

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**BRUNA REGNIER BATISTA**

**ÁGUA LEVEN: DESIGN DE PRODUTO PARA ESTAÇÃO DE REFIL  
DE ÁGUA PARA CONTENEDORES REUTILIZÁVEIS**

**VOLTA REDONDA**

**2019**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ÁGUA LEVEN: DESIGN DE PRODUTO PARA ESTAÇÃO DE REFIL  
DE ÁGUA PARA CONTENEDORES REUTILIZÁVEIS**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado ao Curso de Design do  
UNIFOA como requisito à obtenção do  
título de Bacharel em Design.

Aluno:

Bruna Regnier Batista

Orientador:

Prof. Moacyr Ennes Amorim

**Volta Redonda**

**2019**


## FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: ÁGUA LEVEN: DESIGN DE PRODUTO PARA ESTAÇÃO DE REFIL DE ÁGUA PARA CONTENEDORES REUTILIZÁVEIS.

Elaborado por BRUNA REGNIER BATISTA, apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Design.

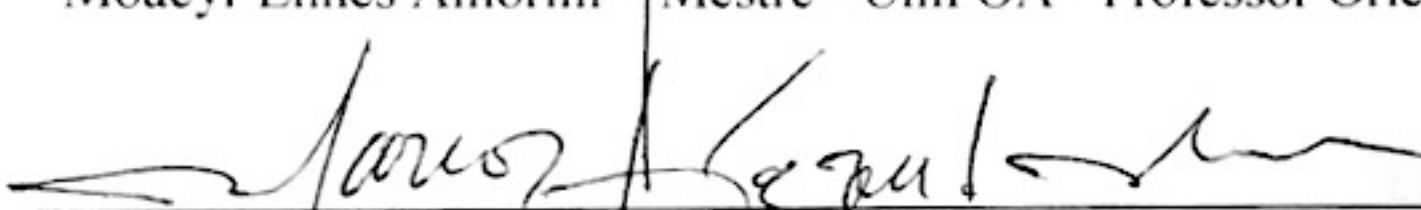
Aprovado em 08 de novembro de 2019.

Banca Avaliadora



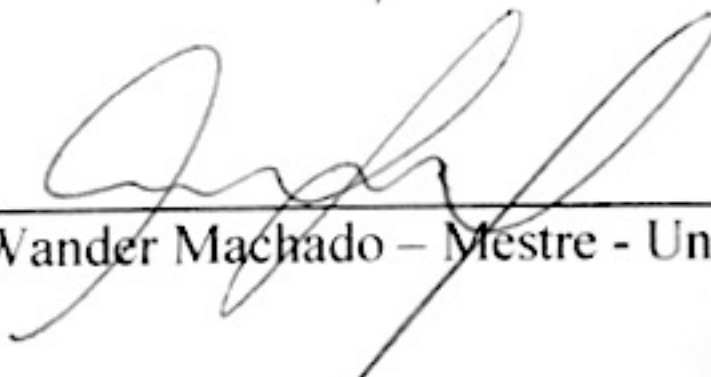
---

Moacyr Ennes Amorim – Mestre - UniFOA - Professor Orientador



---

Marcos Kazuiti Mitsuyasu – Doutor - UniFOA - Professor Avaliador



---

Silvio Wander Machado – Mestre - UniFOA - Professor Avaliador

## AGRADECIMENTOS

A Deus, sobre todas as coisas. Pelo renovo todas as manhãs, por agir onde as minhas limitações me impedem. Aos meus pais, que são meu porto seguro, pelo ombro, pela prontidão em ajudar sempre que viam insegurança e medo. Obrigada por toda força, por me orientarem em caminhos de luz. Às minhas irmãs e sobrinho, Erica, Júlia e Guilherme, por me ajudarem com força e amor, porque posso contar com vocês quando todo o mundo se virar. Ao meu namorado, Thiago, o maior alvo dos meus desabafos, o que me deu força, colo, ideias, paz, acalmou tempestades com um abraço. Obrigada por ser sempre, pro que der e vier, comigo. Ao meu orientador e amigo, Moacyr, por deixar todo o processo mais leve, pelos conselhos e ensinamentos, que vão muito além do design. Minhas quintas-feiras de 18 às 18:30 não serão mais as mesmas. Aos amigos do trabalho, às minhas avós, aos professores, obrigada pela paciência, pela compreensão e por dividirem comigo o que vocês construíram durante anos.

## RESUMO

Sabe-se que a situação ambiental do planeta é preocupante. A falta de consciência sobre os impactos das escolhas que são feitas hoje, resultam em desequilíbrios causados majoritariamente pelos hábitos de vida e consumo dos seres humanos. Para este projeto, foi considerado o grande volume de lixo gerado e descartado no meio ambiente, com foco nas garrafas e copos plásticos. A partir da necessidade de transformar o uso constante de embalagens descartáveis, foi desenvolvido uma estação de água para abastecimento de garrafas e copos reutilizáveis que desvincula este produto da sua embalagem plástica. Busca-se com esse produto, explorar o design como ferramenta de incentivo à mudança de hábitos. Para isso, foi utilizado o método Ecodesign, elaborado por Platcheck, composto por quatro fases: proposta, desenvolvimento, detalhamento e comunicação. Esse método estimula o pensamento crítico quanto à responsabilidade ambiental e auxilia na criação de soluções de baixo impacto.

Palavras-chave: Design de Produto; Sustentabilidade; Plástico; Água; Estação de Refil.

## **ABSTRACT**

It is known that the environmental situation of the planet is concerning. The absence of awareness about the impacts of the choices that are made today, result on breakdowns caused mainly by humans' life and consumption habits. For this project, it was considered the big amount of waste generated and thrown away on the environment, focusing on plastic cups and bottles. From the need to transform the constant use of disposable packaging, it was developed a water refill station for reusable bottles, that detaches the water itself from its plastic packaging. The objective with this product is to explore design as an encouraging tool to create habit change. The method used was Ecodesign, by Platcheck, that suggests four steps: propose, development, detailing, communicating. This method stimulates the critical thinking about sustainability and responsibility and helps creating low impact solutions.

Palavras-chave: Product Design; Environment; Plastic; Water; Refill Station.

## SUMÁRIO

<b>1) Introdução.....</b>	<b>13</b>
<b>2) proposta.....</b>	<b>15</b>
<b>3) Desenvolvimento .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Usuários .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Ambientes .....</b>	<b>31</b>
<b>3.3 Similares.....</b>	<b>39</b>
<b>3.4 Tecnologias Embarcadas.....</b>	<b>49</b>
<b>3.5 Ergonomia .....</b>	<b>72</b>
<b>4) SÍNTESE.....</b>	<b>81</b>
<b>4.1 Funções Práticas .....</b>	<b>82</b>
<b>4.2 Funções Estéticas .....</b>	<b>83</b>
<b>4.3 Funções Simbólicas .....</b>	<b>83</b>
<b>5) DETALHAMENTO .....</b>	<b>85</b>
<b>5.1 Ideação .....</b>	<b>85</b>
5.1.1. Oficina de Co-Criação	85
5.1.2 Brainstorming	87
5.1.3 Conceito	87
5.1.4 Estudos Preliminares	89
<b>5.2 Primeira Seleção de Alternativas .....</b>	<b>90</b>
<b>5.3 Matriz Decisória .....</b>	<b>92</b>
<b>5.4 Partido Adotado .....</b>	<b>93</b>
<b>5.5. Levantamento de Materiais.....</b>	<b>94</b>
<b>5.6 Detalhamento Técnico .....</b>	<b>101</b>
5.6.1 Desenho Técnico	101
5.6.2 Subsistemas	102
<b>5.7 Rendering .....</b>	<b>105</b>
<b>5.8 Protótipo.....</b>	<b>105</b>
<b>6) Comunicação.....</b>	<b>107</b>
<b>6.1 Conclusão .....</b>	<b>107</b>
<b>6.1 Avaliação .....</b>	<b>107</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Orla da Praia do Leblon, Rio de Janeiro. ....	21
Figura 2 - Bebedouro na Praça Darcy Azambuja, zona leste de Porto Alegre. ....	21
Figura 3 - Vendedor ambulante mostrando garrafas plásticas de água .....	22
Figura 4 - Barco navegando em meio ao mar de lixo plástico na Bulgária.....	22
Figura 5 - Pessoas correndo no Aterro do Flamengo, Rio de Janeiro.....	28
Figura 6 - Usuários utilizando copos retráteis reutilizáveis.....	28
Figura 7 - Crianças protestam contra a falta de ação quanto às mudanças climáticas. .....	29
Figura 8 - Praia de Ipanema vista do Arpoador, Rio de Janeiro.....	30
Figura 9 – Mulher passeando com seu cachorro .....	31
Figura 10 Orla na Praia do Leme -RJ.....	32
Figura 11 - Pessoas no gramado do Parque Laje, no Jardim Botânico. ....	33
Figura 12 - Praça Nossa Senhora da Paz em Ipanema, Rio de Janeiro .....	33
Figura 13 - Área externa da Casa Daros, em Botafogo - RJ.....	34
Figura 14 – Quadra Guga Kuerten no Rio Open 2018.....	35
Figura 15 - Unidade Smart Fit .....	36
Figura 16 – Lobby do Hotel Fasano no Rio.....	37
Figura 17 – Lollapalooza em Chicago, EUA.....	38
Figura 18 - Demonstrativo de Sistema de um Bebedouro.....	44
Figura 19 - Desenho técnico do modelo de Estação de Refil do fabricante Meet Pat. .....	45
Figura 20 – Forma vazada permite que sujeiras sejam eliminadas pelas laterais.....	45
Figura 21 - Sistema mobile.....	46
Figura 22 - Forma mais fina que impede que as garrafas toquem a saída de água. ....	46
Figura 23 - Sistema de bebedouro para pet. ....	47
Figura 24 - Similar com filtragem em 7 etapas. ....	47
Figura 25 - Painel solar utilizado em sistemas e objetos de mobiliário urbano .....	49
Figura 26 - Condensador Elgin Modelo Unidade Condensadora Compacto .....	51
Figura 27 - Condesador Elgin Modelo Unidade Condensadora Doméstica .....	52
Figura 28 - Compressor Doméstico Elgin.....	52
Figura 29 - Compressor Compacto Elgin .....	53
Figura 30 - Reservatório de água para refrigeração.....	54

Figura 31 - Reservatório de água para refrigeração.....	54
Figura 32 - Tanque reservatório de água 40 l .....	55
Figura 33 - Tanque reservatório de água - 80 litros .....	55
Figura 34 - Display de LCD interativo touch screen. ....	56
Figura 35 - Display de LED para sistemas interativos.....	57
Figura 36 - Display em LED 1 cor .....	57
Figura 37 - Pagamento em moedas para máquinas de venda automatizadas .....	58
Figura 38 - Moedeiro para <i>vending machines</i> .....	59
Figura 39 - Noteiro BV 100 para instalação em <i>vending machines</i> .....	60
Figura 40 – Sistema de pagamento TouchPay .....	60
Figura 41 - Sistema de pagamento por aproximação.....	61
Figura 42 - Sistema de pagamento através de aplicativo PayBlu. ....	61
Figura 43 – Logomarca do aplicativo Rappi .....	62
Figura 44 - Aplicativo Méliuz .....	64
Figura 45 - Refil Filtro Soft Everest .....	65
Figura 46 - Refil para filtragem Avanti .....	66
Figura 47 - Filtro 7 etapas Purific .....	67
Figura 48 – Filtro Giovale 7 etapas de filtragem.....	68
Figura 49 - Filtro 3M Alta Performance .....	69
Figura 50 - : Filtro para bebedouro industrial Iगतu 569.....	70
Figura 51 - Filtro purificador com sistema de filtragem de Carvão Impregnado .....	71
Figura 52 - Representação antropométrica dos usuários extremos. ....	73
Figura 53 - Variáveis antropométricas entre o homem e a mulher.....	73
Figura 54 - : Ângulos de conforto plano Cranial. ....	74
Figura 55 - Ângulos de conforto plano Cranial. ....	75
Figura 56 – Ângulos de visão para mostradores no plano cranial.....	75
Figura 57 – Campo de visão ideal para visão acurada. ....	76
Figura 58 - Ângulos de visão ideal para mostradores no plano Sagital.....	76
Figura 59 - : Campo de visão de alcance para percepção de cores. ....	77
Figura 60 - Campo de Visão para reconhecimento de palavras.....	77
Figura 62 - Ângulos de conforto para mostradores. ....	78
Figura 61 - Campo de visão para discriminação de símbolos.....	78
Figura 63 - Medidas do idoso do sexo masculino e feminino percentil 99 e 1 respectivamente. ....	79

Figura 64 - Campo de visão de mostradores verticais. ....	79
Figura 65 - Alturas máximas e mínimas de alcance para cadeirantes .....	80
Figura 66 - Fatores de alcance para pessoas com necessidades especiais.....	80
Figura 67 – Formas estudadas no brainstorming .....	87
Figura 68 – Painel semântico do conceito.....	88
Figura 69 – Primeira geração de ideias.....	89
Figura 70 – Primeira seleção de alternativas .....	90
Figura 71 – Vistas partido adotado.....	94
Figura 72 – Detalhamento dos sistemas internos .....	102
Figura 73 – Detalhamento dos Componentes dos Sistemas.....	104
Figura 74 – Marca da empresa Leven.....	105
Figura 75 – Marca nas novas cores para comercialização de água.....	106

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tabela de Energia Solar.....	50
Tabela 2 - : Tabela das medidas e alcances de acordo com a altura dos usuários. .	74
Tabela 3 – Resultados Oficina de Co-criação .....	86
Tabela 4 – Matriz decisória das alternativas .....	92
Tabela 5 – Ficha material polietileno .....	95
Tabela 6 – Ficha material Polipropileno .....	96
Tabela 7 – Ficha material Poliestireno .....	96
Tabela 8 – Ficha material Polimetilacrilato .....	97
Tabela 9 – Ficha material Policarbonato .....	98
Tabela 10 – Ficha material Aço-Carbono .....	100
Tabela 11 – Ficha material Aço Inoxidável.....	101

## LISTA DE ANEXO

Anexo 1: Desenhos Técnicos.....	116
---------------------------------	-----

## 1) INTRODUÇÃO

Sabe-se que, a situação ambiental do planeta é preocupante, seus impactos e consequências são vistos diariamente ao redor do globo, e ignorados muitas vezes por líderes políticos e econômicos. O crescimento da população, altos índices de migração, aumento do uso de energia e da emissão de gases estão degradando e esgotando de forma acelerada os recursos do planeta. O crescimento desordenado e a falta de planejamento dos impactos das escolhas que são feitas hoje, resultam em desequilíbrios e problemas causados majoritariamente pelos hábitos de vida e consumo dos seres humanos. Para este projeto, obteve-se como ponto de partida a grande quantidade de lixo gerado e descartado indevidamente no meio ambiente, especificamente lixos plásticos. Com seu período de degradação ultrapassando o marco de séculos, é preocupante a relação de longo prazo desse resíduo e os seus impactos no ecossistema.

Voltando ao início da civilização, o ser humano inventava tudo que lhe era necessário a partir do que a natureza disponibilizava como matéria prima, e isso era suficiente para cumprir a sua função prática. Com a invenção do plástico, há aproximadamente 100 anos atrás, o mundo mudou completamente. Os plásticos são formados por polímeros sintéticos, que tem características atrativas e versáteis; São leves, duráveis, podem ser moldados em infinitas formas, não requerendo um grande trabalho ou sequer trabalho humano na sua produção, ocasionando grande facilidade de produção em massa, a um custo extremamente baixo. A combinação destes fatores gerou a era do plástico, em que hoje praticamente tudo é parcialmente feito dele. Telefones, computadores, roupas, móveis e carros. (WWF, 2019)

Mas há algum tempo, o plástico deixou de ser um material revolucionário e se tornou preocupante. Utiliza-se plástico para tudo, copos de café, sacolas de supermercado, ou até para embalar frutas que naturalmente já possuem suas cascas, e não pensamos nisso como um problema, ou simplesmente não pensamos nisso. O plástico aparece e desaparece como mágica. Mas a realidade deste material é bem diferente, pois pela sua durabilidade, ele demora de 500 a 1.000

anos para se degradar, e de forma talvez inconsciente ou inconsequente, decidiu-se utilizar este material de extrema durabilidade como matéria prima para descartáveis.

De acordo com um estudo realizado por Geyer (2017), da Universidade da Califórnia em Santa Barbara, 40% do plástico utilizado é destinado a embalagens, e é responsável por 1/3 de todo o lixo descartado anualmente; O estudo por ele realizado, na *Science Advances*, mostra que, a partir do ano 1907 até hoje, foram produzidos uma média de 8.3 bilhões de toneladas métricas de plástico, mostrando ainda a explosão da produção na última metade do século XX, alcançando uma taxa de crescimento duas vezes e meia maior do que o PIB (produto interno bruto) mundial. E toda esta quantidade, se transformou em resíduo, descartado logo após perder o uso. Quando associado a bens de consumo diário, esse material se torna ainda mais preocupante. De acordo com a revista Forbes, mais de 1 milhão de garrafas plásticas com água são compradas a cada minuto no mundo, e aproximadamente 80% desse número acaba nos oceanos.

Em paralelo a este fato, temos um grande crescimento de um mercado sustentável, que procura inserir no seu cotidiano hábitos mais amigos do meio ambiente, como exemplo pode-se apontar a política implantada pela ilha de Fernando de Noronha, que a partir de março do presente ano de 2019, proibiu a entrada, comercialização e uso de plásticos e isopores na ilha, afim de preservar a fauna e suas paisagens, que estavam sendo diretamente afetadas pelas 220 toneladas de lixo gerados por mês na ilha. Com pena de multa por descumprimento, a medida é um passo em direção à conscientização, sendo a medida mais restritiva até o momento no Brasil. Dentro deste contexto de consciência ambiental, temos o surgimento de embalagens reutilizáveis, como copos retráteis, canudos de inox/vidro, talheres de bambu, sacolas ecológicas feitas de tecido e garrafas reutilizáveis. Com a proposta de gerar menos ou nenhum resíduo, o mercado de reutilizáveis vêm avançando a medida que a situação do plástico se agrava. Muitas empresas e startups com propostas ecológicas têm surgido e trazendo tecnologias variadas e sustentáveis com uma proposta de regredir para progredir. É a partir desta mentalidade e tendência social que o projeto foi desenvolvido, para incentivar práticas que evitem o uso e conseqüentemente o descarte de plásticos no meio ambiente.

## 2) PROPOSTA

### 2.1 Justificativa

Procurar entender os fatores que envolvem um novo comportamento é essencial para que ele tenha continuidade. Quando se trata de uma situação desafiadora e que necessita de engajamento para ocasionar uma mudança, é papel do designer tomar conhecimento dos fatores influenciadores e buscar solucioná-los. A proposta aqui apresentada é uma contribuição para a diminuição de resíduos gerados por nós, especificamente resíduos plásticos, e busca incentivar e facilitar uso de garrafas e copos reutilizáveis.

Para entender a situação que lidamos hoje, Geyer (2017), aponta em seu estudo que, apenas 9% do material descartado desde a criação do plástico, foi reciclado, 12% queimado, e os outros 79% continuam aqui. Grande parte deste, aproximadamente 8 milhões de toneladas por ano, acaba indo para os oceanos, o que é equivalente ao despejo de um caminhão de lixo a cada minuto no mar, causando não só a poluição daquele ecossistema, mas também prejudicando a vida animal que depende daquele habitat. Só a Ásia, é responsável por 82% da quantidade de plástico descartado nos oceanos. O estudo publicado no jornal *Proceedings of the National Academy of Science* realizado por cientistas da *Australia's Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization* (2015), mostra que em 2015, 90% das aves marinhas já haviam ingerido plástico, número que em 1960 era menor do que 5%. Muitos destes morreram de fome com estômagos cheios de partículas que não podem ser digeridas, e que são facilmente confundidas com os seus alimentos usuais, como ovos de peixe. Em 2018, uma baleia cachalote foi encontrada morta na Espanha, com 35 quilos de plástico no estômago.

