



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

GUSTAVO FERNANDES CAETANO

**REDESIGN DE UM CLIMATIZADOR RESIDENCIAL:
REENGENHARIA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO**

Palhoça

2023

GUSTAVO FERNANDES CAETANO

**REDESIGN DE UM CLIMATIZADOR RESIDENCIAL:
REENGENHARIA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Bacharelado em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Juliano Mazute, MSc. Eng

Palhoça

2023

GUSTAVO FERNANDES CAETANO

**REDESIGN DE UM CLIMATIZADOR RESIDENCIAL:
REENGENHARIA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharelado em Engenharia de Produção e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia de Produção da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, (dia) de (mês) de (ano da defesa).

Professor e orientador Juliano Mazute, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho a Alexis Suren Tcholakian Morales, sócio fundador da Ventisol, incansável e perfeccionista sempre em busca de oferecer o melhor produto aos clientes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Juscelene e Valdeli, e meus padrastos, Nelita e José (in memoriam) por sempre me incentivarem a estudar.

Agradeço aos professores pelos valiosos conhecimentos e cobranças.

Agradeço a Ventisol, pela oportunidade de ingressar na área da minha primeira formação.

Agradeço aos colegas de trabalho, Maycon, Fred, Andrei, Rodson, Deniz, Edmilson, Cláudia, Nassim, entre outros, pela paciência e proatividade em sempre ajudar durante o desenvolvimento deste produto, sempre buscando o melhor resultado para o projeto.

Agradeço ao meu colega Juan, pela coautoria do projeto do climatizador, foi elemento fundamental para o sucesso do projeto.

Agradeço aos colegas que a engenharia me deu, João Pedro, João Luiz, Juan e Bruna.

Agradeço ao meu Orientador Juliano Mazute, pelo conhecimento e troca durante toda o curso.

Agradeço a minha noiva Isabel, pela compreensão, incentivo e carinho durante o desenvolvimento deste projeto.

“Most people make the mistake of thinking design is what it looks like.”

“Design is how it works.” (Steve Jobs, 2003).

RESUMO

Este trabalho narrará o desenvolvimento deste projeto com um olhar voltado à engenharia de produção, otimizando e reduzindo processos e montagens. O alvo do trabalho é um climatizador para a empresa Ventisol Indústria e Comércio S.A., localizada na cidade de Palhoça. O climatizador é um aparelho de ventilação e climatização de ambientes, climatizando, umidificando e filtrando o ar. A Ventisol é uma empresa familiar com mais de 25 anos de história, seu fundador, o uruguaio Alexis Tcholakian, iniciou uma pequena oficina na garagem de casa rebobinando motores e consertando eletrodomésticos. Já no Brasil, fundou uma assistência técnica na cidade de São José. Posteriormente, a fábrica de ventiladores foi fundada na cidade de Palhoça, era o início da trajetória da empresa que hoje atua com todo o segmento de exaustores, climatização e ventilação.

O segmento de climatizadores é relativamente recente na empresa, e iniciou com modelos importados, com uma linha de produtos de 4 a 100 litros. Com o aumento do frete internacional, surgiu a necessidade nacionalização dos modelos maiores, devido ao grande volume que um climatizador ocupa, importando somente alguns dos componentes necessários para a produção dos climatizadores. Com essa iniciativa, foram lançados os climatizadores de 35, 60 e, recentemente, 80 litros, fabricação nacional de um projeto chinês, adaptado pela equipe de desenvolvimento da Ventisol. Neste produto, a empresa passou a injetar as peças plásticas e realizar a montagem com componentes importados como motores, rodízios, bomba d'água e capacitores. Assim, a empresa conseguiu ter maior competitividade no segmento de climatizadores e atingir uma importante parcela do mercado.

Porém os custos altos dos climatizadores de pequeno porte, 4, 10, 20 e 30 litros importados e seu baixo poder de ventilação dificultam as vendas desses modelos. Era necessário o desenvolvimento de produtos que satisfizesse essa parcela de mercado. No início do segundo semestre de 2022 iniciou-se o desenvolvimento de um projeto de climatizadores com este objetivo.

Palavras-chave: Design Thinking. Redesign. Reengenharia.

ABSTRACT

This academic work will narrate the development of this project with a focus on production engineering, optimizing and simplifying processes and assemblies. The target of the work is an air cooler for the company Ventisol Indústria e Comércio S.A., located in the city of Palhoça. The air cooler is a device for ventilation and air conditioning of environments, refreshing, humidifying and filtering the air. Ventisol is a family business with more than 25 years of history. Its founder, Uruguayan Alexis Tcholakian, started a small workshop in his garage rewinding motors and repairing household appliances. In Brazil, he founded a technical assistance company in the city of São José. Later, a fan factory was founded in the city of Palhoça, which was the beginning of the company's trajectory, which today operates in the entire exhaust fan, air conditioning and ventilation segment.

The air cooler segment is relatively new to the company, and started with imported models, with a product line from 4 to 100 liters. With the increase in international freight, the need to nationalize larger models arose, due to the large volume that an air cooler occupies, importing only some of the components necessary for the production of air conditioners. With this initiative, 35, 60 and, recently, 80 liter air coolers were launched, manufactured domestically from a Chinese project, adapted by the Ventisol development team. In this product, the company started to inject plastic parts and assemble it with imported components such as motors, casters, water pump and capacitors. Thus, the company was able to be more competitive in the air cooler segment and reach an important share of the market.

However, the high costs of small air coolers, 4, 10, 20 and 30 liters imported, and their low ventilation power make sales of these models difficult. It was necessary to develop products that would satisfy this market share. At the beginning of the second half of 2022, the development of an air conditioning project began with this objective.

Keywords: Design Thinking, Redesign, Reengineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenvolvimento de projeto segundo Baxter.....	20
Figura 2 - As 5 fases do design thinking	21
Figura 3 - Função global do produto	25
Figura 4 - Critérios Matriz de Priorização CEB.....	26
Figura 5 - Matriz de Priorização CEB	27
Figura 6 - SCAMPER	28
Figura 7 - Estudo da concorrência	33
Figura 8 - Análise de avaliações	34
Figura 9 - Matriz de Posicionamento	35
Figura 10 - Análise do portfólio.....	36
Figura 11 - Análise SWOT do Portfólio	42
Figura 12 - 5 Porquês.....	43
Figura 13 - Função Global do Climatizador	44
Figura 14 - Estrutura Funcional do Climatizador	45
Figura 15 - Moodboard 1	50
Figura 16 - Moodboard 2.....	51
Figura 17 - Moodboard 3.....	51
Figura 18 - Ideias para fixação de colmeia.....	52
Figura 19 - Ideias compartimento de gelo	53
Figura 20 - Geração de conceitos	54
Figura 21 - Conceito 1	55
Figura 22 - Conceito 2.....	56
Figura 23 - Conceito 3.....	56
Figura 24 - Conceito 1 detalhado	57
Figura 25 - Variação de cores	57
Figura 26 - Tanques de 7, 10 e 15 litros.....	58
Figura 27- Conceito 2 refinado	58
Figura 28 - Conceito alternativo com aletas	59
Figura 29 - Variação de cores	59
Figura 30 - Conceito 3 refinado	60
Figura 31 - Conceito selecionado.....	61
Figura 32 - Montagem no Solidworks.....	62

Figura 33 - Trecho da instrução de trabalho	63
Figura 34 - Simulação de embalagem.....	63
Figura 35 - Manual do produto	64
Figura 36 - Material de divulgação do Clin16	65
Figura 37 – Lançamento Climatizador Clin 8.....	66
Figura 38 - Climatizador 5 em 1	67
Figura 39 - Certificado pelo INMETRO.....	68
Figura 40 - Detalhes Clin 8/16.....	69
Figura 41 - Compartimento de gelo e trava para limpeza	70
Figura 42 - Climatizador CLIN 08 L da Ventisol - Vale a Pena?.....	73
Figura 43 - Climatizador clin da ventisol 8 litros	73
Figura 44 - AKAF da Midea VS CLIN08L da Ventisol - Qual o melhor?	73
Figura 45 - CLIMATIZADOR VENTISOL SERÁ QUE COMPENSA???	74
Figura 46 - Avaliações Mercado Livre 1	75
Figura 47 - Avaliações Mercado Livre 2	75
Figura 48 - Avaliações Mercado Livre 3	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempos e Movimentos	37
Tabela 2 - Matriz CEB aplicada.....	47
Tabela 3 - SCAMPER	50
Tabela 4 - Critérios de Sucesso	71

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABELAS	10
SUMÁRIO	11
1. INTRODUÇÃO	14
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.2.1 Objetivo Geral.....	15
1.2.2 Objetivos Específicos.....	15
1.3 JUSTIFICATIVA.....	16
1.4 ESTRUTURA.....	17
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1 A METODOLOGIA DE PROJETO.....	19
2.2 O DESIGN THINKING.....	20
2.2.1 Empatia.....	22
2.2.2 Definição.....	24
2.2.3 Ideação.....	28
2.2.4 Prototipagem.....	29
2.2.5 Testes.....	30
2.3 O CLIMATIZADOR.....	31
3. EMPATIA	33
3.1 PESQUISA EXPLORATÓRIA DE MERCADO.....	33
3.2 ANÁLISE DE AVALIAÇÕES.....	34

3.3 MATRIZ DE POSICIONAMENTO.....	35
3.4 CONVERSA COM STAKEHOLDERS	36
3.5 TEMPOS E MOVIMENTOS.....	37
3.6 OBSERVAÇÃO DE USO ATRAVÉS DE REVIEWS	38
3.7 MAPA DE EMPATIA.....	39
4 DEFINIÇÃO.....	40
4.1 INSIGHTS.....	40
4.2 SWOT DO PORTFÓLIO	41
4.3 OS 5 PORQUÊS.....	42
4.4 FUNÇÃO GLOBAL	44
4.5 ESTRUTURA FUNCIONAL	44
4.6 REQUISITOS E MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO	46
4.7 CRITÉRIOS DE SUCESSO.....	48
4.8 SCAMPER	49
4.9 MOODBOARD.....	50
5 IDEIAÇÃO.....	52
5.1 BRAINSTORMING.....	52
5.2 GERAÇÃO DE CONCEITOS LIVRE	53
5.3 ANÁLISE DOS CONCEITOS.....	54
5.4 REFINAMENTO DOS CONCEITOS SELECIONADOS.....	57
5.5 CONCEITO FINAL.....	60
6 PROTOTIPAGEM	62
6.1 INSTRUÇÃO DE TRABALHO	62
6.2 EMBALAGEM.....	63
6.3 MANUAL DO PRODUTO.....	64
7 RESULTADOS.....	65
7.1 RESULTADOS OBTIDOS	65

7.1.1 O Produto.....	66
7.1.2 Critérios de Sucesso	71
7.1.3 Opinião do Consumidor.....	72
7.2 RECOMENDAÇÕES FUTURAS	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77

1. INTRODUÇÃO

Não há como falarmos no desenvolvimento de um produto sem conceituar design. Mas o que afinal é Design? Segundo o Dicionário Michaelis, “Design é Conceito de qualquer produto de acordo com seu ponto de vista estético e sua funcionalidade.” O senso comum da população em geral nos definirá design como estética do produto, a forma do produto ou o que deixa o produto bonito. Podemos citar algumas definições de autores e designers sobre o conceito de Design:

“Design is about crafting an experience that is unfamiliar enough to feel novel, yet familiar enough to instill confidence.” John Maeda no twitter

“Less but better” Dieter Rams

"Most people make the mistake of thinking design is what it looks like," says Steve Jobs, Apple's C.E.O. "People think it's this veneer -- that the designers are handed this box and told, 'Make it look good!' That's not what we think design is. It's not just what it looks like and feels like. Design is how it works."

O redesign significa redesenhar, refazer, reformular, um produto ou marca por algum motivo específico. Pode ser a perda de valor da marca ou do produto, renovação estética, atualização tecnológica, adequação ao mercado, redução de custos, entre outros motivos. Todos eles, tem como objetivo final um só, atrair a atenção do consumidor para o produto, seja por um custo mais competitivo, melhor desempenho, novas tecnologias ou somente uma melhor aparência.

Segundo os conceitos de design thinking, o cliente deve ser o centro deste processo de desenvolvimento do produto. É uma metodologia de projeto poderosa e inovadora, que tem crescido, não somente no desenvolvimento de produtos, como de serviços e projetos. É um processo criativo e colaborativo, orgânico que visa encontrar soluções inovadoras para problemas complexos.

A empresa não adota uma metodologia de projeto específica, apenas ferramentas para o desenvolvimento de produtos. Porém, devido a experiência e formação acadêmica anterior, este projeto seguiu conceitos do Design Thinking e o Projeto de Produto segundo Mike Baxter (2000).

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

Diante do aumento do dólar e do frete internacional, a Ventisol optou pela nacionalização dos climatizadores que comercializa. A linha de climatizadores era totalmente importada até 2021, quando iniciou um projeto para nacionalização de modelos de climatizadores, o projeto foi desenvolvido até a fase de detalhamento do projeto, mas devido a oferta de um fornecedor, foi comprado um projeto chinês e adaptado às necessidades locais e nossas limitações de produção.

Em 2022, iniciou-se a produção do projeto chinês na Ventisol dos climatizadores de 35 e 60 litros. Porém os modelos de 4, 10 e 20 litros continuavam a ser importados. A necessidade de ampliar a fatia de mercado de produtos nessa linha residencial até 20 litros fez com que se iniciasse um novo projeto para climatizadores de 4 e 10 litros. Baseado na experiência de produção do projeto chinês, foi identificada a necessidade de redução de custos para que o preço de venda do produto fosse competitivo

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é redesenhar um produto com o intuito de reduzir os custos e o tempo de montagem, por meio da identificação e eliminação de processos desnecessários e da simplificação do design, de forma a aumentar a eficiência e a competitividade do produto no mercado.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para o atingimento do objetivo geral, faz-se necessário a realização dos seguintes objetivos específicos:

- Realizar um estudo de mercado para avaliar novas tecnologias, concorrentes, bem como os principais problemas reclamados pelos clientes;

- Analisar os processos de fabricação e montagem do produto para identificar gargalos e ineficiências que possam ser eliminados ou melhorados;
- Investigar os materiais e componentes utilizados no produto e identificar possíveis substituições por opções mais econômicas ou que possam simplificar o processo de montagem;
- Projetar e aplicar novas tecnologias, componentes, montagens e conceitos para a redução de custos e tempo de montagem do produto;
- Realizar testes de protótipos para validar o novo design do produto e garantir que a qualidade e funcionalidade sejam mantidas ou aprimoradas;
- Realizar testes e ajustes para garantir a eficiência projetada do produto;
- Monitorar os resultados após a implementação do novo design, avaliando se a redução de custos e tempo de montagem foram alcançadas sem prejuízo da qualidade e, se necessário, realizar ajustes ou melhorias adicionais.

1.3 JUSTIFICATIVA

A redução de custos de produção é um dos principais objetivos de qualquer empresa. Ao redesenhar um produto, é possível identificar componentes que podem ser substituídos por outros mais baratos ou mais eficientes, sem comprometer a qualidade ou funcionalidade do produto final. Além disso, a otimização do processo produtivo pode levar a uma redução de custos em etapas como o transporte, armazenamento e embalagem dos produtos.

Em segundo lugar, a redução do tempo de montagem do produto pode trazer diversos benefícios. O tempo é um recurso valioso em qualquer processo produtivo, e ao reduzir o tempo de montagem, a empresa pode aumentar a produtividade da sua linha de produção, reduzir a mão-de-obra, reduzir o tempo de produção para o cliente, além de melhorar a eficiência operacional como um todo.

Outro ponto importante é que o redesenho do produto pode trazer benefícios não apenas para a empresa, mas também para o cliente final. Com um produto mais fácil de montar/usar, mais eficiente ou mais tecnológico, o cliente recebe e percebe

uma qualidade maior do produto e responde com uma maior satisfação ao produto e à marca.

Em resumo, o redesenho deste produto será realizado para reduzir custos e tempo de montagem trazendo benefícios significativos para a empresa, seus funcionários e clientes. Ao realizar o redesign do climatizador residencial, a Ventisol tem a expectativa de aumentar a competitividade da empresa nesse segmento do mercado, melhorar a eficiência do produto e aumentar a satisfação do cliente final, gerando um aumento nas vendas e no resultado da empresa.

1.4 ESTRUTURA

Este trabalho detalha todas as fases do desenvolvimento do projeto do climatizador, até o lançamento do produto, subdividido em 8 capítulos. No atual capítulo estamos apresentando a importância do projeto, problema, justificativa e objetivos a serem alcançados.

O segundo capítulo apresenta revisão bibliográfica que formam a metodologia aplicada durante o processo de desenvolvimento deste produto. A metodologia deste projeto seguirá o design thinking e para tanto será dividida em cinco fases: Empatia, Definição, Ideação, Prototipagem e Testes, todas serão abordadas durante este projeto.

A Empatia será tema no terceiro capítulo deste trabalho, a pesquisa de mercado, análise de concorrentes, análise de reclamações, matriz de posicionamento, matriz csd, tempos e movimentos, entre outras ferramentas, permitiram coletar informações e insights que serão utilizadas na próxima fase para a definição de requisitos e características do produto. Esta fase é a definição, apresentada no quarto capítulo, onde os dados coletados na fase anterior são tratados para obter requisitos necessários e desejados para o produto. Nesta fase, ferramentas com 5 Porquês, Função Global e Estrutura Funcional, Jornada do consumidor, Swot do produto, entre outras, nos ajudarão na construção de requisitos e critérios de sucesso para o produto.

No quinto capítulo apresentamos a fase de ideação do produto, utilizamos as informações, referências e requisitos até aqui gerados para criar conceitos de formas, funções e funcionamento do produto. Os conceitos iniciais são submetidos a análise e selecionados alguns para refinamento da proposta e melhorias. Após prototipagens rápidas, renderings e análises, chega-se a um conceito final que é detalhado no

capítulo 6. A fase de prototipagem serve para testarmos algumas soluções e detalharmos o produto, testando materiais, formas e componentes. O resultado dessa fase deve ser a definição das especificações de produto e o desenho final de todas as partes.

