



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO

Let it Grow.

A Sustainable & Innovative Future... by You!

EMPREENDEDORISMO, INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

MIDTERM REPORT

GRUPO 19

Autores:

David Brito
Tiago Rua
Francisco Freiria
João Moraes
Lucas Pinto
João Colaço

Números:

97260
84354
97236
83916
87228
70564

Professores:

António Alves de Campos
Inês Esteves Ribeiro

Abril de 2020

0.1 Apresentação do Produto

A LetItGrow é um produto inovador que vem proporcionar e facilitar o consumo de produtos biológicos mesmo num ambiente citadino para todos os que apenas pretendem colher os frutos.

O nosso grupo reparou que a crescente procura de alimentos biológicos é uma realidade presente nos dias de hoje da sociedade ¹. Esta realidade é fortemente assente na consciencialização que produtos criados em massa, para além de serem uma fonte de nutrientes, podem também ser a porta de entrada a um leque variado de doenças e um dos maiores fatores de impacto ambiental. Está comprovado que os agrotóxicos podem causar patologias como o cancro ou doenças cardíacas ². Um outro ponto importante que valida esta realidade é o facto dos regimes alimentares baseados no consumo de produtos de origem vegetal (como o Vegetarianismo) estarem a crescer nos últimos anos ³. Contudo, sabemos que nem toda a gente tem a possibilidade de ter produtos vegetais biológicos à sua mão. Então porque não os plantar? Sabemos ainda que grande parte da população vive em ambientes citadinos⁴, ambientes estes que não são propícios ao cultivo. Na maior parte das vezes por não ser fácil ter um local propício ao exercício desta atividade, como um pequeno quintal, e/ou por não ter tempo para o mesmo. Assim surge a LetItGrow. Para além de dar a oportunidade de ter o próprio quintal dentro de casa, este produto faz ainda uma gestão semi-autónoma de todas as culturas, combatendo assim a falta de tempo do cliente e a falta de conhecimentos que uma plantação requer. Dá ainda a oportunidade ao utilizador da LetItGrow de reduzir o impacto das alterações climáticas uma vez que são usados algoritmos de controlo que minimizam os impactos ambientais (tais como de utilização de energia e de água).

A LetItGrow é uma estufa que permite que sejam plantados legumes, frutas, ou de modo a que estes tenham um crescimento natural de uma forma quase totalmente autónoma. Isto é, o cliente apenas tem de plantar o que pretende colher e seleccionar essa espécie hortícola ou frutícola numa “aplicação” (software interativo com o utilizador) e a própria estufa fornece todos os “ingredientes” para um crescimento saudável. Para tal, é utilizado o recurso a sensores que controlam todos os “ingredientes” da planta, sejam eles, humidade do solo e do ar, temperatura, quantidade de luz, etc. Serão ainda desenvolvidos algoritmos de controlo que visam o menor consumo de recursos possível de forma a apresentar-se ainda como uma ferramenta que para além de minimizar o impacto económico, o impacto na saúde e impacto na gestão do tempo do cliente, minimiza ainda o impacto ambiental.

A LetItGrow será dividida em módulos, que por sua vez serão divididos em áreas de cultivo. Cada área pode ser cultivada com diferentes produtos. Assim que eles tenham atingido o tempo de maturação é emitido um alerta ao utilizador para que possam ser colhidas.

¹Silva, C. (2018, 18 Agosto). Portugueses cada vez mais ‘bio’. Expresso

²Alavanja, M., Hoppin, J. e Kamel, F. (1997). Health effects of chronic pesticide exposure: Cancer and Neurotoxicity

³Leahy, E., Lyons, S., Tol, R. (2010). An estimate of the number of vegetarians in the world

⁴Ritchie, H e Roser, M. (2020). Urbanization

0.2 Cliente e Mercado

Com este produto, pretendemos responder a várias necessidades que surgem para quem pretende desenvolver uma dieta saudável, acessível a qualquer instante, sem sair de casa. Assim, para as necessidades identificadas mais acima, os nossos clientes são:

<i>Necessidades a colmatar</i>	<i>Público abrangido pelas necessidades</i>
Falta de tempo	Pessoas com grande ocupação profissional e/ou com deslocações da habitação por períodos largos
Falta de espaço	Ambientes citadinos
Condições adversas ao crescimento de culturas	Países/regiões com climas adversos
Falta de controlo da proveniência e tratamento dos produtos; Preço elevado dos produtos biológicos	Dietas de base vegetariana

Figura 1: Necessidades a colmatar e público abrangido pelas necessidades

Desta forma, trabalhamos com vista a um target market, e dados os constrangimentos que encontramos neste público-alvo, desenvolvemos o produto e os seus serviços para:

- Ser instalado em qualquer tipo de habitação;
- Ser de utilização prática e o mais autónoma possível;
- Produzir um volume que satisfaça a maior parte da utilização de hortícolas e frutícolas.

