



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

DANIEL GUEIROS ERTHAL TARDIN

PROPOSIÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE LAVATÓRIOS MÓVEIS VOLTADOS
PARA A POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA:
ANÁLISE DE VIABILIDADE

FORTALEZA

2021

DANIEL GUEIROS ERTHAL TARDIN

PROPOSIÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE LAVATÓRIOS MÓVEIS VOLTADOS PARA A
POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA:
ANÁLISE DE VIABILIDADE

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado ao Curso de Graduação
em Engenharia Civil do Centro de
Tecnologia da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção
do grau de bacharel em Engenharia civil.

Orientadora: Profa. Verônica
Teixeira Franco Castelo Branco, Ph.D.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- T19p Tardin, Daniel Gueiros Erthal.
Proposição da implantação de lavatórios móveis voltados para a população em situação de rua : análise de viabilidade / Daniel Gueiros Erthal Tardin. – 2021.
97 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2021.
Orientação: Profa. Dra. Verônica Teixeira Franco Castelo Branco.
1. Lavatório móvel . 2. Modelo de negócio . 3. Empreendedorismo social . 4. Direitos básicos. I. Título.
CDD 620
-

DANIEL GUEIROS ERTHAL TARDIN

PROPOSIÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DE LAVATÓRIOS MÓVEIS VOLTADOS PARA A
POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA:
ANÁLISE DE VIABILIDADE

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado ao Curso de Graduação
em Engenharia Civil do Centro de
Tecnologia da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção
do grau de bacharel em Engenharia civil.

Orientadora: Profa. Verônica
Teixeira Franco Castelo Branco, Ph.D.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Verônica Teixeira Franco Castelo Branco (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Mariana Monteiro Xavier de Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Assist. Social Emilie Collin Silva Kluwen
Coletivo ArRUAça

AGRADECIMENTOS

Neste momento, gostaria de agradecer a todos que participaram de alguma forma em todo o meu processo de graduação. Essa jornada, que se iniciou há 5 anos, me possibilitou vivenciar experiências que me transformaram como pessoa e me estimularam a buscar objetivos que, no início, eram bem diferentes.

Gostaria de agradecer especificamente aos meus pais e minha irmã, que disponibilizaram em muitos momentos o seu tempo para me ajudar a realizar ou aprimorar algo que eu precisava. O presente projeto de graduação é o resultado de uma dessas tantas ajudas.

Agradeço à minha namorada, Gabriela, que esteve presente durante todo esse período, e foi essencial para a realização de tudo que conquistei.

Quanto às amizades feitas na faculdade, devo dedicar esse momento para algumas pessoas em especial, as quais estavam presentes no meu dia a dia e participaram de praticamente todas as etapas dessa jornada: Ciro Paiva, Francisco Nogueira, Pedro Rebelo, Lucas Mapurunga, Alexandre Feitosa, Luciana Valente, Felipe Silveira, Matheus Sabóia, Matheus Musy, Gabriel Correia, João Fábio, Lucas Firmeza, Glauber Esmeraldo, Carlos Mateus, Tiago Plutarco e Gabriel Donnantuoni. Não tenho dúvidas que todos serão grandes referências naquilo que verdadeiramente desejarem, e agradeço, acima de tudo, por serem grandes amigos.

Devo enaltecer, por fim, a professora Verônica Castelo Branco, que não apenas esteve bastante presente nos meus últimos semestres da faculdade e no presente projeto de graduação, mas que se destacou, entre tantos grandes profissionais da Universidade Federal do Ceará, como uma pessoa capaz de direcionar e guiar uma geração de alunos, tanto no âmbito profissional como, ainda mais importante, ao meu ver, no âmbito pessoal.

RESUMO

Centenas de milhares de brasileiros se encontram em situação de rua. Um dos maiores problemas para quem está nessa condição é o baixo acesso à higiene básica, indispensável a uma vida saudável. O presente estudo tem como objetivo colaborar para minimizar parte desse problema com a proposição de um produto, o Lavatório Móvel. O produto é uma pia móvel que pode ser implantada em locais públicos, e que possibilita a higienização das mãos com sabonete líquido e álcool em gel, com acionamento da água por meio de pedais. O objetivo aqui proposto é analisar a viabilidade da implantação do citado lavatório na cidade de Fortaleza. Para isso, o estudo definiu, primeiramente, um protótipo de lavatório para realizar a análise de viabilidade, sendo este protótipo adaptado do modelo idealizado pelo projeto “Mó Limpeza”. Foi realizado então a construção de um modelo de negócio capaz de viabilizar a implantação e a continuidade do projeto Lavatório Móvel, utilizando o conceito de empreendedorismo social. Em seguida, o estudo apresenta os locais que podem viabilizar a implantação do produto lavatório na cidade, por meio do levantamento das regiões com maior concentração de pessoas em situação de rua e as distâncias destas para alguns dos recursos de higiene disponibilizados na cidade. O intuito foi definir os locais capazes de estimular a prática de higienização. O estudo finaliza com a análise de viabilidade dos custos envolvidos na construção do produto. Conclui-se com o estudo que o Lavatório Móvel, além de contribuir para a disseminação da prática de higienização e possibilitar melhorias da qualidade de vida, apresenta uma implantação viável.

Palavras-chave: Lavatório Móvel. Modelo de Negócio. Empreendedorismo Social. Direitos Básicos.

ABSTRACT

Hundreds of thousands of Brazilians are on the streets. One of the biggest problems for those who are in this condition is the low access to basic hygiene, indispensable to a healthy life. The present study aims to collaborate to minimize part of this problem with the proposal of a product, the Mobile Washbasin. The product is a mobile sink that can be installed in public places, and that allows hand hygiene with liquid soap and gel alcohol, with water activation by means of pedals. The objective proposed here is to analyze the feasibility of implementing the aforementioned lavatory in the city of Fortaleza. To this end, the study first defined a lavatory prototype to perform the feasibility analysis, this prototype being adapted from the model idealized by the “Mó Limpeza” project. It was then carried out the construction of a business model capable of enabling the implementation and continuity of the Mobile Lavatory project, using the concept of social entrepreneurship. Then, the study presents the places that can enable the implantation of the lavatory product in the city, by surveying the regions with the highest concentration of people living on the streets and their distances to some of the hygiene resources available in the city. The intention was to define the places capable of stimulating the practice of hygiene. The study ends with an analysis of the feasibility of the costs involved in the construction of the product. The study concludes that the Mobile Lavatory, in addition to contributing to the dissemination of hygiene practices and enabling improvements in the quality of life, has a viable implementation.

Keywords: Mobile washbasin. Business model. Social Entrepreneurship. Basic Rights.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Lavatórios Móveis instalados pela prefeitura do Rio de Janeiro	23
Figura 2- Lavatórios Móveis desenvolvidos por engenheira de produção no Rio de Janeiro..	23
Figura 3 - Lavatórios Móveis instalados em áreas públicas no Cabo de Santo Agostinho, Recife	24
Figura 4 - Lavatório Portátil desenvolvido pela VPC Banheiros Químicos	25
Figura 5 - Pia Portátil desenvolvida pela empresa Laveco.....	26
Figura 6 - Lavatório Modelo Splash.....	27
Figura 7 - Lavatório Móvel (Protótipo 1 no Projeto “Mó Limpeza”)	29
Figura 8 - Lavatório Móvel (Protótipo 2 no Projeto "Mó Limpeza")	30
Figura 9 - Lavatórios Móveis (Protótipo 3 no Projeto "Mó Limpeza")	31
Figura 10 - Localização dos lavatórios do projeto "Mó Limpeza"	32
Figura 11 - Lavatório Móvel - Protótipo idealizado pela equipe do projeto "Mó Limpeza" ...	33
Figura 12 - Protótipo do projeto "Mó Limpeza" (Módulo 1)	34
Figura 13 - Protótipo do projeto "Mó Limpeza" (Módulo 2)	34
Figura 14 - Protótipo do projeto "Mó Limpeza" (Módulo 3)	34
Figura 15 - Protótipo do projeto "Mó Limpeza" completo	35
Figura 16 - Quadro Business Model Generation Canvas	44
Figura 17- Representação gráfica da Árvore do Problema.....	48
Figura 18 - Diagrama de etapas do estudo	55
Figura 19 - Parâmetros básicos para água de reuso (classe 3).....	61
Figura 20 - Parâmetros básicos para água de reuso (classe 1).....	62
Figura 21 – Modelo do Lavatório desenvolvido no presente estudo.....	66
Figura 22 - Árvore do Problema.....	70
Figura 23 - Quadro Canvas (Segmento de Clientes)	72
Figura 24 - Quadro Canvas (Proposta de Valor)	74
Figura 25 - Quadro Canvas (Canais)	75
Figura 26 - Quadro Canvas (Relações com Clientes).....	76
Figura 27 - Quadro Canvas (Fontes de Receita).....	77
Figura 28 - Quadro Canvas (Recursos Chave)	78
Figura 29 - Quadro Canvas (Atividades Chave)	79
Figura 30 - Quadro Canvas (Parcerias Chave)	81
Figura 31 - Quadro Canvas (Estrutura de Custos).....	82

Figura 32 - Teoria da Mudança	83
Figura 33 - Metodologia para análise do impacto e seus indicadores	84
Figura 34 - Locais de concentração da população em situação de rua e recursos de higiene disponibilizados.....	85
Figura 35 - Locais de concentração da população em situação de rua e recursos de higiene disponibilizados.....	86
Figura 36 – Opção de implantação do Lavatório Móvel para o primeiro critério.....	87
Figura 37 - Opção de implantação do Lavatório Móvel para o primeiro critério	88
Figura 38 - Opção de implantação do Lavatório Móvel para o primeiro critério	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Orçamento do modelo original desenvolvido pelo “Mó Limpeza”.....	91
Tabela 2 - Orçamento do modelo proposto para análise de viabilidade.....	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CCPSR	Centros de Convivência para Pessoas em Situação de Rua
CREAS	Centros de Referência Especializados de Assistência Social
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DPU	Defensoria Pública da União
EPA	Environmental Protection Agency
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
HGF	Hospital Geral de Fortaleza
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituto de Empreendedorismo Social
IFCE	Instituto Federal do Ceará
INSEAD	Instituto Europeu de Administração de Empresas
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
MDF	Medium Density Fiberboard
MDS	Ministérios do Desenvolvimento Social
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental
OSB	Oriented Strand Board
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PMF	Prefeitura Municipal de Fortaleza
PNPR	Política Nacional para a População em Situação de Rua
PVC	Policloreto de Vinila
SST	Sólidos Suspensos Totais
UFC	Universidade Federal do Ceará
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	PROBLEMA E QUESTÕES MOTIVADORAS.....	17
3	OBJETIVOS.....	18
3.1	Objetivo Geral	18
3.2	Objetivos Específicos	18
4	REVISÃO BIBLIOGRAFICA	19
4.1	Situação de Rua no Brasil e o Acesso à Higiene Básica	19
4.2	Exemplos de Lavatórios Públicos e Privados	22
4.2.1	Lavatórios Móveis Públicos no Rio de Janeiro	22
4.2.2	Lavatório móvel público no Cabo de Santo Agostinho.....	24
4.2.3	Lavatórios Desenvolvidos pela Empresa VPC Banheiros Químicos	24
4.2.4	Pia Portátil Desenvolvida pela Empresa Laveco	25
4.2.5	Lavatório Desenvolvido pela Organização Splash	26
4.3	Recursos Disponibilizados na Cidade de Fortaleza.....	27
4.4	Lavatórios Móveis em Fortaleza – Projeto “Mó Limpeza”	28
4.5	Gestão do Consumo de Água	35
4.5.1	Acionamento e Fechamento da Torneira	36
4.5.2	Reuso da Água Cinza.....	38
4.6	Empreendedorismo Social	41
4.7	Quadro Canvas de Modelos de Negócio	43
4.7.1	Segmentos de Clientes	44
4.7.2	Proposta de Valor	44
4.7.3	Canais	45
4.7.4	Relacionamento com Clientes	45
4.7.5	Fontes de Receita	45
4.7.6	Recursos Principais.....	45

4.7.7	Atividades Chave	46
4.7.8	Parcerias Principais	46
4.7.9	Estrutura de Custo	46
4.8	Manual Para Transformar o Mundo	46
4.8.1	Problema.....	47
4.8.2	Proposta de Valor	48
4.8.3	Solução	49
4.8.4	Sustentabilidade.....	49
4.8.5	Impacto	50
4.8.6	Integração	52
4.8.7	Piloto	52
4.8.8	Viabilidade	52
4.9	Análise Geográfica para Viabilidade da Aplicação	53
5	MATERIAIS E MÉTODO	54
5.1	Lavatório Móvel.....	54
5.2	Etapas do Estudo	54
5.2.1	Fase 1 – Definição do Modelo do Lavatório Móvel	55
5.2.2	Fase 2 – Desenvolvimento do Modelo de Negócio pelo Conceito de Empreendedorismo Social.....	55
5.2.3	Fase 3 – Análise de Viabilidade Geográfica para Implantação do Produto em Fortaleza	56
5.2.4	Fase 4 – Análise de Viabilidade Econômica para Implantação do Produto em Fortaleza.....	56
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	57
6.1	Fase 1 – Definição do Modelo do Lavatório Móvel	57
6.1.1	Capacidade de Armazenamento para Água Limpa	57
6.1.2	Capacidade de Armazenamento para Água Suja	58
6.1.3	Forma de Abastecimento.....	58

6.1.4	Forma de Acionamento da Torneira.....	59
6.1.5	Destino da Água Suja.....	60
6.1.6	Material Externo.....	63
6.1.7	Elementos Extras do Design e Identidade Visual	64
6.2	Fase 2 – Desenvolvimento do Modelo de Negócio pelo Conceito de Empreendedorismo Social.....	66
6.2.1	Problema.....	67
6.2.2	Segmentos de Clientes.....	71
6.2.3	Proposta de Valor	72
6.2.4	Canais	74
6.2.5	Relacionamento com Clientes	75
6.2.6	Fontes de Receita.....	76
6.2.7	Recursos Principais	77
6.2.8	Atividades-Chave	78
6.2.9	Parcerias Principais	80
6.2.10	Estrutura de Custo	81
6.2.11	Análise de Impacto.....	82
6.3	Fase 3 – Análise de viabilidade geográfica para implantação em Fortaleza.....	84
6.4	Fase 4 – Análise de Viabilidade Econômica para Implantação em Fortaleza.....	89
7	CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	93
	REFERÊNCIAS	95

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, muitos são os efeitos e as consequências do crescimento da desigualdade social, fortemente estruturada na mentalidade capitalista de foco na geração de lucros com ausência de conscientização sobre suas responsabilidades sociais e ambientais. Tais efeitos e consequências dificultam e, em muitos casos, impossibilitam alavancar pessoas dentro das classes sociais, de modo que poucas são as que conseguem sair da situação de dificuldade financeira e promover melhorias na qualidade de sua própria vida e da sua família.

Nesse contexto de desigualdade social, e dentro dessa parcela da sociedade esquecida pelo sistema político-econômico atual no país, existe um conjunto de pessoas vivendo numa situação de extrema de pobreza, em circunstâncias absolutamente precárias, que ferem os direitos humanos mais básicos. Pior: praticamente não há perspectiva de melhorias para esses seres humanos à sombra da sociedade, negligenciados pelo resto da população. Tais pessoas lutam diariamente para conquistar direitos tão essenciais como moradia, alimentação, educação e saúde. Visando reduzir parte desse problema, o estudo em questão se propõe a desenvolver uma solução viável para uma subcategoria da área de saúde, a higiene básica.

Infelizmente, o universo de pessoas que se encontram em situação de rua atualmente no Brasil chega a valores consideráveis. Uma notícia publicada no portal do Governo do Brasil (2020) apresentou que o cadastro único de programas sociais do governo federal relatou uma quantidade superior a 140 mil pessoas que se declaram em situação de rua no país.

Pessoas que fazem parte desse cenário não possuem acesso à higiene básica como, por exemplo, o ato de lavar as mãos. De acordo com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef, 2009), a simples lavagem das mãos com água e sabão pode reduzir a incidência de casos de doenças em até 44%. Entre estas doenças, estão a ocorrência de diarreia, infecções respiratórias e infecções nos olhos. Além disso, uma redução de 44% no risco de morte entre recém-nascidos foi encontrada em mães que possuem o hábito de lavar as mãos antes de manusear seus filhos.

Mesmo sendo necessária e indispensável para uma vida saudável, a prática contínua da limpeza e do asseio não é estimulada e os responsáveis pela garantia desse direito ainda não promovem meios suficientes para alcançá-la. É importante destacar que a falta de acesso à higiene não interfere apenas na saúde física dessas pessoas, mas também na saúde mental das mesmas e no seu senso de dignidade, além de intensificar o processo de exclusão social que as

mesmas sofrem. Esse conjunto de hábitos que conduzem ao bem-estar e à saúde torna-se ainda mais necessário desde o advento do novo coronavírus, gerador de uma pandemia mundial com altos números de fatalidade. Sem o acesso à higiene básica, os parâmetros de vulnerabilidade e suscetibilidade à contração do vírus são, como se sabe, muito maiores.

O presente estudo busca, então, contribuir para a solução parte problema com a proposição de um produto, o Lavatório Móvel. A intenção é analisar a viabilidade de local de aplicação e os custos envolvidos, assim como desenvolver um modelo de negócio básico, a partir do conceito de empreendedorismo social.

2 PROBLEMA E QUESTÕES MOTIVADORAS

De acordo com a Política Nacional para a População em Situação de Rua (PNPR, Decreto nº 7.053/2009), a população em situação de rua caracteriza-se como “grupo populacional heterogêneo que possui em comum a pobreza extrema, os vínculos familiares interrompidos ou fragilizados e a inexistência de moradia convencional regular, e que utiliza os logradouros públicos e as áreas degradadas como espaço de moradia e de sustento, de forma temporária ou permanente, bem como as unidades de acolhimento para pernoite temporário ou como moradia provisória”.

Além de passarem pelas diversas experiências possíveis que as levaram à condição de rua, indo desde a baixa disponibilização de renda até eventos traumáticos e doenças físicas e psicológicas, essas pessoas sofrem ainda com todas as dificuldades relativas ao fato de viverem o seu cotidiano sem acesso aos direitos humanos mais básicos, como água, alimentação, segurança, respeito, saúde e higiene. Uma população excluída, negligenciada e socialmente marginalizada. A exclusão social, aplicada sobre essas pessoas, é sentida em mais de uma dimensão, podendo ser no âmbito sócio familiar, econômico-ocupacional, político ou de cidadania.

Frente a isso, destaca-se, entre esses problemas, a questão da higiene básica. Mesmo com a implantação de alguns projetos e ações isoladas, voltadas para o maior acesso às condições básicas de higiene dessa parcela da população, o problema ainda é bastante presente e recebe pouco estímulo a fim de ser solucionado. Iniciativas por parte de organizações públicas e sociedade civil devem ser desenvolvidas para proporcionar melhorias nas condições de vida dessas pessoas que se encontram em condições de vulnerabilidade.

A partir dessa constatação, deseja-se com o presente estudo propor e propagar o produto Lavatório Móvel, já desenvolvido em algumas cidades, estabelecendo um modelo de estrutura do mesmo, que tem como missão permitir o acesso dos cidadãos mais desassistidos a um dos âmbitos dos seus direitos básicos, a higiene. O objetivo é que além de promover maior higiene no dia a dia, a presença do Lavatório Móvel estimule impactos em outras dimensões da vida desses indivíduos, diminuindo a exclusão social sofrida, aumentando a disposição pessoal e profissional e proporcionando maior dignidade e felicidade no cotidiano dessa população menos favorecida. Por fim, espera-se que o estudo estimule e intensifique a criação e a continuidade de outros projetos que busquem impactos positivos para toda a população, em especial os segmentos de maior vulnerabilidade.

3 OBJETIVOS

O objetivo geral do presente trabalho é analisar a viabilidade de implantação do produto Lavatório Móvel na cidade de Fortaleza, Ceará. Para alcançar esse objetivo geral, alguns objetivos específicos foram propostos:

3.1 Objetivo Geral

Analisar a viabilidade de implantação do produto Lavatório Móvel na cidade de Fortaleza, Ceará.

3.2 Objetivos Específicos

- Definir um modelo de Lavatório Móvel para a realização do estudo;
- Definir um modelo de negócio inicial, com base no empreendedorismo social, para o desenvolvimento do produto;
- Identificar e propor locais de aplicação do Lavatório Móvel na cidade de Fortaleza, Ceará;
- Analisar os custos de construção do produto Lavatório Móvel.

4 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Este capítulo abordará assuntos necessários para a compreensão do desenvolvimento desse trabalho. Primeiramente são apresentados dados e informações a respeito da situação de rua no Brasil e como funciona o acesso à higiene básica nesse cenário. Em seguida, exemplos de lavatórios desenvolvidos em diferentes regiões são identificados, expondo suas características e funcionalidades. Continuando, são apresentados recursos alternativos ao lavatório, também implantados com o objetivo de promover a higiene básica em locais públicos. Por fim, são descritos os acontecimentos do projeto de lavatórios que ocorreu na cidade de Fortaleza, chamado “Mó Limpeza”.

4.1 Situação de Rua no Brasil e o Acesso à Higiene Básica

É possível constatar que muitas pessoas e famílias, devido ao contexto de grande desigualdade social no país, assim como a ocorrência de problemas pessoais se encontram em condições de grande vulnerabilidade na sociedade, tanto no âmbito social quanto pessoal, refletindo assim no crescimento da população em situação de rua. É possível constatar, por meio do primeiro censo nacional sobre a população em situação de rua realizado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS, 2007/2008), que os motivos mais frequentes relacionados a levar uma pessoa à situação de rua são: desemprego, ausência de vínculos familiares, violência, perda de familiares, uso de drogas, alcoolismo e doenças mentais. Este citado censo foi realizado com dados de 71 cidades de todo o país, que buscou quantificar e conhecer o modo de vida e as características socioeconômicas desse segmento da população.