No capítulo 7, abordaremos assuntos como apresentação dos resultados, onde podemos identificar a eficiência de produto, tempos de montagem, opinião do cliente, avaliação dos critérios de sucesso.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica dos temas importantes para o desenvolvimento do projeto é abordada neste capítulo. No presente capítulo será apresentada a revisão bibliográfica dos tópicos que são relevantes para o desenvolvimento deste trabalho, como metodologia de projeto, climatizadores e a caracterização da empresa.

2.1 A METODOLOGIA DE PROJETO

De acordo com o Project Management Institute (PMI), "um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único" (PMI, 2017, p. 3). É um desenvolvimento planejado, com início, meio e fim definidos, envolve recursos, tempo, pessoas, orçamentos, para atingir metas e objetivos. Kerzner define:

"um projeto é uma série de atividades únicas, coordenadas e controladas, com o objetivo de alcançar um objetivo dentro de restrições específicas de tempo, custo e recursos"

Ele enfatiza o caráter temporário e único do projeto, assim como a importância de gerenciar restrições, como tempo, custos e recursos, para alcançar o resultado esperado no projeto.

Tim Brown, CEO da empresa de design IDEO, adota uma perspectiva diferente sobre projetos, segundo ele, um projeto pode ser definido como um esforço colaborativo e iterativo para criar soluções inovadoras para problemas complexos. Ele também destaca a importância de um processo criativo centrado no ser humano, com empatia, ideação, experimentação e iteração constante. Descreve o projeto como um processo de descoberta e resolução de problemas, onde são formadas equipes com representantes de diversos setores com o intuito de compreender as necessidades, dores e desejos do usuário final.

Para Mike R. Baxter (2003):

"Um projeto bem-sucedido é aquele que equilibra efetivamente a inovação, a qualidade, o custo e o tempo, visando entregar um produto ou serviço que exceda as expectativas dos clientes." (Baxter, 2003, p. 10)

Ele destaca a importância de abordar o projeto de forma estruturada, considerando desde a concepção inicial até a entrega final do produto ou serviço. Conforme a figura 1 a seguir.

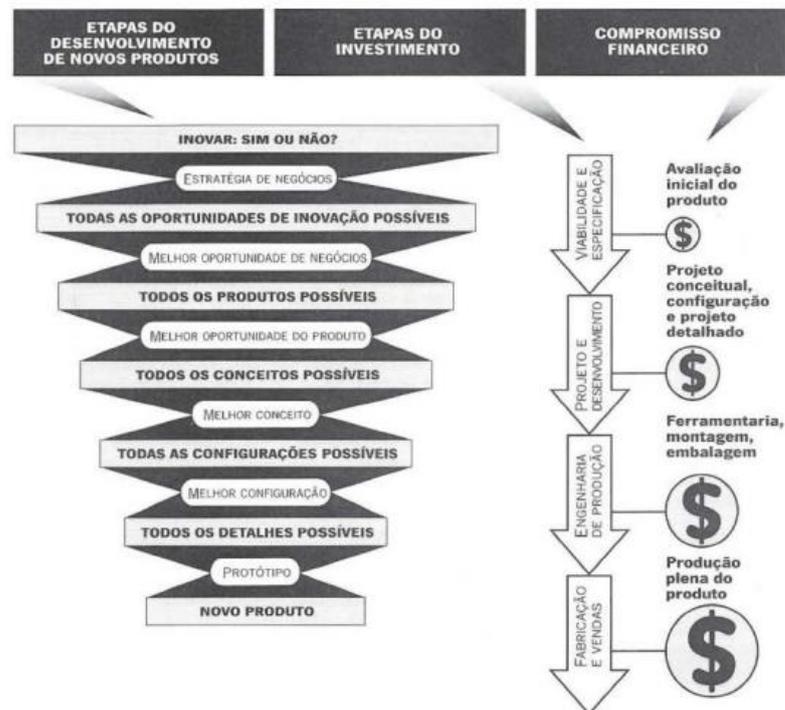


Figura 1 - Desenvolvimento de projeto segundo Baxter

2.2 O DESIGN THINKING

O design thinking é uma estratégia revolucionária, que vem conquistando reconhecimento ao longo dos últimos anos. Essa metodologia de projeto representa uma abordagem poderosa, esse método criativo e colaborativo empreende uma busca incessante por soluções inovadoras em face de desafios complexos. Seu alcance vai além da concepção de produtos, buscando uma mentalidade centrada no ser humano para solucionar os mais diversos problemas nos mais variados cenários.

Um dos princípios do design thinking é a empatia, esta fase consiste na imersão dos profissionais no universo dos usuários finais, buscando compreender de forma aprofundada suas necessidades, motivações e desejos. Esse mergulho ocorre por meio de técnicas como entrevistas, observação e imersão no ambiente dos usuários.

A empatia possibilita aos designers uma compreensão maior dos desafios enfrentados pelas pessoas, permitindo que encontrem soluções que efetivamente atendam às suas necessidades.

Além da empatia, outro ponto importante no design thinking é a geração de ideias criativas. Durante a fase de ideação, as restrições são temporariamente suspensas e os profissionais são encorajados a pensar de maneira divergente, buscando o maior número possível de ideias. Essa abordagem promove a inovação e permite que soluções não convencionais e inesperadas surjam. É importante ressaltar que, nessa etapa, todas as ideias são bem-vindas e não há espaço para o julgamento precoce.

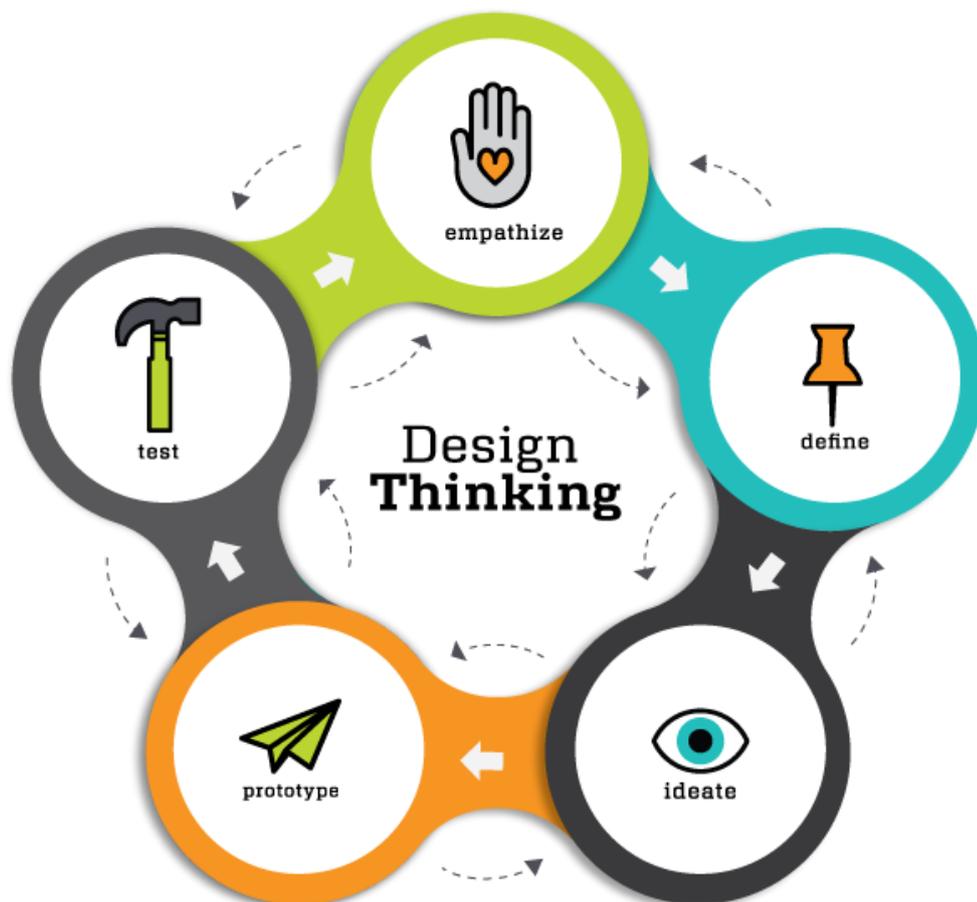


Figura 2 - As 5 fases do design thinking

Após a geração de ideias, é hora de transformá-las em soluções concretas. A metodologia utiliza a prototipagem rápida para avaliar as soluções propostas. Protótipos são versões simplificadas e tangíveis, que permitem que os designers

testem e obtenham feedback dos usuários de forma rápida e econômica. Com base nesse feedback, as soluções são refinadas e iteradas até chegarem a um resultado final.

Um princípio importante do design thinking é a colaboração, equipes multidisciplinares, compostas por profissionais de diferentes áreas, trabalham juntas durante todo o processo. Isso permite uma ampla gama de perspectivas e conhecimentos a serem considerados, levando a soluções mais completas e inovadoras. A colaboração também estimula a criatividade e a troca de ideias, proporcionando um ambiente propício para o surgimento de soluções surpreendentes.

O design thinking não é apenas um processo, mas também uma mentalidade e uma cultura organizacional. Envolve uma abordagem holística e criativa para a resolução de problemas, abraçando a incerteza e a experimentação. Além disso, promove a capacidade de aprender com os erros e ajustar o curso à medida que novas informações são descobertas. É uma ferramenta complementar que pode ser integrada a outras metodologias e processos existentes para potencializar a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas.

2.2.1 Empatia

A fase de empatia é uma etapa fundamental do processo de design thinking. Essa fase tem como objetivo compreender profundamente as necessidades, desejos e motivações dos usuários envolvidos no problema a ser solucionado. É um momento de imersão, observação e engajamento, em que a equipe de design busca obter insights valiosos para orientar o desenvolvimento das soluções.

Durante esta fase, várias ferramentas podem ser utilizadas para coletar informações e gerar empatia com os usuários. Algumas das principais ferramentas são:

- Entrevistas;
- Observação;
- Pesquisas;
- Tempos e movimentos;
- Matriz de posicionamento;
- Mapa de empatia.

Conhecer o usuário é fundamental para o desenvolvimento de um produto, Como Steve Jobs pensava sobre o desenvolvimento na Apple:

"You've got to start with the customer experience and work back toward the technology - not the other way around."

Realizar entrevistas é uma maneira eficaz de obter experiências e informações qualitativas diretamente dos usuários. As entrevistas permitem que os designers explorem os desafios, necessidades e experiências dos usuários de forma mais aprofundada. É importante fazer perguntas abertas e encorajar os entrevistados a compartilharem suas histórias e percepções sobre a experiência do produto.

Outro contato com o consumidor importante ocorre na observação, observar os usuários em seu ambiente natural é uma técnica valiosa para compreender suas necessidades e comportamentos. Ao observar as ações, reações e interações dos usuários, os designers podem identificar problemas e oportunidades que talvez não sejam evidentes de outra forma. O mapa de empatia é uma ferramenta que ajuda a explorar as emoções, pensamentos, necessidades e motivações dos usuários. Ele permite que a equipe mergulhe profundamente na perspectiva do usuário e compreenda suas preocupações, desejos e contextos emocionais. O mapa de empatia ajuda a criar uma conexão mais significativa com os usuários, permitindo que a equipe desenvolva soluções mais relevantes.

Pesquisas exploratórias são muito importantes na fase de empatia, permitem observar o funcionamento dos produtos, uso de novas tecnologias, como a concorrência resolve algumas das dores dos usuários. O mapa de posicionamento permite enxergar onde o produto a ser desenvolvido está no mercado, os concorrentes diretos, produtos benchmarkings. A visão dos stakeholders e da produção pode ser obtida através de entrevistas, de observação da linha de produção, de uso de algumas ferramentas como estudo dos tempos e movimentos é uma ferramenta importantíssima no processo industrial, onde é possível analisar o processo de montagem, gargalos, e gerar insights de pontos a melhorar com a visão do processo produtivo para o desenvolvimento de um novo produto.

Essas são apenas algumas das ferramentas mais comuns utilizadas na fase de inspiração do design thinking. É importante adaptar as ferramentas de acordo com o contexto específico do projeto e os usuários envolvidos. Além disso, vale ressaltar que

o processo de design thinking é iterativo, e as ferramentas podem ser revisadas e refinadas ao longo do processo.

Cabe ressaltar que a fase de empatia não é apenas uma fase de coleta de dados, mas uma visão empática das vivências e experiências dos usuários seja com o produto ou com a situação problema que gera a necessidade do produto. Cada aspecto contribui para que haja uma compreensão de todo o processo do desenvolvimento e uso do produto, garantindo que a equipe esteja imersa no produto gerando soluções centradas nas necessidades reais dos usuários.

2.2.2 Definição

Nesta fase, é hora de refinar o foco do problema com base nas informações coletadas, experiências vividas, pontos de vista analisados durante a fase de empatia. É onde identificamos claramente qual problema o produto está buscando resolver, nesta fase traçamos o rumo do projeto. Os insights surgidos na fase de empatia devem ser transformados para uma compreensão clara e focalizada do problema que você está tentando resolver. Essa fase visa definir o escopo do projeto de maneira clara e precisa.

Tudo que foi coletado na fase anterior é revisto e analisado aqui, os pontos de vistas se cruzam, o funcionamento do produto é esclarecido aqui, busca-se entender os problemas, as dores e necessidades dos usuários. Aqui podemos perceber as forças e fraquezas dos nossos produtos atuais, identificar oportunidades e riscos como forma de inspiração para o desenvolvimento do produto.

Nessa fase de definição podemos usar ferramentas como 5 porquês, que busca chegar na causa raiz dos problemas para facilitar a sua resolução. Elaborar um mapa da Função Global do Produto (figura 3) e a Estrutura Funcional auxiliam a perceber o funcionamento do produto, que tipos de soluções precisamos e qual a função real do produto.

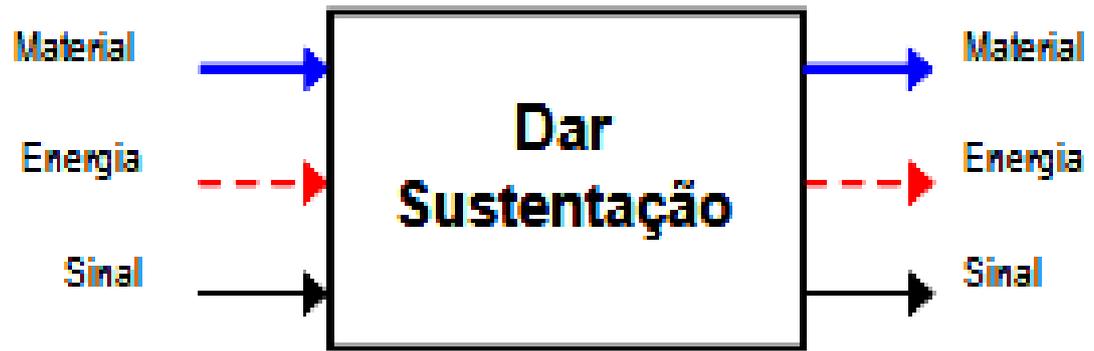


Figura 3 - Função global do produto

Também podem ser elaborados critérios de sucesso de um produto, parâmetros a serem atingidos para avaliarmos se o produto atingiu o seu objetivo. A equipe pode gerar um brainstorming de requisitos de produto, que posteriormente é submetido a uma matriz de priorização, que indica quais requisitos são mais importantes e impactantes, para que seja o foco do desenvolvimento do produto.

Para definir qual a importância de cada requisito é importante realizarmos uma análise de custos, esforços e benefícios. Arruda (2015) fala que “Saber priorizar é muito importante”, e propõe uma ferramenta baseada na Matriz GUT para a priorização de requisitos. A ferramenta proposta por Arruda (2015) é a Matriz CEB (custo, esforço, benefícios) que considera a mesma estrutura racional da GUT, entretanto aos invés de gravidade, urgência e tendência, os critérios foram adaptados para Custo, Efeito e Benefício (figura 4), a fim de atendermos os requisitos que mais geram custo-benefício no produto.

Os critérios propostos por ele são:

- Custo: o custo para resolver o requisito, aqui quanto menor o valor mais positivo;
- Efeito: o nível de esforço para resolver o problema, também aqui o menor valor é mais interessante;
- Benefício: o benefício gerado pela satisfação do requisito, já neste ponto, quanto mais benefício melhor.

O passo-a-passo proposto para a Matriz CEB (figura xx) de Arruda é o seguinte:

1. Liste os requisitos;

2. Classifique a lista conforme os critérios de priorização (1, 3, 5, 7 e 9), Figura 5 ;
3. A pontuação dos requisitos pelos critérios CEB é calculada automaticamente na coluna Peso e nos dará os resultados para ajudar a definir a prioridade de cada requisito;
4. A coluna Criticidade informa o impacto de cada requisito na somatória de todos os requisitos, informando o grau de importância frente aos demais.