Um estudo de mercado está a ser conduzido, no qual:

- Pretendemos aferir a adesão do público a este conceito e qual a justificação, tendo sido obtidas 212 respostas;
- Os produtos concorrentes e as suas características principais são identificadas;
- A dimensão do mercado é avaliada.

Com o questionário, concluiu-se que 55% dos inquiridos respondeu que teria interessa em utilizar o produto, e 41% respondeu “talvez”. Foi ainda possível concluir que 80% justificaram o uso da estufa pelo controlo do crescimento dos produtos e por serem de melhor qualidade, ao passo que 14% justificou o seu uso pelo preço elevado dos produtos biológicos, e 6% devido a restrições alimentares. As áreas profissionais predominantes dos inquiridos foram saúde e ensino.

Quanto ao produto e a dimensão do mercado, foi possível concluir que já existem alguns produtos similares ao que pretendemos desenvolver, sendo as principais características comuns entre estes:

- Tecnologia de rega – hidroponia;

- A utilização de kits com a semente da cultura já preparada, sem necessidade de o cliente introduzir terra;
- Iluminação e rega automatizada, mas generalizada para toda a estufa; isto é, todas as culturas estão expostas à mesma quantidade de luz e de água;
- Tamanho relativamente reduzido – limita o volume de produção;
- Preço de venda tendencialmente elevado.

Apesar de já existirem produtos com o mesmo fim, é um mercado ainda pouco explorado, nomeadamente no que toca à robustez de controlo dos parâmetros de crescimento das culturas e na customização do produto à medida do cliente. As opções de oferta face às funcionalidades e especificações ainda são limitadas, uma vez que os produtos disponíveis são idênticos entre si.

Os produtos abrangidos pelo estudo são de empresas dos Estados Unidos da América, Estónia e Finlândia.

0.3 Business Model

Para além da venda da estufa na sua configuração base e dos seus módulos de expansão (através de um site online), a “Let It Grow” irá disponibilizar também as culturas que são abrangidas pela base de dados da aplicação, bem como a solução de nutrientes necessária ao crescimento das culturas. Desta forma, o cliente poderá encontrar os complementos ao produto principal (a estufa na sua configuração base) à distância de um clique, tornando o produto ainda mais apetecível. O acesso à base de dados da aplicação (uso premium) também é uma fonte de receitas inerente ao uso do produto (como descrito mais abaixo).

Relativamente ao life cycle do produto, entendemos que:

- Tanto o fabrico da estufa na sua configuração base, bem como a preparação do cultivo das culturas e a solução de nutrientes, devem ser realizados em outsourcing: ainda é uma possibilidade a ser melhor estudada, mas o fabrico próprio e a preparação das culturas e solução implicaria uma infraestrutura da companhia, que compreenderia o investimento inicial em maquinaria, para além dos custos de produção (fixos e variáveis); pelo menos, numa fase inicial, onde é esperado um menor volume de encomendas;
- Após o fabrico do produto e a preparação das culturas e solução estarem concluídas, estas seguirão para o armazém da empresa, onde ficarão em stock para encomendas;
- Deve existir uma plataforma online (pela aplicação ou website, ainda a discutir) onde o cliente cria a sua área de login, a partir da qual faz a aquisição da estufa e realiza encomendas de culturas e solução de nutrientes.

Em suma, as receitas são realizadas através:

- Da venda da estufa na sua configuração base e módulos de expansão;
- Da venda das culturas e solução de nutrientes;
- Do pagamento de subscrição ao acesso de dados da aplicação.

Na próxima secção apresentamos mais detalhadamente o conceito da nossa aplicação.