Considerando apenas pessoas maiores de 18 anos, o censo apresentou como dado o número de 31.922 pessoas em situação de rua, equivalendo a 0,061% da população dessas cidades. O percentual se assemelha ao de outras pesquisas realizadas na mesma década, como em São Paulo, em 2003, que apresentou um percentual de 0,086%, em Belo Horizonte, em 2005, com 0,059%, e uma pesquisa em Recife, realizada também em 2005, que obteve um resultado de 0,059%. É importante destacar que, desse conjunto de pessoas identificadas como em situação de rua, mais de 30% se encontram há mais de 5 anos nessa condição, enfrentando diversos problemas sociais e pessoais dificultadores do seu acesso às condições mais seguras e humanas.

Ainda nessa linha, é possível perceber que o crescimento desse grupo populacional não foi contido pelas organizações públicas e civis, como atestado na reportagem da Agência

Brasil (2017) sobre o aumento de 150% dessa população na cidade do Rio de Janeiro entre 2014 e 2016, a partir de dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Assistência Social do Rio de Janeiro. O mesmo é observado na pesquisa censitária sobre a população em situação de rua realizada pela prefeitura de São Paulo (2019), que chegou a um resultado de 24.344 pessoas em condição de rua, representando um crescimento de mais de 8 mil pessoas desde 2015. Em 2020, de acordo com o cadastro único para programas sociais do governo federal, mais de 140 mil pessoas se declararam na situação de rua no Brasil, e uma estimativa em março indicava que esse número geral poderia chegar a 222 mil pessoas nessa condição (NATALINO, 2020).

Com isso, dentro dos direitos básicos não disponibilizados pelo governo e pela sociedade para essa população mais vulnerável, destaca-se a falta de acessibilidade à saúde, mais especificamente a falta de higiene básica diária. Algumas consequências diretas são a exclusão social, a discriminação, as saúdes física e psicológica debilitadas, a dificuldade de acesso a novos empregos e a maior transmissão de doenças.

A saúde, de acordo com o artigo 196 da constituição brasileira (Brasil, 1988), é um direito de todos que deve ser garantido pelo Estado mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doenças e de outros agravos. Entretanto, poucos programas e ações foram desenvolvidos para promover o maior acesso à higienização pela população de rua nos últimos anos.

O MDS (2007/2008) constata ainda que o principal local utilizado para atividades de higiene no cotidiano dessas pessoas era a rua, com cerca de 32,6% do total, de modo que os banheiros públicos só conseguiam dar acesso a 21,3% daqueles que desejavam realizar necessidades fisiológicas, e apenas 14,3% dos que desejavam tomar banho, sendo o resto suprido com o acesso a albergues/abrigo e casa de parentes ou amigos. A falta de higiene, além de ser prejudicial de diversas formas para a pessoa individualmente, intensifica ainda mais a discriminação e a exclusão por parte da sociedade, observada por exemplo pelos impedimentos de entrar em locais e realizar atividades, tais como receber atendimento na rede de saúde, uso do transporte coletivo, entrada em shoppings center e estabelecimentos comerciais, entre outros. Esse problema foi citado por mais de 55% dos entrevistados na pesquisa.

Além da falta de recursos para acesso a higiene pessoal, a situação de saúde como um todo para esse contingente de pessoas também é preocupante. Com a falta de hábitos e locais para a própria higienização, a propagação de doenças entre essas pessoas é mais intensa, resultando em uma maior necessidade de acesso às redes públicas de saúde. Trata-se, no entanto, de uma demanda que não consegue ser atendida, devido a fatores como a usual falta de documentação das pessoas em condição de rua, que dificulta, ou até mesmo impossibilita, o

seu acesso, assim como pela exclusão e pela discriminação por parte dos funcionários e clientes do local, além da própria disponibilidade de espaço nos centros de atendimento, que não conseguem suprir uma demanda cada vez maior. Com os recursos disponíveis para higiene pessoal, encontrados em albergues, abrigos, casa de convivência, igrejas, banheiros públicos e rua, sendo tão precários e com baixa disponibilidade, exige-se que planos e estratégias sejam desenvolvidos para suprir as necessidades básicas cotidianas.

Analisando a abrangência dessa população em condições mais vulneráveis na cidade de Fortaleza, a cartilha de políticas públicas sobre a população em situação de rua realizada pela Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF, 2018) apresentou dados do censo municipal sobre a população em situação de rua realizado em 2015, que identificou 1.718 pessoas nessas condições. Um novo censo estatístico estava previsto para ser realizado no início de 2020. No entanto, devido ao novo Corona vírus, as empresas envolvidas na pesquisa solicitaram o cancelamento do processo, com previsão de ser reaberto apenas após a pandemia, de acordo com a secretária-executiva da Secretaria Municipal dos Direitos Humanos e Desenvolvimento Social (SDHDS) (DIÁRIO DO NORDESTE, 2020).

Quanto às estimativas, de acordo com a mesma reportagem do Diário do Nordeste (2020), o Fórum da Rua ¹de Fortaleza acredita que o censo realizado em 2015 apresentou um número de pessoas na situação de rua inferior ao real. De acordo com o fórum, a quantidade real seria superior a duas mil pessoas naquele momento. Com a pandemia no ano de 2020, a estimativa é de que esse número pode ter sido duplicado.

Nessa perspectiva, no ano de 2020, com a crise do COVID-19, o tema para proteção e auxílio à população em situação de rua quanto a saúde e higiene se intensificou. Medidas emergenciais foram tomadas por municípios de todo o país, como levantado no estudo População em Situação de Rua em Tempos de Pandemia, realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2020). Nesse citado estudo, foi realizada uma pesquisa englobando 13 capitais das regiões Sudeste e Nordeste. As ações voltadas à higiene desse segmento social foram identificadas como a segunda mais frequente, sendo inferior apenas quando comparadas às ações para abrigamento.

¹ O Fórum de Rua existe desde 2007 enquanto espaço de discussão, diálogo, articulação e denúncia das questões referentes a pop de rua. O Fórum de Rua se comunica através de um grupo de WhatsApp, na qual fazem parte pessoas em situação e superação de rua, militantes da causa, representantes de movimentos, entidades, coletivos e pesquisadores, como também, representantes do poder público. O Fórum é um espaço político, aberto para sugestão de pautas, debate, reuniões, empatia e ética. Atualmente, coordena o Fórum duas entidades, Coletivo Arruaça e Núcleo de Psicologia Comunitária (NUCOM/UFC). As reuniões coletivas do Fórum acontecem mensalmente, atualmente, diante do novo corona vírus, virtualmente. (Fonte: Escritos Fórum da Rua)

É necessário enfatizar que no estudo do IPEA (2020) foram realizadas entrevistas com gestores governamentais, representantes da Defensoria Pública da União (DPU) e pesquisadores, os quais destacaram algumas iniciativas realizadas durante a pandemia, como a instalação de pias em espaços públicos, instalação de lavanderias e banheiros públicos. Além disso, os entrevistados definiram que o desafio para a higiene da população em situação de rua ainda é a baixa abrangência de ações e o pouco acesso a itens e espaços para higienização. Os autores do citado estudo recomendam “aumentar o número de espaços públicos que permitam a higienização entre aqueles que permanecem nas ruas, tais como contêineres com banheiros completos (pia, sanitário e chuveiro)”.

4.2 Exemplos de Lavatórios Públicos e Privados

Recentemente, algumas iniciativas surgiram com o objetivo de promover recursos de higiene que pudessem ser implantados em locais públicos, algumas com o foco em pessoas em situação de rua e outras para a população em geral. A seguir, serão apresentados alguns desses projetos desenvolvidos em cidades brasileiras, sendo possível perceber o crescimento de tentativas voltadas para mitigar esse problema de higiene básica nas cidades. Também é possível visualizar os diferentes protótipos e *designs* para o produto Lavatório e entender como funcionam.

4.2.1 Lavatórios Móveis Públicos no Rio de Janeiro

Durante a pandemia da COVID-19 no ano de 2020, projetos de Lavatórios Móveis foram levantados e implementados na cidade do Rio de Janeiro, com a intenção de oferecer recursos para atendimento à população de maior vulnerabilidade. A exemplo disso, é possível observar o projeto realizado pela prefeitura do Rio de Janeiro, que iniciou a instalação de 20 lavatórios móveis na cidade em abril de 2020, distribuídos nos 14 Centros de Referência Especializados de Assistência Social (CREAS) e nos Centros Pop da cidade. O lavatório contém saída de água e suportes para sabão líquido e álcool em gel.

Figura 1- Lavatórios Móveis instalados pela prefeitura do Rio de Janeiro



Fonte: PLANTÃO ENFOCO, 2020.

Ainda em abril de 2020, o projeto de instalação de 100 lavatórios desenvolvidos por uma engenheira de produção também foi colocado em atividade. Esse segundo possui uma estrutura de Madeirite, com baldes para água limpa e água usada em conjunto com um espaço para papel-toalha e um recipiente com detergente.

Figura 2- Lavatórios Móveis desenvolvidos por engenheira de produção no Rio de Janeiro



Fonte: G1, 2020.

4.2.2 Lavatório móvel público no Cabo de Santo Agostinho

Para ampliar o combate ao novo Corona vírus, foram instalados lavatórios para realização da higiene pessoal na cidade do Recife, divididos em dez conjuntos, com dez pias cada. Cada conjunto de lavatórios dispõe de um reservatório com capacidade de 50 litros de água, além de cada uma das pias possuir um design desenvolvido para apresentar imagens e textos nas suas laterais, com o objetivo de educar a população com relação a forma correta de lavar as mãos.

Figura 3 - Lavatórios Móveis instalados em áreas públicas no Cabo de Santo Agostinho, Recife

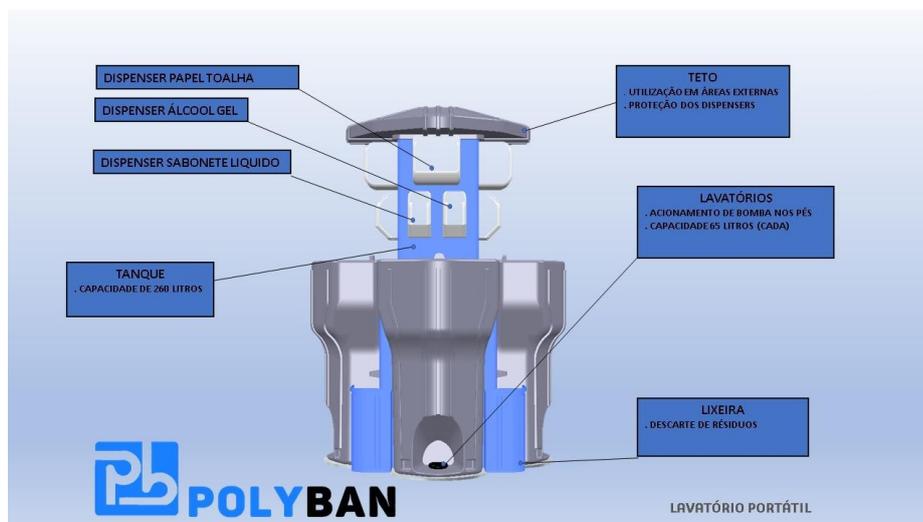


Fonte: G1, 2020.

4.2.3 Lavatórios Desenvolvidos pela Empresa VPC Banheiros Químicos

Desenvolvido por uma empresa chamada VPC Banheiros Químicos, o Lavatório Portátil foi construído em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) 100% virgem, que consiste em um polietileno de alta densidade, de modo que o modelo conta com de 1 a 4 pias, com armazenamentos de 65 litros de água limpa cada, além de equipamentos como dispenser de papel toalha, reservatório de sabão líquido, acionamento da água através de pedais, reservatório com capacidade de 260 litros para despejo de água e dreno para descarte de água suja.

Figura 4 - Lavatório Portátil desenvolvido pela VPC Banheiros Químicos



Fonte: VPC Banheiros Químicos, 2020.

4.2.4 Pia Portátil Desenvolvida pela Empresa Laveco

A Pia Portátil desenvolvida pela empresa Laveco possui uma abordagem sustentável, de modo que esta apresenta um sistema de reaproveitamento de água por meio de um filtro que realiza a absorção das partículas sólidas na água, possibilitando o reaproveitamento desta apenas para fins não potáveis. O produto é feito em PVC (Policloreto de Vinila), por ser um material mais resistente, e sua estrutura não necessita de instalação, elétrica ou hidráulica, para funcionar. Além disso, o lavatório possui um galão de 20 litros de capacidade e armazenamento de sabonete biodegradável.

A partir do contato com a empresa, foi possível entender melhor o desenvolvimento do produto. O mesmo possui espaço para propaganda e divulgação de outras empresas, sendo uma forma de geração de renda. O grande diferencial do mesmo em relação a outros produtos similares é a existência do filtro para reutilização de água, que deve ser trocado, aproximadamente, a cada 5 meses. Esse tempo pode variar de 4 a 12 meses, dependendo da frequência de uso do produto. O destino da água tratada pode ser a lavagem de pisos e, até mesmo, irrigação de jardins, por exemplo.

Figura 5 - Pia Portátil desenvolvida pela empresa Laveco



Fonte: Laveco, 2020.

4.2.5 Lavatório Desenvolvido pela Organização Splash

Uma organização internacional chamada Splash, sediada em Seattle, projeta soluções que buscam promover impactos positivos relacionados à água, saneamento e higiene na vida de crianças em diversas cidades no mundo. O objetivo da mesma é promover a mudança nos comportamentos e encorajar novos hábitos de higiene na vida desse público-alvo.

Essa organização desenvolveu um lavatório atrelado a um bebedouro, que pode ser aplicado em diversas escolas, oferecendo higiene e água potável para crianças de comunidades vulneráveis. O foco principal está em promover esse hábito saudável na vida das crianças através de um *design* eficiente e centrado na produção em massa.

Por meio de testes e pesquisas de *design*, a organização chegou ao resultado de um lavatório em formato triangular, feito de um material plástico, o PEAD, um polietileno de alta densidade, dividindo em áreas de beber e de lavar as mãos por meio das cores azul e laranja, respectivamente. Apresenta ainda um pedestal ajustável para a altura de diferentes crianças, uma tubulação interna pré-instalada testada contra vazamentos e um espaço para personalização de patrocinadores, com intuito de incentivar futuros financiamentos.

Esse produto final foi atingido após a realização de testes e observações realizadas em campo durante o desenvolvimento do produto. Algumas dessas escolhas podem ser citadas, tais como: 1) formato triangular, com o objetivo de mudar o conceito padrão de lavatórios voltados para paredes. Os idealizadores observaram que, com o formato triangular, as crianças

tenham maior contato visual o que gerou estímulo perceptível nas experiências de higienização das mãos dessas crianças, tornando o hábito mais confortável e prazeroso; 2) as cores azul e laranja na separação do produto se destinam a evitar que as crianças bebam água não potável; 3) a tubulação interna projetada pela própria empresa, com objetivo de evitar os vazamentos frequentes e, conseqüentemente, manutenções; 4) material utilizado, os primeiros modelos utilizaram concreto que, posteriormente, foi substituído por fibras de vidro devido a seus resultados mais promissores, como: peso, resistência e praticidade, mas que, pelo fato de ambos exigirem muito tempo e mão de obra, foram substituídos pelo Polietileno de Alta Densidade (PEAD), que permite a fabricação das estações em escala, com menor necessidade de mão de obra e com qualidade consistente.

É importante destacar que a citada organização sem fins lucrativos idealizou o projeto com transparência, buscando ainda que outras pessoas possam ser protagonistas na busca por soluções voltadas ao acesso a higiene e água potável. A própria organização promove o “roubo” do modelo Splash e, encoraja outras pessoas a replicarem ou aprimorarem o produto.

Figura 6 - Lavatório Modelo Splash



Fonte: ARTEFACT, 2020.

4.3 Recursos Disponibilizados na Cidade de Fortaleza

Além do produto lavatório, outros recursos também são disponibilizados com o objetivo de promover o maior acesso à higiene em ambientes públicos. A respeito,

especificamente, da cidade de Fortaleza, algumas alternativas podem ser encontradas em locais específicos.

De acordo com a reportagem publicada pelo jornal Diário do Nordeste (2020), o projeto da instalação de sete banheiros fixos na Avenida Beira Mar, assim como unidades químicas localizadas em 69 feiras livres, estava planejado para ser realizado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF). Esse projeto, entretanto, que tinha previsão inicial de entrega para novembro de 2020, ainda não foi implantado.

Durante a pandemia do novo Corona vírus, o portal oficial da Prefeitura Municipal de Fortaleza (2020) publicou que a prefeitura da cidade disponibilizou, por meio da Secretaria dos Direitos Humanos do Desenvolvimento Social (SDHDS), dois galpões, localizados na Praia de Iracema e no Centro, que possibilitam a realização dos procedimentos de higiene básicas para as pessoas em situação de rua. Estas unidades, que também disponibilizam o acesso a alimentação e água, são chamadas de Higiene Cidadã, e cada uma realiza uma média de 100 atendimentos por dia.

Além destas, é possível encontrar outras opções disponibilizadas na cidade. Utilizando as informações apresentadas pela cartilha de políticas públicas para população em situação de rua realizada pela Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF, 2018) e a reportagem publicada pelo Portal G1 (2020), algumas destas outras opções são:

- a) Acolhimento Institucional de Homens, bairro Jacarecanga (50 vagas);
- b) Acolhimento Institucional de Mulheres e Famílias, bairro Presidente Kennedy (50 vagas);
- c) Casa de Passagem, centro da cidade (50 vagas);
- d) Pousada Social, centro da cidade (80 vagas);
- e) Centro POP, centro da cidade (capacidade de atender 100 pessoas por dia);
- f) Centro POP, bairro Benfica (capacidade de atender 100 pessoas por dia);
- g) Pousada Social, centro da cidade;
- h) Centro de Convivência, centro da cidade.

4.4 Lavatórios Móveis em Fortaleza – Projeto “Mó Limpeza”

Buscando promover o maior acesso da higiene para a população em situação de rua na cidade de Fortaleza, durante a pandemia do novo Corona vírus em 2020, foi iniciado o projeto “Mó Limpeza”. Este tinha como objetivo a implementação de Lavatórios Móveis distribuídos pela cidade, por meio do projeto de extensão chamado Proposição de Lavatórios

Móveis para Melhoria das Condições de Higiene da População Durante e Após a Pandemia da Covid-19 de Castelo Branco *et al.* (2020), aprovado em junho de 2020 (processo 23067.024351/2020-99) pela Coordenadoria do Campus do Pici. Esta equipe envolveu uma parceria entre o Instituto Compartilha², o Coletivo Arruaça³, professores do curso de Engenharia Civil e Design da Universidade Federal do Ceará (UFC) e do Instituto Federal do Ceará (IFCE), além de seus respectivos alunos de graduação e pós graduação, incluindo o autor do presente estudo.

O projeto instalou os primeiros dois Lavatórios Móveis em abril de 2020, colocados em campo para testes no dia 29 de abril, na Casa da Sopa. Este primeiro protótipo (*Figura 7*) foi idealizado e desenvolvido pela empresa Aço 10, sendo financiado pelo Coletivo ArRUAça, através das doações da sociedade civil.

Figura 7 - Lavatório Móvel (Protótipo 1 no Projeto “Mó Limpeza”)



Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

² O Instituto Compartilha – SAMEAC, antes Sameac, começou suas atividades em 1955, através de uma campanha popular para a construção da primeira maternidade de Fortaleza; denominada posteriormente Maternidade Escola Assis Chateaubriand (Meac). O Instituto Compartilha se propõe a partilhar o conhecimento construído ao longo do tempo a uma rede de desenvolvimento de ações que promove ganho social e autossustentabilidade às instituições parceiras tanto na área da saúde, quanto da educação ou da assistência social. (Fonte <https://www.institutocompartilha.ngo/quem-somos/>)

³ O Coletivo ArRUAça é um coletivo independente, constituído por membros da sociedade civil, com formações e experiências profissionais e acadêmicas voltadas à população em situação de rua, nas quais identificou-se demandas desse público referente à educação, arte e cultura que não são contempladas com as políticas públicas vigentes. O Coletivo nasceu em 2017, idealizado e coordenado por André Luiz Foca, Arte Educador e militante desde 1996 na atuação e trabalho com população em vulnerabilidade social. Somos apoiados pela Organização da Sociedade Civil (OSC) Instituto Compartilha – SAMEAC. Busca-se ampliar os contextos de prática da Educação Popular como forma de enfrentamento ao modo de produção capitalista, tendo em vista, o posicionamento em favor da democracia, equidade e justiça social que assegure à universalidade de acesso às políticas sociais. (Fonte: Escritos Coletivo Arruaça)

A estrutura do lavatório desenvolvido pesava cerca de 25 kgs, construída com o material metalon, que possui vantagens quanto à resistência e proteção contra eventuais impactos. O sistema apresentava um galão de água com capacidade de 200 litros e um dispersador de sabão, acionados, separadamente, por meio de pedais. Além disso, o sistema possuía um recipiente de menor capacidade para acumular a água suja do uso. Cada lavatório apresentou um custo aproximado de R\$500,00.

Durante os testes iniciais, os primeiros problemas foram encontrados e documentados. Estes problemas foram: dificuldade para o abastecimento do reservatório de água limpa, fragilidade do sistema que governa os pedais, baixo fluxo de saída de água, posicionamento da posição de saída de água para diminuição do “volume morto de água” e pintura frágil diante das intempéries.

O segundo modelo (*Figura 8*), idealizado pela empresa Aço 10 a partir da solicitação de alterações pela equipe citada, foi implantado no dia 16 de maio de 2020 em frente ao calçadão da ACAL, e apresentou alterações como: carrinho auxiliar de apoio com bomba hidráulica manual para facilitar o abastecimento do recipiente de água limpa, suporte para papel toalha, sistema de proteção para o recipiente de sabão e a torneira, reforço do sistema de pedais.