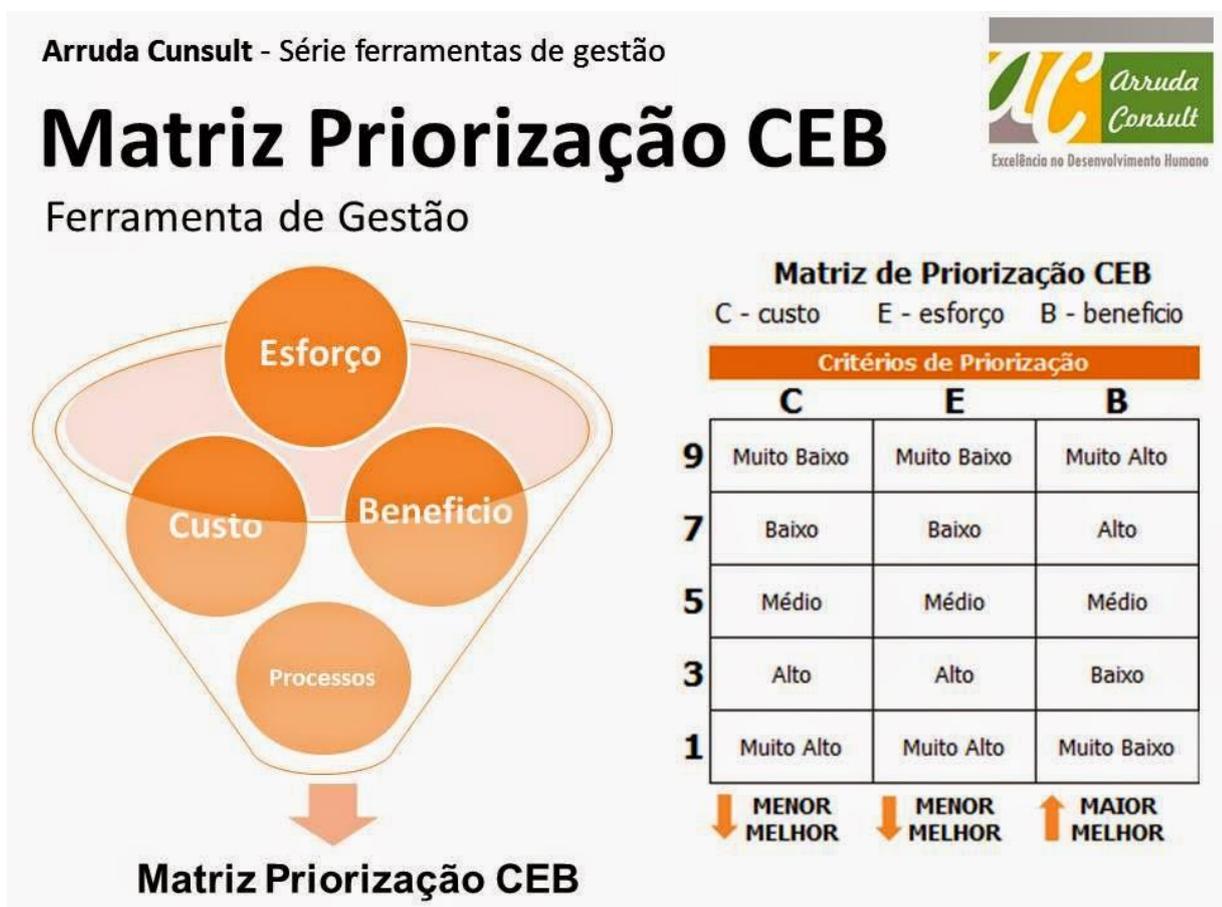


Figura 4 - Critérios Matriz de Priorização CEB

17-fev-15



Matriz CEB

Priorização de Processos

[Nome da Empresa]	[Cidade]	[Data]
[Participantes da Priorização]		
[Tema do encontro de Priorização]		

Processos		Priorização			Resultado	
#	Lista de itens obtidos para priorização	C	E	B	Peso (CxExB)	% Criticidade
1					0	0
2					0	0
3					0	0
4					0	0
5					0	0
6					0	0
7					0	0
8					0	0
9					0	0
10					0	0

Após a priorização, os itens com maior % de criticidade devem ser lançados em um plano de ação para monitoramento da implementação. Muito sucesso!

Figura 5 - Matriz de Priorização CEB

Como forma de gerar soluções diversas para os mais diversos desafios, será utilizado o SCAMPER (figura 6), que propõe achar soluções substituindo, combinando, adaptando, modificando, propor novo uso, eliminar ou reverter a ordem ou sequência das soluções. Outra ferramenta nesse sentido é a ferramenta How Might We, como poderíamos resolver o problema, como poderíamos realizar a montagem, são frases abertas que buscam transformar os desafios em oportunidades, ao invés de martelar o problema, a equipe foca em soluções.

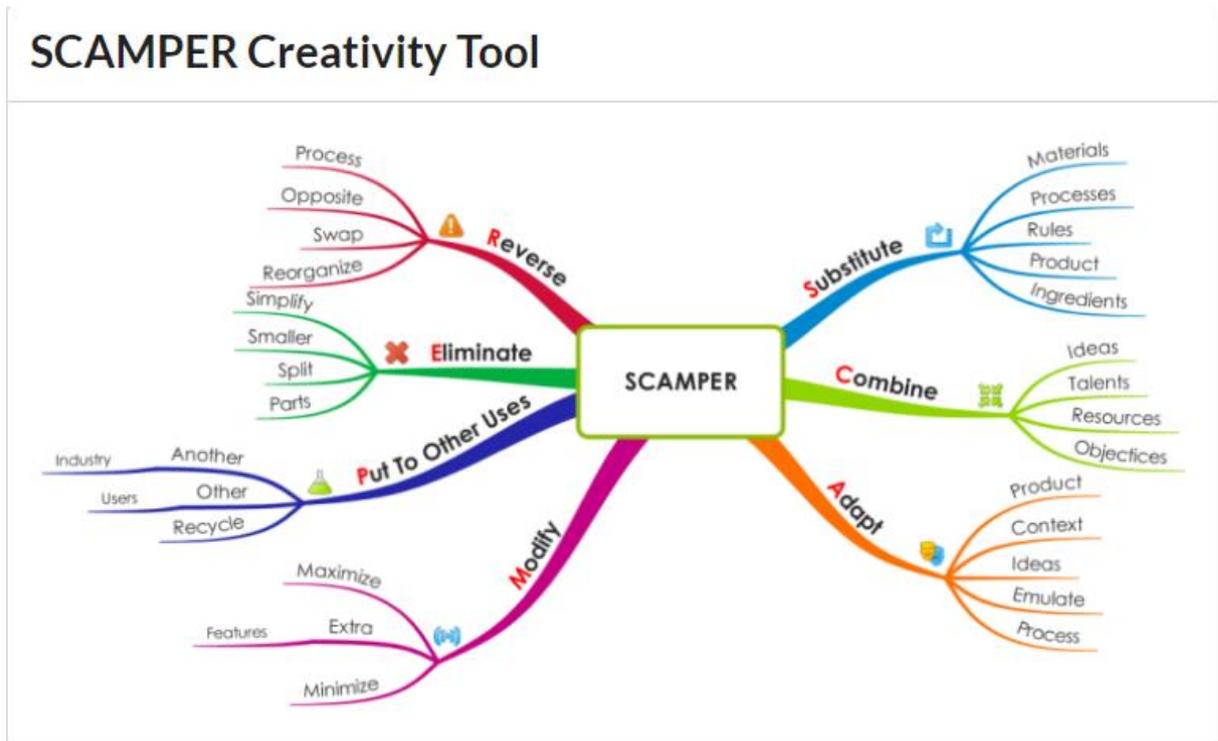


Figura 6 - SCAMPER

Essa fase deve ser capaz de gerar requisitos sólidos, soluções eficazes, critérios para um produto que resolva o problema identificado na fase de empatia. Um moodboard, ou painel de estilos, é uma ferramenta que pode trazer bastante referências estéticas para a próxima fase. A partir dessas definições é possível gerar soluções diversas para a resolução do problema principal, visando sempre o usuário como centro desse processo.

2.2.3 Ideação

É a fase de criar, desenvolver um produto baseado em todos os requisitos, insights, necessidades e desejos que foram identificados até aqui. O resultado da fase de definição é aplicado aqui, a geração de conceitos deve levar em conta a prioridade dos requisitos, com o usuário sendo o ponto central. Apesar do foco em atender os requisitos, essa fase deve gerar o máximo de ideias possíveis, para que haja um máximo de soluções para o problema apresentado.

Nesse momento ainda não avalia-se a viabilidade ou obstáculos, o objetivo é expandir a gama de soluções e explorar o problema sob novos olhares e perspectivas. É importante que não haja julgamentos.

A partir de todos os insights, soluções, estilos, olhares e opiniões “inicia-se” a geração de conceitos. Na verdade, a qualquer momento em que surja uma ideia ela pode e deve ser registrada, entretanto é na fase de Ideação que a geração de conceitos se torna o foco, onde as ideias se desenvolvem com um maior nível de detalhamento. Um brainstorming é uma ferramenta interessante para iniciar a Ideação. Tim Brown nos conta um pouco sobre a utilização da ferramenta:

"At IDEO we have dedicated rooms for our brainstorming sessions, and the rules are literally written on the walls: Defer judgment. Encourage wild ideas. Stay focused on the topic. The most important of them, I would argue, is "Build on the ideas of others."

E a define como:

"Brainstorming, ironically, is a structured way of breaking out of structure. It takes practice."

A geração de conceitos nessa fase pode ser dividida em 2 momentos, uma geração livre, onde há uma análise dos conceitos gerados, melhores ideias, soluções, estética, que resulta na seleção de alguns conceitos para que sejam refinados ou desenvolvidos outros conceitos com os selecionados como referência na segunda fase de geração de conceitos.

Nessa fase é interessante que já haja prototipagem rápida para avaliar algumas soluções. É importante realizar um FMEA, haja visto que é primordial analisar e identificar falhas no projeto enquanto os custos para solucioná-las ainda sejam baixas. O resultado dessa fase é um conceito final, que deve ser aprimorado e detalhado na próxima fase de prototipagem.

Tim Brown diz sobre a falha, "Fail early to succeed sooner."

2.2.4 Prototipagem

Com um conceito final selecionado, a missão é detalhar e prototipar o produto, de preferência um protótipo funcional para que possamos avaliar pontos cruciais em um projeto como o funcionamento do produto, desempenho, encaixes, montagem,

entre outros pontos. Sobre protótipo, David Kelley, cita em seu livro *Creative Confidence*:

"Everything is a prototype," says Claudia. "So, we would do an org change and I would say to everyone, 'It's a prototype.'" Which means (a) I have permission to be wrong and (b) I want your feedback if it's not working."

Tim Brown nos mostra a importância do protótipo,

"Prototyping at work is giving form to an idea, allowing us to learn from it, evaluate it against others, and improve upon it."

Nessa fase é importante que já estejam definidos os componentes do produto, para que possam ser utilizados nos protótipos e avaliar o funcionamento do produto e o seu desempenho antes de uma fase mais crítica e onerosa do projeto. Também aqui é avaliada a geometria da peça para buscar um molde mais simplificado, como menor custo e manutenção.

Com o produto analisado, testado e aprovado, são preparados arquivos para realizar a cotação de moldes, e assim encerra-se a fase de prototipagem. É uma fase que a ideia é experimentada e realizam-se os ajustes necessários para adequar o projeto a produção em larga escala e prevenir problemas estruturais ou funcionais com a qualidade do produto.

De acordo com a previsão de vendas do comercial, avaliamos a quantidade de moldes e a quantidade de cavidades em cada molde. Essas especificações dos moldes são enviadas as ferramentarias para cotação dos moldes. Após a seleção da ferramentaria, a mesma envia um arquivo de desenho 3d do molde com todos os componentes, para que seja analisado antes que seja iniciada a usinagem do molde.

Com o protótipo finalizado, conseguimos simular a montagem, preparar instruções de trabalho e melhorar o produto e os processos antes da confecção do molde ou compra de componentes em escala. Na prototipagem já é possível iniciar o desenvolvimento de embalagem e manuais e definir o nome do produto.

2.2.5 Testes

Com a confirmação, é iniciada a produção. Após pronto a ferramentaria produz algumas peças que chamamos de tryout para avaliação das partes e do molde. Com

a liberação, os moldes são transportados para a empresa e realiza-se a first PO, um pequeno lote para avaliarmos produto, montagem, componentes. Aqui são encontradas falhas de projeto, de componentes, ajustes finos a serem feitos nas peças, tudo submetido a testes de qualidade.

Após essas alterações e melhorias, inicia-se a produção em larga escala. Nos primeiros lotes, a avaliação e amostragem de produtos acabados devem ser mais rigorosas que o normal, devido ao processo de aprendizagem da equipe de injeção das peças e de montagem. Após alguns lotes, resolvidos os problemas encontrados, a amostragem de qualidade passa a ser padrão.

2.3 O CLIMATIZADOR

O climatizadores de ar é um eletrodoméstico para a climatização de ambientes, controla a temperatura e aumenta a umidade do ar, geralmente em ambientes fechados. Este tipo de aparelho proporciona conforto térmico, bem-estar e uma melhor qualidade do ar, obtém uma maior eficiência em locais com clima seco. Os climatizadores surgem como alternativa aos condicionadores de ar tradicionais, sendo mais sustentáveis e econômicos.

O seu funcionamento é relativamente simples, utiliza recursos naturais para resfriar e umidificar o ar. O processo é simples e consiste na passagem de ar de um ambiente quente e seco por um filtro que absorve a água distribuída sobre ele, umidificando o ar e liberando o calor na forma de vapor, por isso chamamos esse tipo de climatizador de evaporativo. O ar resfriado e umidificado é devolvido ao ambiente pela mesma hélice que sugou o ar através do filtro, proporcionando uma agradável sensação de frescor.

O climatizador evaporativo é formado por cinco principais partes, a ventilação, a bomba d'água, o distribuidor de água, o reservatório e o filtro. A ventilação puxa o ar quente e seco do ambiente passando pelo filtro evaporativo que é molhado pelo distribuidor de água. Este por sua vez é abastecido pela bomba d'água e distribuído uniformemente por cima do filtro. A bomba d'água puxa água do reservatório, que pode ser abastecido manualmente ou automaticamente pelo sistema hidráulico. O ar depois de passar pelo filtro umedecido, esfria e torna o ambiente mais agradável.

Há também os climatizadores por dispersão, onde é dispersada água na frente dos ventiladores, formando uma névoa fina de água no ambiente. São mais utilizados em espaços externos.

Os climatizadores oferecem uma série de benefícios em comparação com os sistemas de ar condicionado tradicionais. Alguns dos principais benefícios são:

- Economia de energia;
- Baixo impacto ambiental;
- Melhoria da qualidade do ar;
- Conforto térmico;
- Versatilidade;

Segundo o departamento de energia dos Estados Unidos, climatizadores são uma opção natural e energeticamente eficiente:

“In low-humidity areas, evaporating water into the air provides a natural and energy-efficient means of cooling. Evaporative coolers, also called swamp coolers, rely on this principle. By passing outdoor air over water-saturated pads, the water in the pads evaporate, reducing the air temperature by 15°- to 40°F-before it is directed into the home.”

A partir do próximo capítulo será narrado o desenvolvimento do produto, ferramentas utilizadas, todo o processo de criação desde a identificação do problema até o primeiro lote de produção.

3. EMPATIA

Iniciamos a fase de Empatia com uma pesquisa exploratória do mercado, conhecemos os modelos concorrentes, analisamos nossos produtos de portfólio, para então posicionar nosso novo produto dentro de uma matriz de posicionamento. Também analisamos as avaliações desses produtos, a fim de encontrar os pontos positivos e negativos.

Os stakeholders foram escutados para entendermos um pouco melhor o processo produtivo. Foram realizadas medições de tempo no processo de montagem dos climatizadores nacionais para identificar possíveis pontos de melhoria.

Também analisamos reviews de consumidores em plataforma de vídeos, para buscar uma maior imersão no uso do produto pelo consumidor, para, por fim, construir um mapa de empatia que representasse bem o cliente final.

3.1 PESQUISA EXPLORATÓRIA DE MERCADO

Nesta pesquisa exploratória, buscamos identificar todos os modelos de climatizadores comercializados no mercado brasileiro, faixa de preço, funcionalidades e tecnologias. Na figura 7 abaixo, pudemos identificamos 3 principais concorrentes e suas características.



	VENTISOL Nobile 10l	Elgin FCE	Cadence DUAL TANK 9L	Midea AKAF2
Preço	R\$999	~R\$479,9	~R\$749	R\$699
Capacidade (l)	10 litros	7,5 litros	9 litros	7 litros
Velocidades	4 velocidades, F. Swing	3 velocidades,	3 velocidades	3 velocidades
Tempo de autonomia	NI	7,5 horas	12 horas	? Horas
Diferenciais?	- Design - Controle Remoto - 3 velocidades	- Duplo swing, vertical e horizontal - Timer 7,5h	- Painel Plano Filtro antipoeira	- Painel Touch - Controle Remoto

Figura 7 - Estudo da concorrência

Observa-se que o modelo importado de portfólio da Ventisol e os concorrentes possuem ventilação radial, alguns modelos possuem controle remoto e painel touch, 3 a 4 velocidades e oscilação. Não há muitos diferenciais e as características apresentadas não garantem que a função principal do produto seja realizada.

3.2 ANÁLISE DE AVALIAÇÕES

Após observar os concorrentes, buscamos analisar as avaliações de nossos produtos e concorrentes diretos(figura8), buscando obter insights sobre dores, desejos e necessidades do cliente.



Figura 8 - Análise de avaliações

Entre os principais pontos reclamados estão o barulho excessivo e vento fraco, todos apresentam ventilação radial. Apesar de possuírem oscilação, a pouca ventilação é o item mais reclamado, principalmente devido à pequena saída de ar que possuem. O barulho, tanto da ventilação quanto da água também possuem destaque negativo no produto.