Aplicação

Com base num formulário elaborado pelo nosso grupo, com o objetivo de entender as necessidades do mercado, chegámos à conclusão que a existência de uma aplicação que permita receber alertas e monitorizar as plantações do nosso produto seria de grande utilidade. O nosso formulário obteve 212 respostas. Mais de 95 % destas respostas apontam para a utilidade da existência desta aplicação. Com isto em mente, decidimos então considerar o desenvolvimento de uma aplicação que terá as seguintes funcionalidades:

- Acompanhar o estado da plantação: A aplicação permitirá ao cliente acompanhar o que tem plantado, analisar o seu historial de plantações e obter uma estimativa do tempo até a colheita;
- Receber alertas: A nossa equipa identificou as seguintes situações como merecedoras de alertas: baixo nível de solução nutritiva, falta de solução nutritiva, irregularidades com a iluminação ou humidade e proximidade de momento da colheita;
- Comprar produtos: Outra funcionalidade da aplicação seria também a de ter compras integradas: permitir a aquisição de uma nova estufa, de novos módulos, ou até mesmo de produtos de cultivo;
- Área sobre o produto: Tratando-se de um método de cultivo desconhecido por muitos, algumas informações podem ser encontradas na secção destinada a informações sobre o nosso produto: modo de funcionamento, vantagens entre outras informações relevantes;
- Adição de produtos: A aplicação terá por objetivo indicar à estufa, que culturas foram inseridas e em que módulos, de modo que a estufa possa fornecer a esses módulos, condições ideais de crescimento tendo em conta as culturas adicionadas;

O download da aplicação será livre de custos, e na compra de uma estufa, no caso de ser um novo cliente, serão fornecidas credenciais que permitam o login na aplicação (fornecido um username e palavra passe que poderá posteriormente ser alterada). No caso de o cliente adquirir uma nova estufa ou um novo módulo, poderá fazer esta adição na aplicação.

A nossa ideia passa por oferecer uma anuidade aos clientes que adquiram o nosso produto principal: a estufa. Passada a primeira anuidade é necessário renovar a subscrição aos serviços oferecidos pela nossa aplicação. O valor da subscrição ainda não foi estabelecido mas terá como base os custos associados ao alojamento da informação na base de dados, trabalho de investigação entre outros custos ainda por determinar. A subscrição à nossa aplicação permite ao utilizador continuar a tirar partido das suas funcionalidades, tal como no período anterior (ano em que a subscrição é oferecida). Se tal for a decisão do cliente, a renovação da subscrição poderá não ser feita. Esta decisão não terá qualquer efeito sobre a funcionalidade da estufa, nomeadamente na gestão desta. A não renovação da subscrição apenas terá efeitos sobre o uso da aplicação: o utilizador não terá acesso a todas as suas funcionalidades.

A nossa equipa entende que os alertas que são emitidos, descritos previamente nesta secção, pela aplicação, são de extrema importância, pelo que a não subscrição permitirá ao cliente receber esses mesmo alertas, mas a utilização da app será restringida a esses alertas. Deste modo, estes utilizadores terão acesso a uma versão incompleta da aplicação

(versão standard) e os utilizadores que decidam renovar as suas subscrições terão acesso à totalidade das funcionalidades (versão premium). No Apêndice A, é possível visualizar o menu inicial da aplicação.

0.4 Desenvolvimento do Produto

Para desenvolvermos o produto, o nosso grupo começou por identificar alguns requisitos do produto, considerados fundamentais para o nosso produto conseguir atingir os objetivos propostos previamente:

- **Poupança energética:** Com o nosso produto pretendemos conjugar o cultivo de frutícolas e hortícolas, com a redução do consumo de água e electricidade para tal;
- **Productividade:** Com o nosso produto, pretendemos que o cliente tenha a possibilidade de cultivar uma parte do seu consumo de hortícolas e frutícolas. A percentagem ainda não foi determinada, pois está dependente do design final do produto;
- **Robustez de Controlo:** Pretendemos que o nosso produto tenha um controlo robusto. O grau de robustez está relacionado com volume de produção com o qual nos comprometemos a fornecer ao cliente (tal como mencionado anteriormente, este volume de produção ainda não foi determinado), visto que um sistema mais robusto implica condições mais próximas das condições ótimas de crescimento, permite uma gestão mais eficaz de recursos;
- **Preço:** Pretendemos que o nosso produto seja o mais acessível, a nível de preço, quanto possível. Essa acessibilidade está dependente dos materiais e tecnologia usada;
- **Personalização:** O nosso produto deve permitir uma certa personalização. Isto é alcançado com a existência de módulos, permitindo a cada cliente ter quantos módulos quantos deseja. Esta personalização deverá também permitir uma compatibilidade das culturas (movimentar culturas para junto de culturas com condições de crescimento semelhantes e compatíveis);
- **User interface:** Pretendemos que a nossa aplicação permita ao cliente indicar à estufa que cultura foi adicionada, assim como o módulo onde esta se encontra, de modo a que a estufa possa fornecer a essa mesma cultura condições ideais de crescimento;
- **Ruído:** Tendo em conta que o nosso produto irá ser um produto "indoor", pretendemos que não gere ruído, de modo a que o cliente não veja como inconveniências na aquisição do produto;
- **Durabilidade:** Pretendemos que o nosso produto tenha a maior durabilidade possível, e que requeira o mínimo de manutenção possível;
- **Tamanho:** Como mencionado anteriormente, o nosso produto será usado "indoors" pelo que naturalmente surgem restrições de dimensionamento;
- **Autonomia:** Pretendemos que o nosso produto permita o cultivo de frutícolas e hortícolas de maneira quase autónoma;

