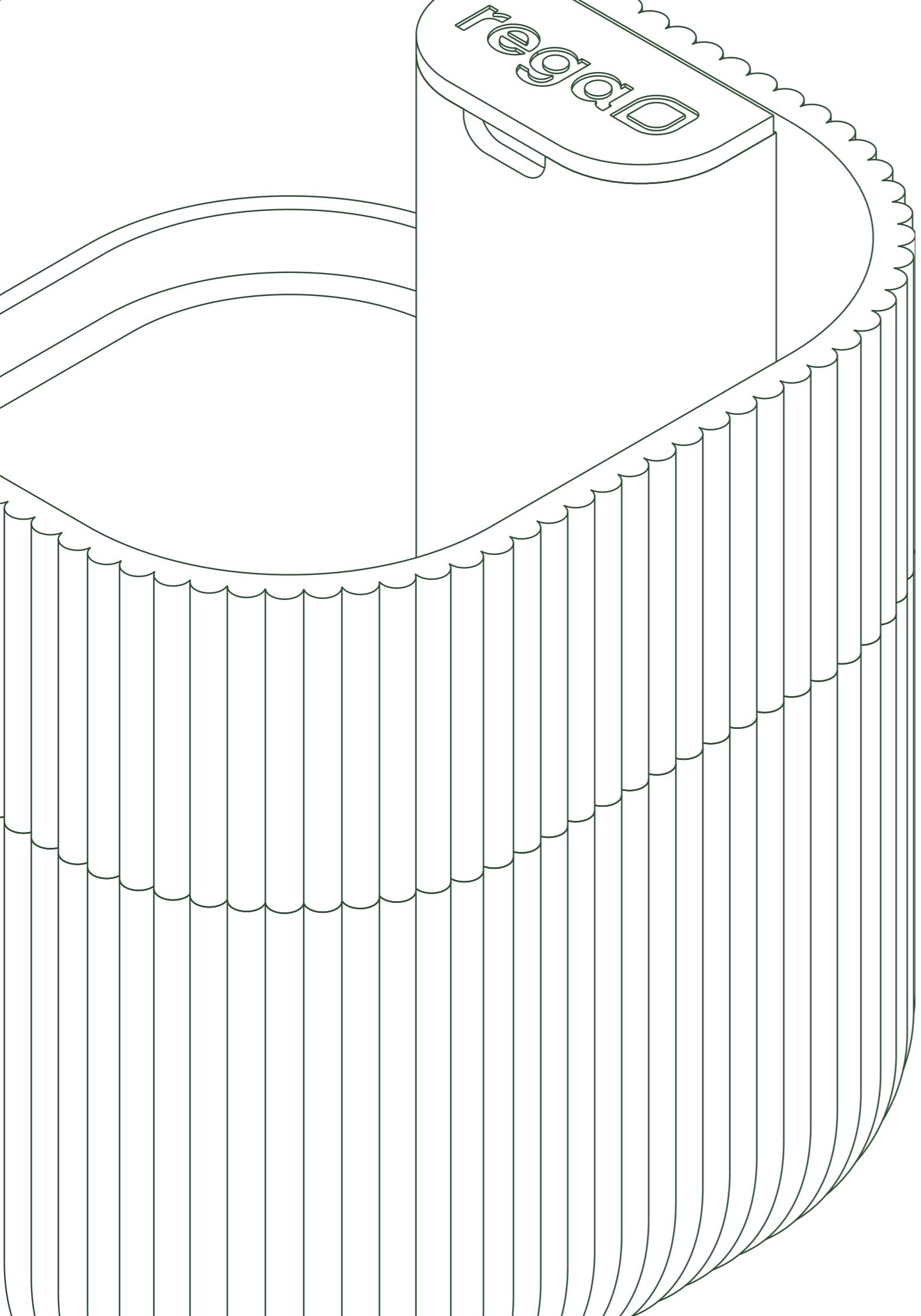


regado

Família de vasos autoirrigáveis para
ambientes domésticos reduzidos



Universidade de São Paulo
Faculdade de Arquitetura, Urbanismo
e de Design

Curso de Design

**Rega: Família de vasos autoirrigáveis para
ambientes domésticos reduzidos**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado à Faculdade de Arquitetura,
Urbanismo e de Design da Universidade de
São Paulo

Vinícius de Souza Lima
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Tatiana Sakurai

São Paulo
Dezembro de 2024

Agradecimentos

Agradeço à minha família, Alice, Waldir e Verônica, por serem meu alicerce ao longo desta jornada, oferecendo amor, apoio e compreensão. À minha namorada, Maryna, por sua paciência, incentivo e constante presença ao meu lado, tornando este caminho mais leve. À minha orientadora, Tatiana, pela orientação, dedicação e confiança, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. E um agradecimento especial aos meus amigos de graduação, Fernanda, Gabriel, Victoria, Yuzo, Maria e Isabella, por atravessarem comigo essa aventura.

Resumo

O cultivo de plantas é uma atividade capaz de promover diversos benefícios, desde a redução do estresse diário até o fortalecimento dos laços coletivos. Apesar de acessível, cultivar plantas dentro de casa é uma atividade que impõe alguns desafios àqueles que decidem se dedicar a ela. Encontrar um espaço livre com as condições necessárias para a sobrevivência das plantas é apenas o início da jornada. Este trabalho de conclusão de curso (TCC) em Design busca compreender as motivações que levam as pessoas a terem plantas dentro de casa e as principais dificuldades enfrentadas. Lembrar-se de regar as plantas, saber a quantidade de água e frequência correta surgiram como problemas recorrentes no relato dos usuários, além de ser uma preocupação durante os períodos de viagem. O produto final do projeto, uma família de vasos autoirrigáveis chamada “Rega”, propõe uma solução prática para essas dores, dando especial atenção aos espaços domésticos reduzidos dos grandes centros urbanos.

Palavras-chave: Plantas; Cultivo; Design de Produto; Espaços domésticos reduzidos; Autoirrigável.

Abstract

The cultivation of plants is an activity capable of promoting various benefits, from reducing daily stress to strengthening collective bonds. Although accessible, growing plants indoors is an activity that presents some challenges to those who decide to dedicate themselves to it. Finding a free space with the necessary conditions for the plants' survival is just the beginning of the journey. This Design undergraduate thesis seeks to understand the motivations that lead people to have plants indoors and the main difficulties they face. Remembering to water the plants, knowing the correct amount of water and frequency emerged as recurring issues in user feedback, as well as being a concern during travel periods. The final product of the project, a family of self-watering pots called “Rega,” offers a practical solution to these challenges, with special attention given to the limited domestic spaces in large urban centers.

Keywords: Plants; Cultivation; Product Design; Reduced domestic spaces; Self-watering.

Sumário

Introdução 06

Motivação 07

1. Objetivos 08

- 1.1. Objetivos Geral 08
- 1.2. Objetivos específicos 08

2. Revisão bibliográfica 09

- 2.1. Interesse pelo cultivo doméstico 09
- 2.2. Aspectos simbólicos, afetivos e sociais relacionados ao cultivo 12
- 2.3. Benefícios da interação com plantas 15

3. Materiais e métodos 17

- 3.1. Discover ou Contextualização e Pesquisa sobre o usuário 18
- 3.2. Define ou Análise de dados, Síntese e Definição de requisitos 20
- 3.3. Develop ou Geração de alternativas, Seleção do partido e Refinamento 20
- 3.4. Deliver ou Prototipação digital, Especificação técnica e Identidade visual 21

4. Resultados e discussão 22

- 4.1. Formulário de pesquisa com usuário 22
- 4.2. Personas 28
- 4.3. 5Ws 29
- 4.4. Requisitos de projeto 30
- 4.5. Referências projetuais 31
- 4.6. Visita à estabelecimentos comerciais 34

5. Ideação 35

- 5.1. Primeiros sketches 35
- 5.2. Geração de alternativas 36
- 5.3. Refinamento 38

6. Prototipação 41

7. Nome e Identidade visual 48

8. Resultado final 49

- 8.1. Modelos 3D 50
- 8.2. Ilustração de uso e Escala humana 69
- 8.3. Desenhos técnicos 72
- 8.4. Materiais e fabricação 106

9. Considerações finais 108

Referências bibliográficas 109

Introdução

O cultivo de plantas é uma atividade que acompanha a história da humanidade há milhares de anos. O processo de domesticação vegetal e o surgimento da agricultura tiveram um papel primordial no estabelecimento e na subsistência das comunidades humanas ao longo da história.

Para além do cultivo para alimentação, os seres humanos desenvolveram também hábitos de jardinagem ligados à apreciação estética e à decoração dos ambientes. Desde muito tempo a presença das plantas não se limita aos espaços externos, “evidências escritas mostram que os egípcios trouxeram plantas para dentro das habitações no século III A.C. e as ruínas de Pompéia revelaram que plantas de interior eram usadas há mais de 2 mil anos” (Mannaker, 1996 apud Bringslimark, Hartig e Patil, 2009, p. 422). Milhares de anos depois, em 1608 era publicado “O Jardim do Éden”, escrito por Sir Hugh Platt e contido no livro *Floraes Paradise*, onde o autor se dedica a descrever as mais diversas possibilidades de cultivo dentro dos ambientes domésticos. Em seu texto, o autor sugere que as plantas devem se espalhar pela casa e que as vinhas, damascos e ameixas deveriam crescer pelas paredes e pelo teto. (The Architectural Review, 2023). Esta publicação é conhecida como o primeiro texto focado na jardinagem indoor, precedendo inúmeras outras que acompanharam a popularização da prática durante os séculos seguintes.

Hoje em dia, o cultivo de plantas dentro de casa já é uma atividade bem estabelecida. No contexto urbano, “o uso de plantas em quintais é uma tradição que tem passado de geração a geração em determinadas localidades.” (Botelho; Ferreira e Ferreira, 2014, p. 1810). Durante o período de isolamento social, causado pela pandemia de COVID-19, a jardinagem - *indoor* e *outdoor* - ganhou ainda mais adeptos, uma vez que se estabeleceu como uma das atividades buscadas por pessoas que desejam um novo hobby, agora que passavam mais tempo em casa.

Motivação

Crescendo em uma cidade no interior do estado de São Paulo, o cultivo de plantas foi algo presente durante toda minha vida. Ver meu pai cuidando das árvores, da pequena horta e das plantas ornamentais que viviam no quintal era algo rotineiro durante minha infância. Após ingressar na USP e me mudar para a capital, a ausência de qualquer elemento natural era uma característica comum dos diferentes lugares onde morei no primeiro ano da faculdade.

Nos últimos dois anos, depois de passar pelo período de isolamento social e voltar a morar na cidade de São Paulo, ter plantas dentro de casa foi uma das formas que encontrei para adicionar significado e me identificar com o ambiente onde moro. Nesta empreitada me deparei com as dificuldades enfrentadas por aqueles que decidem aprender por conta própria a cultivar plantas em lugares pequenos.

Diante deste contexto, o cultivo de plantas dentro de ambientes domésticos reduzidos surge como um tema interessante para meu trabalho de conclusão de curso, me dando a oportunidade de explorar um tema de interesse pessoal, expandindo minha percepção sobre a atividade de cultivo indoor e me possibilitando pensar como o design é capaz de tornar esta jornada mais fácil.

1. Objetivos

1.1. Objetivo geral

Este trabalho de conclusão de curso visa propor e desenvolver um objeto capaz de simplificar uma ou mais operações de cuidado das plantas, além de permitir o melhor uso do espaço doméstico, facilitando a adesão e a permanência das pessoas na atividade de cultivo.

1.2. Objetivos específicos

- A. Investigar os motivos pelos quais as pessoas mantém plantas dentro de casa;
- B. Compreender os benefícios do contato com plantas e da atividade de cultivo;
- C. Entender como as plantas interagem com as relações coletivas;
- D. Entender quais as principais dificuldades enfrentadas por pessoas que desejam cultivar plantas no ambiente doméstico, especialmente em espaços reduzidos;
- E. Desenvolver um produto que facilite o cultivo e o suporte à vida de plantas em ambientes domésticos com espaço reduzido.

2. Revisão bibliográfica

2.1. Interesse pelo cultivo doméstico

Dentre as fontes bibliográficas consultadas, destaca-se um estudo realizado em 2017 na cidade de Brasília com cerca de 100 participantes, cujo objetivo principal era entender por quais motivos as pessoas cultivam plantas em casa. Enquanto método, utilizaram um questionário com perguntas abertas, cujas respostas foram analisadas com o auxílio dos subprogramas SELEVOC e COMPLEX. (Gressler e Coenga, 2017)

Em resumo, o questionário pedia para os participantes escreverem cinco motivos que os levam ou levariam a cultivarem plantas em casa e outros 5 motivos que os levam ou levariam a não terem plantas em sua casa. O restante do questionário se referia a questões demográficas, posse de plantas, tipologia da residência e responsabilidade pelas atividades de cuidado e manutenção dos vegetais, importantes para os recortes propostos na análise das autoras.

9

Segundo os resultados trazidos pelo estudo, quando perguntados sobre as motivações para terem plantas em casa, os participantes evocaram palavras relacionadas aos “valores, atitudes e normas sociais representado na palavra *adoro* e no prazer em possuir plantas, sugerindo o desejo de transmitir esses valores para as crianças, ensinando-as sobre a responsabilidade com a vida de outros seres vivos.” (Gressler e Coenga, 2017, p. 14)

Esta dimensão simbólica, ligada ao desejo, à vontade e aos gostos pessoais também surge em outro estudo, realizado em 2021. Segundo os autores, na maioria das vezes, a atividade de cultivo doméstico no contexto urbano não se relaciona diretamente com fatores funcionais e objetivos específicos, como a produção de alimentos para alimentação e subsistência. “Há, claro, questões objetivas, como ter plantas na horta para alimentação da família, mas quando questiona-se quais plantas são escolhidas e os motivos de sua escolha fala-se muito sobre sentimentos e vontades.” (Benatti et al., 2021, p. 232)

Por outro lado, em relação aos motivos para não ter plantas em casa, o estudo de Gressler e Coenga (2017) revela que além dos fatores atitudinais e de gosto pessoal, já presentes nas evocações sobre o que leva as pessoas a ter plantas em casa, surgem também respostas relacionadas às características da moradia e à rotina dos participantes. Estes fatores, como a falta de espaço, morar de aluguel ou de favor e longos períodos de ausência em caso de viagens, estabelecem-se nas evocações como limitações que justificam a escolha de não ter plantas dentro de casa.

No estudo realizado por Benatti et al. (2021), a limitação do espaço disponível também aparece como um fator determinante nas escolhas de cultivo. Segundo os autores, também estavam presentes os relatos sobre a vontade de ter uma horta mas que, pelas condições de espaço, acabavam por cultivar apenas as ornamentais.

Em relação à tipologia das residências, Gressler e Coenga (2017) propõem uma análise que diferencia as respostas a partir da variável tipo de moradia (casa e apartamento/quitinete). Esta análise demonstrou que as respostas dos moradores que residem em casa estão majoritariamente associadas ao gosto pessoal e à apreciação estética e olfativa das plantas, sendo os principais motivadores para a posse e cultivo dos vegetais. Para essas pessoas, as plantas são percebidas como seres-vivos a partir dos processos biológicos perceptíveis, como o crescimento, a floração e o surgimento de frutos. Também surgem evocações relacionadas ao uso de plantas na alimentação, ao comportamento pró-ambiental, à preocupação com a qualidade do ar e às plantas como elementos restauradores, promotoras de uma melhor qualidade de vida.

Já nas respostas dos participantes que residem em apartamentos/quitinetes, os fatores ligados à apreciação estética não surgem com tanta frequência. Quando analisadas, as respostas revelam evocações relacionadas principalmente aos cuidados e a responsabilidade trazida pela atividade de cultivo. “Sugere-se que isso está relacionado ao fato de que plantas em apartamentos, em sua maioria, se encontram em floreiras ou vasos e necessitam de cuidados diferentes das plantas localizadas em canteiros nos jardins das casas.” (Gressler e Coenga, 2017, p. 15)

Sobre apreciação estética e a influência do espaço doméstico na atividade de cultivo, Benatti et al. (2021) também acrescenta:

A visualidade das plantas como elemento decorativo se mostra importante nas residências urbanas, há as pessoas que optam por certas espécies por acharem bonitas e conseguem compor um ambiente. Mas, além destes fatores, planta-se nos pequenos ambientes as plantas que ali se adaptam. [...] O fechamento das casas influencia não apenas em aspectos físicos de redução de espaço para plantio ou de incidência da luz solar, como também as relações sociais que muitas vezes compõem a experiência do cultivo, como a doação de mudas ou a troca de excedentes com vizinhos. (Benatti et al., 2021, p. 233)

Outro fator importante é a proliferação de insetos. A preocupação se refere especialmente ao *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue. Segundo Gressler e Coenga (2017), esta preocupação surge não apenas como um motivo que impede as pessoas de terem plantas em casa, mas também como um ponto de atenção para aqueles que já possuem plantas, sendo um dos principais motivos que os fariam abandonar a prática do cultivo doméstico.

Por fim, vale destacar a influência do período de isolamento social, causado pela pandemia de COVID-19, no aumento do interesse pela prática de cultivo de plantas dentro de casa. Sobre este assunto, uma pesquisa foi reali-

zada em 2022, com o objetivo de avaliar a motivação da população para a prática da jardinagem antes e durante o isolamento social.

Os resultados da pesquisa de Barrozo *et al.*, (2022) apresentam:

Ao serem questionados sobre o surgimento do interesse pelo cultivo de plantas, 42,8% (n=171) afirmaram que passaram a ter interesse antes da pandemia, 37% (n=148) durante a pandemia e 20,3% (n=81) afirmaram que nunca tiveram muito interesse. Com isso, percebe-se que o isolamento social apenas intensificou a prática da jardinagem para aqueles que já haviam algum interesse, enquanto outros foram atraídos para um novo hobby. A maioria dos respondentes (73,8%; n=295) afirmou ter comprado ou adquirido alguma planta durante o período de confinamento, e 26,3% (n=105) afirmaram que não. (Barrozo *et al.*, 2022, p. 92)

Neste contexto, o cultivo doméstico também se estabeleceu como assunto para as interações nas redes sociais, uma das principais formas de socialização durante o período pandêmico. Diversos profissionais aproveitaram para criar conteúdo que incentivasse a população a buscar aprendizado e aprimoramento neste ramo, tanto para aqueles que não possuem nenhum conhecimento como para os que buscam aprimoramento profissional. (Reis; Reis e Nascimento, 2020)

2.2. Aspectos simbólicos, afetivos e sociais relacionados ao cultivo

Cultivar plantas é um atividade que promove diferentes formas de socialização e o desenvolvimento de relações afetivas e simbólicas, desde a aquisição, os cuidados e até morte da planta. Isto diz respeito não apenas à relação entre as pessoas e o vegetal cultivado, mas especialmente às relações sociais que se desenvolvem entre pessoas a partir da atividade de cultivo.

A inserção das plantas no ambiente doméstico modifica o ambiente e influencia no processo de geração de significado e identificação entre as pessoas e os lugares onde elas moram. “Pode-se, então, entender que conhecer os locais das plantas é também conhecer (ao menos em parte) o território, mesmo que privado neste caso, que compõe uma comunidade, ou neste caso o núcleo familiar.” (Benatti et al., 2021, p. 229)

O espaço residencial apresenta um papel importante, pois é o local de onde se sai e para onde se volta diariamente (Schwarz, Mauksch e Rawls, 1995 apud Gressler; Coenga, 2017). Os espaços residenciais são psicologicamente centrados em relação ao significado, bem marcados e controlados pelos seus respectivos donos (Sommer, 1973 apud Gressler e Coenga, 2017). [...] Os artefatos no ambiente residencial servem tanto para demarcação física como psicológicas de quem somos, ou de como queremos ser conhecidos. (Gressler e Coenga, 2017, p. 3)

“A origem das plantas em uma residência se dá de diversas maneiras, mas foi possível observar três situações que se repetiram com maior frequência: a aquisição por compra, a planta como presente e o nascimento espontâneo do vegetal.” (Benatti et al., 2021, p. 226). Os autores destacam que a praticidade é um fator bastante importante, o que leva muitas pessoas a adquirirem plantas em supermercados.

Plantas recebidas como presente se destacam pela relação simbólica desenvolvida entre o vegetal e o indivíduo que o recebeu. Em seu estudo, Benatti et al. (2021) destaca relatos de participantes da pesquisa que contam sobre como plantas recebidas como presentes muitas vezes passam a ser percebidas como um símbolo da relação entre as pessoas envolvidas na troca. A geração deste significado afetivo torna-se também um incentivador na rotina de cuidados do vegetal. Segundo Reis, Reis e Nascimento (2020) a interação entre humanos e plantas ajuda a construir uma estabilidade através do contato com a natureza, mediando relacionamentos com outras pessoas além da construção da estética dos ambientes.

Apesar das relações simbólicas atribuídas às plantas, a dimensão afetiva não costuma estar diretamente ligada ao indivíduo vegetal, ou seja, as plantas podem ser um símbolo do afeto, mas os sentimentos em si, são direcionados a outro ser humano, muitas vezes relacionado à origem do vegetal. Sobre isto, Benatti et al. (2021) acrescenta:

A paixão pelas plantas, sentimento relatado na pesquisa, pode ser entendida como referente à atividade de cultivá-las e não aos indivíduos vegetais em si. As pessoas gostam de cuidar de plantas, mas não se comovem quando uma morre, ou quando é necessário descartá-la. [...] Não há luto, afinal pode-se adquirir outra com facilidade. Pode haver um certo pesar quando há relações de afeto mais fortes, como o caso da planta como presente, ou plantas maiores e mais duradouras como as árvores, mas, ainda assim, a perda é um acontecimento moderado e aceito. (Benatti et al., 2021, p. 233)

O aspecto social da jardinagem não se limita apenas às trocas de presentes. A troca de saberes em relação ao cultivo de plantas é também um processo de socialização fundamental para o desenvolvimento da atividade. “O uso popular de plantas para qualquer finalidade é uma arte fundamentada no acúmulo de informações repassadas oralmente de pais para filhos.” (Vieira et al., 2011 apud Botelho, Ferreira e Ferreira, 2014, p. 1811)

Segundo Botelho, Ferreira e Ferreira (2014), em sua pesquisa, mais 68% das pessoas entrevistadas citaram que a maior fonte de obtenção de conhecimento é por meio dos familiares, sendo um conhecimento hereditário, que vai passando através de pais e avós para filhos. Alinhado a esta descoberta, no estudo realizado por Benatti et al. (2021), a troca de conhecimento informal entre as pessoas também surge como umas das principais fontes de obtenção de conhecimento:

Há consciência da falta do conhecimento, mas, talvez, como se trata de uma atividade prática, não se busque tanto associá-la à teoria. [...] o conhecimento se dá pela troca, pela conversa com semelhantes que dividam os mesmos interesses. Muitos citaram o cultivo como foco de conversas com vizinhos e familiares, incluindo as dúvidas como motivo de discussão. (Benatti et al., 2021, p. 233)

Além disso, Benatti et al. (2021), diz que no contexto da internet, a prática do cultivo doméstico torna-se um potencial facilitador na construção de vínculos sociais, uma vez que a atividade se estabelece como um assunto para formação de grupos dedicados ao tema, com o compartilhamento de dicas, e etapas do cultivo.

Por fim, vale ressaltar a influência dos fatores demográficos na atividade de jardinagem doméstica. Em sua pesquisa, Barrozo et al. (2022) destaca a percepção de que a prática da jardinagem indoor é uma atividade protagonizada majoritariamente por mulheres. Sobre isso, vale destacar que “no Brasil muitas das atividades dentro do ambiente doméstico ainda são destinadas exclusivamente às mulheres, e a pandemia lhes trouxe ainda mais sobrecarga por terem que cuidar da casa, dos filhos e das suas obrigações no trabalho remoto.” (Macedo, 2020; Lemos; Barbosa e Monzato, 2020 apud Barrozo et al., 2022, p. 77)

Sobre a faixa etária, apesar do estereótipo em associar a prática da jardinagem a pessoas mais velhas, os estudos demonstram que há um crescente interesse na atividade por pessoas mais jovens. Segundo Barrozo et al., (2022)

o resultado do estudo realizado rompe o estereótipo de que a jardinagem é apenas para pessoas idosas, uma vez que mais de 50% das respostas foram obtidas da faixa etária entre 18 e 25 anos.

2.3. Benefícios da interação com plantas

A relação entre seres humanos e a natureza tem sido objeto de interesse para alguns pesquisadores nas últimas décadas. Entre os principais questionamentos, procura-se entender como as pessoas interagem e respondem ao contato com elementos naturais não-animais, como as plantas e os corpos d'água. “Estudos vinculados às ciências humanas e da saúde enfatizam que a natureza pode apresentar finalidade terapêutica proporcionando efeitos psicológicos e fisiológicos positivos aos seres humanos.” (Gressler e Coenga, 2017, p. 3)

De acordo com Ulrich e Parsons (1992), ao longo dos últimos dois séculos, a ideia de que o contato com a natureza é capaz de promover a melhora do bem-estar e a diminuição do estresse da vida urbana, embasou políticas focadas na construção de parques em diferentes países do mundo.

Ulrich (1993) diz que tais ideias precederam o conceito que ficaria conhecido como biofilia, o qual defende a hipótese de que os seres humanos possuem uma tendência em prestar atenção, se associar e responder positivamente aos elementos da natureza. O autor afirma que uma parte dos fatores que condicionam a biofilia são genéticos, resultante do processo de evolução da espécie humana. A tese de Ulrich defende que o contato com a natureza provoca “emoções positivas, mantêm o estado de atenção não vigilante, diminuem os pensamentos negativos e possibilitam o retorno à excitação psicológica (*physiological arousal*) para níveis mais moderados.” (Gressler e Coenga, 2017, p. 4)

Alinhado a esta percepção, Wajeeh et al. (2019 apud Sarmento, 2020), reforça que viver perto de espaços verdes ou ver a natureza através de uma janela pode promover benefícios positivos para a saúde, reduzir os custos com medicamentos e estimular a recuperação do estresse mental.

Em relação às plantas, Gressler e Coenga acrescentam:

Alguns estudos assumem que as plantas são elemento visual que evoca experiências estéticas e mantém a atenção, suportando restauração psicológica. Outros estudos as compreendem como símbolo de natureza e evocam associações com poder independente dos efeitos de estética ou restauração. (Gressler e Coenga, 2017, p. 4)

A capacidade restauradora dos ambientes com plantas também foi foco da pesquisa realizada por Barrozo et al. (2022). Ao serem questionados sobre a percepção de benefícios ligados à atividade de cultivo e à presença em ambientes com elementos naturais:

A maioria dos respondentes (86,5%; n=346) afirmou que já foram beneficiados pelo contato com a natu-

reza, enquanto que 13,5% (n=54) afirmaram não terem se beneficiado, seja de forma física ou emocional. Em uma pesquisa realizada por Norwood et al.. (2019 apud Barrozo et al., 2022), onde avaliou-se como diferentes ambientes podem afetar a atividade cerebral e consequentemente o humor, pessoas expostas a ambientes naturais apresentaram ondas cerebrais de baixa frequência e uma menor atividade cerebral nas áreas frontais, algo que indica sentimentos restauradores e de conforto. (Barrozo et al., 2022, p. 88)

Por fim, vale ressaltar que apesar do argumento evolutivo de Ulrich ser focado no aspecto biológico, o aspecto social das atividades restauradoras em ambientes naturais é importante e não deve ser desconsiderado. Segundo Frumkin (2003 apud Sarmento, 2020, p. 12), “As qualidades de um lugar – e seu potencial impacto na saúde – são mais do que as suas características físicas. Um lugar é também uma construção social”. Nesta perspectiva, Bringslimark, Hartig e Patil (2009), em um estudo comparativo de diferentes pesquisas relacionadas à capacidade restauradora das plantas em ambientes internos, concluem que os benefícios psicológicos do contato com as plantas são fortemente influenciados pelo contexto social e cultural.

3. Materiais e métodos

As etapas de realização deste projeto foram estruturadas a partir do framework de projeto conhecido como Duplo Diamante, criado pela British Design Council. Segundo a instituição, o *Double Diamond* é uma representação visual do processo de design e inovação. É uma maneira simples de descrever as etapas executadas em qualquer projeto de design e inovação, independentemente dos métodos e ferramentas utilizados (British Design Council, 2024).

As atividades realizadas no TCC1, estão contidas no “primeiro diamante”, focadas no *Discover* e *Define*, já o TCC2 compreende ao “segundo diamante” de *Develop* e *Deliver*. Os métodos aplicados em cada uma das quatro etapas serão apresentadas de forma sintética a seguir e detalhadas nos capítulos seguintes.

Figura 1

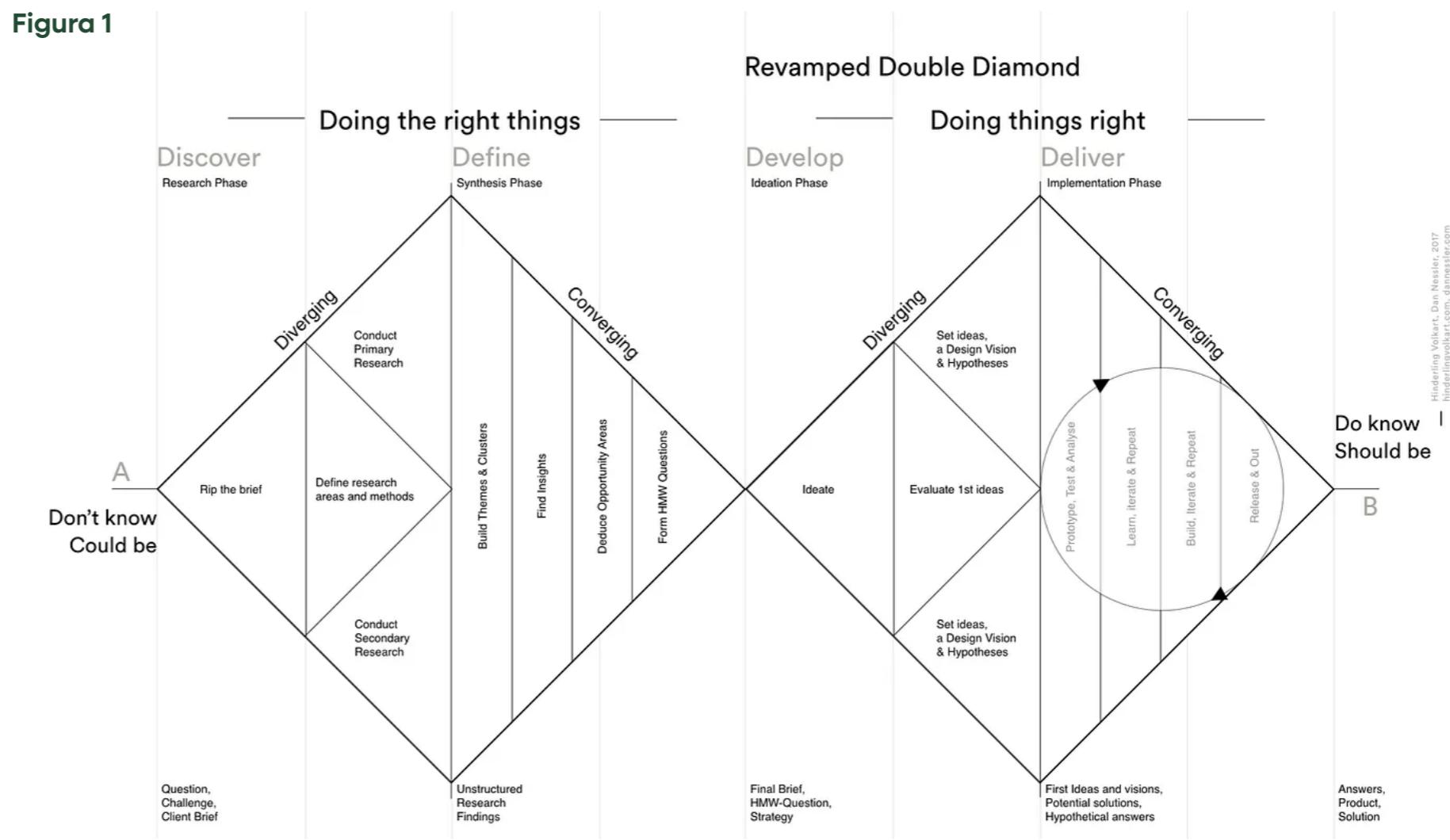


Figura 1

Diagrama do framework *Double Diamond*

Fonte: Dan Nessler, 2018¹

¹ Diagrama Double Diamond, adaptado por Dan Nessler, disponível em: <https://uxdesign.cc/how-to-solve-problems-applying-a-uxdesign-design-thinking-hcd-or-any-design-process-from-scratch-v-2-aa16e2dd550b>.

3.1. Discover ou Contextualização e Pesquisa sobre o usuário

O trabalho foi iniciado a partir do mapeamento dos pontos a serem investigados. Os tópicos foram organizados em uma matriz CSD e mais tarde clusterizados por macro assuntos, com o objetivo de facilitar e dar maior eficiência ao levantamento de artigos sobre o tema. A partir da clusterização, foram identificados os seguintes assuntos: a) interesse pelo cultivo interno; b) aspectos sociais e afetivos da jardinagem e c) benefícios do contato com a natureza. Além de compor a base teórica do projeto, a leitura e fichamento dos artigos permitiu compreender os principais comportamentos dos usuários em relação ao cultivo indoor.

Foi realizada também uma pesquisa com usuários a partir da elaboração de um formulário eletrônico com objetivo de aprofundar a compreensão de fatores não abordados nas pesquisas analisadas anteriormente. O formulário foi composto por 8 questões abertas e fechadas:

1. Você tem plantas em casa?

- a) Sim
- b) Não

2. Você é responsável pelo cuidado das plantas?

- a) Sim
- b) Não

3. Onde estas plantas foram adquiridas?

- a) Comprei em um supermercado
- b) Comprei em um estabelecimento especializado (floricultura, verdário, etc)
- c) Ganhei de presente
- d) Outros

4. A planta foi adquirida em qual estágio de vida?

- a) Semente
- b) Muda
- c) Planta adulta
- d) Outros

5. Em que tipo de local você mora?

- a) Casa
- b) Apartamento
- c) Studio / Kitnet
- d) Outros

6. Em quais cômodos da casa ficam as plantas?

- a) Sala
- b) Quarto
- c) Cozinha
- d) Banheiro
- e) Varanda
- f) Quintal
- g) Área de serviço
- h) Outros

7. O que motivou a escolha desses locais?

8. O que você faz em relação às plantas quando precisa ficar longos períodos fora de casa?

A pesquisa foi divulgada de forma online, através de grupos no WhatsApp, Instagram e LinkedIn, alcançando 65 participantes. É importante destacar que os dados obtidos foram analisados de forma qualitativa e não quantitativa e não possuem representatividade estatística. Porém optou-se pelos gráficos e porcentagens para auxiliar na visualização dos resultados.

3.2. Define ou Análise de dados, Síntese e Definição dos requisitos

A segunda fase iniciou-se com a análise das respostas obtidas no formulário. A partir dessa análise e do cruzamento com as informações levantadas na pesquisa bibliográfica, foram criadas duas personas com o intuito de consolidar e sintetizar as informações levantadas de forma objetiva e visual, destacando os principais *insights* e oportunidades de projeto.

Foram também coletadas referências projetuais, que serviram de referência na etapa de ideação do projeto. Por fim, elaborou-se a lista de requisitos projetuais, que orientaram a fase de desenvolvimento e serviram de base para a validação da solução final do projeto.

De forma sequencial em termos de processo, as atividades realizadas no TCC2, contidas no “segundo diamante”, foram focadas no *Develop* e *Deliver*. Vale salientar que o início do TCC2 deu-se a partir de duas visitas a locais que comercializam plantas, além de um breve questionário feito a um funcionário da Cobasi.

3.3. Develop ou Geração de alternativas, Seleção do partido e Refinamento

A terceira fase do framework foi dedicada à geração de alternativas, com o objetivo de explorar soluções potenciais para as necessidades identificadas na pesquisa, atendendo aos requisitos do projeto. Para isso, foi realizada uma atividade de *Crazy Eight*, um exercício rápido de esboço que desafia as pessoas a esboçar oito ideias distintas em oito minutos. O objetivo é ir além da sua primeira ideia, frequentemente a menos inovadora, e gerar uma ampla variedade de soluções para o seu desafio. (Design Sprints, [s.d.]). O exercício foi adaptado para execução individual, considerando o contexto do desenvolvimento do trabalho.

O refinamento das ideias ocorreu por meio de sketches digitais, desenvolvidos sem a aplicação de frameworks específicos. O foco esteve no aprofundamento do partido escolhido, explorando detalhadamente aspectos relacionados à forma e à funcionalidade dos vasos. Esse processo buscou gerais soluções que equilibrassem estética e funcionalidade.

3.4. Deliver ou Prototipação digital, Especificação técnica e Identidade visual

Na fase final do *Double Diamond*, a prototipação digital foi escolhida por sua praticidade e pelas possibilidades de simulação oferecidas pelas ferramentas digitais. O software selecionado foi o Autodesk Fusion 360, uma plataforma de software de modelagem 3D, CAD, CAM, CAE e PCB em nuvem para projeto e manufatura de produtos. (Autodesk, [s.d.])

Com o auxílio do Fusion 360, foram desenvolvidos estudos tridimensionais do produto, incluindo simulações do comportamento dos materiais. A ferramenta permite especificar as características técnicas e realizar a renderização dos protótipos, viabilizando uma visualização mais realista do objeto.

O último passo consistiu na comunicação do projeto, que envolveu a criação de uma identidade visual alinhada aos aspectos formais e conceituais do produto. Além disso, especificações e desenhos técnicos foram criados como parte da entrega final do produto, juntamente com uma sugestão para o processo de fabricação.

4. Resultados e discussão

4.1. Formulário de pesquisa com usuário

A pesquisa com usuários realizada através do formulário obteve 65 participações. Destas, cerca de 89% responderam que possuem plantas em casa e 51% são responsáveis pelo cuidado e manutenção dos vegetais. As questões seguintes foram endereçadas apenas aos participantes que possuem plantas em casa, equivalente a 58 respostas.

Em relação à aquisição de plantas, a maior incidência foi de plantas ganhas como presentes, sendo 57% das respostas, seguido pela compra em estabelecimentos especializados com 55% e a compra em supermercados com 48%. Também houveram ocorrências de respostas com menor incidência, como o nascimento espontâneo de plantas (2 respostas) e a retirada não autorizada de mudas em lugares públicos (2 respostas). Os resultados observados estão alinhados com o estudo de Benatti et. al, (2021), onde as plantas compradas, plantas ganhas como presentes e o nascimento espontâneo foram apontadas como as três principais origens.

22

Gráfico 1

Como as plantas foram adquiridas?

58 respostas

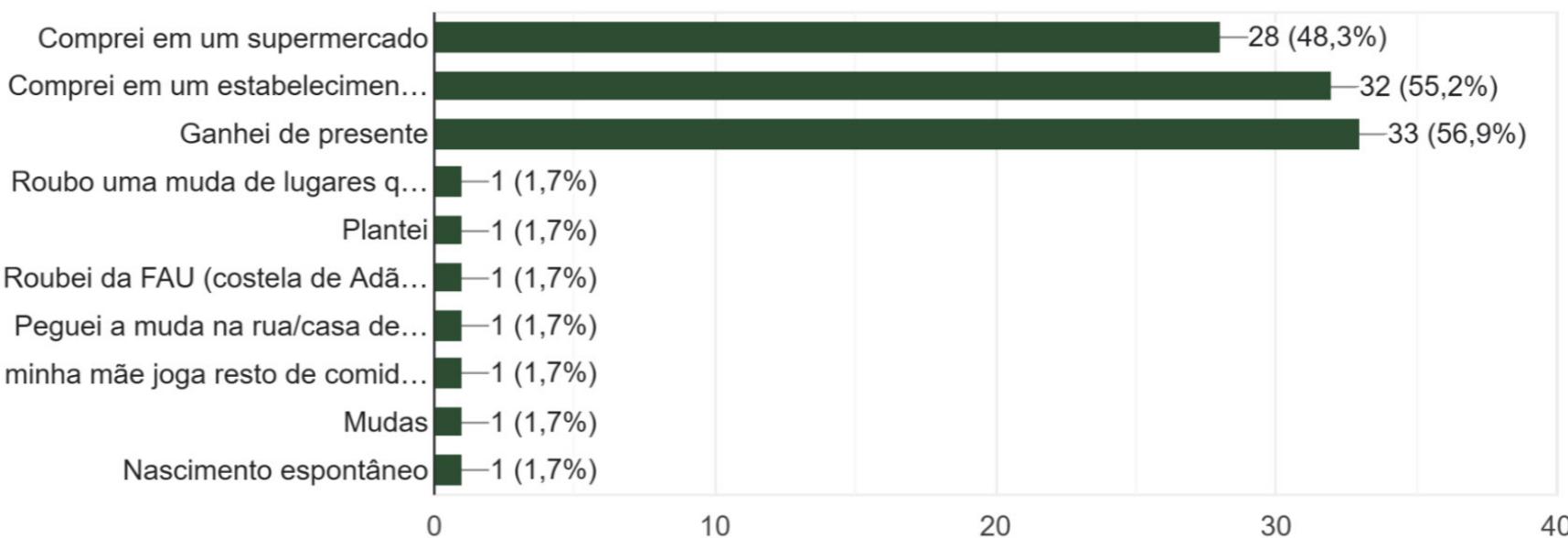


Gráfico 1

Forma de aquisição de plantas

Fonte: Elaborado pelo autor

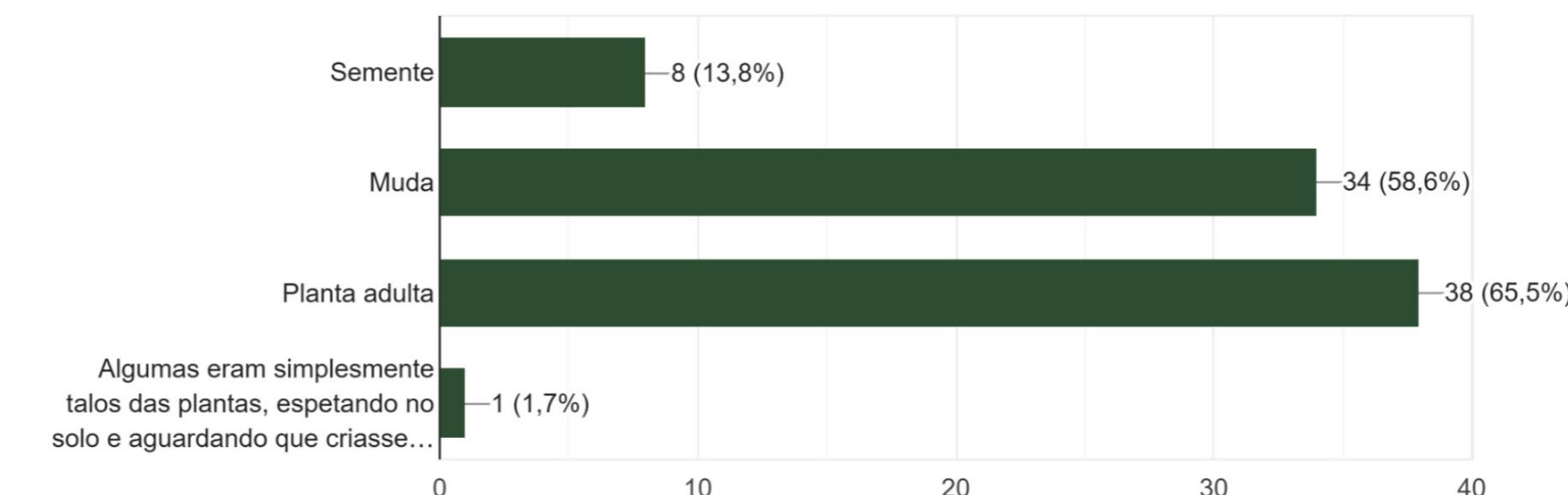
A pesquisa com usuários realizada através do formulário obteve 65 participações. Destas, cerca de 89% responderam que possuem plantas em casa e 51% são responsáveis pelo cuidado e manutenção dos vegetais. As questões seguintes foram endereçadas apenas aos participantes que possuem plantas em casa, equivalente a 58 respostas.

Em relação à aquisição de plantas, a maior incidência foi de plantas ganhas como presentes, sendo 57% das respostas, seguido pela compra em estabelecimentos especializados com 55% e a compra em supermercados com 48%. Também houveram ocorrências de respostas com menor incidência, como o nascimento espontâneo de plantas (2 respostas) e a retirada não autorizada de mudas em lugares públicos (2 respostas). Os resultados observados estão alinhados com o estudo de Benatti et. al, (2021), onde as plantas compradas, plantas ganhas como presentes e o nascimento espontâneo foram apontadas como as três principais origens.

Gráfico 2

As plantas foram adquiridas em qual estágio de vida?

58 respostas



23

As próximas perguntas se referem ao tipo de moradia e ao lugar onde as plantas são colocadas dentro da casa. 53% dos participantes responderam que residem em casa e 47% indicaram morar em apartamentos. Não houve nenhum participante residente de studio/quitinete.

Gráfico 2

Estágio de vida das plantas no momento da aquisição

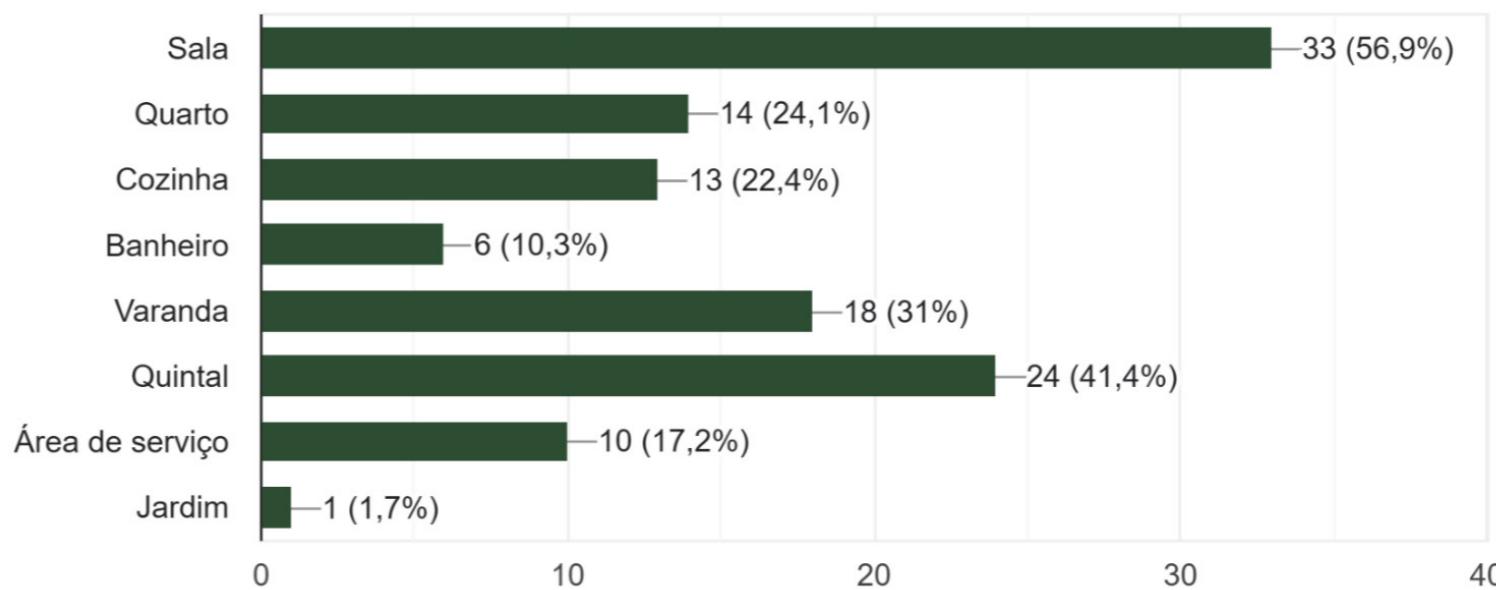
Fonte: Elaborado pelo autor

A respeito de quais cômodos da casa as pessoas colocam as plantas, a pesquisa demonstrou que as três maiores incidências foram a sala com 57%, o quintal com 41% e a varanda com 31%.