Enquanto este tópico é posicionado como um grande problema, encontra-se um ainda maior, os microplásticos. Estes são pequenos pedaços de plástico, com menos de 5 milímetros de dimensão. Estão presentes na maior parte dos produtos que consumidos e também nos oceanos. São resultado dos plásticos normais, que

expostos a radiação UV, se quebram em porções menores. Pelo estudo de Sebillé (2019), estima-se que existam 51 trilhões de partículas flutuando nos mares e oceanos. Tal fato gera grande preocupação, principalmente envolvendo riscos à saúde, já que estes plásticos são formados por químicos, como o BPA (bisfenol A), que de acordo com Pinson (2016), em seu estudo em neurociência e neuroendocrinologia na Universidade de Liège, na Bélgica, é o químico que dá a característica transparente às garrafas, mas é também um fator preocupante por interagir com o sistema hormonal e afetar diversas áreas do corpo humano e desenvolvimento infantil, e já é encontrado em 93% da população, detectado através da urina. O DEHP (di-2-etilhexilftalato), que funciona deixando as garrafas mais flexíveis, mas é um fator de estudo a sua relação com o câncer. Então se estes microplásticos, tão pequenos e tão presentes no cotidiano e nos alimentos consumidos, são tóxicos, nota-se um grande problema, não mais com principal impacto ambiental mas também à saúde do homem. Foram encontradas partículas destes micro vilões em mel, sal, na água encanada, na poeira que existe no ambiente e até na cerveja.

Ao encarar o desafio do plástico, outros surgem no caminho, já que a principal questão é: como podemos lidar e mudar essa situação? Os hábitos do cotidiano tem grande responsabilidade e impacto sobre a situação global do problema. Com a população mundial na média de 7,6 bilhões de habitantes, deve-se enxergar além da responsabilidade política e empresarial, a responsabilidade individual. Deve-se considerar a mudança de hábitos, que aqui será tratado como a diminuição dos resíduos.

## **2.2 Objetivo**

Projetar um sistema de fornecimento de água, desvinculando a embalagem do conteúdo. Fornecer uma estação de abastecimento de água para containers reutilizáveis no contexto urbano.

### 2.3 Objetivo Específico

- Diminuir o a compra e o uso descartável de garrafas plásticas.
- Incentivar o crescimento de hábitos sustentáveis e uso de containers reutilizáveis.
  - Conscientizar a população sobre a situação negativa do lixo no nosso meio ambiente para que algo seja feito de forma também individual no processo de gerar mudança.
  - Fornecer o produto à empresas para uso em eventos, para suprir o consumo dentro do local de trabalho e para comercialização com a sua marca.

### 2.4 Método

O método escolhido para ser utilizado com ferramenta essencial no desenvolvimento do presente projeto, foi o Ecodesign, elaborado por Platcheck (2003), em seu livro Design Industrial: Metodologia de Ecodesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis. Este propõe uma metodologia de EcoDesign com ênfase no desenvolvimento sustentável. Com o contexto ambiental que envolve o projeto, foram considerados métodos que gerassem questões e estimulassem o pensamento crítico quanto a responsabilidade ambiental e social do projeto de produto, e que pudessem contribuir para a geração de ideias e alternativas que atendessem a necessidade do projeto. O Ecodesign se aplica no desenvolvimento de produtos sustentáveis a fim de minimizar os impactos ambientais dos produtos industriais tanto durante a concepção como durante a utilização e, principalmente, ao término da vida útil.

O primeiro passo do método de desenvolvimento, é a fase de PROPOSTA, onde através de etapas distintas, são identificados, o cliente, o problema a ser solucionado. É onde ocorre o reconhecimento das necessidades do usuário para a efetividade do produto no seu cenário de uso e atuação no contexto social, histórico e mercadológico. Para tal, é relevante responder a seis perguntas básicas: O que é

o problema/necessidade? Quem tem o problema/necessidade? Como ocorre o problema/necessidade? Quando ocorre o problema/necessidade? Onde ocorre o problema/necessidade? Porque ocorre o problema/necessidade? São as questões básicas que levarão a um levantamento inicial de dados. Em determinado contexto, eventualmente pode-se observar diversas tendências, que correspondem a uma ou mais necessidades, tendências estas que muitas vezes encontram-se em conflito e, conseqüentemente, não satisfazem as necessidades. Cria-se então a noção do problema, que é o ponto de partida para o projeto e é resultado da falta de um sistema, ou uma situação de desajuste, que está relacionada ao fato de que determinadas necessidades não estão sendo satisfeitas, indicando o desequilíbrio do sistema observado, onde não é possível enxergar uma saída àquela situação de conflito. Deve-se considerar as reais necessidades dos usuários tanto no uso em si do produto, mas também o processo de fabricação, a manutenção do produto, a vida útil e o descarte final visando a reciclagem do mesmo. Assim como as etapas da vida do produto, as necessidades do usuário vão além da simples utilização do produto. As metas são declarações que indicam objetivos e ações a serem alcançados com o projeto, de forma que, fatores ambientais devem ser incluídos nas metas do projeto de EcoDesign. As restrições indicam limitações no processo, estabelecendo aspectos que devem ser mantidos e respeitados. São variáveis não-controláveis relacionadas ao problema do projeto. Fatores ambientais são considerados nesta fase como o descarte do produto ao término de sua útil, o descarte de resíduos de matéria prima durante o processo de produção e o consumo de energia durante sua vida útil. O Programa de Trabalho consiste em relacionar todos os itens e passos das atividades que comporão o projeto, desde a Proposta até a Implantação, incluindo materiais e métodos a serem utilizados em todo o processo. A elaboração de um cronograma, por sua vez, definirá prazos para a execução das etapas do processo do projeto. Geralmente faz-se uma relação dos principais tópicos do Programa de Trabalho e as datas de início e término de cada etapa.

A etapa de DESENVOLVIMENTO é a fase analítica do processo de projeto, onde, ao invés de buscar soluções imediatas para os problemas descritos na fase anterior, faz-se uma análise da situação e de como os problemas e necessidades são solucionados atualmente. Esta fase é um levantamento das informações e sistemas que existem atualmente, um estudo multifuncional das áreas essenciais ao

projeto de produto, a fim de tomar conhecimento de como são solucionados os problemas na situação existente até possíveis sistemas existentes que possam complementar a ideia do projeto. Para esta fase, realiza-se uma análise dos atuais processos produtivos e dos similares do problema em questão, sejam similares do produto ou similares da função. Por similar do produto entende-se todos os produtos existentes no mercado que têm as mesmas características, realizam as mesmas funções e principalmente, atendam em parte ou totalmente os requisitos listados na problematização. Por similares da função entende-se todos os produtos que atendam as mesmas funções não sendo necessariamente o mesmo produto. Esta análise consiste em decompor o similar em partes a fim de examinar cada uma delas em relação ao todo visando conhecer suas naturezas, funções, relações e etc. Esta análise de similares é composta de oito etapas: análise histórica, análise estrutural, análise funcional, análise de uso, análise ergonômica, análise morfológica, análise de mercado e análise técnica. Nos produtos similares, deve-se analisar os processos de fabricação, transformação, linha de montagem, aspectos administrativos e técnicos da manufatura, os processos produtivos, como também o consumo de água e energia, matéria prima, tipos de resíduos gerados e o destino destes. É também na análise de similares que é proposto as inclusões dos aspectos ecológicos. Através das informações reunidas na análise, é possível gerar uma síntese dos dados, onde são apontadas técnicas, dimensionadas as partes e subsistemas, indicando materiais e processos para a fabricação, o entendimento dos estudos ergonômicos que se aplicam ao projeto em produção, especificando acabamentos, definindo estruturas, superfícies e detalhes de união dos subsistemas. Também é nesta fase que desenvolve-se desenhos técnicos para a fabricação e construí-se maquetes e protótipos.

A fase de DETALHAMENTO é onde são geradas alternativas e detalhamento técnico da solução final, de acordo com as informações definidas na síntese, onde foram determinados os parâmetros projetuais para o novo produto baseados na análise de similares e na análise da situação existente e, assim, aplicadas às metas a serem atingidas. A etapa de geração de alternativas envolve além de informações projetuais, um processo criativo para gerar soluções originais. Existem técnicas que são vastamente utilizadas nas etapas criativas, como *Brainstorming*. Na etapa de detalhamento técnico serão determinadas todas as especificações técnicas para a fabricação sejam desenhos como materiais e processos de produção. No

detalhamento técnico das partes e peças, deve-se observar às variáveis de otimização da produção, onde se pode reduzir o consumo de energia, reaproveitar os subprodutos e conseqüentemente minimizar o resíduo gerado. Determinar os parâmetros projetuais são fundamentais para um desenvolvimento sustentável.

A fase de COMUNICAÇÃO é a fase de compilação dos dados, onde são organizados relatórios e suportes visuais. É considerada uma fase distinta devido a complexidade e importância para futuros projetos.

Ao apresentar este método, conclui-se que tais procedimentos são de grande importância para o desenvolvimento de novos produtos. Para enfatizar o EcoDesign, é preciso empregar um método que avalie esse conceito desde a criação até a reciclagem e o descarte final do produto ou de suas partes. O EcoDesign tende a minimizar o impacto ambiental, reduzir custos de produção e possibilitar um diferencial competitivo dentro de um mercado cada vez mais ligado ao desenvolvimento sustentável, assumindo um papel fundamental no contexto mundial. Assim, a utilização de técnicas de desenvolvimento de produtos deve conter em sua base itens que possibilitem a geração de produtos embasados no EcoDesign, garantindo então, o mínimo de impacto ambiental, sendo o profissional de design responsável por apresentar soluções inovadoras e capazes de cumprir as necessidades apresentadas com o olhar atual para as questões ambientais e atuando como fomentador de um ciclo de criação e produção que assumam um papel de incentivo em relação a responsabilidade ambiental.

## 2.5 Problematização

Através de pesquisa indireta realizada com finalidade de assimilar de forma mais efetiva os tópicos do problema, foram levantadas situações a seguir apresentadas.



Figura 1 – Orla da Praia do Leblon, Rio de Janeiro.  
Fonte: Booking, 2019

A ausência de bebedouros ou filtros de água potável em locais externos com alta circulação de pessoas é o principal problema encontrado. Seja em orlas, parques, ciclovias, praças ou até mesmo em avenidas com grande fluxo de pessoas, não existe hoje um sistema confiável que venda ou distribua água desvinculado da sua embalagem.



Figura 2 - Bebedouro na Praça Darcy Azambuja, zona leste de Porto Alegre.  
Fonte: Marina Pagno, 2017

Quando estes equipamentos existem, é difícil saber ao certo a procedência daquela água, como ou se é feita limpeza daquele sistema. Outro ponto a ser considerado é o funcionamento e manutenção dos mesmos, que por serem parte do mobiliário do ambiente, não existe controle ou garantia do seu funcionamento, gerando insegurança ao usuário que não pode contar com aquele serviço.



Figura 3 - Vendedor ambulante mostrando garrafas plásticas de água  
Fonte: G1, 2019

A facilidade em encontrar água em garrafas plásticas, criou uma cultura de consumo desse produto que hoje, é algo difícil de ser transformado. São baratas, práticas, simples e funcionais, as consequências e o seu impacto não é algo considerado no ato da compra ou no descarte.



Figura 4 - Barco navegando em meio ao mar de lixo plástico na Bulgária.  
Fonte: Getty Images, 2019

A cultura do descartável é também a cultura do descarte inadequado. Graças aos altos impostos, segundo o Ecycle (2014), o imposto sobre produtos industrializados (IPI) sobre a resina virgem é de 10%, enquanto que para uma matéria reciclável é de 12%, criando uma bitributação, somado a falta de incentivo à prática, somente 51% desse material é reciclado. A outra metade que não é reciclada, tem grande potencial de efeitos nocivos ao ser humano e ao meio ambiente. O desafio aqui é associar a mudança de hábitos às boas práticas.

A situação problemática envolve diferentes impactos e aspectos de usabilidade dos plásticos de uso descartável. Diante às dificuldades da reciclagem, e considerando porcentagem total que permanece no meio ambiente, pode-se concluir que a melhor e mais rápida solução, é a diminuição do uso deste material de curta vida útil. Para que este hábito seja adotado, deve-se estabelecer substitutos que cumpram com bom desempenho as funções práticas. Está disponível hoje no mercado, um grande leque de opções que permitem seu uso durante longos períodos e oferecem a resistência necessária para este fim. Isto se aplica às garrafas, copos e canudos, que são os principais objetos utilizados em grande quantidade no cotidiano. Mas em contrapartida à disponibilidade destes produtos, estão os desafios desta prática.

O maior motivo da aderência às garrafas plásticas, canudos e copos descartáveis, deve-se à praticidade de consumo e descarte e a facilidade de compra. Adotar uma prática que não oferece os mesmos benefícios não é algo tão atrativo. Carregar a sua própria garrafa, copo ou canudo pode gerar peso e ocupar muito espaço, somado a dificuldade de abastecimento, mesmo sendo parte de uma grande causa, acaba desestimulando o usuário. Ao comprar uma garrafa reutilizável de água, ele está evitando o uso desnecessário de por exemplo, em um período de 1 mês, aproximadamente 60 copos descartáveis, 30 garrafas de plástico e 30 canudos. Mesmo em curto prazo, estes números já são alarmantes e trazem a tona uma reflexão que não faz parte do consciente da sociedade. Quando é considerado ainda o descarte de todo este resíduo, seja nos aterros sanitários ou como na maioria das vezes acontece, nos oceanos, o choque é ainda maior. O grande desafio de práticas sustentáveis, é que elas dependem de cada um como indivíduo para que sejam notadas e efetivas no cumprimento do seu propósito.

## Formulação do Problema

O principal problema levantado é a ausência de sistemas de fornecimento de água em ambientes externos com grande circulação de pessoas, e principalmente, sistemas que desvinculem o produto, neste caso a água, da sua embalagem, e ofereçam além do produto, a experiência de uma prática ecológica embasada no conceito de gerar menos um lixo.

## 2.6 REQUISITOS E RESTRIÇÕES

### 2.6.1 Requisitos

Sustentabilidade	Baixo uso de energia; Conceito embasado em princípios do ecodesign; Estrutura em materiais com ciclo de vida de baixo impacto ambiental.
Tecnológicos	Apresentar uma contagem sustentável do impacto positivo da prática adotada; Tela interativa.
Mercadológico	Venda do produto principal por preço justo atrativo. Veículo de informações relacionadas a causa ambiental.
Significação	Apelo a função simbólica, de incentivo a mudança, do impacto positivo.; Conscientizar sobre a situação atual do plástico; Fomentar mudança de hábitos.

Estético	<p>Estética criativa com assimilação direta ao tema em contexto.</p> <p>Trabalhar os significados na estética.</p>
Ergonomico	<p>Adequação dimensional aos usuários extremos;</p> <p>Atender a garrafas de diferentes volumes;</p> <p>Deve ter dimensões compactas de acordo com os sistemas internos.</p>
Espaciais	<p>Adaptação aos diferentes contextos urbanos. Orla/ centro empresarial/ parques/ vias movimentadas.</p>

Tabela 1 – Requisitos do Projeto  
 Fonte: Acervo do autor

### 2.6.2 Restrições

Vandalismo	<p>Pixação;</p> <p>Roubo de peças;</p> <p>Danos no funcionamento.</p>
Aderência	<p>Relutância à prática;</p> <p>Dificuldade de introdução ao usuário.</p>

Mercado	Prática desagradada as empresas que produzem e comercializam água em garrafas de plástico;  “Concorrência” com vendedores ambulantes e locais que podem ser atores do vandalismo.
Implantação nas ruas	Dificuldades de captação de água;  Sistemas hidráulicos e elétricos;  Intempéries;

Tabela 2 – Restrições do Projeto  
Fonte: Acervo do autor

### **3) DESENVOLVIMENTO**

Após o estudo e assimilação das razões e problemas a serem solucionados na proposta de projeto, foram levantados dados sobre tudo que envolve o produto desenvolvido. A partir da proposta, foram estudados os possíveis Usuários, Ambientes para aplicação e os produtos similares já existentes no mercado.

#### **3.1 Usuários**

##### **Praticantes de Atividades ao Ar Livre**

Vive-se um tempo de valorização do bem-estar, da saúde do corpo e mente e conexão com o meio ambiente. Com este comportamento, aumenta cada vez mais a adesão à prática de atividades ao ar livre. Seja na beira da praia, em parques ou praças, o ambiente externo proporciona conexão com o ambiente e quebra rotinas geralmente restritas a escritórios e salas fechadas. A prática de exercícios gera a necessidade de repor o líquido perdido e ocasiona grande consumo de água, e é neste contexto que o problema é revelado. A facilidade de comprar, consumir e descartar, gera conformidade e adaptação. Levar sua própria garrafa sem a certeza de que encontrará um local adequado para abastecer a água é uma atitude que ainda tem muita resistência. Por outro lado, ao pesquisar esses indivíduos, revela-se um público mais informado e com maior poder aquisitivo, que tem boas noções de equilíbrio ambiental e dos impactos dos seus hábitos, além de serem consumidores potenciais de produtos e ideais sustentáveis. Eles enxergam o problema, mas por demandar grande esforço e mudança de atitude, nada é feito para mudar a situação.



Figura 5 - Pessoas correndo no Aterro do Flamengo, Rio de Janeiro.

Fonte: Agência O Globo, 2012

### **Millennials: Transformadores da Forma de Consumo**

A geração que nasceu entre 1981 e 1996, é conhecida como geração Y ou *Millennials*. Eles deram início ao processo de transformação da forma de consumo, são engajados em causas sociais e ambientais, tem interesse em entender o que se está consumindo junto com o produto ou serviço: quais ideias, posicionamentos, valores e os processos de produção. Querem bons salários, e atuam em uma gama maior de profissões e priorizando trabalhar em algo que amem, eles saem tardiamente de casa, o que lhes permite ter mais dinheiro para gastar com seu estilo de vida. Associando os ideais ambientais e a escolha de produtos e hábitos conscientes, temos um grande público de consumo que busca, mesmo que de forma inicial, transformar e reestruturar os mecanismos ultrapassados de descarte, valorizando a causa, o posicionamento e não só o produto.



Figura 6 - Usuários utilizando copos retráteis reutilizáveis.

Fonte: Blog Menos1lixo, 2019

## Geração Z: Ativistas e Consumidores de Sustentabilidade

A geração Z, engloba pessoas nascidas a partir do ano de 1997 até o presente momento. São hiperconectados, críticos, dinâmicos, tecnológicos e tendem a transformar as intenções ecologicamente corretas de agora em hábito, preferência e ações. Lêem atentamente os rótulos, se preocupam efetivamente com o meio ambiente, são ensinados desde cedo da importância da natureza e, principalmente, já incluem no cotidiano os costumes de uma vida sustentável. Esta é a geração que mais se atenta aos fatos alarmantes de causas ambientais, pois serão o principal alvo das suas consequências. Não só sonham com ideais sustentáveis, mas exigem tal garantia no consumo. Este perfil se manifesta interessado em inovações e tudo que faça parte de uma grande causa. Consomem experiência, estética e principalmente o simbólico.



