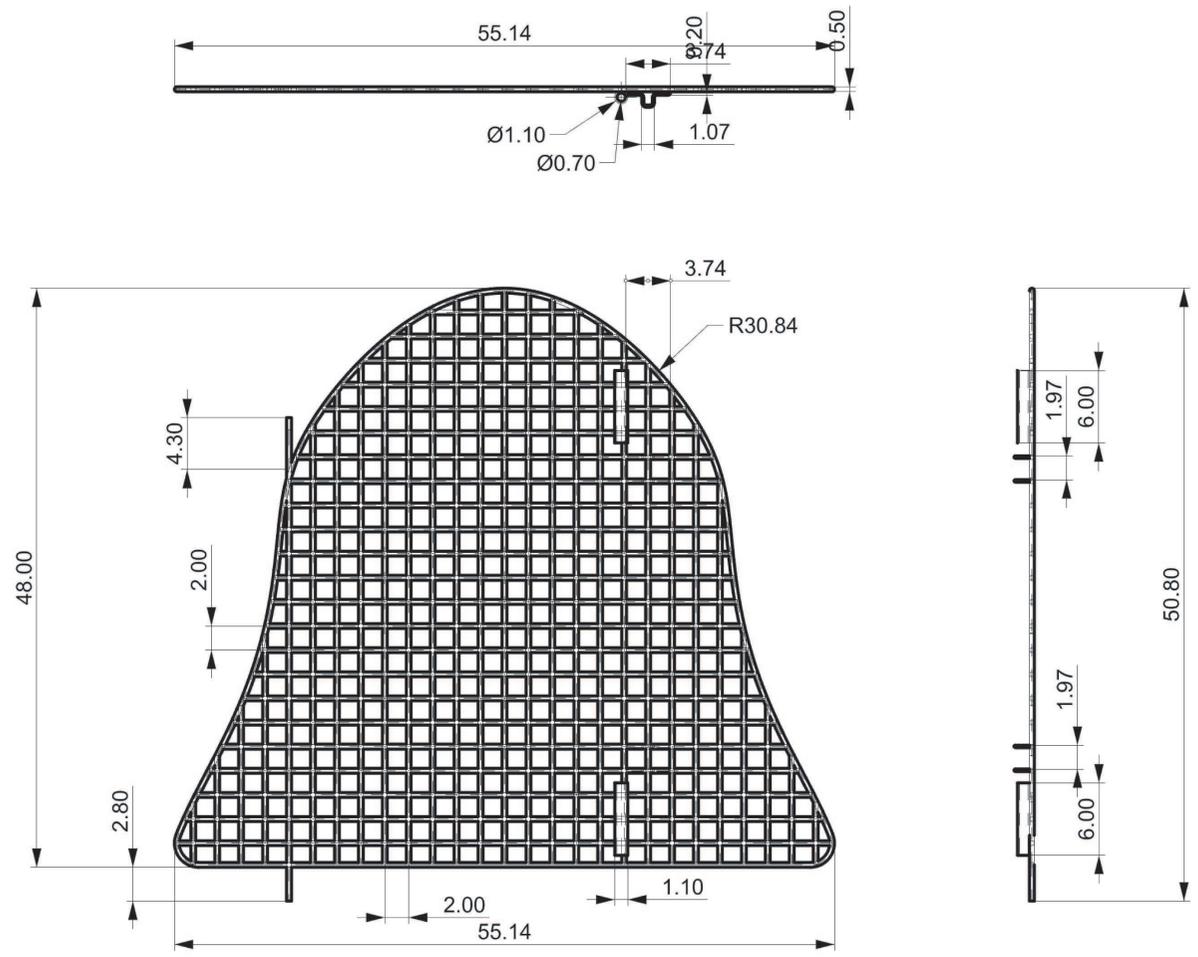
| | | | |
|---|---|----------|---|
|  | Universidade Federal de Campina Grande - CCT | | |
| | Unidade Acadêmica de Design | | |
| | Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves | | |
| Título: | Produto - vista lateral | | Projetista/desenhista: Ingridy Fontes Brasileiro |
| Projeção: | | |  |
| Escala: | 1:6 | Prancha: | A3 |
| Unidade: | cm | Data: | 21/08/2022 |
| Nº da folha: | 03 | | |



| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|--|
|  | Universidade Federal de Campina Grande - CCT | | | |
| | Unidade Acadêmica de Design | | | |
| | Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves | | | |
| Título: Carenagem superior | | Projetista/desenhista: Ingridy Fontes Brasileiro | | Projeção:  |
| Escala: 1:10 | Prancha: A3 | Unidade: cm | Data: 21/08/2022 | Nº da folha: 04 |



| | | | | |
|---|---|--|----------------------------|--|
|  | Universidade Federal de Campina Grande - CCT | | | |
| | Unidade Acadêmica de Design | | | |
| | Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves | | | |
| Título: Carenagem inferior | | Projetista/desenhista: Ingridy Fontes Brasileiro | | Projeção:  |
| Escala: 1:10 | Prancha: A3 | Unidade: cm | Data: 21/08/2022 | Nº da folha: 05 |