Gráfico 3

Em quais cômodos da casa ficam as plantas?

58 respostas



24

Ao isolar as respostas dos participantes residentes em apartamentos, os três cômodos com maior incidência de respostas foram a sala com 40% das respostas, a varanda com 23% e a cozinha com 15%.

Gráfico 4

Presença de plantas nos apartamentos

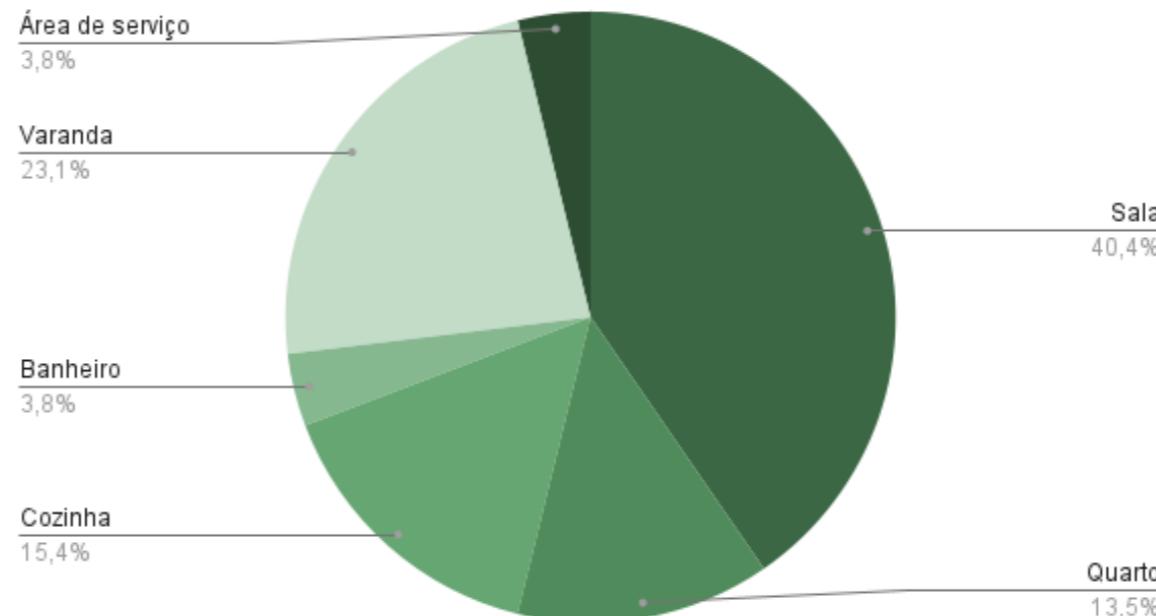


Gráfico 3

Presença de plantas nos diferentes ambientes da casa

Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 4

Presença de plantas nos apartamentos

Fonte: Elaborado pelo autor.

A penúltima pergunta do formulário se refere à justificativa para a escolha dos cômodos onde as plantas estão localizadas. A pergunta em questão é de formato texto aberto e com a utilização de um programa de criação de nuvem de palavras foi elaborada uma imagem (figura 2), que dá destaque às palavras com maior ocorrência nas respostas. É possível observar que as justificativas para a escolha do local giram em torno das condições do espaço disponível e dos fatores estéticos, por exemplo “*Lugares onde há condições melhores pras plantas tipo luz natural e onde elas encaixam melhor no ambiente no sentido estético*” e “*Pra deixar mais bonito e por não ter outro lugar para colocar sem que ficasse estranho, devido ao tamanho da planta*”. É interessante notar que o medo da proliferação de insetos também surgiu nas justificativas como uma limitação para a escolha do local, pois um dos participantes comenta que evita deixar as plantas no quarto por receio de que surjam vetores.

Figura 2



Figura 2

Nuvem de palavras sobre as motivações para escolha dos cômodos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, a última pergunta do formulário se refere aos hábitos ligados ao suporte à vida das plantas em momentos de ausência dos participantes. A figura 3 resume visualmente as principais palavras evocadas pelos respondentes. A maioria das respostas para a questão giram em torno de duas situações. Primeiro, há pessoas que confiam os cuidados das plantas a outras pessoas, no geral familiares e amigos, mas em alguns casos pontuais também surge o auxílio de prestadores de serviço como diaristas e zeladores. Por outro lado, a segunda situação mais comum descrita nas respostas são de pessoas que não costumam fazer nada de especial quando precisam se ausentar ou recorrem a soluções simples como uma rega mais intensa logo antes da saída de casa. Parte dos respondentes são moradores de casas com quintal e com plantas em áreas abertas, por exemplo “Não preciso fazer nada, elas ficam bem nesses períodos, já que no quintal tem sol e chuva”, já os moradores de apartamento justificam que a escolha de não ter um plano especial para ausências deve-se à resistência das plantas, por exemplo, “Vejo as que mais precisam de cuidado e planejo quanto tempo ficarei fora para ver se vou precisar pedir a alguém para regá-las. De resto, caso sejam mais resistentes, rego bem e nunca tivemos muitos problemas além de folhas secas ou algo assim, mas ainda é uma grande preocupação”. Houve também algumas menções ao uso de “gambiarras” para o cuidado das plantas nos períodos.

Figura 3



Figura 3

Nuvem de palavras sobre cuidado das plantas em período de ausência

Fonte: Elaborado pelo autor.

É interessante notar que a rega das plantas é uma preocupação central, surgindo na maior parte das respostas, sendo a principal atividade delegada a outras pessoas, a “regá mais forte” para aqueles que não faziam nada de especial e o alvo das gambiarras desenvolvidas para cobrir esta necessidade durante a ausência.

4.2. Personas

A partir da leitura dos artigos e da análise dos resultados da pesquisa com usuários, foram criadas duas personas, com o objetivo de consolidar as informações e sintetizar o público alvo do projeto e as principais dores que a solução se propõe a resolver. Foram definidos dois perfis para o projeto. Primeiro, pessoas com pouco conhecimento sobre cultivo e que encontram obstáculos para iniciar sua jornada na jardinagem indoor. Segundo, pessoas que já tem experiência no cultivo de plantas, mas que gostariam que a rotina de cuidados fosse mais simples e que buscam uma solução que garanta a vida das plantas em períodos de ausência. Vale ressaltar que a criação das pessoas baseou-se não apenas na pesquisa primária apresentada anteriormente, mas também nos dados e análises obtidos através da pesquisa secundária, com base nos estudos citados no segundo capítulo e referenciados ao final deste relatório de projeto.

Figura 4



Clara - 24 anos

Desenvolvedora de software, trabalha home office e passa a maior parte do tempo dentro de casa.

Mora com sua gata, chamada Mel, em um studio de 30m2 sem varanda no centro de São Paulo.

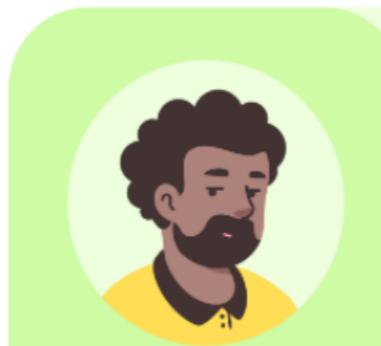
Relação com as plantas:
Quando criança, cresceu em uma casa onde sua mãe cultivava alguns vasos de flores no quintal. Após ir morar sozinha, tentou algumas vezes ter plantas, mas as plantas morreram por motivos que ela não soube identificar.

Deseja ter plantas em casa, mas tem receio de comprar novas plantas e elas morrerem novamente.

Dores

- Não domina as operações básicas de cultivo (rega, poda, troca de vaso, etc)
- Pouco espaço disponível para as plantas

Figura 5



Bernardo - 42 anos

Professor universitário, trabalha em duas faculdades e passa a maior parte do dia fora de casa.

Mora com sua esposa e dois filhos em um apartamento de 75m2 com varanda na Vila Mariana em São Paulo

Relação com as plantas:
Aprendeu a cuidar de plantas com seu avô e a atividade faz parte da memória afetiva da família. Em sua casa, já cultiva plantas há alguns anos e tem diferentes tipos de plantas em diferentes diversos cômodos da casa.

Deseja transmitir o amor pelo cultivo aos filhos e gostaria que o cuidado com as diferentes plantas exigisse menos trabalho.

Dores

- Tem medo da proliferação do mosquito da dengue
- Ao viajar, precisa pedir para que alguém regue suas plantas.

Figura 4

Persona 1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5

Persona 2

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3. 5Ws

Os 5Ws são uma ferramenta utilizada para definição do escopo de projetos através da resposta de cinco perguntas-chave. Para este projeto, a definição ficou da seguinte forma:

- 1) Who? (Quem?): Pessoas que já cultivam plantas dentro de casa e pessoas que desejam ingressar na atividade de cultivo interno;
- 2) What? (O que?): Produto que facilite uma ou mais operações necessárias para o cultivo e a manutenção de plantas em ambientes internos domésticos;
- 3) When? (Quando?): 2024;
- 4) Where? (Onde?): Residências urbanas com espaço reduzido e ausência de área externa (quintal, varanda, terraço, etc);
- 5) Why? (Porque?): Os moradores de pequenos apartamentos, comuns nos centros urbanos, enfrentam dificuldades em cultivar plantas em casa, por conta das limitações do espaço e da complexidade das operações de cultivo.

4.4. Requisitos de projeto

A partir dos pontos levantados ao longo da pesquisa, foram definidos os requisitos imprescindíveis levados em consideração nas próximas etapas de desenvolvimento do projeto. Além disso, foram definidos também alguns requisitos desejáveis, interessantes para o escopo, mas que não foram mandatórios para a construção da solução. O quadro abaixo apresenta os requisitos definidos, suas tipificações e priorização:

Quadro 1

Requisitos Imprescindíveis	1	Facilitar o cultivo em interiores domésticos
	2	Ter dimensões adequadas para espaços domésticos reduzidos
	3	Evitar a formação de foco de dengue
	4	Ser de fácil limpeza / manutenção
	5	Garantir suporte à vida da planta em longos períodos de ausência
Requisitos Desejáveis	6	Permitir reutilização / reuso após o fim do ciclo de uso
	7	Utilizar materiais de menor impacto ambiental
	8	Incentivar a interação social relacionada ao cultivo

Quadro 1

Requisitos de projeto

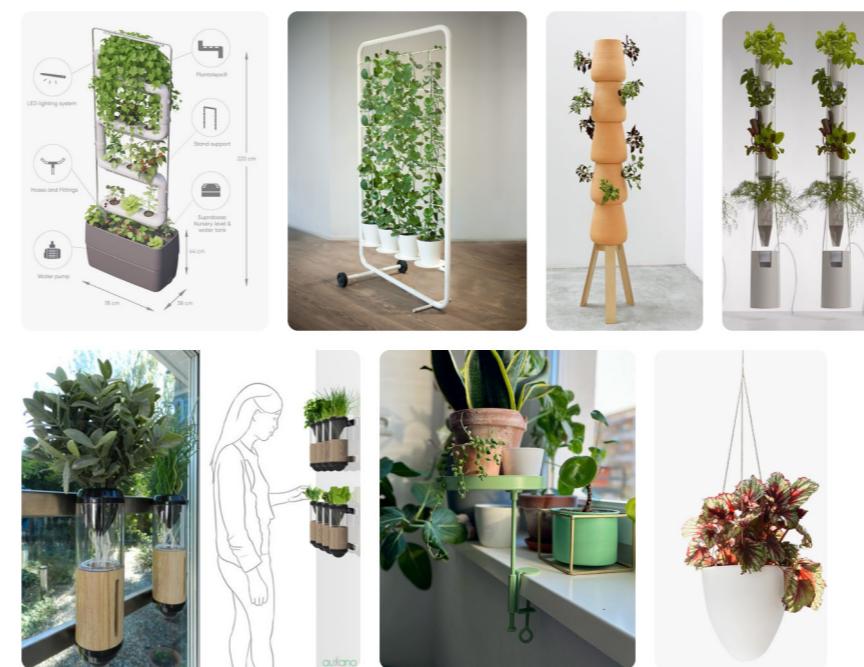
Fonte: Elaborado pelo autor.

4.5. Referências Projetuais

Foram selecionadas algumas referências com o objetivo de criar um arcabouço de projetos que explorem diferentes formas de solucionar dores relacionadas à jardinagem indoor. As referências foram separadas em 4 categorias: otimização de espaço e verticalização do cultivo, soluções autoirrigáveis, uso de iluminação artificial e técnicas de cultivo sem uso de terra.

Figura 10

Soluções para otimização de espaço e verticalização do cultivo



Soluções autoirrigáveis



Figura 6

Compilação de referências projetuais 1

Fonte: Compilado pelo autor²

² Colagem elaborada pelo autor a partir de imagens disponíveis no Pinterest e Instagram.

Em relação à otimização do espaço, os projetos apresentados demonstram a possibilidade da expansão do cultivo no sentido vertical. Soluções como estas permitem ao usuário aumentar o número de plantas cultivadas dentro de casa sem que seja necessário a expansão horizontal da área ocupada pelas plantas. Há ainda o potencial de implementação de sistemas autoirrigáveis nas estruturas verticais onde encontram-se as plantas. A verticalização dos suportes à vida dos vegetais também abre possibilidade para o uso das plantas como elementos de organização do espaço doméstico, sendo usadas para dividir os ambientes.

Ainda com a intenção de otimizar o espaço disponível para cultivo, é possível explorar o acoplamento dos vasos a estruturas verticais como janelas, beirais e estantes. Esta solução permite a presença de plantas no ambiente sem ocupar o chão da casa e facilita a exposição das plantas à luz solar, fator importante para o desenvolvimento vegetal e determinante para a escolha dos ambientes onde as plantas são alocadas. Há também a possibilidade de fixação no teto, outra opção interessante para otimização do espaço doméstico.

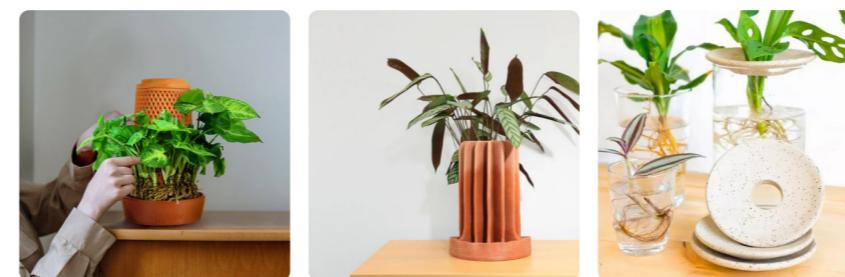
Como solução para as dores relacionadas à rega das plantas, existem diferentes propostas de vasos autoirrigáveis amplamente difundidos no mercado de produtos para jardinagem e os exemplos selecionados demonstram como o mesmo princípio funcional pode se desdobrar em projetos com propostas bastante distintas. O uso do vidro em alguns projetos destaca-se estéticamente e permite a fácil visibilidade da quantidade de água contida no reservatório. Sobre a irrigação em si, existem vasos de argila, onde o processo ocorre através da infiltração da água no material, e outros feitos de material plástico, onde a auto irrigação se dá por meio de pequenos tubos que funcionam como canais entre a terra do vaso e a água contida no reservatório. Há ainda produtos para autoirrigação desassociados do vaso, onde um reservatório de água é introduzido na terra e o líquido é liberado gradativamente, absorvido pelo substrato.

11.

Uso de iluminação artificial



Técnicas de cultivo sem uso de terra



Alguns projetos buscam solucionar a falta de iluminação por meio de fontes de luz artificiais como substituta da luz natural. Isto abre possibilidade para que o cultivo ocorra em ambiente com pouca ou nenhuma incidência solar, situação que muitas vezes ocorre em residências de tamanho reduzido. Além disso, os objetos podem compor a iluminação da residência.

Por fim, destaca-se na última categoria a possibilidade de cultivar plantas por meio de técnicas que não necessitam de terra para a fixação e desenvolvimento da planta. As imagens selecionadas demonstram a possibilidade de cultivo de plantas apenas com água e com a fixação das raízes em estruturas feitas de barro. A ausência de terra pode ser uma alternativa mais leve em comparação com vasos tradicionais, um fator importante no cultivo doméstico, já que a movimentação das plantas pode ser necessária, tanto para melhor aproveitamento da luz solar quanto para possíveis manutenções. A solução também tem o potencial de diminuir a sujeira gerada pelas plantas, um dos fatores levantados como problemáticos por alguns dos participantes das pesquisas analisadas.

Figura 7

Compilação de referências projetuais 2

Fonte: Compilado pelo autor³

³ Colagem elaborada pelo autor a partir de imagens disponíveis no Pinterest e Instagram.

4.6. Visita à estabelecimentos comerciais

As visitas realizadas aos estabelecimentos Carrefour e Cobasi revelaram diferentes estratégias de organização e comercialização de plantas e produtos relacionados. No Carrefour, as plantas são dispostas por tipo, como folhagens, orquídeas, flores, cactos e suculentas, e, dentro de cada categoria, organizadas por tamanho (pequeno, médio e grande). Também são oferecidas plantas pendentes, expostas em estruturas suspensas. Quanto aos objetos, o local apresenta uma variedade de vasos, cachepôs, substratos e ferramentas de jardinagem, que vão desde acessórios para ambientes internos, como rastelos e pás, até equipamentos maiores voltados para jardins externos. No entanto, não há informações disponíveis sobre cuidados específicos, como luminosidade e rega.

Já na Cobasi, a disposição das plantas segue uma lógica semelhante à do Carrefour, mas com menor quantidade no local visitado. Por outro lado, a diversidade de produtos é maior, incluindo ampla oferta de vasos, ferramentas, substratos, fertilizantes e sementes, tanto de flores quanto de legumes. Embora não comercialize mudas, há plantas em estágios iniciais de desenvolvimento, ampliando as opções para os consumidores. Além dessas observações, foram feitas duas perguntas a um funcionário da Cobasi, relacionadas ao interesse dos clientes em relação às plantas:

1. O que as pessoas geralmente perguntam para você quando chegam na loja buscando uma planta para ambientes internos?
2. Como você orienta essa pessoa na escolha da planta?

Segundo o colaborador, os consumidores que buscam plantas para ambientes internos frequentemente perguntam sobre espécies de baixa manutenção, que demandem pouca água e luminosidade, e sobre o potencial de crescimento das plantas, especialmente em razão das limitações espaciais dos apartamentos. Clientes residentes em casas, por sua vez, demonstram maior preocupação com as preferências de luminosidade e aspectos estéticos das plantas. Para orientar esses consumidores, o funcionário enfatizou a importância de compreender os objetivos de cada cliente, investigando o propósito decorativo ou funcional da planta, o local de exposição (aberto ou fechado) e até mesmo as cores já presentes no ambiente. Essa abordagem personalizada, que considera também o tempo e o esforço que o cliente pode dedicar ao cultivo, permite a escolha de uma planta mais adequada às necessidades apresentadas.

5. Ideação

5.1. Primeiros sketches

Ao término da primeira fase de desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso, foram desenvolvidos os primeiros sketches das possíveis soluções. Os desenhos abaixo marcam o início da etapa de ideação, ainda no TCC1.

Figura 8

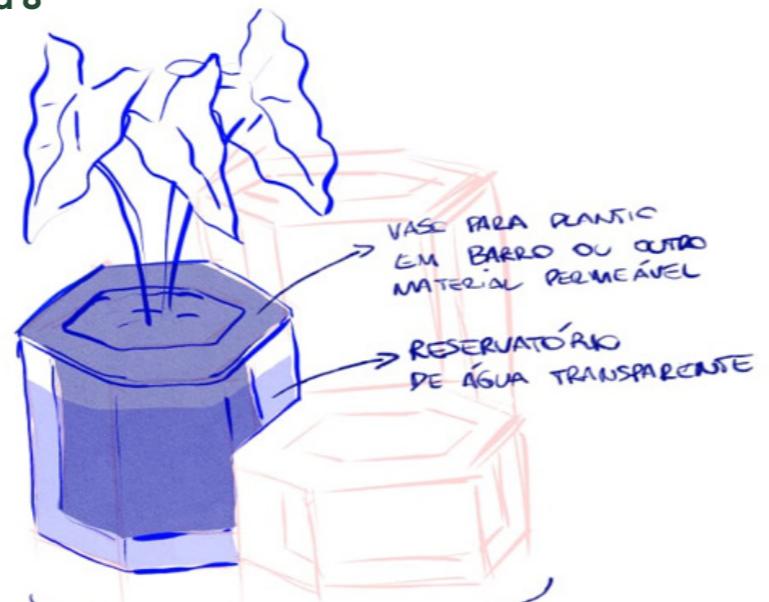


Figura 9

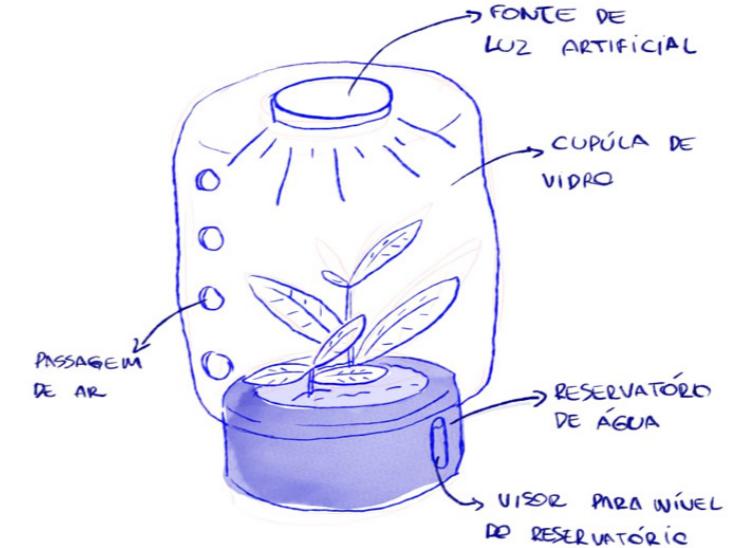


Figura 8

Sketch 1: vasos componíveis autoirrigáveis
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 9

Sketch 2: vaso autoirrigável com fonte de luz artificial para cultivo
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 10



5.2. Geração de alternativas

A segunda fase de desenvolvimento do TCC, foi iniciada com a geração de alternativas, com o objetivo de avançar com as ideias levantadas nos primeiros sketches do projeto. Para começar foi realizado um *Crazy eights*, o exercício geralmente é realizado em grupo, a fim de multiplicar as ideias e possibilitar a discussão e uma votação entre os participantes. Porém, no contexto deste trabalho, o exercício foi adaptado para ser realizado em apenas uma pessoa, abrindo mão da etapa de discussão e voto, mas mantendo a dinâmica principal de geração de sketches.

Para delimitar melhor o exercício, foram listadas seis palavras-chave, alinhadas aos requisitos de projeto: doméstico, reduzido, anti-dengue, modular, fácil montagem e autoirrigável. A intenção não era que cada um dos sketches incluísse todas as características listadas, mas sim evitar a geração de alternativas muito distantes do escopo do projeto.

Figura 11

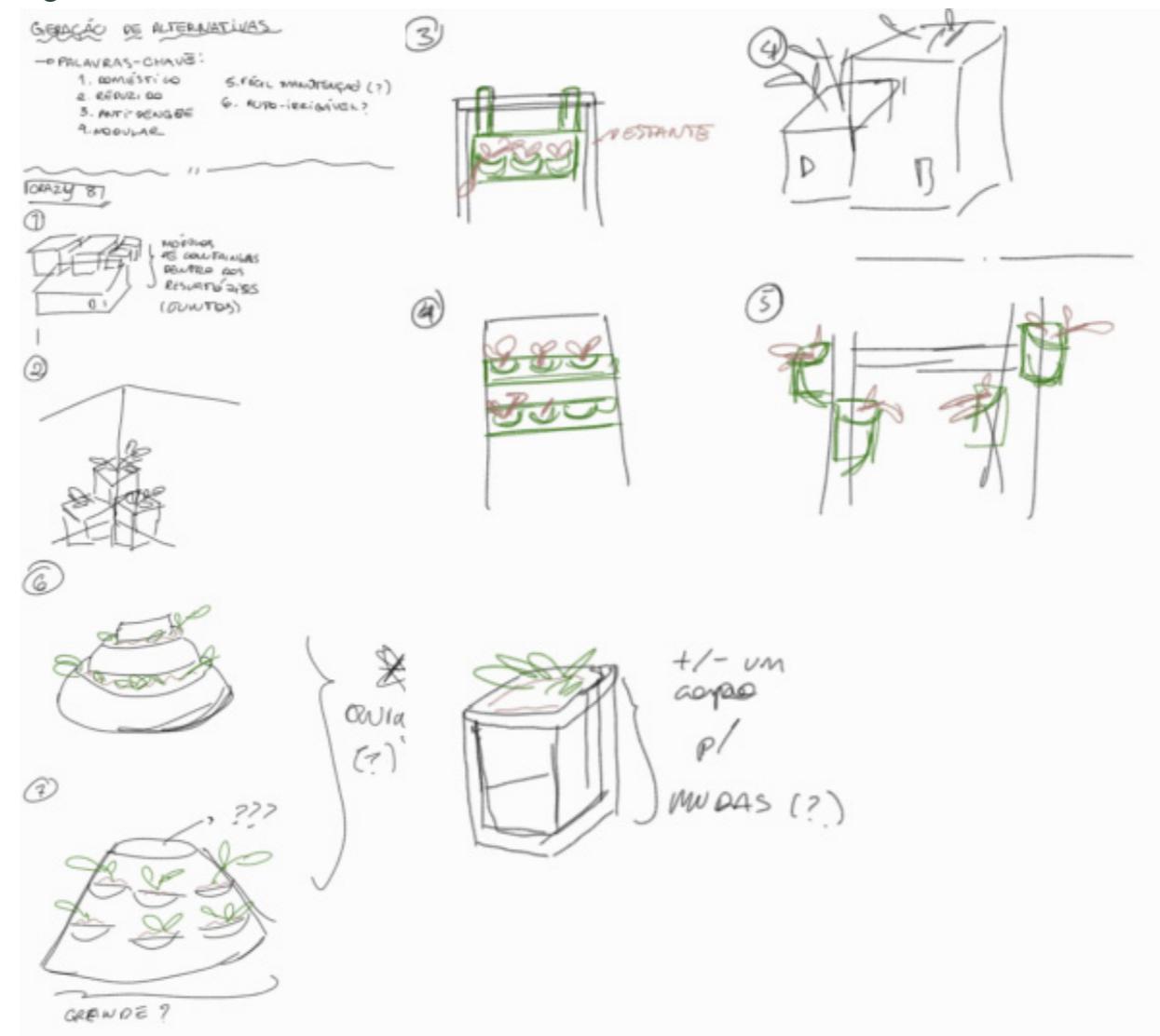


Figura 11

Sketches gerados no exercício crazy eights

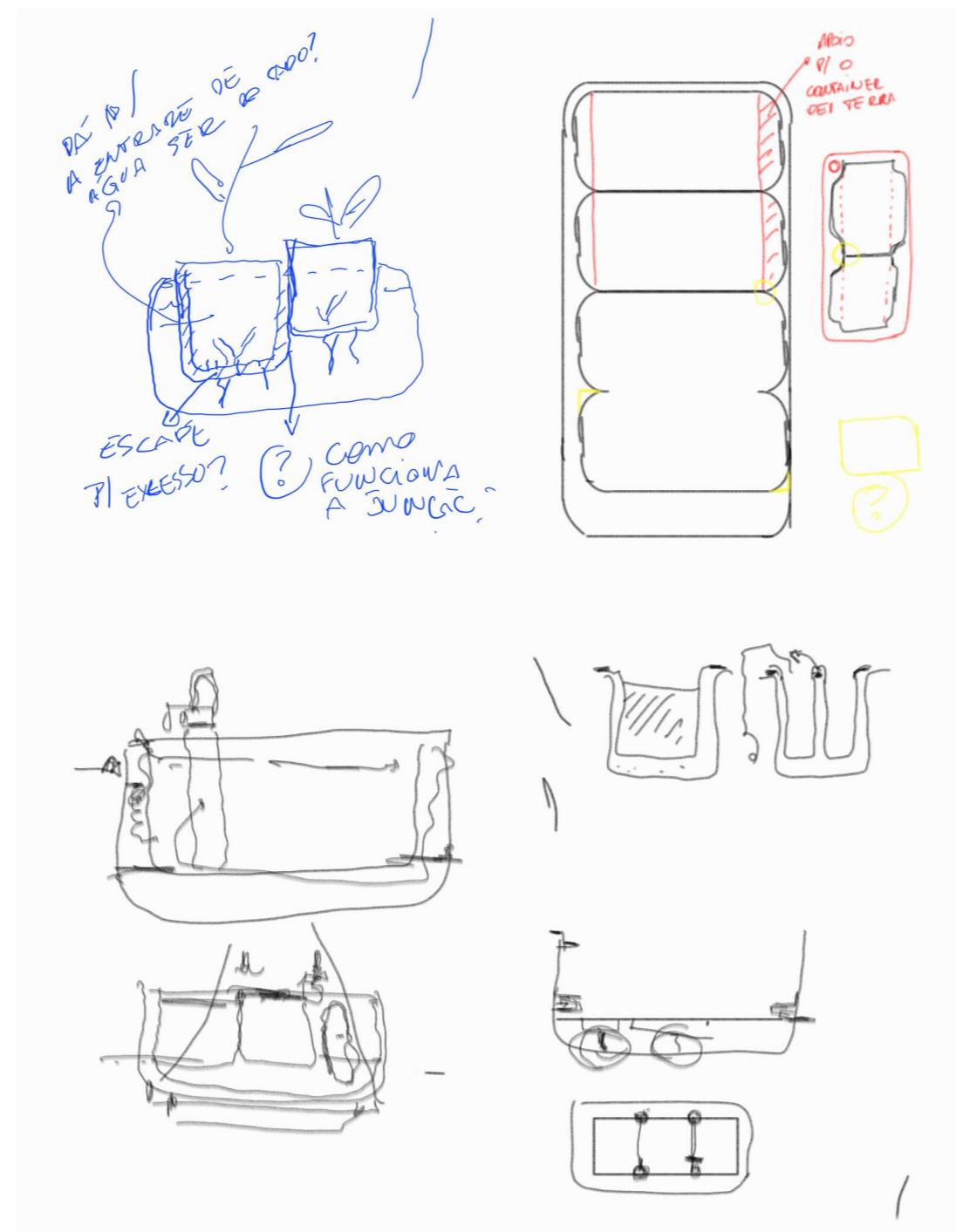
Fonte: Elaborado pelo autor.

De maneira geral, as ideias geradas exploraram a possibilidade de criação de um container de suporte à vida das plantas com destaque para duas características: sistemas de autoirrigáveis e soluções para o acoplamento ou fixação das plantas em estantes, portas, etc. O partido escolhido para o refinamento e desenvolvimento do projeto final foi a criação de vasos autoirrigáveis que possibilitem o cultivo de mais de uma planta utilizando o mesmo reservatório de água, mas mantendo os substratos separados a fim de garantir o desenvolvimento individual saudável de cada uma delas.

5.3. Refinamento

Após a seleção do partido, o refinamento da solução teve início com a exploração de um sistema que permitisse o encaixe de diferentes vasos individuais em um mesmo reservatório de água. O objetivo aqui era possibilitar que os usuários pudessem criar seus próprios vasos a partir da combinação de diferentes módulos com variações de tamanho e cor.

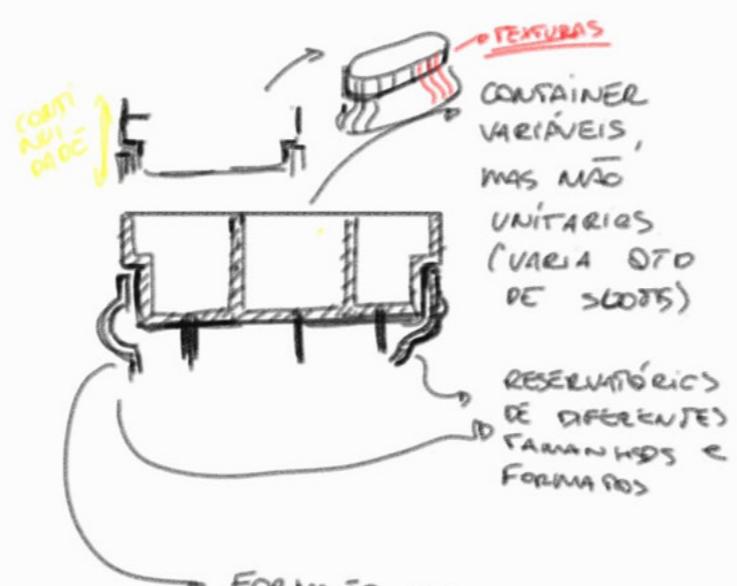
Figura 12



Apesar da possibilidade de customização do sistema ser interessante, a proposta aumenta consideravelmente a complexidade do produto. As maiores dificuldades encontradas foram a fixação e estabilização dos vasos, que exigiria uma série de encaixes entre as diferentes partes e a vedação do reservatório, já que um sistema componível com diferentes partes de tamanhos variáveis, dificultaria a vedação do acesso à água, essencial para evitar a formação do foco de dengue.

Diante desses fatores, optou-se pela simplificação do projeto, seguindo com a criação de jardineiras com divisórias fixas para duas ou três plantas e vasos unitários com duas variações de altura. Vale destacar também que a adoção do desenho simplificado com divisórias fixas traz maior estruturação para as jardineiras. Os sketches abaixo ilustram e resumem o conceito geral do sistema.

Figura 13



FOCO: UMA FAMÍLIA DE VASOS COM VARIAGÃO DE FORMAS ORGÂNICAS COM MÓVÉIS COMPONÍVEIS
OS CONTAINERS VARIAM em O T.O 500L5 E O RE

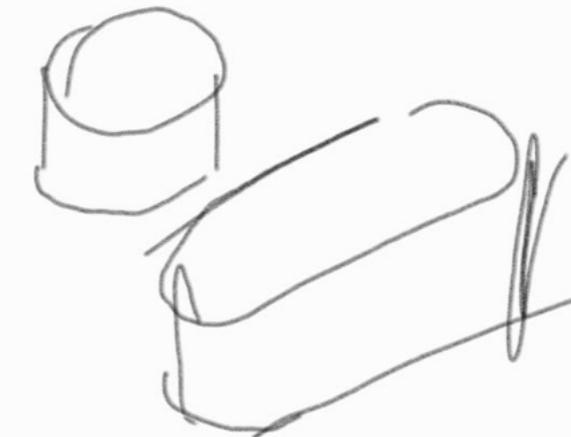
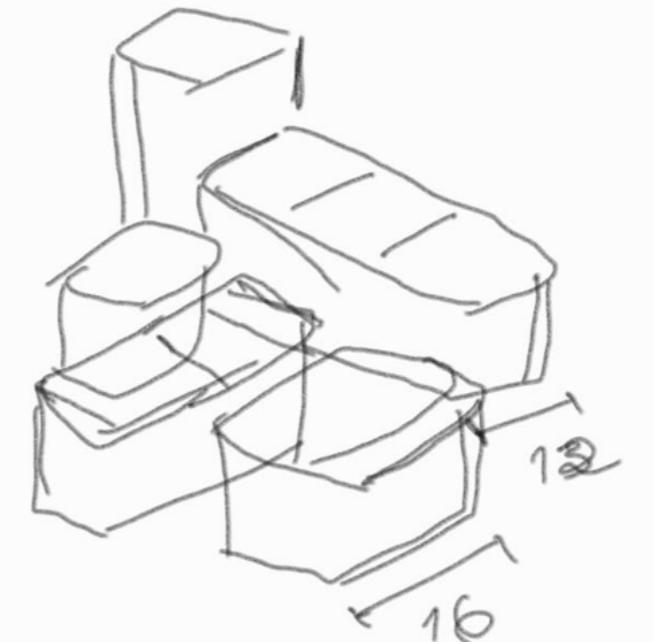
Figura 13

Sketches de refinamento 2
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 14

Sketches de refinamento 3
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 14



Após essa decisão, o passo seguinte do refinamento foi explorar qual seria a forma dos vasos. O foco era gerar alternativas de silhuetas simétricas com base em formas geométricas simples que funcionassem bem para os diferentes tamanhos do conjunto. Além disso, foi definido que o material do reservatório deveria ser translúcido, a fim de permitir a aferição do nível da água sem a necessidade de abri-lo, por isso, a exercício de criação dos sketches também se atentou à relação entre a forma do vaso de terra e do reservatório de água bem como o encaixe entre as duas partes.

Figura 15

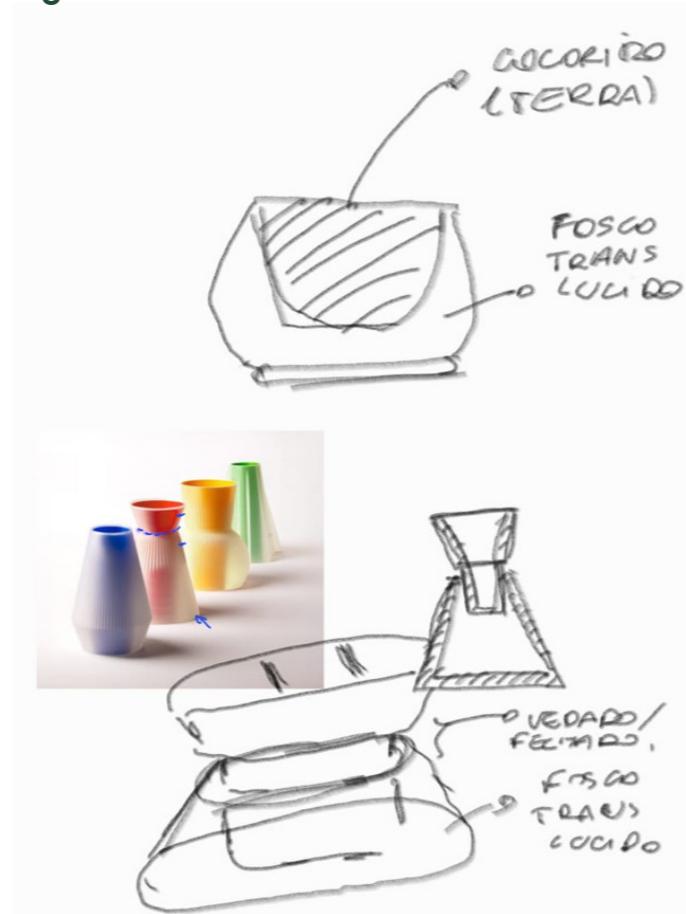


Figura 15

Sketches de refinamento 4
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 16

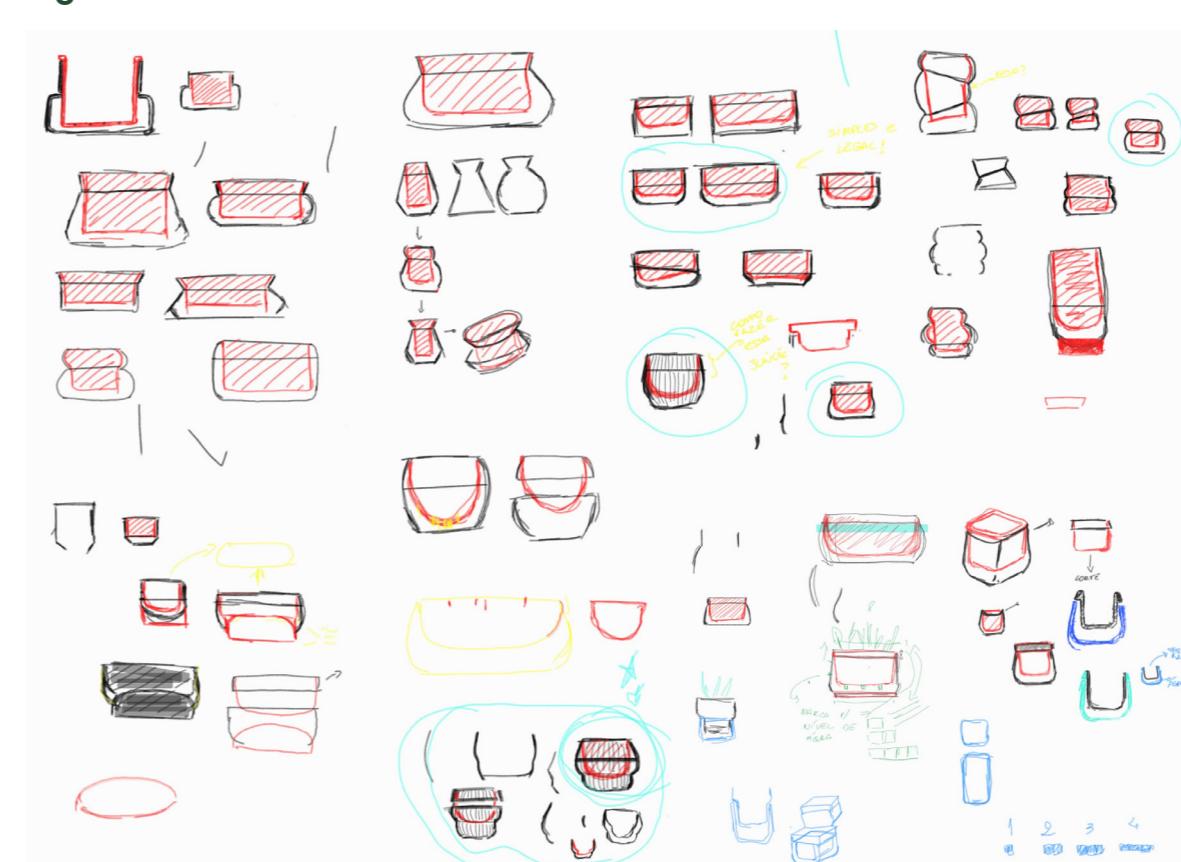


Figura 16

Sketches de refinamento 5
Fonte: Elaborado pelo autor.

6. Prototipação

Passada a fase de refinamento dos desenhos, partiu-se para a etapa de prototipação, que ocorreu de maneira digital utilizando o programa de modelagem 3D Fusion 360. Os primeiros estudos tinham como objetivo principal observar a forma do vaso tridimensionalmente e analisar, através da simulação dos materiais, como o modelo se comportaria com relação ao uso do material translúcido. Abaixo é possível ver os resultados dos dois primeiros testes de prototipação.

Figura 17



41

Figura 18



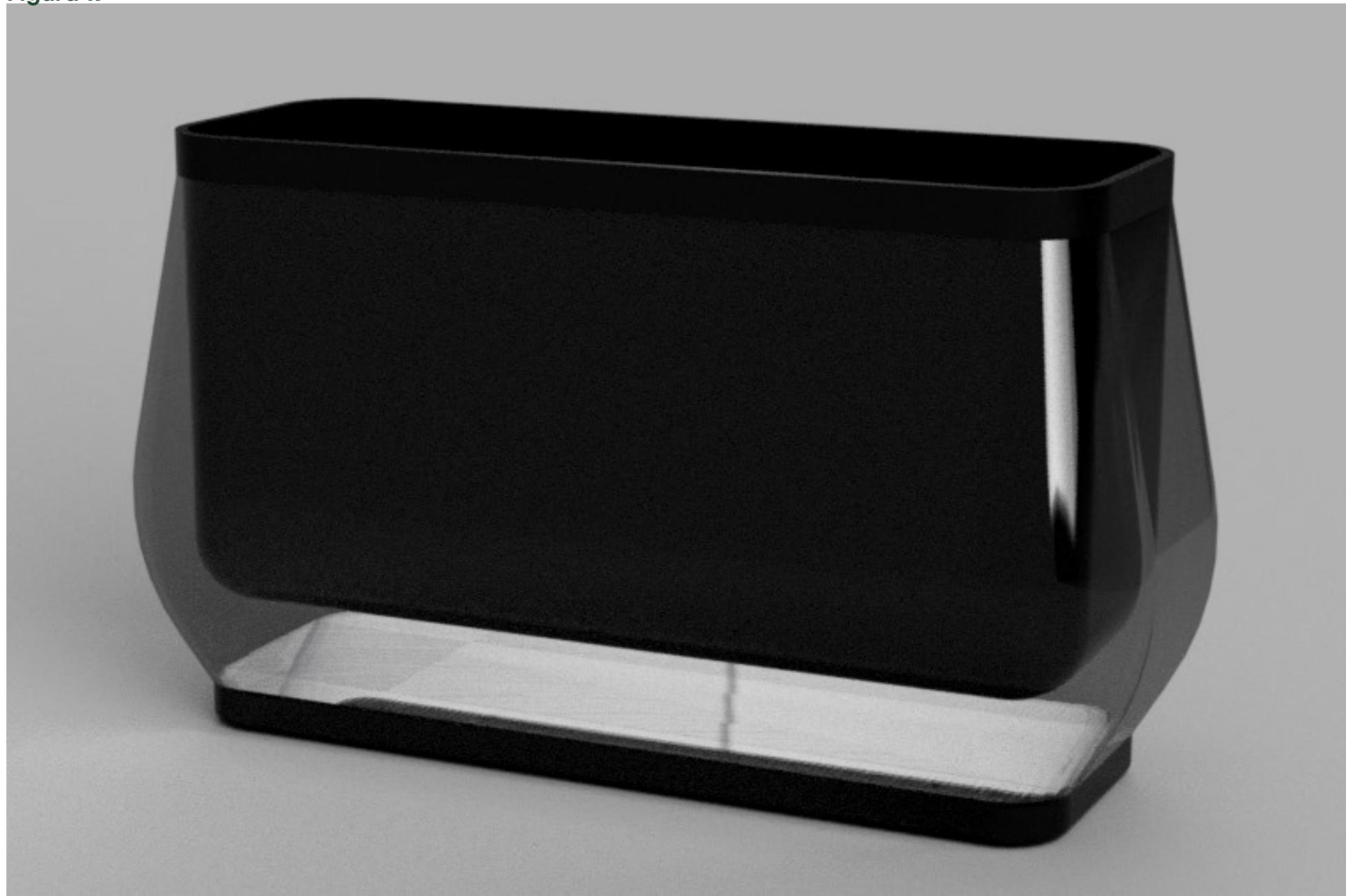
Figura 17

Primeiro modelo digital 1
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 18

Primeiro modelo digital 2
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 19



42

O uso da cor preta para criação dos primeiros modelos justifica-se pela tentativa de diminuir a visibilidade da parte interna do reservatório. Por estar em contato direto com a água e exposto à luz solar, é possível que haja um acúmulo de limo na parte externa do vaso e nas “raízes” de algodão que transportam a água do reservatório até a terra. Diante dessa informação, é desejável que o reservatório seja translúcido o suficiente para aferição do nível de água, mas ainda assim não permita a visão completa do interior. Porém, é possível observar que os modelos iniciais não alcançaram este objetivo com sucesso.