Figura 7 - Crianças protestam contra a falta de ação quanto às mudanças climáticas.  
Fonte: Shutterstock, 2019

## Frequentedores de Praias

Com o cenário tropical do Brasil, as pessoas procuram as praias em tempos de muito calor, como uma forma de se refrescar e também como lazer. Neste local, são oferecidos diversos produtos e alimentos, e todos contidos em embalagens descartáveis, para facilitar e oferecer mais comodidade ao público. A exposição ao sol em dias quentes, faz com que essas pessoas consumam bastante água, e como eles podem fazer isso naquele ambiente? Comprando garrafas plásticas. São pessoas que geralmente já carregam suas bolsas e itens de praia, como cadeira, guarda sol e até mesmo uma garrafinha de água, mas não existe hoje um sistema que atenda estes usuários.



Figura 8 - Praia de Ipanema vista do Arpoador, Rio de Janeiro.

Fonte: G1, 2016

## **Donos de Animais de Estimação**

O mundo dos *pets* cresce cada vez mais. Os animais requerem cuidados específicos e seus donos devem estar preparados para adversidades ao levá-los para um passeio. São diversas marcas que desenvolvem produtos direcionados a este público e estes se posicionam de forma bem segmentada. Como é o caso da *zee.dog*, uma marca de produtos para cachorros e gatos que desenvolveu uma linha que objetiva diminuir o uso de plásticos e facilitar a rotina dos donos. A linha inclui *bowls* retráteis que são compactos e podem ser acoplados à coleira. Mas como abastecer esse recipiente tão funcional? A ausência de água fora de recipientes plásticos, implica em mais um peso que o dono deve carregar caso opte por não comprar garrafas de água na rua.



Figura 9 – Mulher passeando com seu cachorro  
Fonte: The Zee Dog Blog, 2016

## 3.2 Ambientes

### Praias e Calçadões

Em cidades litorâneas, as áreas que ficam localizadas nos arredores das praias, funcionam como centros onde acontece a prática de esportes e circulação de pessoas, como moradores e turistas. Nestes ambientes, existe certa infraestrutura que é necessária para criar um ambiente que incentive a frequência e promova conforto aos banhistas e de quem circula por ali, como postos com banheiros, chuveiros, quiosques com restaurantes e lanchonetes, bancos, vegetação que crie sombras, e em alguns lugares existem até mesmo aparelhos fixos para prática de exercícios e movimento. O que não foi encontrado em nenhuma praia da região, é uma estação de retil de água. É notável a oportunidade, devido à prática de exercícios e por serem ambientes sem acesso à água em meio ao clima quente, mas as pessoas que circulam naquele ambiente não têm uma opção além de comprar uma garrafa de água.



Figura 10 Orla na Praia do Leme -RJ  
Fonte: Vale Verde Turismo, 2019

### **Parques dentro das cidades**

A busca por bem-estar e diversão, encontra um local potencial para tempos de qualidade associado a conexão com o meio ambiente, os parques. Locais que na maioria dos casos, dispõe de áreas verdes com espaços para um pique nique em família, para relaxar e se conectar com a natureza, trazer em geral a experiência outdoor à pessoas que passam a maioria dos seus dias trabalhando e aproveitam as folgas para passear e aproveitar com família e amigos. Nos parques, a infraestrutura se assemelha à das praias, que disponibiliza espaços para conforto básico, como banheiros, bancos e espaços de lazer. Ao contrários das orlas, nos parques encontramos bebedouros, mas com pouca manutenção, o que resulta em instalações com defeito ou mal funcionamento, e sem confiança da procedência da água, não sendo referência de qualidade e confiança para muitos, que ainda optam por comprar garrafas de água, que são confiáveis, baratas e práticas. E por que não? É muito raro a conscientização dos impactos daquela embalagem, do percurso dela desde o descarte até o destino final, que na maioria das vezes é o oceano ou lixões e raras vezes é a reciclagem. Não se trata só em se conectar ao ambiente, mas em ter a responsabilidade de cuidar dele.



Figura 11 - Pessoas no gramado do Parque Laje, no Jardim Botânico.

Fonte: Viagem e Turismo Abril, 2016

## Praças Públicas

Muito comuns em bairros residenciais e em centros urbanos, as praças públicas têm seu público voltado aos moradores dos seus arredores, ou no caso dos centros, de pessoas que trabalham/estudam por perto. São locais de descanso e diversão, que geralmente possuem estrutura de brinquedos para crianças, cercados onde donos costumam utilizar com seus cachorros, bancos e área verde, que proporcione sombras e ambientação natural. Nas praças, por estarem inseridas em um ambiente já familiar, é incomum a existência de infraestrutura como banheiro, bebedouro e quiosques. O que poderia ser um facilitador do seu uso e trazesse usuários ao seu convívio, é hoje inexistente.



Figura 12 - Praça Nossa Senhora da Paz em Ipanema, Rio de Janeiro

Fonte: O Globo, 2017

## Áreas externas de Museus

Amplamente frequentados por turistas e usuários com interesse em cultura e lazer, os museus atraem grande número de pessoas às suas exposições e acervos. Por serem ambientes que abrigam história e cultura, é necessário grande infraestrutura e manutenção dos seus espaços, como ar condicionado, limpeza, áreas de alimentação e compras, recepção, espaços amplos para circulação dos visitantes, banheiros e guarda volumes. De forma geral, são estruturas grandes e com tempo de visita estendido, seja durante a experiência de imersão ou a sua continuação nas áreas de lazer. Por este aspecto, a maioria disponibiliza bebedouros que atendem aos visitantes neste período, mas ainda é questionável a situação sanitária do objeto e a procedência da água. Como um ambiente de incentivo à educação, independente da área de conhecimento, partindo da visão de que em tudo que é feito pelo ser humano, coexistem maneiras de execução sustentáveis e prejudiciais ao meio ambiente, é interessante unir o propósito da conscientização para que sejam feitas escolhas corretas e que isto seja valorizado nos processos.



Figura 13 - Área externa da Casa Daros, em Botafogo - RJ.  
Fonte: Arco Web, 2019

## Eventos Esportivos

Esporte e sustentabilidade andam, ou deveriam andar juntos. A começar nos próprios atletas, existe grande força e incentivo ao cuidado com o meio ambiente. Seja por experiências adquiridas no exterior, educação ou valores, a cultura do esporte traz consigo hábitos saudáveis não só ao corpo. E qual é a principal necessidade dos atletas nas competições? Água! É histórica a imagem de um atleta pegando uma garrafa de água durante uma corrida, bebendo metade e jogando a

outra metade na cabeça para aliviar o calor e o suor. Mas quando se trata dos plásticos, ainda existe certa resistência, por essa mesma imagem do corredor, estar seguida do descarte quase que momentâneo daquela embalagem. O mesmo é feito pelo público durante eventos esportivos, com a ausência de uma solução que incentive o hábito de ter consigo a sua garrafa, o habitual se tornou comprar garrafas de água e descartá-las. Mas é esta mensagem que a cultura do esporte quer passar? Uma estação de refil poderia atuar como grande exemplo e trazer impacto social, trabalhando benefícios em uma área que não necessariamente se relaciona de forma direta ao esporte, mas condiz com seus ideias e valores.



Figura 14 – Quadra Guga Kuerten no Rio Open 2018  
Fonte: Globo.com,

## Clubes e Academias

Seguindo a ideia do esporte associado a práticas sustentáveis, é direcionado agora à ambientes internos. Durante o treino e na prática de esportes, a água é fundamental para manter a hidratação durante as atividades. No ambiente de uma academia ou clube, onde a estrutura visa o máximo conforto ao usuário que paga por aquela infraestrutura, pode-se listar vestiário, chuveiros, banheiros equipados, lanchonete, equipamentos, estacionamento e guarda volumes como algumas das facilidades oferecidas. A água, disponível em filtros ou bebedouros, não corresponde esteticamente e simbolicamente ao que é esperado pelo usuário daquele ambiente. São utilizados muitas vezes bebedouros que mal funcionam para o abastecimento de *squeezes*, e não são referências em aspectos sanitários. Qual impacto teria a

apresentação de uma nova forma de abastecimento, que não só fornece um produto mas também agrega na ambientação e contribui para a conscientização dos seus usuários.



Figura 15 - Unidade Smart Fit  
Fonte: kekanto, 2019

## Hotéis

A aderência de práticas sustentáveis fora do país, é tópico de destaque no Brasil. Como Rwanda, primeiro país a banir sacolas e embalagens descartáveis e também países como a Bélgica, Costa Rica e Dinamarca que possuem fortes legislações que visam o desuso deste material. ([www.getaway.co.za](http://www.getaway.co.za), 2018). Assim como outros estados brasileiros, esse público faz parte de um grande movimento turístico no Brasil, recebemos por ano milhares de pessoas com culturas diferentes e que podem contribuir para práticas melhores no período de sua estadia, e a disseminação destes hábitos. Hotéis são pontos estratégicos para a comercialização de água, visto que muitos não oferecem este serviço gratuito, exigindo do viajante o consumo de água em garrafas plásticas, situação que se agrava no período de climas quentes. A introdução de um sistema de refil nos *lobbys* dos hotéis se torna interessante pela praticidade que oferece ao consumidor, de antes de um passeio conseguir abastecer seus *squeezes*.



Figura 16 – Lobby do Hotel Fasano no Rio  
Fonte: The New York Times, 2009

## Festivais de Música

Este tipo de evento, tem muita aderência de públicos distintos e grande potencial de lançar novidades e criar interesse para novas ideias. São geralmente direcionados ao público jovem e realizados ao ar livre. Como grande volume de pessoas, existe a dificuldade de atender a todos sem gerar confusões e filas, e como duram muitas horas, é necessário promover a hidratação daquelas pessoas, que ficam muitas vezes no sol e expostas à temperaturas elevadas. A distribuição de água grátis é prática recorrente em festivais no exterior, principalmente na Europa, mas no Brasil infelizmente, a ação é raramente aplicada. Este ano (2019), no Lollapalooza, festival de música folk que acontece anualmente em São Paulo, o Bradesco tomou a iniciativa de distribuir gratuitamente água, através de um *squeeze* personalizado com a identidade do evento. O sistema funcionava como torneiras, que os funcionários coordenavam a distribuição ao público. Mas e se fossem introduzidas máquinas com este mesmo propósito que cumprissem a função de forma mais rápida e ainda promovessem através da interação, a conscientização do usuário em relação ao impacto positivo da sua ação?



Figura 17 – Lollapalooza em Chicago, EUA  
Fonte: Forbes, 2019

### 3.3 Similares

Nome: FloWater Refil Station	
Fabricante: FloWater	Origem: Denver, CO
Peso: —	Dimensões: 1,70 x 45 x 40 cm
Modelo: de chão	Capacidade: 32 litros
Volume/Tempo de Abastecimento: 500/750/1L   750ml em 9 segundos	
Funcionamento: energia elétrica	
<p><b>Características/Usabilidade:</b></p> <p>Compacto, tecnológico e sustentável. Dispensa água na temperatura ideal de 42°, com tecnologia de auto abastecimento. Comporta qualquer tamanho de container reutilizável. Utiliza baixa energia pela tecnologia em LED, diminui o uso de garrafas plásticas e tem sistema de filtros otimizado, com maior durabilidade e níveis mais altos de purificação.</p>	
<p><b>Materials:</b></p>	
<p><b>Análise:</b></p> <p>Positivo: Produto de alta performance, com design inovador, técnicas atrativas, proposta sustentável.</p> <p>Negativo: Projetado para ambientes internos ou cobertos, requer ligação hidráulica de água encanada e energia elétrica.</p> <p>Interessante: Sistema de auto abastecimento para manter a água sempre gelada e acionamento do refil por botões com pequeno painel de LED.</p>	



**Nome:**  
Bottle Filling Station Bi-Level Pedestal, with Pet Station

**Fabricante:**  
Elkay

**Origem:**  
Illinois, EUA

**Peso:**  
100kg

**Dimensões:**  
A 162 x P 66 x L 91 cm

**Modelo:**  
de chão/ externo

**Capacidade:**  
—

**Volume/Tempo de Abastecimento:**  
dispenser acionado por botão

**Funcionamento:**  
não requer energia elétrica

**Características/Usabilidade:**

Não refrigera a água, ideal para ambientes externos. Estrutura anti-vandalismo, resistente à corrosão e dispõe de 3 tipos de abastecimento (garrafa, fonte e dispenser pet). Estrutura fixada ao chão.

**Materiais:**  
Aço inoxidável tipo 360 e aço cromado.

**Análise:**  
Positivo: Estrutura anti-vandalismo; Próprio para ambiente externo; Três formas de dispenser.  
Negativo: Não refrigera a água; Se assimila a um bebedouro normal; Função simples; Não promove conscientização.  
Interessante: Bebedouro PET; Ambientes externos.



Nome:  
Single-Serve Water Vending - Model G-2500

Fabricante:  
Acqua Star

Origem:  
Arizona, EUA

Peso:  
100kg

Dimensões:  
A 205 x P 73 x L 66 cm

Modelo:  
de chão/ externo

Capacidade:  
900 litros/dia

Volume/Tempo de Abastecimento:  
até 10 litros por minuto

Funcionamento:  
requer energia elétrica 120V

Características/Usabilidade:

Tanque de refrigeração de 45 litros, comporta containers de até 5 litros para abastecimento. Aceita notas e moedas, tecnologia de iluminação em LED e painéis personalizáveis.

Materiais:

Aço inoxidável e painéis em acrílico.

Análise:

Positivo: Valores conforme a quantidade, bom para comunicar informações pelos painéis, água gelada, ambientes externos.

Negativo: Não faz contagem de impacto, estrutura muito grande, necessita de energia e sistema hidráulico.

Interessante: Porta que evita derramamento, grande capacidade de armazenamento.



Nome:

Refill Station The One - MP-TO-01

Fabricante:

Meet Pat

Origem:

NSW, AUS

Peso:

—

Dimensões:

A 130 x P 10 x L 90 cm

Modelo:

fixo / externo

Capacidade:

900 litros/dia

Volume/Tempo de Abastecimento:

até 5 litros por minuto, acionamento por botão

Funcionamento:

Pode ser conectado a sistemas hidráulicos existentes ou portáteis, energia solar.

Características/Usabilidade:

Tanque de refrigeração de 45 litros, comporta containers de até 5 litros para abastecimento. Aceita notas e moedas, tecnologia de iluminação em LED e painéis personalizáveis.

Materiais:

Ferro galvanizado, alumínio e painéis de policarbonato.

Análise:

Positivo: Água gelada, acionamento por botão, personalização, formato acessível pelos dois lados, anti-vandalismo.

Negativo: Não faz contagem de impacto, não tem tecnologia como atrativo. Sistema simples de abastecimento.

Interessante: Sistema armazenamento de contagem, painéis personalizáveis, uso de energia solar.



## Outros Similares

1



2



3



4



5



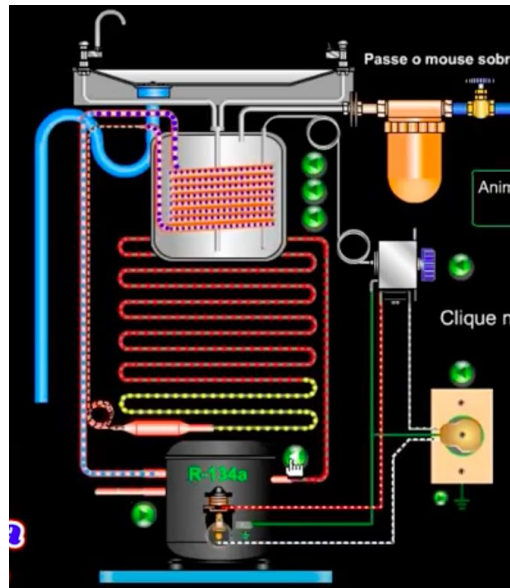


Figura 18 - Demonstrativo de Sistema de um Bebedouro  
 Fonte: Viana Manutenção, 2008

O sistema que viabiliza o funcionamento de um bebedouro, como demonstrado na figura acima, é composto por: ligação elétrica, ligação hidráulica, compressor, tubulação (de sucção e de descarga), condensador, tanque/reservatório, filtro de água, registro e dreno

A análise abaixo foi realizada utilizando a percepção do autor, visto que não foram encontradas informações técnicas dos sistemas correspondentes.

A instalação de sistemas de filtragem de água no contexto urbano, requer estruturas preparadas para certas condições ambientais. Como no exemplo e, uma estrutura resistente e anti vandalismo, que permita bom funcionamento e adaptação do objeto. O material mais utilizado na composição é o aço inoxidável, pela sua resistência e fácil adaptação. O acionamento é na maioria das vezes feito por botões (figuras 1, 2 e 4), que devem ser posicionados de forma que permita acesso de usuários extremos.

É interessante analisar a possibilidade de conscientização do usuário através do do próprio sistema. A iniciativa de contagem (como no exemplo 1), identifica ao usuário o impacto positivo da sua ação de trocar a garrafa plástica pela garrafa reutilizável. A disposição destas estações em diferentes contextos, como aeroporto, lojas, academias, hotéis e ambientes ao ar livre, mostra o leque de possibilidades existentes para a sua implantação.

## Pontos Interessantes dos Similares

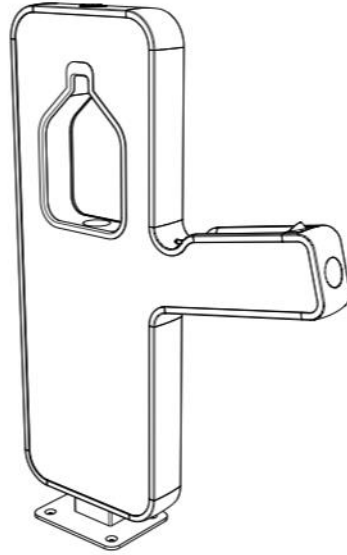


Figura 19 - Desenho técnico do modelo de Estação de Refil do fabricante Meet Pat.  
Fonte: Meet Pat, 2019



Figura 20 – Forma vazada permite que sujeiras sejam eliminadas pelas laterais.  
Fonte: Meet Pat, 2019.



Figura 22 - Forma mais fina que impede que as garrafas toquem a saída de água.  
Fonte: Meet Pat



Figura 21 - Sistema mobile  
Fonte: Meet Pat, 2019

- Sistema mobile interativo, com GPS que localiza a estação de abastecimento mais próxima, apresenta a contagem de quantas garrafas plásticas foram poupadas. Permite que os usuários reportem defeitos e sugiram a manutenção da estação.
- Sistema direcionado ao PET, com acionamento por botão no chão. A água vem debaixo e enche um pequeno reservatório, ao tirar o pé do botão é esvaziado automaticamente.



Figura 23 - Sistema de bebedouro para pet.  
Fonte: MeetPat, 2019

## Filtragem da Água



Figura 24 - Similar com filtragem em 7 etapas.  
Fonte: FloWater, 2019

- Filtro de Sedimentos: Remove poeira, areia, sólidos suspensos na água, capta todas as impurezas que possam conter a água encanada.
- Filtro de Carbono: Remove partículas menores como, metais pesados, cloro, cheiros e gostos desagradáveis.

- Filtro de Osmose Reversa: Membrana semipermeável que elimina o restante de contaminantes, como chumbo, bactérias, vírus, pesticidas e herbicidas.
- Filtro de Oxigênio Ativo: O filtro funciona adicionando pequenas quantidades de oxigênio ativo (O<sub>3</sub>) à água. Ele funciona limpando os tanques e sistemas internos, usando uma molécula natural para eliminar impurezas. Ele também aumenta o oxigênio na água, que fica disponível para utilização no seu sangue e músculos, melhorando também o sabor da água.
- Filtro Alcalino: Traços minerais para neutralizar a acidez. Este filtro adiciona um mix de minerais à água, aumentando o pH da água que chega através do sistema de abastecimento. Níveis mais altos de PH ajudam a neutralizar a acidez no corpo, causada por fatores rotineiros como má alimentação, impurezas no meio ambiente e estresse, fazendo com que os órgãos sejam aliviados da pressão de eliminarem essa acidez.
- Filtro Eletrólitos: Essenciais para hidratação saudável, os eletrólitos são fundamentais para sustentar de forma saudável as funções do corpo, como sistema imunológico, reparo de células e ossos fortes. São quatro os principais eletrólitos que promovem a hidratação potencial e saudável, e são contidos também em bebidas energéticas e isotônicos. São eles magnésio, potássio, sódio e cálcio.
- Filtro de Fibra de Côco: Elemento vindo diretamente da natureza, feito de fibras reais do côco proporciona sabor mais limpo e fresco. É muito eficiente na captura e absorção de pequenas partículas de contaminantes, assim como remover odores e sabores.