Figura 8 - Lavatório Móvel (Protótipo 2 no Projeto "Mó Limpeza")



Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

Ao fim do mês de maio de 2020, o projeto “Mó Limpeza” contava com a utilização dos três lavatórios citados, localizados na Capa da Sopa, Calçadão da ACAL e Liceu do Ceará.

As estimativas realizadas pelo Coletivo ArRUAça sugeriram que os três protótipos em funcionamento beneficiavam cerca de 400 pessoas diariamente, naquele período.

Dois novos lavatórios (*Figura 9*) foram instalados na primeira metade de junho de 2020, caracterizando o terceiro protótipo do projeto. Estes foram implantados no Oitão Preto e na Praça do Ferreira, apontados como locais com considerável concentração de pessoas em situação de rua.

Figura 9 - Lavatórios Móveis (Protótipo 3 no Projeto "Mó Limpeza")



Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

Com a implantação de mais cinco lavatórios nos meses seguintes, entre eles um no bairro Papicu, um no Campus do Pici e outro próximo ao Hospital Geral de Fortaleza (HGF), o projeto totalizou a implantação de oito lavatórios distribuídos pela cidade (*Figura 10*). Com as implantações realizadas na cidade, o projeto ganhou notoriedade, sendo citado e apresentado em algumas reportagens, como pelo OPOVO Online (2020), Diário do Nordeste (2020) e na página oficial da UFC (2020).

Figura 10 - Localização dos lavatórios do projeto "Mó Limpeza"



Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

Durante as implantações dos modelos citados, foi desenvolvido, em agosto de 2020, o primeiro protótipo idealizado pela equipe do projeto “Mó Limpeza” (*Figura 11*), que apresentou mudanças consideráveis em comparação aos modelos anteriores. Entre essas mudanças, é possível citar o aumento no tamanho total da estrutura, que ocorreu em função da capacidade de armazenamento (200 L) e da possibilidade de abastecimento e desabastecimento fracionado, composto por quatro recipientes com capacidade de 50 litros. Este protótipo, no entanto, não foi colocado em campo.

Figura 11 - Lavatório Móvel - Protótipo idealizado pela equipe do projeto "Mó Limpeza"



Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

O material utilizado foi o metalon, que possui vantagens quanto à resistência e proteção contra eventuais impactos, mas que apresenta como desvantagem seu peso e custo. O modelo foi desenvolvido contendo três módulos, sendo dois internos (*Figura 12* e *Figura 13*) e um externo (*Figura 14*). O primeiro módulo foca na estrutura para o armazenamento de água limpa. O segundo diz respeito ao armazenamento de água suja. Por fim, o terceiro é o fechamento e a finalização da parte externa.

Figura 12 - Protótipo do projeto "Mó Limpeza" (Módulo 1)



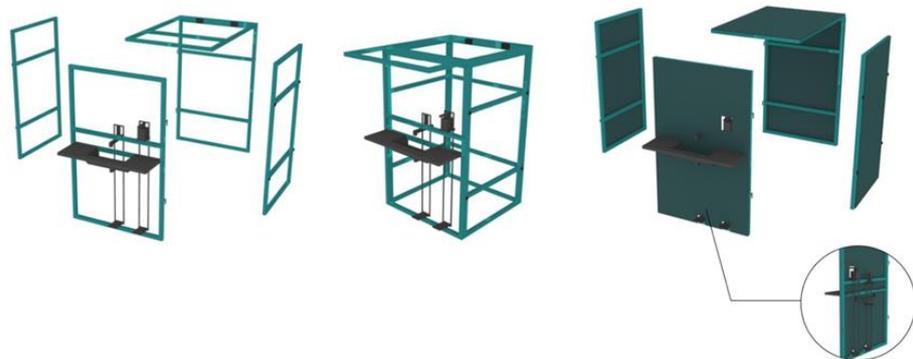
Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

Figura 13 - Protótipo do projeto "Mó Limpeza" (Módulo 2)



Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

Figura 14 - Protótipo do projeto "Mó Limpeza" (Módulo 3)



Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

Figura 15 - Protótipo do projeto "Mó Limpeza" completo



Fonte: Castelo Branco et al. (2020)

A coleta de água suja, por estar localizada na parte inferior do lavatório e munido de rodas, possui o receptor único com volume de 200 litros, que pode ser facilmente deslocado. Quanto ao módulo três, toda a estrutura foi pensada a partir da divisão das placas que compõem a parte externa, ligadas entre si por meio de travas, que podem ser deslocadas, permitindo a articulação da estrutura, o que possibilita maior mobilidade do produto, caso seja necessário a troca do local de aplicação.

De acordo com as constatações da equipe executora, a montagem do protótipo poderia ser realizada por duas pessoas em cerca de poucos minutos. A mesma quantidade de duas pessoas também seria suficiente para transportar o produto. Quanto ao custo, o valor não foi considerado ideal pela equipe, pois este chegava a aproximadamente R\$1800,00. Devido ao fator de custo, os desenvolvedores do protótipo indicaram a necessidade de alterações e adaptações que viabilizassem os custos do lavatório.

4.5 Gestão do Consumo de Água

Alternativas para a diminuição e controle do consumo de água tornam-se cada vez mais necessárias, considerando a redução de disponibilidade desse bem devido ao aumento da demanda. E, esse é também um dos resultados do contínuo crescimento populacional. A boa gestão do uso da água, por meio de um consumo consciente e sustentável, deve ser aplicada por todas as pessoas e instituições.

Segundo Meireles (2017), em um estudo sobre consumo de água em edificações, as estratégias para a gestão da mesma podem ser agrupadas em duas categorias: mudança de comportamento e mudança no próprio sistema hidrossanitário. A respeito da primeira, algumas medidas possíveis seriam: campanhas educacionais, alteração do custo da água e políticas tarifárias de água. A segunda estratégia inclui medidas estruturais, como utilização de equipamentos mais econômicos, reuso da água e aproveitamento de fontes de água alternativas, a exemplo da captação de água da chuva. Algumas análises foram feitas em relação a segunda estratégia citada.

4.5.1 Acionamento e Fechamento da Torneira

Na perspectiva de mudanças em sistemas hidrossanitários que visem uma economia no consumo de água em lavatórios, uma medida importante é o controle da saída de água do equipamento. Essa medida inclui a gestão de parâmetros tais como: modelo da torneira, vazão e tempo de abertura.

O modelo da torneira inclui o tipo de dispositivo de acionamento, que pode ser mecânico (contato direto com as mãos, cotovelo ou pés) ou por sensor, e o tipo de dispositivo de fechamento, que pode ser manual ou automático.

Para evitar a contaminação cruzada e a transmissão de doenças entre os usuários de um lavatório, o acionamento mecânico por contato direto com as mãos deve ser evitado, pois as válvulas podem facilitar a transmissão de vírus e bactérias, o que se apresenta como um grande risco, principalmente com a pandemia da COVID-19 em curso entre os anos de 2020 e 2021. Quanto ao fechamento, dispositivos que se utilizam fechamento automático oferecem benefícios consideráveis quando comparados aos dispositivos convencionais com fechamento manual.

O fechamento automático pode ser utilizado tanto em equipamentos com acionamento mecânico quanto com a utilização de sensor de presença. Seus benefícios estão relacionados, principalmente, à redução do consumo de água. Cureau, Kalbusch e Henning (2019) apresentaram uma análise comparativa entre o funcionamento de uma torneira convencional e aquele de uma torneira de funcionamento hidromecânico (funcionamento por fechamento automático que não permite que o usuário controle a vazão ou o tempo da saída de água). Nesse citado estudo, os resultados apontaram que a torneira com funcionamento hidromecânico apresentou um consumo 64% menor se comparado ao consumo apresentado pela torneira convencional. A diferença foi ocasionada pelo maior volume devido ao acionamento e pelos desperdícios decorrentes do fechamento da válvula manual e do uso

excessivo de água pelos usuários da torneira convencional. Tudo isso poderia ser diminuído ou evitado com o uso do funcionamento hidromecânico. O trabalho apresenta ainda resultados de outros estudos já realizados, como a de Demanboro et al (2015) e a de Kalbusch e Ghisi (2016), os quais determinaram que o consumo de água em dispositivos com torneiras convencionais foram 26% e 27%, respectivamente, superiores ao consumido por torneiras com funcionamento hidromecânico.

É importante destacar, entretanto, que torneiras hidromecânicas também podem apresentar falhas com o tempo, entre as quais o tempo de fechamento fora dos intervalos especificados e ocorrência de disparos involuntários, como apresentado por Golçalves *et al.* (2000). Manutenções periódicas são necessárias para todos os equipamentos, mesmo que alguns sejam mais propícios à ocorrência de problemas do que outros.

Além do modelo da torneira, a gestão dos parâmetros de vazão e a duração do acionamento são essenciais para garantir o conforto dos usuários durante a utilização do lavatório e um racionamento eficiente do consumo de água durante o seu acionamento. Os parâmetros de vazão e duração do acionamento, quando multiplicados, resultam no valor do volume de água consumido.

Fidar, Memon e Butler (2016) verificaram as relações que esses dois parâmetros (gestão e duração do acionamento) possuíam individualmente com o consumo de água da torneira. Os autores constataram que a duração do acionamento e o consumo de água estão fortemente relacionados, enquanto o mesmo não é tão perceptível no caso da vazão. Essa constatação indica que, para um racionamento de água durante a utilização de uma torneira ser mais eficiente, o parâmetro de duração de acionamento deve ser prioridade quando comparado ao da vazão utilizada. Isso não significa que a vazão não possa gerar efeitos no volume consumido, e sim apenas que a duração possui uma associação mais evidente.

A respeito da vazão a ser utilizada, a NBR 13713 (ABNT, 2009) indica que a vazão mínima em torneiras de funcionamento hidromecânico é de 0,04 L/s. A NBR 5626 (ABNT, 1998) indica que a vazão média deve ser de 0,15 L/s. Uma vazão abaixo da vazão mínima indicada pode ser desconfortável para o usuário, assim como uma vazão muito superior à vazão média pode ser um indicativo de desperdício de água. Quanto a duração do acionamento, esta deve ser bem definida, a fim de evitar que o tempo seja muito curto, gerando a necessidade de mais de um acionamento. Um tempo de acionamento excessivo, por sua vez, pode resultar em um desperdício de água durante a lavagem de mãos. A NBR 13173 (ABNT, 2009) indica que a duração do acionamento de torneiras de funcionamento hidromecânico deve estar dentro do intervalo entre quatro e dez segundos.

O volume máximo disponibilizado para o ciclo de um acionamento da torneira, de acordo com a NBR 13713 (ABNT, 2009), é de 1,2 litro. Esse valor apresenta a quantidade máxima necessária para uma lavagem adequada e busca a redução do consumo exagerado.

4.5.2 Reuso da Água Cinza

Entre as diversas práticas que buscam combater o consumo excessivo e o desperdício de água, é possível destacar a prática do reuso da água cinza. Minowa (2007) aponta que, em termos ambientais, o sistema de reuso de águas cinzas pode significar uma redução de, aproximadamente, 29% na captação de águas. Isso representa uma alternativa viável considerando o contexto de escassez em regiões brasileiras.

A prática citada possui o objetivo de promover a reutilização eficiente da água, capaz ainda de minimizar os impactos negativos causados pelo lançamento da água suja sem tratamento em ambientes urbanos e, principalmente, em aquíferos naturais. A disposição correta desse tipo de resíduo pode ajudar a preservar os recursos hídricos existentes. Cria-se assim um novo destino, para que o seu descarte possa ser benéfico para uma outra atividade humana com fins não potáveis. A prática do reuso de água ainda possibilita economia de gastos com água para atividades que não exigem alta qualidade da mesma, evitando o desperdício e garantindo a sustentabilidade.

É importante destacar, entretanto, a diferença entre reuso, ou reutilização, da água, e o aproveitamento da água. Lavrador Filho (1987) definiu o reuso de água como sendo o aproveitamento de águas previamente utilizadas, uma ou mais vezes, em alguma atividade humana, para suprir as necessidades de outros usos benéficos, inclusive o original. Já quanto ao aproveitamento, a definição pode ser compreendida de forma clara com o exemplo de utilização de água da chuva, muito empregada em diversos locais, e se enquadra nesse conceito por não ser produto de uma atividade humana, e sim de um ciclo natural.

A prática do reuso de água deve ser realizada de forma intencional e planejada, como apresentado pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 1973). Ocorre isso quando há o conhecimento de sua realização, pressupondo ainda ter passado por um sistema de tratamento que atende aos padrões de qualidade exigidos pela nova atividade desejada. O oposto, caracterizado como reuso não intencional ou inconsciente, deve ser evitado, pois ocorre no reuso indireto da água despejada no meio ambiente e que passa a ser potencialmente consumida por pessoas sem consciência da utilização anterior dessa água e, conseqüentemente, desse despejo, que pode ou não ter sido tratado.

Para utilizar essa água para fins não potáveis, o processo de tratamento desta deve atender apenas o nível de qualidade adequado à nova atividade desejada. Assim, é essencial que durante o planejamento da construção do sistema de tratamento, o destino a ser dado para essa água seja bem especificado. O manual de conservação e reuso de água em edificações realizado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP, 2005) apresenta algumas atividades que podem se beneficiar da reutilização de água não potável, como:

- a) Água para irrigação, rega de jardim e lavagem de pisos;
- b) Água para descarga em bacias sanitárias;
- c) Água para refrigeração e sistema de ar-condicionado;
- d) Água para lavagem de veículos;
- e) Água para lavagem de roupa;
- f) Água para uso ornamental;
- g) Água para uso em construção civil (preparação de argamassas, concreto, controle de poeira e compactação de solo).

Além de citar essas atividades, o mencionado manual contém as exigências mínimas para uso da água nas diferentes atividades, categorizando-as em diferentes classes. Essa categorização é realizada por meio de critérios de qualidade, que incluem os componentes envolvidos na atividade desejada, como pessoas, plantas, animais e materiais, assim como as concentrações de certos parâmetros, tais como: pH, salinidade, coliformes fecais, compostos orgânicos voláteis, toxicidade por íons específicos, entre outros. Após a definição do destino, é possível conferir todas as exigências tanto através do manual citado como consultando o manual de reuso de água da Environment Protection Agency (EPA, 2004), que complementa a implementação do tratamento necessário. É importante que, a implementação do aproveitamento e do reuso de água em atividades humanas, independentemente de a atividade ter contato direto com o corpo humano ou com o meio ambiente, seja realizada de forma consciente com relação aos perigos existentes nesse processo.

Os perigos ao ser humano estão relacionados à saúde, que pode ser prejudicada pelo contato com a água de reuso, seja na pele ou pela ingestão indireta, provocando por exemplo a ocorrência de efeitos tóxicos no corpo humano e a transmissão de doenças infecciosas para os usuários. Esse risco à saúde humana é um fator determinante na aceitabilidade da população em relação ao projeto. Essa é uma barreira a ser solucionada para a viabilidade do reuso.

Com relação ao meio ambiente, o reuso de águas se relaciona a preservação do ambiente. A EPA (1998) avaliou alguns desses riscos, como: contaminação do solo e da água subterrânea, redução da disponibilidade hídrica e alteração do ecossistema.

É necessário que, independentemente da opção de reuso, o planejamento da implantação do sistema seja elaborado. A NBR 13.969 (ABNT, 1997) cita alguns fatores:

- a) Usos previstos;
- b) Volume do esgoto a ser utilizado em função da fonte de água para tratamento;
- c) Grau de tratamento necessário, a depender do uso previsto;
- d) Sistema de reserva e distribuição;
- e) Manual de operação e treinamento dos responsáveis.

Para a realização de uma análise preliminar sobre o assunto, Kurek et al. (2015) apresentou um estudo de Proposta de um Sistema de Reuso de Água de Lavatórios em um Centro Universitário. Os resultados foram atingidos a partir da realização de três etapas. Os autores, primeiramente, caracterizaram qualitativamente as águas residuárias oriundas dos lavatórios a partir de diversos parâmetros, tais como: pH, cor, turbidez, óleos e graxas, entre outros. Em seguida, avaliaram como o padrão para reuso da água em outras atividades menos nobres seria atingido. Ainda no mesmo estudo, propuseram um sistema de tratamento dessas águas.

Nesse citado estudo, a partir da caracterização qualitativa da água dos lavatórios do centro universitário, foi concluído que a água não atendeu aos padrões de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), pH, cor, turbidez, coliformes termotolerantes, SST (Sólidos Suspensos Totais), óleos e graxas e odor e aparência necessários para utilização em atividades menos nobres, exigindo tratamento antes do reuso. Todavia, o sistema de tratamento não necessitou de elevado grau de complexidade para ser implantado. Além disso, verificou-se que seria viável o reuso da água para atividades menos nobres no centro universitário, tais como: descargas sanitárias, utilizando o sistema de tratamento, composto por:

- I. Sistema de gradeamento na saída das águas dos lavatórios que retém os sólidos grosseiros e suspensos com três malhas diferentes, variando de 1,5 mm à 1,5 cm;
- II. Filtro anaeróbio ascendente de areia composto por um tanque com material filtrante com diferentes granulometrias, utilizando brita e areia;
- III. Desinfecção para eliminação de microrganismos patogênicos utilizando pastilhas de cloro, que são eficientes e de baixo custo.

4.6 Empreendedorismo Social

De acordo com Boschee (1995), o empreendimento social se diferencia, em certos aspectos, em relação ao empreendimento tradicional: enquanto o tradicional busca oportunidades para criar e capturar valor, movido pelos resultados financeiros, o foco no empreendimento social é o problema da sociedade que deve ser resolvido, mesmo que a sua resolução possa não gerar lucros. Naigeborim (2011) complementa esse conceito indicando que “o lucro não é um fim em si mesmo, mas um meio para desenvolver soluções que ajudem a reduzir a pobreza, a desigualdade social e a degradação ambiental”.

Esse conceito começou a ser aplicado devido aos contextos de crises e dificuldades sociais e incapacidade ou desconveniência das instituições governamentais em combater tais problemas sociais. O objetivo principal deste tipo de empreendedorismo é produzir bens e serviços que beneficiam a sociedade local e global, por meio da geração de capital social, inclusão e emancipação social.

Pádua e Rouere (2001) explicam que empreendedores sociais promovem contribuição efetiva “cujo protagonismo na área social produz desenvolvimento sustentável, qualidade de vida e mudança de paradigma de atuação em benefício de comunidades menos privilegiadas”. Vale salientar que o impacto gerado nessas comunidades não deve ser aplicado de forma pontual e passageira, com mudanças superficiais e temporárias que duram apenas o período de vida do projeto, mas sim que realmente mude a estrutura desde a sua essência, tornando o acesso dessa população às suas necessidades mais duradouro, profundo e não dependente de terceiros. Isso não significa que ações pontuais e temporárias, como doações por exemplo, não sejam positivas para essas pessoas, entretanto, é relevante reconhecer a necessidade de ações que não apenas ajudem, mas que gerem mudanças concretas na mentalidade e no cotidiano dos envolvidos.

Nessa perspectiva, é preciso apresentar o que seria então um impacto socioambiental, objetivo principal dos empreendimentos sociais. Barki e Torres (2013) apresentam três dimensões de mudança nas condições socioeconômicas das famílias de baixa renda, sendo a primeira sobre a redução de custos de transação, que envolve mudança social verdadeira e sustentável. Se essa mudança perdura na sociedade, reduz os gastos e despesas de famílias de baixo poder aquisitivo relacionados a serviços públicos e a produtos de consumo adequados que ainda tenham seu acesso dificultado. A segunda se refere à redução da vulnerabilidade social, envolvendo o acesso desse segmento da população a produtos ou serviços que reduzam os riscos de doenças, morte, exclusão, desemprego e contaminação

ambiental, por exemplo. Por fim, o terceiro trata do aumento de ativos individuais ou da família que, além de geração de renda, conta com o acesso a serviços de saúde, moradia e educação de qualidade.

A empresa que segue o conceito de empreendedorismo social, comumente denominada de empresa social, negócio social ou negócio inclusivo, pode ser lucrativa ou não, devendo apresentar características fundamentais tais como: ser uma ação inovadora, realizável e autossustentável, de maneira a envolver vários segmentos da sociedade, em especial os segmentos populacionais de baixa renda e de maior vulnerabilidade. Além disso, gerar impacto socioambiental deve ser sua missão principal, de modo que seja passível de avaliação de resultados e que seja possível a sua multiplicação em diversos locais.

Outro levantamento de características para iniciativas de impacto foi explicado pelo Instituto de Empreendedorismo Social (IES, 2015), em conjunto com o Instituto Europeu de Administração de Empresas (INSEAD), por meio do manual para transformar o mundo. Esse manual indica que o negócio de impacto deve: ter a missão de resolver problemas importantes, negligenciados e com externalidades, possuir abordagens e ferramentas inovadoras, transformar mentalidades e as dinâmicas da sociedade, envolver e capacitar as partes interessadas, ter a preocupação e capacidade de crescer e se replicar e ser sustentável.

É importante entender, também, as dificuldades que podem surgir para alavancar e dar continuidade ao empreendimento social. Mesmo partindo de uma ideia considerada boa e possuindo financiamento, é necessário que as partes envolvidas estejam determinadas em contribuir de fato com a realização das atividades exigidas.

O empreendedor que gerenciar o processo não deve possuir cultura individualista focando apenas nos benefícios que podem ser alcançados para ele. Também não deve tratar o público alvo de maior vulnerabilidade como pessoas dependentes dele. Ao contrário, é necessário que o empoderamento dos sujeitos do processo seja promovido, principalmente em se tratando do público excluído e menos privilegiado. Este deve perceber a sua importância como peça fundamental e necessária para a continuidade e a evolução do negócio. A cadeia de indivíduos envolvidos no processo deve realizar o conjunto de atividades relacionadas ao desenvolvimento e a comercialização do serviço ou produto, de forma a abranger o máximo de segmentos da população e colaborar entre si para gerar o valor esperado.