Figura 19

Segundo modelo digital
Fonte: Elaborado pelo autor.

A solução escolhida para atender essa necessidade foi a adição de textura à parede externa do reservatório.

Inspirado pelo uso do vidro canelado em janelas e divisórias, foram criados dois novos modelos utilizando essa textura com o objetivo de recriar o efeito de distorção de imagem que é comum nesses objetos. Os modelos foram criados com duas variações de espessura para a textura e adição de água na simulação.

Figura 20

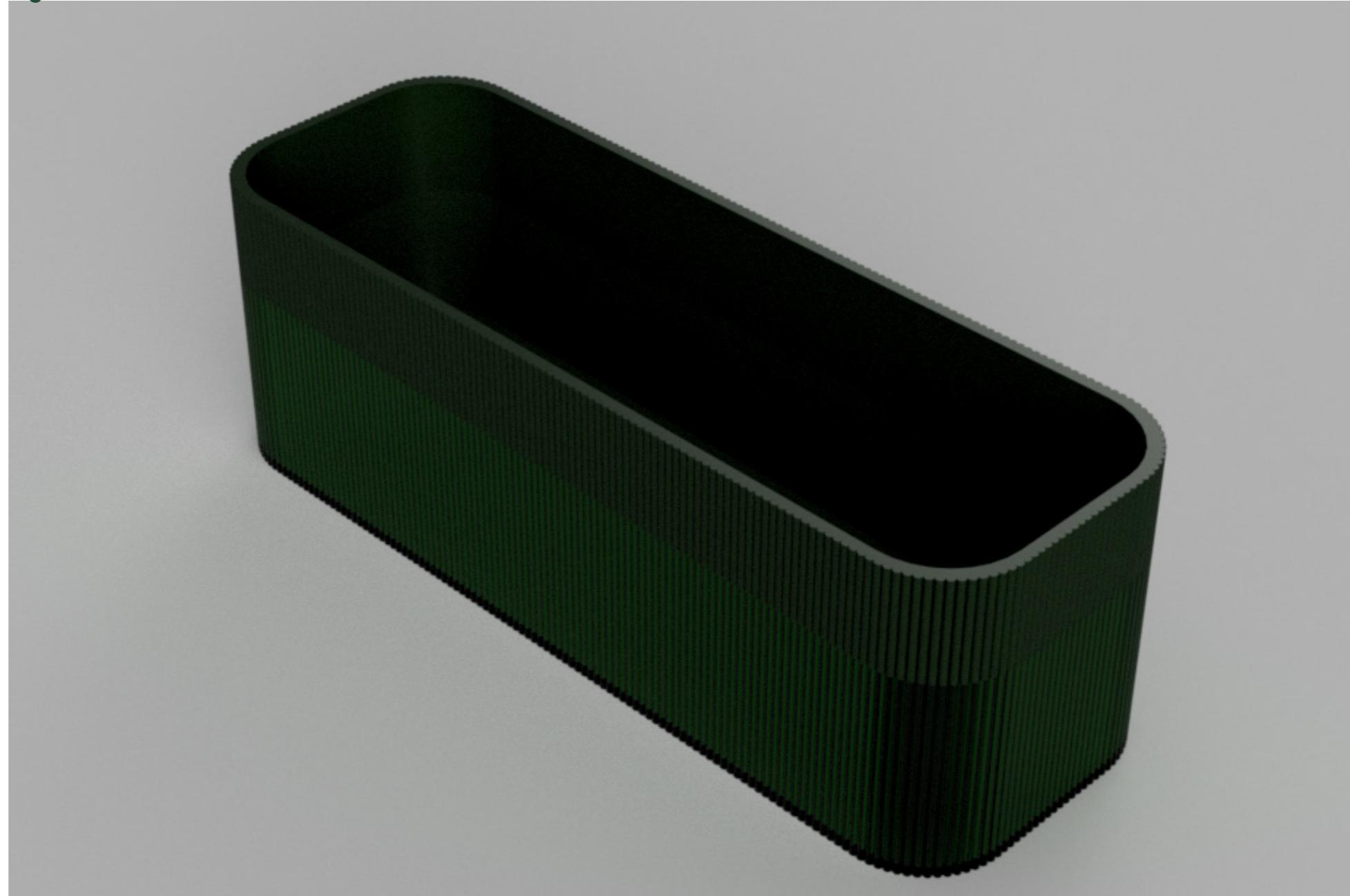
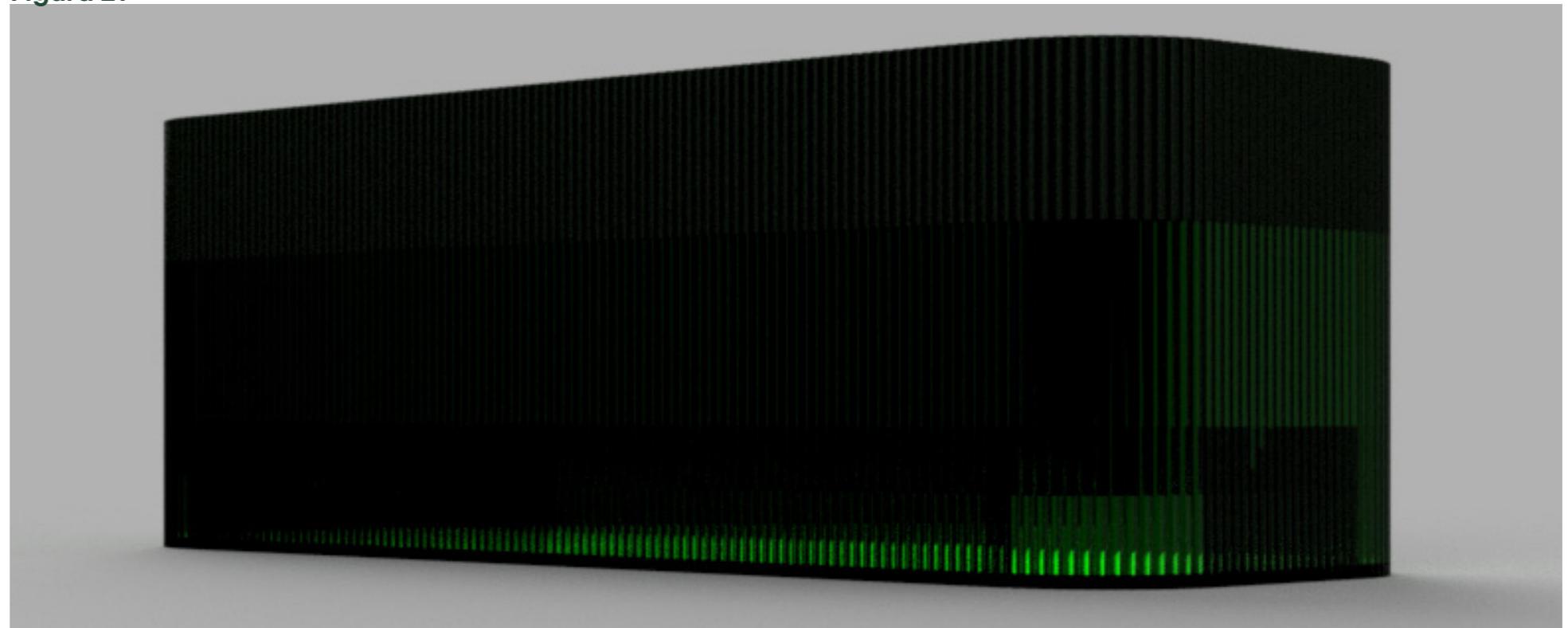


Figura 20

Terceiro modelo digital 1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 21



44

Figura 22

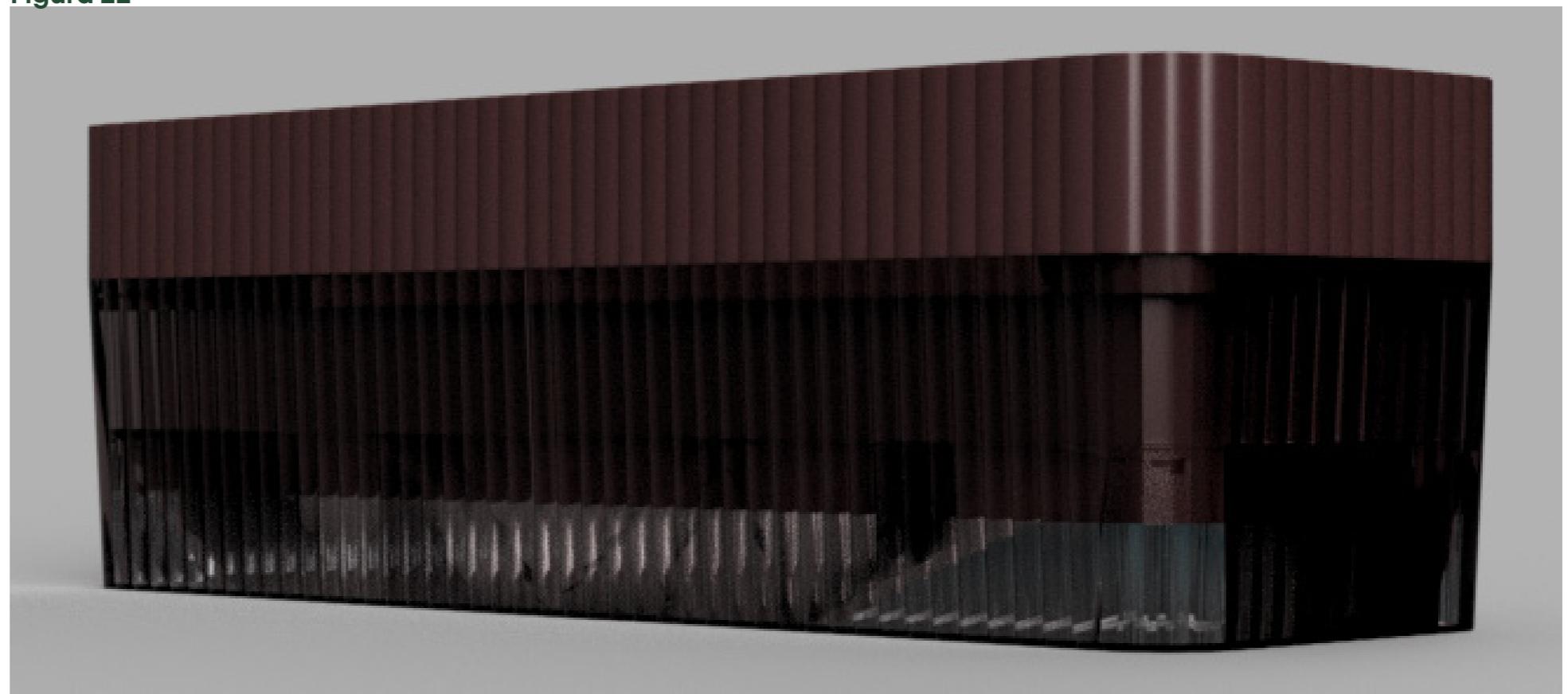


Figura 21

Terceiro modelo digital 2
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 22

Quarto modelo digital 1
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 23

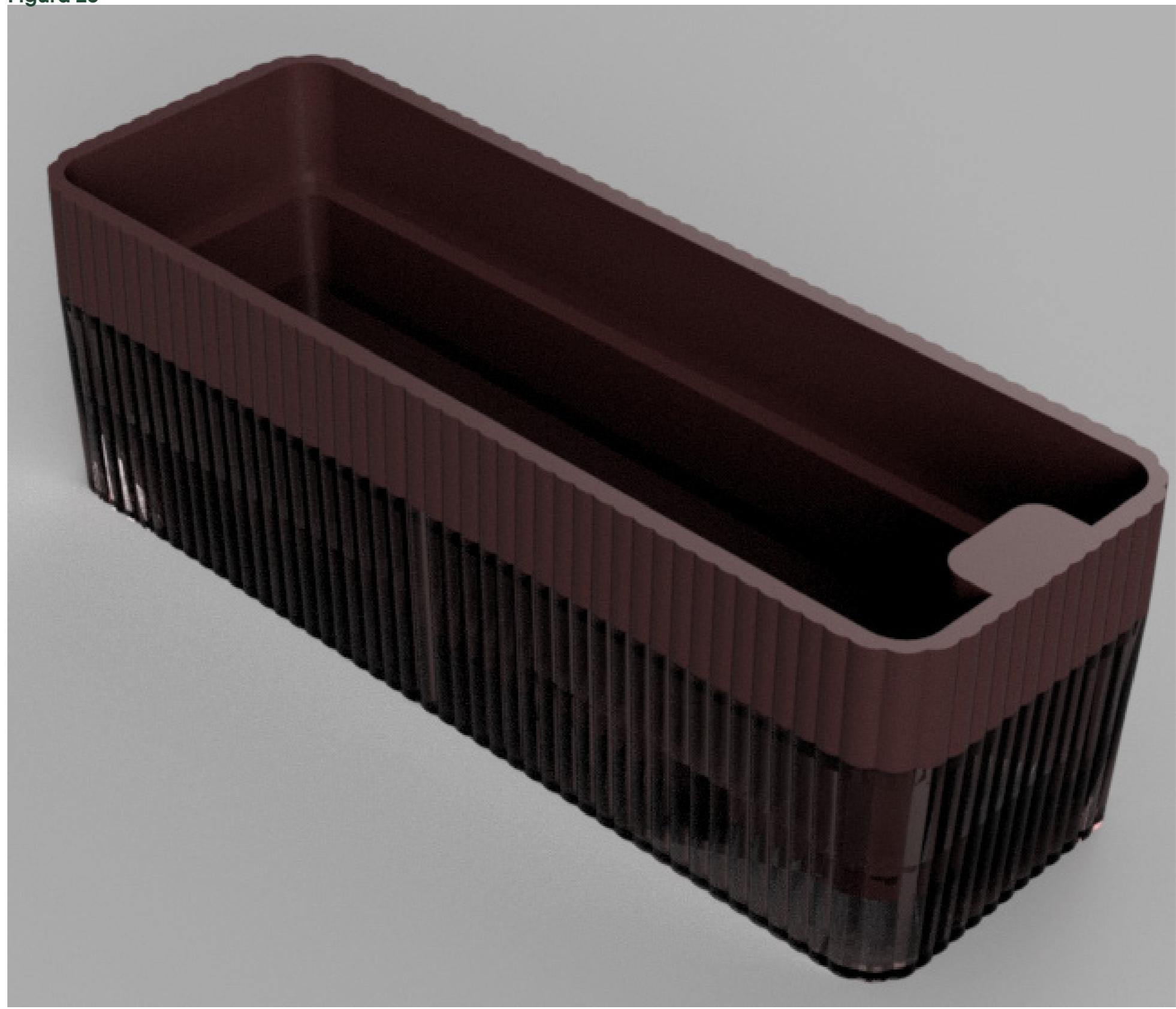


Figura 23

Quarto modelo digital 2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os novos modelos atenderam a expectativa de diminuição da visibilidade do interior do reservatório de maneira satisfatória. As imagens acima apresentam o resultados da simulação criada no programa de modelagem e demonstram como a utilização da textura canelada associada ao uso de cores escuras de fato permite a aferição do nível de água ao mesmo tempo em que distorce a imagem da parte interna do reservatório. O modelo 3, que apresenta a textura com menor espessura, foi escolhido para o refinamento final e criação das variações de tamanho da família de vasos.

Além das variações tamanho, já citadas anteriormente, foi adicionada uma variação de formato ao conjunto final de vasos que compõem a família de objetos desenvolvida, totalizando oito unidades de vasos. O conjunto de sólidos apresentados na imagem abaixo demonstra o total de variações presentes na família de vasos.

Figura 24

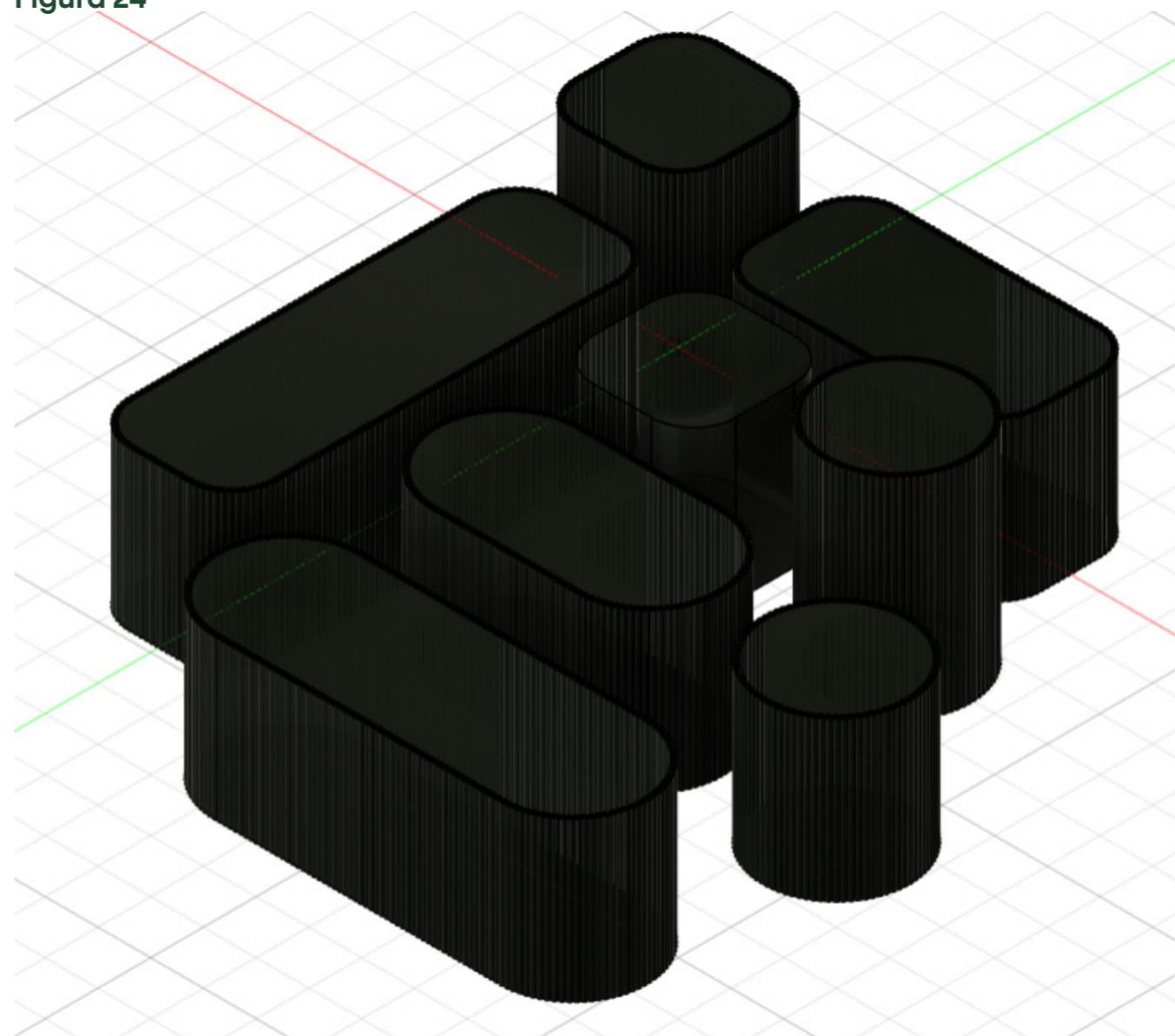


Figura 24

Variações de tamanho e formato dos vasos

Fonte: Elaborado pelo autor.

As dimensões dos vasos e jardineiras foram projetadas para equilibrar o espaço necessário ao desenvolvimento saudável das plantas com a adaptação aos ambientes domésticos reduzidos. Os tamanhos variam entre 140 x 140 x 150 mm para os vasos unitários menores e 410 x 140 x 150 mm para as jardineiras maiores, que possuem três divisórias. Esses formatos foram idealizados para permitir que os vasos jardineiras possam ser colocados em superfícies como mesas, prateleiras e aparadores.

Ao analisar os vasos autoirrigáveis disponíveis no mercado, comercializados por marcas como Vasart, Plantie e Brota, verifica-se que as dimensões propostas estão em consonância com os padrões observados. Para vasos classificados como “pequenos”, as medidas de largura e comprimento geralmente variam de 120 mm a 200 mm, enquanto jardineiras compactas apresentam comprimentos entre 400 mm e 600 mm. Dessa forma, os produtos projetados não apenas atendem às demandas de espaço dos usuários, mas também se alinham à realidade do mercado.

Por fim, optou-se também seguir com o arredondamento da base do reservatório. A decisão foi tomada sob a hipótese de que o novo formato diminuiria as chances de rachaduras e quebras causadas pelo impacto das bordas retas em superfícies duras. A adoção das bordas arredondadas também facilita a manipulação dos vasos, permitindo que sejam levantados da superfície mais facilmente.

47

Figura 25

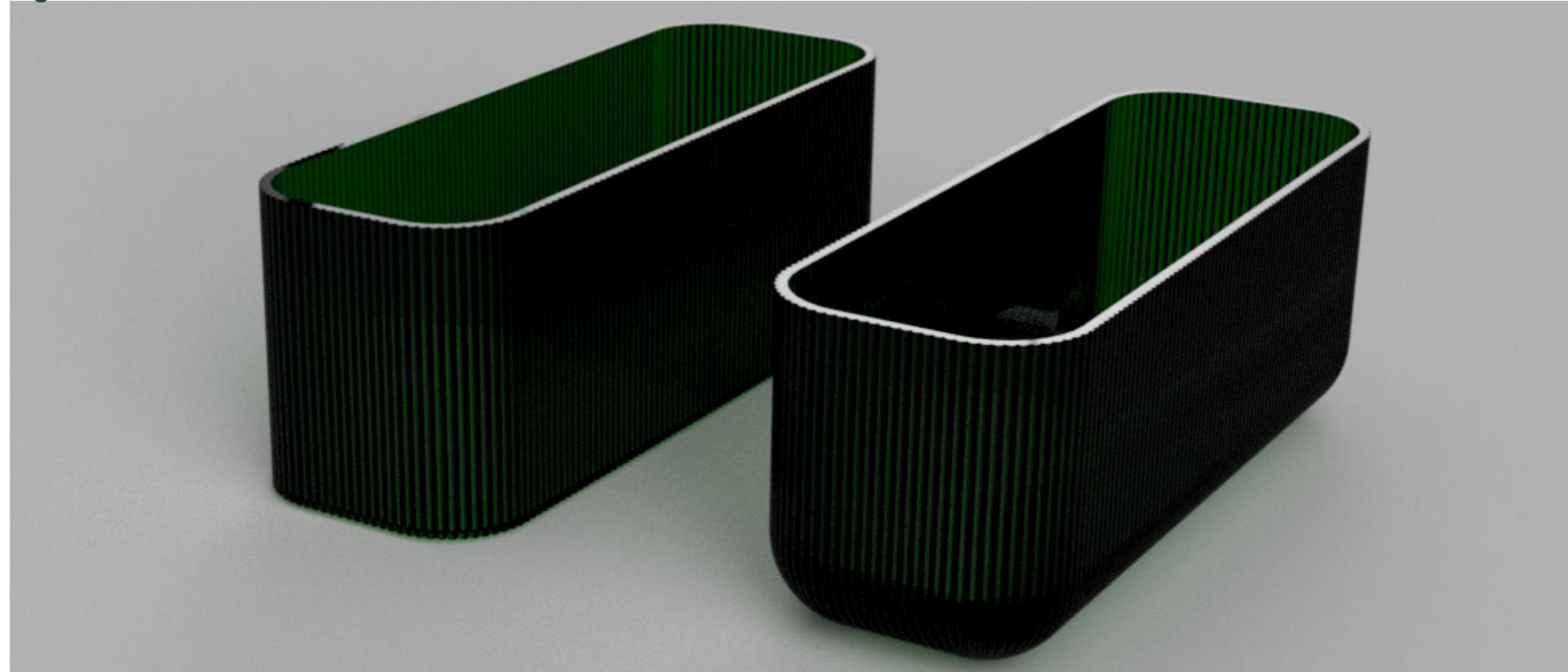


Figura 25

Arredondamento da base do vaso

Fonte: Elaborado pelo autor.

7. Nome e Identidade visual

Seguindo uma abordagem direta, ligada à funcionalidade e familiaridade, o nome escolhido para a família de vasos foi “Rega”. Alinhada às características formais dos vasos, a identidade visual buscou uma linguagem minimalista com linhas orgânicas. Tais características foram incorporadas ao desenho do símbolo, que remete às formas arredondadas dos objetos projetados, além de servir como critério para a seleção da tipografia utilizada.

A imagens a seguir apresentam os primeiros esboços, que serviram de base para a logomarca final, que será apresentada nos resultados deste projeto.

Figura 26



Figura 26

Primeiros sketches para logomarca
Fonte: Elaborado pelo autor.

8. Resultado final

Rega, a família de vasos autoirrigáveis criada para este projeto, apresenta oito modelos distintos, com variações de tamanho (1, 2, 3 e 4) e formato (A e B).

A identidade visual da marca e dos vasos é composta pela cor Pantone Greener Pastures #37503D, também especificada para a coloração dos vasos. O logotipo foi desenvolvido utilizando a tipografia Neulis Neue, com a versão Sans aplicada aos textos deste relatório.

Figura 27

Simulação de uso vaso Rega 1A
Fonte: Elaborado pelo autor⁴

⁴ Montagem elaborada pelo autor a partir de imagens disponíveis em: <https://www.selvvva.com/produto/pacova-015/5061736>

reg a 

Figura 27



8.1 Modelos 3D

Figura 28



50

Figura 28

Conjunto de vasos completo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 29



Figura 29

Perspectiva Vaso 1A

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 30



Figura 30

Vista frontal Vaso 1A

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 31



Figura 31

Perspectiva Vaso 1B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 32



Figura 32

Vista frontal Vaso 1B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 33



Figura 33

Perspectiva Vaso 2A

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 34

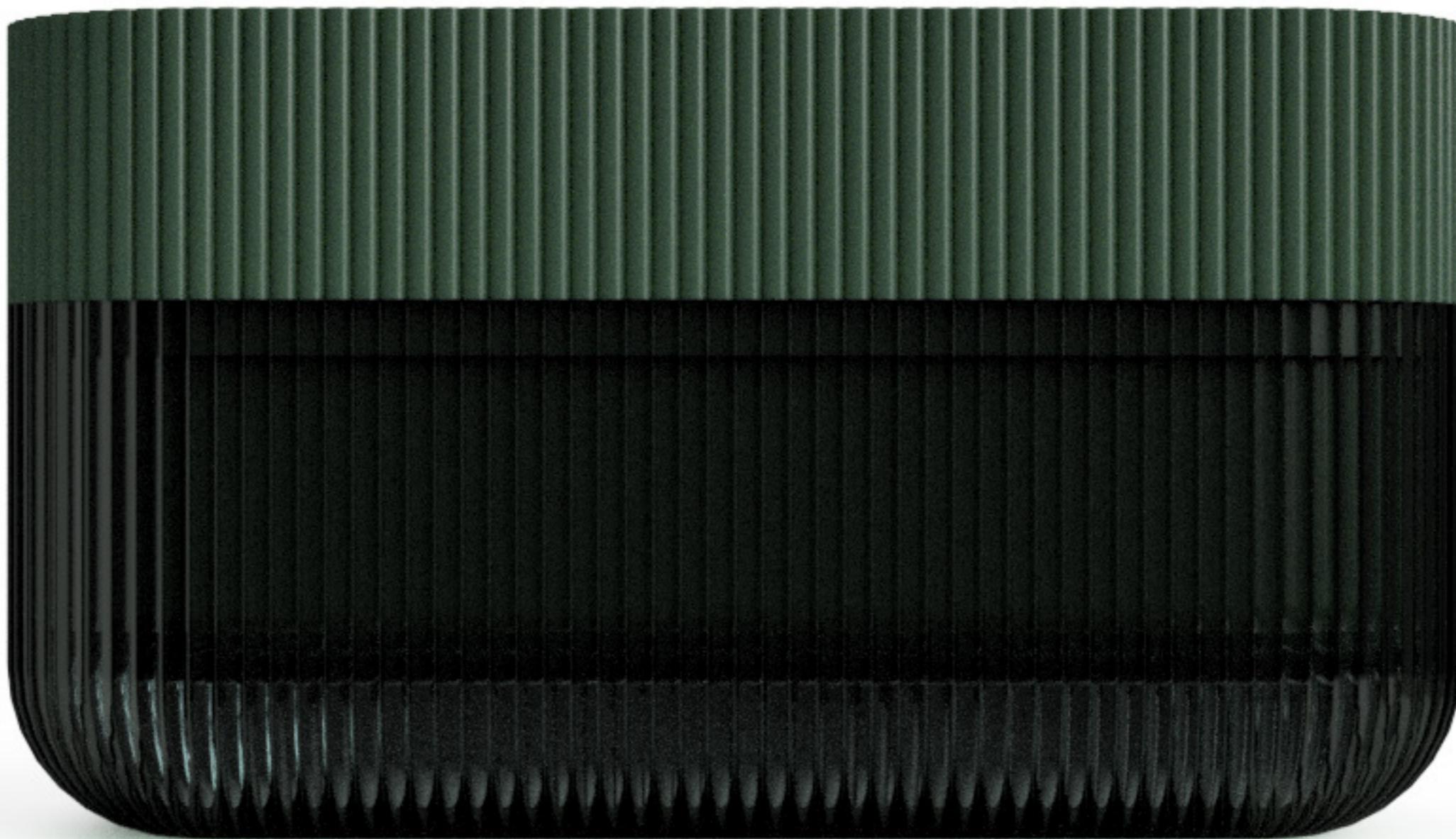


Figura 34

Vista frontal Vaso 2A

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 35



Figura 35

Perspectiva Vaso 2B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 36

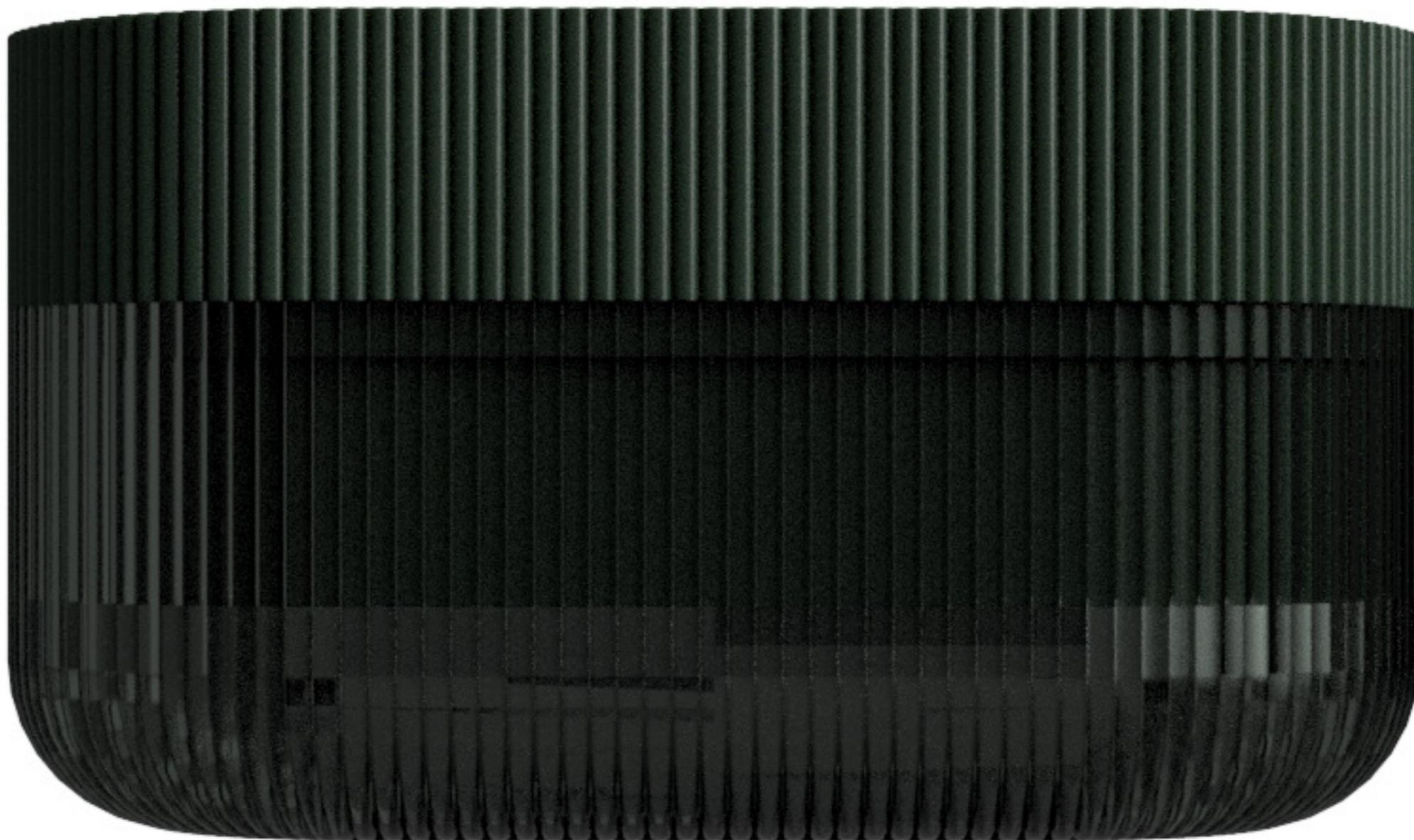


Figura 36

Vista frontal Vaso 2B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 37

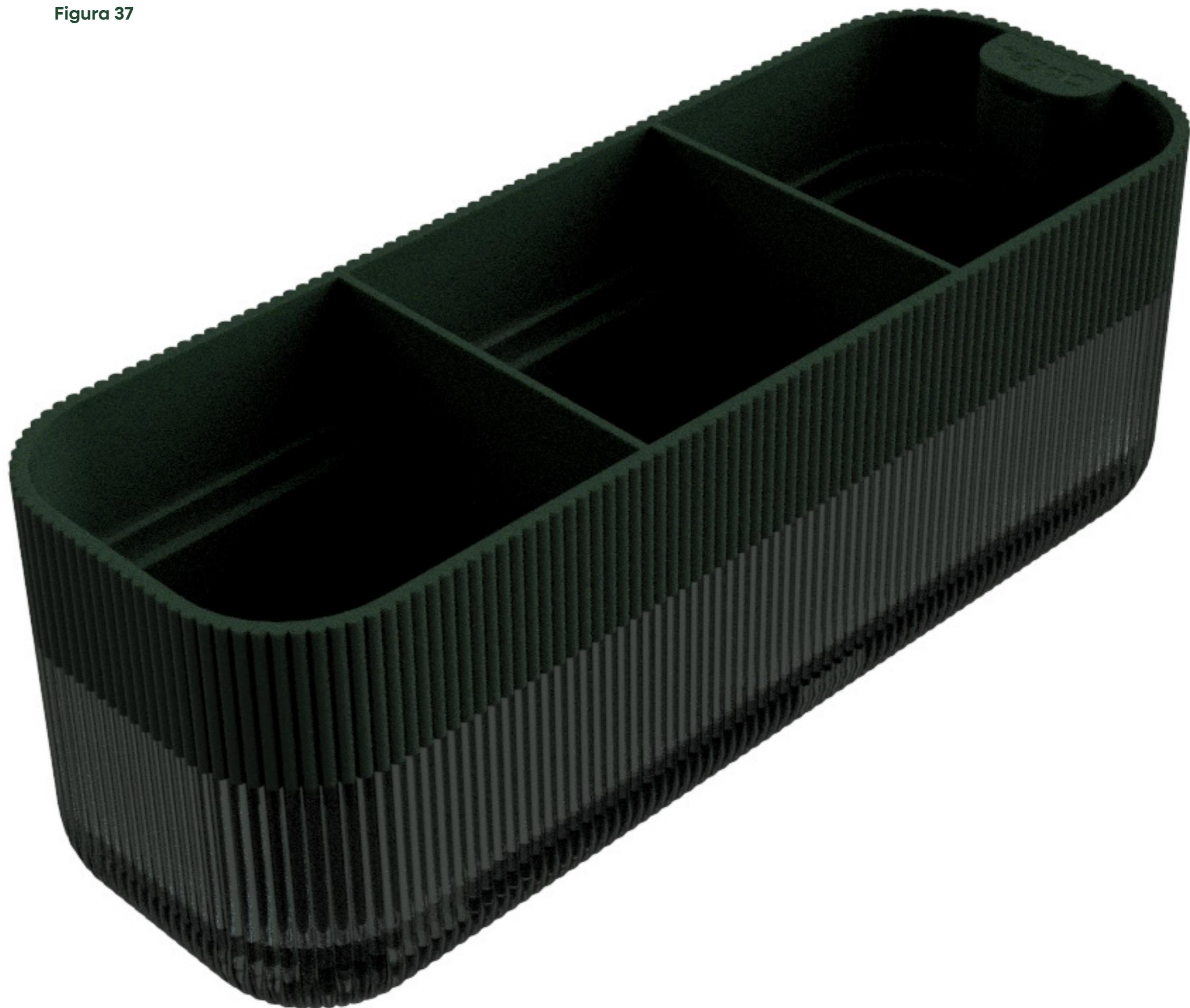


Figura 37

Perspectiva Vaso 3A

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 38



Figura 38

Vertspéctival Vaso 25

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 39



Figura 39

Perspectiva Vaso 3B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 40



Figura 40

Vista frontal Vaso 3B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 41



Figura 41

Perspectiva Vaso 4A

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 42



Figura 42

Vista frontal Vaso 4A

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 43



Figura 43

Perspectiva Vaso 4B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 44



Figura 44

Vista frontal Vaso 4B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 45

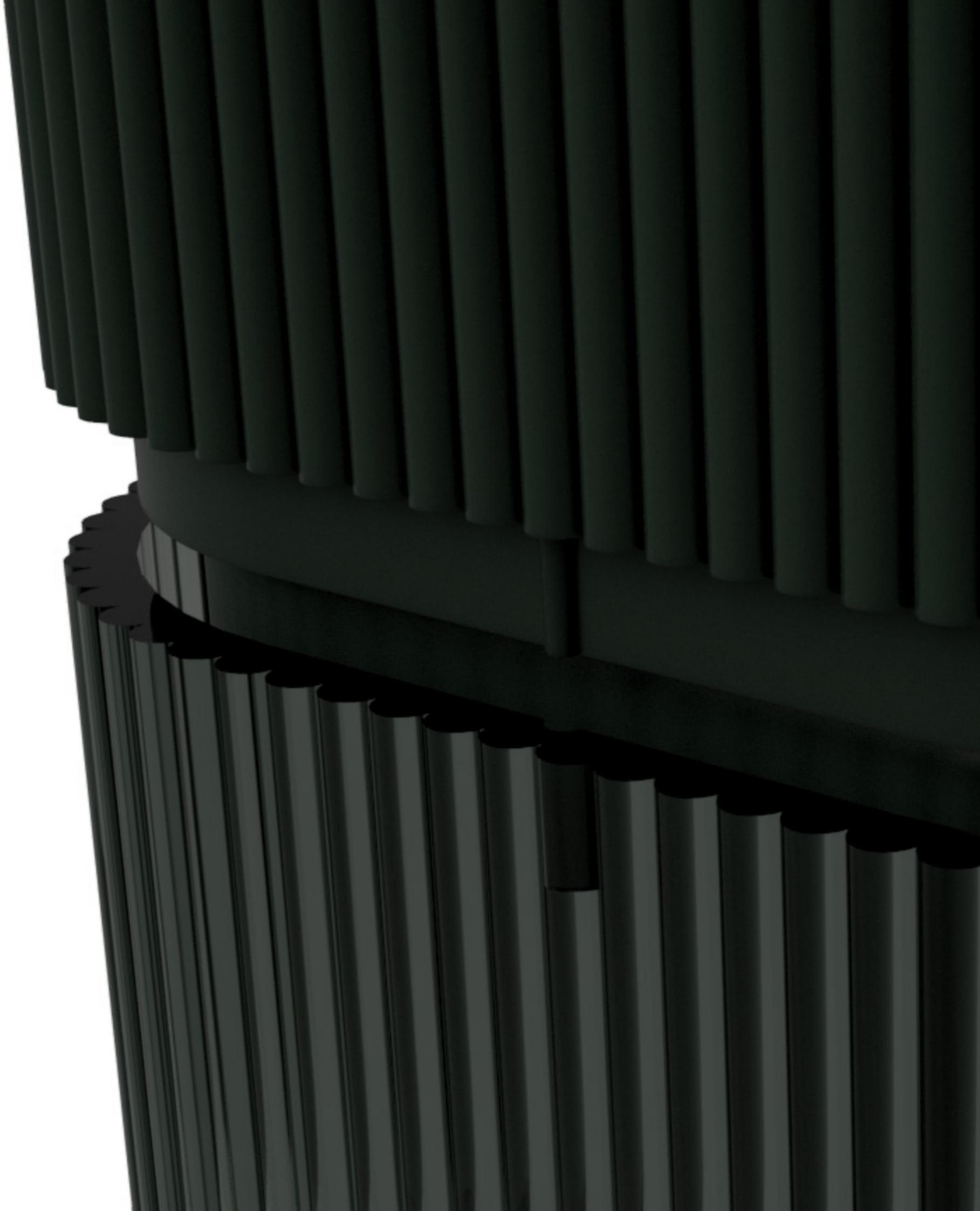


Figura 45

Detalhe do encaixe⁵

Fonte: Elaborado pelo autor.

⁵ Os vasos Rega possuem em sua construção um entalhe na área de encaixe que tem o objetivo de indicar ao usuário qual o lado correto em que as duas partes do sistema devem ser encaixadas.

Figura 46



Figura 46

Detalhes das raízes autoirrigáveis⁶

Fonte: Elaborado pelo autor.

⁶ O sistema autoirrigável dos vasos Rega funcionam com base no fenômeno conhecido como capilaridade. Através da capilaridade, o substrato é capaz de absorver a água do reservatório, se mantendo úmido por longos períodos.