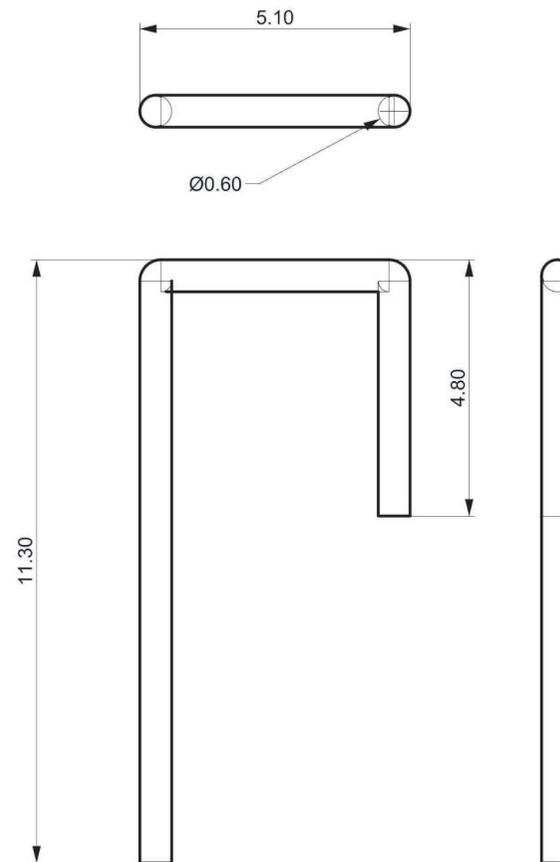


Universidade Federal de Campina Grande - CCT

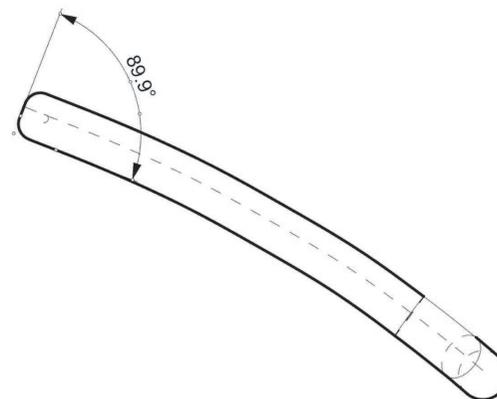
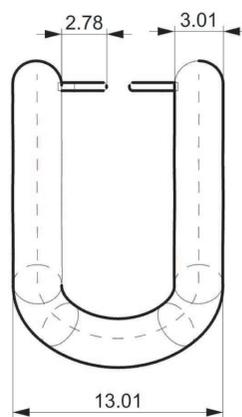
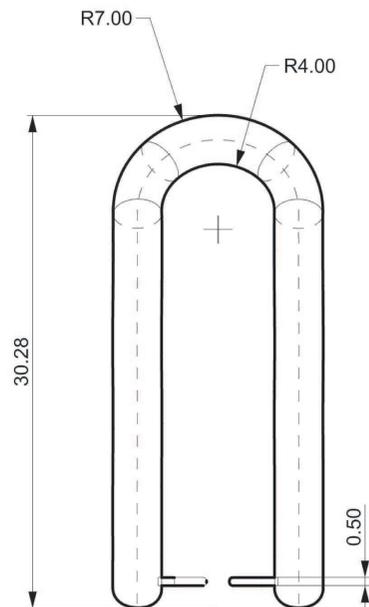
Unidade Acadêmica de Design

Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|--|----------------------------|--|
| Título: Porta | | Projetista/desenhista: Ingridy Fontes Brasileiro | | Projeção:  |
| Escala: 1:5 | Prancha: A3 | Unidade: cm | Data: 21/08/2022 | Nº da folha: 06 |



| | | | | |
|---|---|-----------------------|---|---------------------------|
|  | Universidade Federal de Campina Grande - CCT | | | |
| | Unidade Acadêmica de Design | | | |
| | Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves | | | |
| Título: Ferrolho | Projetista/desenhista: Ingridy Fontes Brasileiro | | Projeção:  | |
| Escala: 1:1 | Prancha: A3 | Unidade: cm | Data: 21/08/2022 | Nº da folha: 07 |



| | | | | | |
|---|---|----------|------------------------|---------------------------|----|
|  | Universidade Federal de Campina Grande - CCT | | | | |
| | Unidade Acadêmica de Design | | | | |
| | Kennel para transporte de cães de grande porte em aeronaves | | | | |
| Título: | Alça | | Projetista/desenhista: | Ingridy Fontes Brasileiro | |
| Projeção: |  | | | | |
| Escala: | 1:3 | Prancha: | A3 | Unidade: | cm |
| Data: | 21/08/2022 | | Nº da folha: | 08 | |