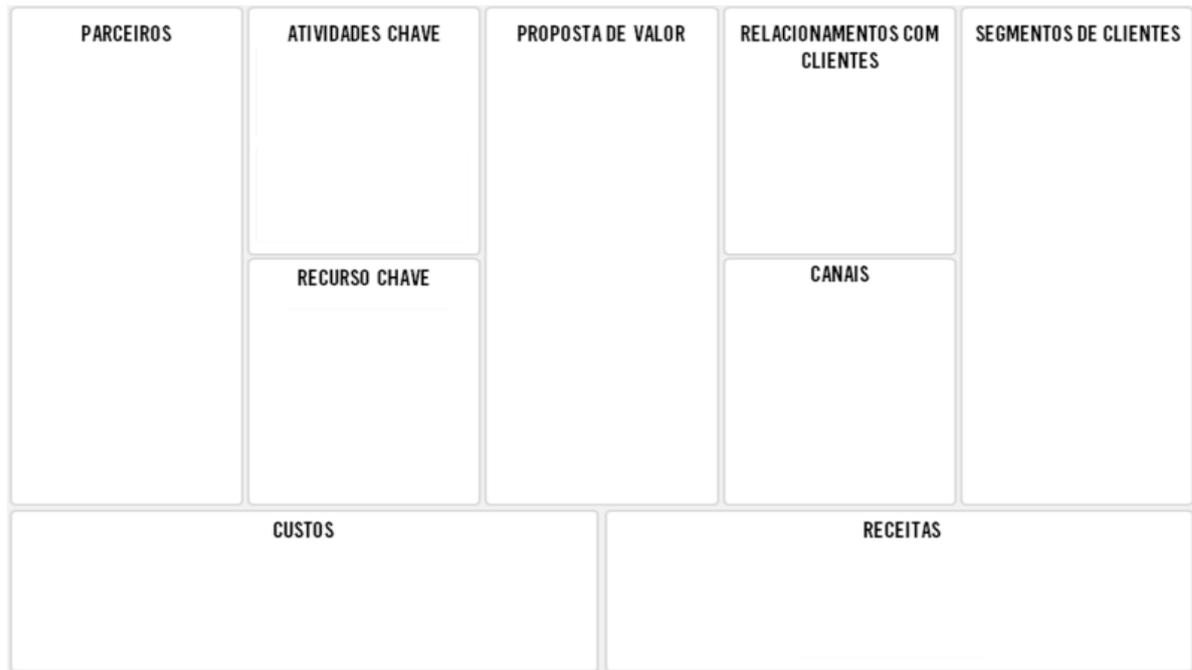
4.7 Quadro Canvas de Modelos de Negócio

Para a estruturar de forma clara e coerente a solução de um problema, muitas empresas e organizações tendem a adotar a elaboração de modelos de negócios para o melhor conhecimento e sucesso dos seus novos negócios. Segundo o Sebrae (2019), um modelo de negócio é a descrição de um sistema, sendo possível visualizar as partes que o compõem, de modo que qualquer pessoa que leia o modelo seja capaz de compreender o funcionamento do negócio. Isso se torna muito importante tanto para atrair investidores, colaboradores e profissionais que desejem participar do projeto, como para manter a equipe executora com uma visão clara do funcionamento da empresa.

O desafio reside no fato de que esse conceito seja simples, relevante e intuitivamente compreensível, ao mesmo tempo em que não simplifique demais a complexidade do funcionamento da empresa (Osterwalder, 2010). Osterwalder foi um dos criadores do *Business Model Generation*, um dos modelos de negócio mais utilizados atualmente.

Este modelo, também chamado de Quadro Canvas, desenvolvido por Osterwalder (2010), se apresenta como uma ferramenta de gerenciamento estratégico, que possibilita o desenvolvimento e o esboço de modelos de negócios de forma dinâmica e visual. O quadro é dividido essencialmente em nove partes, sendo estas os segmentos de clientes, a proposta de valor, os canais, o relacionamento com os clientes, as fontes de receita, os recursos principais, as atividades-chave, as parcerias principais e a estrutura de custos.

Figura 16 - Quadro Business Model Generation Canvas



Fonte: Osterwalder, 2010

4.7.1 Segmentos de Clientes

De acordo com Leal (2013), é necessário entender para quem o seu negócio está criando valor e quem são os potenciais clientes para que se atinjam os objetivos da organização. O Segmento de Clientes pode ser direcionado, diretamente, ao o consumidor final, assim como para empresas e organizações, de modo que o gerenciador do negócio defina e conheça, profundamente, qual o segmento de consumidor com o qual este vai se comunicar. Osterwalder (2010) definiu que os diferentes grupos de pessoas ou organizações que uma empresa busca alcançar são definidos pelo componente Segmentos de Clientes.

4.7.2 Proposta de Valor

De acordo com o Sebrae (2017), a proposta de valor representa o que a empresa vai oferecer para o mercado e que realmente trará valor para os clientes. Esse valor é o que faz o cliente escolher o seu produto e não um outro oferecido no mercado. Leal (2013) descreve que essa etapa deve ser feita com as propostas que atendam a determinadas necessidades dos potenciais clientes.

4.7.3 Canais

Descrito pelo Sebrae (2017), os canais são a forma como os clientes compram e recebem o produto ou serviço. Leal (2013) descreve de forma similar quando define que os canais proporcionam o encontro entre o que a organização vende e para quem ela vai vender. Vale destacar que existem diferentes tipos de canais, como os canais de comunicação, focados em melhorar o relacionamento com o público, os canais de distribuição, focados em como levar o produto até o destino, e os canais de venda, que objetivam apresentar o produto para o consumidor para que assim a venda seja efetuada.

4.7.4 Relacionamento com Clientes

Essa etapa busca definir a forma como a empresa irá se relacionar com o seu Segmento de Clientes e que tipo de relação esta irá desenvolver. De acordo com o artigo publicado pela Associação Brasileira de Startups (2020), esse componente é o conhecido como atendimento ao cliente. Esta é a forma como a empresa entrega sua proposta de valor, aquilo que cativa o seu cliente. Leal (2013) aponta que esse relacionamento tem como objetivo fortalecer o envolvimento do negócio com o cliente.

4.7.5 Fontes de Receita

As fontes de receita são as formas de se obter receita por meio de propostas de valor (Sebrae, 2017). Nessa etapa é traduzido como a empresa irá gerar suas receitas, sendo fundamental analisar quanto os clientes estão dispostos a pagar e como eles pagariam, de forma a garantir a viabilidade da organização.

4.7.6 Recursos Principais

Os recursos principais são fundamentais para a existência do negócio. Deve-se definir os recursos que são indispensáveis para o funcionamento da empresa e que possibilitem a entrega do estabelecido na Proposta de Valor. Esses recursos costumam ser divididos em quatro categorias:

- a) Físicos: imóvel, máquinas, equipamentos, fábricas e edifícios;
- b) Intelectual: criatividade, patentes e marcas;
- c) Humano: funcionários para ações mais operacionais
- d) Financeiro: capital próprio, investidores anjo e empréstimos

4.7.7 Atividades Chave

Leal (2013) indica que atividades chave são aquelas sem as quais seria impossível ofertar as propostas de valor, construir os canais necessários e manter os relacionamentos definidos. Basicamente são as atividades que precisam ser realizadas para o seu negócio conseguir operar.

4.7.8 Parcerias Principais

Os parceiros principais são todos aqueles que podem colaborar com as atividades-chave e recursos principais definidos na proposta de valor (LEAL, 2013). A presença desses parceiros é essencial para o negócio e viabiliza o funcionamento do mesmo, pois são capazes de ajudar a melhorar a *performance* do negócio e a otimizar processos. Nessa etapa, entretanto, deve-se apontar apenas os parceiros mais importantes.

4.7.9 Estrutura de Custo

O Sebrae (2017) aponta que os custos relevantes são aqueles necessários para que a estrutura proposta possa funcionar. Esse processo deve focar por exemplo no levantamento de custos de aquisição e manutenção dos recursos principais, custos para execução das atividades-chave e custos envolvidos nas parcerias principais. O objetivo da estrutura de custos é definir os itens de custos que a operação vai gerar.

4.8 Manual Para Transformar o Mundo

Da mesma forma que o Canvas, o Manual para Transformar o Mundo funciona como uma ferramenta de gerenciamento estratégico que possibilita o desenvolvimento visual e dinâmico de um modelo de negócio. A diferença entre ambos, entretanto, é que o segundo possui uma abordagem mais voltada ao empreendedorismo social, que objetiva desenvolver negócios voltados para questões sociais e soluções para problemas vivenciados por segmentos da população mais vulneráveis.

Dessa forma, o Instituto de Empreendedorismo Social (IES, 2015), em parceria com o INSEAD e a Fundação Calouste Gulbenkian, desenvolveu um material que exemplifica um modelo de abordagem para empreendedores sociais, sendo esse manual dividido em três partes fundamentais:

- a) Empreendedor Social: o que o move, motiva e elenca os tipos de problemas da sociedade pretende resolver;
- b) Modelo: arquitetura de uma solução robusta com um modelo sustentável e indicadores claros de desempenho e impacto, articulando os seus elementos de forma coerente para atingir a geração de valor esperada;
- c) Piloto: desenvolvimento de um projeto piloto para testar e validar o modelo de solução criado.

Apesar de ser dividido em três partes mais gerais, a seguir será apresentada uma explicação do citado manual por tópicos, sem considerar em qual das três partes ela se encontra. Dessa forma, busca-se obter uma explicação mais clara para o estudo em questão, sem alterar a essência do conteúdo original, alterando simplesmente o seu formato de apresentação.

4.8.1 Problema

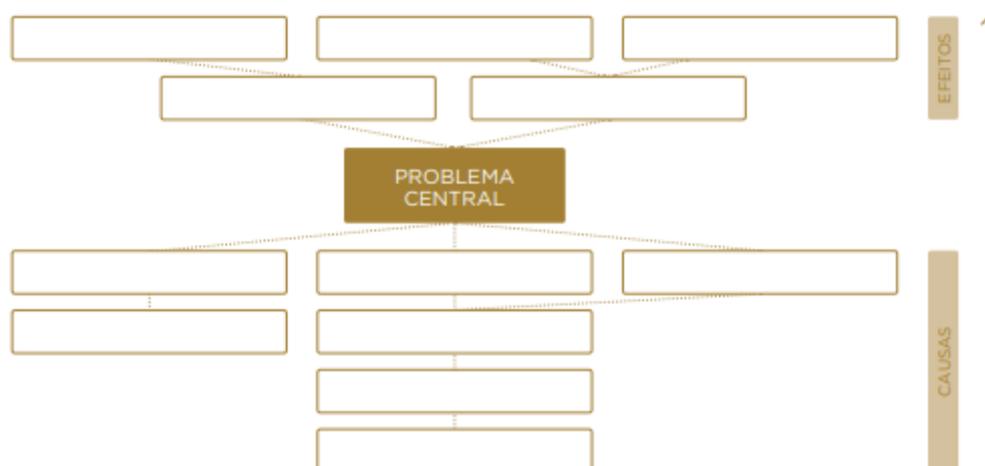
Para uma compreensão geral do que se pretende combater, o problema deve ser bem delineado e analisado de forma objetiva. De acordo com Santos (2012), idealmente o projeto deve buscar solucionar problemas da sociedade que possuam três características: sejam Importantes (I), Negligenciados (N) e que exibam Externalidades (E). Estes são conhecidos como os problemas INE.

A importância do problema deve ser definida a partir dos seus níveis de abrangência e de gravidade. A primeira está relacionada à proporção da população afetada pelo problema, enquanto a segunda diz respeito à gravidade das consequências negativas sofridas pelo segmento-alvo e o seu nível de irreversibilidade.

O nível de negligência de um problema é determinado pela presença de soluções dominantes. A inexistência dessas soluções pode indicar que um problema pode estar de fato sendo negligenciado. O nível de negligência varia de acordo com a quantidade de soluções e o quão eficazes estas conseguiram ser. Já os problemas com externalidades podem ser definidos como aqueles que, quando solucionados, por completo ou parcialmente, possuem potencial de resolver outros problemas presentes na vida dessas pessoas ou na sociedade como um todo.

Atendendo às características INE, a ferramenta Árvore do Problema deve ser utilizada. Esta busca um entendimento macro do problema de forma visual, definindo o problema central a ser solucionado e quais as suas causas e efeitos. Com isso se obtêm o modelo base do problema, centralizado pelo problema principal com as causas representadas na parte inferior e os efeitos representados na parte superior.

Figura 17- Representação gráfica da Árvore do Problema



Fonte: Instituto de Empreendedorismo Social (2015)

4.8.2 Proposta de Valor

A proposta de valor busca apresentar aos beneficiários o que a iniciativa em questão se propõe a oferecer e solucionar, e como o produto ou serviço oferecido pode acrescentar valor para estes. A definição da proposta de valor passa, primeiramente, pela análise de mercado, seguida pela busca da diferenciação do negócio a ser desenvolvido.

A análise de mercado deve focar em encontrar a solução dominante (ou as soluções dominantes) em atividade, sendo baseada por exemplo em informações e referências de peritos no assunto, visitas em organizações que realizam trabalhos similares na comunidade local ou pesquisas simples na internet, livros e jornais. A análise busca entender quais ações foram mais eficientes, e quais são as dificuldades existentes que resultam na continuidade do problema central.

Já a definição da diferenciação busca identificar os elementos-chave da proposta de valor, os quais são responsáveis pela percepção de valor por parte da sociedade. Tal percepção é definida pela diferença entre os benefícios percebidos, associados às características, funcionalidades e qualidades do produto ou serviço, e os custos percebidos, associados, por exemplo, a disponibilidade, custo de aquisição, risco e esforço. Quanto maiores forem os benefícios e menores forem os custos, maior será também a geração de valor.

A proposta de valor deve ser esclarecida de forma simples e clara, não sendo necessário contar apenas com um elemento-chave, pois estes não são mutuamente exclusivos e podem estar diretamente relacionados. Nessa linha, o manual apresenta alguns elementos-chave que são capazes de promover e contribuir para essa percepção de valor:

1. Novidade: satisfação dos beneficiários a partir de um novo conjunto de necessidades percebidas por eles a partir desse produto ou serviço;
2. Desempenho: melhoria no desempenho dos produtos ou serviços já existentes;
3. Customização: possibilidade de customização e adaptação de produtos de acordo com as necessidades específicas do cliente;
4. *Design*: diferenciação no formato, apresentação e identidade do produto ou serviço;
5. Marca: percepção de valor por parte dos beneficiários pelo simples fato de utilizarem um produto ou serviço que esteja associado a uma marca específica;
6. Afetividade: se diferencia por associar emoções e sentimentos ao uso dos produtos ou serviços;
7. Redução de Custo e/ou Preço: oferta um produto ou serviço com valor similar ao fornecido no mercado, mas com preço reduzido;
8. Acessibilidade: torna mais acessível a utilização de produtos e serviços aos beneficiários;
9. Conveniência/Facilidade de Uso: possibilitam que um produto ou serviço seja usado de forma mais fácil e que seja conveniente para o beneficiário.

4.8.3 Solução

Essa etapa tem como foco o mapeamento do sistema de atividades para o modelo de negócio, que é definido, basicamente, por conectar os elementos-chave identificados na proposta de valor com as atividades necessárias para entregar cada um desses elementos. É importante que os elementos-chave sejam consistentes com o problema central e o valor que se pretende criar. Além disso, deve ficar claro que uma atividade-chave pode estar conectada com mais de um elemento, ou até mesmo com outra atividade-chave.

4.8.4 Sustentabilidade

Nessa parte do processo, o foco principal é encontrar um modelo que não apenas alcance o impacto desejado, mas que seja sustentável para sua continuidade ao longo do tempo. A sustentabilidade, como definida no manual, é a capacidade de gerar, de forma contínua, o capital físico e humano necessário para o desenvolvimento das atividades da iniciativa. O objetivo é alavancar todo o tipo de recursos, não apenas financeiros, que de preferência já

existam na sociedade, por meio de apoio governamental e empresarial, ou parcerias, por exemplo.

Para tal sustentabilidade, o modelo deve gerar receitas suficientes para quitar as despesas e possibilitar um reinvestimento no crescimento do negócio. Essas receitas podem vir por meio:

- a) Da própria venda do produto ou serviço para os beneficiários, caso os mesmos sejam capazes de pagar o valor cobrado, ou para outros clientes que não sejam o segmento-alvo, de modo que com a venda seja possível financiar a continuidade do impacto desejado na sociedade, seja qual for este impacto;
- b) De contratos com terceiros que tenham interesse nos benefícios e resultados do projeto, podendo estes serem o governo, fundações ou empresas;
- c) De um modelo híbrido, que diversifica com a venda do produto para o beneficiário e financiamento por terceiros.

A respeito das despesas, estas estão relacionadas com a obtenção dos recursos necessários e atividades-chave a serem realizadas. Deve-se identificar quais são os recursos necessários para o funcionamento do projeto, podendo ser recursos físicos, intelectuais, humanos e relacionais, por exemplo, assim como as atividades-chave relacionadas. É necessário identificar quais recursos podem ser disponibilizados internamente pelos desenvolvedores do projeto, e quais necessitam de fornecedores externos e, além disso, como obter e manter esses recursos externos.

Para facilitar a mobilização desses recursos, algumas estratégias podem ser utilizadas, como utilizar recursos abundantes na sociedade e disponíveis localmente, assim como recursos baratos ou gratuitos, por meio do envolvimento de voluntariados e parceiros que valorizem os resultados que a iniciativa visa alcançar. Por fim, a comparação entre receitas e despesas deve ser feita, de maneira que um resultado positivo na diferença entre ambas significaria a sustentabilidade do projeto. O resultado negativo significaria a necessidade de rever a estrutura desenhada até o momento, para que os devidos ajustes sejam realizados.

4.8.5 Impacto

A avaliação do impacto deve ser realizada para que todos os envolvidos, tanto a própria equipe como financiadores, investidores e beneficiários, possam verificar se o projeto de fato criou o valor desejado para a sociedade. Essa verificação pode resultar em um melhor posicionamento externo da iniciativa, pois a organização consegue apresentar com maior

clareza o valor criado e dessa forma atrair pessoas interessadas, assim como pode possibilitar tomadas de decisão mais assertivas para maior geração de impacto positivo.

É explicitado ainda a definição de impacto, pelas palavras de Roche (1999), que define este como o conjunto de mudanças significativas e duradouras na vida das pessoas, comunidades ou ecossistemas, introduzidas por uma ação ou conjunto de ações específicas. A avaliação desse impacto pode ser realizada através de diversas ferramentas e metodologias, sendo uma destas a teoria da mudança.

A teoria da mudança desenha uma estratégia que parte da identificação da mudança última desejada pelo projeto. A partir dela, são estabelecidas as mudanças intermediárias que a antecedem para garantir o seu sucesso, e quais as intervenções necessárias para gerar os resultados.

- Passo 1: Determinar o objetivo de impacto – determinar qual a mudança última desejada, qual o objetivo final da iniciativa.
- Passo 2: Desenvolver uma teoria – quais as mudanças intermediárias que são necessárias para alcançar o objetivo de impacto. As mudanças podem ser na aprendizagem e sensibilização, no bem-estar, no comportamento, em atitudes e sentimentos, em competências e capacidades, nas relações pessoais e na situação em que se encontra.
- Passo 3: Validar a lógica – para cada uma das mudanças, é necessário encontrar indicadores que possam mensurar e validar os resultados, e, além disso, seria interessante que a teoria da mudança fosse validada com especialistas no tema e com os próprios beneficiários.

Vale destacar que esse processo de medição de impacto pode ser bem complexo, pois os resultados encontrados com seus dados e indicadores podem não ser resultados únicos da iniciativa, e sim de diversos fatores externos que ocorrem no mercado, na cultura e nas pessoas. Esse efeito é conhecido como *deadweight*, que representa a possibilidade de que os resultados encontrados poderiam ter ocorrido independentemente da existência do projeto desenvolvido.

Esse mapeamento dos impactos exige uma análise profunda e um bom tempo de amostragem. Algumas dicas para conduzir essa medição é definir bem o que se pretende alcançar, buscar a simplicidade, sem querer ser muito ambicioso com a análise, conhecer os recursos disponíveis para realizar a medição e, por fim, escolher informações que de fato podem ser utilizadas.

4.8.6 Integração

A etapa tem como objetivo sintetizar a visão da iniciativa e apresentar, de forma visual, o modelo de negócio desenvolvido. A visão diz respeito a que imagem do mundo os envolvidos buscam alcançar um dia e que benefícios a sociedade terá se a iniciativa obtiver sucesso. Ela deve ser explicitada de forma simples e clara.

4.8.7 Piloto

Em resumo, o piloto busca validar a solução, verificar a sua adequabilidade, utilidade e eficácia através de resultados visíveis. À medida que os envolvidos adquirirem informações importantes sobre o funcionamento, também entendem os desafios da iniciativa e sabem os pontos essenciais que devem ser mais verificados durante o desenvolvimento.

Realizando pequenos testes no piloto, é possível reconhecer os pontos fortes e pontos fracos, abrindo espaço para melhorias e reduzindo os riscos. Para a definição do piloto, o processo pode ser dividido nas etapas de: identificar as atividades e subconjuntos de atividades relacionadas diretamente com o impacto desejado; identificar a dimensão do teste, de modo que o piloto alcance um número de pessoas que possibilite minimamente a análise, ao mesmo tempo que não dificulte o gerenciamento; identificar o segmento-alvo representativo que valide a necessidade da solução; realizar as atividades principais.

4.8.8 Viabilidade

A análise de viabilidade busca compreender quais recursos serão necessários para a implementação do piloto. Esses recursos podem ou não ser financeiros, sendo estes mobilizados de duas maneiras: internamente, por meio dos recursos da sua equipe e pela geração de receita própria, por exemplo; externamente, por meio de amigos, familiares e fontes de financiamento.

Pelo fato de o piloto ter como objetivo o teste e validação do produto, utilizando o mínimo de recursos e investimentos possíveis, o conceito de *Bootstrapping* se aplica perfeitamente a essa situação. Esse conceito consiste basicamente em trabalhar com recursos financeiros mínimos, buscando opções que, ainda que temporárias, possam atender às necessidades atuais da implementação com um nível adequado de qualidade, procurando o que pode ser adquirido com custo zero, como voluntariados ou doações, assim como realizando trocas e aluguéis que evitem compras.