8.2. Ilustração de uso e Escala humana

Figura 47

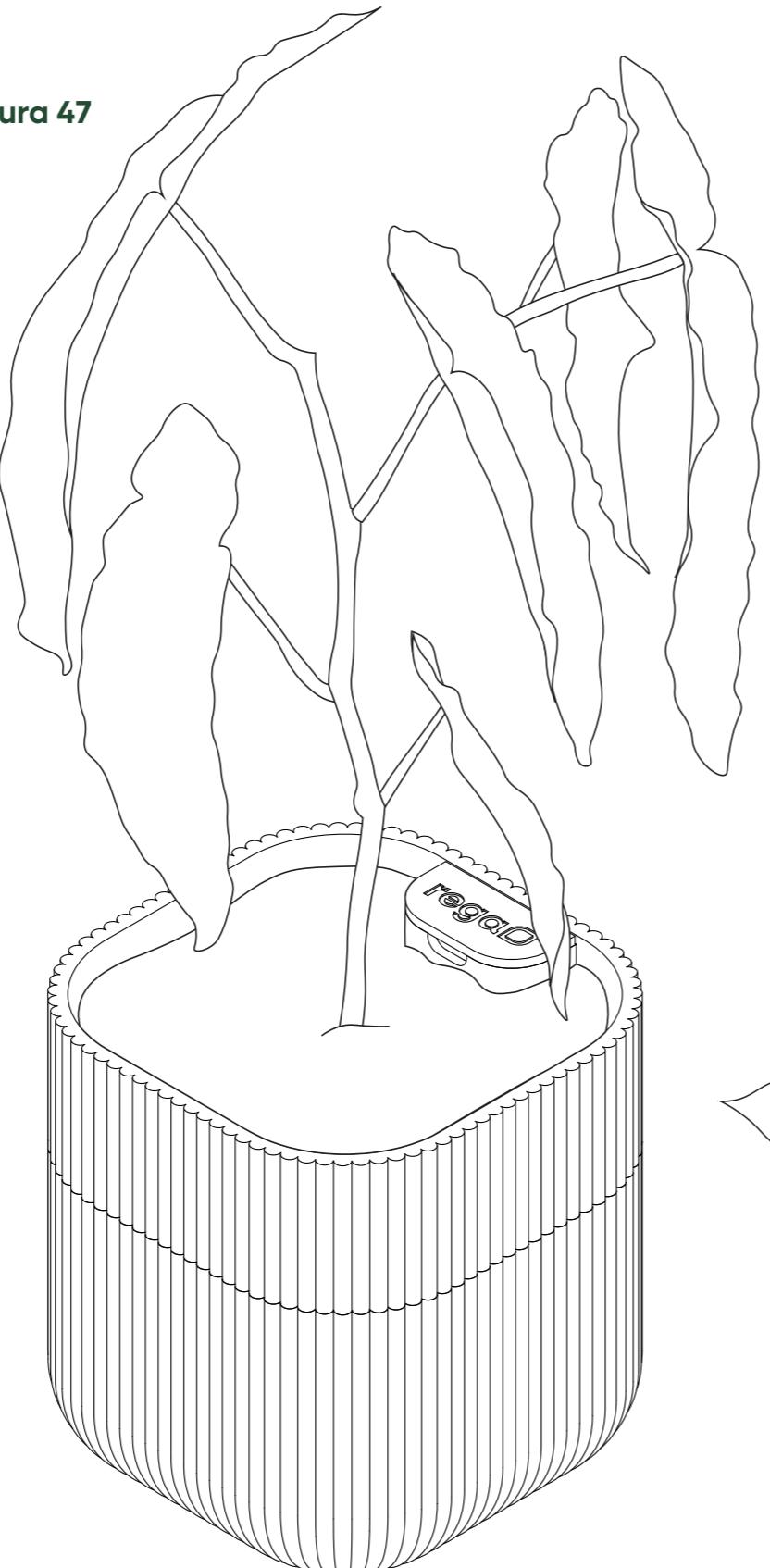


Figura 47

Ilustração de uso Vaso 1A
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 48

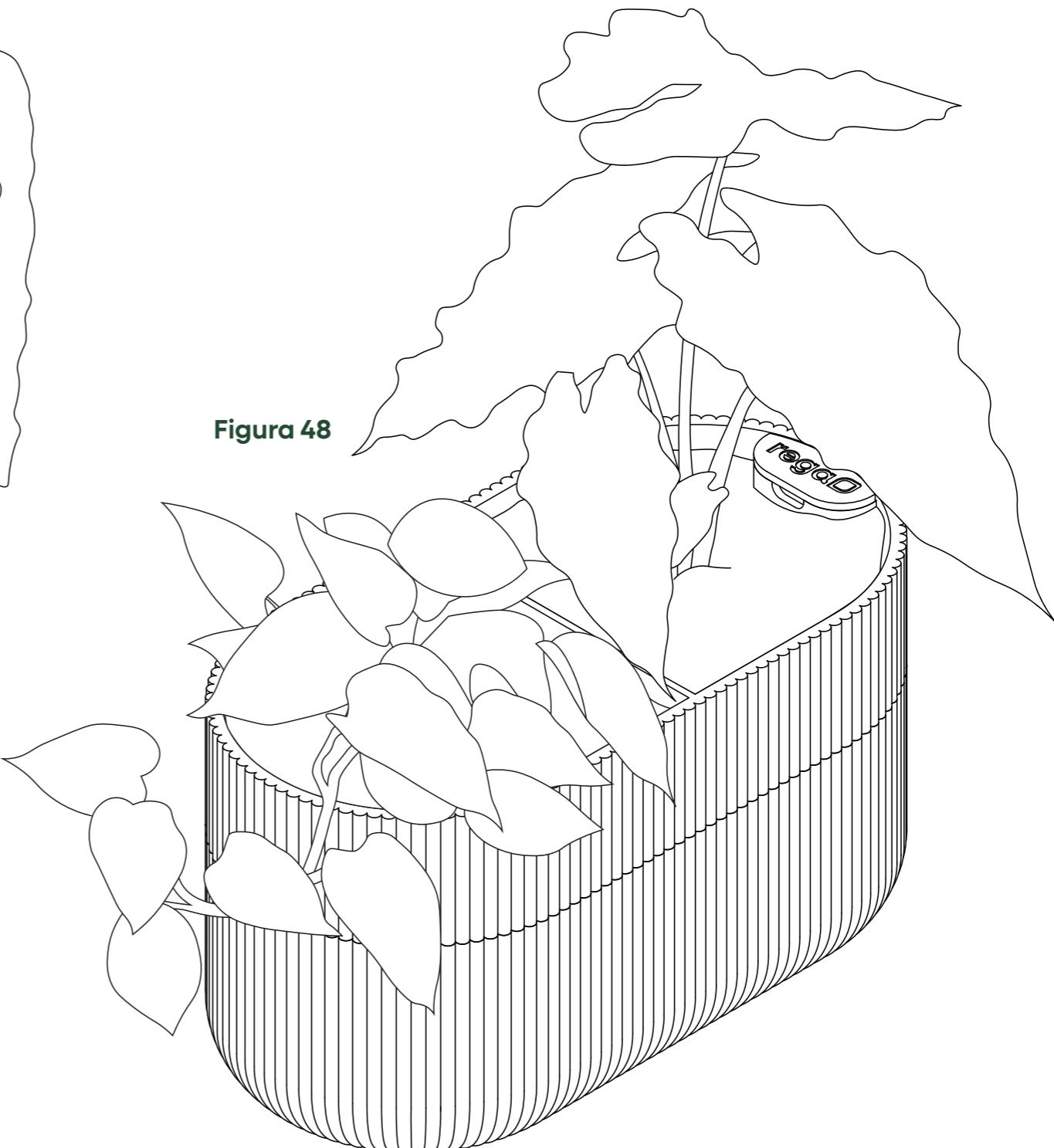


Figura 48

Ilustração de uso Vaso 2B
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 49

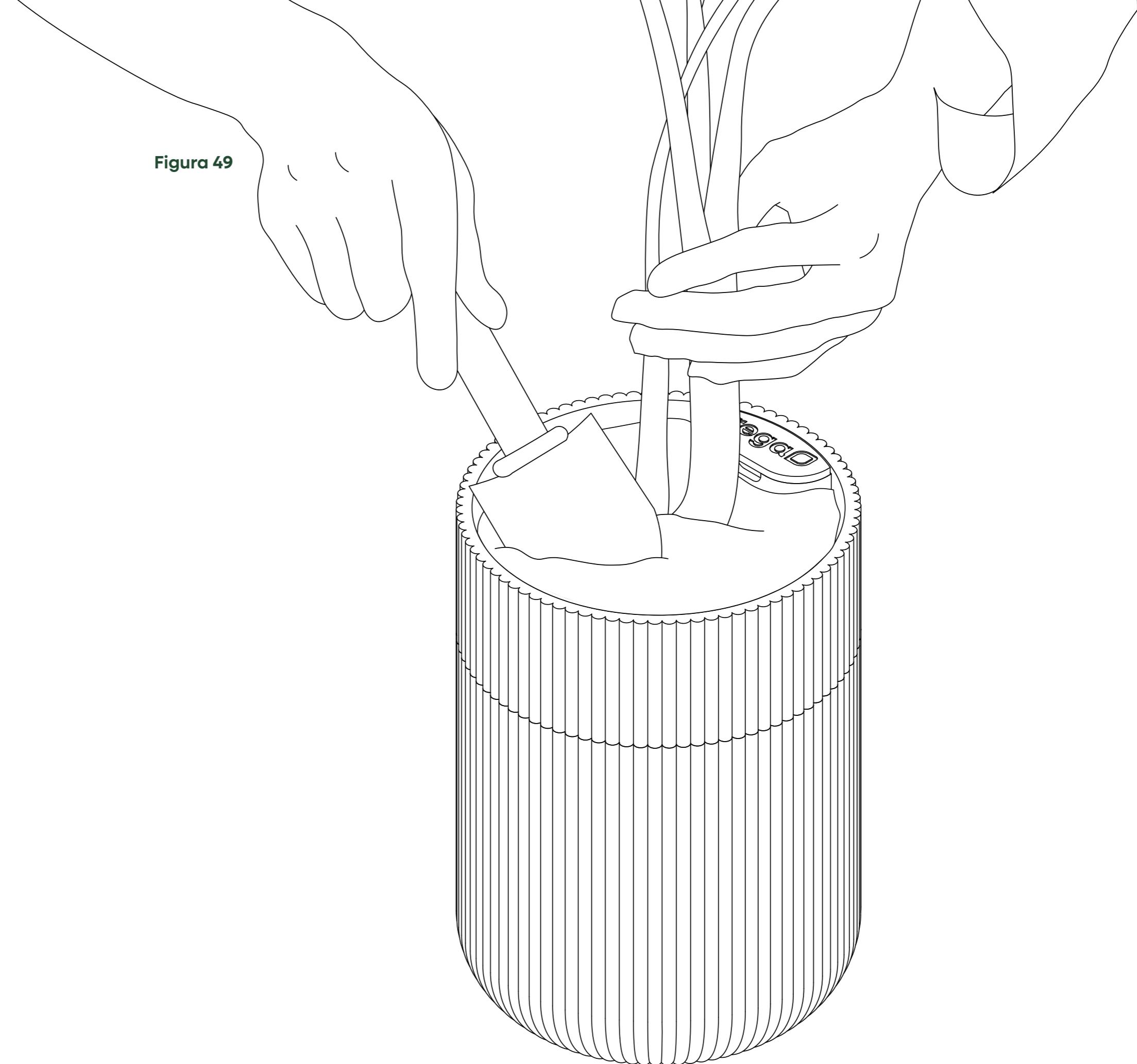


Figura 49

Escala humana Vaso 4B

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 50



71

Figura 50

Escala humana Vaso 3A
Fonte: Elaborado pelo autor.

8.3. Desenhos técnicos

Figura 51

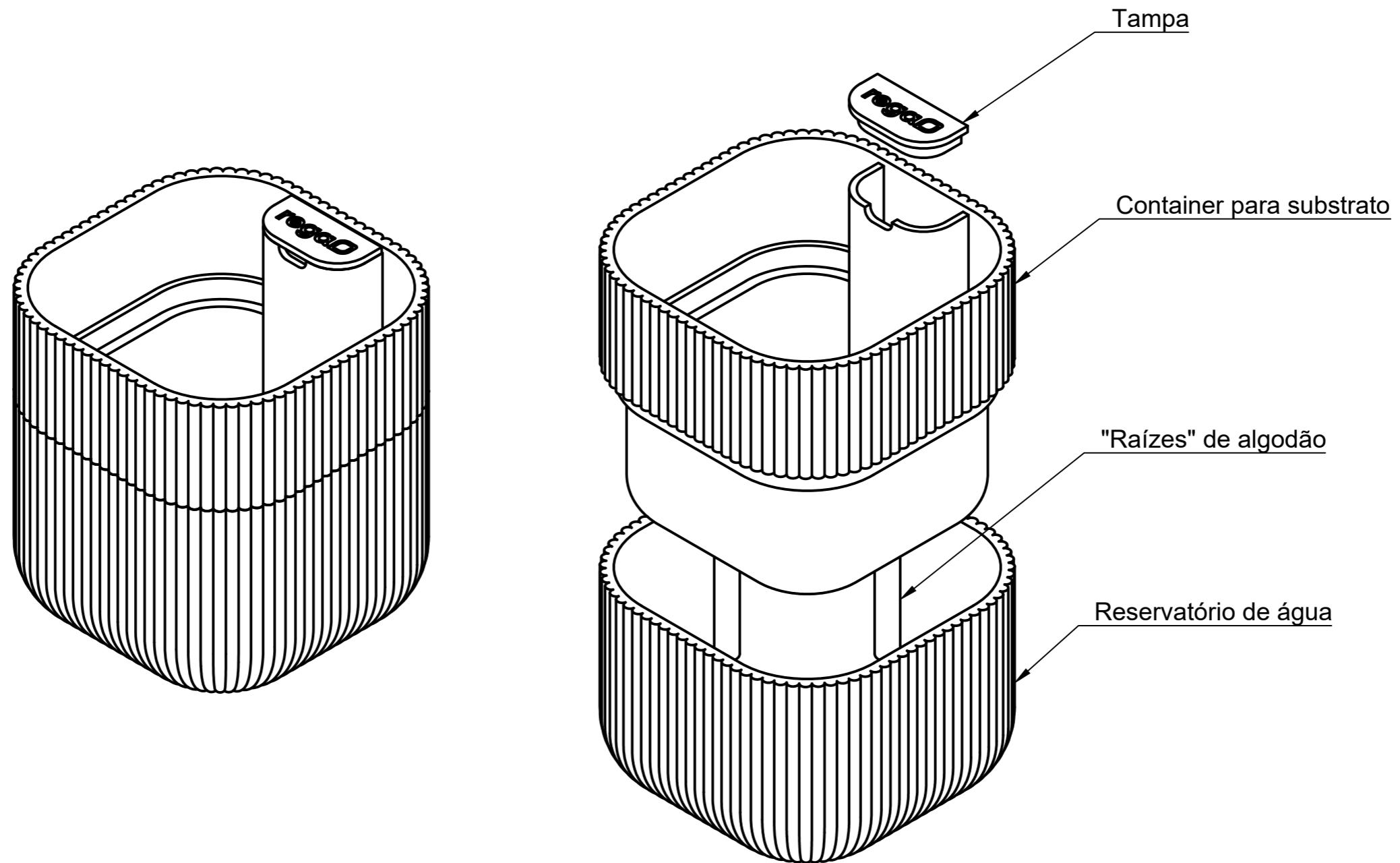
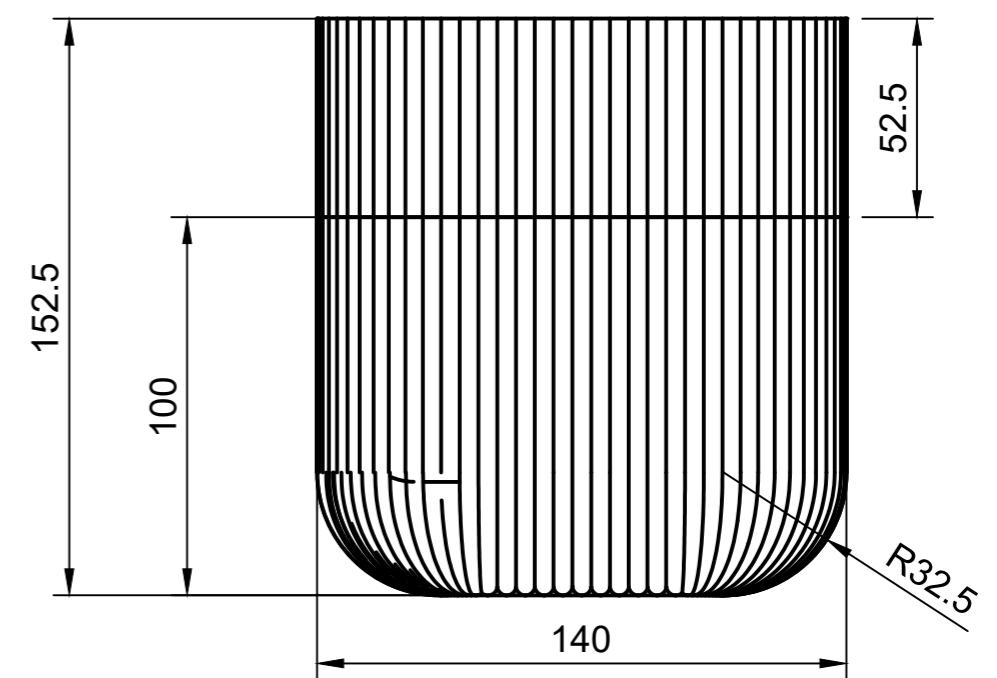
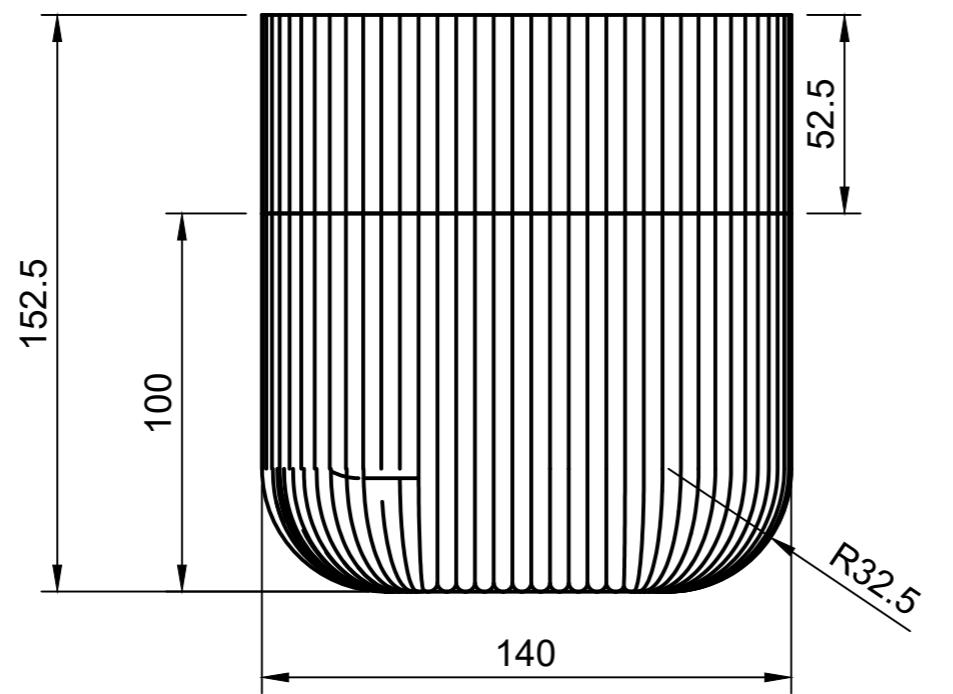


Figura 51

Perspectivas Vaso 1A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 52



73

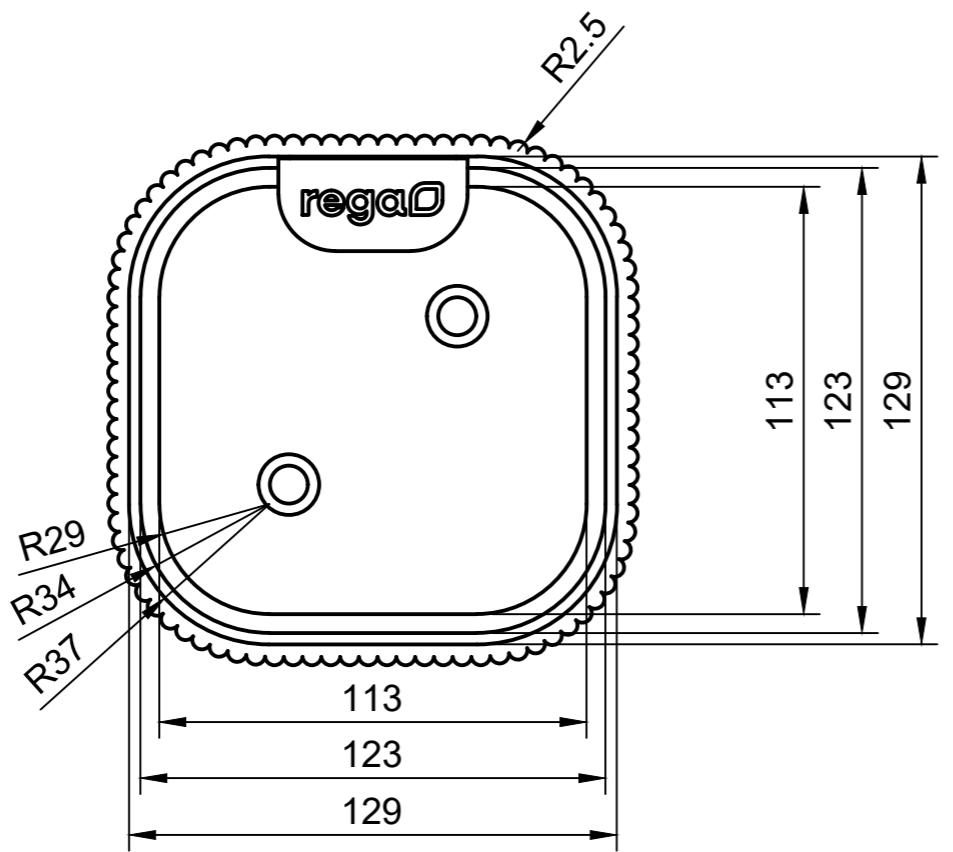
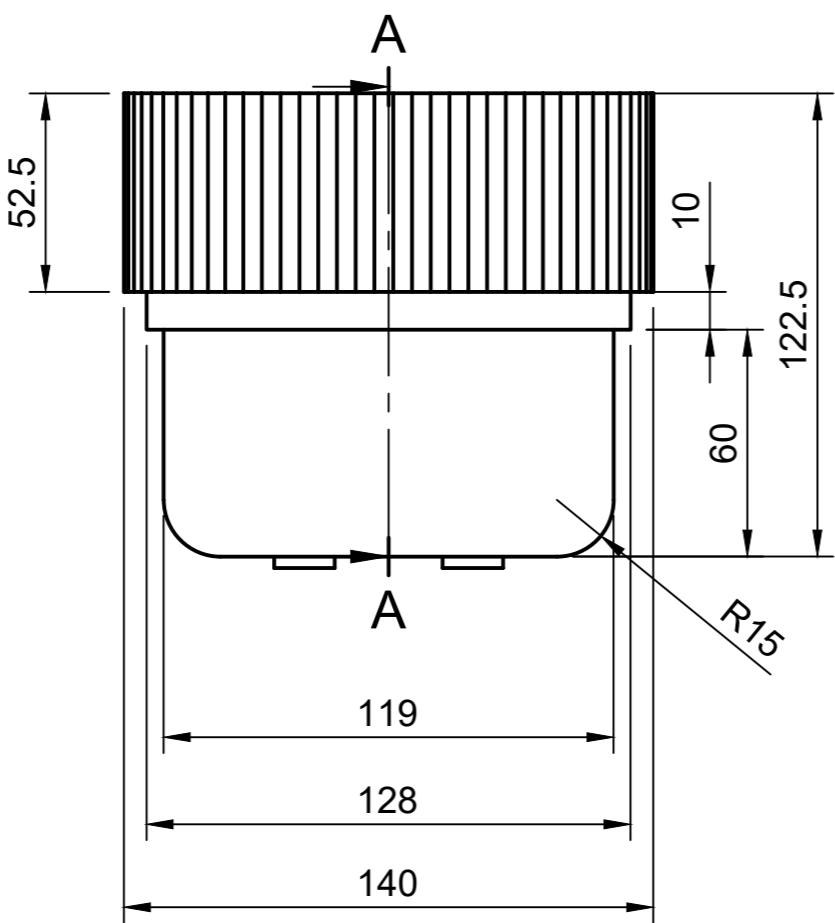


Figura 52

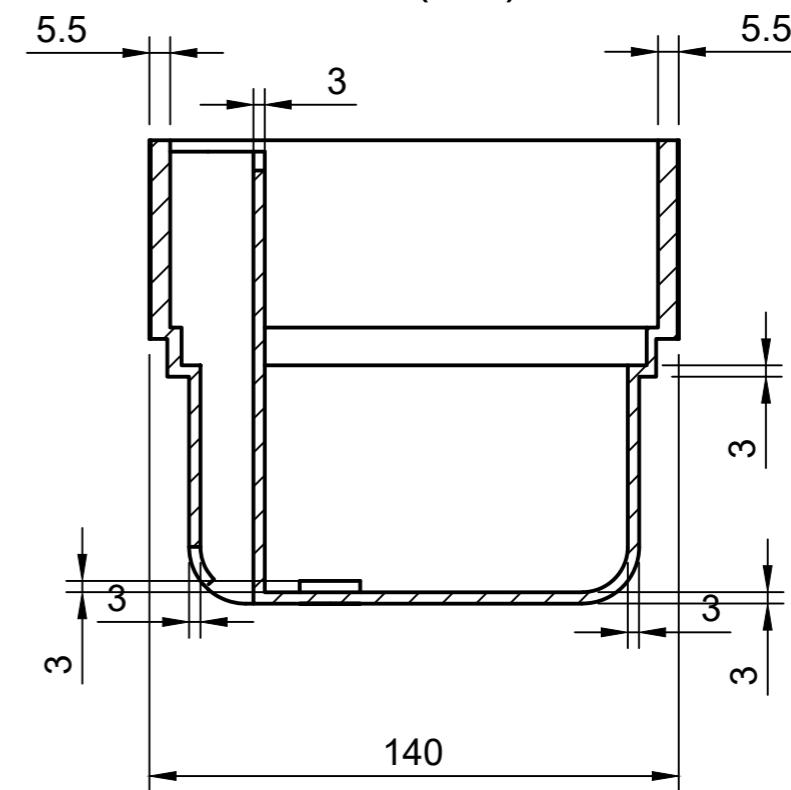
Vistas Vaso 1A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 53



A-A (1:2)



74

Figura 53

Vistas Container 1A (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

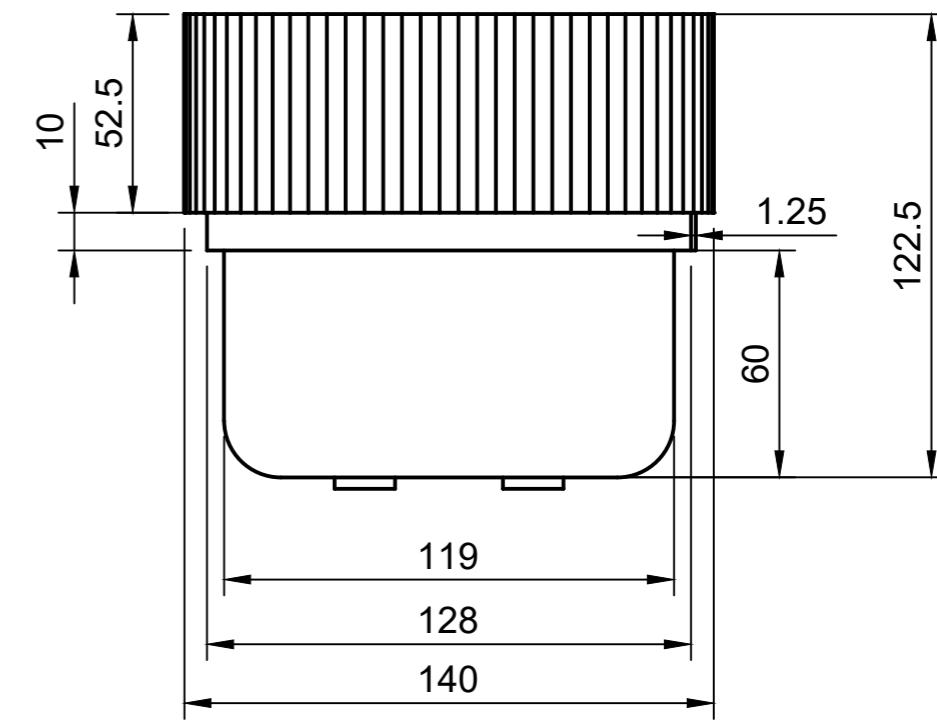
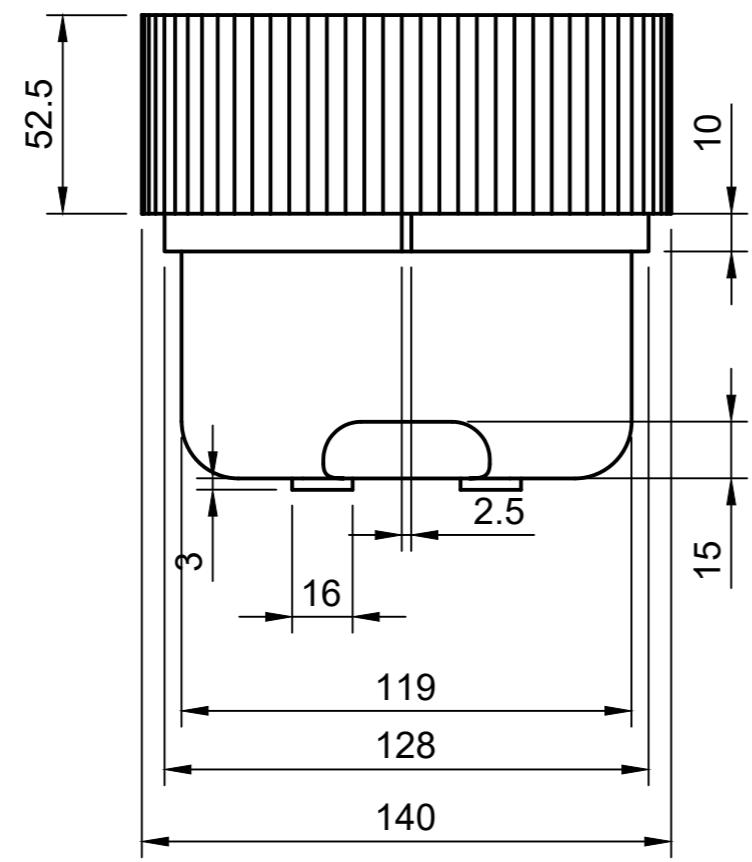
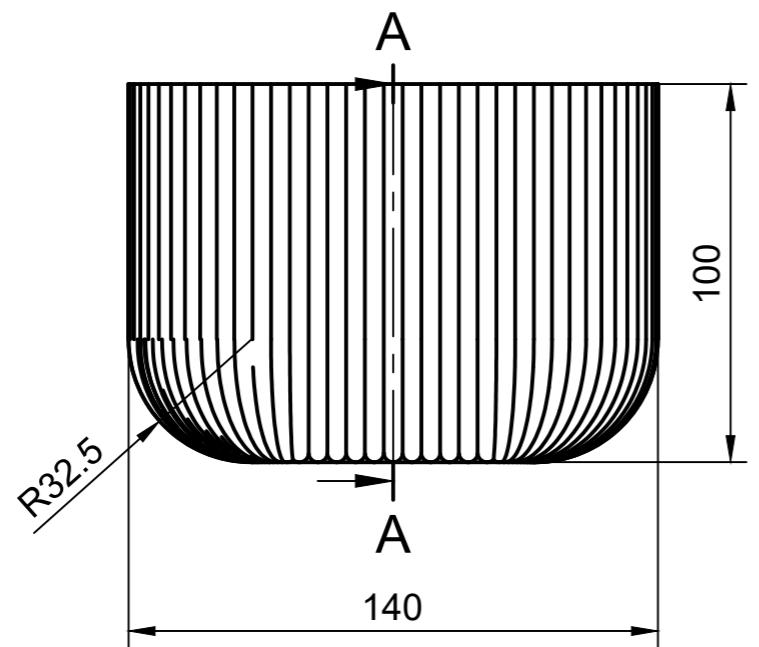
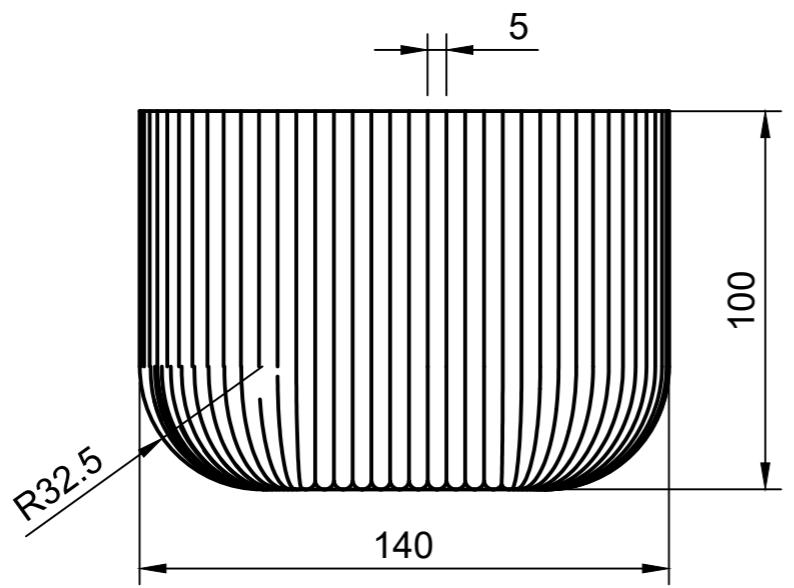


Figura 54



A-A (1:2)

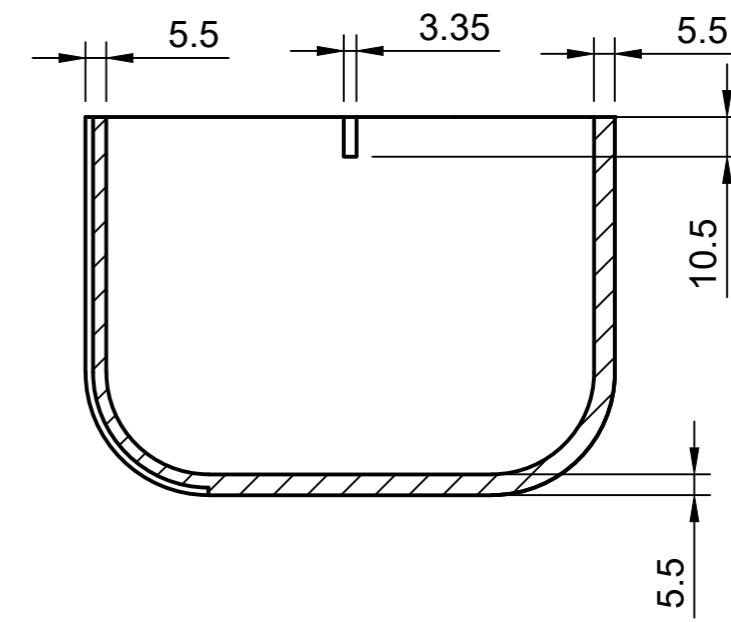
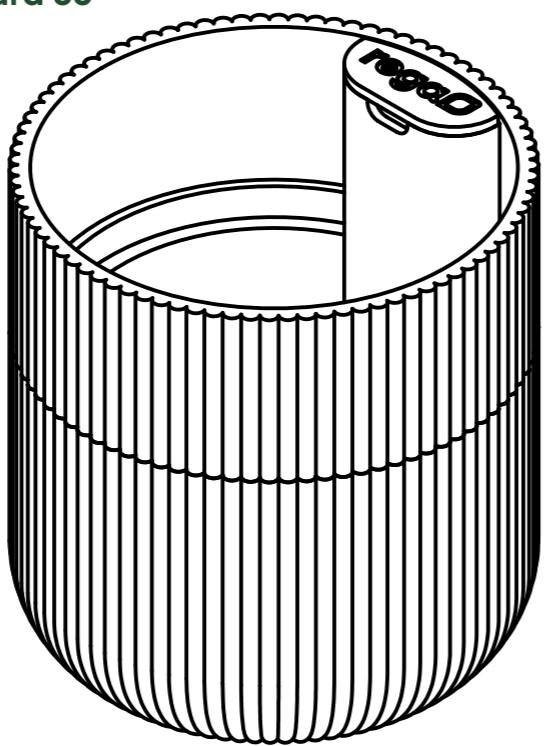


Figura 54

Vistas Reservatório 1A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 55



76

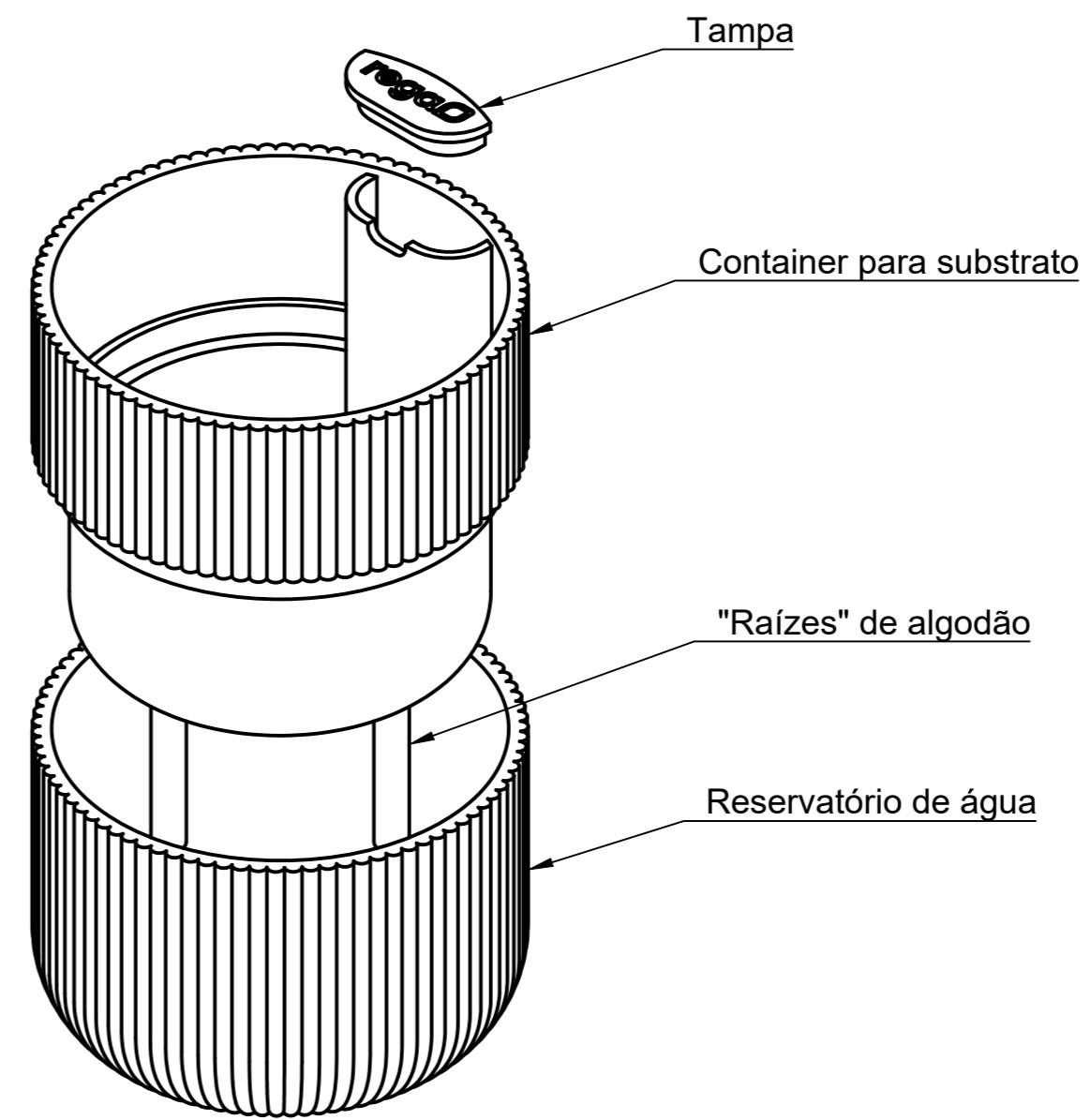


Figura 55

Perspectivas Vaso 1B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 56

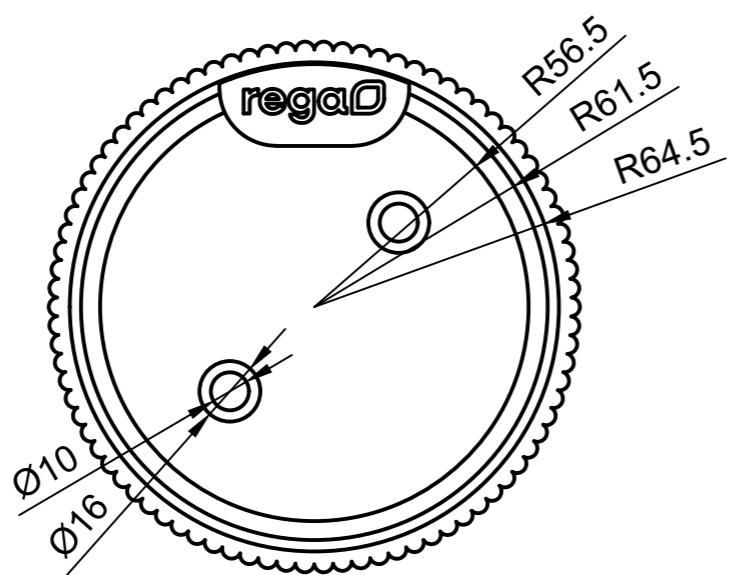
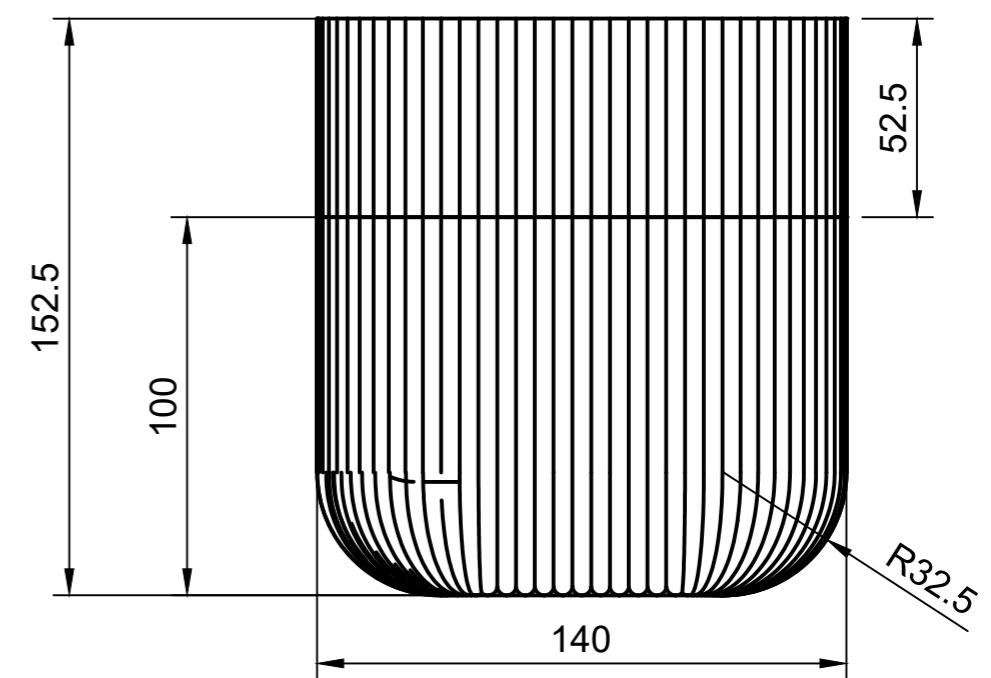
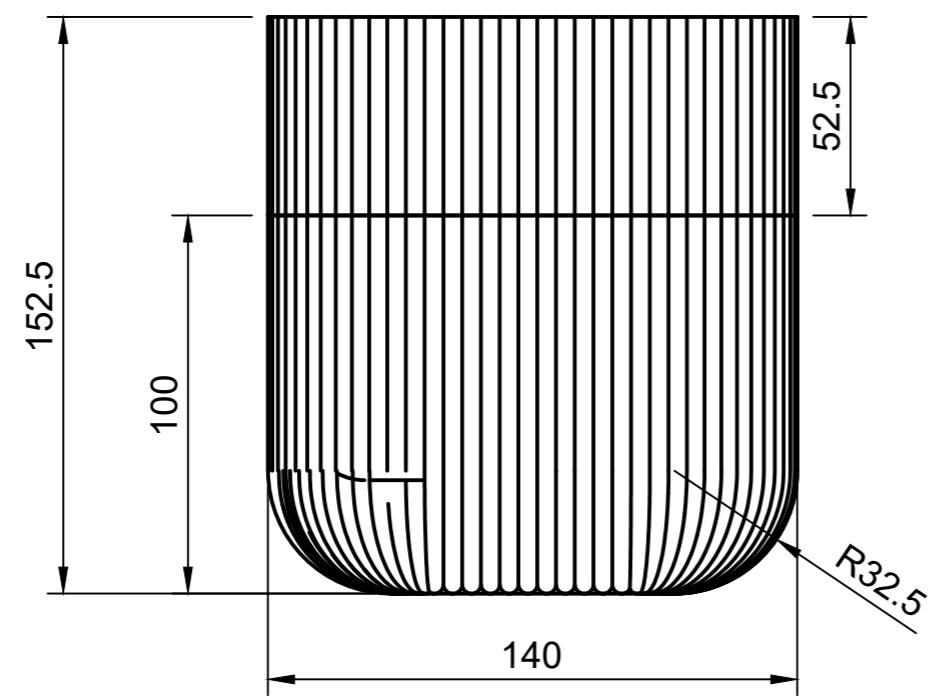
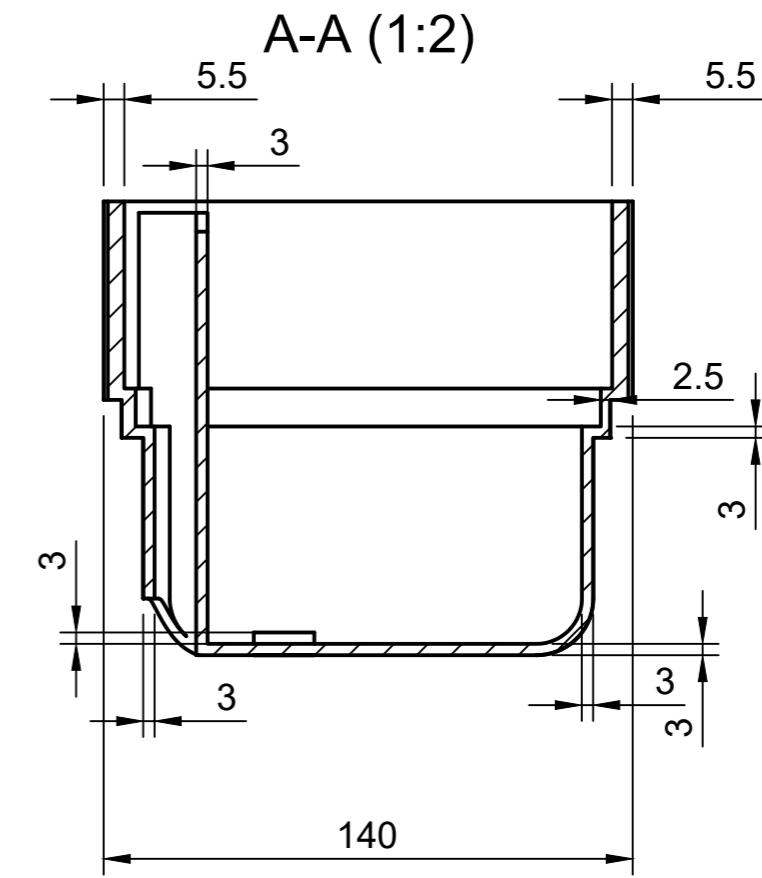
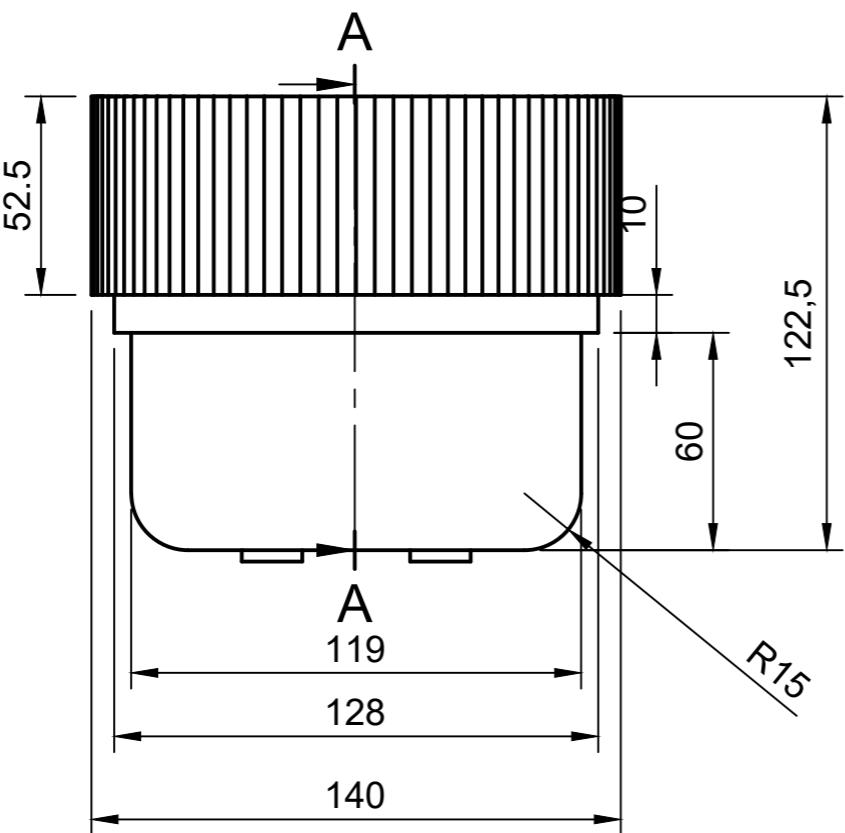