### 3.4 Tecnologias Embarcadas

#### Energia Solar



Figura 25 - Painel solar utilizado em sistemas e objetos de mobiliário urbano  
Fonte: Meet Pat, 2019

Essa fonte de energia pode ser aproveitada de forma fotovoltaica ou térmica, gerando energia elétrica e térmica, respectivamente. Por ser considerada uma fonte de energia limpa, a energia solar é uma das fontes alternativas mais promissoras para obtenção energética. SOUSA, Rafaela. "Energia Solar"; Brasil Escola.

Energia solar fotovoltaica é a conversão direta da radiação solar em energia elétrica. Essa conversão é realizada pelas chamadas células fotovoltaicas, compostas por material semicondutor, normalmente o silício. Ao incidir sobre as células, a luz solar provoca a movimentação dos elétrons do material condutor, transportando-os pelo material até serem captados por um campo elétrico (formado por uma diferença de potencial existente entre os semicondutores). Dessa forma, gera-se eletricidade. Constituído por painéis, módulos e equipamentos elétricos, o sistema fotovoltaico não exige um ambiente com alta radiação para funcionar. No entanto, a quantidade de energia produzida depende da densidade das nuvens, ou seja, quanto menos nuvens houver no céu, maior será a produção de eletricidade.

No sistema heliotérmico, a energia proveniente do Sol é transformada em calor, aquecendo, principalmente, a água de residências, hotéis e clubes. Para que

isso seja possível, são utilizados painéis solares (espelhos, coletores, helióstatos), que refletem a luz solar, concentrando-a em um único ponto no qual há um receptor.

O receptor é constituído por um líquido, que é aquecido pela luz solar refletida nos painéis. Esse líquido é responsável pelo armazenamento de calor, aquecendo a água nas usinas e, assim, produzindo vapor. Esse vapor movimenta as turbinas nas usinas, provocando o acionamento de geradores, que produzem energia elétrica. Regiões com grande incidência solar, poucas nuvens e terrenos planos são próprias para produção de energia solar heliotérmica. No Brasil, as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste destacam-se na produção desse tipo de energia solar.

Vantagens	Desvantagens
Fonte renovável e inesgotável de energia.	Para ser fabricado, um painel solar consome grande quantidade de energia, que, às vezes, é maior do que a própria energia gerada por ele.
Não poluente.	Preços elevados em relação à produção de energia por meio de <a href="#">fontes não renováveis</a> .
Exige pouca manutenção em suas centrais de produção.	Produção variável de acordo com as condições atmosféricas.
Painéis solares cada vez mais eficientes e com custos cada vez mais baixos.	Durante a noite, a energia solar não é produzida.
Fonte de energia viável para lugares afastados e de difícil acesso, visto que não necessita de grandes investimentos na manutenção de equipamentos.	Regiões localizadas em latitudes médias/altas produzem pouca energia durante o inverno.
Excelente fonte de energia para países tropicais, como o Brasil, cuja radiação solar costuma ser intensa durante boa parte do ano.	O armazenamento desse tipo de energia é pouco eficiente se comparado à energia hidrelétrica, aos combustíveis fósseis e à biomassa.
Requer áreas menos extensas para ser produzida.	Requer um sistema eficiente de armazenamento.

Tabela 3 - Tabela de Energia Solar  
Fonte: Brasil Escola (2018)

## Refrigeração da Água

### Unidade Condensadora Compacto



Figura 26 - Condensador Elgin Modelo Unidade Condensadora Compacto

Fonte: [elgin.com.br](http://elgin.com.br), 2019

As Unidades Condensadoras Compacto possuem robustez e alto rendimento frigorífico, além de serem compactas e dimensionadas para atender às aplicações que requerem o menor espaço possível e baixo nível de ruído.

Principais Aplicações: Refrigeradores domésticos, Refresqueiras e Bebedouros. Disponível em capacidades de 1/5HP a 1/3HP.

## Unidade Condensadora Doméstica



Figura 27 - Condesador Elgin Modelo Unidade Condensadora Doméstica  
Fonte: [elgin.com.br](http://elgin.com.br), 2019

As Unidades Condensadoras Elgin Doméstico foram dimensionadas para atender às aplicações Domésticas e também Comerciais que requerem o menor espaço possível e baixo nível de ruído.

Principais Aplicações: Refrigeradores domésticos, Refresqueiras e Bebedouros. Disponível em capacidades de 1/10HP a 1/6HP.

## Compressor Doméstico



Figura 28 - Compressor Doméstico Elgin  
Fonte: [elgin.com.br](http://elgin.com.br), 2019

Os Compressores Elgin da Linha Doméstico são monocilíndricos alternativos de pistão possuem facilidade de instalação e alto rendimento frigorífico. Seu projeto foi desenvolvido para oferecer o máximo de eficiência em aplicações domésticas.

Principais Aplicações: Refrigeradores Domésticos, Refresqueiras e Bebedouros.  
Disponível em versões de 1/10HP até 1/6HP.

### **Compressor Compacto**



Figura 29 - Compressor Compacto Elgin

Fonte: [elgin.com.br](http://elgin.com.br), 2019

Dimensionados para atender às aplicações que requerem o menor espaço possível e baixo nível de ruído. Principais Aplicações: Secadores de ar, Refresqueiras, Visa coolers, Bebedouros, Equipamentos hospitalares, Freezers e Balcões frigoríficos. Disponível em versões de 1/12HP a 1/3HP.

### **Reservatórios**

#### **Tanque Reservatório de Inox - 15 l**

Tanque reservatório acompanha serpentina, tubos, isolamento e mangueiras;  
Tanque em Aço Inox 304, serpentina em Alumínio e bulbo em capilar Cobre.  
Capacidade: até 15 litros.

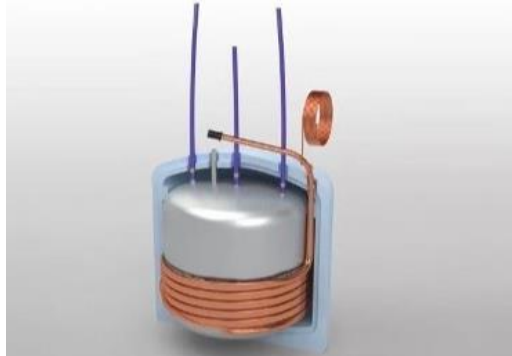


Figura 30 - Reservatório de água para refrigeração  
Fonte: Kon Maq Equipamentos, 2019

### **Tanque Reservatório de Inox - 200 l**

Tanque reservatório acompanha serpentina, tubos, isolamento e mangueiras; Tanque em Aço Inox 304, serpentina em Alumínio e bulbo em capilar Cobre. Capacidade de refrigeração: 40l/h; Dimensões do produto: diâmetro 210mm e altura 370 mm.

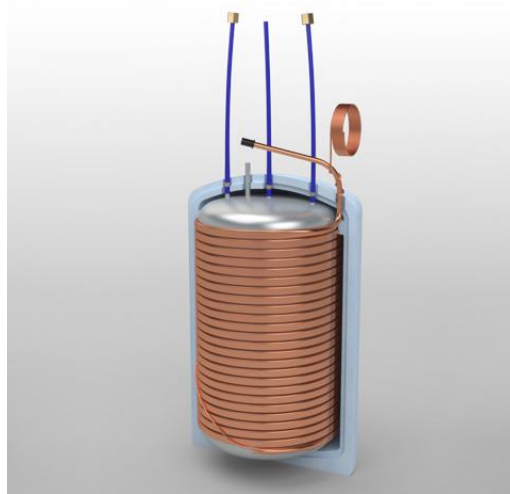


Figura 31 - Reservatório de água para refrigeração  
Fonte: Jatofrio, 2019

### Tanque Reservatório de Inox - 40 l



Figura 32 - Tanque reservatório de água 40 l  
Fonte: Eletrofrigor, 2019

Serpentina: Alumínio com achatamento e ponteira em cobre 1/4"; Tamanho do berço isolante: Diâmetro de 210 mm e altura de 190 mm; Fabricado em Aço Inox: Aço inox AISI 304. Capacidade de refrigeração: 4l/hora

### Tanque Reservatório de Inox - 80 l

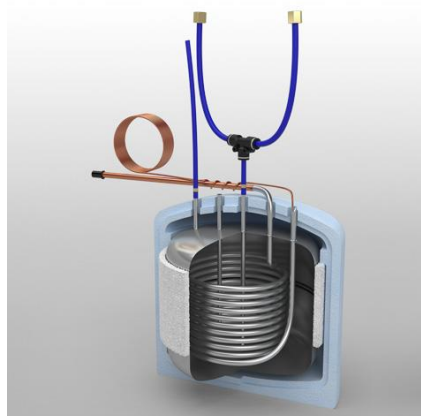


Figura 33 - Tanque reservatório de água - 80 litros  
Fonte: Jatofrio, 2019

Reservatório em aço inox AISI 304, modelo 80L SI, volume de água 3,5 litros com serpentina em aço inox AISI 304 com ponteira em cobre ¼”, mangueiras atóxicas em PEBD azul, entrada com 250mm, saída com 100mm. Tamanho do berço isolante: Diâmetro de 210mm e altura 219mm; Capacidade de Refrigeração: 10l/hora

## Contador Ecológico/ Visor

### Display LCD



Figura 34 - Display de LCD interativo touch screen.  
Fonte: Adafruit, 2019

A sigla significa Liquid Cristal Display ou tela de cristal líquido, em português. Ao contrário da maioria das outras tecnologias, o design baseado em infravermelho oferece excelente clareza de imagem. A qualidade da imagem original é preservada porque não há filme na frente da tela. Assim, há apenas uma redução mínima ou nula da taxa de transmissão de luz do monitor, oferecendo uma qualidade de imagem superior. Após uma instalação simples, a tela pode ser operada com um dedo, com ou sem luva ou uma caneta. Estes estão disponíveis em uma ampla gama de tamanhos e podem ser dimensionados até 150 "na diagonal. É equipado com vários outros recursos úteis, incluindo à prova de riscos, à prova d'água, à prova de poeira e à luz solar. Todos esses recursos fazem dele uma escolha ideal para apresentação interativa, além do desempenho confiável, é durável e livre de manutenção com expectativa de vida longa.

## Display LED

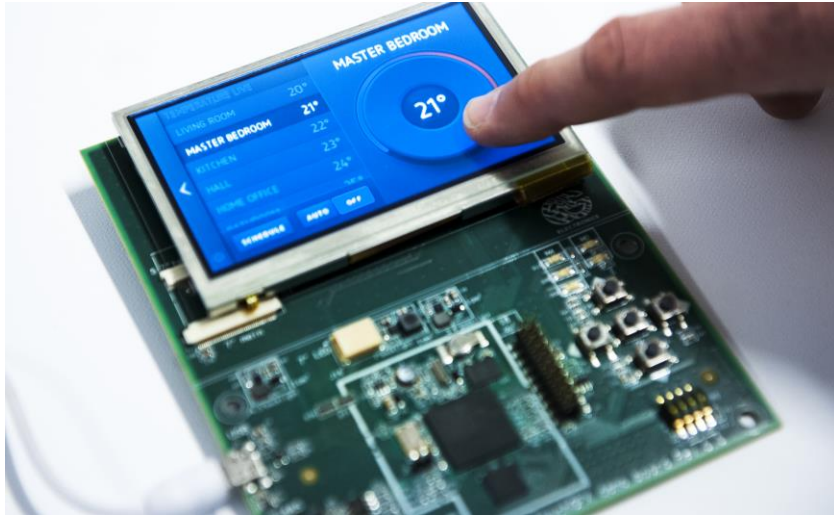


Figura 35 - Display de LED para sistemas interativos.  
Fonte: EG Eletronics, 2019

Com qualidade Full HD, o painel LED permite uma alta fidelidade de imagem. Com design limpo e minimalista, permite disponibilizar aplicativos e serviços aos usuários de forma interativa.

## Display OLED



Figura 36 - Display em LED 1 cor  
Fonte: HiLetgo Eletronics, 2019

ESP32 está equipado com WiFi, Bluetooth Low Energy e o processador Tensilica LX6 Dual Core operando com até 240Mhz de velocidade, trabalhando junto ao transceptor de LoRa SX1276 capaz de realização transmissões sem fio na frequência de 915MHz com um baixo consumo de energia, longo alcance e grande capacidade anti-interferência. Display em tecnologia *organic light-emitting diode* (OLED) de 0,96 polegada e cor Azul, tendo uma resolução de 128x64 px e baixíssimo consumo de energia por se tratar de tecnologia OLED.

## Pagamento

### Moedas

Muito conhecidos pelo uso nas vending machines, os moedeiros são sistemas de pagamento com moedas, que validam o dinheiro e entregam o produto. O moedeiro tem campos eletromagnéticos que identificam o modelo da moeda que está entrando pelo tipo de metal, diâmetro, espessura e peso. Um software de fácil programação pode, em poucos minutos, fazer o moedeiro aceitar moedas de qualquer lugar do mundo. As vending machines usadas hoje em dia no Brasil suportam até 16 configurações.



Figura 37 - Pagamento em moedas para máquinas de venda automatizadas  
Fonte: cafefacil, 2019

## Cashflow série 7000



Figura 38 - Moedeiro para *vending machines*  
Fonte: maestrocompany, 2019

Vai além da simples aceitação e dispensação de moedas. Ele ajuda o operador a tomar decisões inteligentes. As funções de rastreamento e diagnóstico oferecem aos operadores as ferramentas e as informações necessárias para o gerenciamento ideal do capital e para o aumento dos lucros. Baixo custo de manutenção, dispositivo construído para durar e ter excelente desempenho.

### Notas

O aceitador de cédula, oferece todos os recursos e benefícios necessários: opções flexíveis, precisão e alta taxa de aceitação fazem com que cause inveja no setor. Possui capacidade de aceitar cédulas de R\$2, R\$5, R\$10 e R\$20. Habilita ou desabilita facilmente a aceitação com a mudança de uma chave ou com um cupom de configuração. Os sensores não são de contato, portanto a unidade aceita uma vasta gama de qualidades de cédulas. Configuração de empilhamento e possui componentes modulares como cofres para cédulas. Longa vida operacional, gerando menor custo de operações e manutenção do mercado.



Figura 39 - Noteiro BV 100 para instalação em vending machines  
Fonte: Bellis Equipamentos, 2019

## Máquinas de Cartão (Débito/ Crédito)

### TouchPay



Figura 40 – Sistema de pagamento TouchPay  
Fonte: Touch Pay, 2019

Sistema de pagamentos via cartão para Vending Machines, de fácil utilização, econômica e mais simples. Possui tela interativa lateral e estrutura segura anti furtos.

## Moderninha Smart

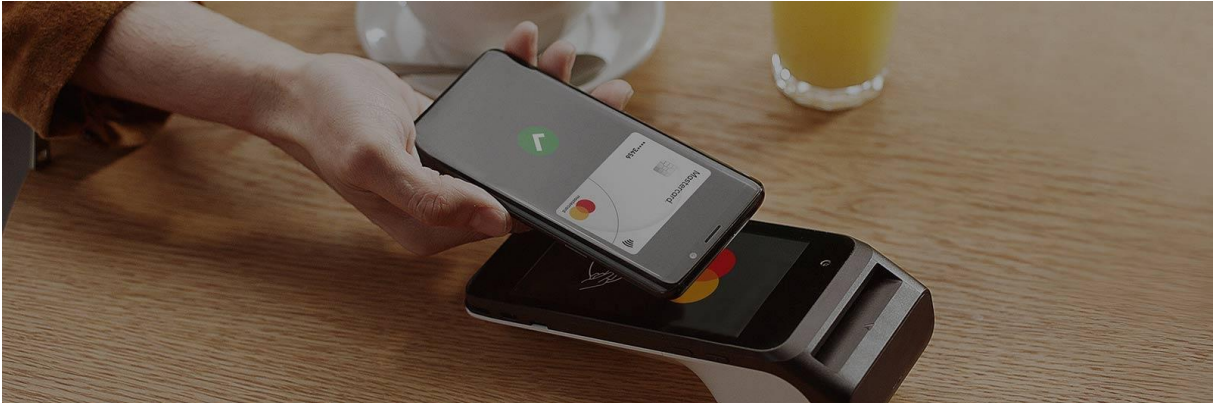


Figura 41 - Sistema de pagamento por aproximação.  
Fonte: Mastercard, 2019

Além da tradicional forma de pagamento com a inserção do cartão, o usuário pode realizar a compra por aproximação. Aproxime e pague. Opção de recebimento, feita através da tecnologia NFC (Near Field Communication), que permite efetuar pagamento por aproximação nas maquininhas de maneira prática, inovando e ampliando as formas de recebimento de suas vendas. O sistema inteligente do produto se conecta à tela de pagamento, e dita o passo a passo para que a compra seja efetuada. Transações abaixo de R\$50,00 não requerem senha.

Dimensões do produto: 8 x 16 x 3 cm

## Aplicativo com função de Pagamento

### PayBlu



Figura 42 - Sistema de pagamento através de aplicativo PayBlu.  
Fonte: PayBlu, 2019

Aplicativo utilizado para pagamento em vending machines. Ao cadastrar os seus cartões, a utilização é simples e intuitiva e substitui o uso de notas e moedas no pagamento. Permite procurar através de geolocalização, estações que aceitem pagamento PayBlu.

O pagamento pelo aplicativo, pode ser feito através de QR Code, que direciona o usuário à tela de pagamento, que pode realizá-lo com seus cartões já previamente cadastrados. Também é possível estocar créditos, que podem facilmente ser utilizados com a leitura do código através da câmera.

## Rappi



Figura 43 – Logomarca do aplicativo Rappi  
Fonte: Facebook Rappi, 2018

A Rappi é um serviço de entrega de “qualquer coisa”, como o próprio serviço define. “De delivery de dinheiro em espécie, até levar um documento até o cartório, passear o seu cachorro, buscar as chaves que você esqueceu no escritório”, ou alugar um patinete para mobilidade na cidade.

As opções estão organizadas em diferentes categorias, como Restaurantes, Lojas, Qualquer Coisa, Cash e Entregas. As compras em diferentes estabelecimentos podem ser feitas pelo site ou app para Android e iOS e os pagamentos são realizados via cartão de crédito, PayPal ou dinheiro.