A partir disso, torna-se possível realizar o orçamento do projeto piloto, descrevendo os recursos, as quantidades e quem irá fornecê-los. Tudo aquilo que possa ser adquirido sem custos deve ser priorizado, reduzindo assim a necessidade de recursos financeiros.

4.9 Análise Geográfica para Viabilidade da Aplicação

Ainda no manual para transformar o mundo, IES (2015) realiza algumas indicações quanto à definição do local de aplicação do produto. A análise desse local tem como objetivo definir o mesmo a partir da identificação da região que está de acordo com a capacidade e o desejo do empreendedor, ao mesmo tempo que possibilite e viabilize o produto a alcançar maior geração de impacto, segurança e economia de custos e despesas.

O primeiro passo então parte da definição da região a ser estudada, podendo ser um bairro, uma cidade, um Estado ou um país. De preferência, deve-se escolher uma região que permita a fácil visitação e o acompanhamento do empreendedor e sua equipe, de modo a poderem rapidamente estar presentes na ocorrência de eventuais problemas, análise da *performance* do produto e possibilidade de receber feedbacks diretamente dos usuários.

O local escolhido deve ser aquele que possua o conjunto de benefícios mais atrativos. Os critérios podem envolver fatores emocionais do empreendedor, por ter algum sentimento de pertencimento e desejo de promover melhorias à comunidade ali existente, ou fatores logísticos e racionais, que consideram a distância existente entre ele, sua equipe e o produto, de modo a facilitar visitas e acompanhamentos a qualquer momento.

5 MATERIAIS E MÉTODO

O material utilizado no presente estudo foi o Lavatório Móvel, e o método para realizar a análise de viabilidade deste produto foi desenvolvido em um conjunto de etapas.

5.1 Lavatório Móvel

O produto Lavatório Móvel consiste, basicamente, em uma estrutura, que preferencialmente possua uma parte fechada e interna para alocar os recipientes que irão ser a base de abastecimento, um sistema hidráulico que permite o acionamento da água para sua utilização, podendo ser por meio de contato com mão ou com os pés, e utensílios adicionais que garantam a qualidade da higiene promovida, como sabonete, papel, álcool em gel e uma lixeira. Sua estrutura deve ter um formato que permita a fácil manutenção e abastecimento, e que seja confortável para pessoas de diferentes alturas e idades.

Comparando a banheiros públicos, por exemplo, sua aplicação se torna mais simples e versátil, podendo funcionar em espaços e praças onde talvez banheiros e outros produtos não possuam tanta facilidade, assim como ser mais viável para empresas, organizações ou coletivos que não possuam capacidade de financiamento. Além disso, sua utilização é prática e simples, com acionamento da água pelos pés, e requer pouca manutenção por parte daqueles que mantêm o funcionamento do produto.

5.2 Etapas do Estudo

O presente estudo desenvolve uma metodologia que busca responder questões diretamente relacionadas com a viabilidade de implantação de um produto. Considera-se que, para analisar essa viabilidade, é necessário compreender: como o produto poderia gerar valor para a sociedade e se sustentar ao longo do tempo; quais locais poderiam demandar da sua utilização; quão acessível são os seus custos.

Para analisar essas questões, o estudo considerou necessário dividir o processo em quatro etapas (*Figura 18*). A análise é formada pelo desenvolvimento de um modelo de negócio com componentes capazes de sustentar o produto, seguido por uma análise geográfica de possíveis locais para implementar o projeto e uma análise econômica dos custos envolvidos no processo de construção do lavatório. Para realizá-los, foi necessário determinar um modelo de

lavatório que servisse de referência para o desenvolvimento do estudo, sendo este o foco na primeira etapa.

Figura 18 - Diagrama de etapas do estudo



Fonte: Elaborado pelo autor

5.2.1 Fase 1 – Definição do Modelo do Lavatório Móvel

A primeira etapa consistiu na definição da estrutura e do *design* do produto Lavatório Móvel, sendo utilizado como base o modelo desenvolvido pelo projeto “Mó Limpeza” na cidade de Fortaleza. O modelo final desenhado nessa etapa é resultado da utilização inicial do modelo original composto por três módulos, passando por um processo de análise e levantamento de considerações acerca do seu funcionamento e dos materiais utilizados, obtendo assim algumas modificações consideradas capazes de trazer benefícios ao produto. Essas mudanças estão relacionadas aos materiais utilizados, à estrutura interna, ao design externo e à implementação de funcionalidades mais sustentáveis.

5.2.2 Fase 2 – Desenvolvimento do Modelo de Negócio pelo Conceito de Empreendedorismo Social

Como o objetivo é analisar a viabilidade de implantação do Lavatório Móvel na cidade de Fortaleza, foi julgado necessário desenvolver um modelo de negócio capaz sustentá-

lo. Pretende-se alcançar com essa etapa uma maior compreensão do problema a ser solucionado, assim como estruturar os componentes que envolvem a implantação e a continuidade do produto, para uma dada organização ou iniciativa que deseje utilizá-lo.

Para isso, no presente estudo foi realizado o desenvolvimento do modelo de negócio por meio do *Model Business Canvas* criado por Alexander Osterwalder (2010), complementado por conceitos apresentados no manual para transformar o mundo (IES, 2015). O primeiro foi escolhido por ser o modelo mais utilizado no meio empreendedor atualmente, sendo mais técnico e claro quanto ao entendimento do modelo. O segundo foi utilizado por possuir conteúdos relacionados ao empreendedorismo social. O processo ficou então definido como um sistema com onze componentes: Entendimento do Problema, Segmentos de Clientes, Proposta de Valor, Canais, Relacionamento com Clientes, Fontes de Receita, Recursos Principais, Atividades-Chave, Parcerias Principais, Estrutura de Custo e Análise de Impacto.

5.2.3 Fase 3 – Análise de Viabilidade Geográfica para Implantação do Produto em Fortaleza

O objetivo nessa fase é identificar os locais onde o produto poderia ser implantado. Para isso, foram consideradas as regiões de maior concentração da população-alvo na cidade, assim como as regiões da cidade que já possuem algum tipo de solução para o problema central.

5.2.4 Fase 4 – Análise de Viabilidade Econômica para Implantação do Produto em Fortaleza

Já na última fase, foi realizado o levantamento de custos relacionados à construção do produto Lavatório Móvel. Tanto os custos do modelo do projeto “Mó Limpeza” quanto os custos do modelo proposto no presente estudo são apresentados por meio de orçamentos. Estes custos são, por fim, analisados quanto a sua viabilidade de implantação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo descreve sobre a aplicação do método elaborada com base nos conceitos discutidos nos capítulos anteriores. Ele apresenta o desenvolvimento das etapas definidas e os resultados alcançados ao final do trabalho.

6.1 Fase 1 – Definição do Modelo do Lavatório Móvel

Para a definição do lavatório a ser analisado, foi utilizado como base o modelo idealizado no ano de 2020 pela equipe do projeto “Mó Limpeza”, durante a pandemia da COVID-19. Por meio deste modelo, o estudo realizou a análise de fatores relacionados ao seu funcionamento, aos materiais utilizados e ao design escolhido.

Dessa forma, sete componentes do produto lavatório foram analisados, de modo a decidir pela continuidade ou alteração das mesmas. Esses componentes foram: capacidade de armazenamento para água limpa, capacidade de armazenamento para água suja, forma de abastecimento, forma de acionamento da torneira, destino da água suja, material externo, elementos extras no design e identidade visual.

6.1.1 Capacidade de Armazenamento para Água Limpa

Para a definição da capacidade de água limpa, foram utilizadas informações e indicações apresentadas em normas já citadas. Estas foram:

- a) Vazão mínima a ser utilizada, de acordo com a NBR 13713: 0,04 L/s;
- b) Vazão média a ser utilizada, de acordo com a NBR 5626: 0,15 L/s;
- c) Duração média da lavagem, de acordo com a NBR 13713: dentro de um intervalo de quatro a dez segundos;
- d) Volume consumido máximo, de acordo com a NBR 13713: 1,2 L.

A escolha do volume a ser desenvolvido no estudo considerou uma vazão desejada que estivesse entre os valores mínimo e médio recomendados, sendo assim 0,095 L/s, ou 95 ml/s, com um tempo definido também como o médio dentro do intervalo indicado na norma: sete segundos. Com esses valores, e sabendo o volume consumido será o resultado da multiplicação da vazão pelo tempo de ciclo, o volume médio do lavatório por lavagem

correspondente a 0,665 litros, valor que representa aproximadamente 55% do volume máximo indicado na norma.

Para a definição da quantidade de usuários, tomou-se como referência o projeto do “Mó Limpeza”, que apresentou como resultado um fluxo de 400 pessoas por dia no conjunto de três lavatórios distribuídos pela cidade. Essa quantidade representa em média 133 pessoas dia/lavatório. Com a intenção de que o lavatório a ser desenvolvido receba a mesma média diária de pessoas, mas que suporte a demanda por dois dias sem necessitar de reabastecimento, obtêm-se como resultado que a capacidade exigida suporte 266 lavagens de mãos. Com a média de consumo em 0,665 litros por lavagem e uma quantidade de 266 lavagens por abastecimento, o resultado é de um lavatório com capacidade de água limpa de, pelo menos, 177 litros.

Considerando a necessidade de simplificar o abastecimento em um processo que envolve um peso significativo de água, o mesmo procedimento utilizado pelo projeto “Mó Limpeza” de fracionar o reservatório em quatro recipientes iguais será realizado. Dessa forma, considerando ainda eventuais perdas e desperdícios, os tamanhos dos recipientes no mercado e a capacidade calculada de pelo menos 177 litros, foi decidido que a capacidade final de 200 litros é viável e se adequa aos critérios utilizados nesta análise, fracionando a mesma em quatro recipientes de 50 litros.

6.1.2 Capacidade de Armazenamento para Água Suja

Para definir a capacidade do lavatório no que diz respeito a água suja, o ideal seria reservar um volume próximo, ou igual, ao volume destinado para armazenamento da água limpa que será utilizada. Entretanto, considerando a implementação de um sistema de reutilização da água suja no lavatório, à medida que a água suja é filtrada e tratada para ser utilizada em outra atividade ou local, um menor espaço é exigido para armazenamento, principalmente se o fluxo da água tratada for próximo, ou igual, ao fluxo de saída dessa água diretamente para o destino desejado. Dessa forma, além de realizar um tratamento sustentável da água suja e permitir que outras atividades reutilizem e economizem água, o filtro oferece a possibilidade da redução de espaço destinado ao armazenamento de água suja. Essa redução do espaço, entretanto, depende da capacidade de tratamento do filtro.

6.1.3 Forma de Abastecimento

Como o intuito é de o lavatório ser facilmente transportado ou deslocado quando necessário, é importante que este não dependa de instalações públicas que fixem o seu

posicionamento e impossibilitem a sua flexibilização no espaço. A alternativa escolhida seria baseada no abastecimento manual, sendo este baseado no trabalho de uma equipe que trabalhe com o próprio desenvolvedor do produto, ou uma equipe terceirizada, ou por um empreendimento local que possa trocar benefícios com o desenvolvedor do produto ou, até mesmo, o próprio público-alvo, com as pessoas em situação de rua buscando participar de forma efetiva não apenas na utilização do produto, mas no operacional e no funcionamento deste.

De acordo com os relatos do projeto “Mó Limpeza”, o modelo funcionou de forma promissora com a responsabilidade do abastecimento estando nas mãos do próprio público consumidor em situação de rua que, em conjunto com locais parceiros, realizavam essa atividade. Isso é um fator importante, pois como apresentado na sessão de empreendedorismo social, a participação direta da própria população a ser beneficiada na solução do seu problema percebido estimula neles mesmos o empoderamento e a responsabilidade individual.

O abastecimento era realizado locomovendo o recipiente de armazenamento interno até um local que possua acesso à rede de água. A partir desta ação, o recipiente era novamente cheio e retornava para a parte interna do lavatório.

6.1.4 Forma de Acionamento da Torneira

Como apresentado anteriormente, visando evitar a contaminação cruzada e a transmissão de doenças entre os usuários do lavatório, o acionamento mecânico por contato direto com as mãos deve ser evitado. Com isso em mente, surge a necessidade do acionamento da água de forma prática e segura, que permita a fácil utilização.

Dessa forma, o acionamento por pedais, já utilizado no modelo original, foi mantido. Este acionamento está atrelado a um fechamento automático, como apresentado em sessões anteriores, de forma a reduzir o consumo exagerado de água durante a lavagem.

Esse método, chamado de funcionamento hidromecânico, garante vazão e duração pré-determinadas na lavagem. Estas devem estar de acordo com a norma para utilização econômica e confortável do usuário, evitando que ele necessite de mais de um acionamento e utilize um tempo excessivo de lavagem, reduzindo assim o desperdício. Esses parâmetros de vazão e duração do acionamento foram estabelecidos na etapa de definição da capacidade de água limpa do lavatório.

6.1.5 Destino da Água Suja

Com o objetivo de promover uma gestão mais consciente da água e aplicar conceitos mais sustentáveis no lavatório, foi decidido pela implantação de um sistema de reutilização da água, capaz de tratar a água consumida e permitir que esta seja reutilizada em outras atividades menos nobres dentro da comunidade, caracterizadas por um consumo não potável. Por meio do estudo de Kurek et al. (2015) e do lavatório desenvolvido pela empresa Laveco, já citados, é possível constatar que a implantação de um sistema de reutilização da água cinza pode ser viável. Esses exemplos: apresentam o potencial da implementação de sistemas de reutilização de água, demonstram a viabilidade da aplicação e estimulam a sua prática em diferentes lugares e produtos.

Seguindo considerações da norma NBR 13.969 (ABNT, 1997), o planejamento do presente estudo definiu apenas os três primeiros passos, pois não era desejado se aprofundar no sistema de reserva e distribuição, que tem como objetivo apenas a separação clara e inconfundível entre a parte de água potável e a não potável, para evitar a mistura, e no manual de operação e treinamento dos responsáveis. Os três passos utilizados então foram:

- a) Definir o uso previsto;
- b) Definir o volume de esgoto a ser utilizado;
- c) Definir o grau do tratamento da água necessário.

Para definir o uso previsto da água tratada, foram analisadas as possibilidades indicadas no manual de conservação e reuso da água em edificações (FIESP, 2005). Dentre as opções, considerando as condições do lavatório e o fato de serem colocados em ambientes públicos abertos, três opções se destacaram: irrigação e rega de jardins, limpeza externa do produto e lavagem do piso que está no seu entorno. A partir disso, o estudo definiu por implementar um sistema de reutilização da água que fosse capaz de atender aos três destinos citados, possibilitando que a comunidade consumidora decida a atividade de acordo com as necessidades.

Quanto ao volume de esgoto a ser utilizado, este é exatamente todo o volume consumido no lavatório. Esse volume corresponde então ao volume da capacidade de armazenamento do produto, que será aproximadamente 100 litros por dia.

A partir dessas decisões, verificaram-se quais os graus de tratamento necessários para os destinos de reuso da água propostos. Essas considerações tiveram como base o manual da FIESP (2005), que apresentou as seguintes informações:

1. Água para irrigação e rega de jardim (Classe 3)

Esse tipo de atividade exige que a água não deve: apresentar mau-cheiro; conter componentes que agridam as plantas ou que estimulem o crescimento de pragas; ser abrasiva; manchar superfícies; propiciar infecções ou a contaminação por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana. Além disso, considerando a utilização para irrigação superficial e foco para regas de jardim e similares, sem contato direto com o público, devem ser adotados as seguintes concentrações para cada parâmetro exigido:

Figura 19 - Parâmetros básicos para água de reuso (classe 3)

Parâmetro	Concentração
pH	Entre 6,0 e 9,0
Salinidade	0,7 < EC (dS/m) < 3,0
	450 < SDT (mg/L) < 1500
Toxicidade por íons específicos - Sódio (SAR)	Entre 3 e 9
Toxicidade por íons específicos - Cloretos (mg/L)	< 350 mg/L
Toxicidade por íons específicos - Cloro Residual (mg/L)	Máxima de 1 mg/L
Boro (mg/L) - Regas de jardim e similares	3,0 mg/L
Nitrogenio Total (mg/L)	5 - 30 mg/L
DBO (mg/L)	< 20 mg/L
Sólidos suspensos totais (mg/L)	< 20 mg/L
Turbidez (UT)	< 5 UT
Cor Aparente (UH)	< 30 UH
Coliformes fecais (ml)	<= 200 /100 ml

Fonte: Editada pelo autor, adaptado do **Manual de Conservação e Reuso da Água em Edificações**

2. Água para lavagem de carros (Classe 1)

Pelo fato de não existir informações relativas à lavagem dos próprios lavatórios, considerou-se que elas seriam similares as características exigidas para lavagem de carros. Esse tipo de atividade exige que a água não deve: apresentar mau-cheiro; ser abrasiva; manchar superfícies; conter sais ou substâncias remanescentes após secagem; propiciar infecções ou a contaminação por vírus ou bactérias prejudiciais à saúde humana. Para essa atividade, devem ser adotados as seguintes concentrações para cada parâmetro exigido:

Figura 20 - Parâmetros básicos para água de reuso (classe 1)

Parâmetro	Concentração
Coliformes fecais	Não detectáveis
pH	Entre 6,0 e 9,0
Cor (UH)	< 10 UH
Turbidez (UT)	< 2 UT
Odor e aparência	Não desagradáveis
Óleos e graxas (mg/L)	< 1 mg/L
DBO (mg/L)	< 10 mg/L
Compostos orgânicos voláteis	Ausentes
Nitrato (mg/L)	< 10 mg/L
Nitrogênio amoniacal (mg/L)	< 20 mg/L
Nitrito (mg/L)	< 1 mg/L
Fósforo total (mg/L)	< 0,1 mg/L
Sólido suspenso total (SST) (mg/L)	< 5 mg/L
Sólido dissolvido total (SDT) (mg/L)	< 500 mg/L

Fonte: Editada pelo autor, adaptado do **Manual de Conservação e Reuso da Água em Edificações**

3. Lavagem de pisos (Classe 1)

Para essa atividade as exigências básicas relativas aquilo que a água não deve ter ou apresentar são as mesmas citadas para a atividade de irrigação. Os parâmetros e suas respectivas concentrações são os mesmos relativos à atividade de lavagem de carros. Dessa forma, atendendo as exigências das duas atividades anteriores, a presente atividade já seria atendida.

Como todas as atividades de destino da água tratada utilizam a água suja resultante do consumo de um lavatório, a FIESP (2005) sugere o mesmo sistema de tratamento para as três alternativas levantadas, sendo esse sistema formado por quatro tratamentos convencionais. O primeiro pode ser escolhido entre duas opções, o sistema físico-químico, por meio de coagulação, floculação, decantação ou flotação, ou o sistema aeróbio de tratamento biológico iodado ativado. O segundo tratamento seria o sistema físico, composto pela sedimentação e filtração simples através de decantador e do filtro de areia, seguido pelo tratamento de desinfecção e, por fim, o de correção de pH.

Durante a pesquisa de mercado, a única empresa encontrada que conseguiu aplicar de forma escalável um sistema de tratamento de água suja em lavatórios móveis no Brasil, foi a já citada Laveco, que comprova a possibilidade de aplicação desse método para o presente estudo. Em contato com a empresa, foi possível compreender que o filtro utilizado garante uma qualidade de água para atividades como lavagem de pisos e irrigação de plantas, mostrando a

sua viabilidade, apesar de não ter sido possível compreender os detalhes do funcionamento do filtro.

6.1.6 Material Externo

Nessa etapa, o objetivo é definir se o material metalon, utilizado no modelo original, do lavatório seria de fato a melhor opção de material a ser utilizado para o produto, considerando suas características de durabilidade, resistência e preço. Para isso, foi necessário analisar alguns materiais que deveriam ser cogitados para essa substituição e se realmente estes seriam mais viáveis que o metalon.

O metalon consiste basicamente em um material metálico desenvolvido por uma composição de aço carbono. Este possui vantagens como durabilidade, ser anticorrosivo e antioxidante e ser de fácil higienização.

Foram listados alguns materiais que poderiam ser utilizados no lavatório, sendo estes escolhidos por meio de pesquisas ou por já terem sido testados em outros lavatórios e produtos similares. Os materiais para análise e suas considerações são:

- a) Madeirite: possui diferentes tipos, como madeirite fenólico, naval e a chapa OSB (*Oriented Strand Board*), que apresentam como características boa durabilidade e resistência à umidade. Um fator importante a ser considerado nesse material é a sua grande utilização em obras para fôrmas de lajes, vigas e pilares, de modo que, após realizada a sua função, este pode ser facilmente um material reutilizado para outros fins;
- b) MDF (*Medium Density Fiberboard*): este, caracterizado por placas de fibra de média densidade, apesar de ser um material maleável, com boa absorção de tinta, grande variedade de cores, custo mais acessível e ser considerado um produto ecologicamente correto, um fator que pode impossibilitar seu uso para certos fins é a sua baixa resistência à umidade;
- c) PVC: é considerado um produto bastante sustentável por ter origem de produtos renováveis, ser certificado e fabricado de acordo com as normas ambientais vigentes e poder ser 100% reciclado ao fim da sua vida útil. Esse material possui bom custo-benefício, alta resistência à maresia e fácil processo de limpeza;
- d) PEAD 100% Virgem: possui qualidades como durabilidade, estanqueidade, resistência à corrosão e ductilidade. Além disso, este tem boa resistência à água e é facilmente reciclável, sendo este um dos principais motivos que promove sua crescente utilização nos últimos anos.