Figura 56

Vistas Vaso 1B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 57



78

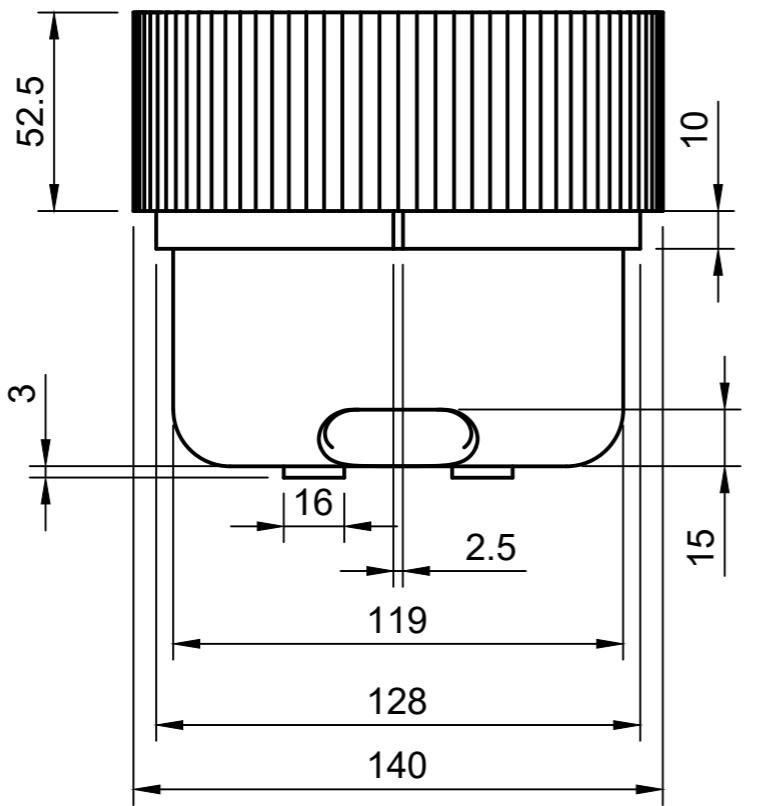


Figura 57

Vistas Container 1B (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

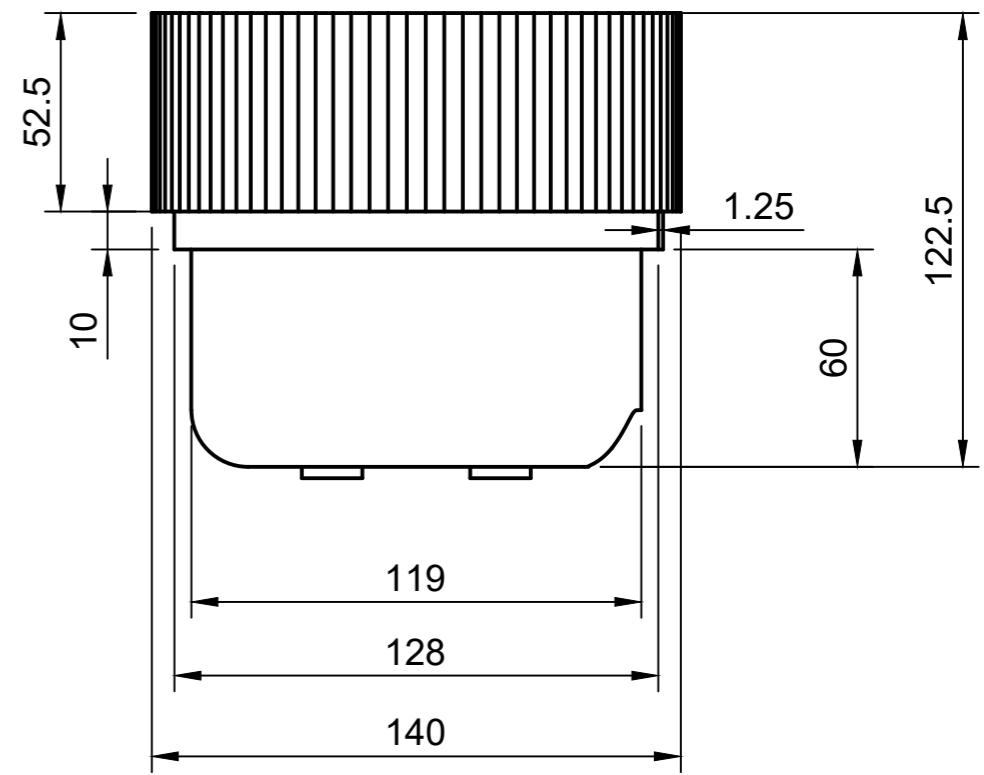
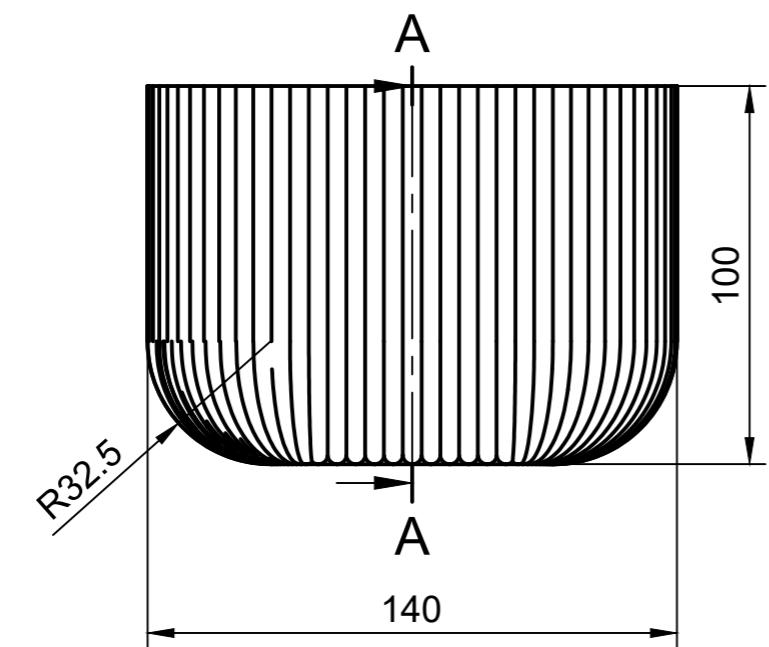
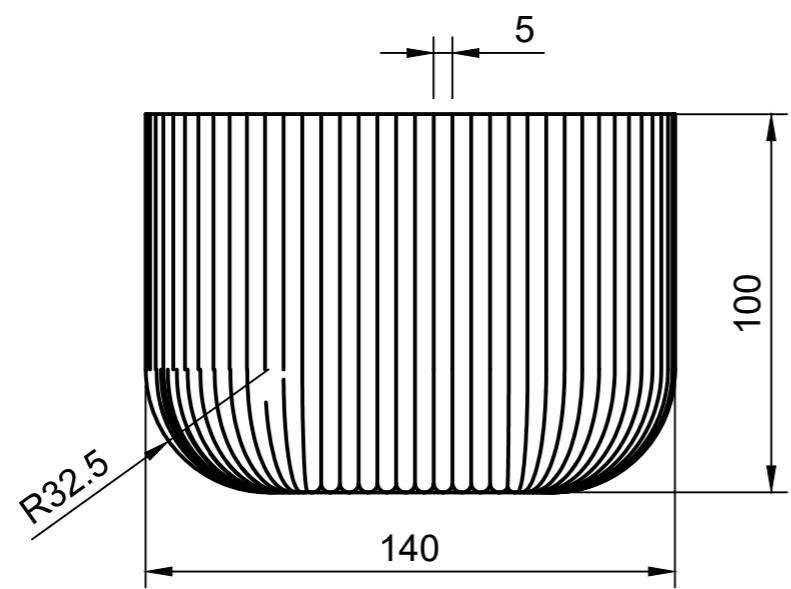


Figura 58



A-A (1:2)

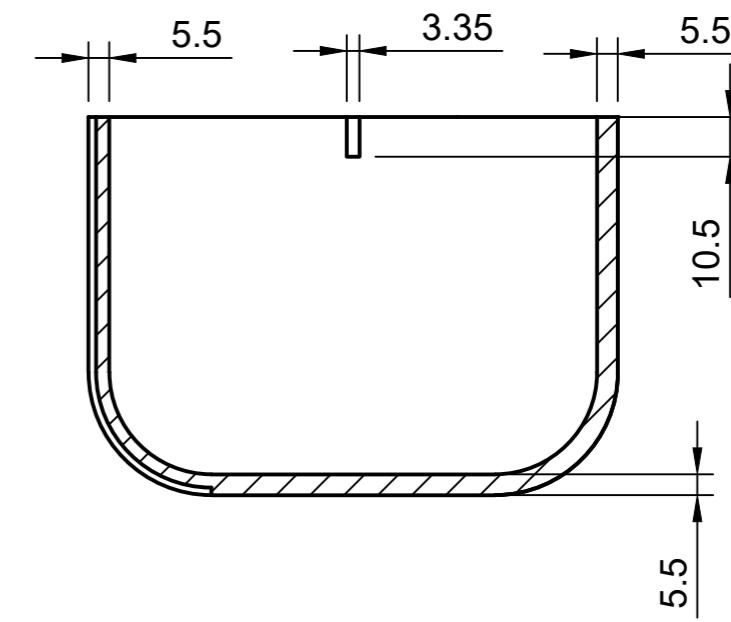


Figura 58

Vistas Reservatório 1B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 59

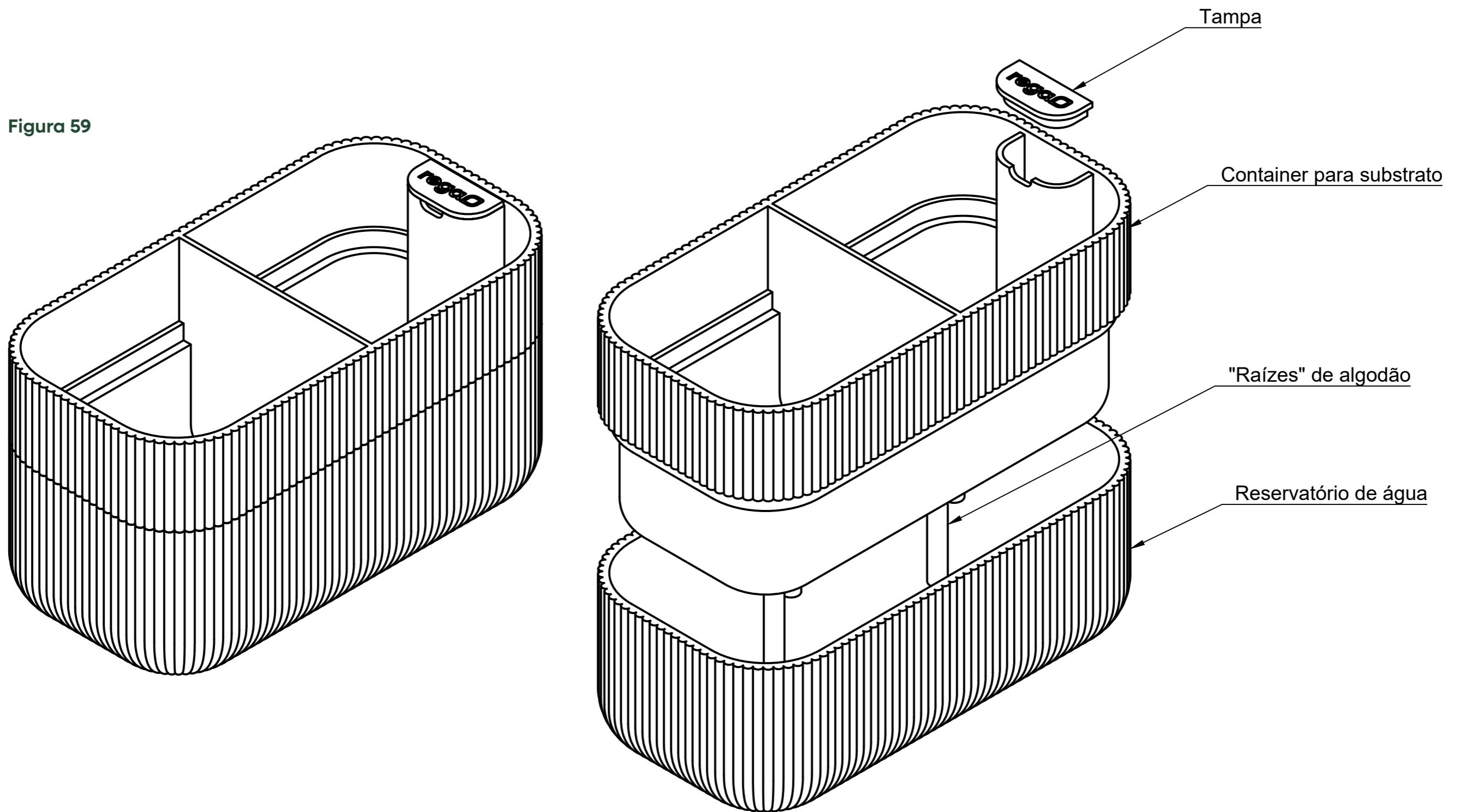
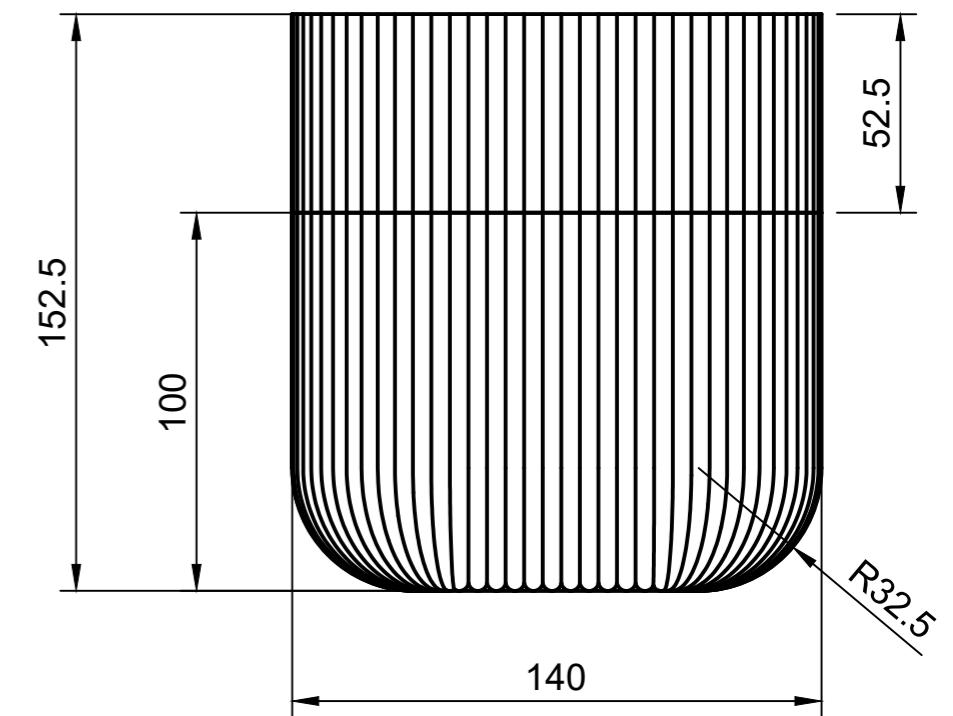
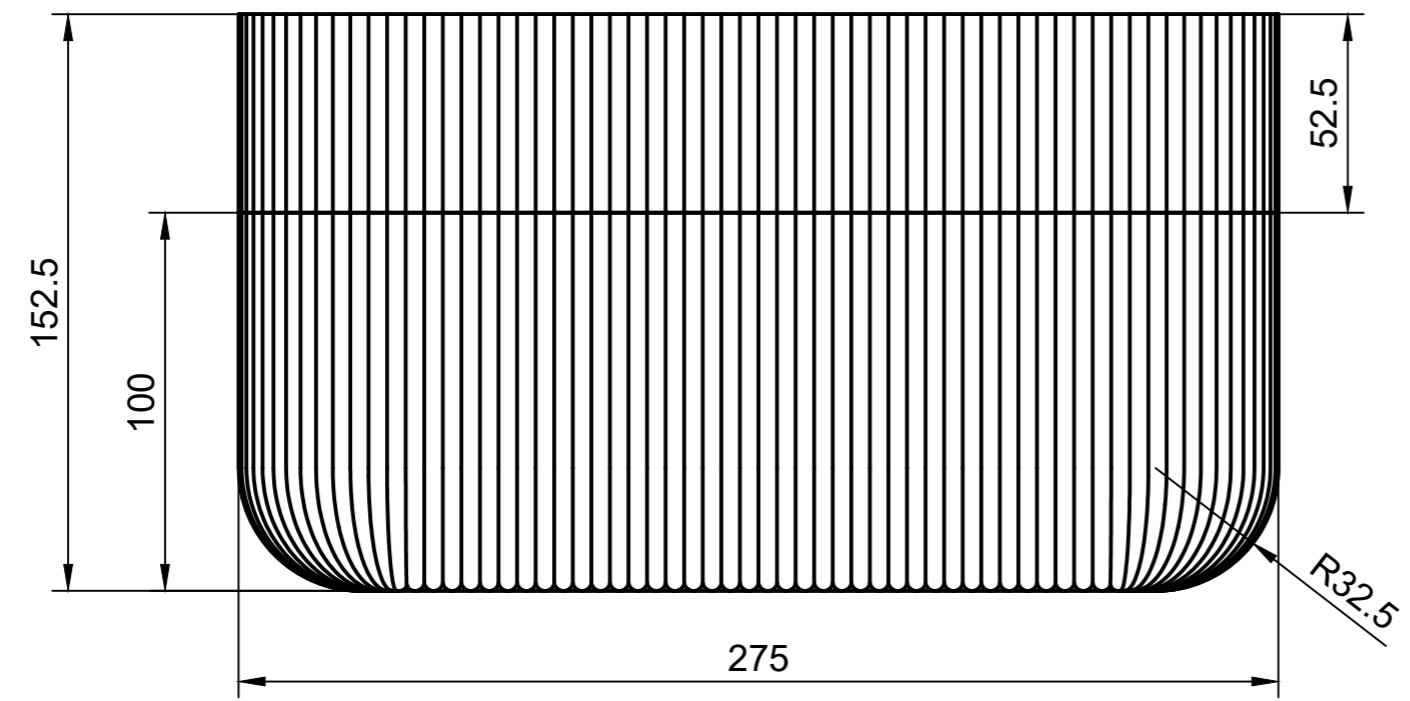


Figura 59

Perspectivas Vaso 2A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 60



81

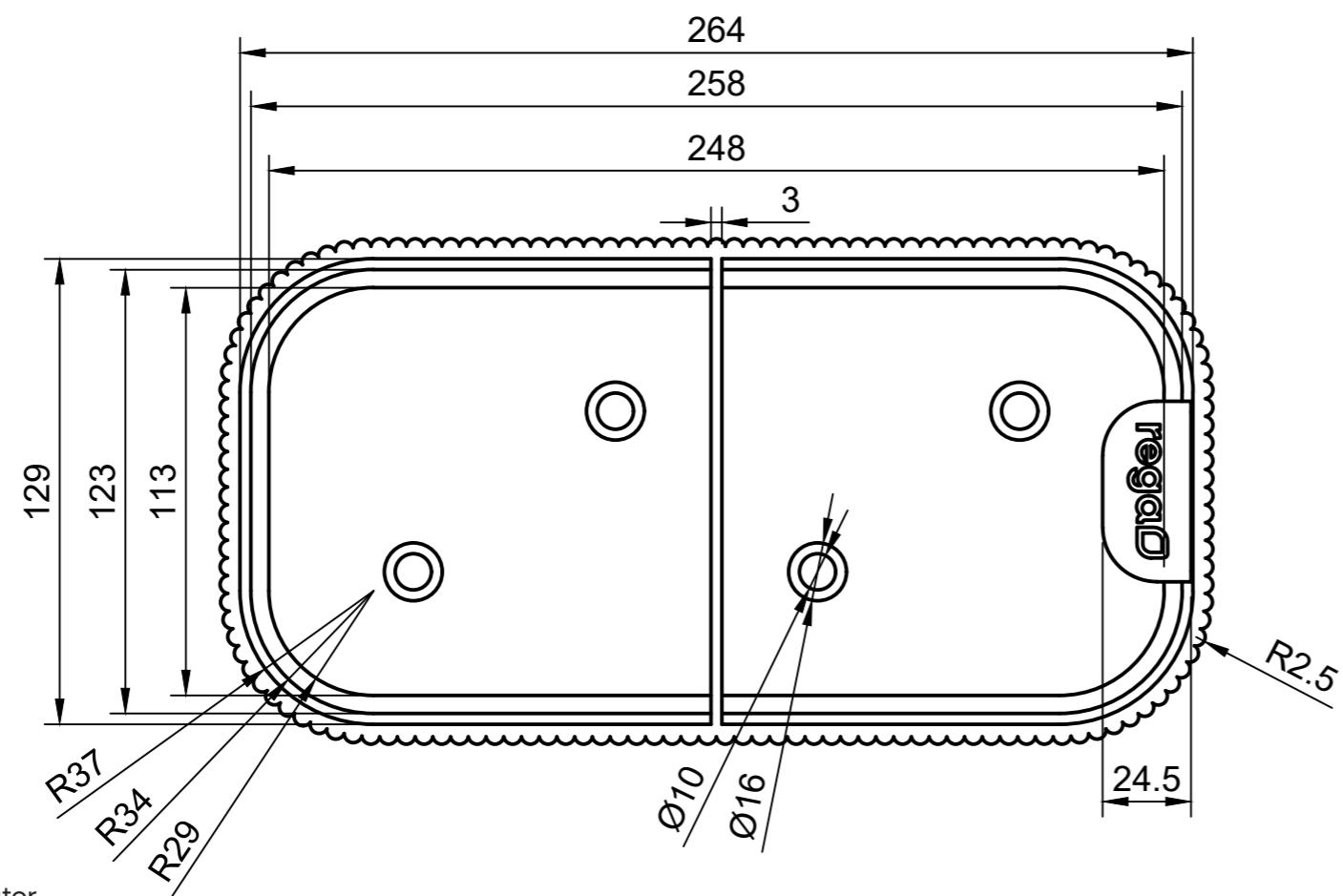
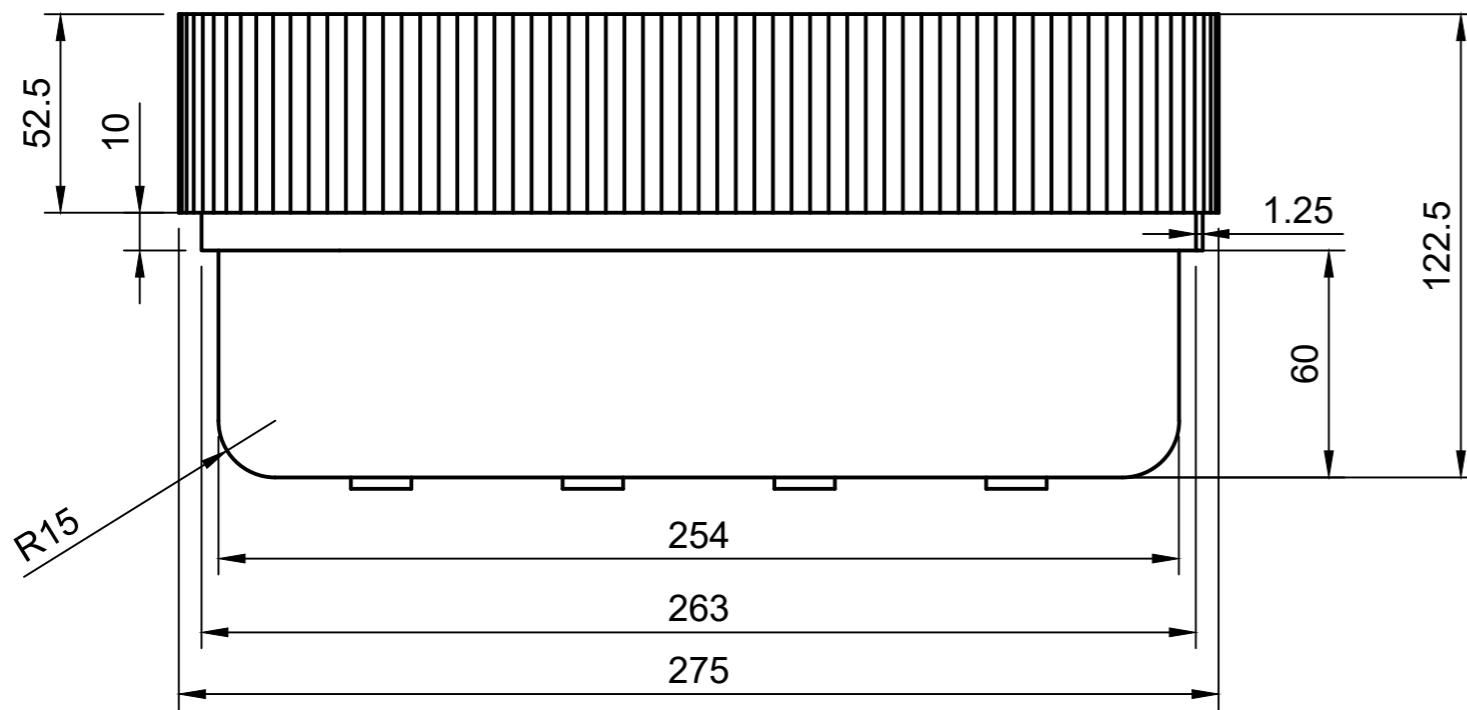


Figura 60

Vistas Vaso 2A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 61



A-A (1:2)

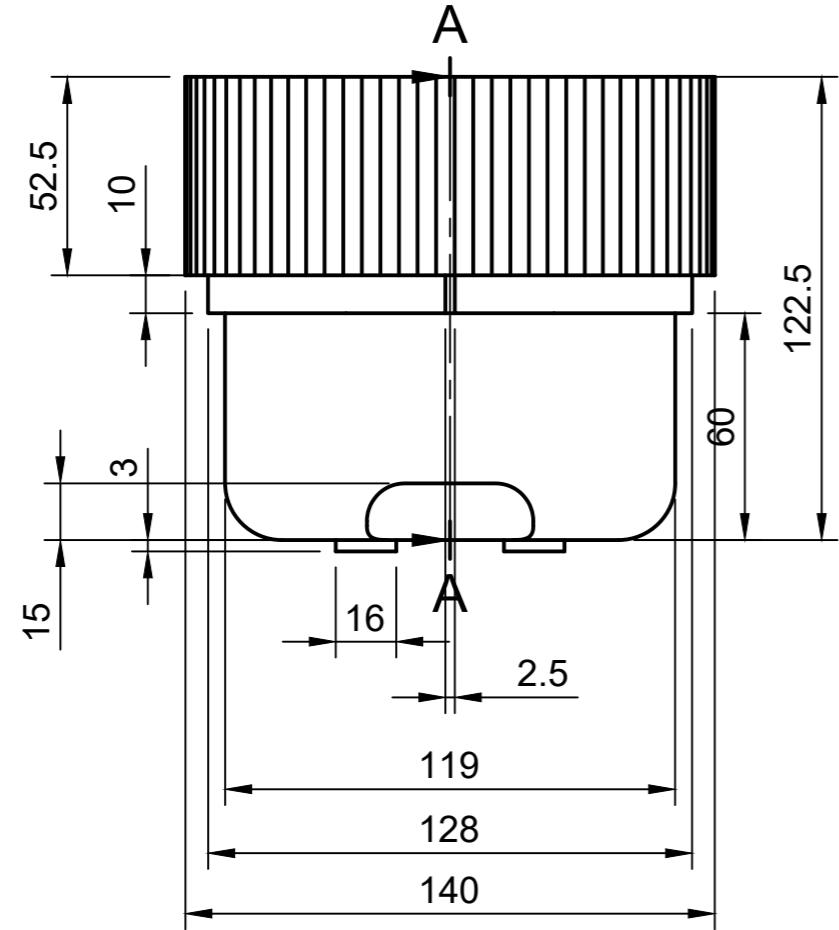


Figura 61

Vistas Container 2A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

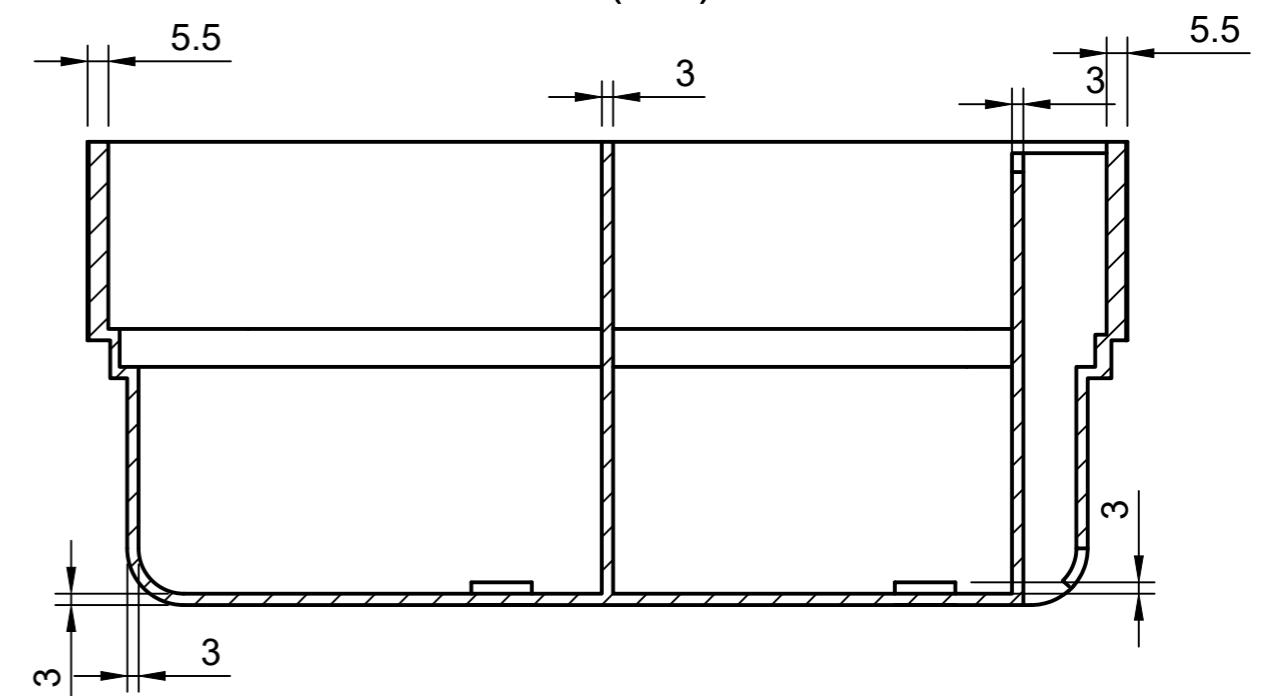
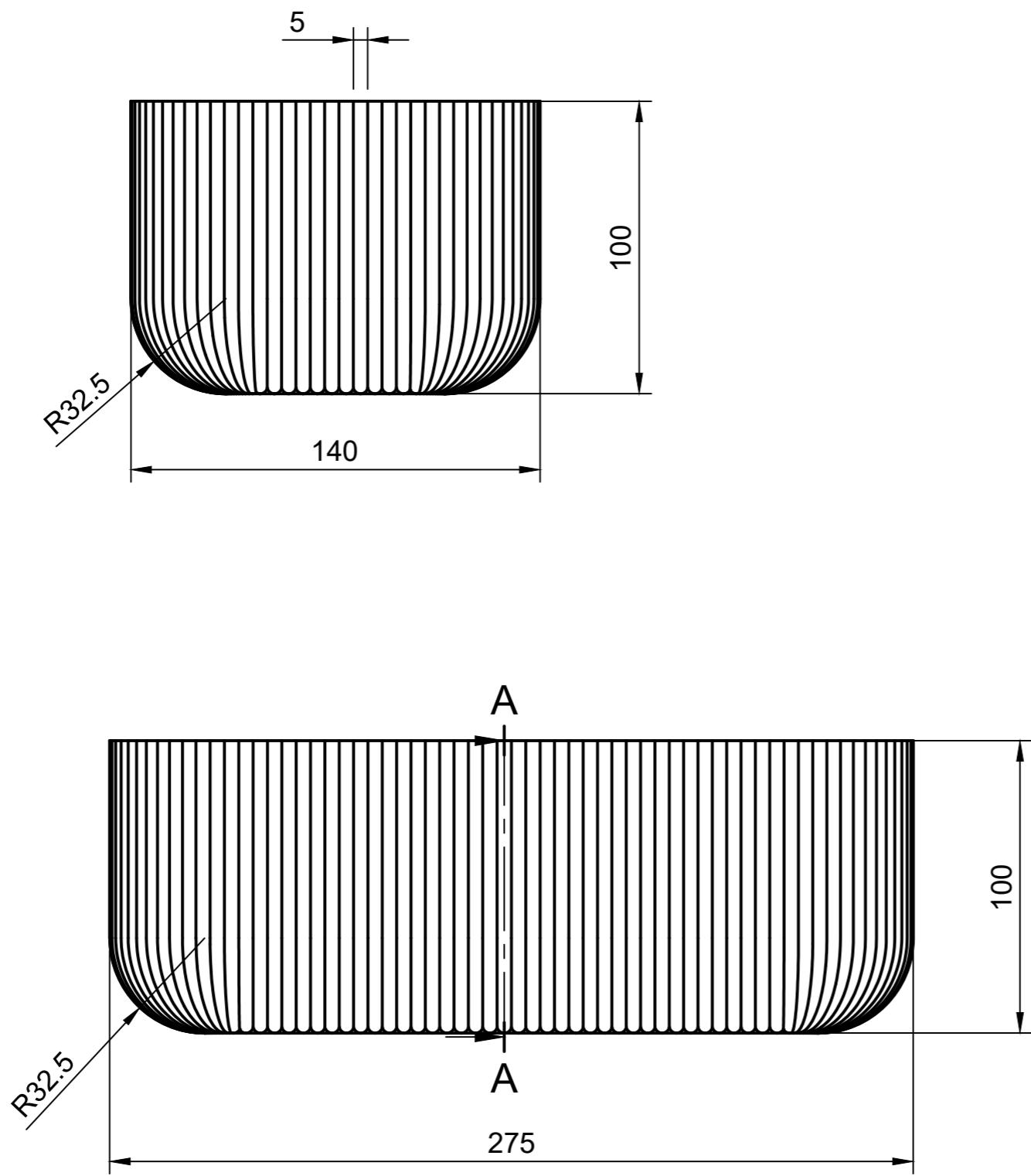


Figura 62



83

Figura 62

Vistas Reservatório 2A (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 63

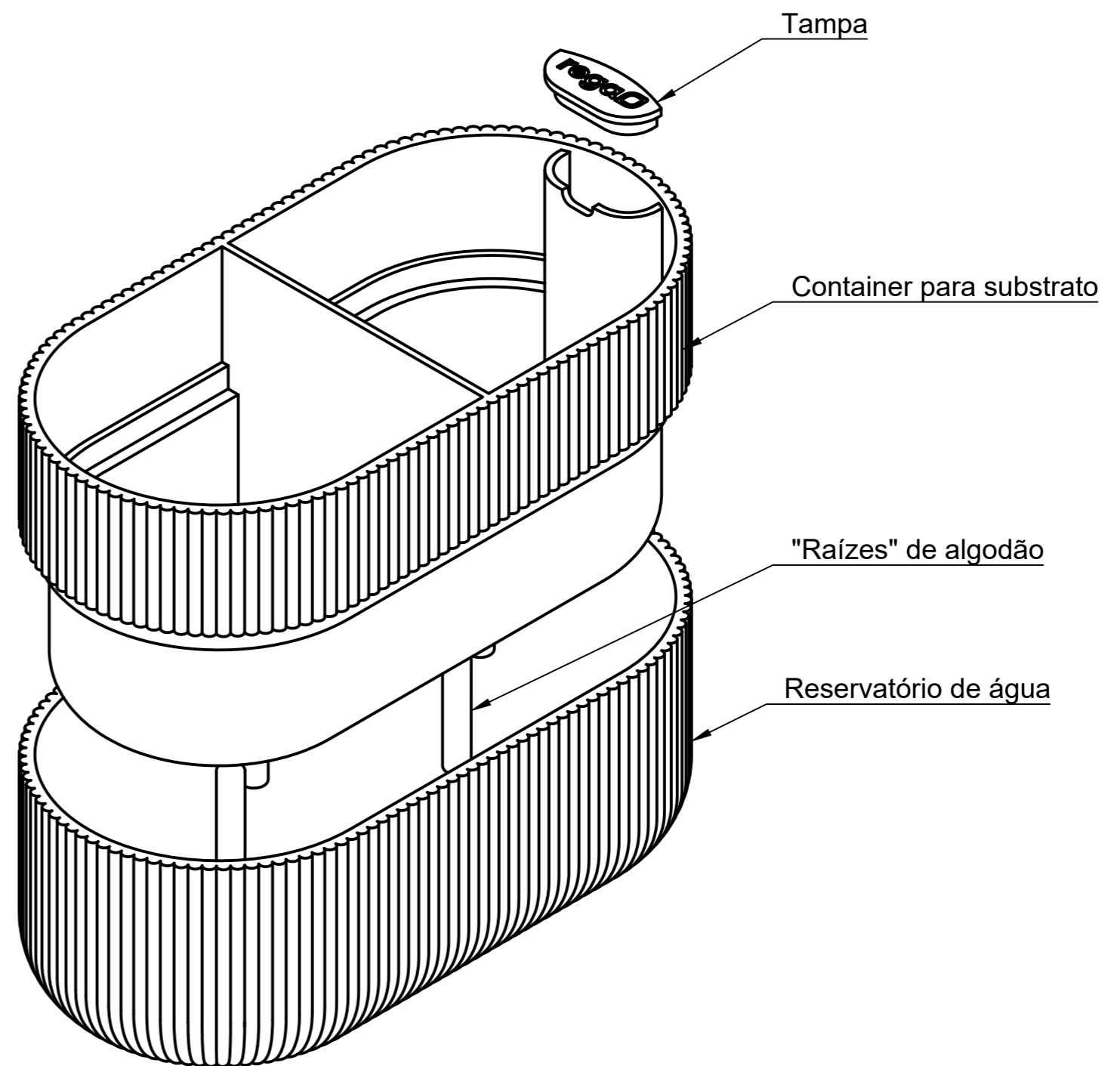
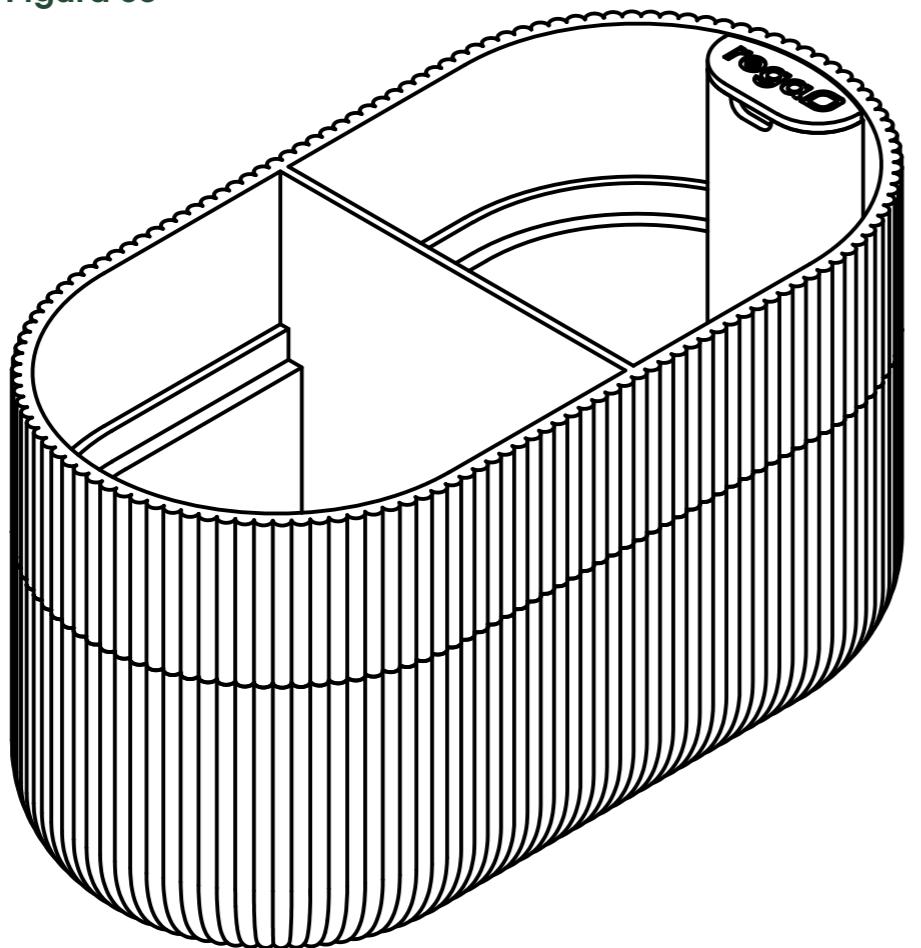
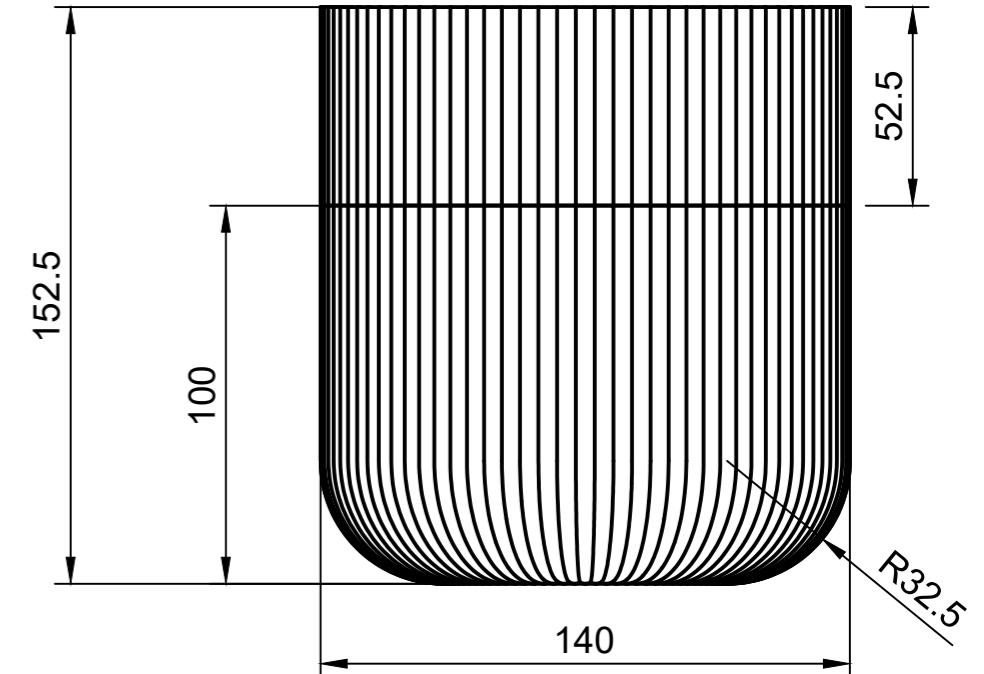
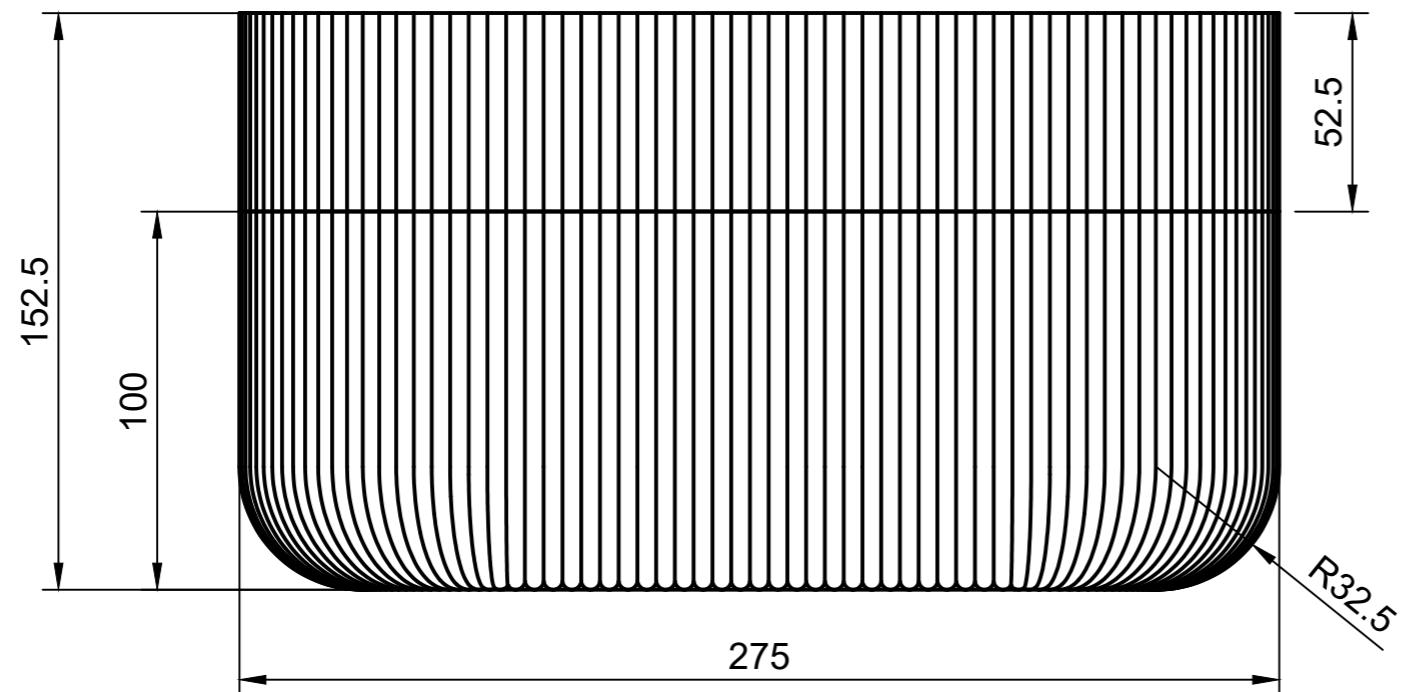


Figura 63

Perspectivas Vaso 2B (1:2)

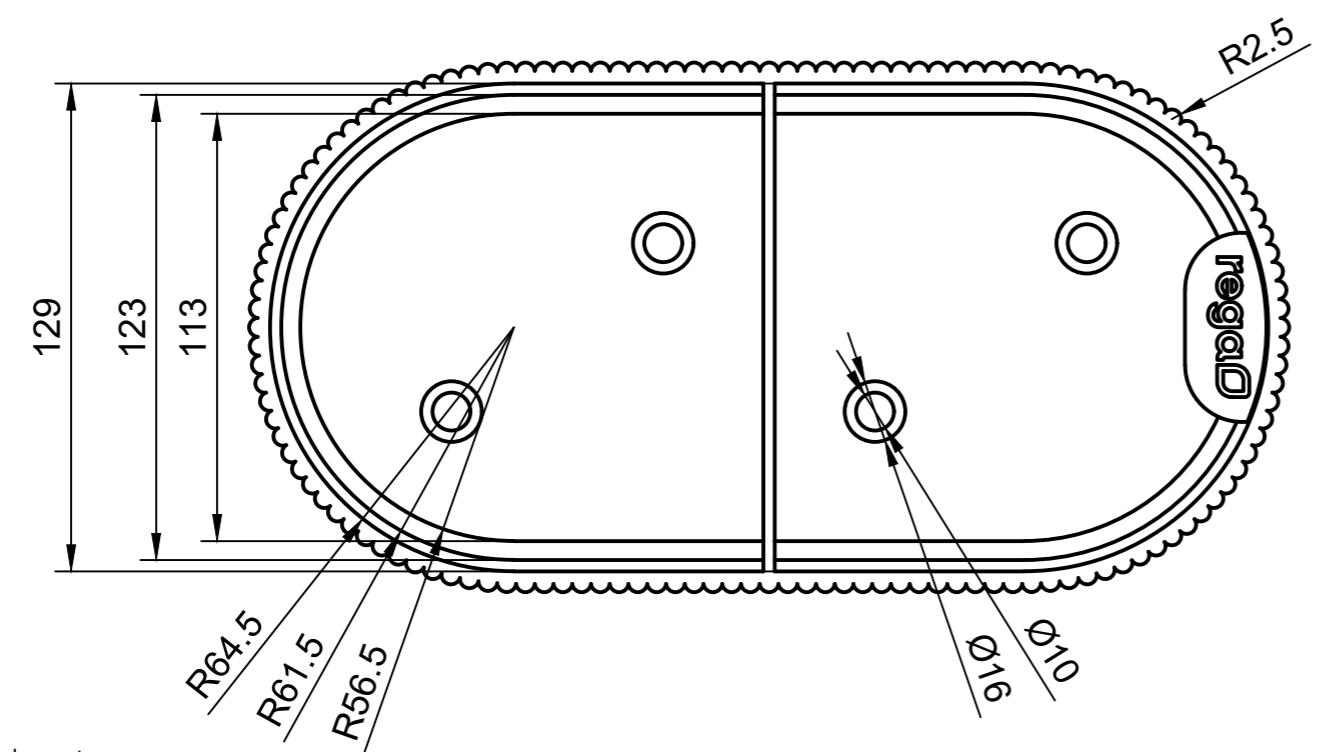
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 64