## Méliuz

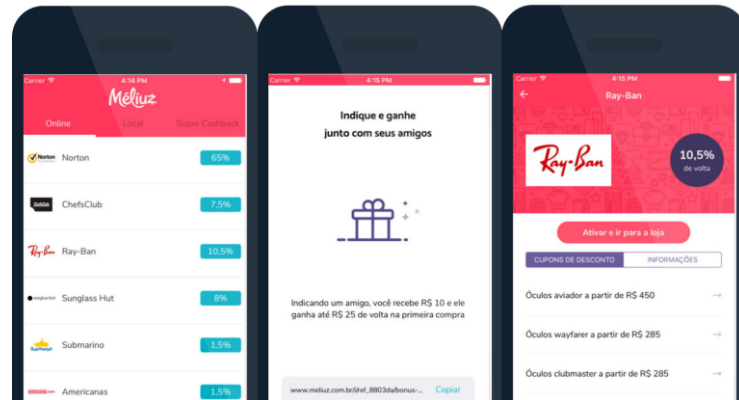


Figura 44 – Aplicativo Méliuz  
Fonte: temdetudo, 2019

O Meliuz é um aplicativo de Cashback que permite o acúmulo de pontos de outras compras realizadas através do aplicativo. A prática do cashback (que significa dinheiro de volta) é muito usada nos Estados Unidos, onde as pessoas compram produtos em lojas credenciadas e recebem o dinheiro de volta no final da compra. O Meliuz é um aplicativo que vai indicar pra você todas as lojas e estabelecimentos credenciados que oferecem parte do pagamento de volta ao cliente. Ele mostra também qual a porcentagem que você vai receber. Cada loja online ou física estabelece a quantidade de desconto que vai dar ao cliente.

O aplicativo além de proporcionar praticidade, possui estratégia de trazer o usuário de volta ao consumo daquele produto, por acumular pequenas parcelas das compras anteriores, gerando descontos nas próximas.

## Dosadores

### Dosador de Fluxo de Água SE



Figura 45 – Dosador de fluxo de água  
Fonte: se elétrica, 2019

Monitor de taxa de fluxo em tempo-real; Ideal para água; Função dosador; Sinal de saída para válvula solenoide; Monitor o fluxo total; Exibição do processo de dosagem; Dosagem de com 2 casas decimais.

Voltagem de trabalho: 24V( fonte nao inclusa)

faixa de vazão: 1-min- 60L/min

precisão da medição:  $\pm 5\%$

Repetibilidade:  $\pm 0,5\%$

## Dosador e Medidor de Fluxo de Água Digiten DFC15



Figura 46 – Dosador e medidor de fluxo Digiten  
Fonte: Digiten, 2019

Controlador de Alimentação: 12VDC; Adaptador de alimentação: Entrada: 100-240VAC; Saída: 12VDC, max 2<sup>a</sup>; Precisão de medição:  $\pm 1\%$ ; Saída para a válvula Solenóide: 12VDC, max 5A Sensor De temperatura: 0-100 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ /32-212 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ , NTC3950; Precisão:  $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ Tópico: M8; Max Volume Total: 999999g/L; Intervalo de Taxa de fluxo: 0-9999.99/LPM (GPM)

Dimensões: mm x 126mm x 30 88mm

Ambiente de operação: Temperatura: 0-50 $^{\circ}$ /32-122 $^{\circ}$

Umidade relativa: <85%

## Filtros

### Soft Everest Baby Fit Slim Star Plus



Figura 47 - Refil Filtro Soft Everest  
Fonte: Iranparts, 2019

Vida útil: 4000 litros

Vazão: 60 litros/hora

Retenção de Partículas: Classe C (5 a 15 micra)

Composição: Polipropileno e carvão ativado

Dimensões da Embalagem: 248x78x78 mm

Dimensões do Produto: 245x77x77 mm

Peso Líquido: 0,344kg

Peso Bruto: 0,380 kg

Temperatura de Operação: 1 a 40 °C

Pressão de Operação: 29 a 392 kPa (3 a 40 mca)

### **IBBL - Avanti**



Figura 48 - Refil para filtragem Avanti  
Fonte: Casa dos Bebedouros, 2019

3 Etapas de filtragem; Elimina odores; Elimina sabores; Retém partículas (barro, ferrugem e sedimentos); Reduz Cloro; Bacteriostático (Controla a proliferação de Bactérias).

- Primeira Etapa: Elemento filtrante de microfibras de polipropileno de densidade graduada; Benefícios: Retenção de partículas de areia, barro, ferrugem e sedimentos;
- Segunda Etapa: Carvão ativado com prata coloidal; Benefícios: elimina odores e sabores indesejáveis na água, além de impedir a proliferação de microrganismos por ação bacteriostática;

- Terceira Etapa: Elemento filtrante de microfibras de polipropileno de densidade graduada; Benefícios: retenção e purificação final eliminando partículas em suspensão e garantindo a melhoria da qualidade da água;

Produto a ser utilizado com água potável, de acordo com Portaria MS 2914/2011; atende a norma ABNT NBR16098:2012; Eficiência na retenção de partículas: Classe (P) C, tamanho da partícula ( $\mu\text{m}$ ) = 5 a  $< 15$ ; Eficiência na retenção de Cloro Livre: Classe (C) Aprovado, porcentagem de redução = 75%; Vida útil para retenção de cloro = 2.000 litros (ou no máximo a cada 6 meses).

### Refil IBBL CZ+7



Figura 49 - Filtro 7 etapas Purific  
Fonte: H2O Purificadores, 2019

O Refil Girou Trocou CZ+7 possui 7 etapas de purificação, que retêm as impurezas da água como barro, ferrugem e sedimentos; reduz o cloro e elimina sabores e odores indesejáveis da água; também elimina bactérias, possui eficiência bacteriológica e ação bacteriostática que controla a proliferação de bactérias. Prático sistema refil girou trocou, garante uma fácil substituição e manutenção do equipamento. Bacteriostático: controla a proliferação de bactérias; Elimina 99,9% das bactérias; Elimina odores; Elimina sabores; Troque sem fechar o registro; 7 Etapas de purificação; Selo de qualidade ABRAFIPA.

7 camadas de filtragem:

- 1º Camada: Pré-filtro composto de Quartzo e Puricell (remoção de matéria orgânica presente na água).

- 2ª Camada: Placa Sinterizada (Remoção da matéria orgânica e diminuição da vazão).
- 3ª Camada: Carvão ativado com Prata (Remoção de cloro, THM's e substâncias que alteram sabor e odor).
- 4ª Camada: Oxi-Puri (Remoção de metais pesados pela Oxi-Redução).
- 5ª Camada: Puriplus (Função bacterostática, algicida e redução de metais pesados).
- 6ª Camada: Carvão Ativado (Remoção do restante da matéria orgânica e melhora o sabor da água).
- 7ª camada: Resina Termoplástica (Finaliza o processo de purificação).

Informações Técnicas: Capacidade de purificação : 600 litros; Regula pH : Sim; Redução de vírus e bactérias: Sim, reduz no mínimo 99,99%; Retém partículas: Sim; Retém algas: Sim, retenção mínima de 90%; Retém metais pesados: Sim, retenção mínima de 90%; Redução de fármacos: Sim, redução mínima de 90%.; Redução de pesticidas: Sim; Redução de trihalometanos: Sim, redução mínima de 85%. Vida Útil: 600 litros; Com Redução de Cloro Livre; Retenção de Partículas: Classe D (15 a 30 micra); Dimensões do Produto: 91x78x78 mm; Temperatura de Operação: 1 a 40 °C; Composição: Polipropileno, carvão ativado com prata coloidal, zeólitas e dolomita.

### **Giovale 7 Etapas De Filtragem Lorenzetti**



Figura 50 – Filtro Giovale 7 etapas de filtragem.  
Fonte: Purifique, 2019

Eficiente processo de purificação com 7 etapas. O refil é responsável por reter partículas presentes na água e adicionar um mix de minerais benéficos ao bom funcionamento do nosso organismo, eliminar o excesso de cloro, gostos e odores desagradáveis da água e evitar a proliferação de bactérias.

Características: 7 Etapas de purificação; Retém partículas; Mix de minerais; Retira gostos e odores; Elimina o cloro; Reduz o nível de metais pesados; Purifica e matém a água saudável; Fácil instalação.

### **Filtro 3M Aqualar AP230**



Figura 51 - Filtro 3M Alta Performance  
Fonte: Casa dos Bebedouros, 2019

O filtro de água 3M Aqualar Super AP230 possui um sistema de tripla filtração com tecnologia 3M, que deixa a água livre de materiais particulados como areia, barro, ferrugem, poeiras e outros sedimentos, além de eliminar mais de 75% do gosto e cheiro do cloro (nota máxima do INMETRO em retenção de cloro) e manter o flúor, preservando assim a saúde bucal da sua família. O filtro de água 3M Aqualar Super AP230 possui fluxo contínuo de água em temperatura natural, pronta para beber, fazer gelo, sucos, café, lavar os alimentos e cozinhar. O modelo Aqualar Super AP230 se diferencia do modelo AP200 por funcionar com o dobro de vazão (mais litros por hora).

Aprovado pelo INMETRO; Sistema de tripla filtração 3M; Manutenção fácil, prática e econômica; Água pura e leve: livre de cloro, odores e partículas; Contém prata coloidal, para manter o controle microbiológico do filtro; Alta performance de filtração: enche rapidamente garrafas e jarras sem prejudicar a qualidade de filtração; Vazão (l/h): 680 litros/hora.

### **Filtro Para Bebedouro Industrial Iगतu 569 Até 120l/h**



Figura 52 - : Filtro para bebedouro industrial Iगतu 569  
Fonte: Iगतu, 2018

O filtro retém partículas indesejadas, reduz nível de cloro, odor e sabores indesejáveis, melhorando a qualidade da água a ser consumida. O mesmo deve ser trocado periodicamente de acordo com as recomendações do fornecedor, de forma a garantir o fornecimento de água de qualidade para clientes e funcionários. O modelo 569 é ideal para bebedouros com capacidade de até 100 litros. Recomendação do fabricante, a cada 6 meses ou 4000 litros conforme qualidade da água e frequência de uso faça troca do refil (filtro).

Filtro Iगतu entrada e saída ½ polegada; Etiqueta de troca para melhorar o controle da substituição; Vazão máxima recomendada: 120 litros por hora; Composto de carvão ativado; Redução de cloro livre maior ou igual a 75%; Pressão de operação máxima: 600 kPa e mínima: 29 kPa. Dimensões (CXAXP): 11 comp x 18 alt x 11 profundidade.

## Filtro Purificador Água Carvão 10 Micras Alta Vazão Gbf4000



Figura 53 - Filtro purificador com sistema de filtragem de Carvão Impregnado

Fonte: Global Filtros, 2019

Este modelo oferece versatilidade para atender necessidades de filtragem de grandes vazões. Comporta cartucho de maior capacidade e assim reduz a necessidades de vários filtros, seja quando instalado em cisternas, caixa d'água, hidrômetros, poços, ou usando-o na Indústria, Comércio, Hotel, Lavanderia, Restaurante, Hospital, Clínica, Escola, etc. Construídos em polipropileno atóxico reforçado e durável, resistente à maioria dos ácidos, álcool, amônia e outras substâncias químicas agressivas, com válvula de alívio de pressão na lateral da tampa para facilitar a abertura e manutenção do filtro, tampa de polipropileno com conexão de entrada e saída de 1" NPT, que permite que um maior volume de líquido passe mais rapidamente através da tampa.

## 5.5 Ergonomia

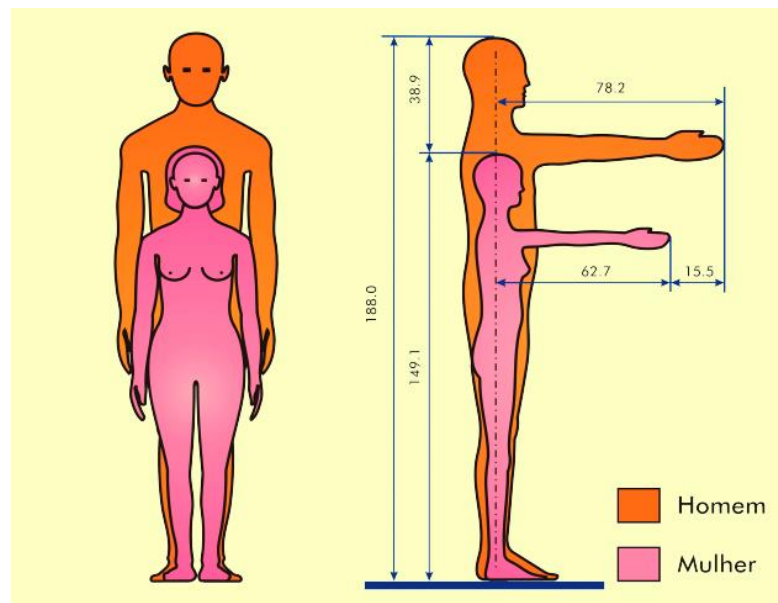
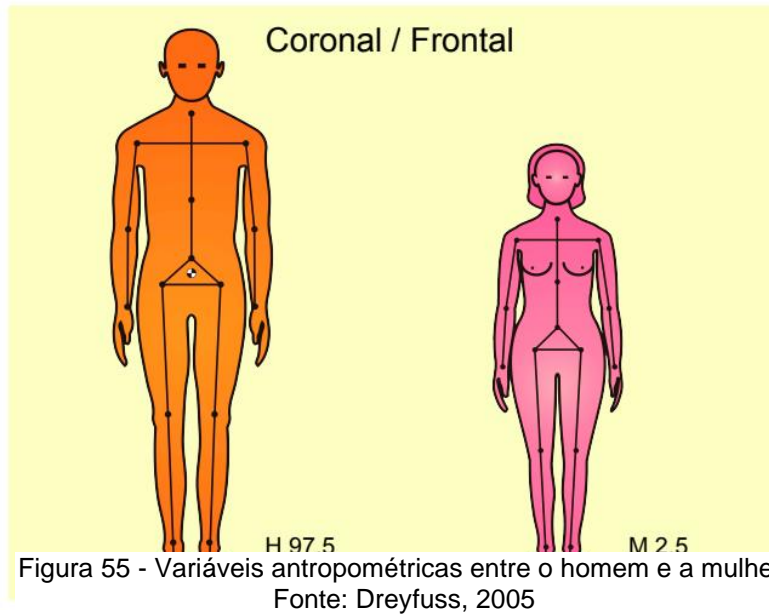
Segundo ABERGO, 2000 “A Ergonomia objetiva modificar os sistemas de trabalho para adequar a atividade nele existentes às características, habilidades e limitações das pessoas com vistas ao seu desempenho eficiente, confortável e seguro”.

Antropometria, para Panero & Zelnik (1984), “É a ciência que estuda as dimensões do corpo humano e suas partes, a fim de estabelecer diferenças entre indivíduos e grupos”. O estudo das dimensões, ângulos de conforto e alcance, são fundamentais para o desenvolvimento de um produto assertivo nos aspectos de tamanho e utilização.

*O ser humano, com seu organismo, sua mente e sua psiquê realiza essas interações de forma sistêmica, cabendo à Ergonomia modelar essas interações e buscar formas de adequação para o desempenho confortável, eficiente e seguro face às capacidades, limitações e demais características da pessoa em atividade.*

Foram reunidos dados ergonômicos como antropometria segundo Dreyfuss (2005), ângulos de conforto, e ângulos de visão, com objetivo de projetar um sistema com dimensões e posições adequadas que atendam no mínimo 98% da população.

## Variáveis Antropométricas



Medida de corpo Em cm	Adultos Masculino Padrão	Adultos Femininos Padrão	Adultos em geral Padrão
Altura em metros	5% 50% 95%	5% 50% 95%	5 % 50% 95%
	1,63 1,74 1,84	1,51 1,61 1,71	1,54 1,69 1,83
Peso (kg)	59 75 98	48 62 86	52 70 95
Altura sentado A	85,8 91,4 97,0	80,3 85,6 90,4	81,8 89,1 96,3
Altura do olho B	74,4 80,3 85,6	69,1 74,4 79,0	70,4 78,0 84,0
Altura do ombro C	54,4 59,2 64,0	49,0 53,6 58,2	50,0 56,9 63,0
Altura do cotovelo D	19,6 23,6 27,7	20,8 23,9 27,7	20,1 23,6 27,7
Altura da coxa E	12,2 14,5 17,3	12,4 14,7 17,0	12,2 14,5 17,3
Altura popliteal F	39,9 42,9 46,0	35,3 38,6 41,1	36,6 41,1 45,7
Altura do joelho G	50,3 54,9 59,7	46,7 49,5 52,8	46,7 52,8 58,9
Alcance do braço H	81,3 88,6 95,2	72,4 78,5 84,8	74,2 84,6 94,5
Profundidade do abdômem I	21,3 25,6 31,5	20,1 22,9 28,2	20,6 24,6 30,7
Comprimento nádega/ joelho J	54,9 59,7 64,8	52,6 56,9 61,0	53,6 58,7 64,0
Comprimento nádega/ popliteal	44,2 48,0 52,8	42,7 46,2 50,8	43,4 47,2 52,3
Comprimento do pé L	24,4 26,4 28,7	22,3 26,4 28,7	22,9 25,6 28,2
Largura entre ombros M	41,6 46,0 49,3	36,3 39,6 44,4	37,6 42,9 48,8
Largura entre cotovelos N	38,1 44,2 52,3	34,0 38,1 42,7	35,3 41,6 51,0
Largura da coxa O	33,0 36,6 43,7	34,5 38,3 43,7	33,5 37,3 42,7
Largura do pé P	9,1 9,9 10,9	8,4 9,1 9,9	8,6 9,6 10,7

Tabela 4 - : Tabela das medidas e alcances de acordo com a altura dos usuários.