13. Considerações finais

Esse projeto teve como objetivo desenvolver uma caixa de transporte (kennel) para cães de grande porte em aeronaves, possibilitando segurança e conforto tanto ao animal quando ao seu dono ou responsável. Atendeu aos objetivos que foram propostos, e diferenciou-se dos demais kennel's presentes no mercado ao apresentar uma forma orgânica e lúdica.

Foi de extrema importância entender como a situação de uma viagem influencia no comportamento psicológico e fisiológico do cão, para se ter o direcionamento das características mais importantes a serem incluídas no produto.

O produto resultante é considerado satisfatório através de uma perspectiva acadêmica, na qual atende as necessidades do usuário, os requisitos e parâmetros projetuais estabelecidos. Além disso, autenticou a importância de todas as disciplinas estudadas durante a graduação, possibilitando a aplicação dos conhecimentos adquiridos e também a aquisição de novos conhecimentos através da busca por soluções para os problemas e dificuldades encontrados durante o processo de design, contribuindo para meu crescimento como aluna e como profissional.

14. Referências bibliográficas

GUIMARÃES, Thais. **Animais de estimação: coisas ou integrantes da família?** 2019. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/305759/animais-de-estimacao--coisas-ou-integrantes-da-familia>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2021.

ESTADO, Agência. **Após morte de cão em voo, Latam suspende transporte de pets.** 2021. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/economia/apos-morte-de-cao-em-vo--latam-suspende-transporte-de-pets-18102021>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2021.

PROPMARK. **Laços entre humanos e pets impulsionam mercado no Brasil.** 2021. Disponível em: <<https://propmark.com.br/segundo-maior-pais-para-o-setor-brasil-deve-faturar-r-465-bi-em-2021>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2021.

ECONÔMICO, Brasil. **Outro cão morre em voo da Latam e companhia suspende transporte de pets no porão.** 2021. Disponível em: <<https://economia.ig.com.br/2021-10-19/latam-suspensao-transporte-pets-porao-avioes.html>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2021.

REDAÇÃO, Da. **Tudo que você precisa saber para viajar de avião com pets.** 2021. Disponível em: <<https://viagemeturismo.abril.com.br/manual-do-viajante/tudo-que-voce-precisa-saber-para-viajar-de-aviao-com-pets/>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2021.

TURISMO, Pet friendly. **Viagem de avião com animais: Comportamento.** 2019. Disponível em: <<https://www.petfriendlyturismo.com.br/2019/03/08/viagem=-de-aviao-com-animais-comportamento/#:~:text=Isto%20inclui%20latidos%20e%20miados,na%20cabine%20quanto%20no%20por%C3%A3o>>. Acesso em: 20 de maio de 2022.

ANAC. **Eletrônicos e Baterias.** 2018. Disponível em: <<https://www.anac.gov.br/assuntos/passageiros/o-que-posso-transportar/eletronicos-e-baterias#:~:text=Baterias%20n%C3%A3o%20podem%20exceder%20100,e%2Fou%20baterias%20a%20bordo>>. Acesso em: 24 de maio de 2022.

LUMINSTANT. **Produtos**. Disponível em: < <https://www.luminstant.com.br/>>. Acesso em: 24 de maio de 2022.

PETZ. **Visão canina: saiba tudo sobre como nossos cães enxergam o mundo**. 2019. Disponível em: <https://www.petz.com.br/blog/cachorros/visao=-canina/?gclid=CjwKCAjwtcCVBhA0EiwAT1fY731u6FqGspdpeEZYpJTnDThMhpF-LyJVe-8APclmRliZ-uFMFzvIDihoCH5gQAvD_BwE>. Acesso em: 7 de junho de 2022.

DISTRIBUIDORA, Cassul. **Visão do cachorro: curiosidades que você não sabia**. 2021. Disponível em: <<https://cassul.com.br/blog/curiosidades-sobre-a-visao-do-cachorro/#:~:text=Enquanto%20os%20humanos%20s%C3%A3o%20capazes,todo%20o%20rest%20em%20cinza>>. Acesso em: 7 de junho de 2022.

GELATTI, Luiza. **Uso da biônica como ferramenta para a criação de um móvel: Estante Beezu**. 2014. Disponível em: <<chrome-extension://efaid-nbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/694/1/2014LuizaGelatti.pdf>>. Acesso em: 7 de junho de 2022.