85

Figura 64



Vistas Vaso 2B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 65

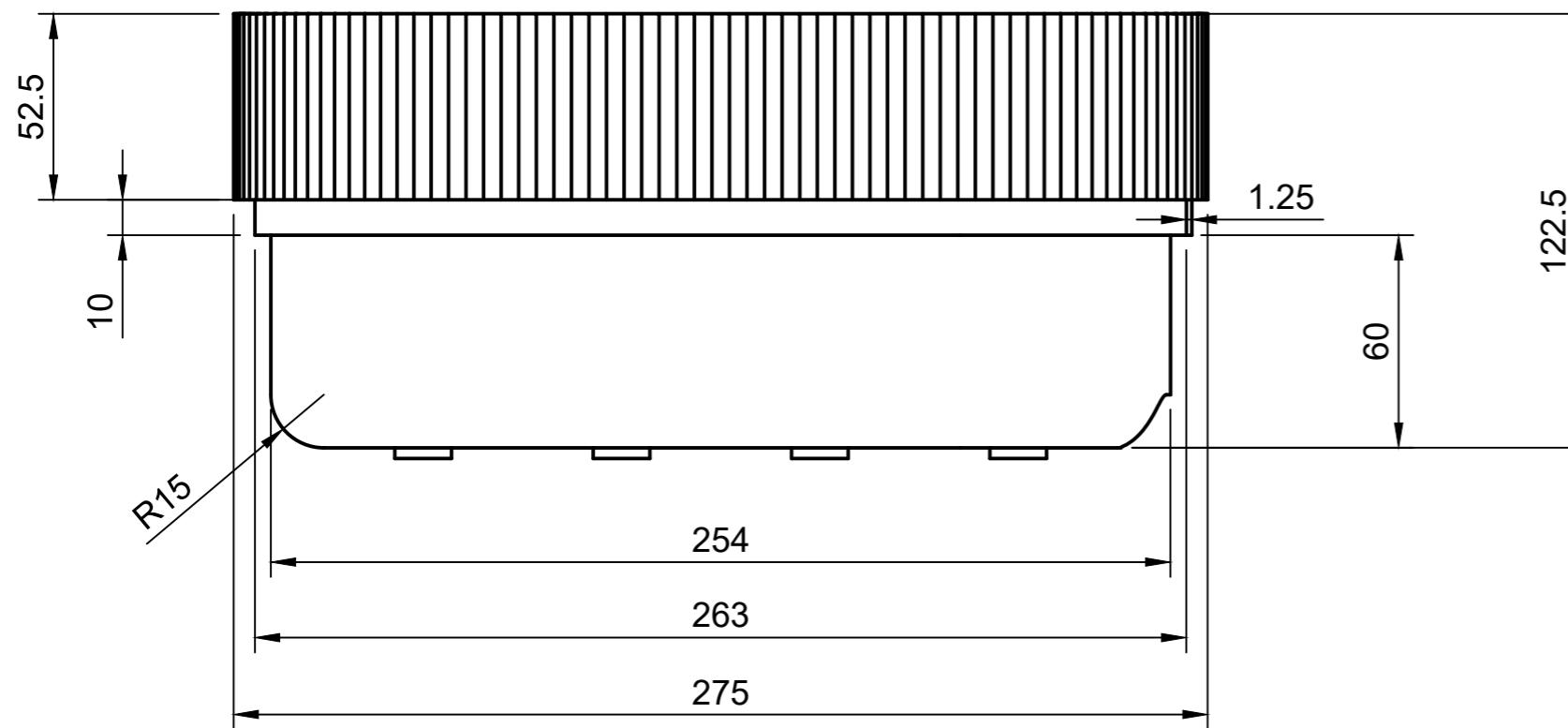


Figura 65

Vistas Container 2B (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

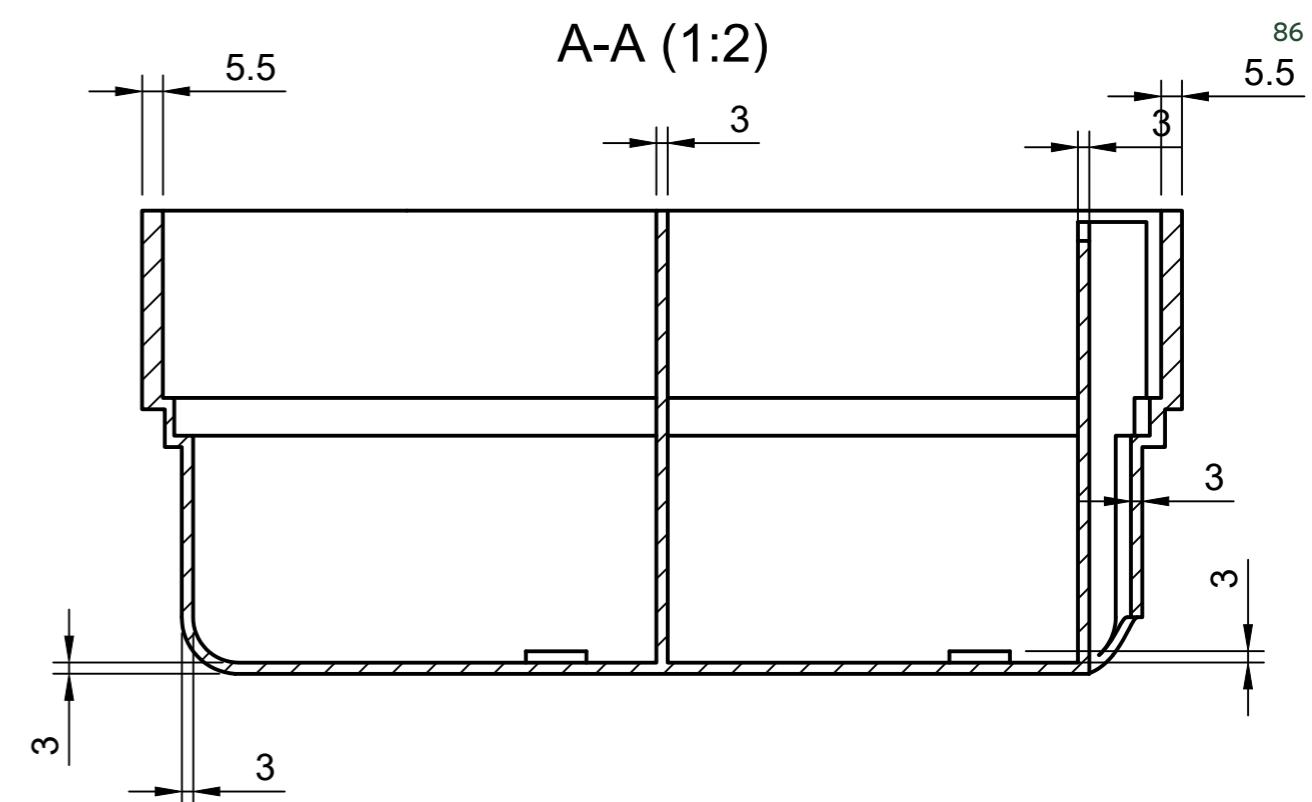
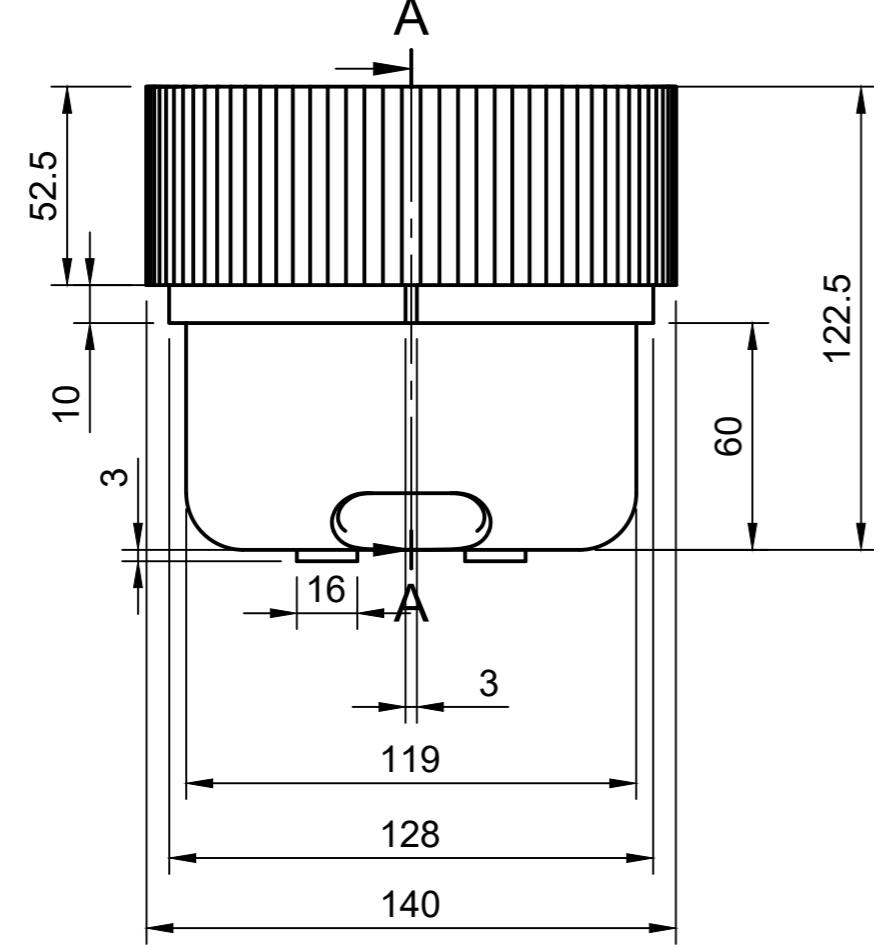
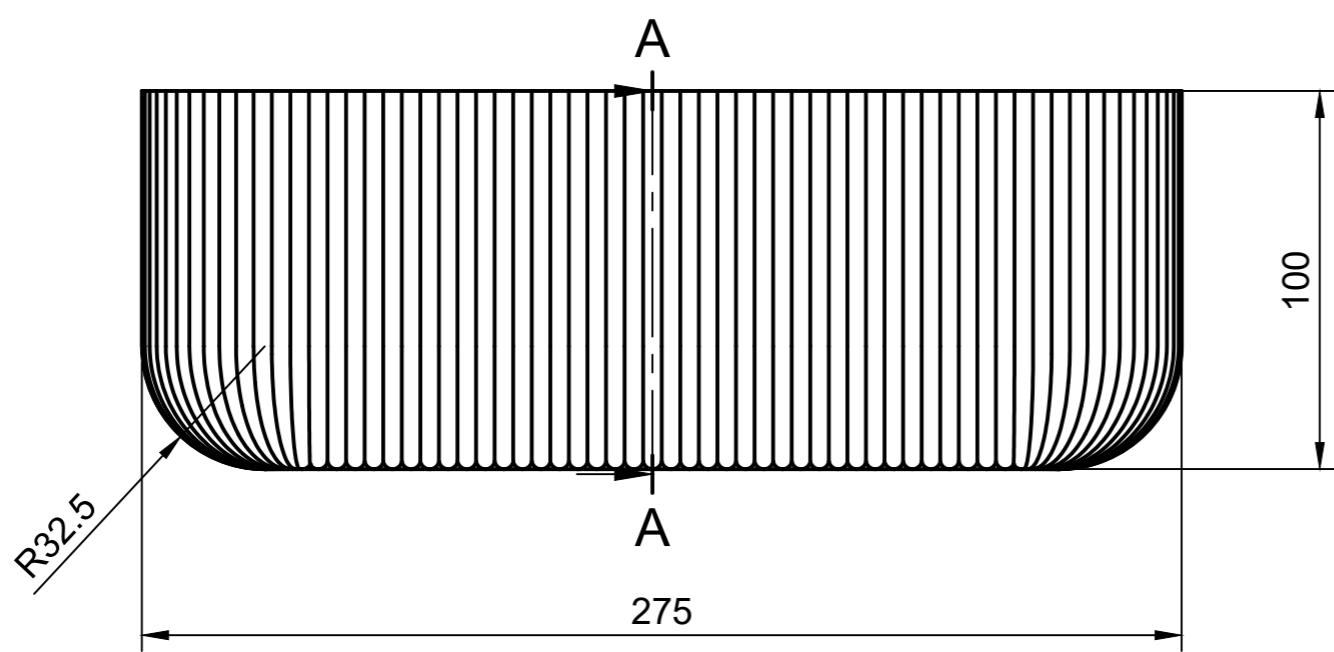
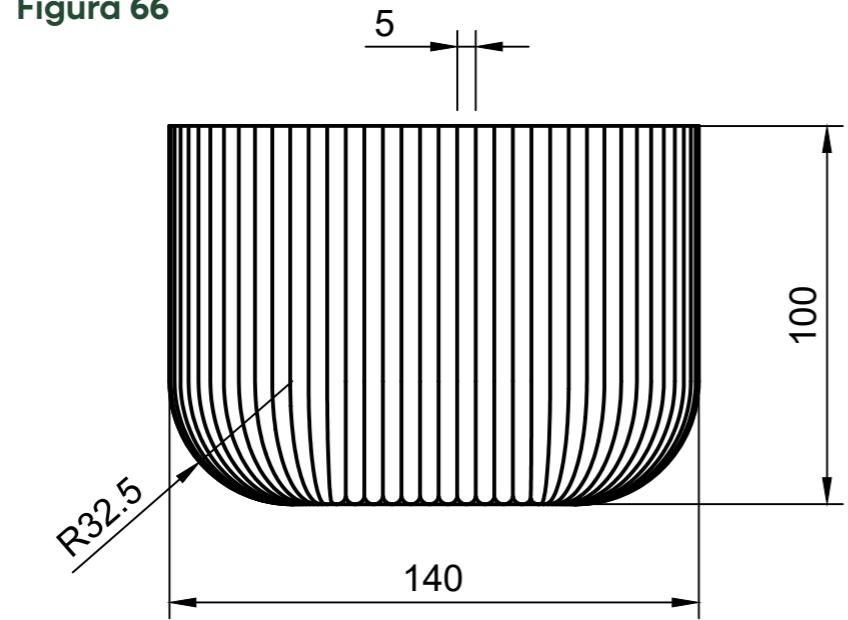


Figura 66



A-A (1:2)

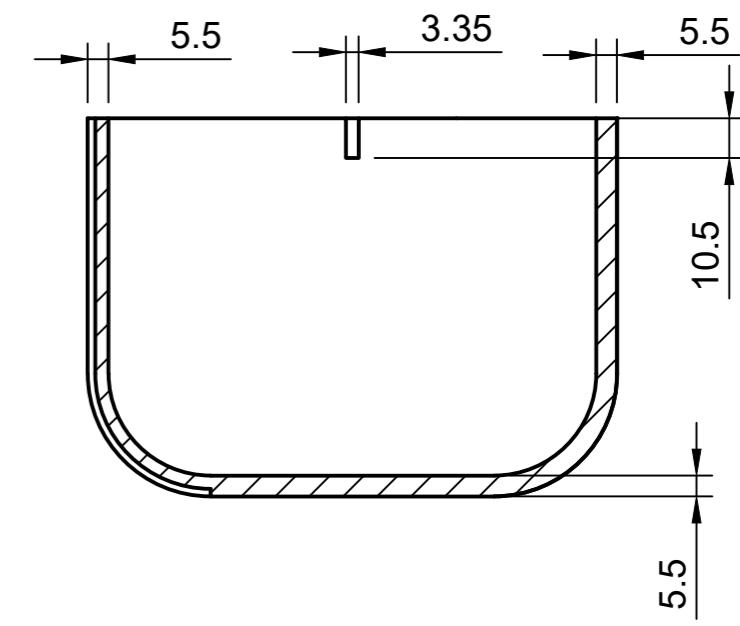


Figura 66

Vistas Reservatório 2B (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

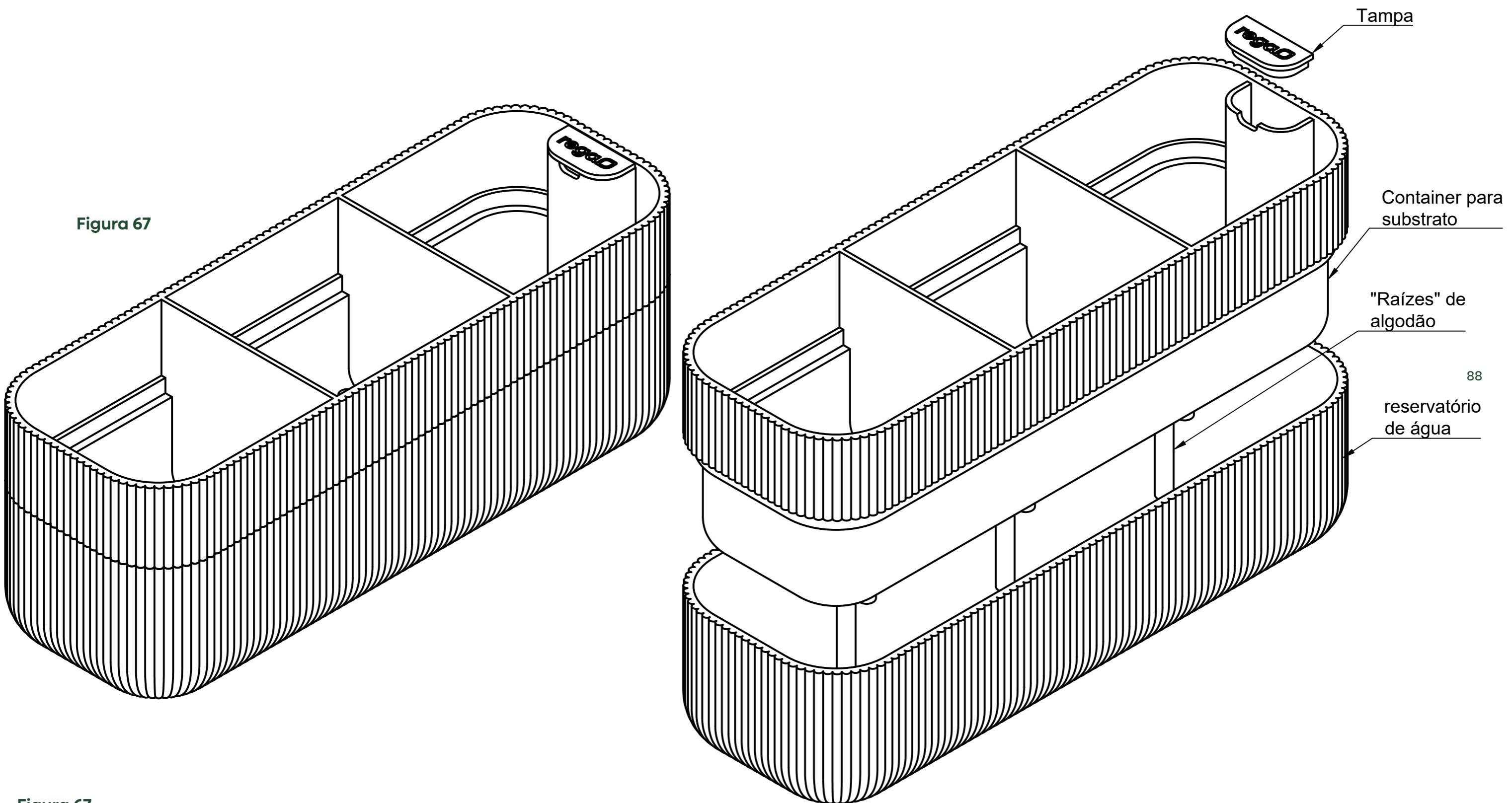


Figura 67

Perspectivas Vaso 3A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 68

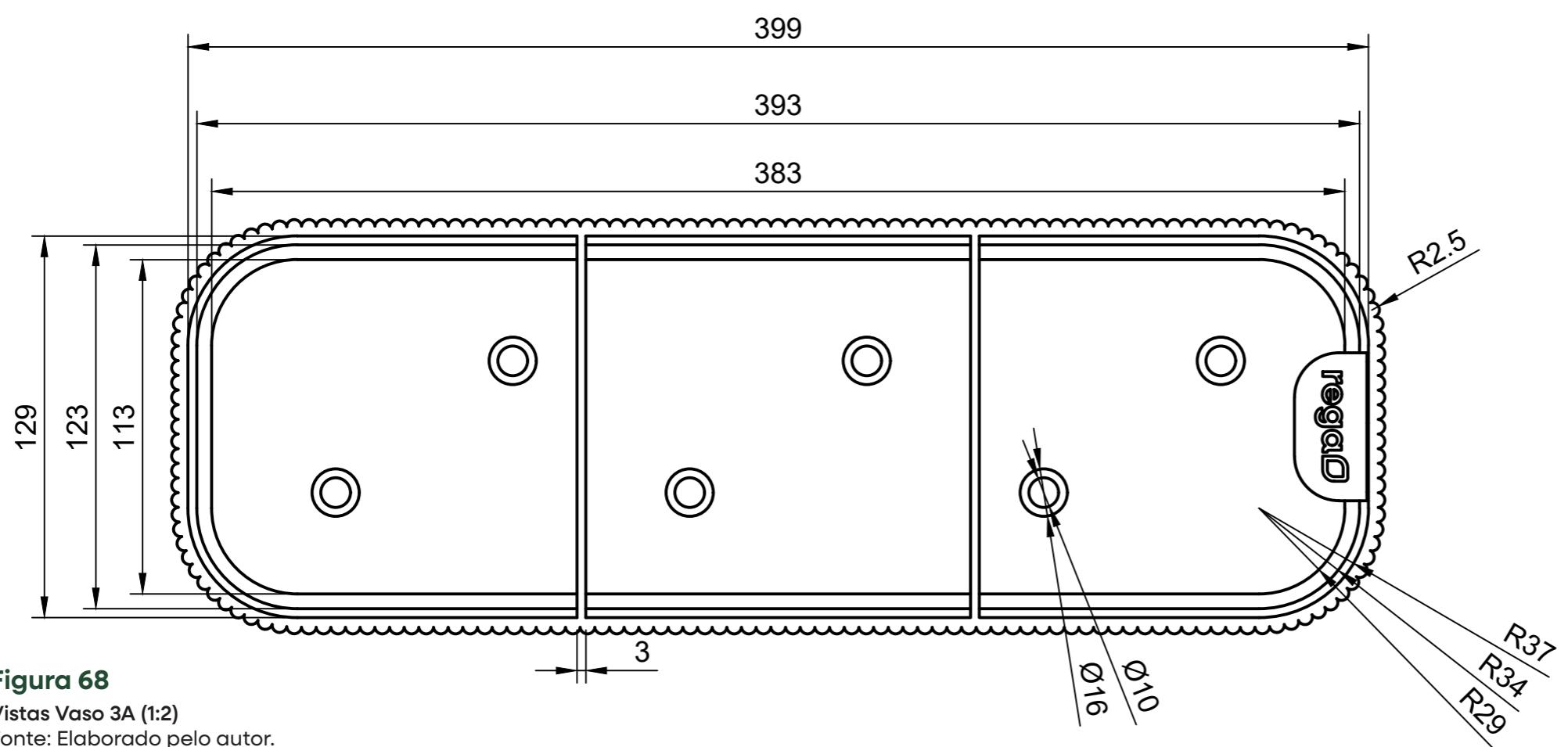
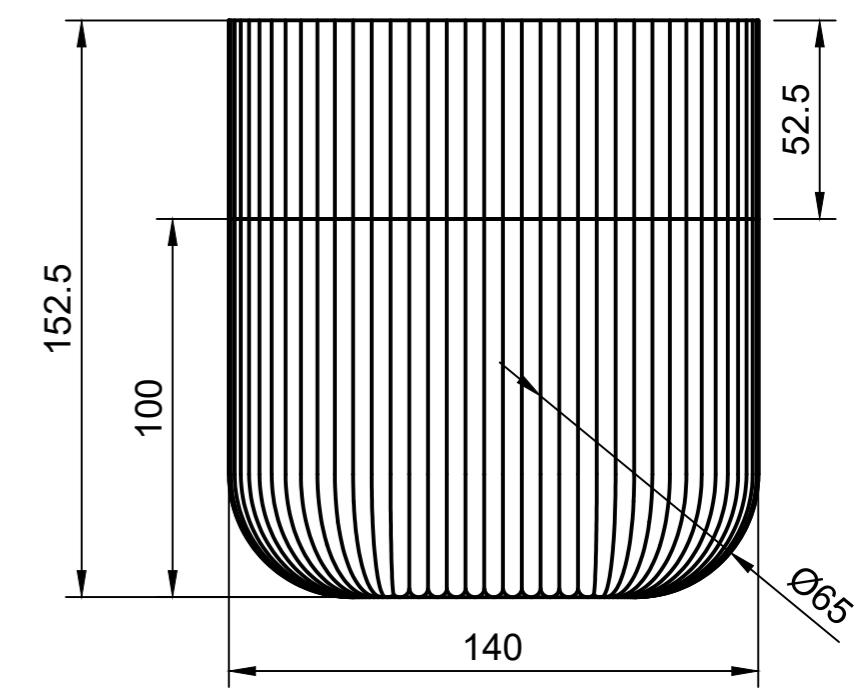
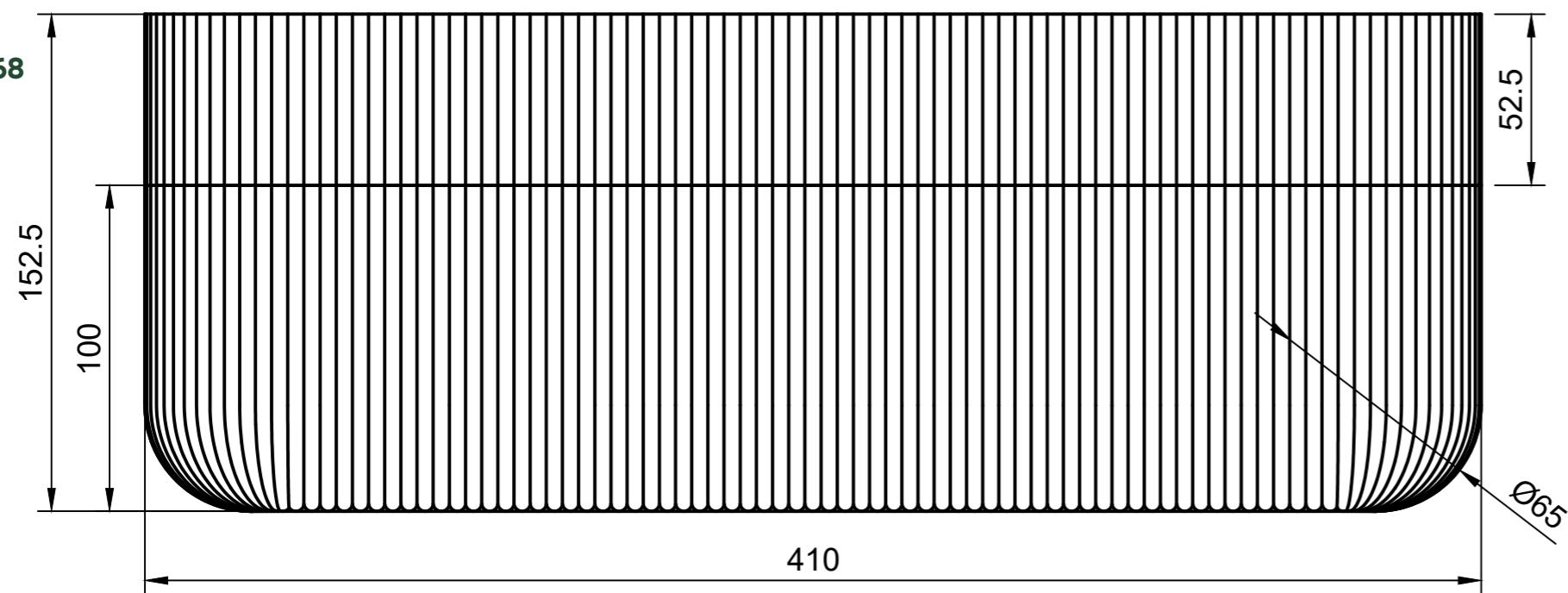
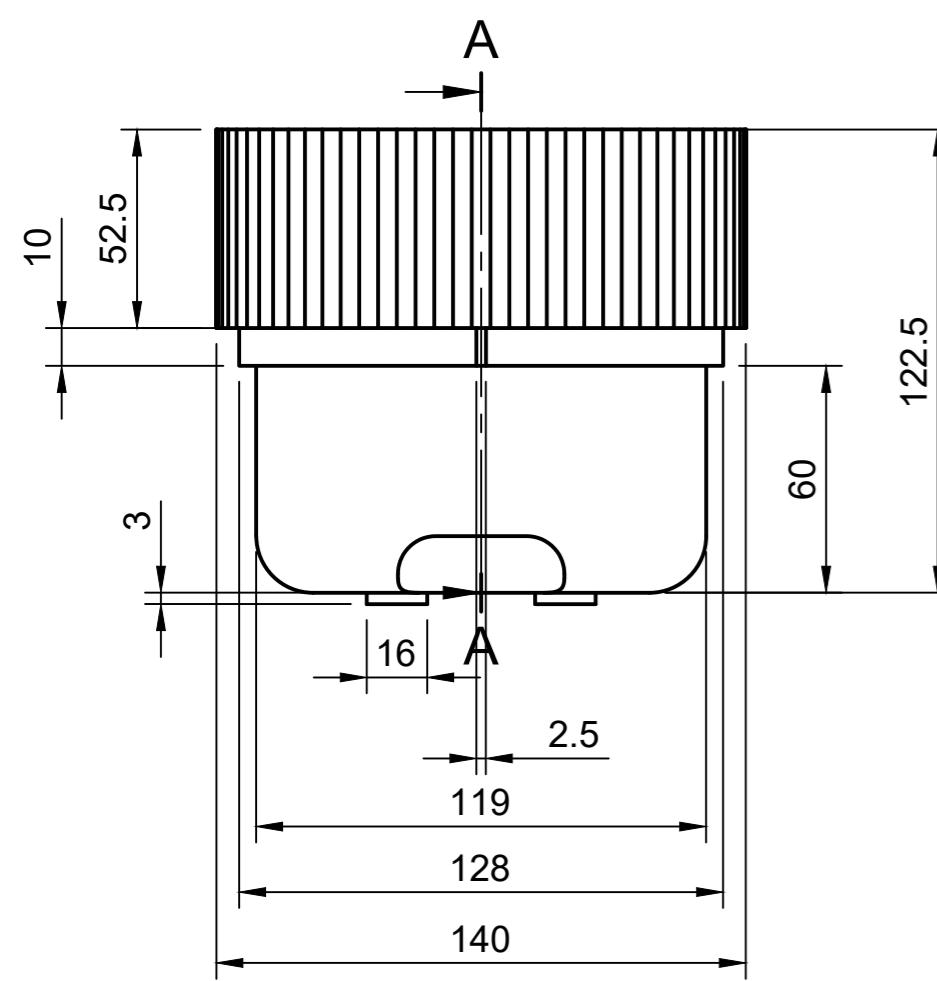
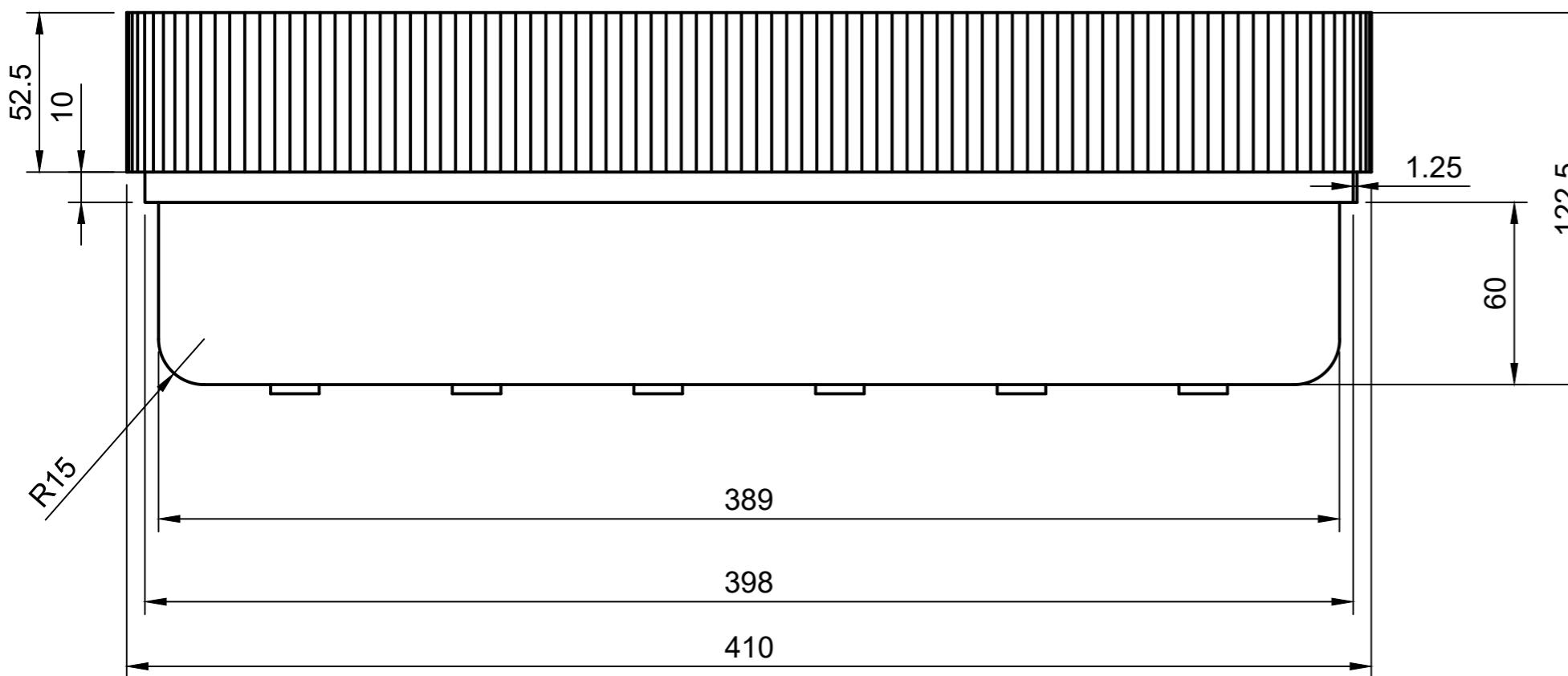


Figura 68

Vistas Vaso 3A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 69



A-A (1:2)

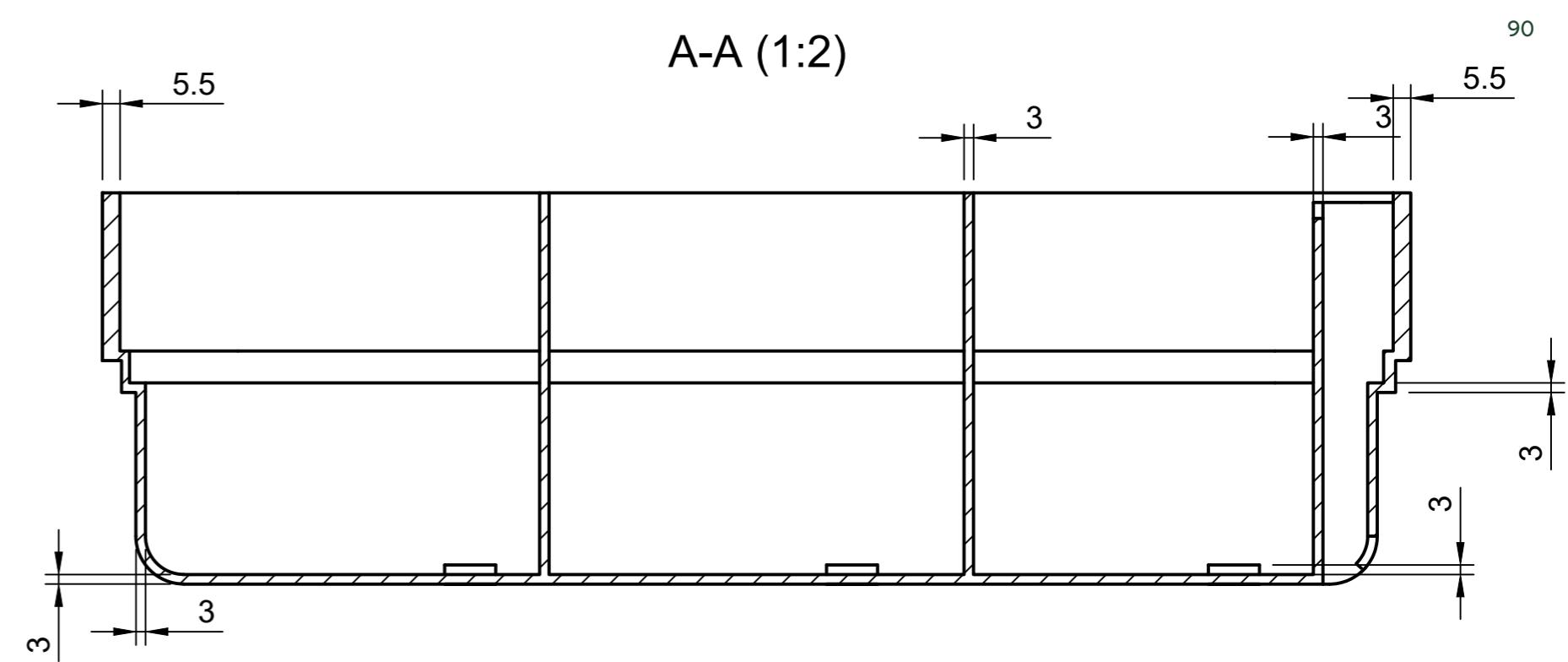
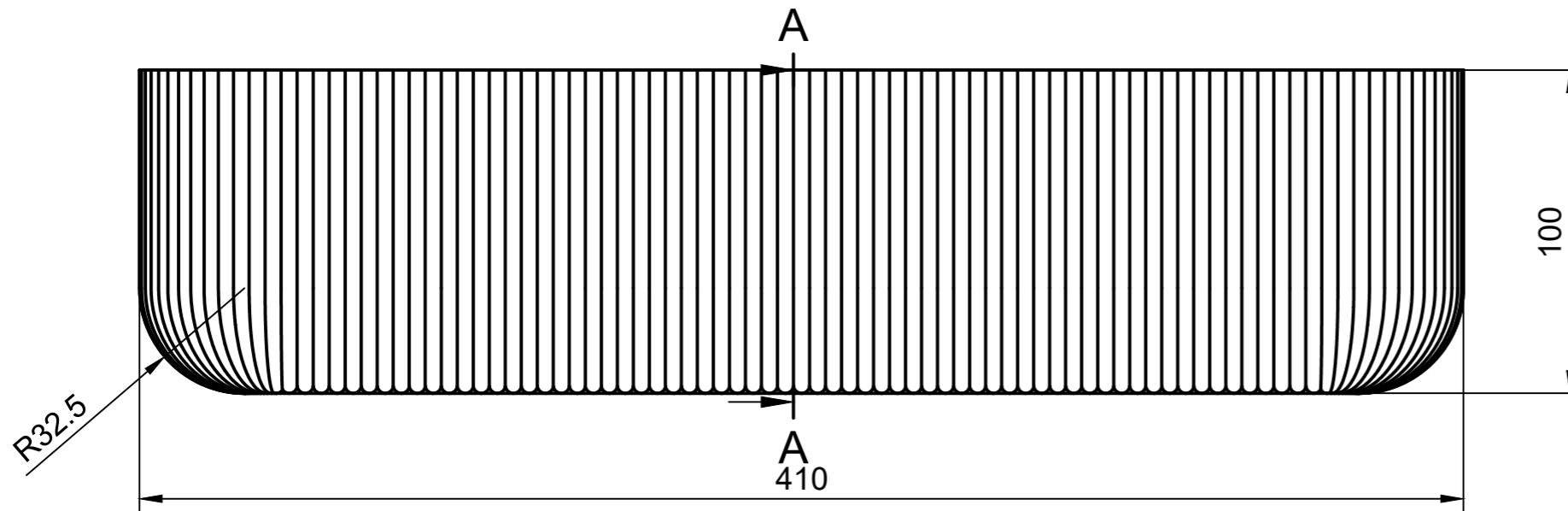
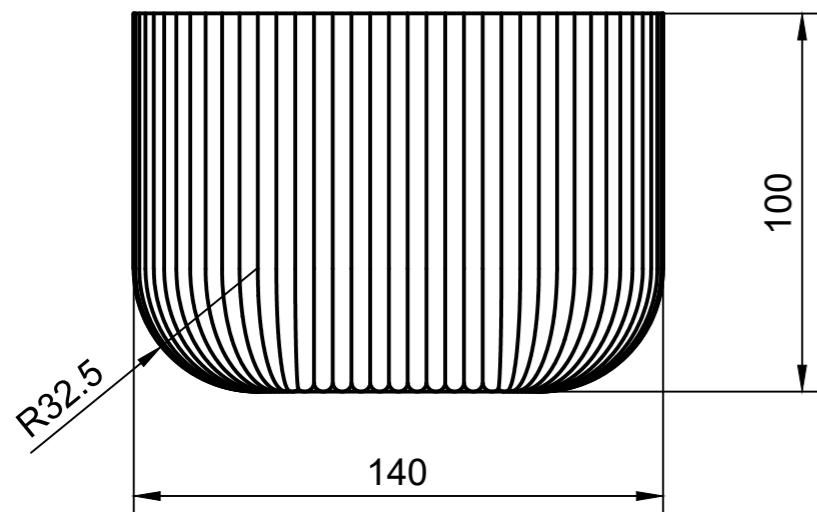


Figura 69

Vistas Container 3A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 70



A-A (1:2)

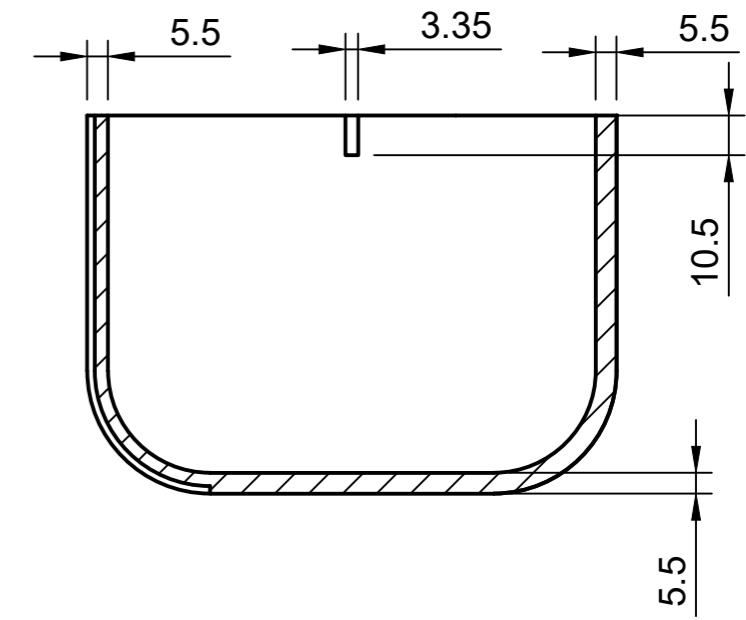


Figura 70

Vistas Reservatório 3A (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 71

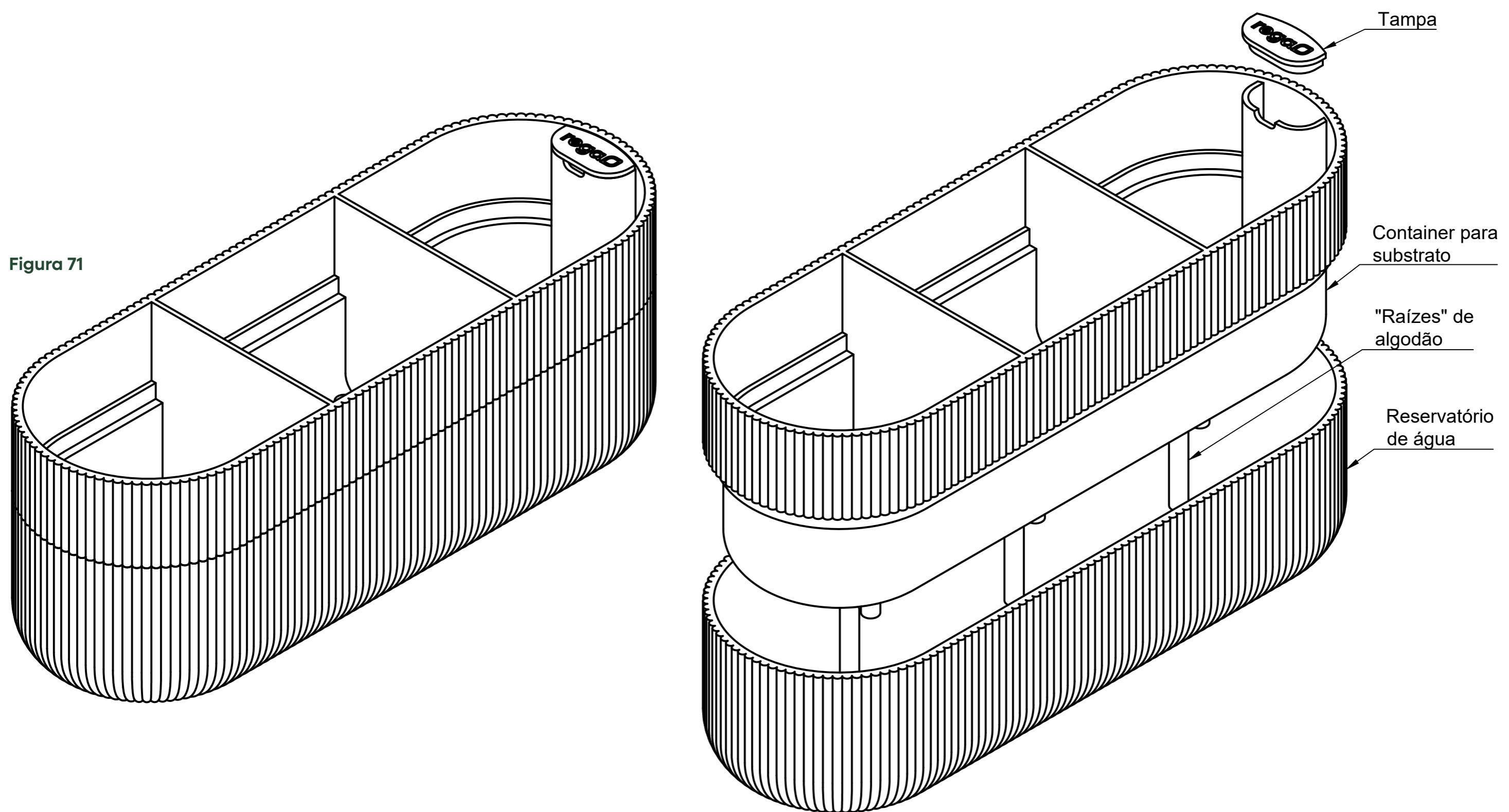
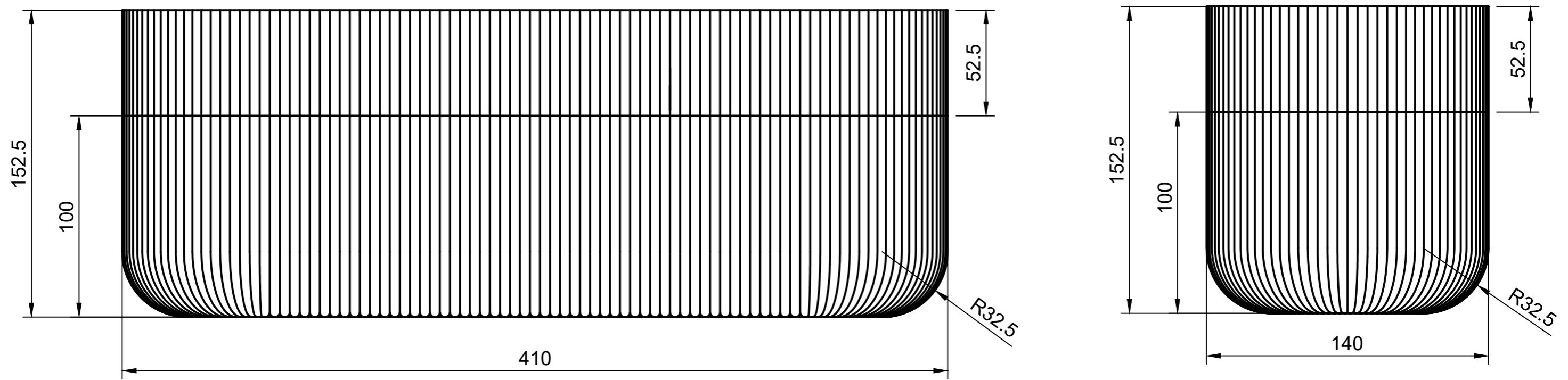