3.3 MATRIZ DE POSICIONAMENTO

Após a análise de mercado e concorrentes, foi definida a lacuna de mercado que pretendemos atingir (figura 9):

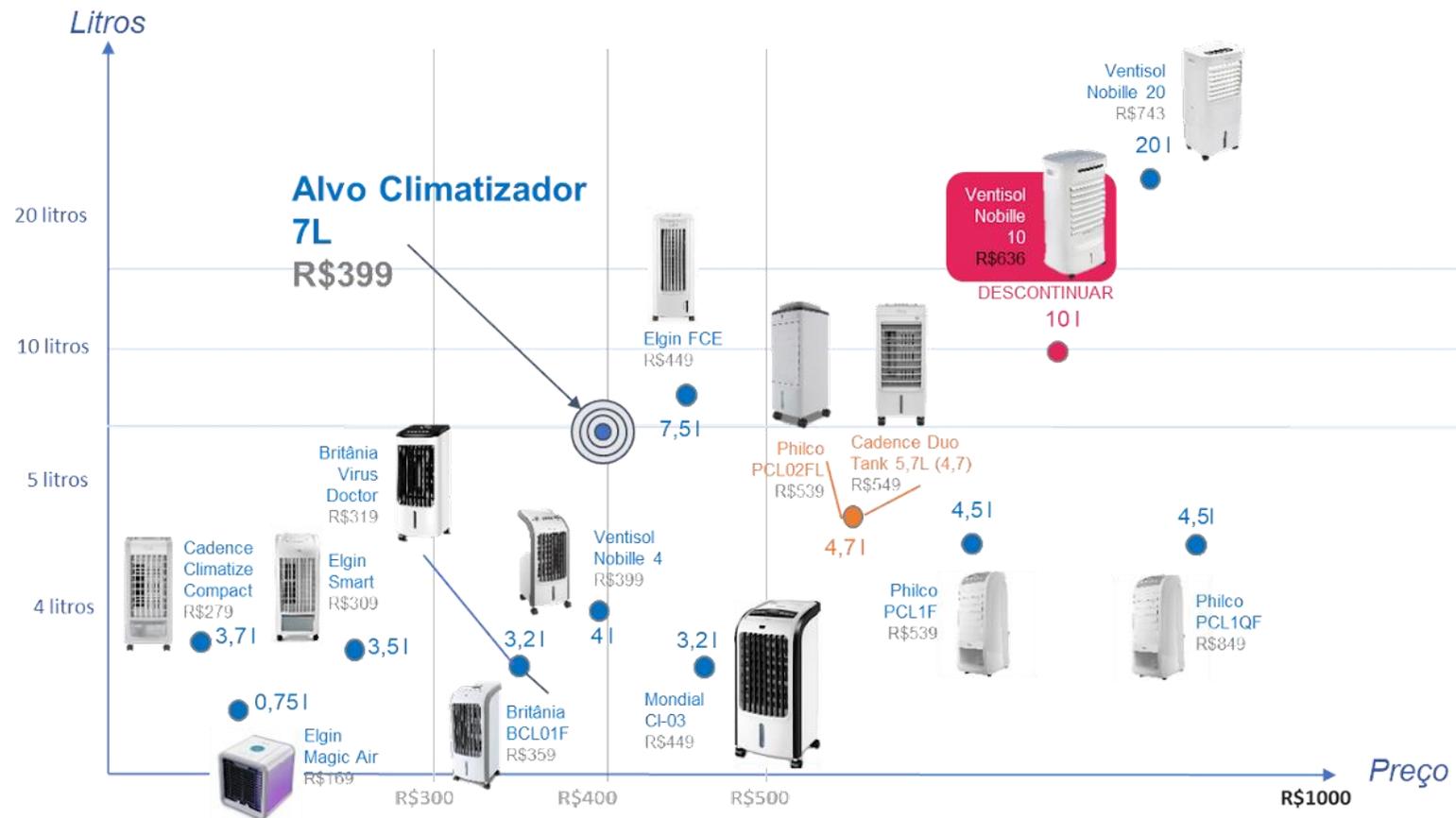


Figura 9 - Matriz de Posicionamento

Foi definido que o posicionamento alvo do produto será de 7 litros de capacidade e preço de venda em torno de R\$399,00. A capacidade é semelhante aos concorrentes que tem entre 5,7 e 7,5 litros de capacidade. O preço de mercado deve girar entre 50 e 150 reais mais barato que os concorrentes.

3.4 CONVERSA COM STAKEHOLDERS

Para compreender o processo de produção foram feitas diversas conversas com stakeholders, pessoas envolvidas no processo. Infelizmente, como foram conversas informais e não entrevistas, não houve registros oficiais. Foram conversas com assistência técnica, serviço de atendimento ao consumidor, qualidade, produção, sempre buscando informações e insights que pudessem auxiliar no desenvolvimento do climatizador.

Entre eles podemos destacar, a baixa ventilação proporcionada pelos modelos de climatizadores com ventilação coaxial importados até 35L(figura 10), dificuldade para limpeza do tanque, devido a difícil remoção da tampa traseira nos climatizadores nacionais, excesso de parafusos, entre outros.



Nobille 4l

- ~R\$529
- 4 Litros
- 3 níveis de ventilação
- Autonomia para 8h de ventilação e climatização
- Oscilação automática



Nobille 10l

- ~R\$899
- 10 litros totais
- 3 níveis de ventilação
- Controle remoto
- Timer programável para até 7h30
- Autonomia para até 15 horas de ventilação
- Rodas deslizantes



Nobille 20l

- ~R\$949
- 20 litros totais
- 3 níveis de ventilação
- Controle remoto
- Timer programável para até 7h30
- Rodas deslizantes



Nobille 35l

- R\$1489
- 35 litros
- Rodas deslizantes com trava
- Função Swing
- Controle Remoto
- Acabamento Black Piano
- 4 velocidades

Figura 10 - Análise do portfólio

3.5 TEMPOS E MOVIMENTOS

Segundo Taylor, o principal objetivo da administração deve ser garantir a máxima prosperidade do empregador enquanto oferece o máximo de prosperidade ao trabalhador. O melhor aproveitamento do tempo acontece quando padronizamos dentro de um tempo a mesma produção, evitando gargalos de produção.

Aqui o principal objetivo era entender os passos da produção do climatizador de 35 litros para projetar os novos climatizadores para otimizar a produção. Com base na observação e registro dos tempos e movimentos do processo produtivo do Clin 35, pudemos observar o seguinte:

Tabela 1 - Tempos e Movimentos

PT	Passos	Colab.	T1	T2	T3	T4	T5	Média
1	Montagem grade frontal	2	60	66	63	64	68	64,2
2	Encaixe aleta interna Encaixe aleta externa Encaixe trava + aleta direcional	2	15 20 40	9 15 33	12 18 34	16 22 38	11 17 41	12,6 18,4 37,2
3	Montagem motor Montagem assíncrono Montagem lateral	2	30 13 23	28 11 26	32 14 22	31 17 24	30 16 21	30,2 14,2 23,2
4	Montagem prensa cabo Montagem tampa	1	5 5	4 5	5 5	5 4	5 4	4,8 4,6
5	Parafusar calha Parafusar fio lateral	1	12 24	9 54	11 28	15 31	14 33	12,2 34
6	Encaixe frontal Encaixe lateral esquerda	1	30 8	28 7	32 9	29 10	32 7	30,2 8,2
7	Encaixe lateral direita Parafusar 2 laterais	1	6 27	9 25	8 24	6 24	8 25	7,4 25
8	Encaixe painel Parafusar painel	1	12 32	10 35	11 33	11 36	13 32	11,4 33,6
9	Passar fios Encaixe mangueiras Línguas de sogra mangueira	2	11 12 50	13 15 26	11 11 31	12 14 27	11 14 28	11,6 13,2 32,4
10	Encaixe colméias Colocar parafuso Parafusar colméia	2	22 43 44	16 42 55	22 41 51	21 40 52	18 44 48	19,8 42 50

11	Encaixar hélice Parafusar hélice	2	6 8	9 7	8 8	8 7	9 10	8 8
12	Enrola fios Fixa fios Ligação elétrica	2	5 8 60	4 7 50	5 7 52	5 8 55	6 6 51	5 7,2 53,6
13	Encaixar tampa superior Fixar fio Ligação elétrica botão Encaixar painel	2	3 8 42 13	6 8 50 13	4 7 46 12	5 9 47 14	4 8 44 13	4,4 8 45,8 13
14	Teste elétrico	1	21	14	16	18	24	18,6
15	Encaixar colméia traseira Colocar parafuso colméia Parafusar colméia	2	14 20 40	10 23 44	15 21 42	14 22 44	16 21 40	13,8 21,4 42
16	Parafusar enrola cabo Parafusar calha	1	19 15	23 18	22 16	21 17	22 16	21,4 16,4
17	Encaixar traseira	1	25	30	27	27	26	27
18	Parafusar traseira Colocar manual e acessórios no reservatório superior	2	19 2	20 3	22 4	21 3	20 3	20,4 3
19	Montagem base embalagem Colocar isopor embalagem	1	35 6	31 6	32 7	33 6	31 6	32,5 6,2
20	Encaixa climatizador Envolver saco plástico Abrir corpo embalagem Encaixar corpo da embalagem Colocar isopor superior Colocar fita	2	7 13 7 13 3 4	6 11 5 20 2 9	8 12 5 21 4 6	7 11 5 21 5 8	7 11 6 16 4 6	7 11,6 5,6 18,2 3,6 6,6
21	Colocar fitilho Colocar etiquetas	1	23 15	21 14	24 15	26 13	20 17	22,8 14,8
	TOTAL	32						16,77 MIN.

3.6 OBSERVAÇÃO DE USO ATRAVÉS DE REVIEWS

Devido ao orçamento do projeto não contemplar pesquisas de mercado ou observação de uso com o consumidor final, substituímos essas ferramentas por análises de reviews do cliente na internet. Foram observados e analisados alguns

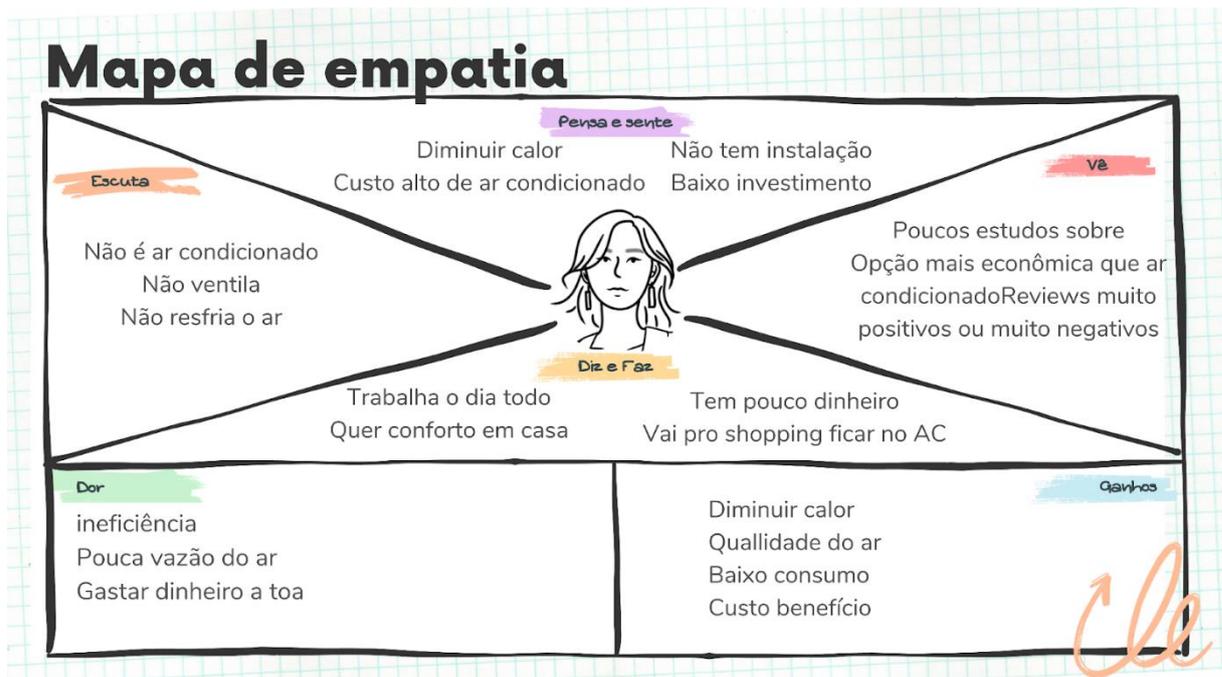
relatos em vídeos para identificarmos pontos positivos, negativos e sugestões do cliente.

Há um número de relatos grandes sobre a baixa ventilação dos climatizadores que utilizam a ventilação radial, os consumidores reclamam que oferece baixa vazão de ar e a abertura da área de ventilação é pequena demais. Nos modelos com ventilação axial, ocorre justamente o contrário, há muitos reviews elogiando os climatizadores que utilizam esse tipo de ventilação. Em contraponto, os clientes relatam que o ruído nos climatizadores axiais geralmente é maior do que nos radiais.

Os clientes relatam que o climatizador realmente melhora a condição do ambiente, reduzindo em até 5°C a temperatura do ambiente, todos clientes que não se trata de um produto como um ar condicionado, mas que o custo-benefício é muito bom. Outro ponto relatado é sobre o tamanho do reservatório e qual a autonomia do produto.

3.7 MAPA DE EMPATIA

O mapa de empatia foi realizado para organizarmos algumas informações que ficaram claras em avaliações de sites de compras e reviews do youtube.



4 DEFINIÇÃO

Na fase Definição compilamos todos os dados que captamos e interpretamos para transformá-los em insights, requisitos, hipóteses, inspiração, tudo que possa nos ajudar para a geração de conceitos na fase seguinte de Ideação.

4.1 INSIGHTS

Um dos pontos mais importantes verificado em avaliações e na análise exploratória dos produtos em portfólio, foi sobre a ventilação radial, a vazão de ar é muito baixa nos modelos que apresentam esse tipo de ventilação. E isso se deve principalmente pela área de saída de ar, a velocidade do ar é muito semelhante aos modelos com ventilação axial, entretanto a área de saída de ar é muito pequena. Como a vazão é resultado do produto da velocidade do ar multiplicada pela área, temos uma vazão baixa nesse tipo de produto.

Outro ponto levantado pela equipe de produção e montagem é o número de parafusos e passos de montagem que os climatizadores produzidos no Brasil possuem. São mais de 60 parafusos para a montagem do climatizador 35 litros, isso impacta diretamente no tempo de montagem do produto, além de elevar os custos. Frente a isso, levantou-se a possibilidade de desenvolver o novo climatizador com mais encaixes e menos parafusos.

Um ponto muito comum nos reviews foi a utilização de gelo no compartimento do reservatório principal ou superior, utilizado para potencializar a climatização do ambiente. É um detalhe a ser lembrado na hora de criar conceitos, independente do desenho do produto é necessário permitir a inserção de gelo nele para potencializar o seu resultado.

A economia e custo-benefício são pontos cruciais para esse tipo de produto, o usuário do climatizador não deseja investir em um produto do mesmo preço de um ar condicionado, ele deseja economia, tanto na compra e quanto no uso, então o preço deve ser atraente, bem como o consumo de energia.

A limpeza do aparelho é uma reclamação recorrente nas avaliações, o desenvolvimento do produto deve levar em consideração e facilitar a necessidade de

limpeza do aparelho. Como é um produto que visa a melhoria da qualidade do ar, é primordial que ele não apresente dificuldade na limpeza.

4.2 SWOT DO PORTFÓLIO

Para nos ajudar a ter uma visão mais ampla sobre os produtos do portfólio, fizemos uma análise swot (figura 11) para identificar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do portfólio atual, buscando sempre aproveitar oportunidades, maximizar as forças, reduzir as ameaças e amenizar as fraquezas.

Como podemos ver no quadro xx identificamos como força do atual quadro de produtos a amplitude de capacidades em litragem, que varia de 4 litros a 100 litros. O portfólio é diversificado, contando com modelos importados e nacionais. Outro ponto positivo é que a Ventisol produz o próprio filtro colméia, permitindo que haja uma gama grande de climatizadores com os mais variados tamanhos. Outra força identificada é o crescimento no mercado de refrigeração, “A ABRAVA aponta uma estimativa de faturamento de R\$36,5 bilhões para este ano, o que significa um aumento de 7% em comparação com 2022.”

Como oportunidades temos a formação de uma equipa de pesquisa e desenvolvimento na Ventisol, possibilitando o desenvolvimento de mais produtos com foco no mercado brasileiro. Como é um mercado em expansão e nossa participação em climatizadores de baixa capacidade é pequena, há um grande mercado a explorar. Talvez a maior oportunidade no mercado de climatização seja o Aquecimento global, segunda Pascal Peduzzi diretor da GRID-Genebra, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), "A velocidade com que as temperaturas estão aumentando é alarmante", "Neste ritmo, podemos atingir +1,5°C nos próximos 15 anos",

Como fraqueza, identificamos o baixo volume de vendas dos climatizadores de baixa capacidade de 4 a 30 litros, que são importados e possuem ventilação radial. Esses climatizadores possuem muitas avaliações reclamando da baixa ventilação. Outro ponto negativo é, apesar de termos produção nacional, não temos um projeto desenvolvido nacionalmente, os climatizadores de 35, 60 e 80 litros são produzidos nacionalmente, porém os moldes foram comprados de empresas chinesas.

Como ameaças, pudemos observar que várias pequenas marcas estão investindo na importação de modelos de climatizadores. A oscilação do dólar também é uma ameaça quando temos faixas de capacidades que são unicamente importados, como acontece nos climatizadores de baixa capacidade. Os itens importados também sofrem com a oscilação do frete internacional. Essas ameaças do cenário global, também podem influenciar componentes como motores e bombas dos climatizadores produzidos nacionalmente.

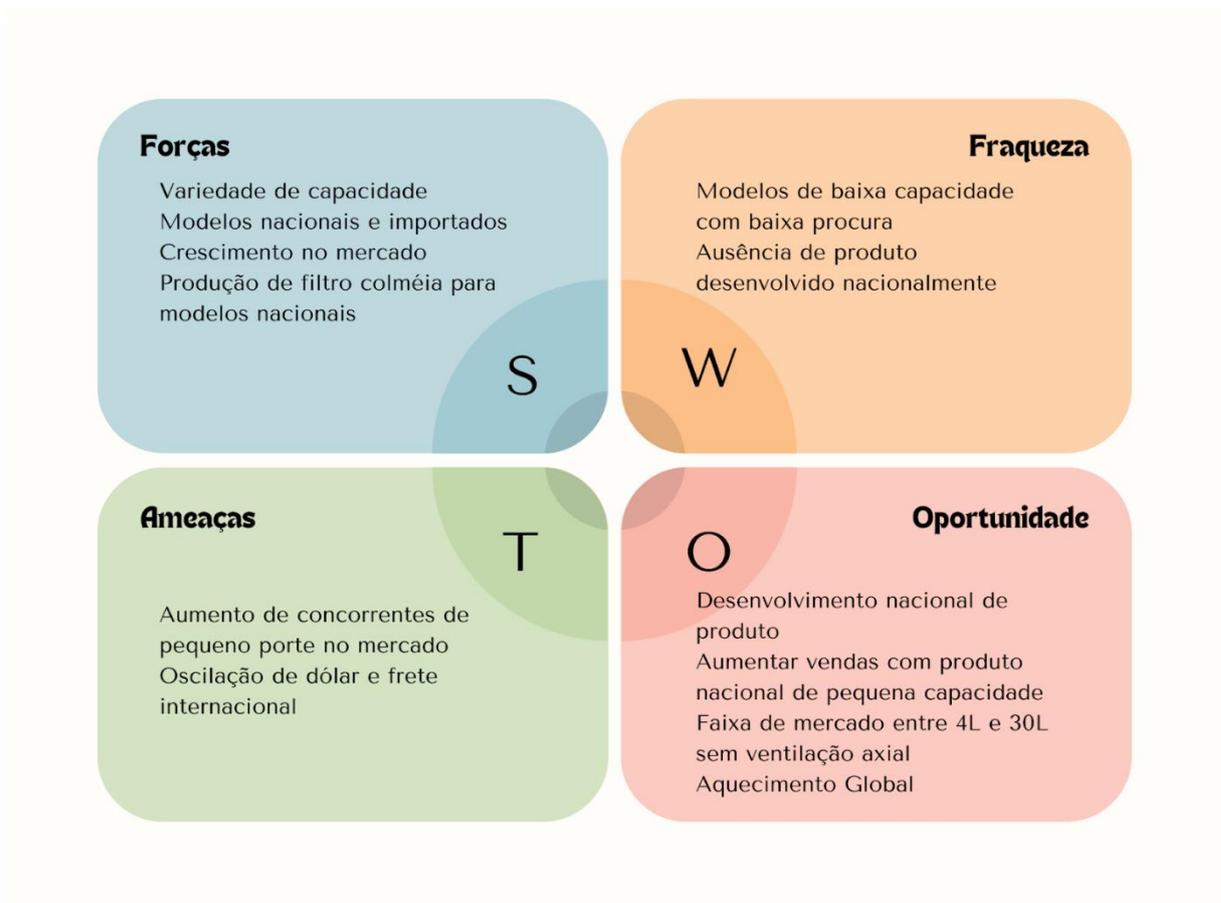


Figura 11 - Análise SWOT do Portfólio

4.3 OS 5 PORQUÊS

Aplicamos a ferramenta dos 5 porquês, figura 12, para identificarmos o motivo da baixa venda dos climatizadores até 30 litros.