Fonte: Dreyfuss, 2005

## Ângulos de Conforto

### Plano Cranial

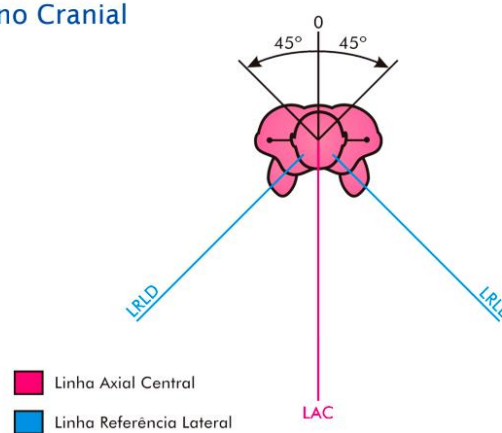


Figura 56 - : Ângulos de conforto plano Cranial.  
Fonte: Diffrient, 1981

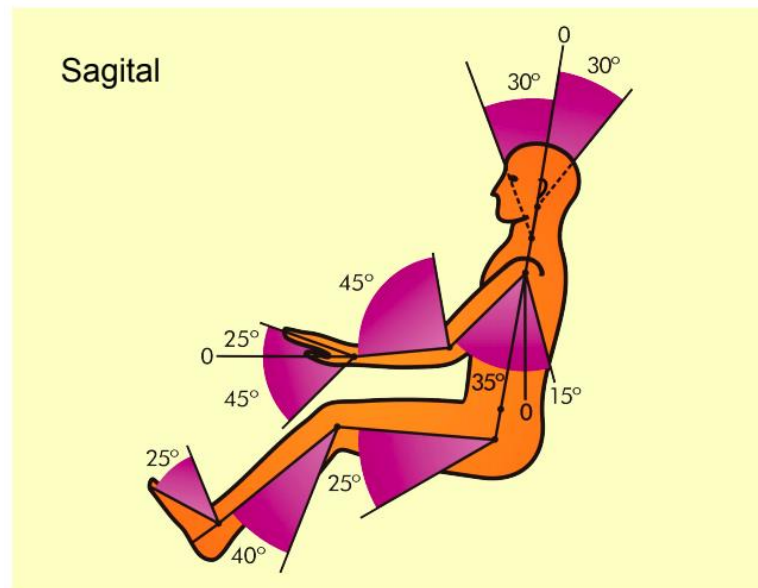


Figura 57 - Ângulos de conforto plano Cranial.  
Fonte: Diffrient, 1981

## Ângulos de Visão

Área ótima para mostradores  
Diffrient, 1981

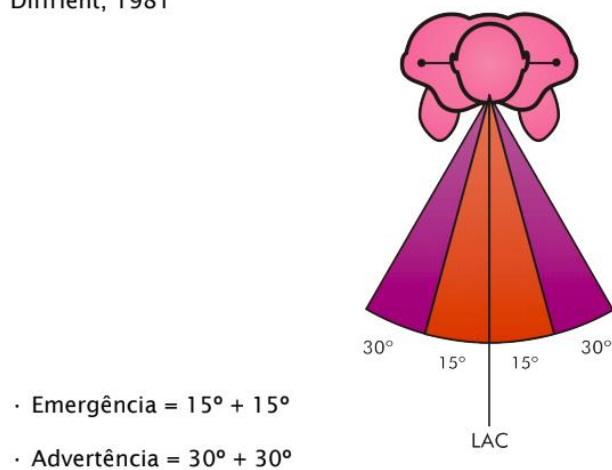


Figura 58 – Ângulos de visão para mostradores no plano cranial.  
Fonte: Diffrient, 1981

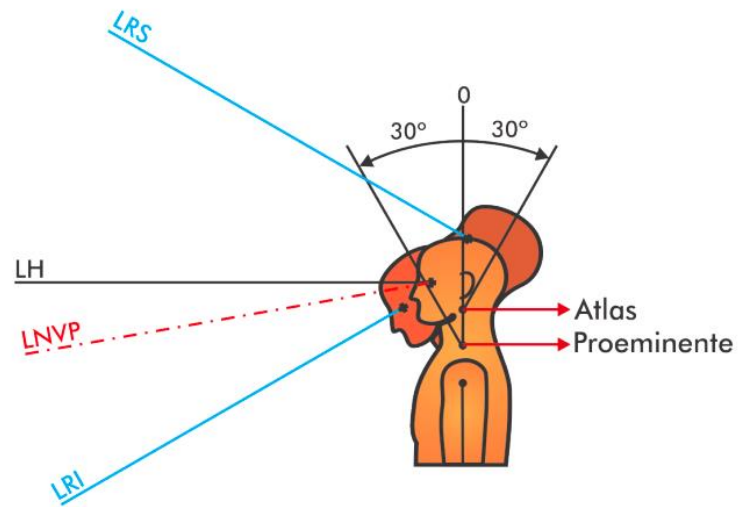


Figura 60 - Ângulos de visão ideal para mostradores no plano Sagital.  
Fonte: Diffrient, 1981

### Visão acurada

- Dreyfuss, 1967
- Diffrient, 1981



Figura 59 – Campo de visão ideal para visão acurada.  
Fonte: Diffrient, 1981

### Reconhecimento de palavras

- Dreyfuss, 1967
- Diffrient, 1981
- Panero & Zelnik, 1995

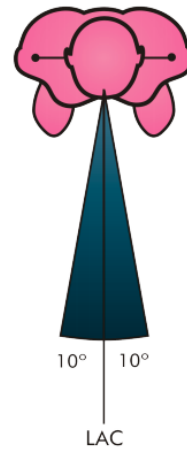


Figura 62 - Campo de Visão para reconhecimento de palavras.

Fonte: Diffrient, 1981

### Percepção de cores

- Dreyfuss, 1967
- Diffrient, 1981
- Panero & Zelnik, 1995

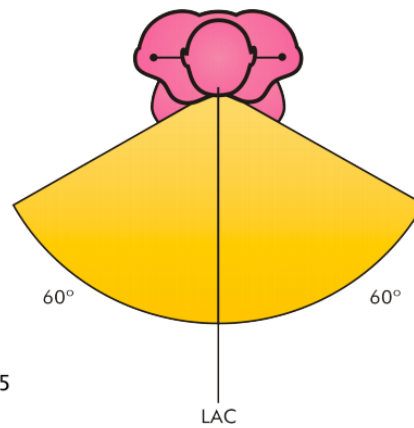


Figura 61 - : Campo de visão de alcance para percepção de cores.

Fonte: Diffrient, 1981

### Discriminação de Símbolos

- Dreyfuss, 1967
- Diffrient, 1981
- Panero & Zelnik, 1995

### Visão normal

- Dreyfuss, 1967
- Diffrient, 1981

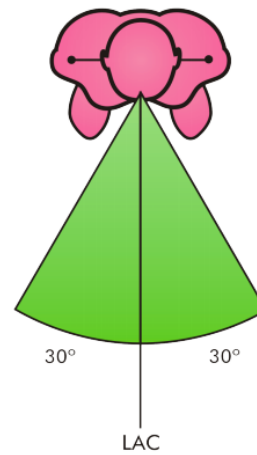


Figura 64 - Campo de visão para discriminação de símbolos.

Fonte: Diffrient, 1981

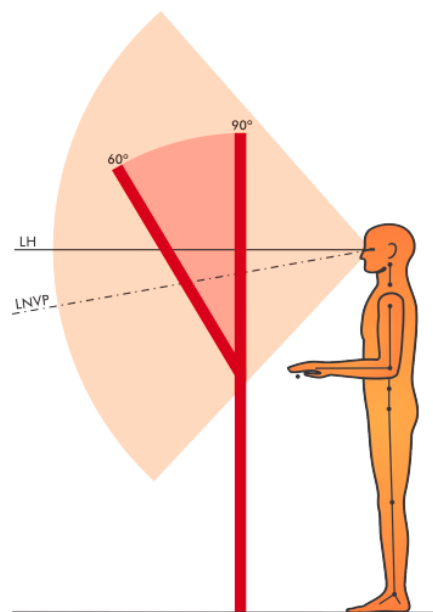


Figura 63 - Ângulos de conforto para mostradores.

Fonte: Cakir, 1982



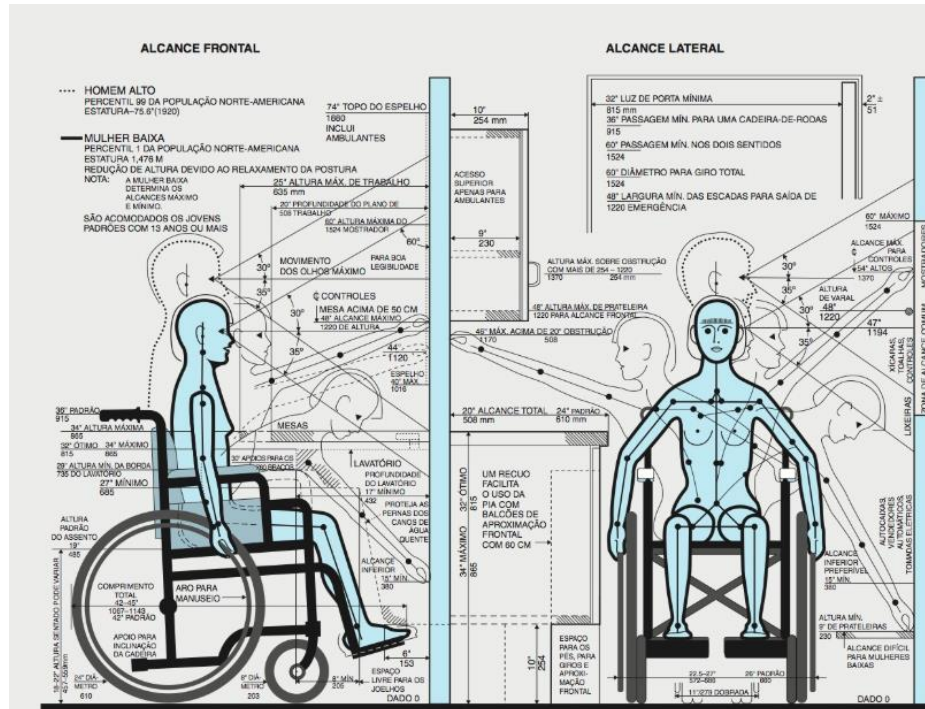


Figura 67 - Alturas máximas e mínimas de alcance para cadeirantes  
Fonte: Dreyfuss, 2005

### Alturas Máximas e Mínimas de Alcance a Partir de Cadeiras-de-rodas

- Aproximação frontal (com os dedos dos pés tocando a parede):  
Altura máxima: 1219 mm. Altura mínima: 380 mm.
- Alcance lateral, com uma distância máxima de 255 mm entre a cadeira e a parede:  
Altura máxima: 1370 mm. Altura mínima: 230 mm (380 mm são preferíveis).
- Alcance lateral máximo, sobre um balcão com 610 mm de profundidade e altura máxima de 865 mm:  
Altura máxima: 1170 mm.

Figura 68 - Fatores de alcance para pessoas com necessidades especiais  
Fonte: Dreyfuss, 2005

#### 4) SÍNTESE

Após identificadas as necessidades dos usuários em relação ao produto, entende-se que o mesmo deve ser em sua função básica um *dispenser* de água cristalina, filtrada, natural e gelada, com alto desempenho para atender ao grande número de usuários, fornecendo assim, o maior bem de consumo com filtragem em 7 etapas, totalmente livre dos contaminantes nocivos existentes nas embalagens plásticas. Com o funcionamento dos processos auxiliado por uma tela interativa, por meio da qual são realizadas as etapas de compra, seleção do volume desejado, pagamento e contador de impacto, funcionando também como um veículo de informação. O grande objetivo associado à função prática do produto, é de fomentar a mudança na forma de consumo. Facilitar o acesso é uma forma de viabilizar o uso de garrafas reutilizáveis e o desuso de embalagens descartáveis. Mostrar que as atitudes individuais fazem a diferença e por meio deste conhecimento, criar hábitos mais condizentes com a atual situação ambiental.

Cada ambiente, porém, exige um tipo de estrutura e certas adaptações para que seu funcionamento seja eficiente e o produto resista àquelas condições. Portanto, foram elaboradas três adaptações para três ambientes com diferentes condições:

- Ambientes externos em áreas litorâneas

Exige estrutura resistente à corrosão; Apresenta bom desempenho na produção de energia com painéis fotovoltaicos; Necessita de estrutura resistente, que resista à tentativas de vandalismo e roubo; Manutenção deve ser feita com maior frequência para evitar danos à estrutura; É possível instalação de bebedouro para pets, já que o local concentra também estes usuários; No contexto urbano existe acesso à água pressurizada, o que não faz necessário o uso de bombas de pressão. Áreas litorâneas são também o ponto mais próximo ao mar, o que pode facilitar o paradeiro indesejado de materiais plásticos no mar, dando grande valor ao produto nestes locais.

- Ambientes internos e pontos comerciais

Para ambientes internos, já é possível projetar uma estrutura de média resistência, onde o monitoramento impede a ação de vandalismo, em que os materiais estão protegidos das intempéries; O bebedouro para pets se torna um opcional, caso estes ambientes sejam abertos a visitantes de estimação.

- Eventos e ambientes corporativos

Na instalação dentro de empresas e em eventos, seja ele corporativo, grandes eventos de música, ou esporte, é interessante eliminar o fator de compra, sendo alinhado com a organização do evento o aluguel das máquinas; As laterais podem ser personalizadas conforme a identidade e proposta do evento; Em locais onde não é possível acesso a fontes de água, é necessário um reservatório com bomba de pressão que fornecerá a água para que o produto faça a filtração e ofereça ao usuário a mesma qualidade das outras unidades do produto.

Neste projeto, escolheu-se desenvolver o produto adequado à ambientes externos, com estrutura reforçada e pressupondo o acesso à água encanada e pressurizada.

#### **4.1 Funções Práticas**

A função prática do produto tem início antes do usuário de dirigir diretamente a ele. O produto precisa ser instalado em locais estratégicos, em quantidade referente à área, já que o consumo de água é relativamente alto por pessoa, é preciso estar disponível e próximo para atender essa necessidade. Ao se dirigir ao produto, o usuário deve encontrar uma tela pronta para recebê-lo, com instruções e uma mensagem que o incentive a continuar. Após realizar o pagamento, seja ele por moeda, por aproximação de cartão de crédito ou débito, ou por meio de aplicativos parceiros, ele deve selecionar o volume que deseja abastecer, em seguida a temperatura da água. O próximo passo é pressionar o botão para acionar o dispenser e controlar a saída de água. Ao preencher sua garrafa ou copo, o usuário

deve finalizar a operação na tela e visualizar quantas garrafas deixaram de ser descartadas no oceano graças á aquela ação tão pequena e tão significativa.

- A estrutura deve ser projetada com medidas correspondentes às medidas médias das populações analisadas e deve atender a garrafas de diferentes volumes.
- A manutenção deve ser mínima, com materiais de boa resistência e durabilidade e de fácil realização, onde os sistemas possam ser acessados com facilidade pelo técnico. O painel solar deve ser incorporado ao layout do produto, impedindo furtos e danos.
- O bebedouro pet, deve funcionar de maneira a não manter água parada, deve ser acionado e paralisado pela ação do dono do animal. Deve estar no nível do chão para evitar se tornar um obstáculo aos pedestres, e fornecer água filtrada natural para os pets.

## **4.2 Funções Estéticas**

- Deverá seguir estética moderna e minimalista que permite destaque das peças com iluminação interna de LED em azul, trazendo um diferencial e despertando curiosidade.
- Deverá ser de cor clara com elementos translúcidos, associado ao conceito da pureza da água.
- Deverá ter cantos arredondados e forma que elimine desperdício de espaço interno.
- Boa visibilidade tanto durante o dia quanto à noite.

Depois de finalizar sua experiência de compra, as luzes da máquina que estavam até então azuis, ficam verdes, como uma resposta a atitude positiva ao meio ambiente.

## **4.3 Funções Simbólicas**

- Mais do que um sistema de fornecimento de água, o objeto visa viabilizar e incentivar o uso de garrafas e copos reutilizáveis, diminuindo o consumo de plásticos descartáveis, o produto deve ser então, um veículo de informação que alerte os usuários quanto a situação atual do plástico e a partir desse conhecimento, sua perspectiva sobre o assunto o torne mais participativo nesta causa.
- Fomentar mudança através da contagem de impacto, que mostra ao usuário como a sua atitude de consumo fez a diferença, por meio de um contador ecológico, com dados como a quantidade de lixo despejados no mar, quantidade de garrafas consumidas por minuto.

## 5) DETALHAMENTO

### 5.1 Ideação

#### 5.1.1. Oficina de Co-Criação

Aspectos	Alternativas Citadas
Sustentabilidade	<p>Utilização de energia solar ou eólica;</p> <p>Otimização nos processos de produção para economia;</p> <p>Local de descarte para a água “velha”, de forma que seja reutilizada;</p> <p>Coleta de material reciclável;</p> <p>Produto feito com material reciclado para incentivo.</p>
Tecnologias	<p>Wireless, Hyperloop e inteligência Artificial;</p> <p>pagamento por aproximação, comando de voz e compra via aplicativo;</p> <p>tecnologia para tratar e filtrar a água de chuva e reaproveitar;</p>
Mercadológico	<p>Locais estratégicos onde as pessoas consumam água e criem o hábito em prol da saúde;</p> <p>Desconto na água pro consumidor que depositar embalagens para reciclagem;</p> <p>Pagamento com moedas, por aproximação (mobile e cartão), por app e notas.</p>

Significação	<p>Refrescância e hidratação - promover a ideia de um “oasis” em meio a sede;</p> <p>Saúde - promover o hábito de beber água;</p> <p>Sustentabilidade - incentivar a mudança na forma de consumo de embalagens plásticas;</p> <p>Contagem da quantidade de água ideal para o usuário beber por dia.</p>
Estético	<p>Cores limpas (azul, verde);</p> <p>Visual estético que transmita que a utilização do produto deve ser rotineira, e não somente algo experimental;</p> <p>Formas leves e ideia de movimento.</p>
Ergonômico	<p>Espaço que atenda garrafas até 500ml.</p>
Materiais	<p>Polipropileno reforçado com fibra do bagaço de cana de açúcar;</p> <p>Polipropileno e Bamboo.</p>
Locais	<p>Escritórios corporativos;</p> <p>Academias;</p> <p>Universidades;</p> <p>Praças;</p> <p>Eventos.</p>

Tabela 5 – Resultados Oficina de Co-criação  
Fonte: Acervo do autor

### 5.1.2 Brainstorming

Foi realizado um estudo de formas com o objetivo de chegar a um conceito e a uma forma inicial, com curvas e formas que reforçassem a experiência do usuário, sempre seguindo uma linha estética mais minimalista e palavras-chave relacionadas a sustentabilidade, água e ecodesign.



Figura 69 – Formas estudadas no brainstorming  
Fonte: Acervo do autor

### 5.1.3 Conceito

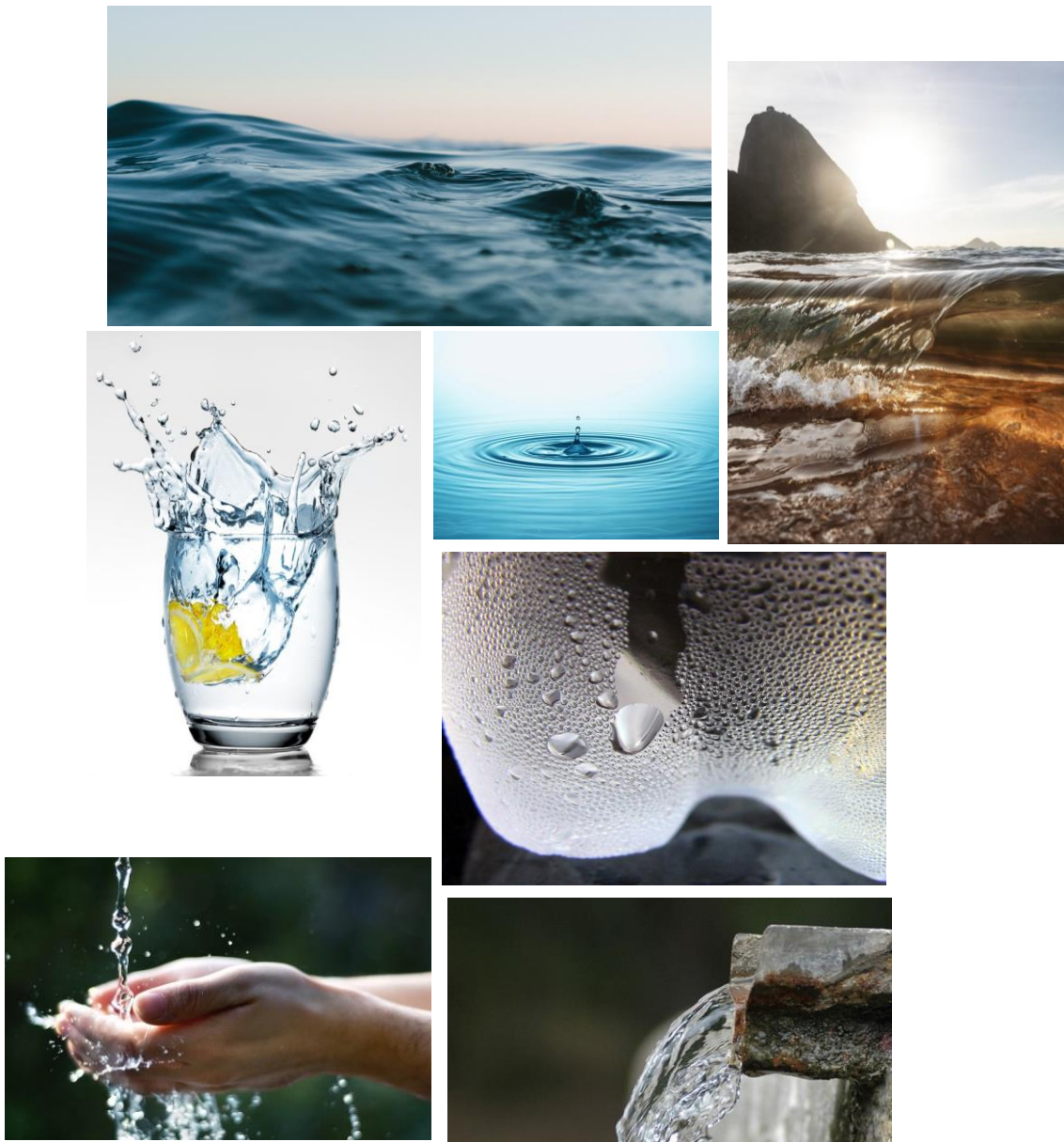


Figura 70 – Painel semântico do conceito  
Fonte: Acervo do autor

A partir do brainstorm e estudo de formas foi percebido que o elemento estético mais atrativo da água é o seu aspecto. Já que a água em si não possui uma forma, o que é tão atrativo sobre ela é o que ela transmite e as formas que ela toma em determinadas circunstâncias, como quando ela bate na pedra e espirra em diferentes formas e volumes, quando ela vai de uma nascente, as formas de quando ela corre em um riacho. O conceito do produto é baseado então, no aspecto da

água, nas gotas de suor da água gelada, no brilho do sol refletindo nas ondas, na luz que os movimentos produzem, os reflexos, e a sua leveza.