Figura 71

Perspectivas Vaso 3B (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 72



93

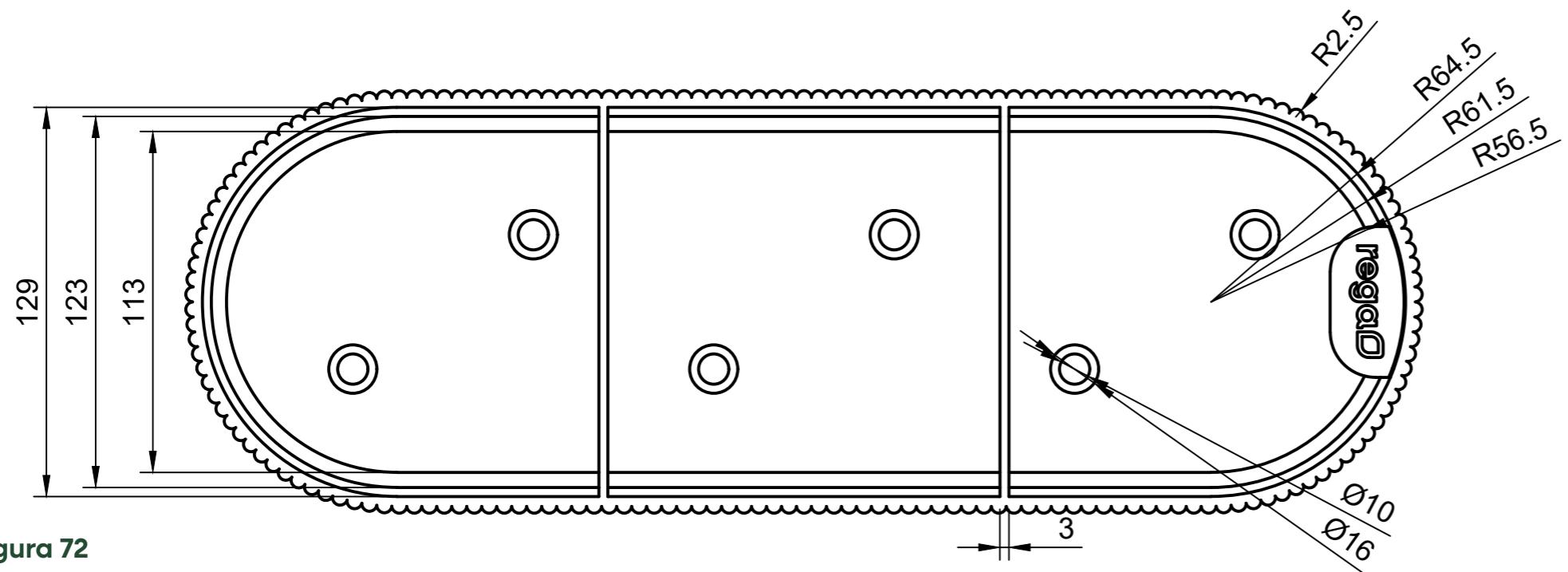
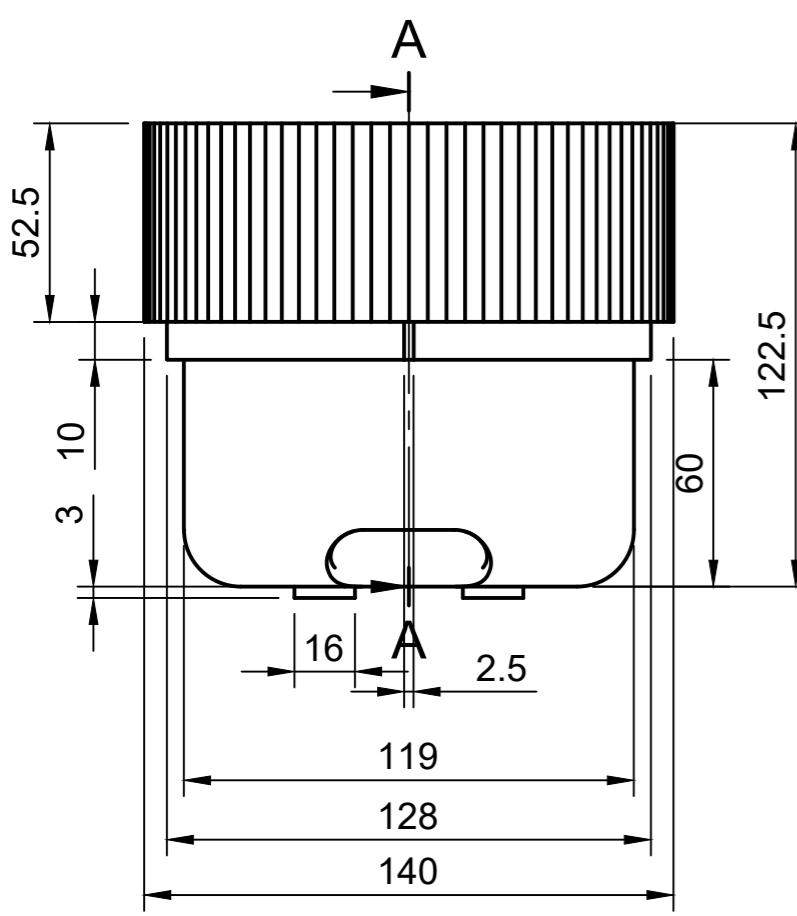
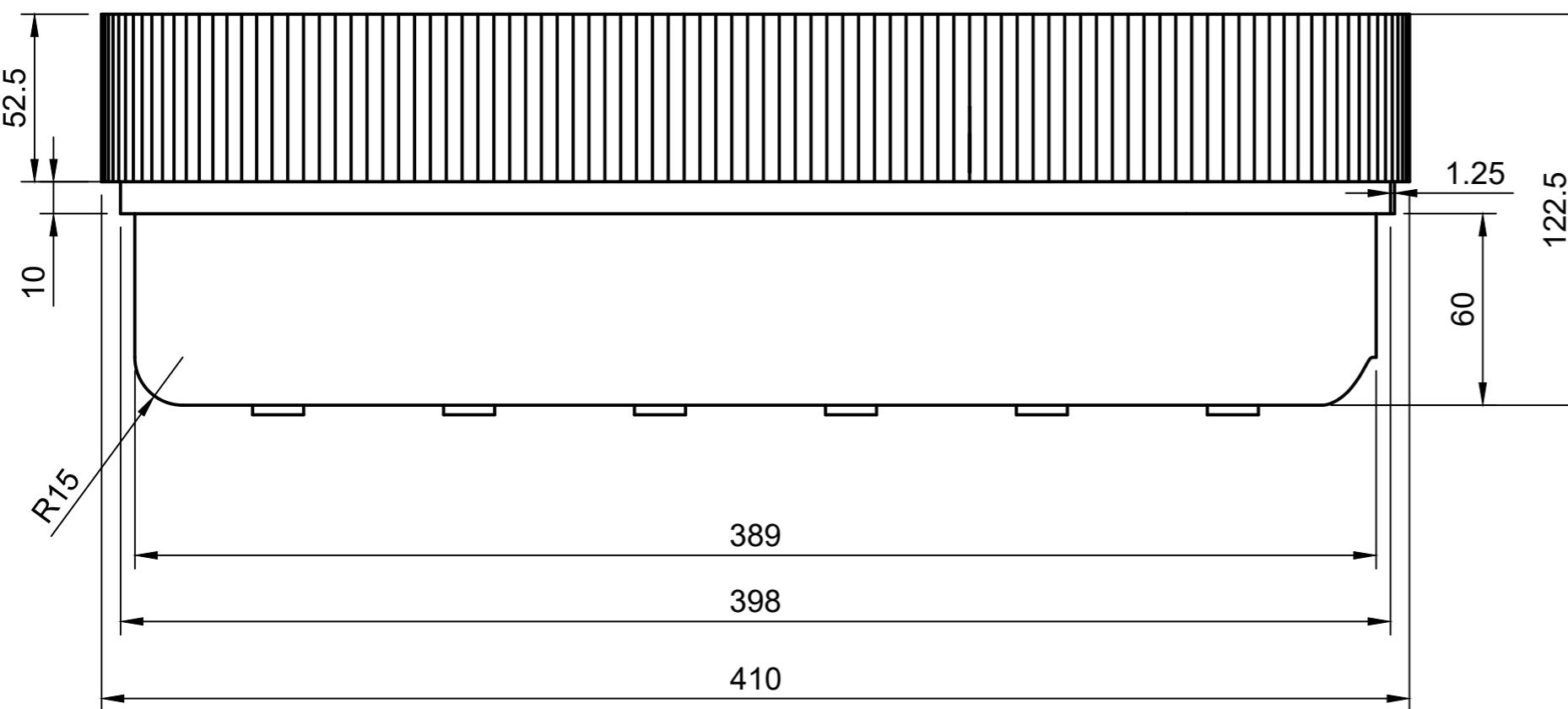


Figura 72

Vistas Vaso 3B (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 73



A-A (1:2)

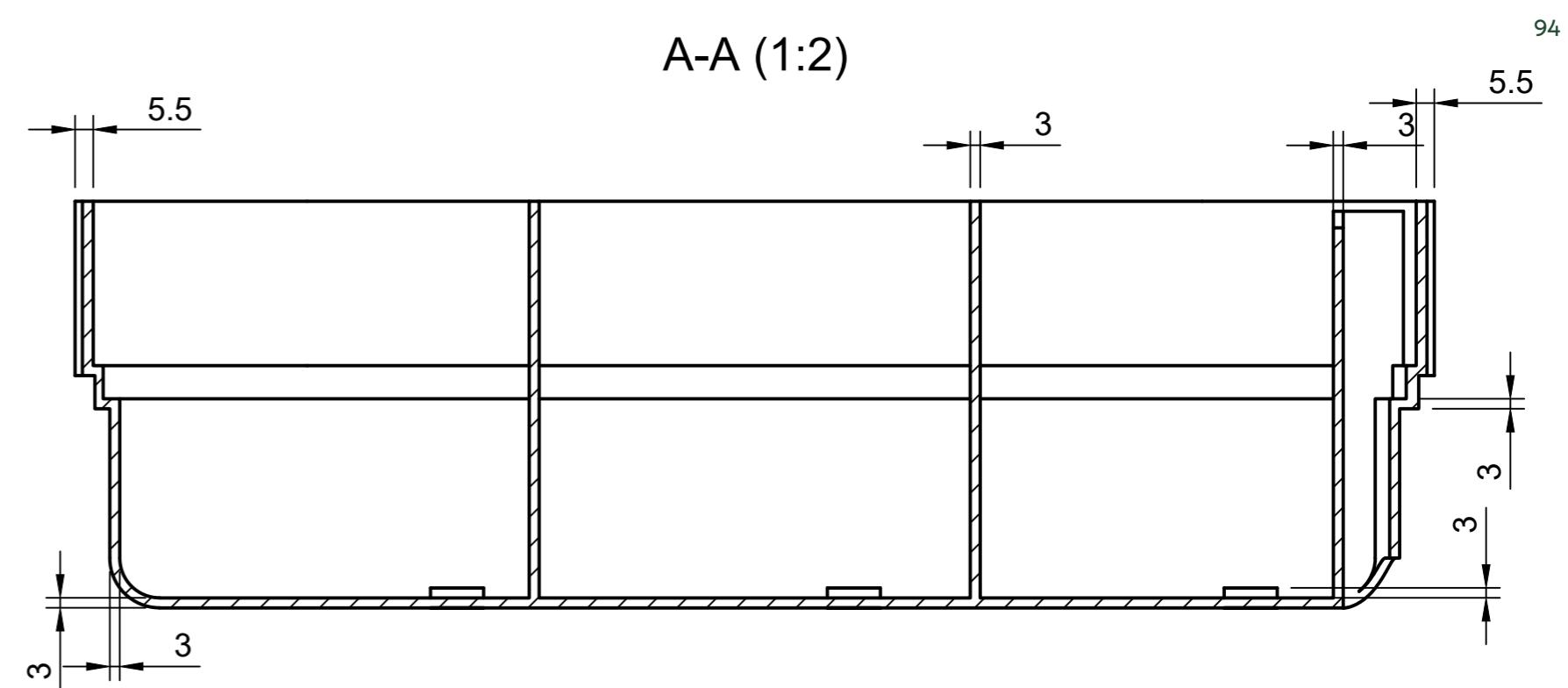
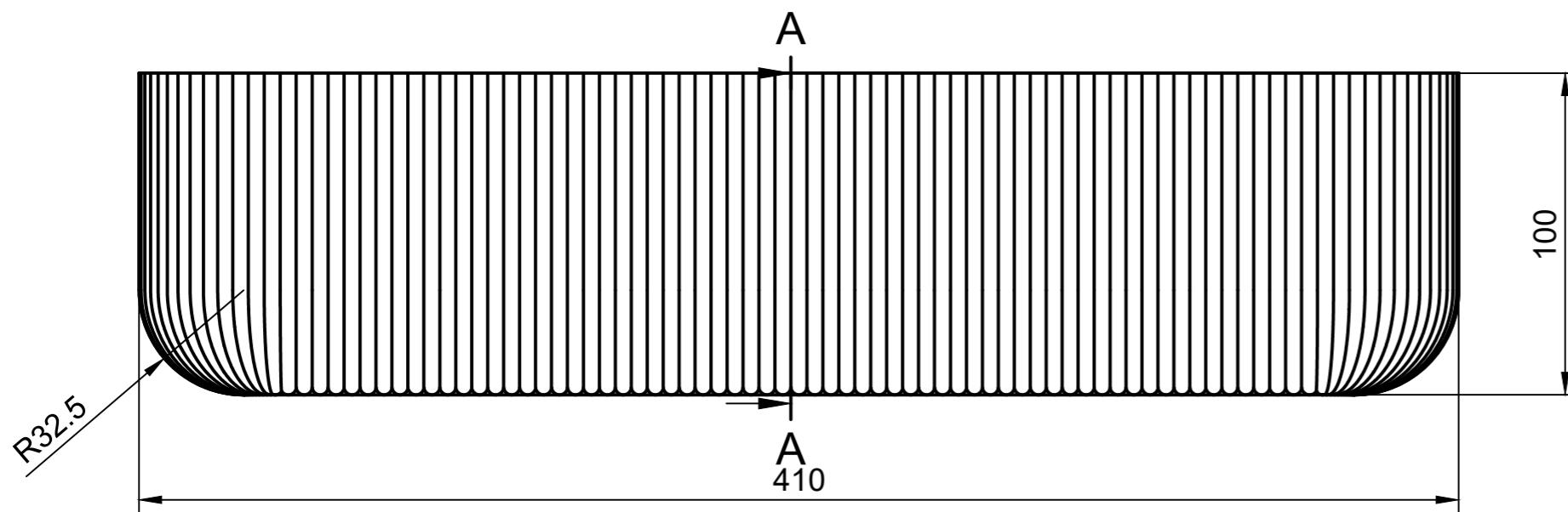
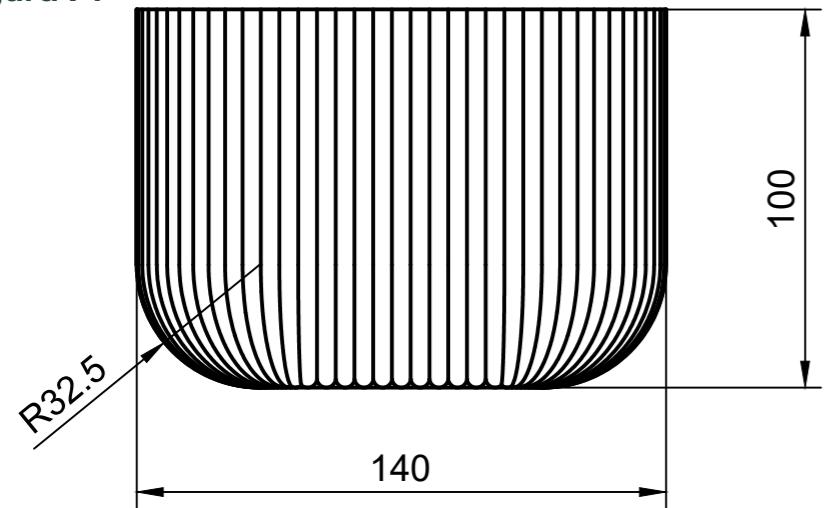


Figura 73

Vistas Container 3B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 74



A-A (1:2)

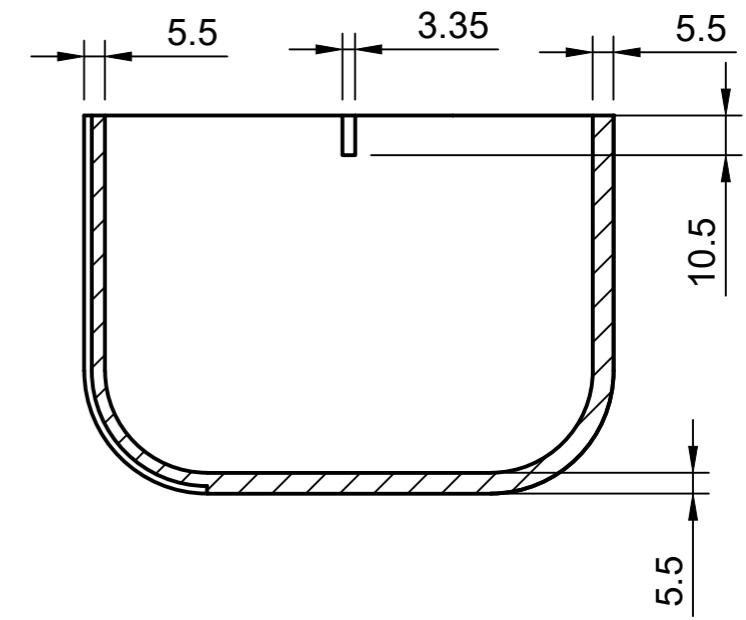
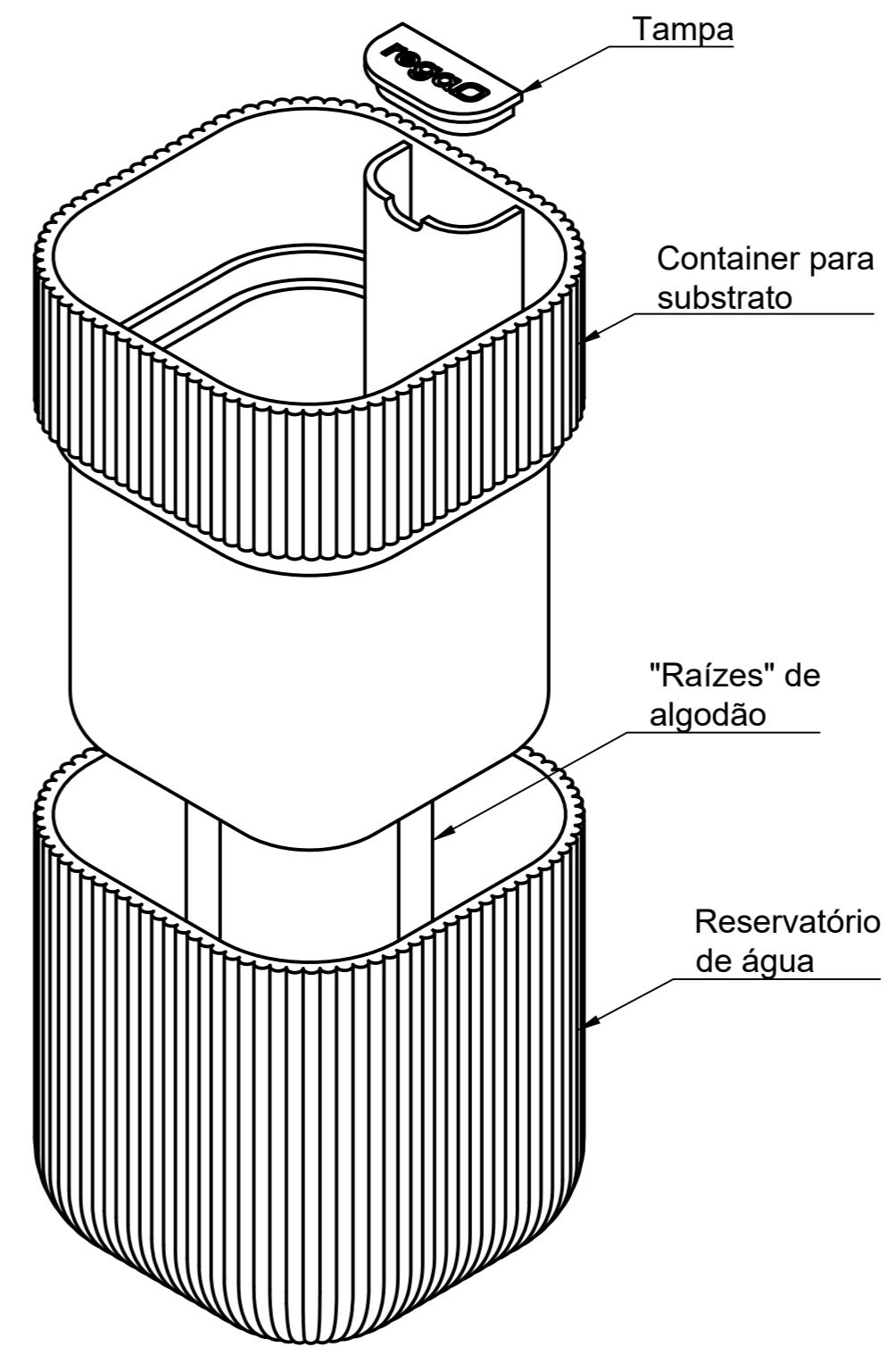
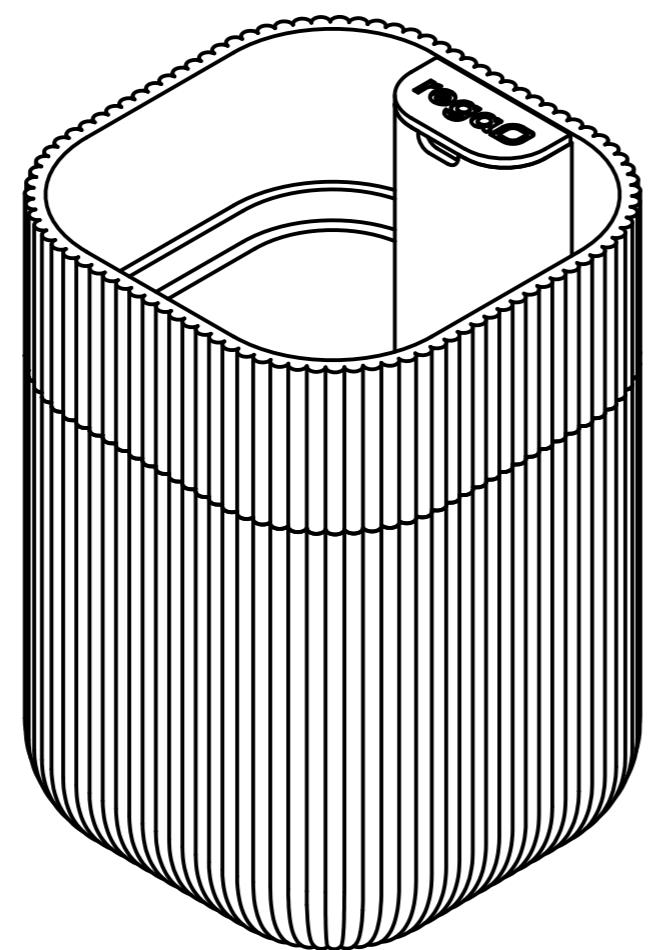


Figura 74

Vistas Reservatório 3B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 75



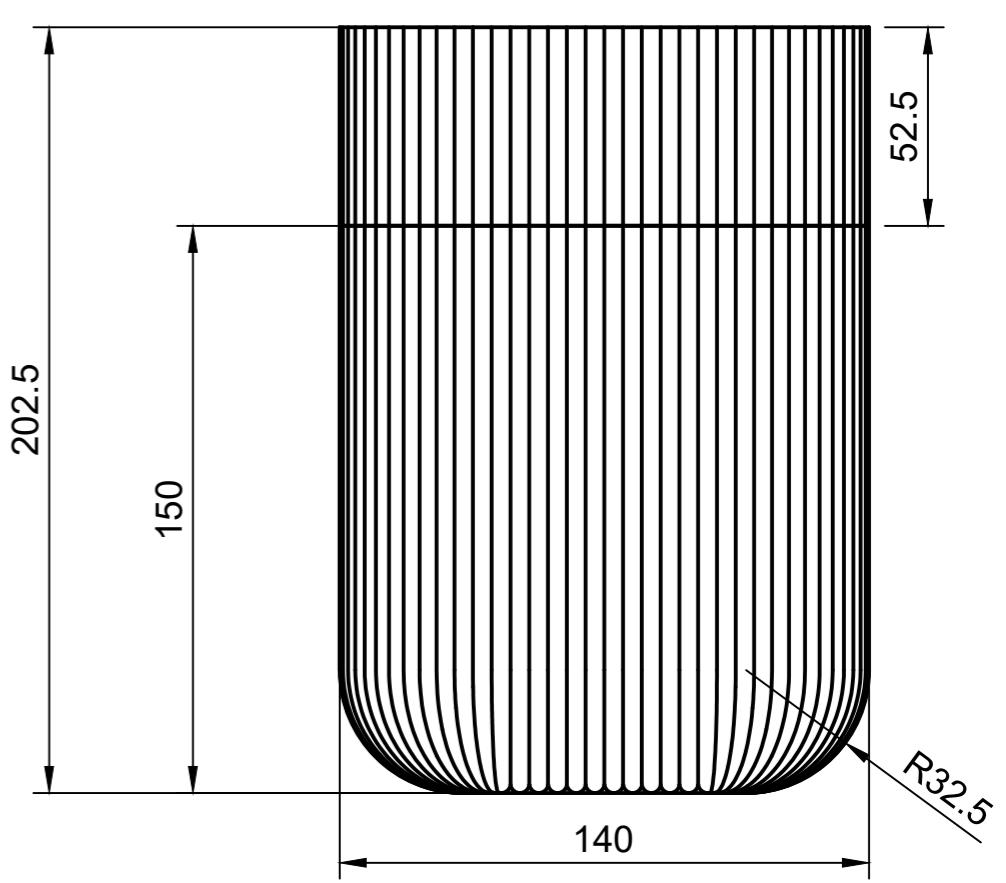
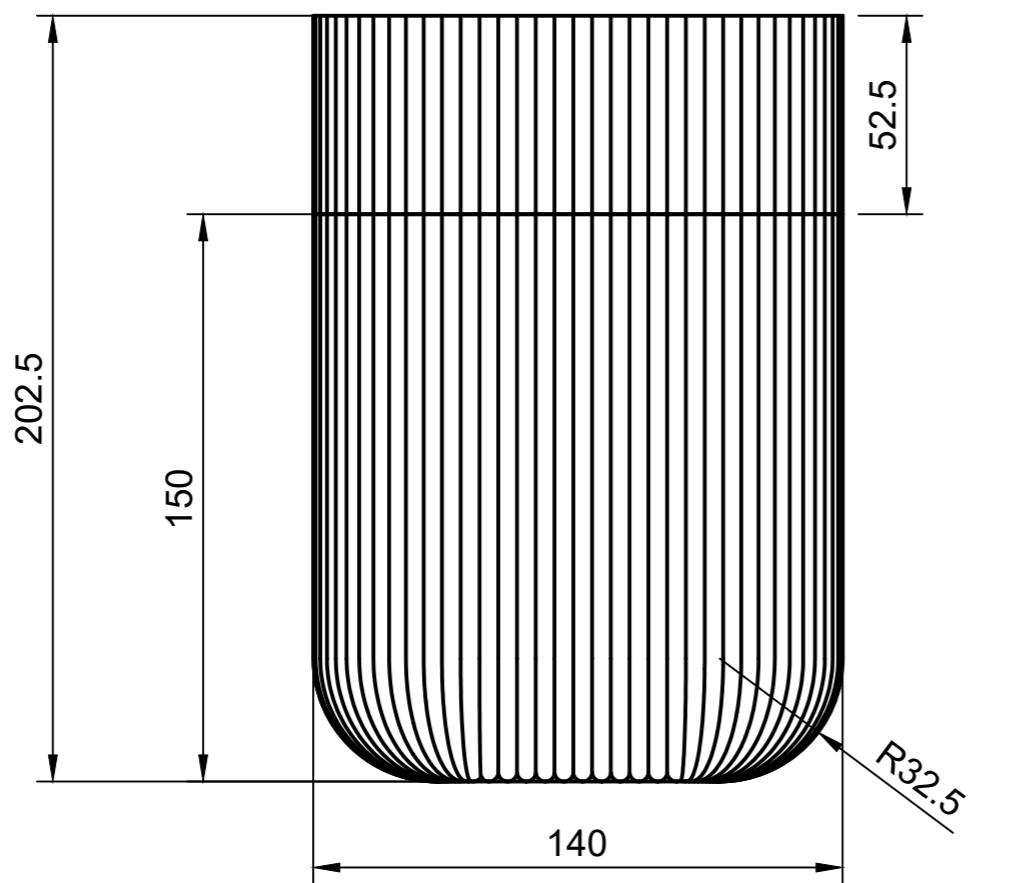
96

Figura 75

Perspectivas Vaso 4A (1:2)

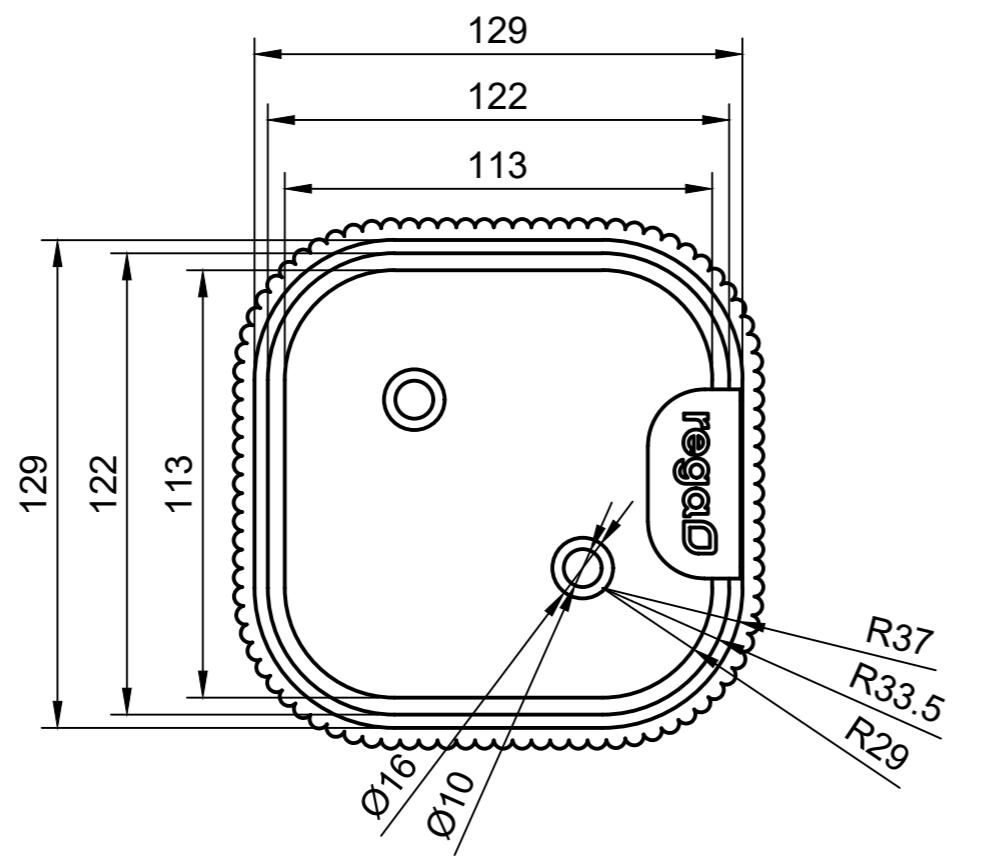
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 76



97

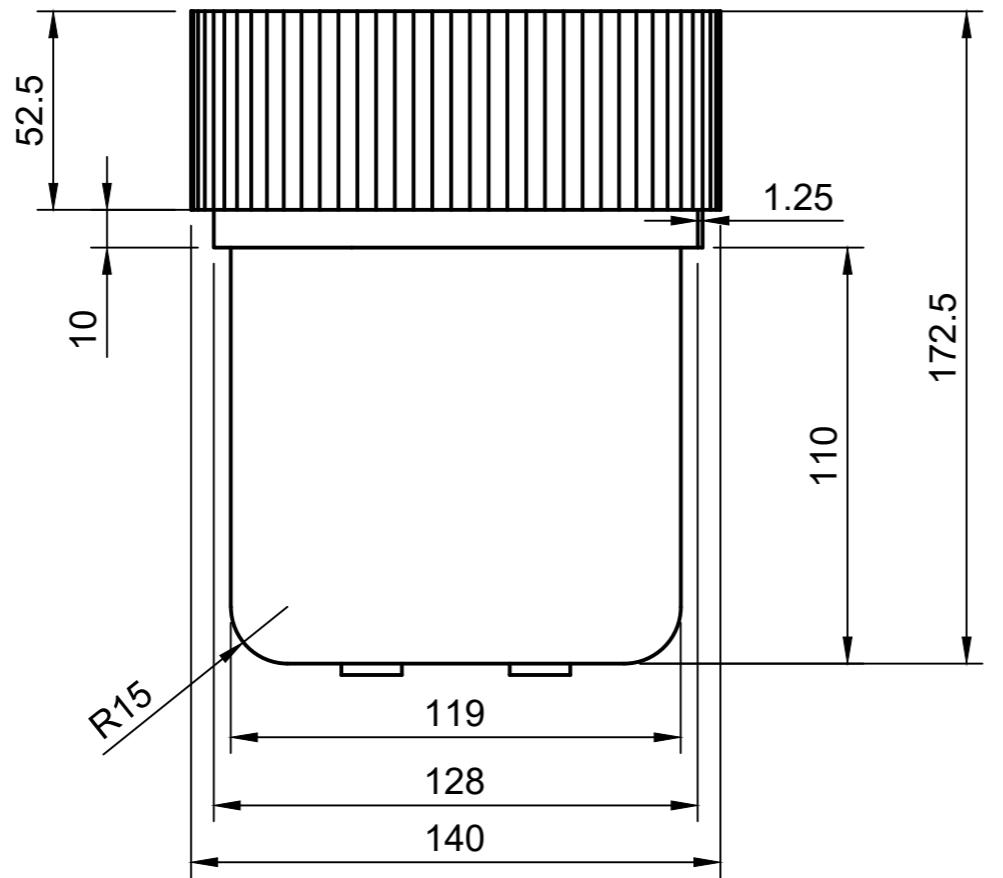
Figura 76



Vistas Vaso 4A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 77



Technical drawing of a U-shaped metal component. The overall height is 172.5, with a top flange height of 52.5 and a bottom leg height of 110. The total width of the U-legs is 140, with a central gap of 128 and side walls of 119. The top flange has a thickness of 10 and a central slot of 16. The bottom leg has a thickness of 3 and a central slot of 16. A dimension of 2.5 is shown between the bottom leg and the central slot. A section A-A is indicated at the top center, and a section A is indicated on the right side.

Figura 77

Vistas Container 4A (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

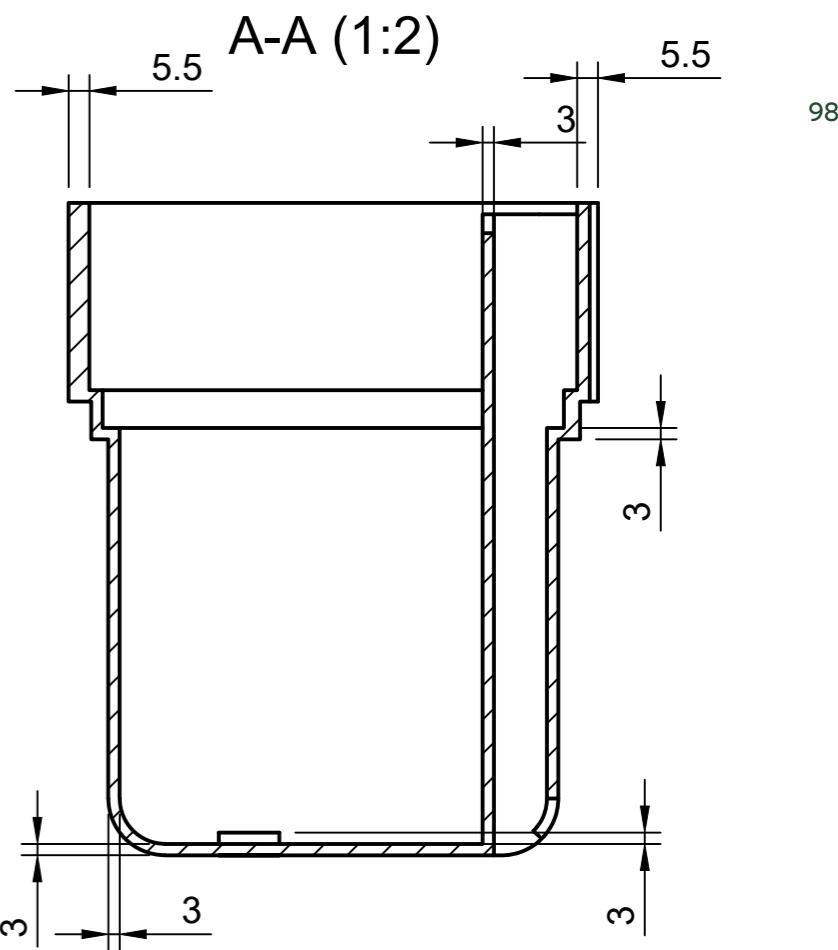
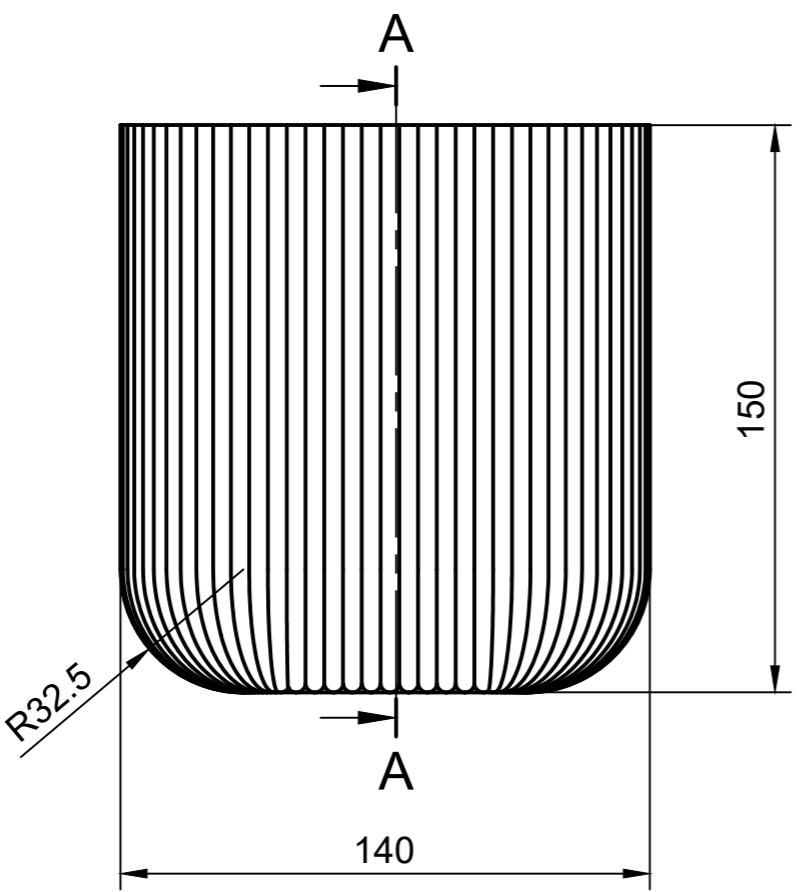


Figura 78



99

A-A (1:2)