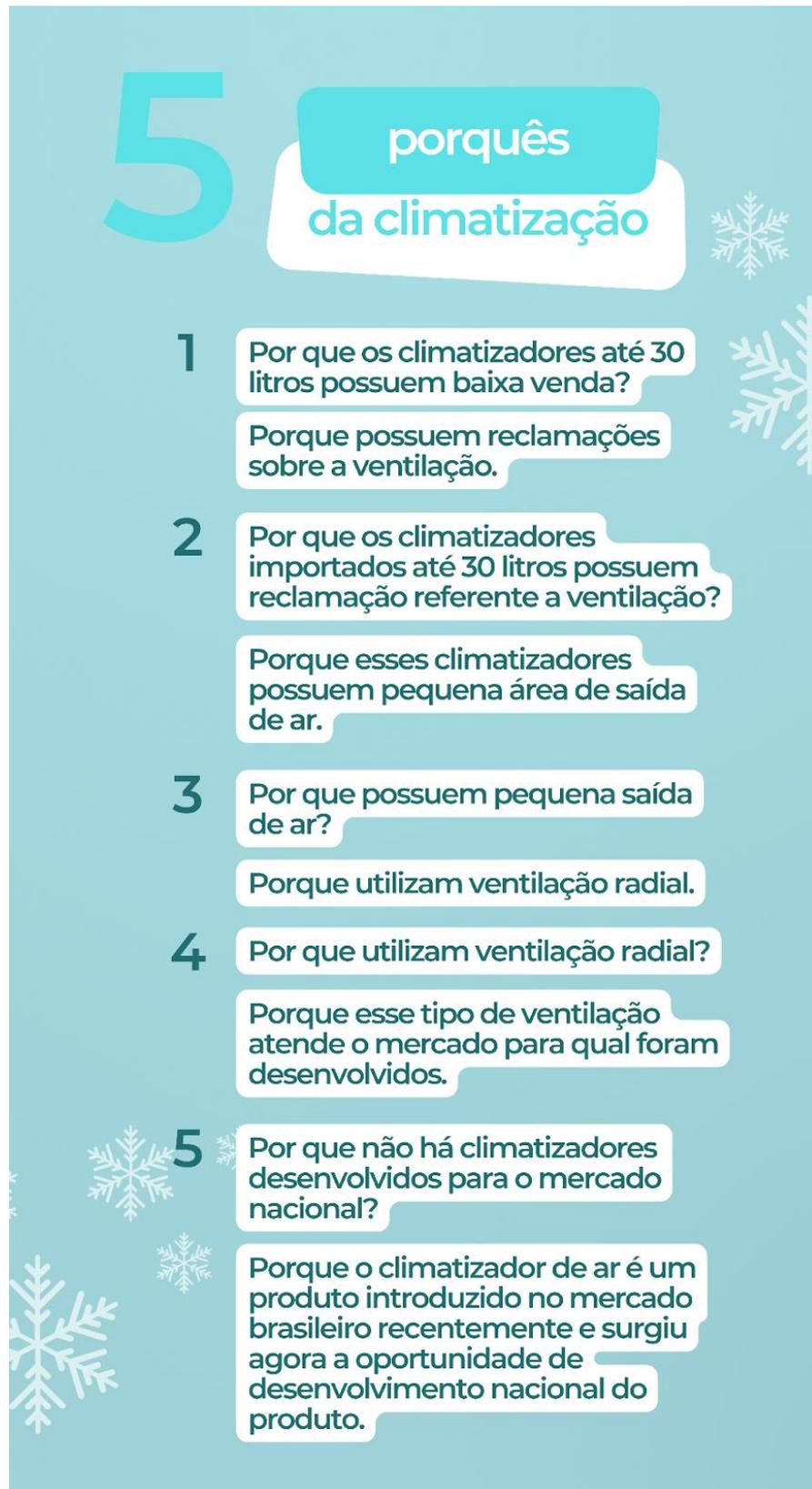


Figura 12 - 5 Porquês

Identificamos que a causa das baixas vendas dos produtos de pequena capacidade é não ter sido desenvolvida para o Brasil, não levando em consideração aspectos das necessidades e cultura brasileira.

4.4 FUNÇÃO GLOBAL

Para um entendimento maior do climatizador, construímos a função global do mesmo. Segundo Romano (2003), para atingir o propósito da fase conceitual (Ideação) são realizadas tarefas para estabelecer a estrutura funcional. Uma dessas tarefas é a função global (figura 13) exercida pelo produto.

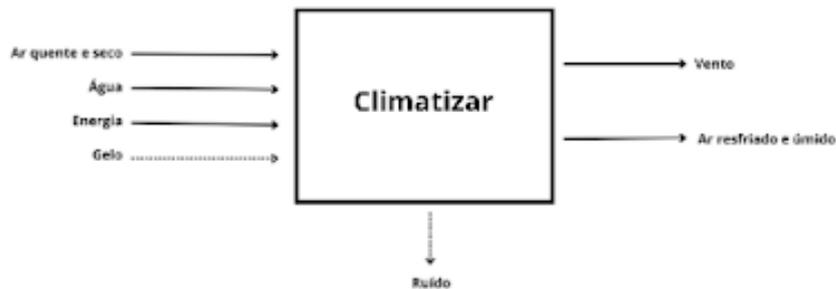


Figura 13 - Função Global do Climatizador

4.5 ESTRUTURA FUNCIONAL

A função global pode ser dividida em diversas subfunções que chamamos de Estrutura Funcional. Essas subfunções ajudam a compreender como o produto realiza o seu trabalho. A partir disso também podemos buscar soluções para cada subfunção.

Podemos observar na figura 14, a seguir, que o climatizador possui 3 subfunções, a distribuição, a ventilação e a climatização. A Climatização é o resultado da união das outras duas subfunções, Distribuição e Ventilação. A distribuição normalmente é resolvida por pequenas bombas d'água capazes de transportar a água do reservatório inferior ao reservatório superior ou distribuidor. Esse distribuidor será responsável por distribuir a água uniformemente pela colmeia.

A ventilação é gerada através de motores elétricos e hélices, os motores podem ser radiais ou axiais. Esse conjunto é responsável por puxar o ar para dentro do climatizador e devolvê-lo posteriormente, após passar pelo filtro úmido, realizando a subfunção de Climatização.

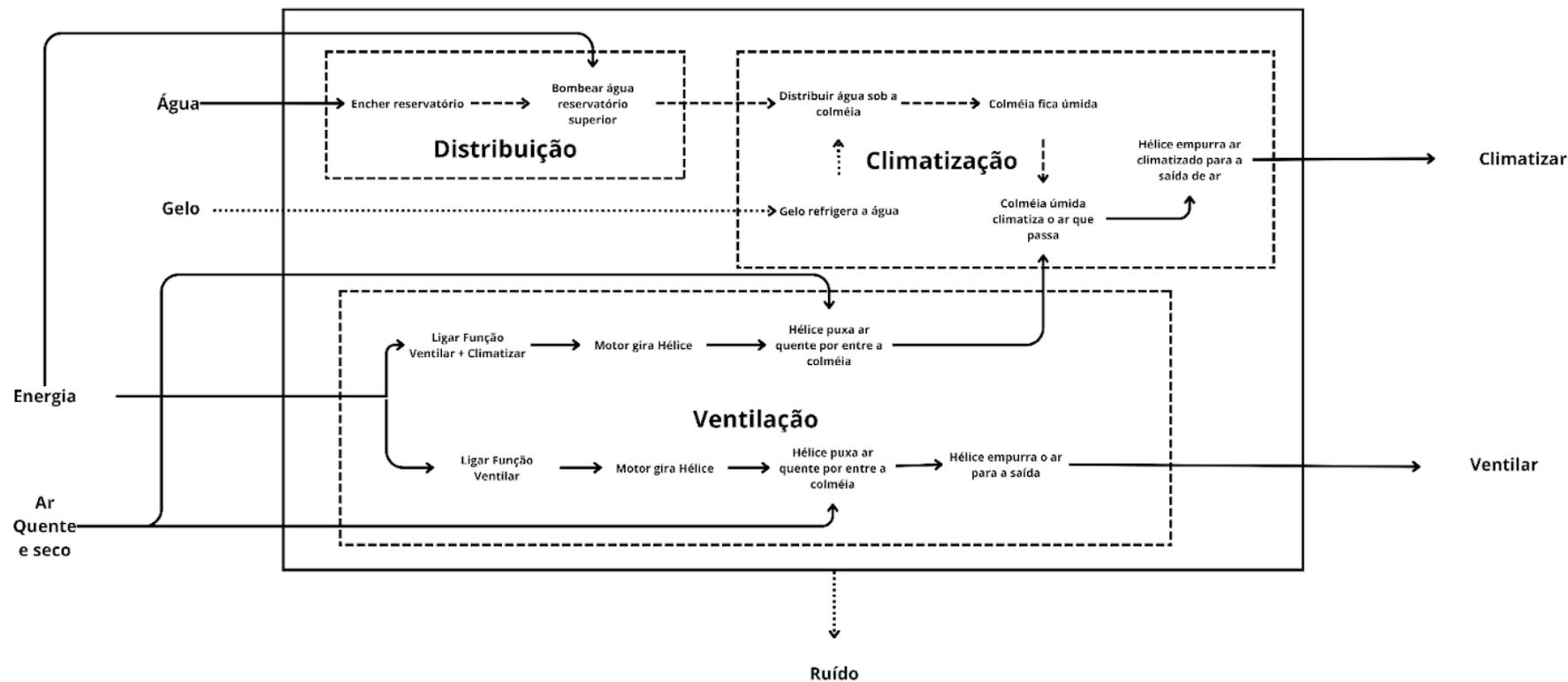


Figura 14 - Estrutura Funcional do Climatizador

4.6 REQUISITOS E MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO

A partir dos insights colhidos até aqui, pudemos observar algumas necessidades, dores, desejos do cliente, o funcionamento do produto, as tecnologias e soluções utilizadas no mercado. A partir disso, transformamos os insights em requisitos de produto e submetemos à uma matriz de priorização para entender durante o desenvolvimento dos conceitos, quais requisitos são mais urgentes que outros.

Os requisitos observados até o momento são:

- Ter uma boa ventilação
- Ter menor ruído
- Reduzir tempo de montagem
- Reduzir parafusos
- Facilitar limpeza
- Ter baixo custo
- Oferecer boa climatização
- Ter um bom e durável design
- Ser simples de operar
- Ter compartimento de gelo
- Ser portátil
- Direcionar o vento
- Preencher lacuna de mercado entre 4 e 35 litros

Listados os requisitos, aplicamos a matriz CEB, para definirmos a prioridade dos requisitos a serem cumpridos.

Tabela 2 - Matriz CEB aplicada

Processos		Priorização			Resultado	
#	Lista de itens obtidos para priorização	C	E	B	Peso (CxExB)	% Criticidade
1	Ter uma boa ventilação	3	9	9	243	12%
2	Ter menor ruído	1	3	9	27	1%
3	Reduzir tempo de montagem	7	3	7	147	7%
4	Reduzir parafusos	7	3	7	147	7%
5	Facilitar limpeza	5	1	9	45	2%
6	Ter baixo custo	7	3	7	147	7%
7	Oferecer boa climatização	5	5	9	225	11%
8	Ter um bom e durável design	5	3	7	105	5%
9	Ser simples de operar	7	5	7	245	12%
10	Ter compartimento de gelo	5	7	7	245	12%
11	Ser portátil	3	7	9	189	10%
12	Direcionar o vento	1	3	7	21	1%
13	Preencher lacuna de mercado entre 4 e 35 litros	3	7	9	189	10%

A partir da geração da Matriz CEB, pudemos identificar quais os requisitos que atendidos geram mais valor ao produto, seja por valor percebido ao cliente final ou aos clientes ao longo do processo. A ordem ficou a seguinte:

- Simples de operar
- Compartimento de gelo
- Boa ventilação
- Boa climatização
- Ser portátil
- Preencher lacuna entre 4 e 35 litros
- Baixo custo
- Reduzir parafusos
- Reduzir tempo de montagem
- Bom e durável Design
- Facilitar a limpeza

- Menor ruído
- Direcionar o vento

A partir desta ordem, estudamos e definimos critérios de sucesso para esses requisitos.

4.7 CRITÉRIOS DE SUCESSO

Os critérios servem para termos um parâmetro se o objetivo do requisito foi cumprido e atende às exigências do cliente, interno ou externo. Como definimos requisitos anteriormente, nessa seção iremos definir esses parâmetros para que quando avaliarmos as soluções, peças e componentes propostos, possamos medir se a solução resolveu o problema conforme as expectativas.

Alguns requisitos podem ser subjetivos e não obedecer métricas numéricas, como por o requisito ter um bom e durável design, e serão submetidos a votação de diversas áreas para avaliação. O requisito número 1 “Simples de operar” é referente a utilização do produto. Deve ser possível operar somente com 1 mão e possuir poucos comandos, intuitivos e práticos, sendo possível configurar o produto em até 2 passos.

Outro item importante, segundo a matriz CEB, foi a existência de compartimento de gelo, onde pudesse colocar gelo como forma de potencializar a eficiência do produto. É importante que seja possível colocar o gelo em no máximo 2 passos e comporte 1 a 2 formas de gelo.

Um dos pontos mais reclamados pelos clientes é a baixa ventilação, portanto, o mínimo aceitável é uma ventilação de 3m/s de velocidade de saída de ar, medidos a 1 metro de distância. Quando observamos o mercado, verificamos que alguns dos produtos já apresentam essa velocidade de saída de ar, que o ponto crítico na verdade é a vazão de ar. Nos produtos na faixa de capacidade pretendida, a vazão varia entre 100 e 300m³/h, fato que ocorre por usarem a ventilação radial que proporciona pequenas saídas de ar. Como pretendemos ser esse um diferencial do mercado, nosso objetivo é um mínimo de 900m³/h de vazão de ar.

Como estamos desenvolvendo um climatizador, uma boa ventilação não é suficiente, então é necessário um produto que faça uma boa climatização. Uma boa

climatização somente é possível com uma colméia compatível com a saída de ar do produto. Desta forma, definimos que a colméia deve ser 20 a 30% maior que a saída de ar do produto.

Para ser portátil o produto precisa ser facilmente transportado entre os cômodos da casa, tendo no mínimo 2 rodízios. Outra característica importante do produto é ter pega ergonômica, o climatizador deve ter no mínimo 1 pega, sendo 2 o número ideal para que o produto seja facilmente transportado sem riscos de acidentes.

O climatizador deve preencher a lacuna entre 4 e 35 litros, sendo assim, devemos ter 3 climatizadores nessa faixa de produtos. Sendo o primeiro até 10 litros, o segundo de 10 a 20 litros e o terceiro entre 20 a 30 litros. Assim como no climatizador nacional de 35 litros, o novo climatizador pode variar sua capacidade trocando apenas algumas partes como o tanque, sendo possível que um mesmo produto atenda às 3 capacidades pretendidas, trocando apenas algumas partes.

Este projeto tem a necessidade de ter um baixo custo, visto a faixa de preço que visa preencher sendo no primeiro modelo de venda final até R\$349,00. Logo, o preço de venda ao lojista deve girar em torno de R\$199,00. Aliado, ao baixo custo a montagem do produto deve ser facilitada, com menos parafusos e tempo de montagem que o produto nacional Clin35. No climatizador de 35 litros, temos um tempo médio de montagem de 16 minutos e 74 parafusos, a meta para o novo climatizador é diminuir para 10 minutos e 34 parafusos.

Para facilitar o uso, além de uma fácil operação, também faz-se necessária a facilidade para higienizar o produto, para tal a meta é que o produto possa ser desmontado para a limpeza em no máximo 5 passos, sendo que cada parafuso ou encaixe é contado como um passo.

4.8 SCAMPER

Como forma de buscar soluções para as dores e necessidades encontradas, elaboramos um SCAMPER(tabela3). A ferramenta gerou alguns insights para utilização na fase de Ideação, como retirada de sensor da bomba, substituir parafusos por encaixes, reduzir o número de peças combinando-as, tornar peças adaptáveis a mais de um produto.