#### 5.1.4 Estudos Preliminares

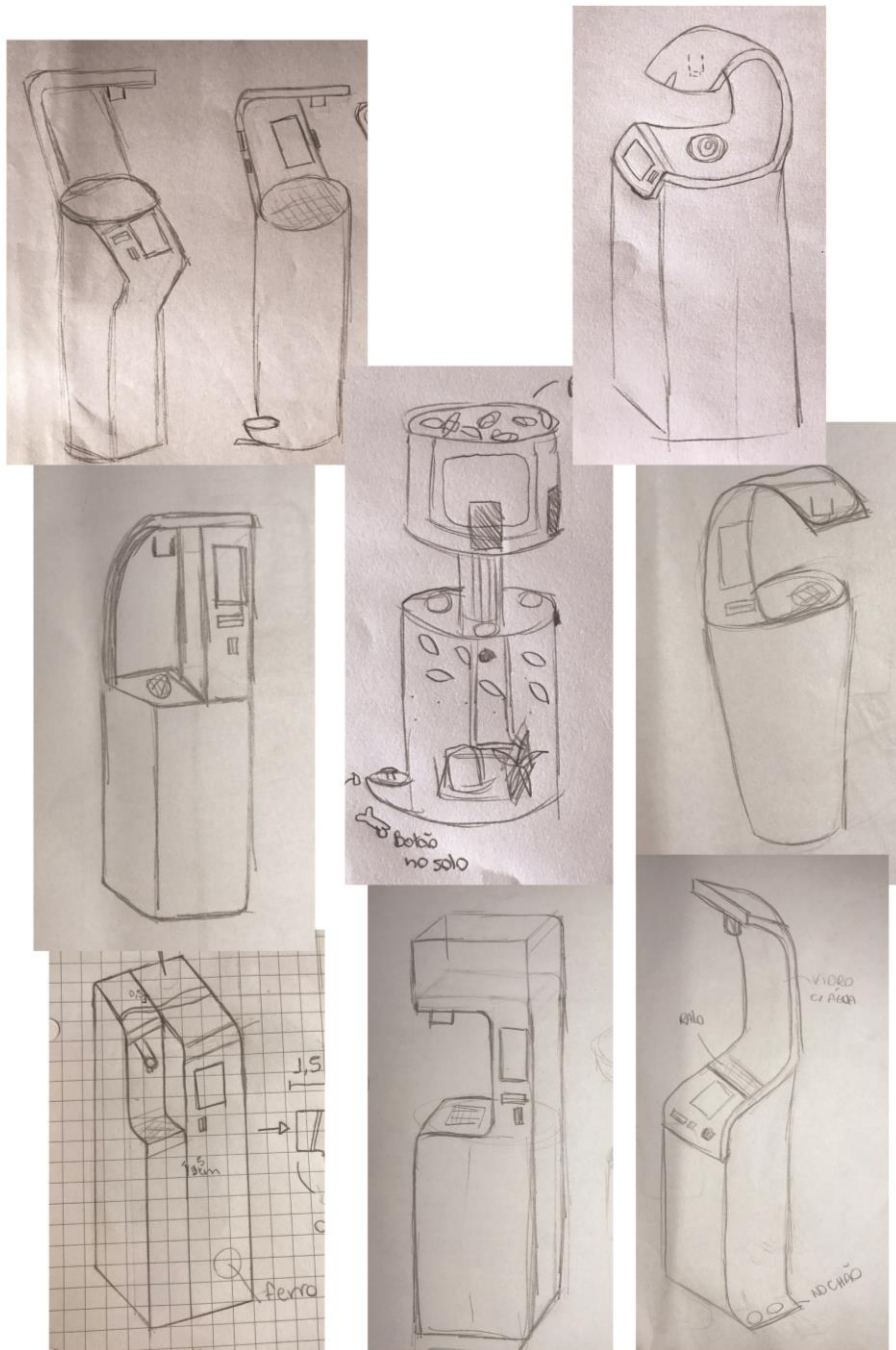


Figura 71 – Primeira geração de ideias  
Fonte: Acervo do autor

## 5.2 Primeira Seleção de Alternativas



Figura 72 – Primeira seleção de alternativas  
Fonte: Acervo do autor

### **Alternativa 1**

Modelo em curvas e ondulares que acompanham o caminho da parte superior do dispenser. Com altura de alcance baixa, a tela fica localizada na curva inferior, assim como o moedeiro. O ralo em formas curvas evita que a água seja desperdiçada pelas laterais. Curva superior em vidro, com visor para o caminho da água.

### **Alternativa 2**

Modelo inspirado nas lojas lúdicas da marca M&M's com 03 saídas de água que atendem a usuários diferentes, otimizando o refil das garrafas. A parte superior do produto em material transparente permite a visualização da água a ser distribuída, assim como seu aspecto refrescante. Botão de acionamento localizado abaixo na parte inferior, enquanto a tela interativa fica na parte superior. Altura de alcance média, sendo mais difícil o acesso aos usuários extremos.

### **Alternativa 3**

Modelo em forma de paralelepípedo com extremidades arredondadas na parte da frente e de trás. Divisão entre as áreas de abastecimento e de controle da tela e pagamento para evitar danos ao material eletrônico, sendo a área do dispenser em material opaco com iluminação interna e visor de água próximo ao local de posicionamento da garrafa. Bico do dispenser a prova de contaminação, com botão de acionamento opaco, iluminado internamente na extremidade da saída de água. A forma permite que todas as funções acessíveis ao usuário estejam no mesmo nível do campo de visão.

### **Alternativa 4**

Neste modelo, as formas curvas criam um ambiente amplo para o abastecimento das garrafas e copos, com acionamento feito por botão na lateral direita, permite que o usuário realize a compra pela tela e acione o botão quando estiver preparado, com seu recipiente posicionado. Altura de alcance média. A parte superior em curva é feita de material transparente, que permite a visualização dos

caminhos da água, ao mesmo tempo em que confere leveza estética. O ralo fica localizado na parte inferior, onde a água escorre e percorre seu caminho até ser escoada.

### 5.3 Matriz Decisória

Com 04 modelos selecionados, foi utilizada a técnica da Matriz de Decisão para avaliar as alternativas com base em conceitos e tendo como comparativo os critérios estabelecidos junto a síntese do projeto, sendo + para atende, - para não atende e 0 para neutro.




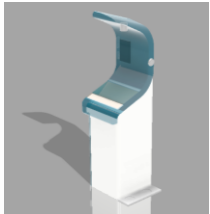
Matriz Decisória				
Requisitos	 Alternativa 1	 Alternativa 2	 Alternativa 5	 Alternativa 4
Impacto	+	+	+	+
Durabilidade	+	+	+	+
Estética	+	+	0	+
Tamanho	+	-	+	-
Funcionalidade	-	+	+	0
Capacidade para abastecimento	0	+	+	+
Acessibilidade	+	-	+	-
<b>Resultado</b>	<b>5+ 1- 0</b>	<b>5+ 2-</b>	<b>6+ 0</b>	<b>4+ 2- 0</b>

Tabela 6 – Matriz decisória das alternativas

Fonte: Acervo do autor

## 5.4 Partido Adotado



Figura 73 - – Vistas partido adotado  
Fonte: Acervo do autor

O modelo escolhido para o projeto foi o que se mostrou com melhor desempenho nas funções necessárias ao funcionamento e praticidade de uso. Nele, o usuário tem acesso a todas as funções do produto no mesmo campo de visão, possibilita a comunicação nas laterais, a aplicação de iluminação interna nas áreas destacadas em azul. Permite a separação da área do *dispenser* e de pagamento, realizado por meio da tela de LCD touchscreen e moedeiro, ao mesmo tempo mantendo-as próximas para acesso. O acionamento do *dispenser*, após o pagamento, é feito pressionando o botão azul que fica na extremidade do bico. O produto também dispõe de um bebedouro para pet, que fica localizado no nível do solo para evitar que se torne um obstáculo, sendo necessária a aplicação de uma caixa no solo para o seu funcionamento. O painel solar é aplicado de forma integrada ao produto, sendo mais seguro contra roubos e atingindo boa área de captação de luz solar.

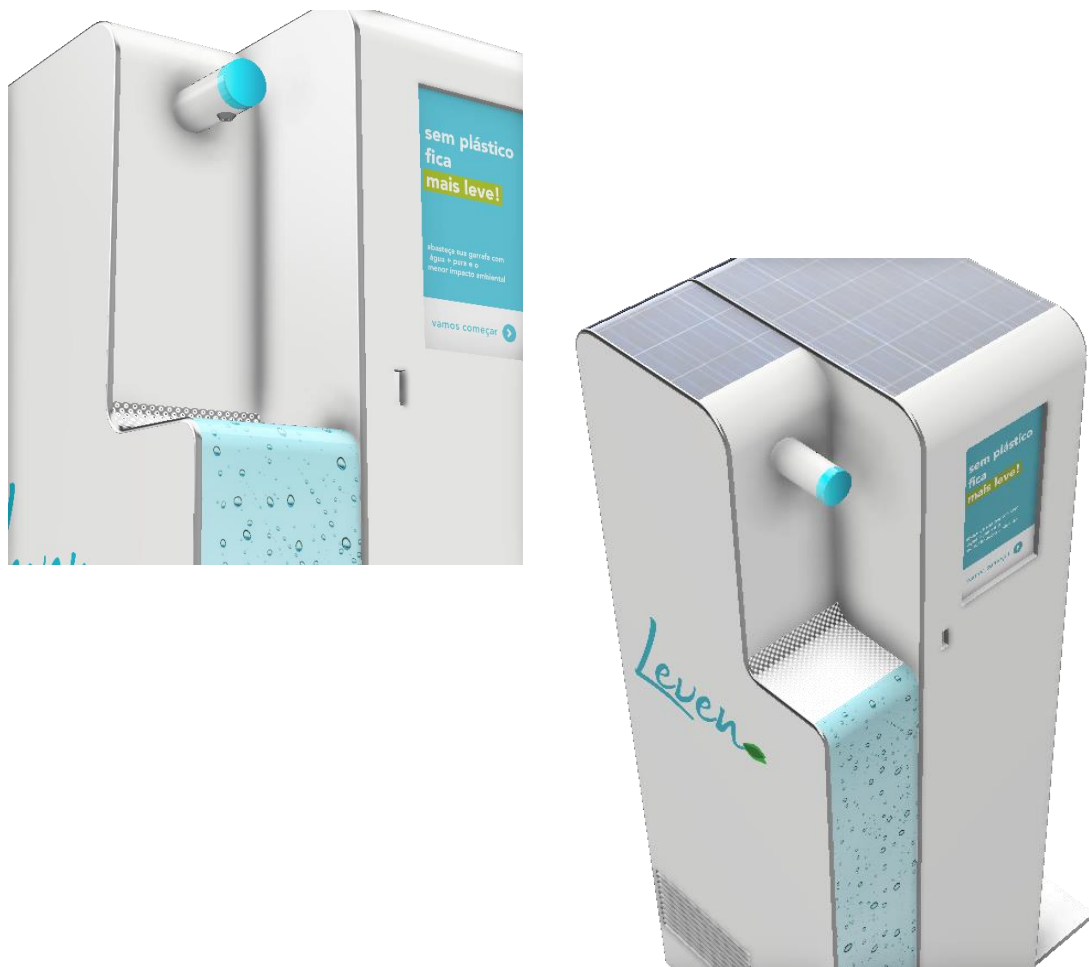



Figura 74 – Vistas aproximadas do partido adotado  
Fonte: Acervo do autor


## 5.5. Levantamento de Materiais

### Polímeros

<b>Polietileno</b>	
--------------------	--


<b>Preço, \$/kg</b>	R\$1,10 - R\$4,00
<b>Densidade, mg/m<sup>3</sup></b>	0,92 - 1,4
<b>Módulo de Elasticidade, GPa</b>	0,03 - 1,4
<b>Tenacidade à Fratura, MPa.m<sup>1/2</sup></b>	0,40 - 5,16
<b>Conteúdo de Energia, MJ/kg</b>	104 - 114
<b>Potencial de Reciclagem</b>	Alto
<b>Características</b>	Fácil de moldar; Durável; Baixo custo.
<b>Uso</b>	Tanques; embalagens de farmacos; válvulas cardíacas; embalagens de alimentos; revestimento de tubos e mangueiras.

Tabela 7 – Ficha material polietileno  
 Fonte: Materiais e Design, ASHBY, Michael, 2011

<b>Polipropileno</b>	
<b>Preço, \$/kg</b>	R\$0,90 - R\$1,00
<b>Densidade, mg/m<sup>3</sup></b>	0,89 - 1,0
<b>Módulo de Elasticidade, GPa</b>	0,90 - 1,55
<b>Tenacidade à Fratura, MPa.m<sup>1/2</sup></b>	3 - 4,5

<b>Conteúdo de Energia, MJ/kg</b>	76 - 84
<b>Potencial de Reciclagem</b>	Médio
<b>Características</b>	Fácil de moldar; Durável e duro; Baixo custo.
<b>Uso</b>	Polímeros de engenharia em geral, tanques de máquinas de lavar, estrutura de cadeiras, para-choque de carros, mala de viagem.

Tabela 8 – Ficha material Polipropileno  
 Fonte: Materiais e Design, ASHBY, Michael, 2011

<b>Poliestireno de alto impacto</b>	
-------------------------------------	---

<b>Preço, \$/kg</b>	R\$1,30 - R\$1,60
<b>Densidade, mg/m3</b>	1,04 - 1,05
<b>Módulo de Elasticidade, GPa</b>	2,28 - 3,34
<b>Tenacidade à Fratura, MPa.m<sup>1/2</sup></b>	0,7 - 1,1
<b>Conteúdo de Energia, MJ/kg</b>	101 - 110
<b>Potencial de Reciclagem</b>	Baixo
<b>Características</b>	Opaco; Rígido; Enfrenta bem baixas temperaturas; Baixo custo; Capacidade de coloração.
<b>Uso</b>	Interiores de refrigeradores e freezers, acessórios de iluminação, móveis, telhas.

Tabela 9 – Ficha material Poliestireno  
 Fonte: Materiais e Design, ASHBY, Michael, 2011

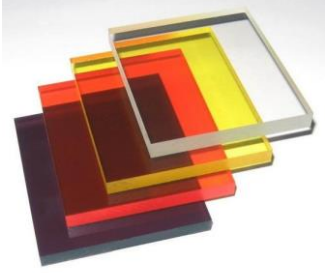
<b>Polimetilacrilato (PMMA)</b>	
<b>Preço, \$/kg</b>	R\$1,70 - R\$2,40
<b>Densidade, mg/m3</b>	1,16 - 1,22
<b>Módulo de Elasticidade, GPa</b>	2,24 - 3,8
<b>Tenacidade à Fratura, MPa.m<sup>1/2</sup></b>	0,7 - 1,6
<b>Conteúdo de Energia, MJ/kg</b>	97 - 105
<b>Potencial de Reciclagem</b>	Baixo
<b>Características</b>	Ópticamente límpido; Fácil de colorir; Resistente a UV; Risca com facilidade.
<b>Uso</b>	Janelas de aeronaves, sinalização, cabos de ferramentas, lanternas de automóveis, cadeiras, expositores.

Tabela 10 – Ficha material Polimetilacrilato  
 Fonte: Materiais e Design, ASHBY, Michael, 2011

## Polycarbonato

O PC é um dos termoplásticos de engenharia, o que significa que tem melhores propriedades mecânicas do que os polímeros comerciais mais baratos. Possui transparência ótica e boa tenacidade e rigidez, mesmo em temperaturas relativamente altas. O PC pode ser reforçado com fibras de vidro, o que melhora suas propriedades mecânicas a altas temperaturas.

<b>Polycarbonato (PC)</b>	
---------------------------	--

<b>Preço, \$/kg</b>	R\$3,80 - R\$4,30
<b>Densidade, mg/m<sup>3</sup></b>	1,14 - 1,21
<b>Módulo de Elasticidade, GPa</b>	2,21 - 2,44
<b>Tenacidade à Fratura, MPa.m<sup>1/2</sup></b>	2,1 - 4,6
<b>Conteúdo de Energia, MJ/kg</b>	120 - 130
<b>Potencial de Reciclagem</b>	Alto
<b>Características</b>	Ópticamente límpido; Forte; Duro; Boa tenacidade e rigidez.
<b>Uso</b>	Revestimento interno de refrigeradores, engrenagens mecânicas, painéis de instrumentos, para-choques, escudos de uso policial.

Tabela 11 – Ficha material Policarbonato  
 Fonte: Materiais e Design, ASHBY, Michael, 2011

## Metais

Os metais usados em design de produto são, quase sem exceção, ligas. Aços (ferro com carbono e uma profusão de outros elementos de liga para torná-los mais duros, mais tenazes ou mais resistentes à corrosão) são responsáveis por mais de 90% de todos os metais consumidos no mundo. Comparados com todas as outras classes de materiais, os metais são rígidos, fortes e duros, porém pesados.

*São fáceis de usinar com precisão e podem ser unidos de muitas maneiras diferentes. Isso permite uma flexibilidade de design com metais que só agora está sendo desafiada pelos polímeros.*

*ASHBY, Michael; JOHNSON, Kara, Materiais e Design, 2011*

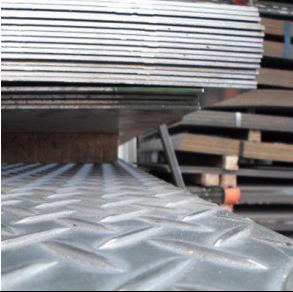
A produção primária de metal faz uso intensivo de energia. Muitos, eles o alumínio, magnésio e titânio, exigem no mínimo duas vezes mais energia por

unidade de peso do que os polímeros comercializados. Porém, em geral, podem ser reciclados, e a energia exigida para tal é muito menor do que a exigida para a produção primária.

### **Aços-carbono**

Aço carbono é a composição da liga que confere ao aço o seu nível de resistência mecânica.

O Carbono é o principal elemento endurecedor em relação ao ferro. Outros elementos, como o manganês, o silício e o fósforo, participam igualmente do ajuste do nível de resistência do aço. A quantidade de Carbono define sua classificação: o baixo carbono possui no máximo 0,30% do elemento; o médio carbono apresenta de 0,30 a 0,60% e o alto carbono possui de 0,60 a 1,00%. O aço de carbono mais comumente utilizado possui um teor de carbono médio, nesta categoria incluem o aço estrutural utilizado em diversas edificações como casas, prédios, pontes entre outras. Ele também é usado para confecção de peças e produtos de consumo como automóveis, refrigeradores e máquinas de lavar. Alguns navios utilizam este tipo de aço, tal como um componente estrutural. (Mecânica Industrial, 2019)


<b>Aços-carbono</b>	
<b>Preço, \$/kg</b>	R\$0,40 - R\$0,60
<b>Densidade, mg/m3</b>	7,8 - 7,9
<b>Módulo de Elasticidade, GPa</b>	200 - 216
<b>Tenacidade à Fratura, MPa.m<sup>1/2</sup></b>	12 - 92
<b>Conteúdo de Energia, MJ/kg</b>	57 - 72
<b>Potencial de Reciclagem</b>	Alto

<b>Características</b>	Rígido e forte; Duro; Barato; Tende a corrosão; Fáceis de laminar.
<b>Uso</b>	eixos, engrenagens, estrutura de construções, painéis de carroceria de automóveis.