Durante a análise, foi possível perceber que o material MDF não seria tão viável para o produto devido à resistência à umidade do mesmo, sendo esta uma opção descartada. Em relação ao PVC e o PEAD 100% virgem, ambos foram utilizados e validados por outras empresas e organizações, a exemplo da organização Splash, referência no desenvolvimento de lavatórios para crianças. Após testes com concreto e fibras de vidro, ambos foram substituídos pelo PEAD, devido a sua eficácia e capacidade de maior produção em massa. A VPC Banheiros Químicos também utilizou e validou o uso desse material. A empresa Laveco, uma referência no desenvolvimento de lavatórios com adicional da funcionalidade de reutilização de água cinza, definiu o PVC como material a ser utilizado.

Por esses motivos, estes materiais (PVC e PEAD) se destacaram entre as opções levantadas. Entretanto, o fato de madeiras plastificadas serem utilizadas em obras, e poderem ser reutilizadas após a sua aplicação nas formas de lajes, vigas e pilares, a decisão final do material externo no Lavatório Móvel foi o Madeirite.

Para verificar essa informação, o autor do presente estudo entrou em contato com funcionários de três empresas de construção civil em Fortaleza, para entender melhor a situação da utilização desse material. Foi descoberto que esses materiais de fato eram utilizados na aplicação de formas, e que após a finalização da vida útil para esse tipo específico de uso do material, duas das três empresas costumam vendê-los para quem tiver interesse ou simplesmente estes são descartados.

Por esse motivo, considerando que o material poderia ser consumido a um custo reduzido ou até mesmo de forma gratuita no início, para o primeiro teste, e que suas características seriam suficientes para suprir as necessidades de resistência e durabilidade, foi feita a escolha pelo Madeirite como material para o módulo três do modelo, responsável pela parte externa do produto.

6.1.7 Elementos Extras do Design e Identidade Visual

O design do produto conta não apenas com a definição do formato e do material, mas também com a presença de acessórios, artes e conteúdos capazes de proporcionar uma melhor experiência durante a lavagem ou que transmitam algum tipo de informação e conhecimento para o público-alvo. Nessa perspectiva, três elementos foram pensados para compor e agregar no produto:

- a) Espelhos, Sabonete Líquido e Álcool em gel:

Um estudo realizado em escolas em Katmandu (Nepal) pela organização Splash, como apresentado na publicação do Engineering For Change (2019), concluiu que

a presença de espelhos em lavatórios pode chegar a dobrar a taxa de lavagem das mãos, sendo isto confirmado também por outros estudos em escala mundial. Essa descoberta influenciou no desenvolvimento dos lavatórios desenvolvidos pela Splash, citada anteriormente, e se apresenta como um elemento interessante a ser utilizado.

Quanto aos sabonetes, é importante destacar que fatores como a qualidade e o aroma do sabonete escolhido podem promover benefícios consideráveis na experiência e prática da lavagem. A primeira consideração deve ser a busca por aqueles que apresentam componentes que facilitem o processo de filtragem da água cinza e, conseqüentemente, a sua reutilização no processo. A segunda consideração a respeito da escolha dos sabonetes é que estes apresentem aromas perceptíveis e estimulantes, beneficiando a experiência das pessoas que o estão utilizando. É sabido que os aromas introduzidos nesses produtos geram um gatilho simples para a mudança de comportamento, intensificando a prática da lavagem de mãos. Funcionando ainda em conjunto com o sabonete, a presença de recipientes com álcool em gel promoveria uma higienização mais completa para os usuários.

b) Conteúdos, Informações e Artes:

A ideia nesse tópico seria utilizar as laterais expostas do lavatório como espaços para realização de desenhos, artes, divulgação de conteúdos e informações. A produção de conteúdos informativos poderia abordar assuntos como a necessidade da lavagem de mãos e a forma correta de lavagem, por exemplo, em conjunto com a divulgação de informações que teriam como objetivo transparecer informações necessárias para o público em situação de rua, por meio da apresentação visual da localização de albergues e abrigos, centros de ajuda social, locais para retirada de documentos pessoais, entre outros. Essa ideia também possibilitaria a geração de renda por meio da venda de patrocínios e parcerias.

O resultado final do lavatório definido para análise do modelo de negócio e viabilidade de aplicação considerou então todos os aspectos discutidos e analisados nas sessões anteriores. As cores utilizadas, os canteiros de plantas e a arte com o símbolo do Coletivo Arruaça serviram para exemplificar algumas das diversas possibilidades. Estes canteiros poderiam, por exemplo, serem regados pelo próprio sistema de reutilização da água suja.

Figura 21 – Modelo do Lavatório desenvolvido no presente estudo



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2 Fase 2 – Desenvolvimento do Modelo de Negócio pelo Conceito de Empreendedorismo Social

Considerando o objetivo de analisar a viabilidade de implantação do lavatório, definiu-se que seria necessário desenvolver um modelo de negócio capaz de auxiliar no processo. Ter apenas um modelo de lavatório escolhido não viabilizaria necessariamente a sua implantação. Espera-se, então, que essa ferramenta viabilize o processo como um todo,

entendendo tanto a necessidade da implantação como os componentes que influenciam na sua sustentação ao longo do tempo. Um lavatório implantado, isoladamente, sem um modelo de negócio que possibilite a sua continuidade pode inviabilizar a sua necessidade de replicação e, conseqüentemente, sua necessidade de implantação.

Para o desenvolvimento desta fase, a ferramenta utilizada como base para direcionamento do estudo será o Quadro Canvas desenvolvido por Osterwalder (2010). Essa escolha foi feita pensando em fatores como o fato de a técnica ser mais conhecida e utilizada no meio empreendedor, e por este de fato apresentar um formato mais claro e dinâmico dentre todas as opções disponíveis. Entretanto, pelo motivo de o presente estudo buscar uma abordagem mais voltada para o empreendedorismo social, julgou-se de grande benefício a utilização do Manual para Transformar o Mundo como um material adicional de considerações, dicas e informações para o desenvolvimento do modelo de negócio da iniciativa dos Lavatórios Móveis.

Dessa forma, o processo será dividido em onze partes, sendo estas analisadas pela combinação dos conteúdos e direcionamentos fornecidos tanto pelo manual desenvolvido pelo IES (2015) quanto pelo Quadro Canvas de Osterwalder (2010).

- a) Entendimento do Problema;
- b) Segmento de Clientes;
- c) Proposta de Valor;
- d) Canais;
- e) Relacionamento com Clientes;
- f) Fontes de Receita;
- g) Recursos Principais;
- h) Atividades-Chave;
- i) Parcerias Principais;
- j) Estrutura de Custo;
- k) Análise de Impacto.

6.2.1 Problema

De acordo com a publicação da Whow (2019), a consultora CB Insights analisou os principais motivos que levaram algumas empresas à falência. O principal motivo, com 42% dos casos, foi a falta de necessidade/dor no mercado para aquilo que a empresa oferecia.

A definição e entendimento do problema surge como uma das etapas mais importantes para implementar o processo que irá solucioná-lo. O problema principal levantado nesse estudo é a falta de acesso à higiene básica por parte das pessoas que se encontram em situação de rua, sendo esta uma situação vivenciada por diversos brasileiros. Santos (2012) indica que é necessário verificar se o problema possui as características INE:

- a) Importância: deve ser analisada em níveis de abrangência e de gravidade;
- b) Negligência: deve ser analisada pela presença e eficiência de outras soluções existentes;
- c) Externalidade: deve ser analisada pela capacidade de, quando solucionado, este também solucionar, indiretamente, outros problemas presentes na vida das pessoas caracterizadas como alvo da solução.

A respeito do nível de abrangência, utilizando como referência os censos e pesquisas já apresentados, a estimativa do número de pessoas em situação de rua no Brasil em 2020 é superior a 220 mil (NATALINO, 2020). Esta quantidade, considerando uma população total de 212,8 milhões de pessoas de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2021), representaria que uma a cada mil pessoas, aproximadamente, de toda a população brasileira, se encontra nessa condição de vulnerabilidade. Em Fortaleza, o número de pessoas nessa situação no ano de 2015 seria de 1.718, como indicado na cartilha da PMF (2018), e, com a pandemia, o Fórum da Rua estima que este número em 2020 pode ser superior a quatro mil.

Quanto ao nível de gravidade, é possível perceber que esse segmento da população mais vulnerável não possui acesso às atividades básicas de higiene pessoal, como tomar banho, lavar as mãos, realizar higiene bucal, lavar as roupas e realizar suas necessidades fisiológicas. Na pesquisa realizada pelo MDS (2007/2008), mais de 30% desse grupo de pessoas precisavam realizar essas atividades diretamente em locais abertos, na rua, sem privacidade, seja em pontes, espelhos d'água, fontes, água da chuva em calçadas, margem das rodovias e prédios abandonados, por exemplo. Aproximadamente outros 20% precisavam entrar em diferentes locais para realizar essas atividades, como estabelecimentos comerciais, hotéis, motéis, casas de convivência, igrejas e outros. Além disso, a falta de higiene dessas pessoas pode estar relacionada a diversos problemas de saúde referidos, tais como: problemas respiratórios, endócrinos, gástricos e intestinais, dermatológicos e problema de saúde bucal.

Compreendendo então a importância desse problema, o estudo buscou entender o nível de negligência sofrido por este. Visualizando, primeiramente, pela perspectiva dos abrigos na cidade de Fortaleza, a cartilha realizada pela PMF (2018) apresentou que, em 2015, apenas

800 pessoas em situação de rua, aproximadamente, eram atendidas em abrigos disponíveis na cidade, representando cerca de apenas 46% desse conjunto de pessoas. Em 2017, esse número praticamente não cresceu, atingindo, aproximadamente, 900 pessoas.

Em 2021, alguns recursos capazes de promover o acesso a higiene para essas pessoas são disponibilizados na cidade de Fortaleza, tais como os já citados: acolhimentos institucionais, casas de passagem, pousadas sociais, centros Pop, centros de convivência, banheiros públicos e lavatórios. A quantidade média de pessoas que estes atendem atualmente, entretanto, não foi encontrada. Considerando apenas os recursos de higiene em Fortaleza citados no presente estudo, suas respectivas capacidades diárias de atendimento e que todos estes possibilitam a higiene (especificamente a lavagem de mãos), é possível estimar que, juntos, são capazes de atender as necessidades de higiene de, aproximadamente, 1.500 a 2 mil pessoas.

Com isso, é possível constatar que este não é um problema totalmente negligenciado, mas que ainda se apresenta em uma situação distante de ser completamente atendida. Os recursos físicos citados, apesar de relevantes, ainda ofertam uma capacidade de atendimento baixa se comparada ao número total de pessoas desse segmento. E mais: pela perspectiva geográfica, essa quantidade reduzida de recursos que permitem acesso à higiene ainda não viabiliza o processo, pois o deslocamento diário necessário para chegar a estes locais pode ser bastante difícil, principalmente considerando as dificuldades de acesso aos meios de transporte e a falta de conhecimento dessa população em situação de rua quanto a localização desses recursos. Estes são, possivelmente, alguns dos fatores que desestimulam a busca pela higienização por parte dos usuários.

Por fim, o estudo buscou verificar se a resolução do problema de acesso à higiene básica pelas pessoas em situação de rua poderia promover externalidades, ou seja, se a sua solução poderia desencadear melhorias em outras áreas da vida dessas pessoas ou da sociedade. Analisando por uma perspectiva macro, a falta de higiene básica desse segmento populacional mais vulnerável, além de ser prejudicial para a sua saúde individual, permite a propagação de doenças não apenas entre pessoas de convivência mais próxima, mas para qualquer pessoa que possa ter algum eventual contato direto ou indireto. Isto pode ocasionar o aumento dos índices de doenças, principalmente em ocasiões de pandemias, como a do novo Corona vírus.

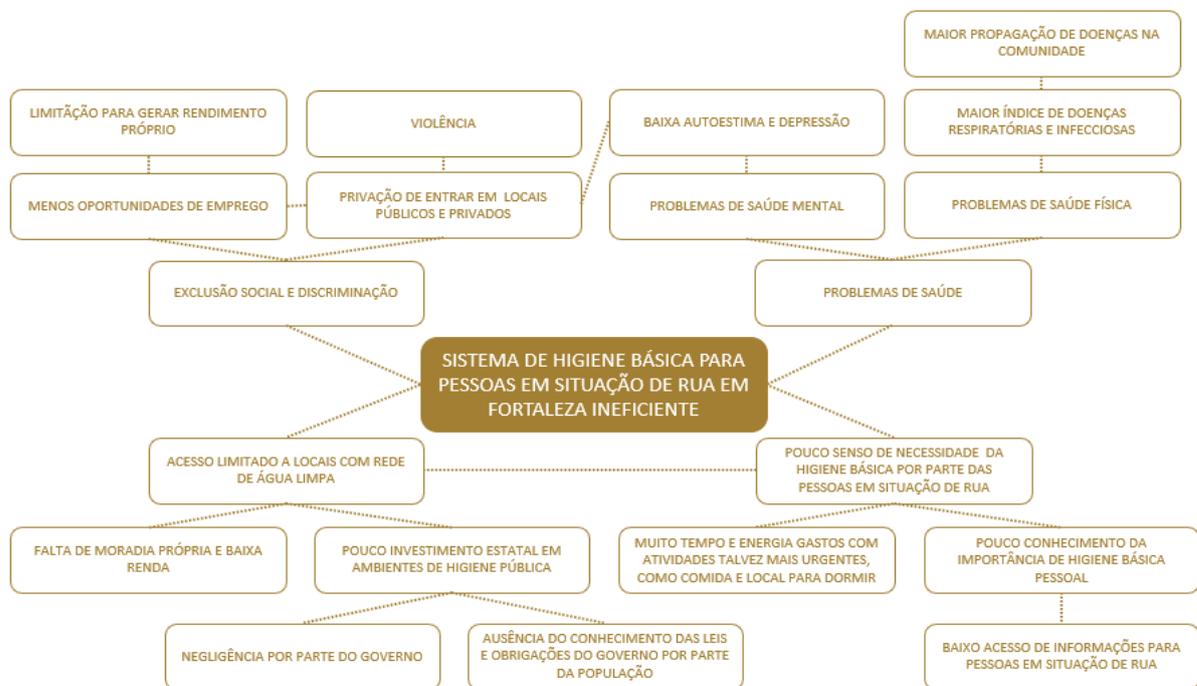
Além disso, através das observações apresentadas no I Censo e Pesquisa Nacional sobre a População em Situação de Rua realizado pelo MDS (2007/2008), é possível perceber como muitas dessas pessoas sofrem de forma intensa com a falta de autoconfiança, bem-estar e felicidade no dia a dia, assim como com a discriminação e exclusão sofridas em ambientes

sociais. Algo facilmente observado por exemplo pelos impedimentos de entrar em locais públicos e realizar atividades comuns, como receber atendimento na rede de saúde, de entrar em transporte coletivo, em shopping center e estabelecimentos comerciais, sendo esse problema atestado por mais de 55% dos entrevistados na citada pesquisa.

Seria justo dizer, tanto por experiências pessoais como por pesquisas já realizadas, que a presença da higiene na vida das pessoas é capaz de melhorar não apenas a saúde física, mas igualmente a saúde mental e psicológica das mesmas. A falta da higiene básica, além de prejudicar a saúde, pode ser um dos fatores que intensificam a discriminação e a exclusão social citadas. A intensificação destas consequências pode aumentar ainda mais a sensação de isolamento e a falta de confiança, que interferem diretamente na forma com que essas pessoas se enxergam, buscam trabalho, se alimentam e se comunicam.

Após a análise das características do problema, foi necessário iniciar a estruturação dessa análise por meio da ferramenta Árvore do Problema, indicando o problema central e suas causas e efeitos. Como resultado do levantamento das variáveis e de suas conexões, mostra-se na *Figura 22* o sistema desenhado. As causas são representadas na parte inferior do problema central e, os efeitos, na parte superior.

Figura 22 - Árvore do Problema



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.2 Segmentos de Clientes

Pelo fato de o problema em questão possuir um público-alvo que se caracteriza como uma população vulnerável socialmente e financeiramente, a definição do cliente tornou-se um desafio, pois aqueles que sofrem com o problema não possuem capacidade de pagar pela solução. Percebeu-se com isso que os clientes deveriam ser não apenas o segmento da população em situação de rua, mas igualmente um segmento de organizações, pessoas e empresas que estivessem dispostas a contribuir com a “causa” e tivessem interesse nos impactos positivos gerados a partir da iniciativa proposta.

Para atingir o objetivo da iniciativa, é necessária uma demanda desse segmento interessado na causa. E, esse segmento só iria se interessar pela iniciativa se os impactos propostos fossem de fato comprovados e reconhecidos pelas pessoas em situação de rua, enquanto essas só teriam acesso aos produtos caso existisse esse grupo interessado em investir na “causa”. Um componente depende do outro.

Dessa forma, ficou claro que esses seriam os potenciais clientes, sendo necessário que a iniciativa desenvolvesse valores, relacionamentos e impactos que justificassem as suas participações no projeto e, dessa forma, viabilizasse a ação. Os possíveis clientes seriam:

a) Pessoas em situação de rua sem acesso à higiene:

População em situação de rua, de qualquer idade ou gênero, que não possui acesso às condições básicas de higiene no dia-a-dia;

b) Organizações e empresas privadas interessadas em negócios sociais:

Organizações e empresas privadas que buscam atrelar sua marca a iniciativas com cunho social, e buscam contribuir de forma financeira e não financeira com o seu desenvolvimento;

c) Governo

O Estado, que possui responsabilidades com a sociedade e busca soluções práticas e viáveis para promover mudanças positivas que sejam demandadas pela população;

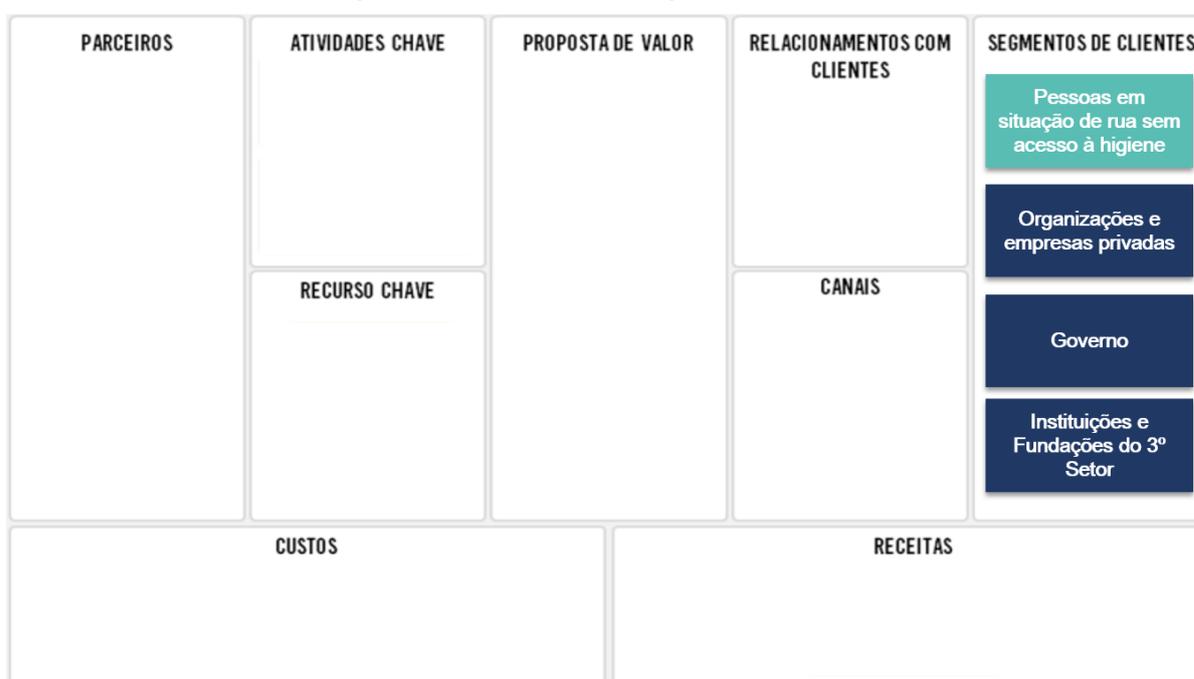
d) Instituições e fundações do terceiro setor

Instituições e Fundações do Terceiro Setor, compostas por entidades/organizações que se dedicam a impulsionar iniciativas voltadas para o desenvolvimento social por meio de ações solidárias para públicos específicos. Apesar de possuírem autonomia e administração própria, desvinculadas do governo, seu objetivo é atuar junto à sociedade civil visando ao seu aperfeiçoamento, sem ter como finalidade o

lucro. Aqui se encontram, por exemplo, as ONG's (Organizações Não Governamentais).

O primeiro segmento citado compõe o segmento de clientes que usufrui diretamente do produto e dos seus benefícios, enquanto os três seguintes compõem um segundo segmento de clientes, que impulsionam a iniciativa com o objetivo de visualizar os resultados percebidos pelo primeiro segmento. Seriam também os potenciais financiadores e pagantes do produto.

Figura 23 - Quadro Canvas (Segmento de Clientes)



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.3 Proposta de Valor

Para definição dessa etapa, é necessário primeiramente uma análise de mercado, a fim de entender quais as outras soluções disponíveis para o mesmo problema. Em seguida deve-se proceder com a definição da diferenciação do negócio em relação a essas outras soluções.

Por meio do I Censo e Pesquisa Nacional sobre a População em Situação de Rua realizado pelo MDS (2007/2008), os albergues e abrigos se apresentam como a solução mais utilizada pela população em condição de rua. Em Fortaleza, essa conclusão também pode ser suposta verdadeira considerando que a maioria dos recursos disponíveis encontrados são locais como Acolhimentos Institucionais, Casa de Passagem e Centros POP. Mesmo existindo diferenças entre estas opções, por exemplo, eles possuem semelhanças ao ponto de, para efeito

de estudo e simplificação da análise, todos serem considerados como pertencentes do mesmo grupo, classificados por albergues/abrigos.