Tabela 3 - SCAMPER

S	C	A	M	P	E	R
SUBSTITUIR	COMBINAR	ADAPTAR	MODIFICAR	PARA OUTROS USOS	ELIMINAR	REARRANJAR
Que elementos poderiam ser substituídos para criar novas possibilidades?	Combinar duas ideias ou elementos para formar uma nova.	Adaptar uma ideia existente a outro propósito.	Modificar ideias ou elementos para criar uma nova ou incrementá-la.	Uma mesma ideia ou elemento servir para outro propósito ou solução.	Eliminar algum elemento sem comprometer a ideia.	Can the order of the components of the idea be rearranged?
Substituir sensor de bomba por válvula que refresca o motor. Substituir parafusos por cliques	Combinar peças, como frontal e suporte do motor.	Adaptar peças para aceitar variação, como capacidade.	Modificar rodízio parafusado por rodízio com encaixe.		Eliminar paredes laterais Eliminar parafusos	Rearranjo de bomba, separar do tanque.

4.9 MOODBOARD

Foram feitas pesquisas imagéticas para inspiração na fase de Ideação. Buscamos ideias que pudessem inspirar com base em informações e direcionamentos que já tínhamos. A primeira linha imagética (figura 15) seguiu a linha de reutilizar produtos do portfólio Ventisol/Agratto. Devido as dimensões, o principal produto que se encaixaria seria o bebedouro Agratto, com linhas e curvas mais robustas, porém fluidas.



Figura 15 - Moodboard 1

A segunda linha (figura 16) é para um design totalmente novo, com formas modernas e design fluído e elegantes, black and white, encaixes fora do habitual.



Figura 16 - Moodboard 2

O terceiro quadro (figura 17) é com inspiração no climatizador nacional 35 litros, com contrastes e encaixe facilitado.



Figura 17 - Moodboard 3

5 IDEIAÇÃO

O início da fase de ideação se deu com a geração de conceitos, seguindo 4 pilares: Acessível, Design, Performance e Versatilidade, é primordial levar em conta esses conceitos para gerar as ideias. Acessível pois o foco é um produto que tenha o melhor custo-benefício da categoria, que trabalha com eficácia e eficiência superior aos concorrentes, mesmo com custo menor. Apesar do custo ser um limitador, um design moderno e perene são fundamentais, pois é um produto que estará na residência em locais como sala de estar e quarto, por muitos anos.

O foco deste projeto é a diferenciação do produto pela performance, logo ele precisa ser o melhor climatizador de ar de até 30 litros, ventilar e climatizar como nenhum outro. Ele precisa ser versátil, deve ser possível ter uma linha com a maioria das peças iguais, agregando volumes, funcionalidades ou tecnologias conforme surgem necessidades e inovações. Para isso, fizemos um brainstorming de ideias.

5.1 BRAINSTORMING

A ideia do Brainstorming foi gerar o máximo de número de ideias para as subfunções e mecanismos do produto. Iniciamos com a calha, as principais ideias foram calha parafusada, encaixada com clique e injetada na própria peça. Para o painel de controle as principais ideias foram chave giratória, teclado piano e painel touch. A fixação da colméia gerou as ideias de parafuso plástico rosqueado, parafuso plástico de clique e encaixe (figura 18).

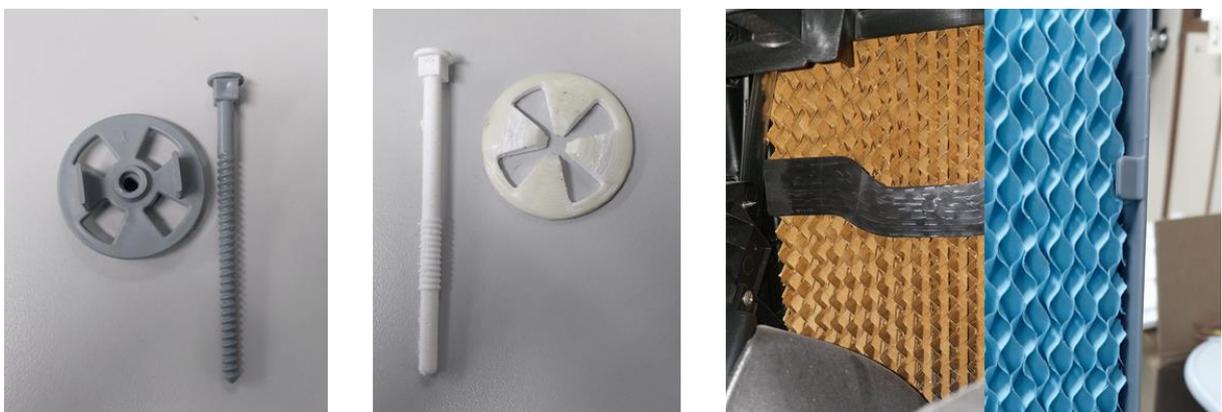


Figura 18 - Ideias para fixação de colmeia

A forma como seria preso o tanque também trouxe ideias de como resolver, sendo parafusando, com travas ou encaixe de clique. Para acomodar o gelo foram pensadas 3 soluções, como na figura 19, no reservatório superior, no tanque e em uma gaveta. Para as aletas houveram apenas 2 sugestões, encaixe com o pino existente ou geometria na frontal que pudesse fixar a aleta. Na fixação de fios, surgiram o prensa cabo parafusado, prensa cabo injetado na própria peça e abraçadeira. Para prender a mangueira foram pensados em estrutura na própria peça, passa mangueira parafusado ou clicado, abraçadeira.



Figura 19 - Ideias compartimento de gelo

A distribuição de água foi pensada de 3 formas, na grade traseira ou um distribuidor superior sem reservatório. A fixação da bomba pode ser no tanque ou em mancal. O suporte do motor gerou ideias como ser na grade frontal suportado por 4 estruturas para passar fio, uma coluna central na grade frontal e fixação interna.

5.2 GERAÇÃO DE CONCEITOS LIVRE

A geração de conceitos livres é um momento onde toda a inspiração obtida nas fases anteriores deve ser utilizada, o objetivo é gerar o máximo de conceitos livres, sem ter uma preocupação tão grande com os requisitos. Nesta geração foram gerados mais de quarenta desenhos, figura 20, que depois foram selecionados com base nos requisitos definidos anteriormente.



Figura 20 - Geração de conceitos

5.3 ANÁLISE DOS CONCEITOS

Para seleção de conceitos era preciso que as alternativas geradas fossem analisadas segundo os conceitos de custo-benefício, design, performance e versatilidade. Neste momento não tínhamos dados sobre a performance e custo-benefício dos conceitos, mas algumas informações nos ajudaram a avaliar esse quesito.

Podemos analisar que o climatizador teria uma boa performance analisando entrada e saída de ar, tipo de ventilação, tamanho do tanque. Bem como o custo-benefício, sabendo o funcionamento e dimensões aproximadas que o conceito teria, era possível estimar o custo do produto. Assim foram selecionados 3 conceitos para serem refinados e desenhados em 3D.

O primeiro inspirado no bebedouro tem 670 mm de altura, 400 mm de largura e 300 mm de profundidade. Nas cores preto e branco, segue o estilo black and white, uma combinação elegante que oferece um ótimo contraste. Esse conceito (figura 21) possui ventilação axial, reusa a lateral do bebedouro, knob, suporte do motor e tampa do reservatório do Clin35 e pá do ventilador de 30cm.

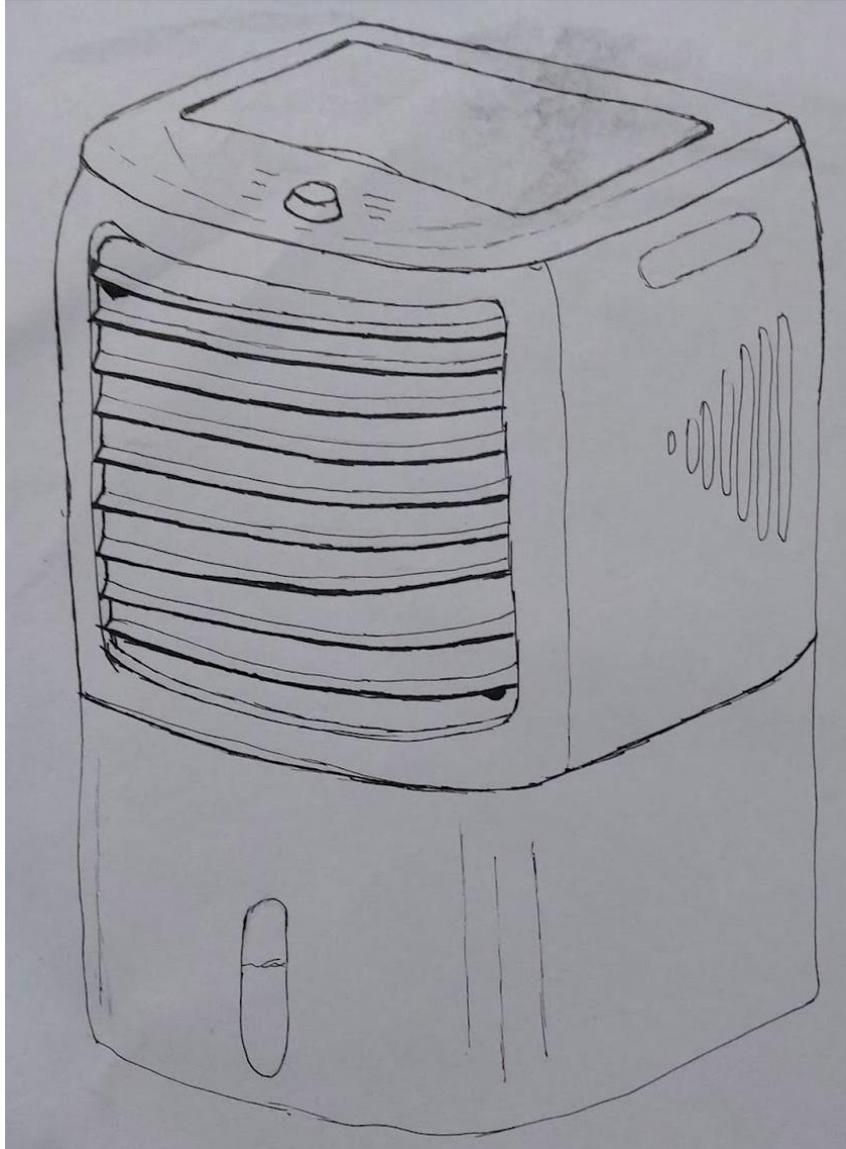


Figura 21 - Conceito 1

O segundo conceito (figura 22) é um design novo, moderno, com linhas fluídas, pensado nas colorações branco e preto, preto e cinza, branco e todo preto. Reutiliza knob e tampa do reservatório do clin35 e pás do ventilador de 30cm. Tem altura de 700mm, largura de 400mm e profundidade de 250mm. Este modelo não possui aletas.

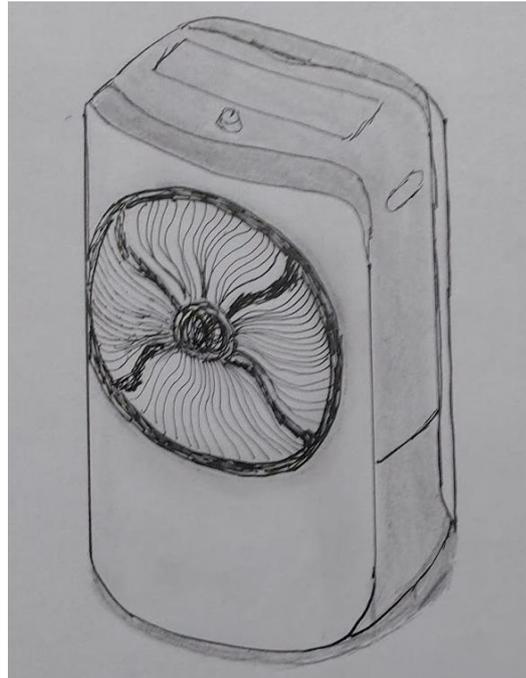


Figura 22 - Conceito 2

O terceiro modelo selecionado foi projetado nas cores branco e preto, preto e cinza, branco e todo preto. Possui altura de 700mm, largura de 420mm e profundidade de 280mm. Reutiliza knob, grade frontal, grade lateral e tampa do reservatório do Clin35. Foi projetado sem aletas, e conta com reservatório superior para colocação de gelo.

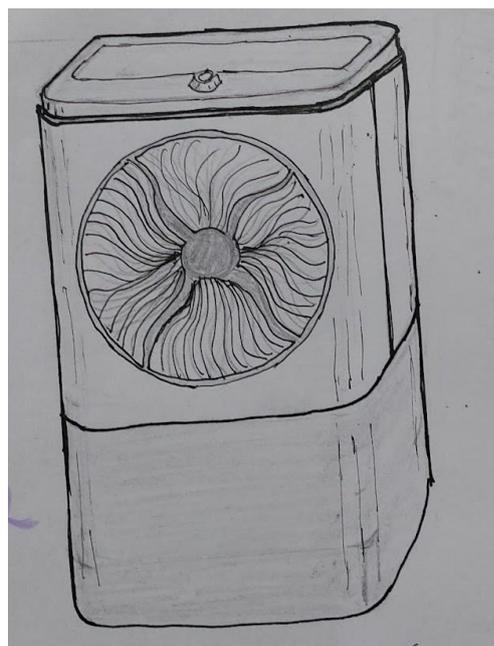


Figura 23 - Conceito 3

5.4 REFINAMENTO DOS CONCEITOS SELECIONADOS

Após a seleção de 3 conceitos, cada um deles foi detalhado, desenhado todas as peças no software de modelamento 3d, realizada montagem, detalhadas as soluções para todas as funções. O conceito 1 (figura 23) foi projetado com ventilação axial, 3 opções de tanque, dispenser para gelo ou bolsa térmica. Aproveita moldes já existentes como lateral do bebedouro, calha interna, dreno de calha, knob, parafuso e porca de colméia. Serão necessários 7 novos moldes e a montagem será em 13 passos (exceto elétrica). Conta ainda com pega para transporte, botão único, aletas para direcionamento do ar, rodízio para transporte e visor de água. Foram propostos 3 cores, como podemos ver na figura 25, cinza e branco, preto e preto e branco. Possuem 3 opções de tanque (figura 26), 7, 10 e 15 litros.



Figura 24 - Conceito 1 detalhado



Figura 25 - Variação de cores

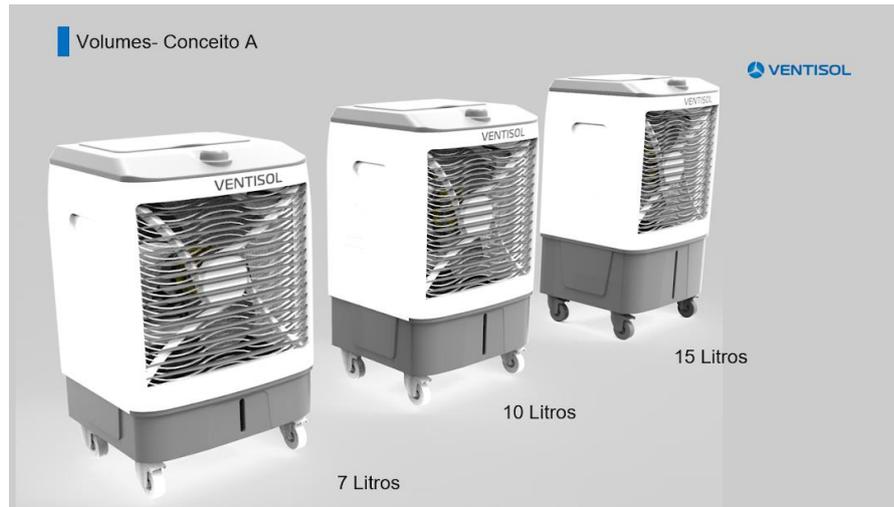


Figura 26 - Tanques de 7, 10 e 15 litros

O conceito 2, figura 27, também possui ventilação axial, dispenser para gelo, 3 opções de tanque, aproveitará botão, porta de reservatório, calha interna e dreno da calha. São necessários 7 novos moldes, com 3 opções de tanque e 15 passos de montagem. Para este modelo, além da opção com grade fixa, foi gerada um conceito alternativo (figura 28) com aletas, permitindo o direcionamento do ar. Também foram geradas alternativas em cores (figura 29).



Figura 27- Conceito 2 refinado

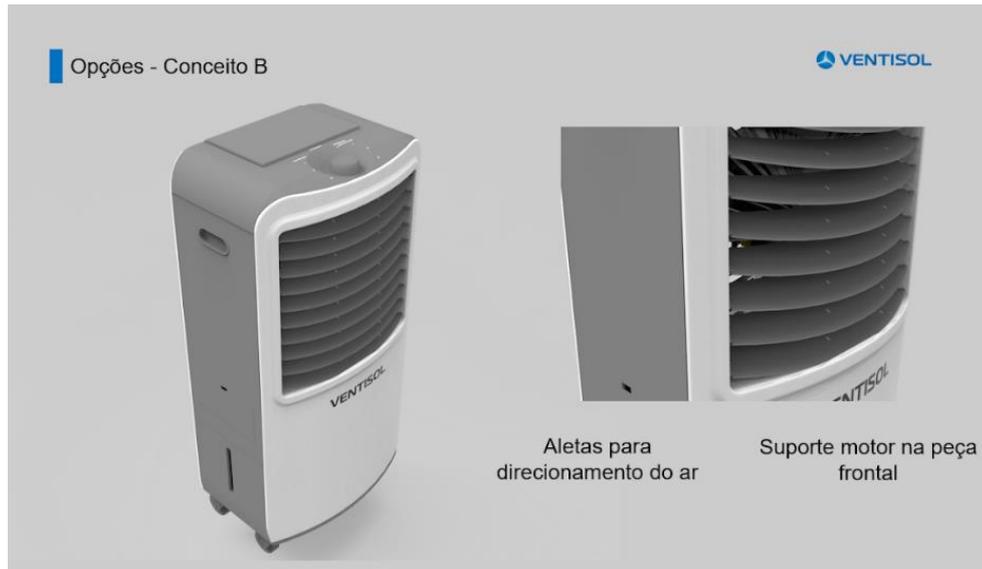


Figura 28 - Conceito alternativo com aletas



Figura 29 - Variação de cores

Por último, o conceito 3, figura 30, com ventilação axial, 3 opções de tanque, dispenser para gelo ou bolsa térmica, aproveitaria 4 peças de portfólio, knob, porta do reservatório, calha e dreno do Clin35. Seriam necessários 5 novos moldes e apenas 12 passos de montagem. O modelo ganhou uma versão com aletas, além de ser projetado nas cores preto e branco, preto e cinza e preto.