- **Estética:** Pretendemos que o nosso produto seja o mais esteticamente apelativo quanto possível, de modo a cativar o cliente.

Todos estes requisitos irão resultar num conjunto de especificações, que ditarão o design final do nosso produto. Neste momento essas especificações ainda não estão determinadas, à excepção daquela ditada pelo requisito da poupança de água.

O método de cultivo denominado de fogpónico é o método utilizado para o crescimento das plantas. Este método encontra-se dentro dos métodos hidropónicos, mais especificamente dentro dos métodos aeropónicos, métodos estes que foram estudados, criados e testados pela NASA. Este método consiste em deixar as raízes expostas ao ar e, consoante a necessidade de cada planta, é pulverizada água com nutrientes diretamente para as suas raízes. A pulverização da água é feita com o recurso a sensores ultrasónicos que utilizando elevadas frequências decompõem a água com nutrientes de um reservatório, em partículas com cerca de 15 μm , ou seja, uma espécie de nevoeiro. Este método foi estudado como um método que reduz o consumo de água em 90% em relação aos métodos tradicionais e apresenta-se mais vantajoso em relação à aeroponia tanto no consumo energético como numa melhor absorção por parte das raízes de todos os nutrientes devido à decomposição muito pequena das partículas. Tendo isto em consideração, optámos por usar este sistema de cultivo, para o nosso produto.

O nosso grupo elaborou uma "house of quality", tendo em conta os requisitos mencionados acima, por forma a analisar os pontos de enfoque durante o projecto do produto. A "house of quality" pode ser consultada no Apêndice B.

Após a realização desta análise foi possível concluir que:

- A integração dos sensores e humidade e luz com o sistema de rega e iluminação devem ser projectados lado a lado, por forma a garantir redundância na automação do sistema;
- As dimensões dos módulos e capacidade de trocar culturas entre módulos são aspectos importantes para o volume de produção;
- A aplicação desenvolvida não terá impacto na redundância da automação do sistema, devendo ter enfoque especial na facilidade de uso e ferramentas ao dispor do utilizador.

Tal como mencionámos anteriormente, o design final do produto ainda não se encontra definido, contudo estão a ser desenvolvidos dois protótipos:

- o primeiro, disponível no Apêndice C, onde oferecemos um modelo standard, acompanhado de um ou dois módulos, com espaço para uma expansão limitada;
- o segundo protótipo - ainda por elaborar - onde é possível variar a altura consoante o que o cliente desejar, pelo que a forma é dada pela composição vertical dos vários módulos.

Na parte inferior da estufa, será colocado todo o seu controlo, electrónica e reservatório da solução de nutrientes. No interior da base de cada módulo, estarão colocados os aspersores de rega, bem como canais de retorno da água acumulada de volta para o reservatório e o suporte para a iluminação LED abrangente ao módulo abaixo.

Relativamente aos materiais, está a ser estudada a possibilidade de se optar pelo alumínio para a estrutura exterior, PVC rígido para os módulos e vidro para a porta de abertura.

0.5 Apêndice A

Neste apêndice, podemos ver o menu inicial da aplicação Let it Grow.