Tabela 12 – Ficha material Aço-Carbono  
 Fonte: Materiais e Design, ASHBY, Michael, 2011

### Aços Inoxidáveis

Aços inoxidáveis, diferente dos aços-carbono não enferrujam nem ficam vulneráveis à fragilidade abaixo da temperatura ambiente. Deve ser usado eficientemente para justificar seu custo mais alto, explorando sua altarebustez e alta resistência à corrosão. Estão disponíveis em chapas, tiras, placas, barras, fios ou tubulações. (ASHBY, Michael; JOHNSON, Kara - Materiais e Design, 2011)

<b>Aços Inoxidáveis</b>	
<b>Preço, \$/kg</b>	R\$1,20 - R\$8,50
<b>Densidade, mg/m3</b>	7,4 - 8,1
<b>Módulo de Elasticidade, GPa</b>	189 - 210
<b>Tenacidade à Fratura, MPa.m1/2</b>	12 - 280
<b>Conteúdo de Energia, MJ/kg</b>	83 - 115
<b>Potencial de Reciclagem</b>	Alto
<b>Características</b>	Durável; Resiste a temperaturas extremas; Rígido e forte; Resistente à corrosão; Alto custo.

<b>Uso</b>	Pias, fogões, louças, detalhes arquitetônicos, equipamentos de processos químicos, instrumentos cirúrgicos, equipamentos para tratamento térmico; utensílios de cozinha, sinalização.
------------	---

Tabela 13 – Ficha material Aço Inoxidável  
 Fonte: Materiais e Design, ASHBY, Michael, 2011

Após avaliação dos materiais apresentados, definiu-se que a estrutura interna do produto deve ser feita com tubos de aço inoxidável AISI 304, as chapas que revestem o produto também devem ser em chapas de aço inoxidável AISI 304, de espessura 5mm, pintadas de branco com tinta esmalte a base de água ideal para superfícies em aço. O botão de acionamento, assim como a parte inferior do *dispenser*, ilustrados em azul na modelagem 3D, devem ser fabricados em Polimetilacrilato de espessura igual ou superior a 5mm. O bico do *dispenser* deve ser em aço inoxidável que garante maior esterilização e resistência.

## 5.6 Detalhamento Técnico

### 5.6.1 Desenho Técnico

Os desenhos técnicos dos componentes do produto estão anexados ao final deste projeto em tamanho A3.

### 5.6.2 Subsistemas

Foram especificados abaixo os subsistemas à compor o produto para que suas funções elétricas, mecânicas e hidráulicas funcionem em conjunto.

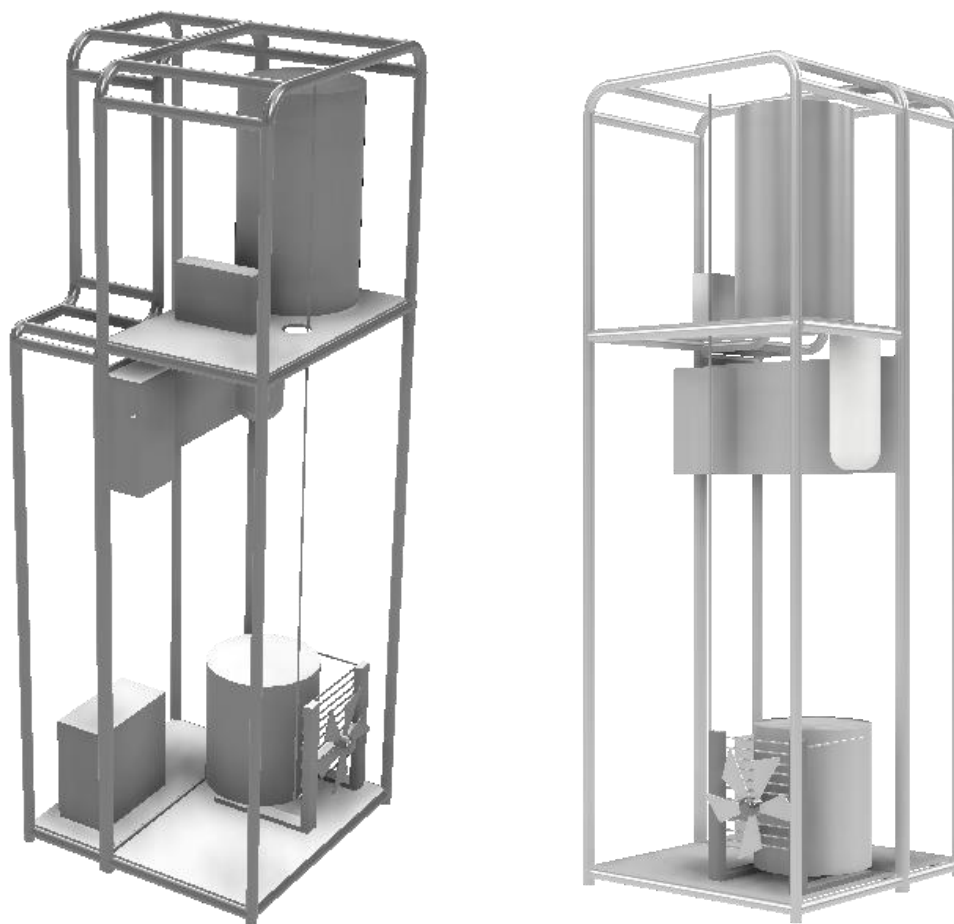


Figura 75 – Detalhamento dos sistemas internos  
Fonte: Acervo do autor

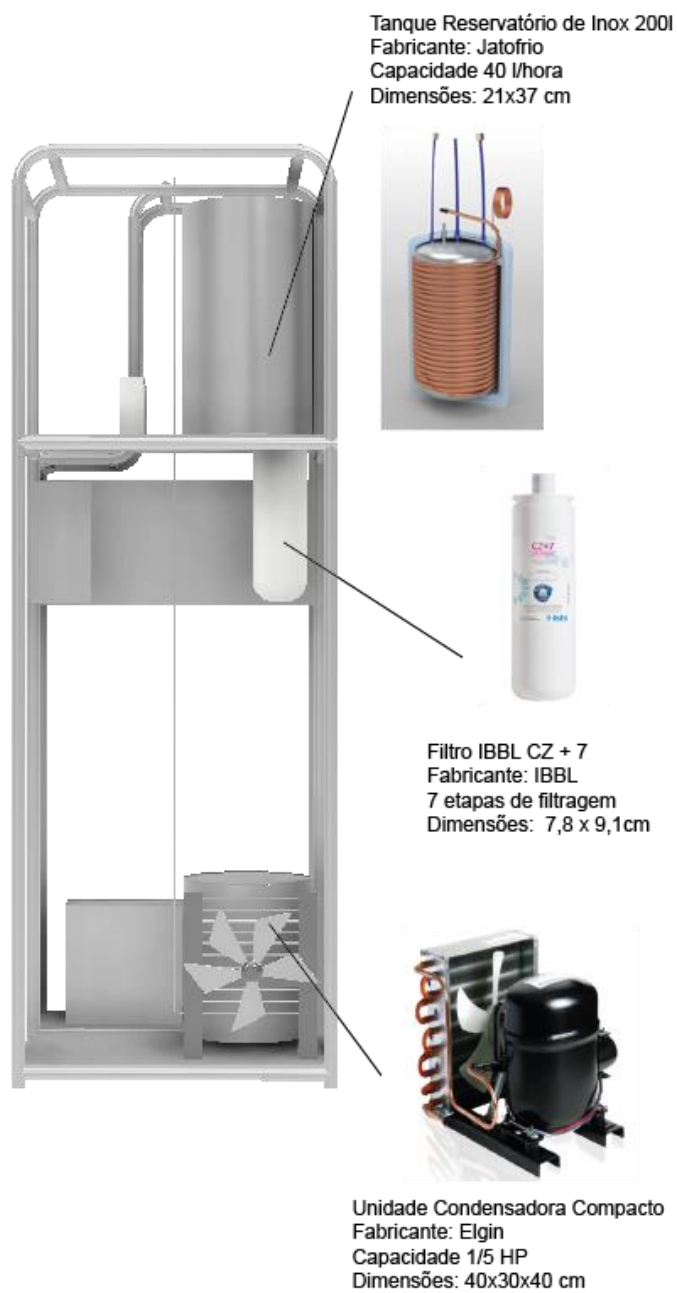


Figura 76 - Detalhamento dos Componentes dos Sistemas  
Fonte: Acervo do autor

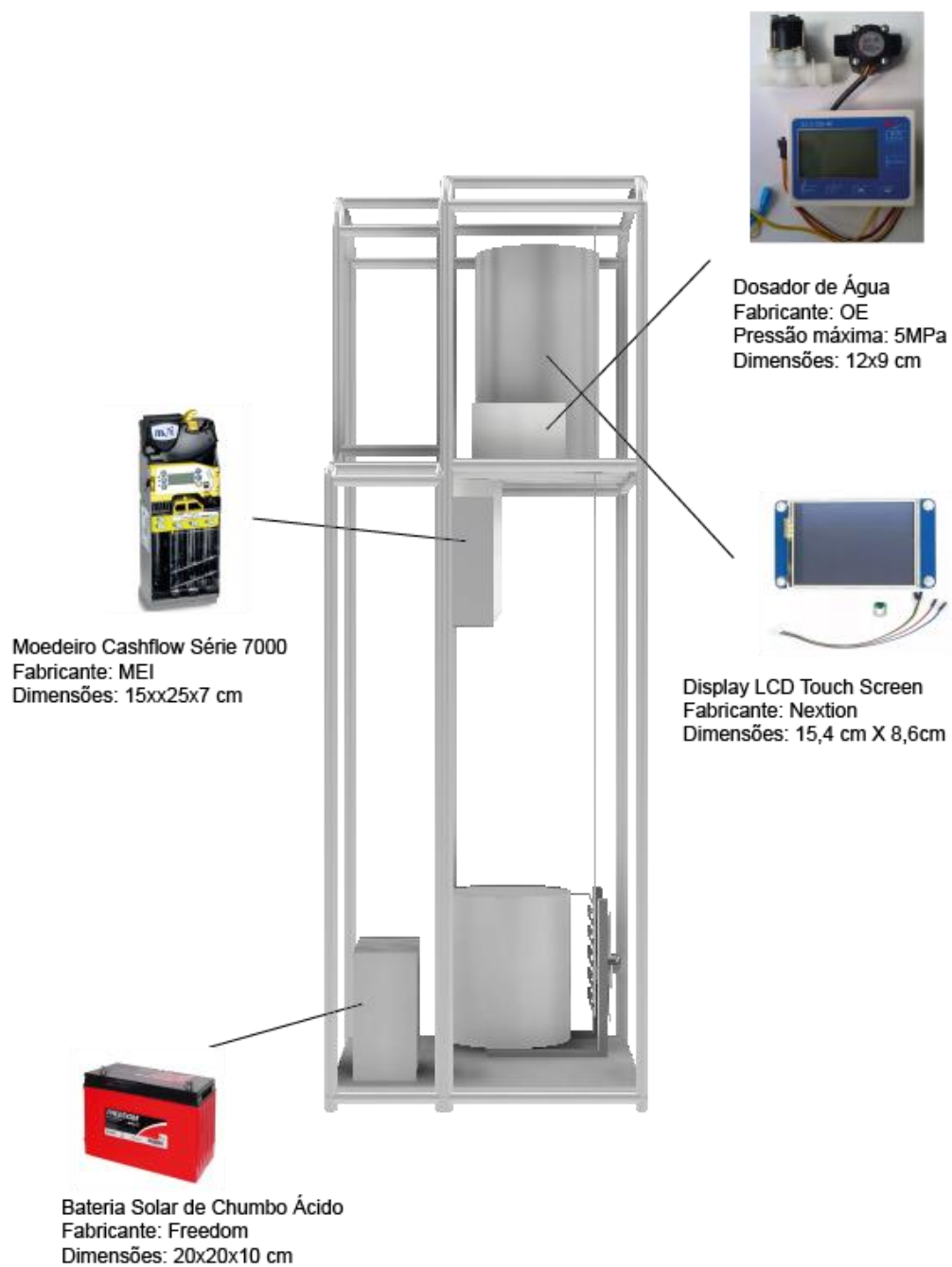


Figura 77 – Detalhamento dos Componentes dos Sistemas  
Fonte: Acervo do autor

## 5.7 Rendering

A figura x mostra o *rendering* do produto com as luzes internas ligadas e a figura x mostra o produto com as luzes internas desligadas, onde a água armazenada produz o efeito de luz devido aos raios solares durante o dia.

## 5.8 Marca



Figura 78 – Marca da empresa Leven  
Fonte: Lojas Americanas, 2018

Leven é uma submarca das Lojas Americanas com conceito dos produtos mais voltado ao natural e ao saudável. Por as Lojas Americanas serem uma empresa conservadora, é com a Leven que eles podem ousar e buscar novos campos de atuação. Foi esta busca por um caminho mais sustentável que despertou o interesse da marca em comercializar água fora da embalagem plástica, já que o resíduo não condiz com os seus princípios e conceito. Como o braço sustentável da empresa, eles apostam no produto para ser uma das primeiras ações da marca na cidade do Rio de Janeiro. Para o projeto, foram alteradas as cores do logo, para que houvesse coesão do produto oferecido com a marca, utilizando tons de azul e verde.

Para o modelo de apresentação, foi utilizada a identidade visual da marca e o produto construído para a empresa.

The logo consists of the word "Leven" written in a light blue, cursive script. The letter 'L' is notably tall and has a long, sweeping underline that extends under the 'e'. At the end of the word, there is a small, stylized green leaf icon with a dark green outline and a lighter green fill.

Figura 79 – Marca nas novas cores para comercialização de água.  
Fonte: Acervo do autor

## **6) COMUNICAÇÃO**

### **6.1 Conclusão**

O projeto foi idealizado a partir de um problema identificado na prática, ao aderir o uso de garrafas reutilizáveis, o abastecimento em locais públicos, lojas ou nas ruas, é problemático. Não existem filtros na área urbana e quando existem não se sabe a procedência da água. Para solucionar esta questão, foi feito estudo das tendências de mercado, com objetivo de entender os hábitos de consumo, qual público que enxergava esta mesma dificuldade ao carregar consigo uma garrafa ou copo reutilizável afim de consumir menos embalagens descartáveis. A pesquisa foi direcionada também ao ambiente que estas pessoas frequentam e qual perfil delas. Outro ponto a ser analisado foram os similares em forma e função, sendo a grande maioria de outros países, já que no Brasil, hoje, não existem sistemas que atendam a este objetivo específico. Para entender as funções e definir os componentes para o produto, foi feito um levantamento tecnológico e dos sistemas necessários ao seu funcionamento, para analisar dimensões e quais peças seriam necessárias no processo de design, sendo necessário porém, a revisão destes componentes por profissionais de engenharia, visando o funcionamento dos sistemas elétricos, hidráulicos e mecânicos.

### **6.1 Avaliação**

O resultado do projeto foi satisfatório, tendo sido projetado com base na conexão entre a experiência do usuário e funções funcionais e estéticas e simbólicas.

## REFERÊNCIAS

PLATCHECK, Elizabeth. **Design Industrial: Metodologia de Ecodesign Para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. Brasil: Atlas, 2012.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 Métodos para Design de Produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

DREYFUSS, Henry. **As Medidas do Homem e da Mulher - Fatores Humanos em Design**. Tradução por Alexandre Salvaterra. Bookman, 2005

LEFTERI,Chris. **Como se Faz**. Brasil: Blucher, 2015.

WWF. **O Que Você Precisa Saber Sobre o Plástico**. Disponível em <[encurtador.com.br/pySTZ](http://encurtador.com.br/pySTZ)>. Acesso em: 20 abril, 2019.

A. Pinson, J. P. Bourguignon and A. S. Parent. **Exposure to endocrine disrupting chemicals and neurodevelopmental alterations**. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/andr.12211>>. Acesso em: 06 maio, 2019.

GETAWAY. **Cities and Countries that have banned plastic**. Disponível em <<https://www.getaway.co.za/travel-news/countries-that-have-banned-plastic/>>. Acesso em: 08 maio, 2019.

United Nations Environment Programme. **How Humans are turning the world into plastic**. Disponível em <<https://www.unenvironment.org/news-and-stories/video/plastic-pollution-how-humans-are-turning-world-plastic>>. Acesso em 15 maio, 2019.

Sebrae. **Consumo Consciente Um Panorama Favorável aos Pequenos Negócios**. Disponível em: <[encurtador.com.br/qFPT5](http://encurtador.com.br/qFPT5)>. Acesso em: 25 maio, 2019.

Ministério do Meio Ambiente. **Produção e Consumo Sustentável**. Disponível em: <[encurtador.com.br/vDEM0](http://encurtador.com.br/vDEM0)>. Acesso em: 06 agosto, 2019.

LOBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases Para a Configuração dos Produtos Industriais**. Alemanha, 2001

Vox. **Big brands like Häagen-Dazs and Tide are testing reusable packaging**. Disponível em: < [encurtador.com.br/bkpNT](http://encurtador.com.br/bkpNT)>. Acesso em: 06 agosto, 2019.

Estadão. **Indústria Volta às Embalagens Reutilizáveis**. Disponível em: <[encurtador.com.br/cdntD](http://encurtador.com.br/cdntD)> Acesso em: 10 setembro, 2019.

O Globo. **Garrafas de água custam entre R\$ 4 e R\$ 5 nas praias, e turistas recorrem a garrafões**. Disponível em: <[encurtador.com.br/cirMT](http://encurtador.com.br/cirMT)> Acesso em: 12 setembro, 2019.

Exame. **1 milhão de garrafas plásticas são vendidas a cada minuto**. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/economia/1-milhao-de-garrafas-plasticas-sao-vendidas-a-cada-minuto-no-mudo/>>. Acesso em: 12 setembro, 2019.

Estadão. **Países que Baniram o Plástico são Mais de 50**. Disponível em: <<https://marsemfim.com.br/paises-que-baniram-o-plastico/>>. Acesso em: 10 junho, 2019.

Folha de São Paulo. **Água em Garrafas Contém Microplásticos**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2018/03/agua-em-garrafa-contem-microplasticos-diz-estudo.shtml>>. Acesso em: 03 maio, 2019.

Brazilian Business. **Educação para a Sustentabilidade**. Disponível em: <<http://idprojetoseducacionais.com.br/educacao-para-a-sustentabilidade/>> Acesso em: 27 setembro, 2019.

Gazeta do Povo. **Pensamento Sustentável pelas Gerações Futuras**. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/opiniaio/artigos/pensamento-sustentavel-pelas-geracoes-futuras-0jhz7ajsz1b3gn5vp7kq2ivnk/>>. Acesso em: 28 setembro, 2019.

Inova Mundo. **Os 4 Rs da Sustentabilidade 4.0**. Disponível em: <<https://inovamundo.com.br/2019/06/26/os-4rs-da-sustentabilidade-4-0/>>. Acesso em: 12 setembro, 2019.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1- Desenhos Técnicos**