Albergues e abrigos são soluções que apresentam diversos pontos positivos, oferecendo além de higiene, moradia, conforto, alimentação e às vezes atividades e projetos internos voltados para a saúde mental. Entretanto, olhando unicamente pela perspectiva de higiene básica diária, esses locais possuem limitação de entrada e saída de pessoas, de recursos e de espaço, de forma que infelizmente não são capazes de suprir a demanda dessa atividade que deve ser realizada por toda a população de rua diariamente e repetidamente. A estrutura dos albergues possui espaço limitado, alto custo de construção e são pontos fixos que não podem ser transportados pela cidade de acordo com as necessidades e movimentações das pessoas, ao contrário dos lavatórios. Pelo fato de a sua multiplicação ser limitada por fatores financeiros, a solução proposta torna-se eficiente para um grupo pequeno de pessoas, mas ineficiente para a solução do problema diário de higiene como um todo.

Além dos albergues e abrigos, o segundo recurso que deve ser considerado com uma solução “concorrente” seriam os banheiros públicos. Uma comparação entre os banheiros públicos e o Lavatório Móvel foi realizado na fase de análise da viabilidade econômica.

Pela perspectiva do segmento de clientes formado pelas empresas, governo e fundações do terceiro setor, entretanto, o valor não está em utilizar o produto em si, mas sim em promover a sua utilização por parte da população vulnerável e poder enxergar que de fato a sua participação na iniciativa contribuiu para a geração de impactos positivos na vida dessas pessoas. A proposta de valor deve ser segmentada de forma a atender cada segmento de cliente, de modo a todos enxergarem valor no projeto e assim viabilizá-lo.

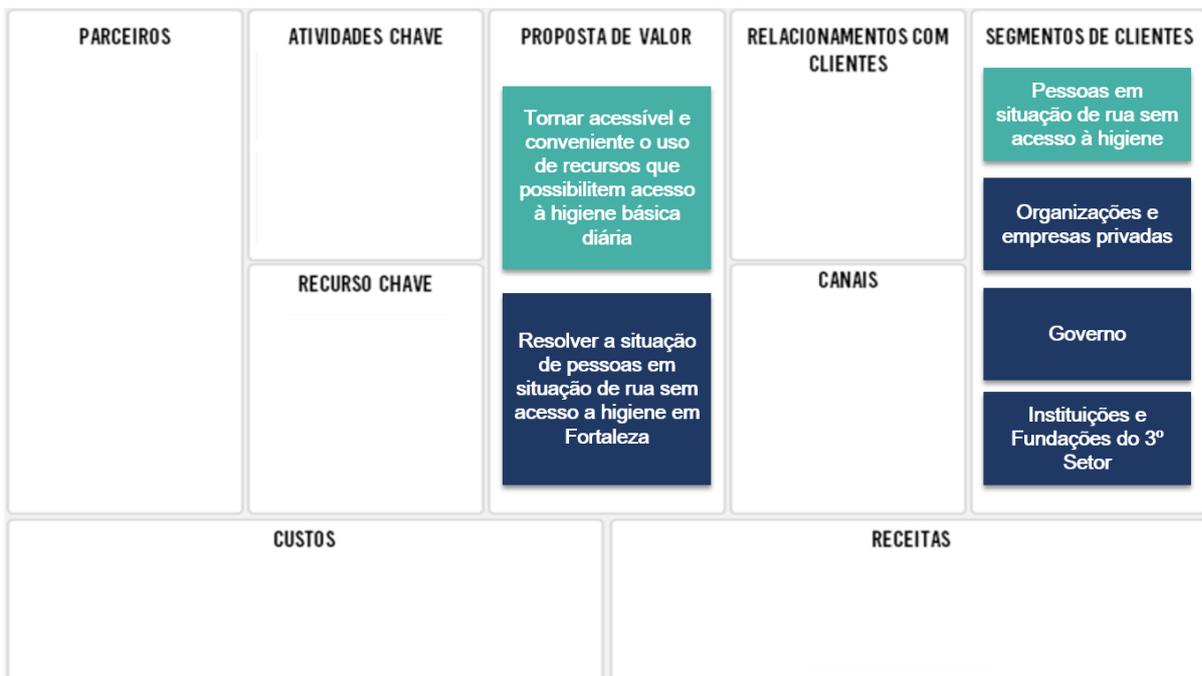
A iniciativa dos lavatórios tem como intuito principal contribuir com a solução do problema de higiene na sociedade, mas ao mesmo tempo deve ser uma solução que conecte a dor sofrida por uma população vulnerável com a vontade e o desejo de pessoas e organizações em fazer parte das mudanças positivas propostas. As diferentes propostas de valor estão descritas a seguir:

a) Pessoas em situação de rua sem acesso à higiene:

Tornar acessível e conveniente o uso de recursos que possibilitem acesso à higiene básica diária na vida dessas pessoas, juntamente com uma equipe da iniciativa, garantindo benefícios significativos na saúde física, bem-estar e inclusão social percebida por elas;

b) Empresas privadas, Governo e Fundações/Instituições do Terceiro Setor: Oferecer um produto com técnicas sustentáveis, versátil, de fácil locomoção e custo de aplicação reduzido, atrelado a serviços de acompanhamento do público consumidor do produto, de modo que possam atrelar sua marca à iniciativa e contribuir de forma simples e transparente com os impactos gerados, através de patrocínios de forma visual no produto e recebimento de relatórios de uso e resultados percebidos pelos consumidores. Em resumo, oferecer um produto que, com a sua participação, possibilite a resolução da condição de acesso a higiene pela população em situação de rua.

Figura 24 - Quadro Canvas (Proposta de Valor)



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.4 Canais

Na etapa de canais são definidos os principais meios pelos quais a empresa vai se comunicar, distribuir e vender a solução proposta de valor para os segmentos de clientes definidos. Tais canais serão:

a) Pessoas em situação de rua sem acesso à higiene:

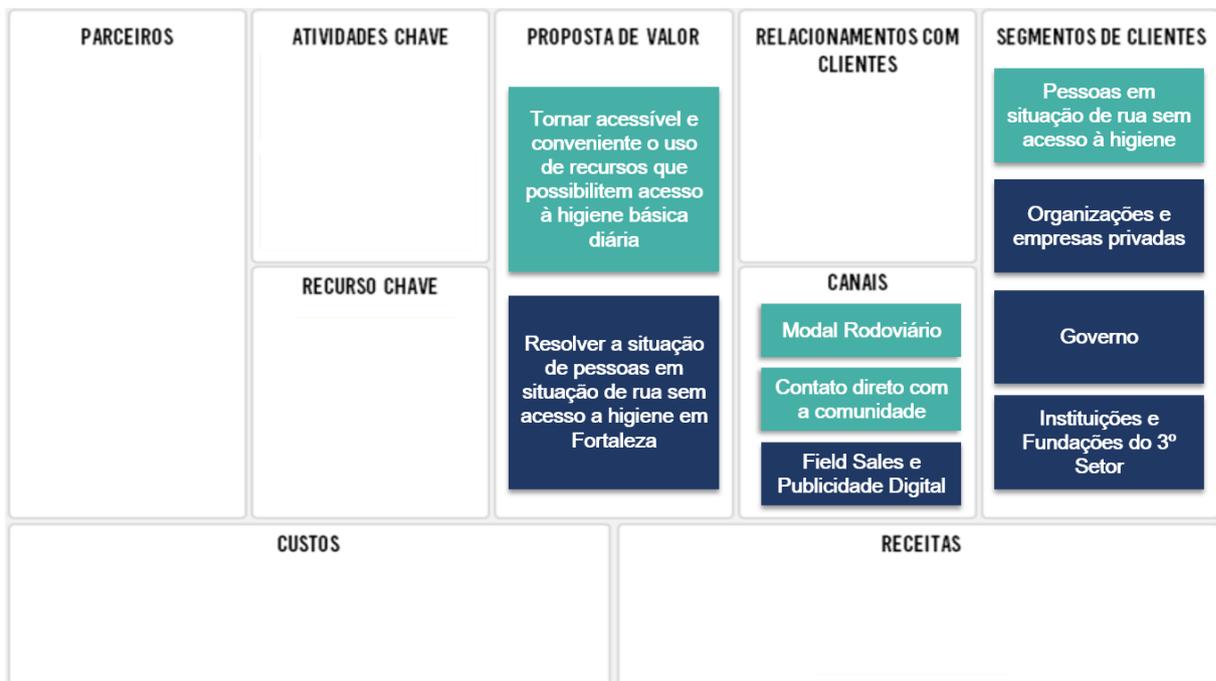
O canal de distribuição para esse segmento será pelo jeito tradicional, no qual o produto é transferido da fábrica para o local de aplicação por meio de um modal rodoviário, a exemplo do caminhão, onde será instalado pela equipe.

Quanto ao canal de comunicação, o contato presencial da equipe com as próprias comunidades-alvo do projeto, em campo, será utilizado. Essa comunicação e relação deve ser realizada por uma equipe da iniciativa em campo e com intervalos de tempo pré-definidos, divulgando a presença do lavatório para as pessoas na região;

b) Empresas privadas, Governo e Fundações/Instituições do Terceiro Setor:

Os canais para comunicar e vender o produto e serviço da equipe para esse segmento serão: Field Sales e publicidade digital.

Figura 25 - Quadro Canvas (Canais)



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.5 Relacionamento com Clientes

A fim de definir a forma como a empresa irá se relacionar com o seu Segmento de Clientes e que tipo de relação ela esta irá desenvolver, serão necessários relacionamentos e abordagens específicas para cada segmento de clientes.

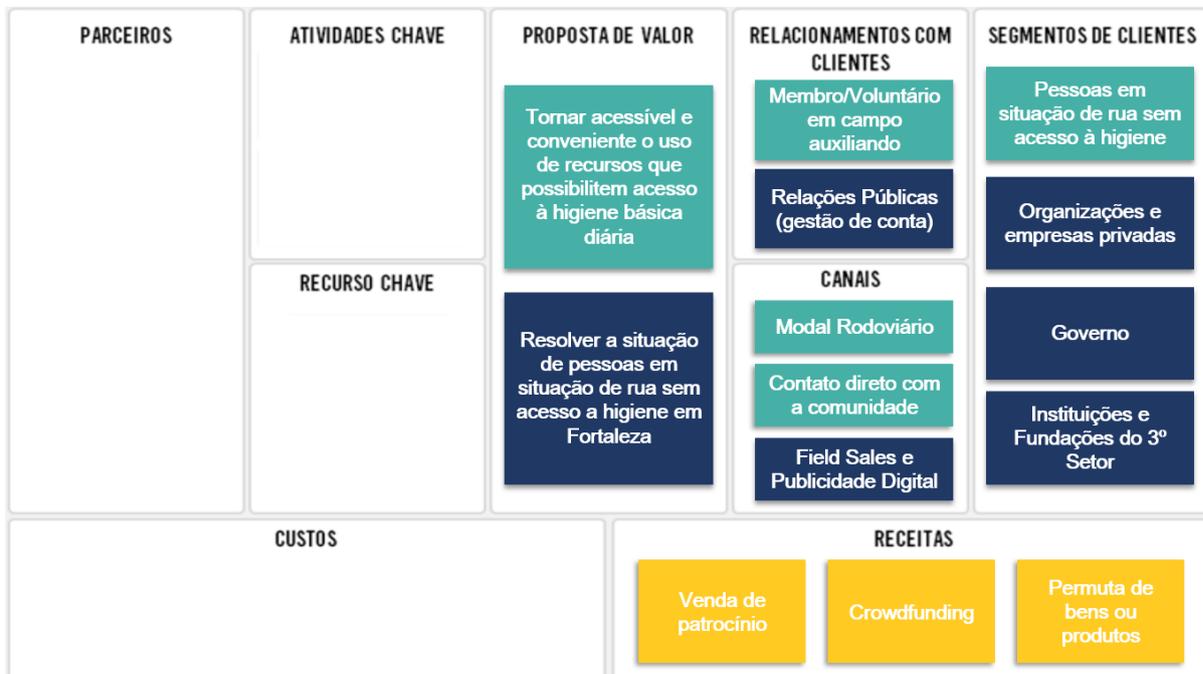
a) Pessoas em situação de rua sem acesso à higiene:

O relacionamento com esse público se dará através das equipes da iniciativa em campo, membros ou voluntários, servindo como uma espécie de instrutores,

produtos, como no caso das bicicletas para aluguel em cidades brasileiras, com patrocínios do Itaú e Unimed, por exemplo.

- b) A segunda fonte seria considerando o *Crowdfunding*. Trata-se de um financiamento coletivo, onde um grupo de pessoas que se identificam com o projeto social resolvem apoiá-lo financeiramente.
- c) Por último, a realização de doações no formato de permuta de bens e serviços também surge como uma opção. Aqui, pessoas, empresas ou organizações que desejam contribuir com a realização do projeto podem fornecer recursos não financeiros como, por exemplo, na disponibilização gratuita de um produto ou serviço.

Figura 27 - Quadro Canvas (Fontes de Receita)



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.7 Recursos Principais

Nessa etapa buscou-se estabelecer apenas os recursos fundamentais para o negócio poder existir e o seu processo ser viabilizado. De acordo com o manual para transformar o mundo realizado pelo IES (2015), esses recursos devem estar relacionados com os elementos presentes na proposta de valor. Esses recursos foram caracterizados de acordo com os clientes:

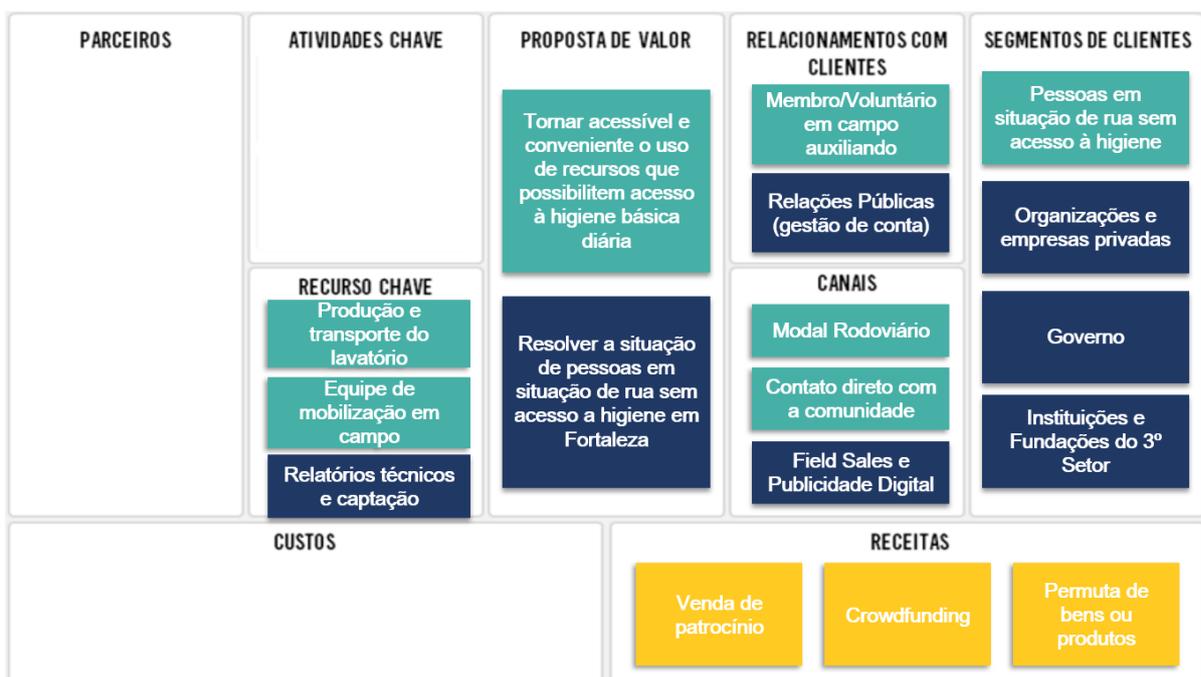
a) Pessoas em situação de rua sem acesso à higiene:

Os recursos necessários para que a higiene seja disponibilizada para essas pessoas seria exatamente a construção do lavatório, uma transportadora para levá-lo até o local e uma equipe de instalação, assim como a equipe interna de mobilização da iniciativa funcionando em campo;

b) Empresas privadas, Governo e Fundações/Instituições do Terceiro Setor:

Para a entrada e permanência desse segmento de clientes na iniciativa é necessária efetiva relação com o cliente e eficiência de entrega de resultados, de modo que esta se mostre como uma solução atraente, confiável e transparente. Para essa entrega de resultados, análises e pesquisas precisam ser realizadas, caracterizadas como recursos intelectuais, necessitando com isso a presença de analistas e pesquisadores, que seriam os recursos humanos.

Figura 28 - Quadro Canvas (Recursos Chave)



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.8 Atividades-Chave

Pensando da mesma forma usada para estabelecimento dos recursos principais, foram definidos apenas as atividades julgadas essenciais para o pleno funcionamento e operação da iniciativa. As atividades devem buscar concretizar os elementos-chave da proposta de valor, já representados pelos recursos principais apontados. Dessa forma, as atividades foram

definidas pensando em quais destas seriam essenciais para viabilizar o funcionamento dos recursos principais e de toda a operação:

a) Pessoas em situação de rua sem acesso à higiene:

Para a utilização do recurso lavatório móvel, seriam necessárias as atividades de construção, transporte e instalação do produto, assim como pessoas que realizem o processo de abastecimento de água e acesso a um local com rede de água. Além disso, eventualmente será necessário a presença de uma equipe para manutenções;

b) Empresas privadas, Governo e Fundações/Instituições do Terceiro Setor:

Com esse segmento, são necessários atividades para captação dos recursos e a geração de relatórios técnicos de impactos.

Em relação à necessidade de realização do processo de abastecimento, teve-se a ideia de capacitar a própria comunidade vulnerável que utilizará o lavatório para reabastecer sempre que necessário os reservatórios de água limpa. Dessa forma, parte da responsabilidade com relação ao funcionamento e a continuidade da solução seria de responsabilidade da própria comunidade. Essa prática já foi testada e validada nos lavatórios implementados pela equipe executora do “Mó Limpeza” nas ruas de Fortaleza.

Figura 29 - Quadro Canvas (Atividades Chave)



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.9 Parcerias Principais

Nessa etapa definiu-se as parcerias que iriam contribuir para a captação e funcionamento dos recursos chaves e suas atividades, ou que poderiam melhorar a performance do negócio e otimizar algum processo. Dessa forma, os parceiros levantados foram:

- a) A própria população em situação de rua, necessária para o reabastecimento do lavatório;
- b) Voluntários, contribuindo com a equipe interna da iniciativa. O Manual Para Transformar o Mundo levanta a ideia de buscar por recursos que não demandem de dinheiro, como recursos abundantes e voluntariados, gerando mais benefícios à sociedade por meio da capacitação de pessoas e envolvimento de mais pessoas e organizações no processo;
- c) Empreendimentos locais, que possam fornecer um acesso à rede de água, possibilitando o abastecimento constante do lavatório. Essa técnica já foi testada pelo Coletivo Arruaça durante a implantação dos seus lavatórios, como a parceria com o Centro Espírita Casa da Sopa, um dos locais que foi implantado;
- d) Fábrica para construção do lavatório;
- e) Transportadora de modal rodoviário para o transporte da fábrica para o local de aplicação;
- f) Empresa de locação do produto no local;
- g) Institutos de pesquisa que otimizem o processo de análise e pesquisas necessárias para a entrega dos relatórios de uso e resultados;
- h) Fundos de investimento como um todo, que buscam investir em negócios de impacto social.

Figura 30 - Quadro Canvas (Parcerias Chave)



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.10 Estrutura de Custo

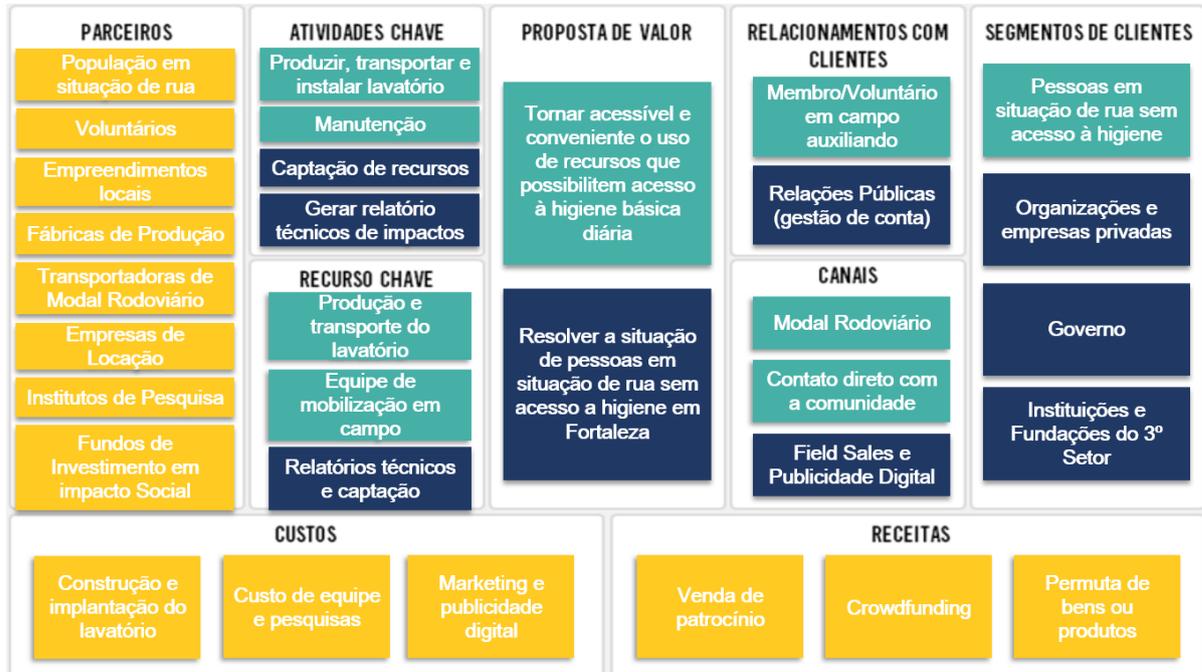
O foco dessa etapa é definir os itens de custos que a operação necessita para funcionar, tais como: custos de aquisição e manutenção dos recursos principais, custos para execução das atividades-chave e custos envolvidos nas parcerias principais.