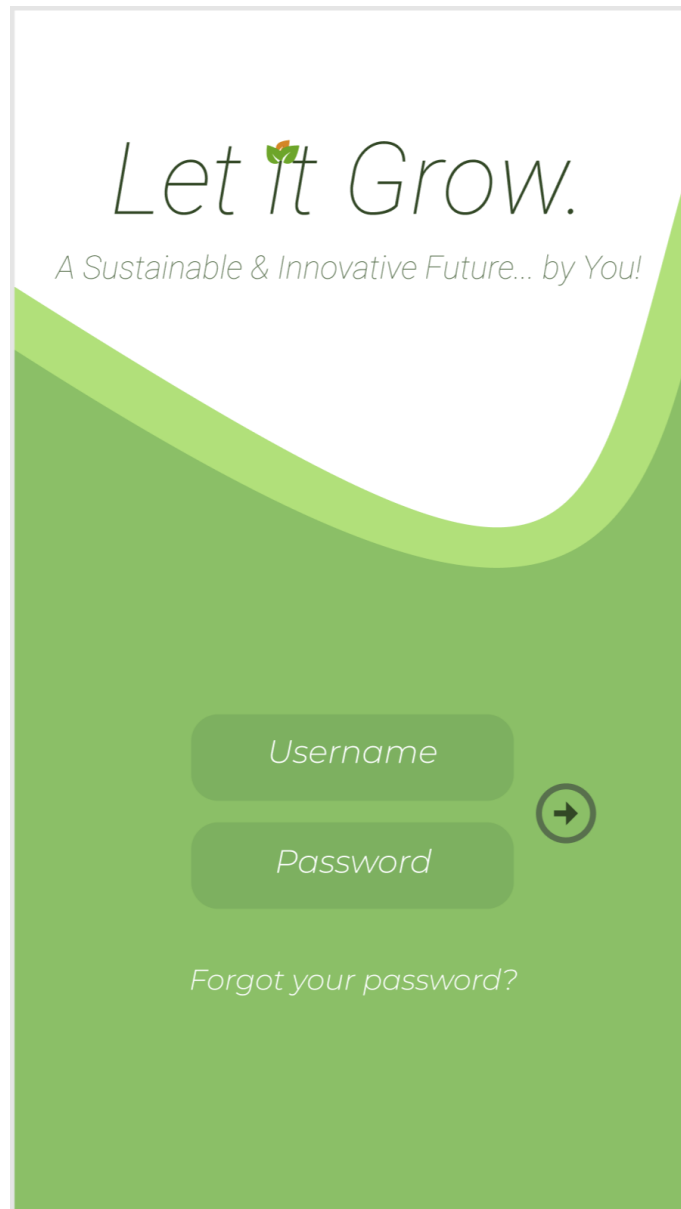


Figura 2: Menu inicial da aplicação Let it Grow.

0.6 Apêndice B

Neste apêndice é possível consultar a "house of quality" do nosso produto:

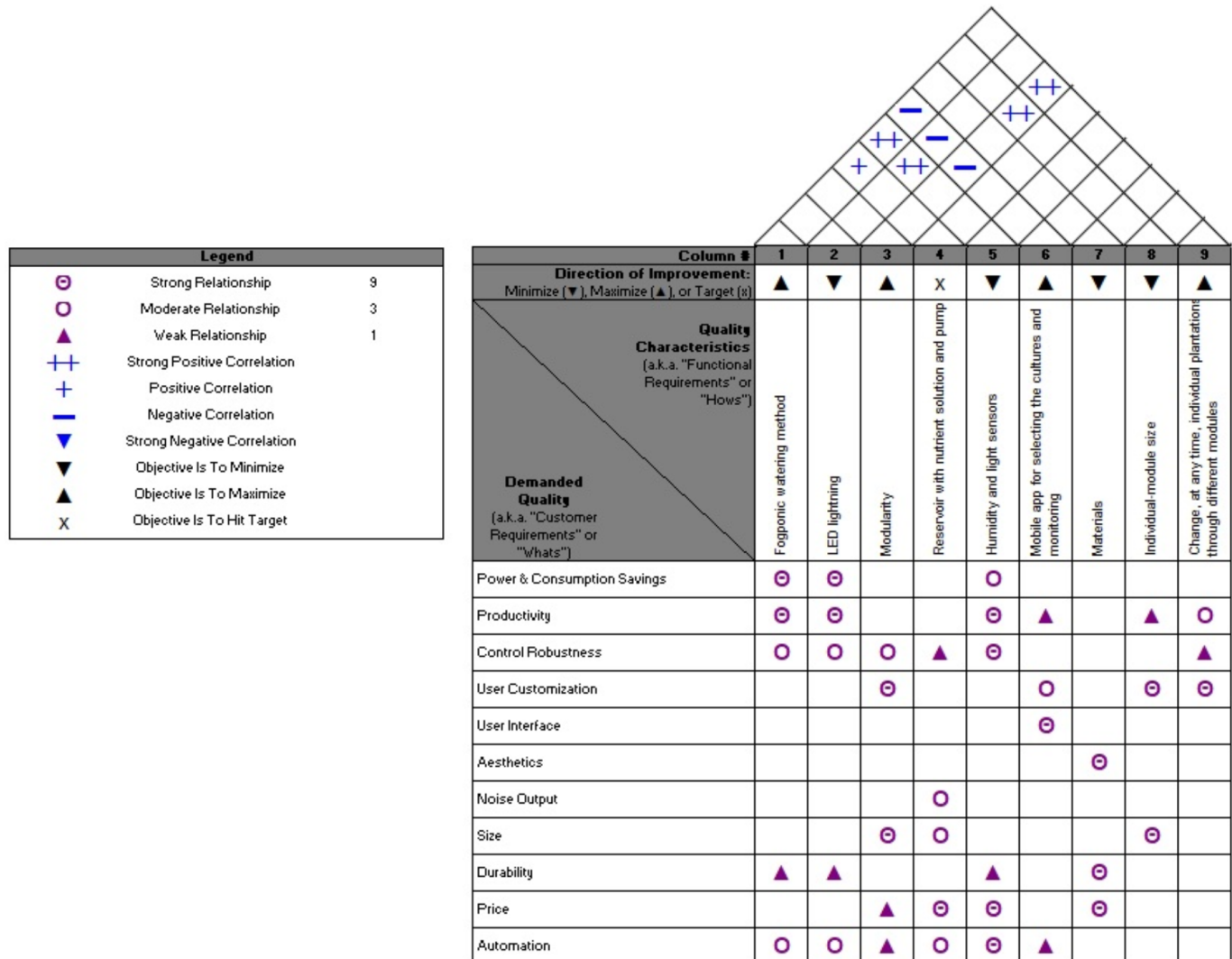


Figura 3: House of quality

0.7 Apêndice C

Neste apêndice é possível observar o nosso primeiro protótipo: um modelo standard, em que caso o cliente necessite de mais módulos, estes podem posteriormente ser adquiridos.

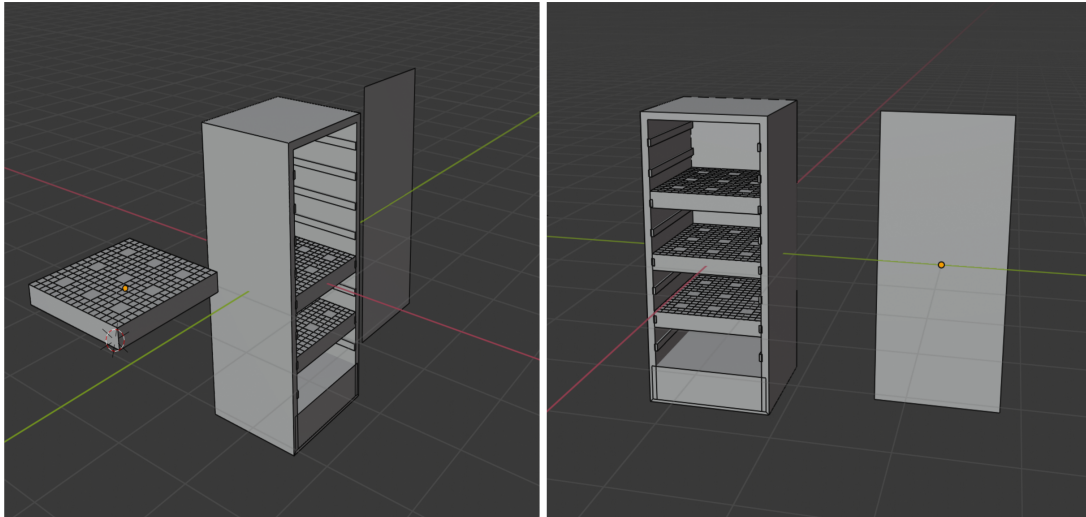


Figura 4: Protótipo 1