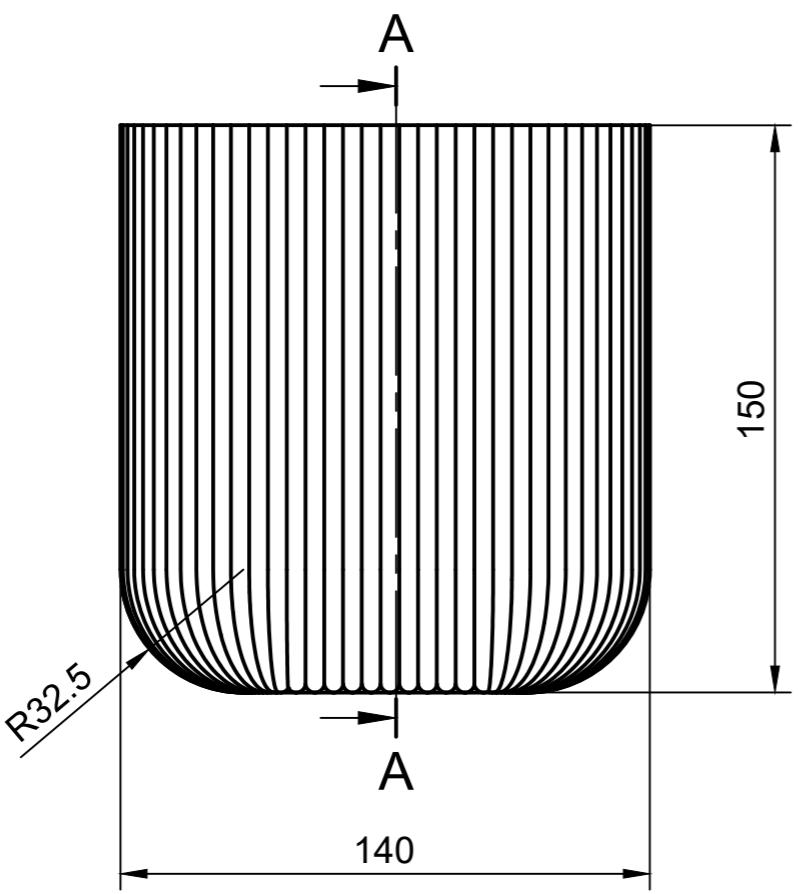


Figura 78

Vistas Reservatório 4A (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

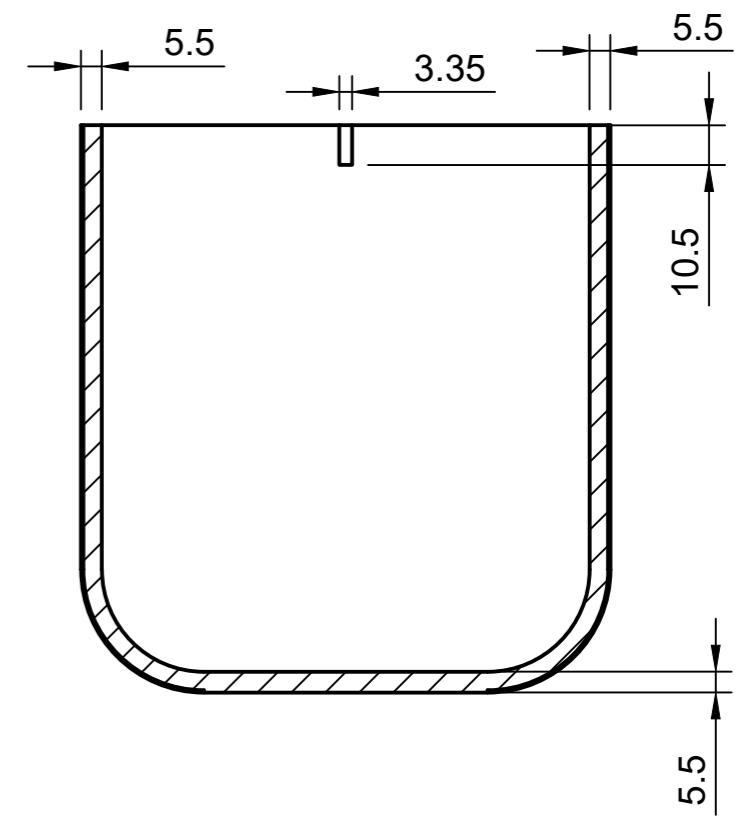


Figura 79

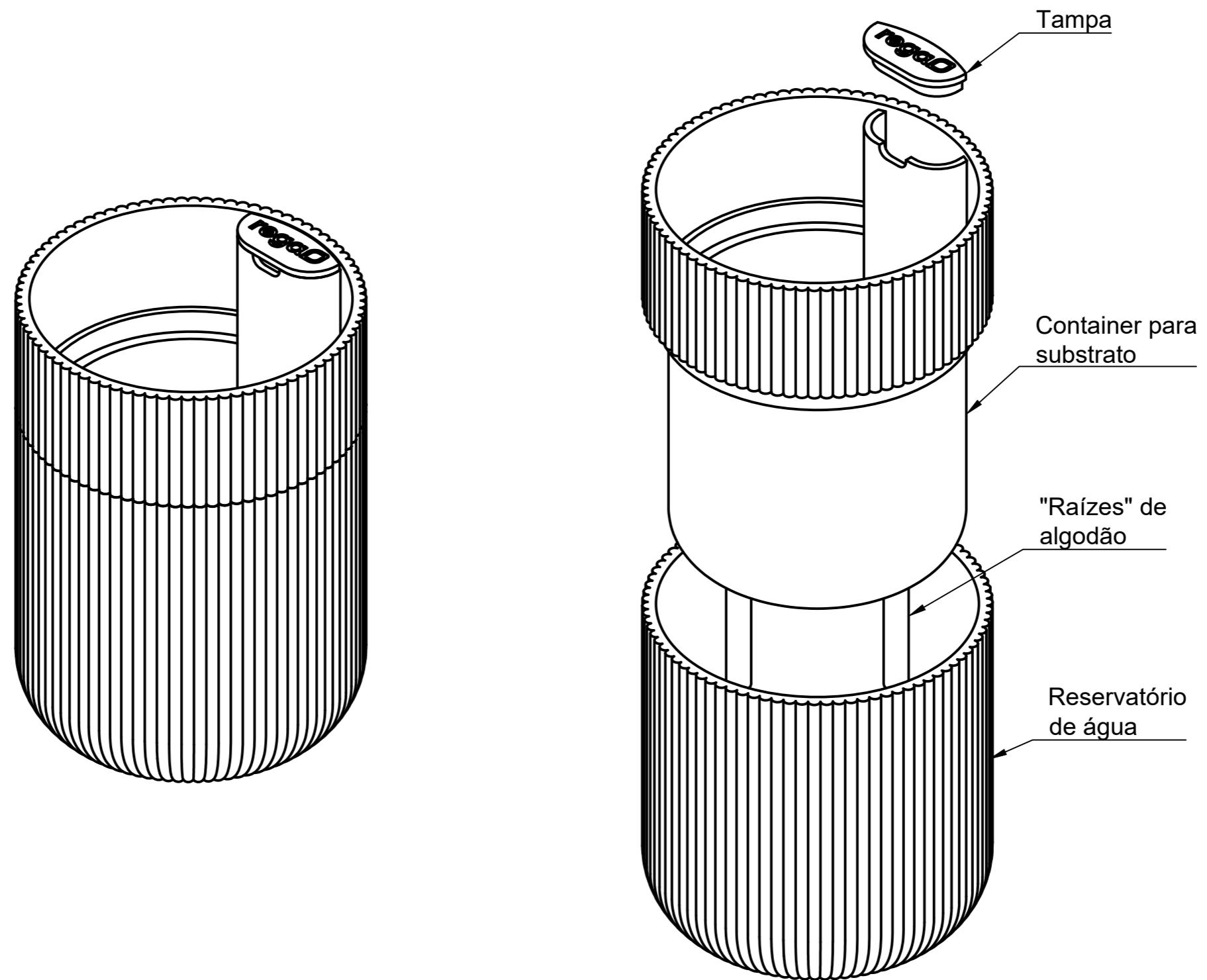


Figura 79

Perspectivas Vaso 4B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 80

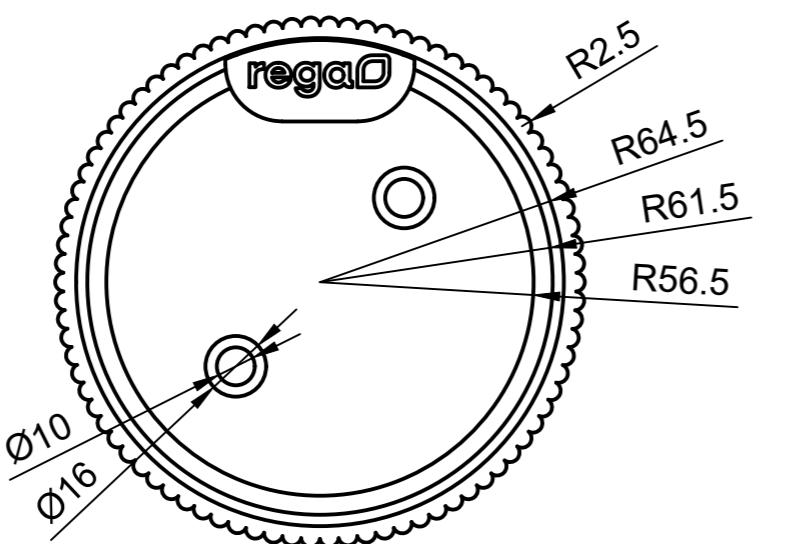
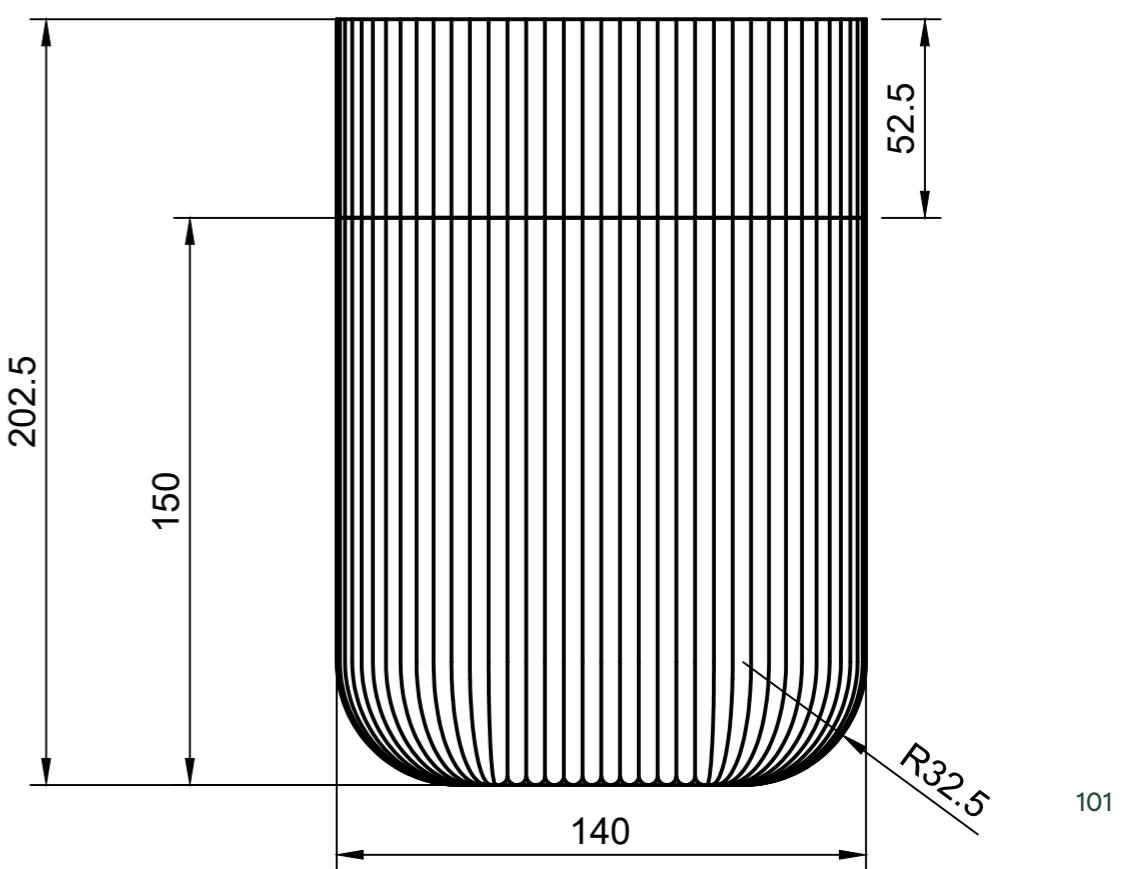
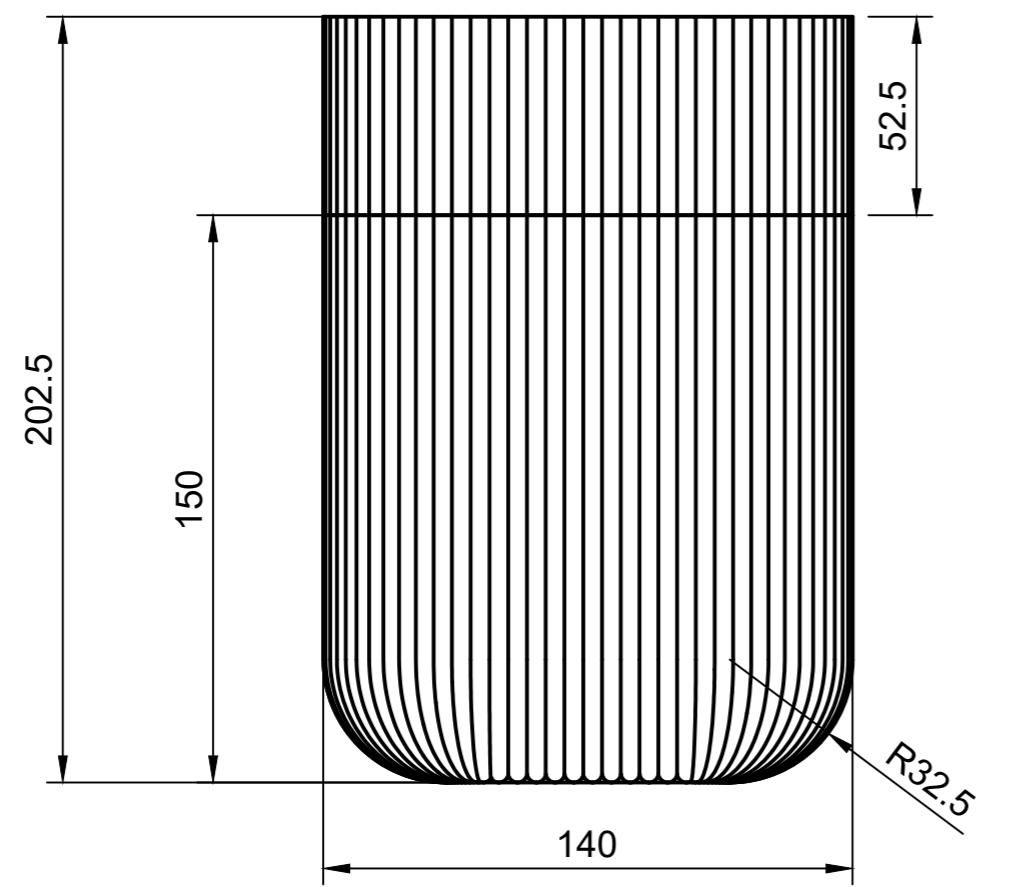


Figura 80

Vistas Vaso 4B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 81

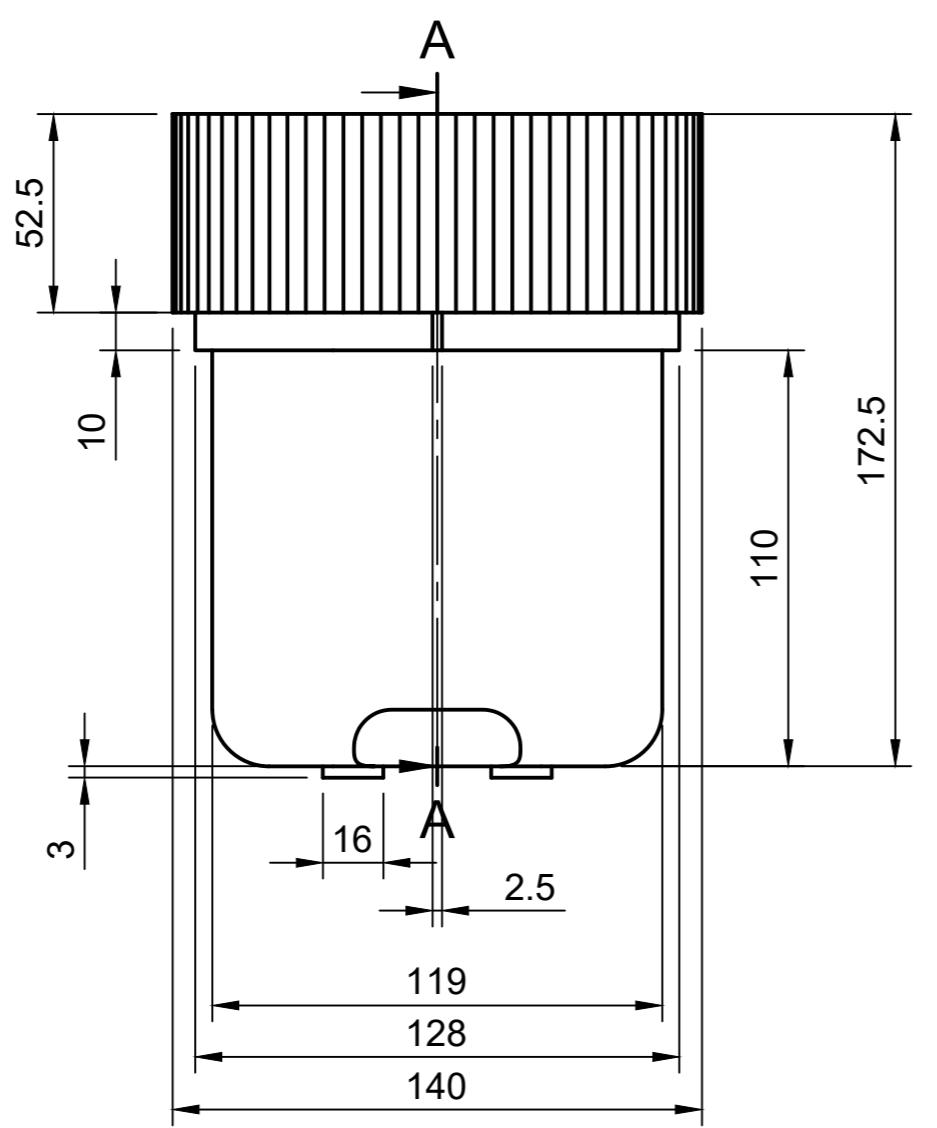
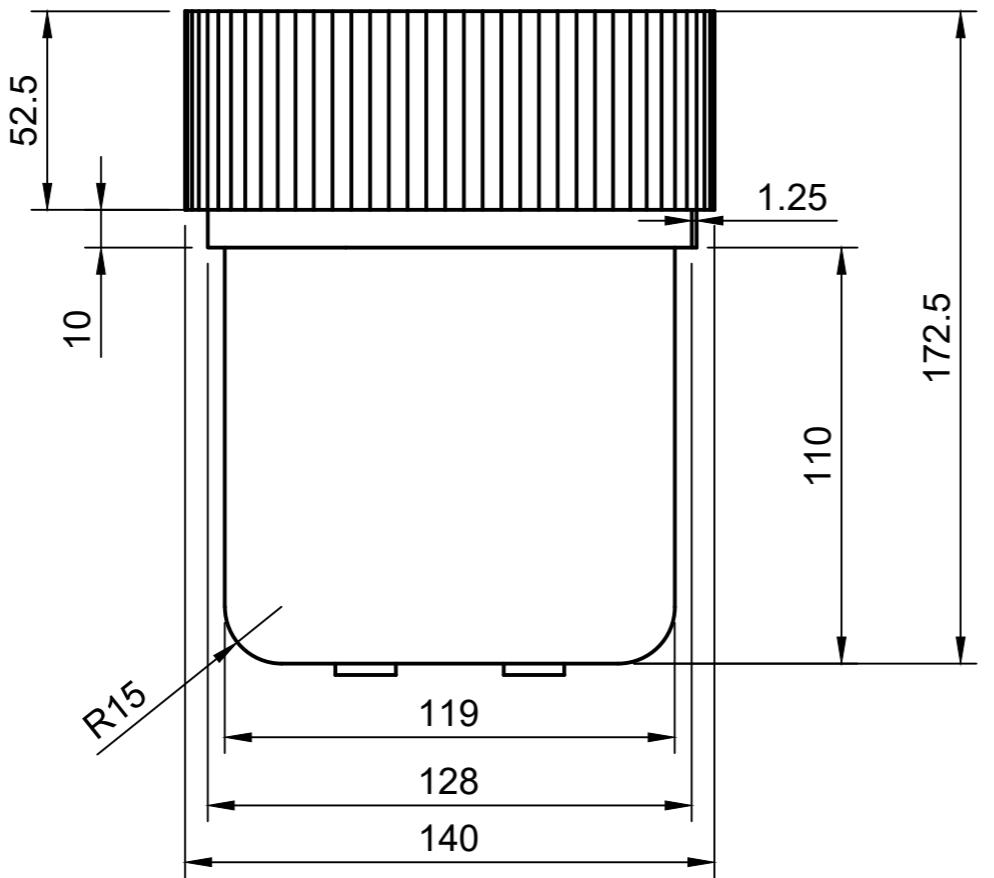


Figura 81

Vistas Containen 4B (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

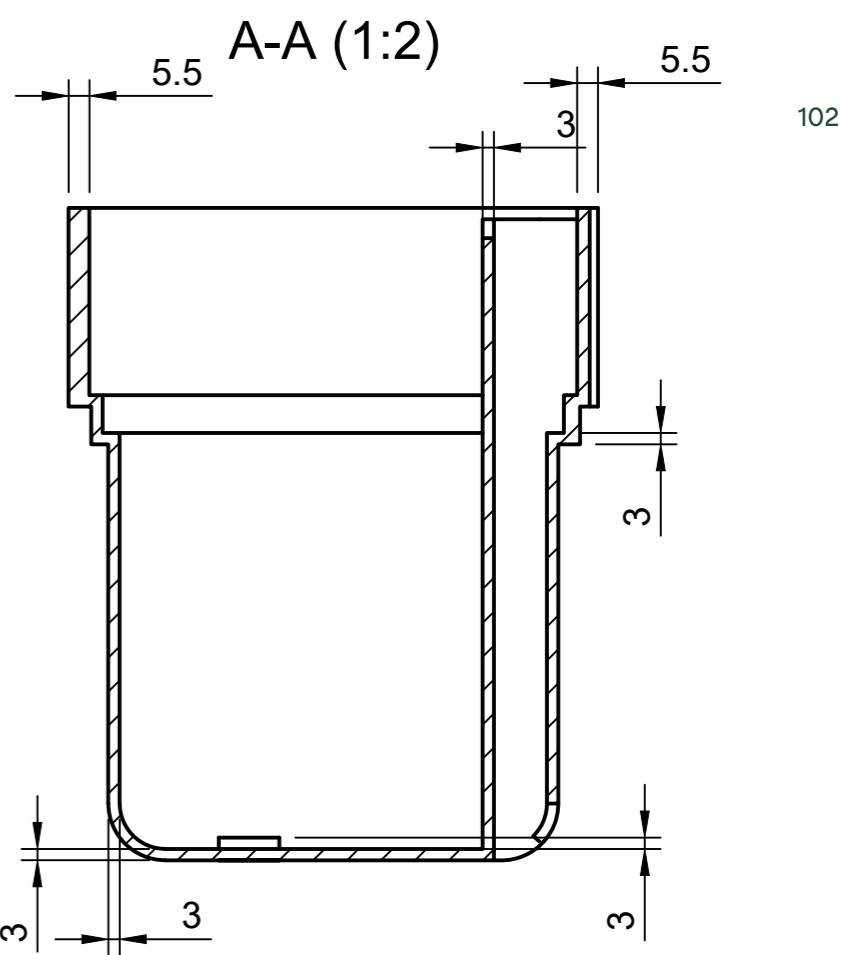
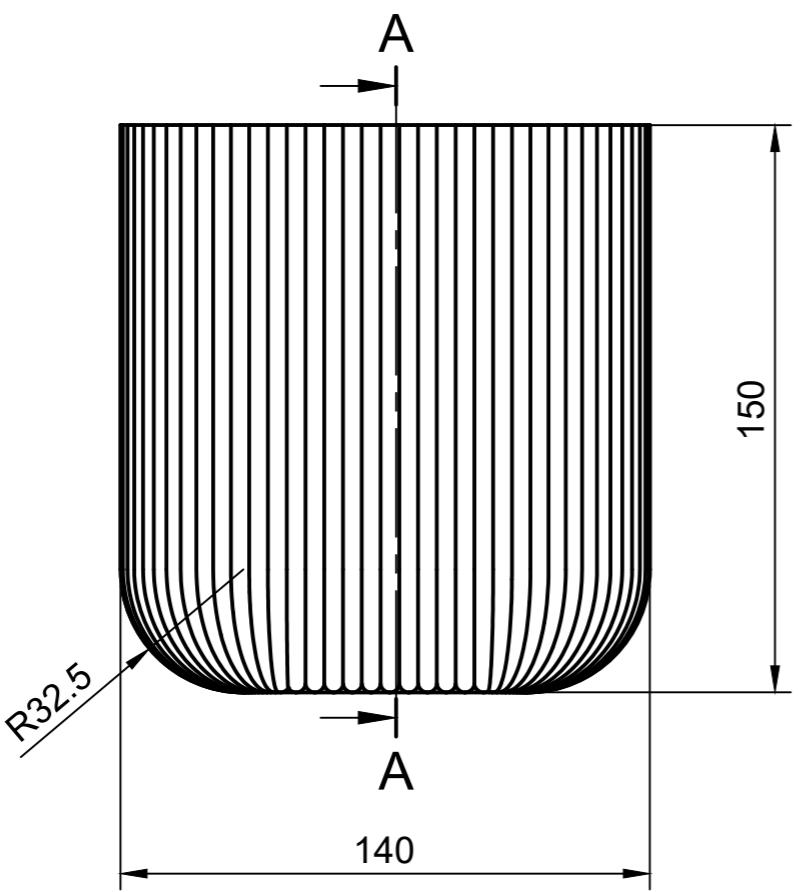


Figura 82



103

A-A (1:2)

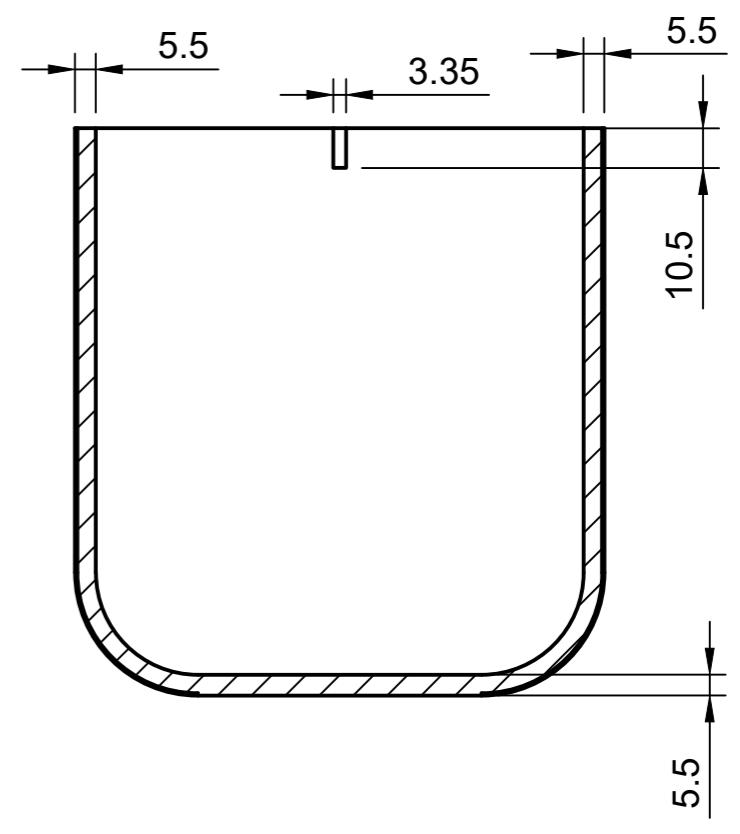


Figura 82

Vistas Reservatório 4B (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

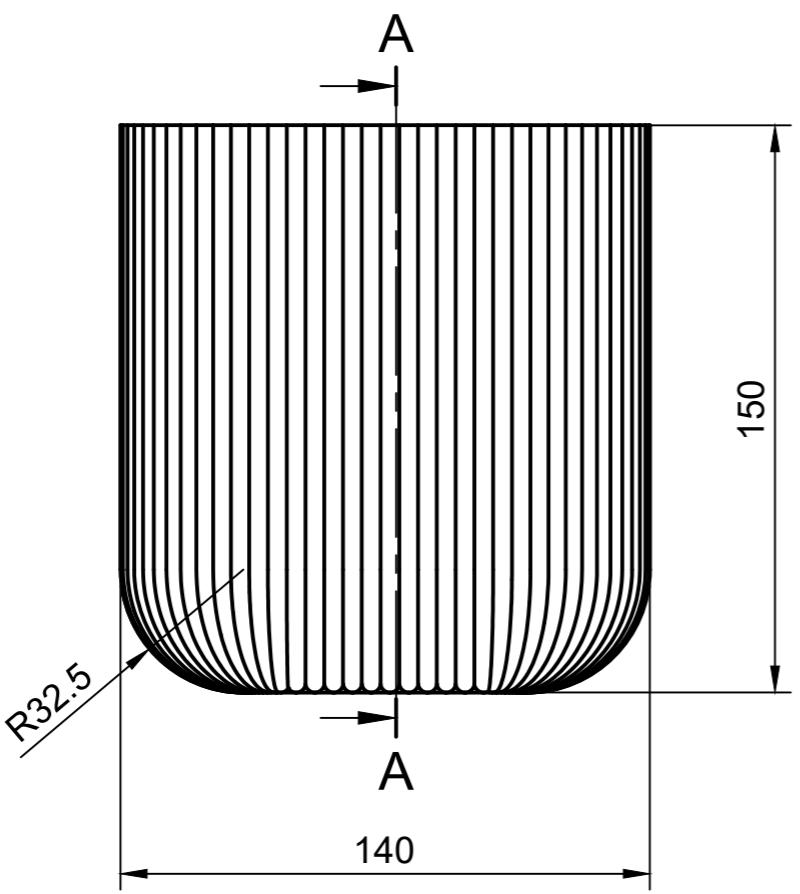


Figura 83

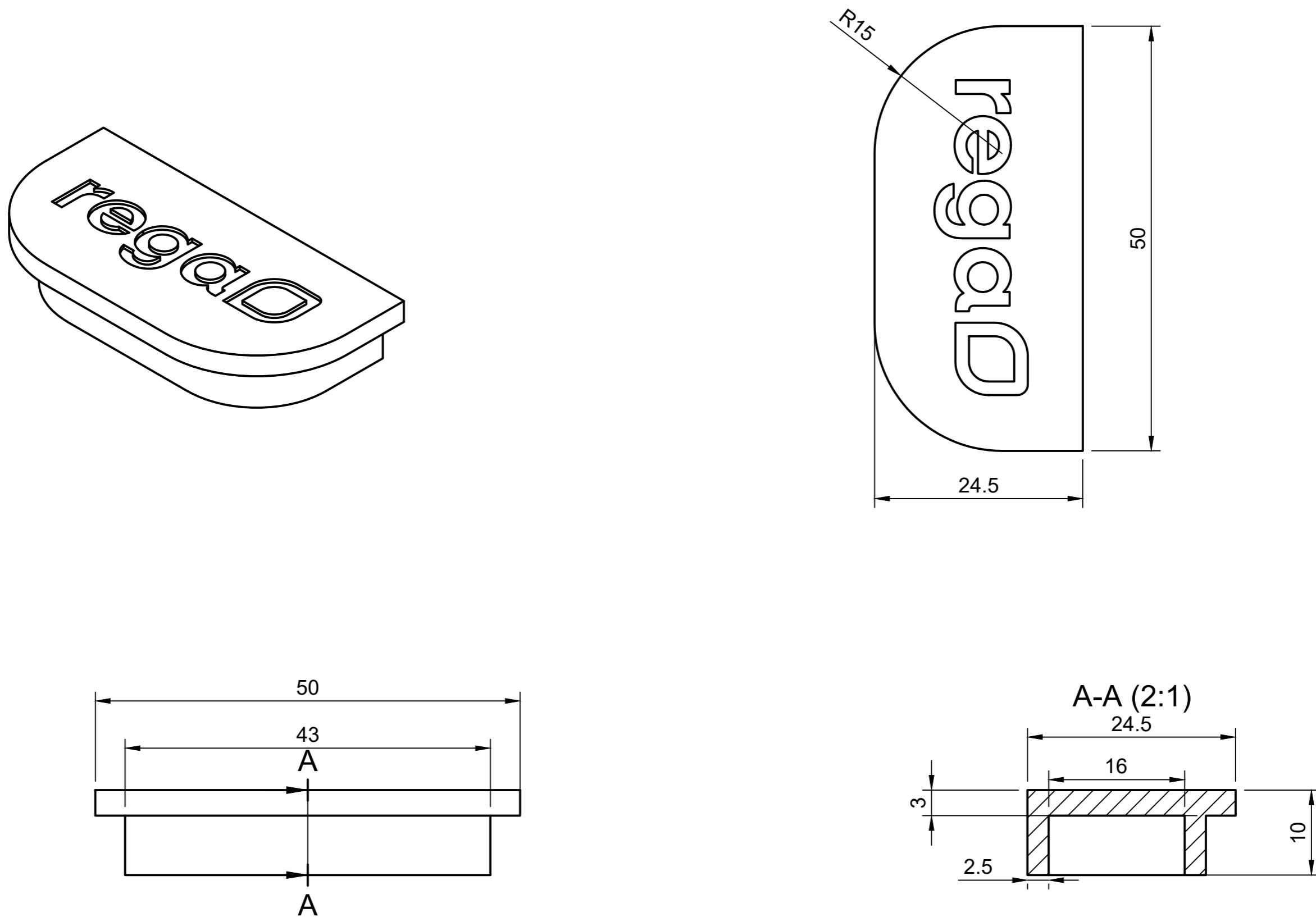
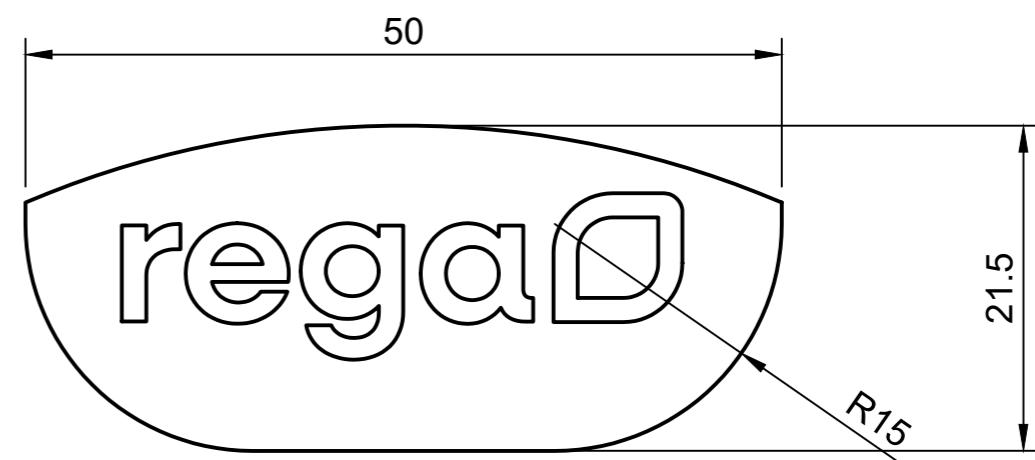
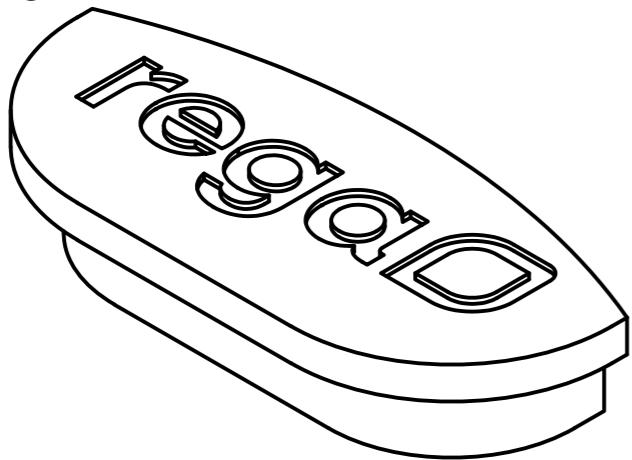


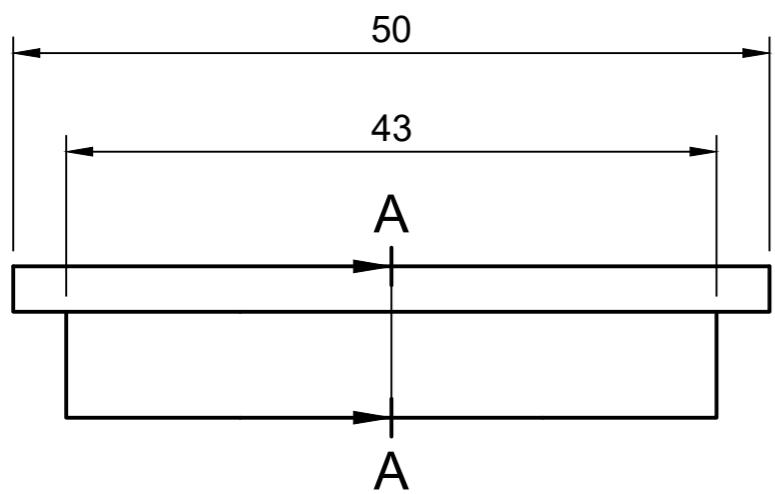
Figura 83

Perspectiva e vistas Tampa A (1:2)
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 84



105



A-A (2:1)

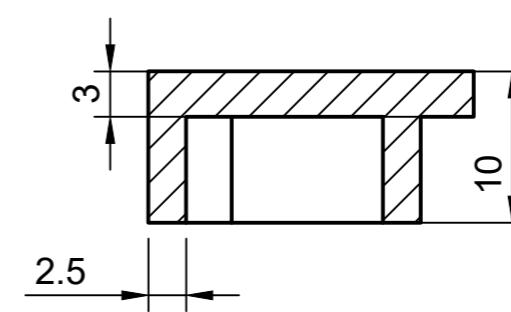


Figura 84

Perspectiva e vistas Tampa B (1:2)

Fonte: Elaborado pelo autor.

8.4. Materiais e fabricação

O material escolhido para a fabricação do produto final é o polipropileno. O PP é um termoplástico que é obtido a partir da polimerização do gás propileno ou propeno. Sendo uma resina de baixa densidade, fornece um bom equilíbrio entre as propriedades térmicas, químicas e elétricas com uma resistência considerada moderada (Callister; Rethwisch, 2014 *apud* Rodrigues, 2020, p. 24). É um material versátil e de baixo custo, o que o torna um dos mais atrativos e importantes termoplásticos. (Carrilho, 2024, p. 30)

O polipropileno é um termoplástico amplamente utilizado na indústria, inclusive na fabricação de vasos para jardinagem. Pode ser encontrado na forma opaca ou translúcida, variação que se dá pelas diferentes possibilidades de estruturação polimérica, aspecto bastante importante para este projeto.

Além disso, sua reciclagem é viável e traz grandes benefícios ambientais e econômicos para empresas e para a sociedade. O seu processo de reciclagem passa por introduzir o material em contacto com temperaturas altas, tornando-o assim, maleável para ser transformado em outros produtos. (Carrilho, 2024, p. 38) Apesar de ser um material plástico, o processo de reciclagem do polipropileno é considerado simples, o que favorece a diminuição do impacto ambiental, algo bastante desejável e alinhado aos requisitos do projeto.

Por ser um material de fácil moldagem, o PP é compatível com diversas tecnologias de fabricação como sopro, extrusão, fiação, injeção, etc. Para este projeto o método de fabricação sugerido é a injeção com molde.

O processo de injeção é adequado para produção em massa, uma vez que a matéria prima pode geralmente ser transformada em peça pronta em uma única etapa. Ao contrário da fundição de metais e da prensagem de elastômeros, no processo de injeção de termoplásticos com moldes de boa qualidade não surgem rebarbas. Desta forma o retrabalho de peças injetadas é pouco e, às vezes, nenhum. Assim, podem ser produzidas mesmo peças de geometria complexa em uma única etapa (Michaeli, 1995 *apud* Gianelli, 2010, p. 48).

Figura 85

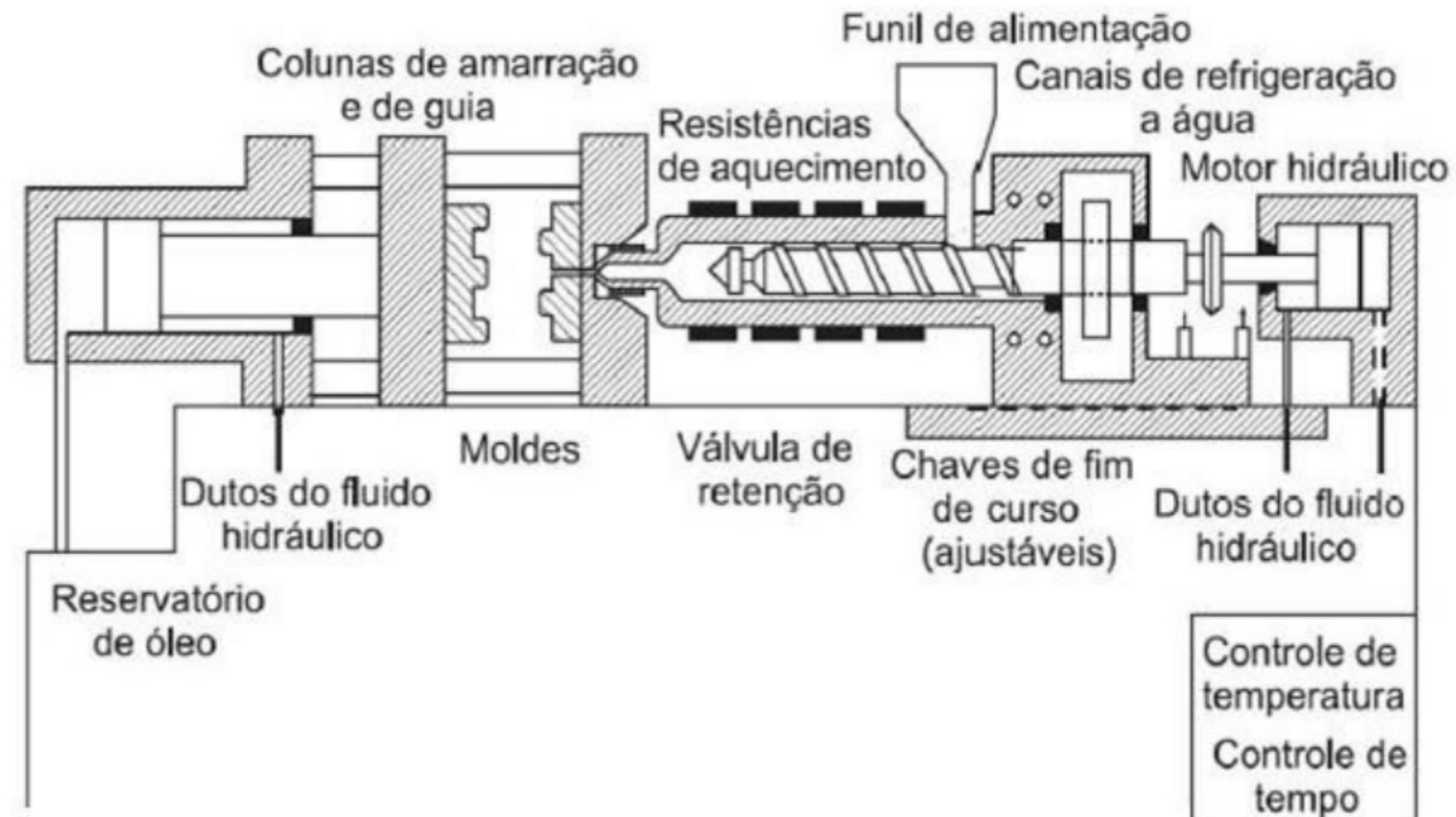


Figura 85

Estrutura da máquina injetora

Fonte: BLASS, 1988 apud Gianelli, 2010, p. 49

9. Considerações finais

Ao término deste Trabalho de Conclusão de Curso, pode-se considerar que os objetivos definidos inicialmente foram alcançados de maneira satisfatória. Os artigos levantados e analisados durante este período reforçam a relevância do tema estudado e a importância da prática da jardinagem como promotora da saúde e do bem-estar, especialmente no contexto urbano onde a tipologia das moradias muitas vezes impedem o contato com a natureza. Compreende-se também que a atividade de cultivo pode ser uma ferramenta de valorização e fortalecimento dos laços coletivos e sociais entre familiares, vizinhos e pessoas ao redor do mundo conectadas ao tema por meio das redes sociais.

Com o cruzamento dos artigos analisados e da pesquisa realizada com os usuários, foi possível compreender o que motiva as pessoas a terem plantas em suas residências, bem como as principais dificuldades enfrentadas por aqueles que decidem cultivar em ambientes domésticos, especialmente em espaços reduzidos.

No que se refere ao produto final, é possível afirmar que os requisitos levantados foram atendidos de maneira consistente. Os vasos Rega simplificam a jornada do cultivo indoor ao facilitar o processo de regar as plantas, uma das operações mais importantes para o cuidado dos vegetais e também uma das principais dificuldades relatadas pelos usuários. Além disso, o sistema de autoirrigação apresenta fácil manutenção e garante o suporte à vida das plantas durante períodos de ausência, como viagens. As dimensões foram projetadas para uso em espaços reduzidos, e o desenho dos encaixes assegura total vedação contra o mosquito da dengue.

Quanto aos requisitos desejáveis, destaca-se o uso do polipropileno, um material facilmente reciclável, que aproxima o projeto do objetivo de reduzir o impacto ambiental. Entende-se, ainda, que há potencial para futuras evoluções relacionadas à implementação de uma logística circular, que possibilite a reciclagem ou até mesmo o reuso dos vasos ao final do ciclo de uso.

Por fim, a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso foi fundamental para consolidar o aprendizado adquirido durante a graduação. Executar um projeto desde a escolha do tema, passando pelo desenvolvimento, até a entrega do produto final, foi uma experiência desafiadora e gratificante.

Referências bibliográficas

AUTODESK. **Autodesk Fusion: mais do que CAD, é o futuro do projeto e da manufatura.** Disponível em: https://www.autodesk.com/br/products/fusion-360/overview?cjdata=MXxOfDB8WXww&term=1=-YEAR&AID12904993=&PID8299320=&SID-jkp_CjwKCAiArva5BhBiEiwA-oTnXQ5Ro-A5uik2bDscGtkEkAhxIHdbae2m0o91BCK4U50if-KtRBINOxoCDC4QAvD_BwE&cjevent=b57a8127a7b211ef80e102650a82b82a&affname=8299320_12904993&tab=subscription&plc=FSN. Acesso em: 18 nov. 2024.

BARROZO, Leandra et al.. **Interesse da população pela jardinagem durante o isolamento social na pandemia de COVID-19.** Revista do Programa de Pós-graduação Interdisciplinar em Estudos do Lazer, v.25, n.3, p. 72–99, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/licere/article/view/41661>. Acesso em: 22 abr. 2024.

BENATTI, Lia et al.. **As plantas da casa: etnografia sobre o cultivo de plantas no contexto urbano.** Vivência: Revista de Antropologia, [S. I.], v.1, n. 58, p. 222–236, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/vivencia/article/view/27612>. Acesso em: 23 abr. 2024.

BOTELHO, Juliana; LAMANO-FERREIRA, Ana; LAMANO-FERREIRA, Maurício. **Práticas de cultivo e uso domésticas em diferentes cidades brasileiras.** Ciência Rural, Santa Maria, RS, v.44, n.10, p. 1810–1815, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/tthgQBfT7g3rh5G9JmPCZqL/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 abr. 2024.

BRINGSLIMARK, Tina; HARTIG, Terry; PATIL, Grete. **The psychological benefits of indoor plants: A critical review of the experimental literature.** Journal of Environmental, [s.n]. p. 422–433, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272494409000413>. Acesso em: 22 abr. 2024.

BRITISH DESIGN COUNCIL. **The Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process.** Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>. Acesso em 30 mai 2024.

CARRILHO, Rui Filipe. **Influência do Reciclado nas Propriedades Mecânicas de Peças Injetadas.** Leiria: Instituto Politécnico de Leiria. Disponível em: https://iconline.ipoleiria.pt/bitstream/10400.8/10046/1/Tese_Rui_Carrilho_Final_cf.pdf. Acesso em: 10 out. 2024.

DESIGN SPRINTS. **Crazy 8's.** Disponível em: <https://designsprintkit.withgoogle.com/methodology/phase3-sketch/crazy-8s>. Acesso em: 18 nov. 2024.

GIANELLI, Élvia. **Utilização de polipropileno reciclado na fabricação de envoltório de rodas para indústria automotiva.** Taubaté: Universidade de Taubaté, 2010. Disponível em: http://repositorio.unitau.br/jspui/bitstream/20.500.11874/725/1/Elvia%20Cristina%20Gianelli_parte%201.pdf. Acesso em: 07 out. 2024.

GRESSLER, Sandra; COENGA, Danielle. **Plantas em casa – ter ou não ter? Eis a questão.** Psicologia Argumento, [s.n], 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340287690_Plantas_em_casa_-_ter_ou_nao_ter_Eis_a_questao. Acesso em: 11 abr. 2024.

REIS, Simone; REIS, Michele; NASCIMENTO, Ângela. **Pandemic, social isolation and the importance of people-plant interaction.** Ornamental Horticulture, v.26, n.3, p. 339–412, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/oh/a/Hk3DtT4r-7TdmM87BK73pVnm/>. Acesso em: 21 abr. 2024.

RODRIGUES, Marinele. **Estudo de propriedades de propileno puro e reciclado.** Volta Redonda: Universidade Federal Fluminense, 2020. Disponível em: https://patrimonio.uff.br/wp-content/uploads/sites/182/2021/06/Marinele-Tolentino-Rodrigues_vers%C3%A3o-final.pdf. Acesso em: 03 out. 2024.

SARMENTO, Bruna. **O Projeto de jardins terapêuticos e suas relações com a saúde.** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2020.

THE ARCHITECTURAL REVIEW. **A short history of the origins of the taste for indoor plants.** Disponível em: <https://www.architectural-review.com/archive/a-short-history-of-the-origins-of-the-taste-for-indoor-plants>. Acesso em: 22 abr. 2024.

ULRICH, Roger; PARSONS, Russ. Influence of passive experiences with plants on individual well-being and health. In: RELF, D. (Ed.). **The hole of Horticulture in Human Well-Being and Social Development.** Portland, OR: Timber Press, 1992. Cap. 15, p. 93–105.

ULRICH, Roger. Biophilia, Biophobia & Natural Landscapes. In: KELLERT, S.R.; WILSON, E.O., (Eds.). **The Biophilia Hypothesis.** Washington, DC: Island Press, 1993. Cap. 3, p. 73–137.