Figura 30 - Conceito 3 refinado

5.5 CONCEITO FINAL

Foi realizada uma reunião com diversos stakeholders para a seleção do conceito final, sob as mais diversas óticas. O conceito 3 (figura 31) com aletas foi selecionado pela sua facilidade de montagem, menor custo, aproveitamento de peças de portfólio, seguir um design próximo a linha de climatizadores nacionais, ter boas entradas e saídas de ar, entre outras características. A partir disso o conceito iniciou o processo de detalhamento, onde foram estudadas as estruturas das peças, encaixes, ângulos de saída e componentes.



Figura 31 - Conceito selecionado

6 PROTOTIPAGEM

Com as peças detalhadas iniciamos algumas prototipagens de encaixes e soluções para validar. Infelizmente nessa fase perdi os registros devido a furto de celular. Foram validadas soluções como calha com clique, aletas direcionadoras, mancal móvel. Foi realizado um protótipo para aferirmos a velocidade do ar gerado, a influência da entrada do ar para uma boa saída de ar.

Após validar essas soluções, foi possível validar a escolha de componentes como a bomba d' água, motor e chave de comando. A partir do desenho em solidworks (figura 32), pudemos simular a montagem do produto e definir instruções de trabalho.

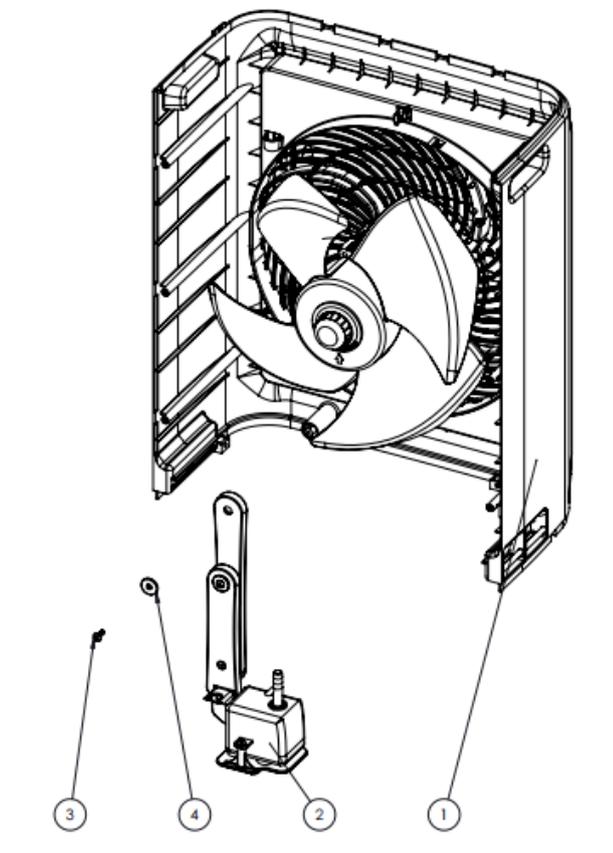


Figura 32 - Montagem no Solidworks

6.1 INSTRUÇÃO DE TRABALHO

Para que a montagem seja feita da maneira correta e padronizada, deve haver uma instrução de trabalho para que o montador saiba exatamente o que fazer e possa

consultar sempre que tiver dúvida. É importante que a instrução esteja sempre a vista do colaborador, que possua imagens e esteja sempre atualizada.



Figura 33 - Trecho da instrução de trabalho

6.2 EMBALAGEM

Também nessa fase foi desenvolvida a embalagem, como podemos ver na figura 34, do produto seguindo suas medidas e necessidades de proteção.

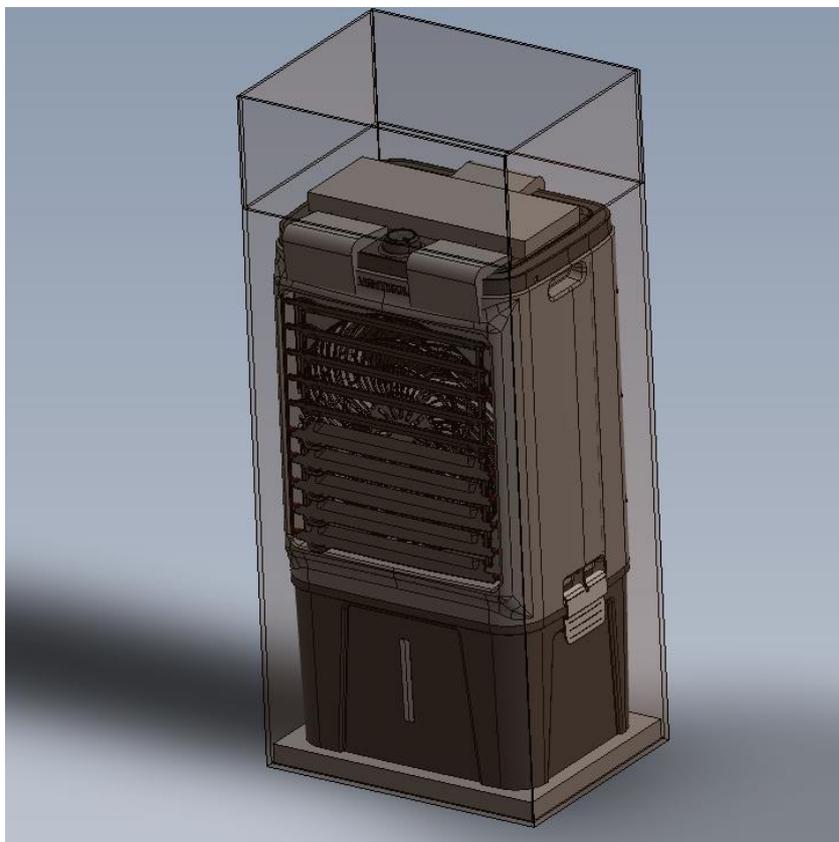


Figura 34 - Simulação de embalagem

6.3 MANUAL DO PRODUTO

A confecção do manual (figura 35) é realizada em conjunto entre engenharia, qualidade e marketing, e passa pela aprovação desses departamentos e do jurídico da empresa. Nele constam informações sobre a garantia, segurança, montagem, uso e higienização do produto.

Objetivo para adquirir o CLIMATIZADOR EVAPORATIVO CLIN. Antes de utilizar o produto leia atentamente este manual de instruções. Acompanhe as instruções referentes ao seu modelo. Após a leitura guarde-o em local seguro para consultá-lo.

Este manual contém informações importantes de segurança. Sempre leia e siga atentamente as mensagens de segurança.

- Verifique se este manual é compatível com a versão mais atualizada para o modelo do produto.
- O correto funcionamento de seu produto depende da leitura deste manual de instruções.
- Verifique se o modelo corresponde com o de embalagem ou se há algum tipo de alteração.
- Verifique se a tensão (voltagem) é a mesma do aparelho.
- Antes de utilizar este produto leia com atenção os Cuidados para sua Segurança.
- Para manutenção, procure um profissional especializado.

Todas as imagens contidas neste manual são meramente ilustrativas.

CUIDADOS PARA SUA SEGURANÇA

- Este aparelho está disponível nos modelos 12V, 50V e 220V. Para evitar a ventosa compatível com a tensão (V) do local de utilização.
- Sempre que necessário tire ou desligue seu aparelho da tomada, sempre que plugue de tomada. Nunca puxe pelo cabo de alimentação.
- Não toque no aparelho na mesma tomada do climatizador, não utilize extensões, "B", nem pinos ou adaptadores.
- Maneje o produto distante de fios elétricos ou correntes, pregadores ou outros objetos.
- Não permita que o aparelho, incluindo o cabo de alimentação e o plugue, fiquem em contato com água ou outros líquidos.
- Não coloque objetos em cima do produto ou do cabo de alimentação.
- Não é permitido fumar, beber ou instalar outros objetos no corpo do produto.
- Não utilize o produto para climatização com risco de queimadura. Não substitua o plugue ou faça reparos no cabo de alimentação, para isso solicite assistência Técnica Credenciada VeriSol.
- Este produto é o produto para ambientes internos ou totalmente fechados, sendo que a circulação de ar é necessário para o correto desempenho do aparelho.
- Nunca instale o aparelho em um local em que possa haver risco de fogo, choques elétricos ou outros danos ao produto, às pessoas ou ao local.
- Não insira objetos nas aberturas de entrada ou saída de ar, não tente desmontar o produto, exceto a chave elétrica ou fuso. Note que o não cumprimento de sua segurança leva a perda total da garantia.
- Entre qualquer tipo de acidente, após desligar seu Climatizador

armazenar a cápsula, as bases de loper e qualquer tipo de plástico em local adequado, longe do alcance de crianças ou animais de estimação.

12. Ao desmontar, verifique as condições do produto e das acessórios. Caso haja alguma anomalia, favor entrar imediatamente em contato com o serviço de atendimento ao cliente VeriSol.

13. Ao abastecer o reservatório de água manualmente, não exceder a linha indicadas de nível máximo. Caso exorra transbordamento, retire imediatamente o plugue da tomada energizada. O produto somente poderá ser ligado novamente após a secagem, caso contrário poderá ocasionar falhas no funcionamento e danos ao produto.

14. Nunca ligue o produto sem a grade, tampa e corretamente fixadas. Isso permitirá o acesso a partes curtantes, choques elétricos e escaldar ferimentos.

15. Se for necessário mover o Climatizador, favor desconectá-lo da tomada energizada.

16. Ao mover o Climatizador, faça cuidadosamente para evitar derramamento de água. Não agitar, torcer ou distor o produto sobre fortes impactos, pois poderá ocorrer transbordamento de água do reservatório e danificar o mesmo.

17. Não é permitido cobrir a entrada ou saída de ar no Climatizador, nem tampouco utilizá-lo para secagem de roupas.

18. Mantenha o produto afastado no mínimo 50 cm de paredes ou outros equipamentos.

19. Se o produto ficar sem utilização por um longo período de tempo, faça o procedimento de higienização. Depois de bem sacado e armazenado no plástico e caixa originais, em local seco. Esse procedimento protegerá seu aparelho evitando odores e mofo.

20. Não é permitido realizar alterações nas funções ou especificações do produto. O descumprimento desta regra ocasionará a perda total da garantia.

21. Sempre que for necessária manutenção de seu aparelho entre em contato com uma Assistência Técnica Credenciada VeriSol.

22. Se o produto avulso fumaça ou cheiro incomum, desligue o plugue da tomada energizada imediatamente. Em seguida entre em contato com uma Assistência Técnica Credenciada VeriSol.

23. Este aparelho não se destina à utilização por pessoas incluindo crianças com capacidades físicas, sensoriais ou mentais reduzidas, ou por pessoas com falta de experiência e conhecimento, mesmo que tenham recebido instruções referentes à utilização do aparelho ou estejam sob a supervisão de uma pessoa responsável pela sua segurança. Recomenda-se que as crianças sejam vigiadas para assegurar que elas não estejam brincando com o fuso.

24. Este aparelho está adequado ao novo padrão brasileiro de plugues e deve ser usado em sua residência conforme NBR 14102.

25. Caso sua residência não esteja adaptado ao novo formato de plugue brasileiro, solicite ao distribuidor de sua conforma que faça a instalação da tomada.

Nota: Sempre que a alteração do plugue do aparelho ou utilização em conexão incorreta podem implicar na perda da garantia, danos ao produto e risco de acidentes.

26. Se o cabo de alimentação estiver danificado, ele deve ser substituído pelo agente de serviço do fabricante ou Assistência Técnica Credenciada para evitar situações de risco.

27. Não é o plugue de tomada quando o aparelho não estiver em uso.

28. Recomendamos que qualquer manutenção preventiva e necessária seja realizada pela Assistência Técnica Credenciada a cada 6 (seis) meses.

Nunca desligue a função CLIMATIZAÇÃO do aparelho ligado com o reservatório de água vazia. Isso pode ocasionar danos ao produto e comprometimento à saúde da garantia.

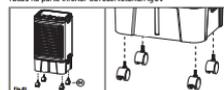
PARTE E PEÇAS

- Abastecimento de água manual superior
- Reservatório de água
- Panela de controle
- Colmeia de Ar Traseiro
- Rodízio (2 com freios)
- Indicador do nível de água
- Erros cabos
- Tampa + Reservatório sup.
- Reservatório inferior
- Reservatório de água
- Panela de Ventilação / saída de ar
- Tampa do reservatório

ATENÇÃO
Após adicionar água, não fume, estorne ou mexa o equipamento para qualquer posição que vá fazer a água evaporar. Não sinta de qualquer maneira.

MONTAGEM DE RODÍZIOS E BASE

- Posicione o climatizador de uma forma que possa encostar as rodas na parte inferior do reservatório. Fig. 01



MONTAGEM ENROLA CABO

- Posicione o suporte enrola cabos (4) no painel traseiro. Fig. 02.
- Parafuse o suporte enrola cabos (4) no painel traseiro. Fig. 03.
- Certifique que a aba do suporte enrola cabos (4) esteja virada para fora.
- Regule os passos 1, 2 e 3 em ambos os lados. Fig. 04.



ATENÇÃO
Nunca ligue o climatizador antes de abastecer com água e/ou gelo.

PAINEL DE CONTROLE

VENTILAÇÃO: Rotacione para esquerda para aplicar apenas a ventilação e escolha a intensidade do vento entre: Desligar, 1 - baixo, 2 - médio e 3 - alto.

CLIMATIZAÇÃO: Rotacione para direita para

HIGIENIZAÇÃO

Antes de qualquer tipo de manutenção em seu produto, primeiro retire o plugue da tomada.

RESERVATÓRIO DE ÁGUA: Desative a trava do reservatório (10) e esvazie o reservatório e faça limpeza interna com água e sabão neutro. E indique o repóster após proximamente regularizado.

O climatizador pode utilizar em água permitida para beber.

Para realizar a descalcificação, dissipe 500ml de água no reservatório e dissolva 2 colheres de ácido cítrico (facilmente encontrado em farmácias de manipulação), deixe agir entre 15min a 20min. Em seguida encha o reservatório com água fresca por 24 horas.

COLMEIA: Remova os parafusos traseiros e desmonte a grade traseira com a colmeia. Limpe-a com a ajuda de um aspirador de pó. Se estiver muito suja, lave-a com água corrente com detergente neutro, utilizando uma escova macia ou um pano que não solte fiapos.

Nota:
- Não é permitido a utilização de detergentes alcalinos ou outros produtos químicos na limpeza sob risco de danificar o sistema.
- Para a troca da colmeia traseira e componentes internos, entre em contato com uma Assistência Técnica Credenciada VeriSol.

ÁREA EXTERNA: Use apenas pano úmido. Além do reservatório e da colmeia não permita que outras partes do aparelho estejam em contato direto com a água ou outros líquidos por risco de danificar o sistema elétrico.

AVISO: Desligar o aparelho pode lhe salvar a vida, utilize o sentido de setas para desligar o aparelho. O desligar o aparelho para manutenção deve ser realizado apenas por profissionais autorizados.

Atenção: Os produtos de embalagem e componentes da Assistência Técnica Credenciada VeriSol, são de responsabilidade do cliente usuário.

Comprete este produto, você está contribuindo com o meio ambiente. Algumas peças plásticas deste produto contêm material reciclado. Promovendo assim a redução de danos ambientais e contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Figura 35 - Manual do produto

7 RESULTADOS

7.1 RESULTADOS OBTIDOS

O produto foi lançado em junho de 2023, o projeto foi desenvolvido em cerca de 1 ano. O climatizador Clin 8/16L (figura 36) é um 5 em 1, ventila, climatiza, umidifica, filtra e circula o ar. Possui uma potência de 130W, com 3 níveis de ventilação. Rodas deslizantes para movimentação do mesmo, possuindo trava para proporcionar maior estabilidade durante o uso.

O climatizador possui dreno para redução do barulho de água, válvula cooling return para proteção da bomba, econômico, super potente com ótima vazão de ar, além de ser certificado pelo INMETRO. Mais de 50 mil unidades vendidas, o projeto já é considerado um sucesso.



Figura 36 - Material de divulgação do Clin16

7.1.1 O Produto

O desenvolvimento foi totalmente realizado na sede da empresa em Palhoça pela equipe de Engenharia, Pesquisa e Desenvolvimento da empresa. Além do setor, setores como Qualidade, Importação, Marketing, Assistência Técnica e SAC, Comercial e Bemplas, empresa do grupo, estiveram envolvidos no projeto, prestando valiosas contribuições, essenciais para o sucesso do produto (figura 37).



Figura 37 – Lançamento Climatizador Clin 8

O produto (figura 38) foi lançado com potência de 130w, 3 níveis de ventilação (podendo escolher entre ventilação e ventilação + climatização), tanques de 8 e 16 litros, rodízios deslizantes com travas, aletas bidirecionais, filtro evaporativo colméia, visor de reservatório, travas para encaixe do tanque.



Climatizador CLIN 5 em 1

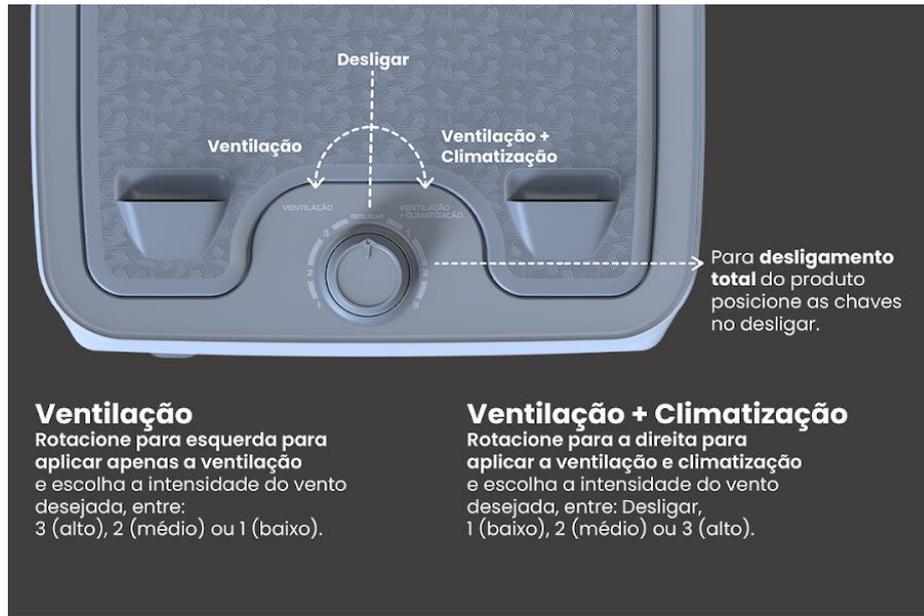
Ventila, Climatiza, Umidifica, Filtra e Circula o Ar

Reservatório superior para colocar gelo.
Resfresca muito mais seu ambiente.

Seu aliado em diversos momentos!

Prático, compacto e fácil de usar!

Figura 38 - Climatizador 5 em 1



Econômico

Produto com baixo consumo de energia

INMETRO

Certificado pelo INMETRO

Design exclusivo

Proporcionando maior fluxo de vento



Figura 39 - Certificado pelo INMETRO

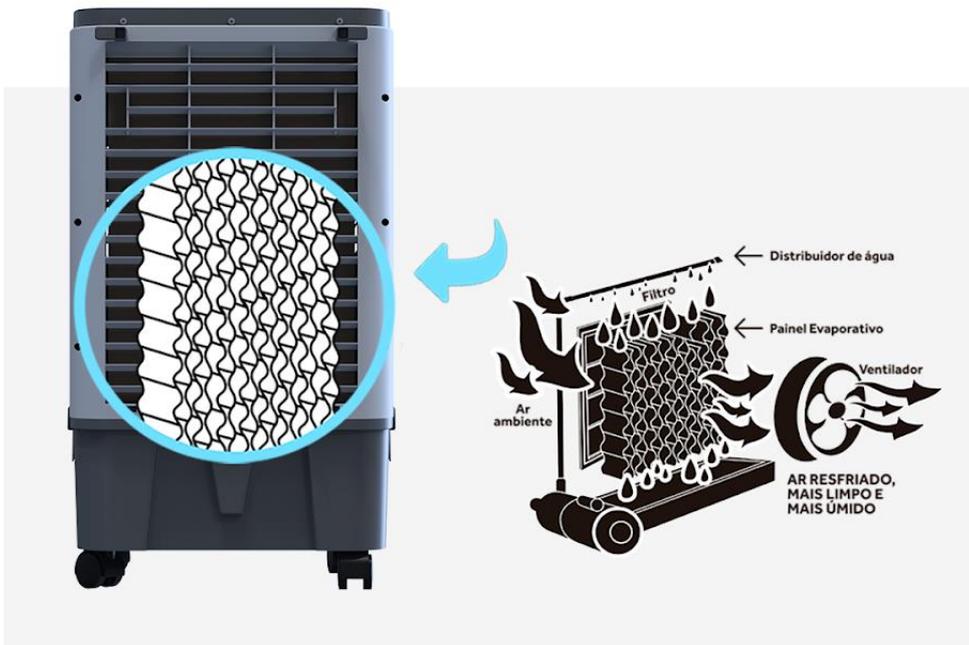
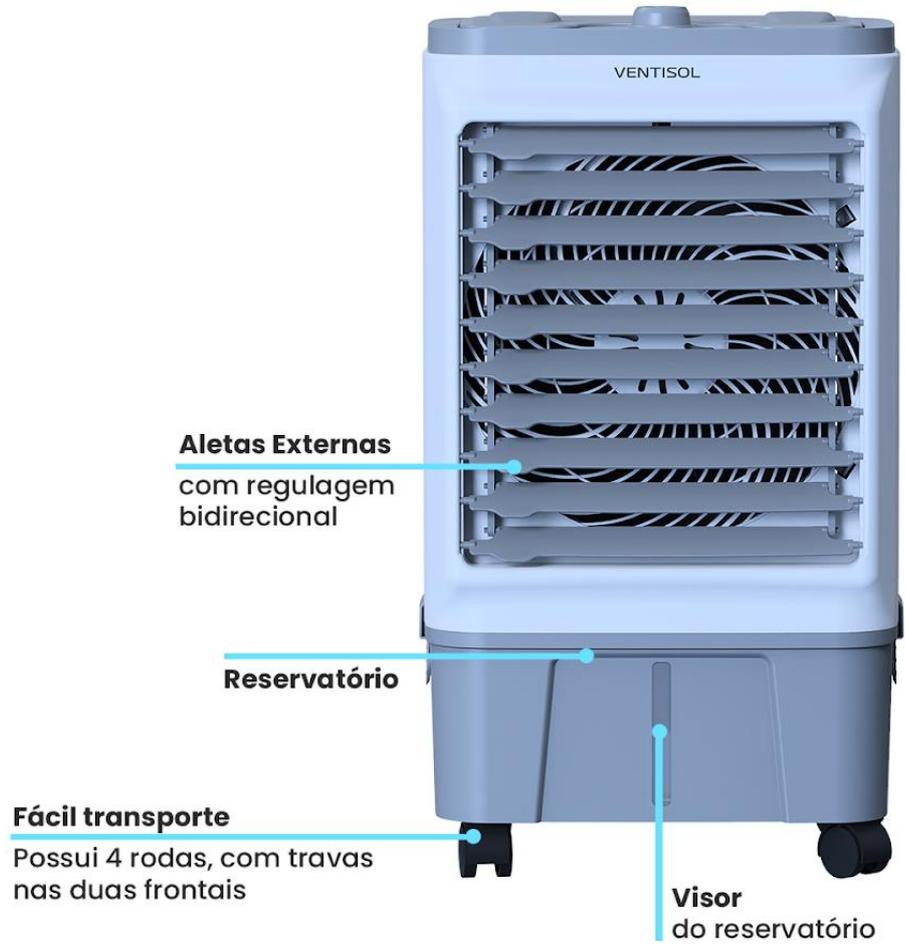


Figura 40 - Detalhes Clin 8/16



Figura 41 - Compartimento de gelo e trava para limpeza

7.1.2 Critérios de Sucesso

Na etapa de Definição foram definidos critérios de sucesso, aqui apresentamos a análise atual sobre o atingimento desses critérios. Consideramos atingidos os critérios Bom design, Simples de operar, Compartimento de gelo, Boa ventilação, Boa climatização, Ser Portátil e Quantidade de parafusos.

O critério Preenchimento de lacuna do portfólio foi parcialmente atendido, entretanto, está em desenvolvimento uma versão desta linha com 24 litros com controle remoto, preenchendo esse gap do portfólio. Outro critério que não foi possível afirmar com dados é o preço final ao consumidor, pois há poucos produtos no mercado devido ao volume de vendas ter sido 500% maior que o previsto, inicialmente previa-se no primeiro ano a venda de 5 a 10 mil peças, já foram comercializados mais de 50 mil unidades. Nesse critério encontramos o produto a R\$359,00, pouco acima do planejado que era R\$349,00.

O tempo de montagem tínhamos como objetivo 10 minutos, entretanto uma alteração, para inclusão de um componente elétrico não previsto anteriormente, tem feito esse tempo saltar, devido a maior complexidade da ligação elétrica. Atualmente conseguimos produzir 1 produto em 12 minutos, a produção diária chega a 450 unidades.

Tabela 4 - Critérios de Sucesso

Critério	Objetivo	Resultado
Bom design e durável	Subjetivo	Avalia-se que foi cumprido o objetivo, não se trata de um design futurista, mas atual e com boa perspectiva de durar ao menos 3 anos no mercado.
Simples de operar	2 passos	Apenas 1 controle para funcionamento do produto
Compartimento de gelo	Sim	Possui compartimento para gelo
Ventilação	900m ³ /h	1100m ³ /h

Climatização	Colméia 20% maior que saída de ar	em torno de 30% maior
Portátil	Sim	Sim, 4 rodízios
Portfólio	Lacuna de portfólio	Em partes, até o momento foram lançados o clin8 e clin 16, ficando uma lacuna entre 16 e 35 litros.
Baixo custo	preço de venda final R\$349,00	Não é possível confirmar, devido a altíssima demanda, encontra-se poucos climatizadores a venda, o que aumenta o valor do produto na ponta. Porém foi encontrado o climatizador de 8 litros a R\$359,00
Tempo de montagem	10 minutos	12 minutos
Parafusos	34 parafusos	30 parafusos

7.1.3 Opinião do Consumidor

Para avaliarmos a aceitação do mercado, buscamos reviews no youtube e avaliações do produto. As figuras abaixo mostram os comentários feitos nos vídeos de reviews:

"Vazão muito boa"
"Painel fácil de mexer"
"Produto econômico"
"Não possui oscilação automática"
"Não possui controle remoto"
"Climatizador com ótimo custo- benefício"

Figura 42 - Climatizador CLIN 08 L da Ventisol - Vale a Pena?

"Ele é muito potente"
"Pode botar gelo, mas não precisa não."
"Sai um vento bem fresco, bem friozinho"

Figura 43 - Climatizador clin da ventisol 8 litros

"Sentimos que ele tem mais vazão e consegue espalhar o ar melhor pelo ambiente porém produz um ruído maior"
"Se você procura um climatizador com maior vazão, mais barato e não se importa com um pouco mais de barulho, o clin 8 é a melhor opção."

Figura 44 - AKAF da Midea VS CLIN08L da Ventisol - Qual o melhor?

"Vazão de ar muito boa comparado a outros climatizadores na faixa de preço desse aqui"
"Muito mais econômico que um ar condicionado"
"É muito mais eficaz do que o ventilador"
"Joga um ar refrescante"
"Para abrir ele é muito simples, basta destravar isso aqui e puxar para cima."
"Existem climatizadores bem mais caros que esse aqui e não são tão bons."

Figura 45 - CLIMATIZADOR VENTISOL SERÁ QUE COMPENSA???

Também buscamos avaliações na internet, o local que mais identificamos foi o Mercado Livre, Figuras 46, 47 e 58.

- ★★★★★ 07 out. 2023
- 
- Já comprei mais de 3 climatizadores e marcas diferentes. Esse disparado é o melhor e mais potente.
- É útil  22 
-
- ★★★★★ 23 set. 2023
- 
- Eu achei meu produto muito bom, pode comprar que vale muito à pena, recomendo.
- É útil  15 
-
- ★★★★★ 18 set. 2023
- Maravilhoso gostei muito recomendo pra quem quiser comprar.
- É útil  12 

Figura 46 - Avaliações Mercado Livre 1

- ★★★★★ 29 out. 2023
- 
- Gente eu comprei pq estava ficando gripada direto por causa do ar seco do ventilador, a região onde moro é bem quente, resumindo ele tem bastante vento, porém com água no reservatório pra umidificar, refrescar o ambiente coisa q o ventilador só sai ar quente, faz barulho de um ventilador comum, comprei pelos comentários, espero que o meu ajude @.
- É útil  7 
-
- ★★★★★ 22 set. 2023
- Produto bom. Atende sua função. Vejo pessoas reclamar achando que o climatizador e um ar-condicionado. Não confunda. São funções diferente. Gostei do produto.
- É útil  7 
-
- ★★★★★ 01 set. 2023
- Ótimo custo benefício.
- É útil  5 

Figura 47 - Avaliações Mercado Livre 2

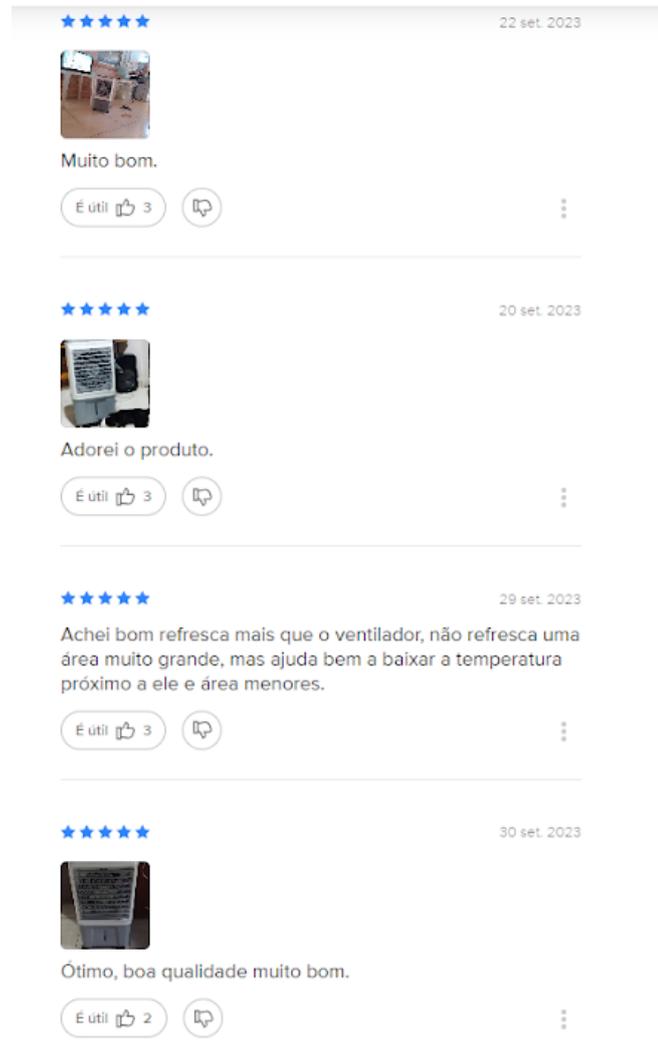


Figura 48 - Avaliações Mercado Livre 3

Com base nas avaliações, entendemos que o objetivo do projeto foi conquistado com sucesso.

7.2 RECOMENDAÇÕES FUTURAS

Acreditamos que a construção de um modelo de desenvolvimento de projeto para a empresa traria muitas vantagens ao desenvolvimento de projetos. Outra recomendação é que se prototipe todo produto antes da fabricação dos moldes, muitos problemas enfrentados durante o desenvolvimento deste projeto poderiam ser evitados com um protótipo funcional do produto. Essa recomendação já foi seguida, visto a aquisição recente de uma impressora 3D.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PMI (Project Management Institute). (2017). **Guia PMBOK®**: Um guia para o Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Project Management Institute.
Kerzner, H. (2017).

Baxter, M. R. (2003). **Projeto de produto**: Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos. Blucher.

ARRUDA, F. **Matriz de priorização CEB**. [s.L.], 2015. Disponível em: <http://www.arrudaconsult.com.br/2015/02/matriz-de-priorizacao-ceb-aprenda-usar.html> . Acesso em: novembro de 2022.

Kelley, Tom; Kelley, David. **Creative confidence**: Unleashing the Creative Potential Within Us All. Editora Crown, Londres, 2013.

Taylor, Frederick Winslow. **Princípios de administração científica**. Editora Atlas, São Paulo, 1989.

Romano, Leonardo Nabaes. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. 266p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

KERZNER, H. **Project management: a systems approach to planning, scheduling and controlling**. New York: John Wiley & Sons, inc, 1992.

BROWN, Tim. **Design thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas idéias . Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BROWN, Tim. **Change by Design**: how design thinking transforms organizations and inspires innovation. HarperCollins, New York, 2009.

Michaelis. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/design>>. Acesso em: 22 de Fevereiro de 2023.

Maeda, J. **Tweet**. Disponível em: <<https://twitter.com/johnmaeda/status/370928110473994241>>. Acesso em: 12 de março de 2023

The Guts of a New Machine. **NYTIMES.COM** Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2003/11/30/magazine/the-guts-of-a-new-machine.html>>. Acesso em: 13 de março de 2023

Em Foco: **SCAMPER**. Disponível em: <<https://ceiprojetos.home.blog/2019/06/04/em-foco-scamper/>>. Acesso em: 20 de Novembro de 2022.

Department of Energy. **Evaporative Coolers**. Disponível em: <<https://www.energy.gov/energysaver/evaporative-coolers>>. Acesso em: 10 de Outubro de 2022

ADELBRAS. **Mercado de Refrigeração no Brasil**. Disponível em: <<https://www.adelbras.com/blog/noticias/mercado-refrigeracao-no-brasil/#:~:text=A%20ABRAVA%20aponta%20uma%20estimativa,n%C3%A3o%20%C3%A9%20o%20%C3%BAnico%20motivo.>>>. Acesso em: 20 de outubro de 2022

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP). **O aumento alarmante da temperatura global**. Disponível em: <<https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/reportagem/o-aumento-alarmente-da-temperatura-global>>. Acesso em: 23 de setembro de 2022

Mercado Livre. **Avaliações do produto**. Disponível em: <https://www.mercadolivre.com.br/noindex/catalog/reviews/MLB26208168?noIndex=true&access=view_all&modal=true&controlled=true>. Acesso em: 20 de Novembro de 2023

Paulina Explica. **Climatizador comprei!..que eu achei?que saber se é bom? Vêm que te explico**. YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=6jQBVD8aSpw>. Acesso em: 15 de Agosto de 2022.

Karol Goebel. **CLIMATIZADOR DE AR VENTISOL | VALE A PENA?** YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=fs5G3WYDbww>. Acesso em: 12 de Agosto de 2022.

Lucas Honny. **Climatizador Elgin é bom? Vale a pena? Venha conferir se vale a pena**. YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=aBkCXQeuaRQ>. Acesso em: 12 de Agosto de 2023.

Mostra aí. **Climatizador CLIN 08 L da Ventisol - Vale a Pena?** YouTube, https://www.youtube.com/watch?v=B1CyJ7WG_rM. Acesso em: 19 de novembro de 2023

Paulo Moura. **Climatizador Ventisol será que compensa???** YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=24slCtCOzQo>. Acesso em: 19 de novembro de 2023

Mostra aí. **AKAF da Midea VS CLIN08L da Ventisol - Qual o melhor?** YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=thT8QehLeWE>. Acesso em: 19 de novembro de 2023

Cintia Moreira. **Climatizador CLIN da Ventisol 8 litros.** YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=YsjG4fgJ1TQ>. Acesso em: 19 de novembro de 2023.