É importante destacar que para alcançar a sustentabilidade, é necessário que os custos sejam inferiores à receita gerada, permitindo o reinvestimento e a continuidade da iniciativa. A realização de análises durante o processo de implantação do produto será essencial para verificar se a sustentabilidade está sendo atingida pois, caso não esteja, torna-se indispensável a reformulação desses dois componentes e, possivelmente, do modelo como um todo. As conclusões foram:

- Custos da construção e implantação do lavatório, devendo-se realizar um orçamento dos materiais, equipamentos e serviços necessários para a sua realização, além das eventuais manutenções nos primeiros meses;
- Custos relacionados com a equipe interna da iniciativa, que irão gerenciar as atividades, podendo ainda serem preenchidas vagas com voluntários, jovens ou adultos, interessados em participar, de forma a reduzir esses custos, assim como os custos que podem vir da execução das pesquisas e análises do impacto;

- c) Custos com marketing e publicidade digital, sendo necessárias para gerar os canais de comunicação e venda, relação com os clientes e consequentemente a captação dos recursos.

Figura 31 - Quadro Canvas (Estrutura de Custos)



Fonte: Elaborado pelo autor

6.2.11 Análise de Impacto

A constante atualização dos impactos gerados na iniciativa é importante para o processo, pois os relatórios de usos e resultados serão um dos pilares principais para a transparência e confiança fornecidas para os clientes. Para essa etapa foi utilizada a ferramenta da teoria da mudança, proposta no Manual para Transformar o Mundo, que tem como objetivo viabilizar uma estratégia para alcançar a mudança última desejada com a implantação do projeto.

Essa ferramenta possui uma linha de raciocínio dividida em três partes, iniciando pelo apontamento da mudança última desejada representaria o sucesso da iniciativa. Em seguida, a definição das mudanças intermediárias necessárias que antecedem essa mudança última e, por fim, estabelecer indicadores capazes de mensurar e validar cada uma dessas mudanças escolhidas.

Figura 32 - Teoria da Mudança



Fonte: Elaborado pelo autor

É importante lembrar que, mesmo na tentativa de uma análise profunda sobre o impacto gerado, a dificuldade de definir o que de fato foi ocasionado pela iniciativa é significativa, pois certas mudanças poderiam acontecer independentemente da existência do lavatório. Por esse motivo, foi desenhado uma teoria da mudança simplificada e direta, apenas como modelo inicial, de modo a diminuir a complexidade ao mesmo tempo que permita uma análise básica do impacto. Esse processo de estruturação da medição de impacto deve sempre ser pauta de atualizações e desenvolvimentos.

Na Figura 33 são apresentadas as mudanças que serão analisadas, os indicadores da análise, o método de coleta de dados utilizado e por quem poderia este poderia ser realizado. O objetivo da medição de impacto é validar minimamente as mudanças projetadas.

passagem, pousadas sociais, centros pop, centro de convivência, banheiros públicos e lavatórios móveis.

Com isso, utilizando o mapa construído por Rodrigues et al. (2021), foi realizado um mapa (*Figura 34 e Figura 35*) que relaciona os locais de concentração das pessoas em situação de rua (marcador vermelho) com os locais que disponibilizam recursos de higiene para essas pessoas (marcador verde). Entre os recursos de higiene presentes, foi considerado também o projeto de sete banheiros fixos na Avenida Beira Mar (marcador amarelo) que, mesmo não finalizado, já teve sua execução confirmada.

Figura 34 - Locais de concentração da população em situação de rua e recursos de higiene disponibilizados



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado Rodrigues et al. (2021)

Figura 35 - Locais de concentração da população em situação de rua e recursos de higiene disponibilizados



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado Rodrigues et al. (2021)

É possível constatar pelo mapa que os recursos de higiene disponibilizados estão mais concentrados na região do Centro da Cidade e nas proximidades da Praça do Ferreira, sendo estes os locais que apresentam maior concentração de pessoas em situação de rua. No entanto, a distância entre esses recursos ainda é significativa para uma população em situação de rua que sofre com a dificuldade de deslocamento, seja pela falta de acesso aos meios de transporte ou pela falta de conhecimento a respeito da localização dos recursos de higiene. Essa dificuldade pode ser um dos fatores que acabam por desestimular a prática de higienização.

Por outro lado, ainda pela observação do mapa, é possível constatar a ausência de recursos de higiene disponibilizados em diversas outras regiões da cidade que apresentam concentrações de pessoas em situação de rua. Entre essas regiões estão os bairros: Varjota, Montese, Parangaba e Fátima.

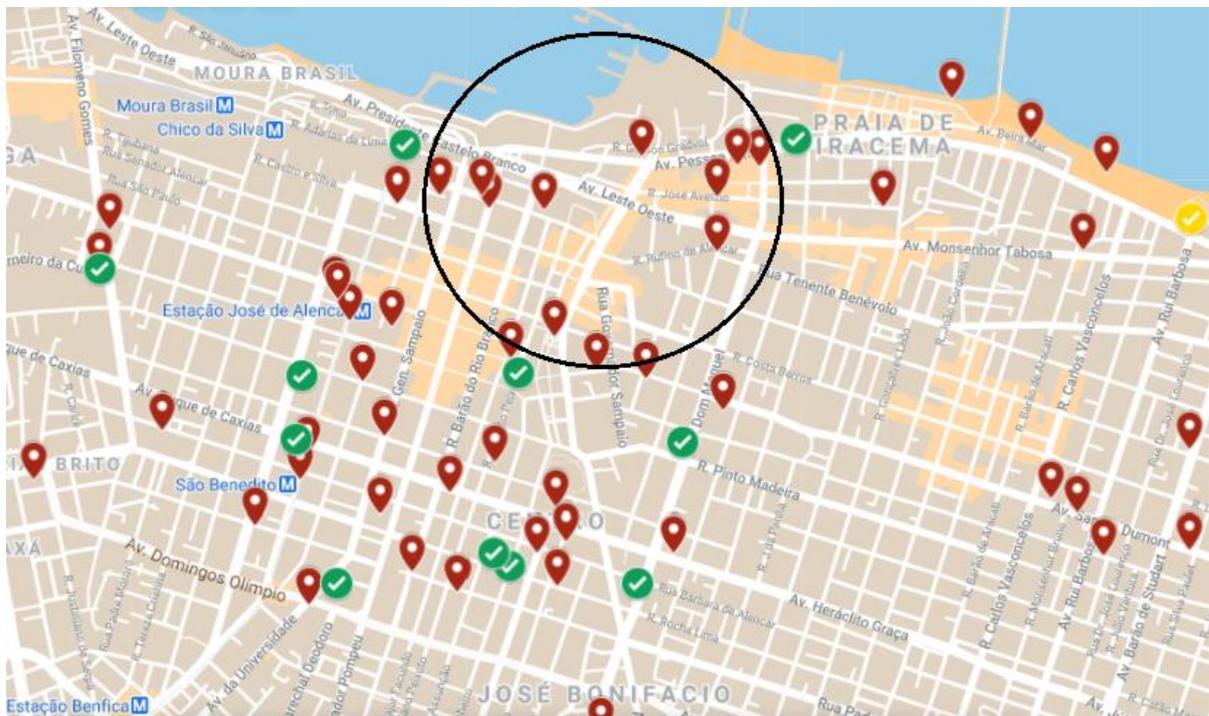
Com isso, o Lavatório Móvel poderia utilizar dois critérios: o primeiro seria baseado na definição de um local que se encontra em uma região que já disponibiliza de recursos de higiene para a população de rua, mas que, devido à distância entre estes, ainda não é capaz de estimular a prática de higienização. O segundo critério seria baseado nas regiões que, mesmo com a presença de pessoas em situação de rua, possuem acesso reduzido ou inexistente aos recursos para higiene. Neste último, entretanto, é necessário analisar se a

implantação do lavatório em um local isolado e distante dos outros recursos poderia gerar a subutilização do equipamento.

Dessa forma, enquanto o primeiro critério busca consolidar a prática de higienização nas regiões que já possuem recursos para higiene, o segundo busca inicializar essa prática nas regiões que carecem de recursos. Com isso, o estudo decidiu pela definição dos locais mais viáveis para cada um dos critérios.

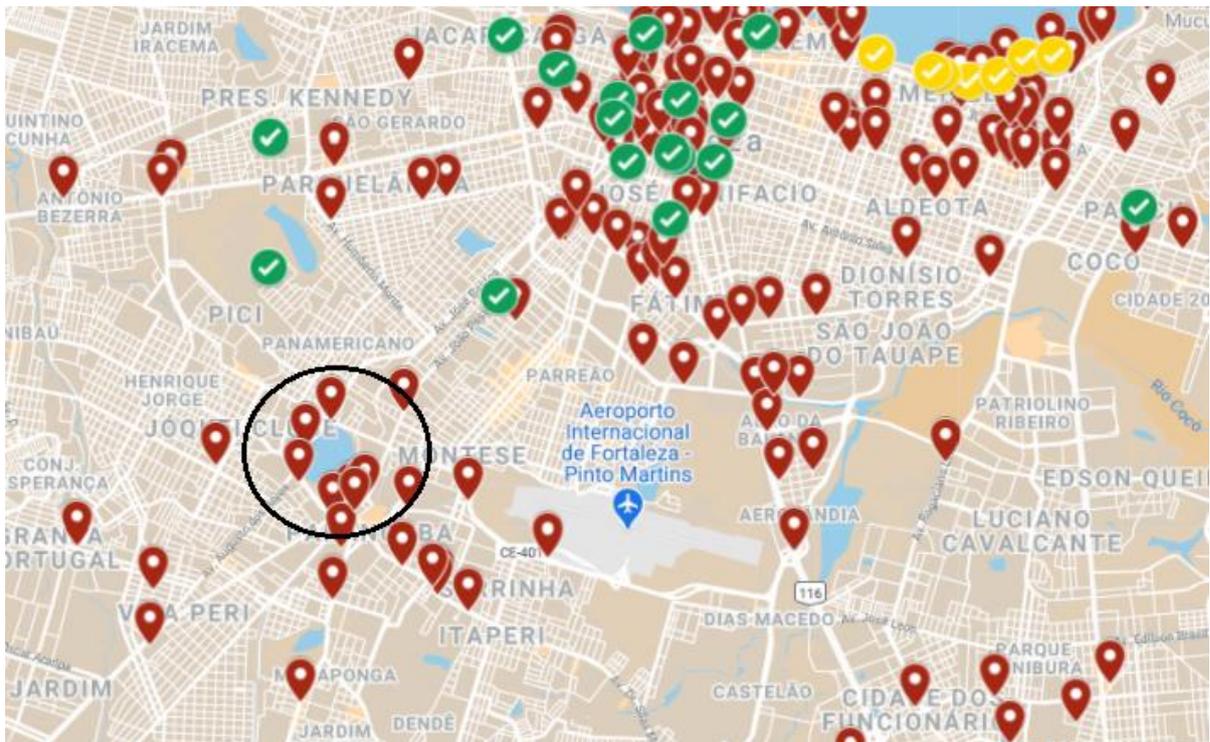
Pela perspectiva do primeiro critério, a análise foi realizada na região do Centro da Cidade e proximidades da Praça do Ferreira, por meio da identificação dos recursos disponíveis e as distâncias que estes apresentavam entre si. Foi definido que a área próxima à Praia do Poço da Draga (*Figura 36*), centralizada pelo Mercado Central de Fortaleza, é uma região que apresenta uma concentração expressiva de pessoas em situação de rua e uma distância relevante entre os recursos de higiene mais próximos, sendo assim uma região com potencial de viabilizar a implantação. Além desta, a região do bairro Papicu (*Figura 37*) também poderia ser citada. Estas regiões seriam as indicadas para atender ao primeiro critério.

Figura 36 – Opção de implantação do Lavatório Móvel para o primeiro critério



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado Rodrigues et al. (2021)

Figura 38 - Opção de implantação do Lavatório Móvel para o primeiro critério



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado do projeto Além do Papelão

6.4 Fase 4 – Análise de Viabilidade Econômica para Implantação em Fortaleza

A verificação da viabilidade econômica do lavatório proposto se iniciou com o orçamento do modelo original fabricado pela empresa Aço 10, empresa responsável na construção dos protótipos desenvolvidos pelo projeto “Mó Limpeza”. A partir desse orçamento, para definir o custo do modelo proposto no estudo, considerou-se a mudança do material externo e a introdução do sistema de reutilização de água suja.

Em relação a esses fatores responsáveis pela alteração dos custos, foi estabelecido que o custo de obtenção do material externo, o Madeirite, poderia ser obtido de forma gratuita no primeiro protótipo, por meio do contato com empresas de construção civil. Posteriormente seria necessário a realização de um acordo com essas empresas de construção para conseguir o material em maiores quantidades e com baixo custo.

O custo para introdução do sistema de tratamento da água suja também foi realizado através de pesquisas de mercado. Nessa etapa, entretanto, pelo momento atual da pandemia, não foi possível entrar em contato com empresas que pudessem fornecer um orçamento aproximado para a implantação desse sistema.

Foi necessário decidir o custo da implantação do sistema de tratamento de água suja a partir de considerações como: conclusão no estudo de Kurek et al. (2015) sobre a implantação desse tipo de sistema, que definiu como um procedimento não complexo e de simples aplicação; estudo realizado por Ferreira *et al* (2018), que analisou os custos de implantação de um sistema de reaproveitamento de água em um condomínio, apresentando um custo total de R\$26.613,00 para realizar o tratamento de uma quantidade esperada de 24.000 litros de água por dia no edifício. Utilizando uma proporção entre a quantidade de água tratada no edifício e a quantidade de água tratada no lavatório proposto no presente estudo, o resultado seria de um custo aproximado de R\$100,00; por fim, o estudo de mercado realizado com a empresa Laveco, que possui lavatórios com filtros para reutilização dessa água suja. Estes são vendidos por um valor aproximado de R\$ 50,00, que deve ser trocado em um período de quatro meses, dependendo da frequência de uso do lavatório.

Quanto ao preço do filtro disponibilizado pela Laveco, é preciso considerar que a empresa já consegue produzir o filtro em grande quantidade, obtendo provavelmente um preço reduzido. Estimando que para o lavatório do presente estudo fosse o dobro do valor conseguido pela empresa, o resultado seria de aproximadamente R\$100,00.

O custo final então é resultado do conjunto da estrutura, revestimento, itens selecionados e da técnica adotada para a reutilização da água. Ressalta-se que o custo de uma unidade do lavatório pode ser reduzido conforme se aumenta a quantidade solicitada ao fornecedor.

O tempo médio de execução estimado para uma unidade do lavatório é de 8 dias, sendo mais simples e rápido se comparado a banheiros públicos, por exemplo. Estes últimos podem demandar mais de vinte dias, embora estes sejam ainda mais simples e rápidos se comparados a outras soluções que também disponibilizam acesso à higiene básica, como mencionado: abrigos e albergues. Os orçamentos para construção do Lavatório Móvel original, idealizado no projeto “Mó Limpeza”, e para o Lavatório Móvel proposto no presente estudo, são apresentados na Tabela 1 e Tabela 2, respectivamente.

Tabela 1 – Orçamento do modelo original desenvolvido pelo “Mó Limpeza”

PARTES	MATERIAIS	CUSTOS
MÓDULO 1		R\$ 380,00
	Tubos metalon de ferro 30 x 20mm	
	Chapas em aço galvanizado 16BWG	
	Soldas, cortes, viradas, parafusos, rodízios, etc.	
MÓDULO 2		R\$ 250,00
	Tubos metalon de ferro 30 x 20mm	
	Soldas, cortes, viradas, parafusos, rodízios, etc.	
MÓDULO 3		R\$ 860,00
	Tubos de metalon de ferro 20 x 20mm	
	Chapas em aço galvanizado 22BWG	
	Soldas, cortes, viradas, parafusos, rodízios, etc.	
	Pintura de base com primer galvite	
	Pia lavatório	
ADICIONAIS		
	Reservatório de água potável superior	R\$ 270,00
	Reservatório de água descarte inferior	R\$ 270,00
	Conexões de PVC	R\$ 360,00
	CUSTOS TOTAIS	R\$ 2390,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2 - Orçamento do modelo proposto para análise de viabilidade

MATERIAIS	CUSTOS
Modelo do projeto “Mó Limpeza”	R\$ 2390,00
Adicional do sistema de reutilização da água	R\$ 100,00
Troca do material externo pelo Madeirite	- R\$ 500,00
TOTAL	R\$ 1990,00

Fonte: Elaborado pelo autor

O orçamento do modelo proposto no presente estudo foi apresentado por meio do valor do modelo do projeto “Mó Limpeza, sendo acrescentado o custo do sistema de reutilização da água e reduzido o custo do material externo anterior, o metalon, sendo este trocado pelo material Madeirite. O resultado foi que o Lavatório Móvel proposto apresentou um custo inferior ao modelo original.

Por meio destes orçamentos finais, foi possível analisar que o custo do modelo desenvolvido no estudo corresponde a um valor 16% inferior ao do modelo original. A diminuição do custo, juntamente com as mudanças no design e a implantação de características mais sustentáveis, é capaz de valorizar o produto e torná-lo mais atrativo, podendo induzir a criação de mais produtos nesse conceito.

Verificando o custo desse modelo, foi possível perceber que o mesmo corresponde a aproximadamente 14% do custo da implantação de um banheiro público convencional de 7,5 m², e chega a corresponder a 9% quando comparado com modelos de banheiros públicos sustentáveis de mesma área, com base nos valores apresentados no estudo de Lima (2018). Além de representar um custo de implantação bem inferior quando comparado aos banheiros citados, os lavatórios são produtos com maior mobilidade e com menor complexidade de operação e logística.

A multiplicação de recursos físicos na cidade, como banheiros públicos, albergues e abrigos poderia ser uma opção que proporcionaria diversas melhorias efetivas na sociedade, além da higiene. Entretanto, os gastos com construção e os custos recorrentes mensais tornam essa estratégia inviável pela perspectiva financeira, sendo esta uma barreira a ser enfrentada pelas organizações governamentais.

Ainda a respeito do custo de construção do lavatório proposto, alguns contrapontos podem ser observados: comparando o custo do Lavatório Móvel aos valores do primeiro protótipo do projeto “Mó Limpeza”, que custou aproximadamente R\$500,00, e os valores de venda de lavatórios em empresas consolidadas, a exemplo da empresa Laveco, é possível constatar que o valor de R\$1990,00 não é tão atrativo. Esse custo, que inclui apenas a construção do protótipo, é viável pela perspectiva de comparação entre o produto lavatório e outros recursos disponíveis, como banheiros públicos e albergues, mas quando analisado pela perspectiva de competir com outros modelos de lavatórios, o mesmo necessitaria reduzir parte desse custo, seja por meio de alterações na estrutura e design ou por fornecedores com preços mais acessíveis.

Esses resultados, em conjunto com os desenvolvidos e apresentados durante o processo metodológico, correspondem então com os objetivos específicos propostos no estudo, referentes a definição de um modelo de protótipo do lavatório móvel, desenvolvimento de um modelo de negócio voltado para o empreendedorismo social, análise e definição de locais viáveis para a implantação e definição dos custos necessários para a construção do produto, de forma que foram devidamente alcançados.

7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A partir da metodologia desenvolvida no estudo e os resultados encontrados, conclui-se que o Lavatório Móvel se apresenta como um produto viável para solucionar parte do problema da falta de acesso à higiene básica pela população em situação de rua, sendo este o problema central que incentivou a realização do presente estudo. Analisando os aspectos gerais do produto, o Lavatório Móvel é um produto capaz de promover vantagens como inclusão de pessoas em situação de vulnerabilidade, melhoria da qualidade de vida, contribuição na disseminação da consciência ambiental e sustentável, traz um diferencial para a cidade e pode se apresentar como a porta de entrada para o desenvolvimento de mais produtos voltados para a inclusão dessa população na sociedade, de modo que futuramente uma rede de recursos possa ser estabelecida.

A respeito do modelo de negócio construído, este foi fundamental para entender e desenvolver um sistema consistente para que o lavatório seja implantado e sustente a sua continuidade ao longo do processo. Por meio deste modelo de negócio desenvolvido, da análise dos locais de maior viabilidade e dos custos necessários para a construção do produto, a implantação e replicação do Lavatório Móvel são viáveis. Destaca-se que, a conclusão do custo de construção ser considerado viável utiliza como critério o fato do Lavatório Móvel oferecer benefícios claros para a população em situação de rua por um custo reduzido, quando comparado a outras alternativas que oferecem os mesmos benefícios, como banheiros públicos e albergues.

O estudo ressalta, entretanto, que o produto lavatório não deve substituir outras soluções, como os citados banheiros públicos. Apesar destes apresentarem um preço bastante superior, oferecem uma solução mais completa em relação à higiene básica como um todo. A higienização das mãos pelos lavatórios deve ser um dos meios de acesso à higiene.

Sugere-se, com isso, a continuidade da implantação de banheiros públicos, albergues e centros de acolhimentos distribuídos pela cidade, de modo que as contribuições destes para o acesso à higiene básica pela população em situação de rua sejam impulsionadas e intensificadas pela presença de uma rede de lavatórios em ambientes públicos. Essa estratégia ofertaria as qualidades dos recursos físicos citados, como banheiros e albergues, assim como facilitaria a higienização das mãos, uma atividade bastante demandada no dia-a-dia, por meio do lavatório, que apresenta uma maior viabilidade de replicação.

Por fim, algumas sugestões são apresentadas. O objetivo com estas sugestões é facilitar a idealização de futuros estudos e o desenvolvimento de outros produtos.

- a) Uma análise interessante para analisar os locais mais viáveis seria estudar, em intervalos de tempos fixos, a performance dos lavatórios já existentes, para entender a logística que está sendo praticada pela população de rua desde a presença dos lavatórios nas ruas. Além disso, fatores como a existência de empreendimentos que disponibilizem acesso à rede de água, a escolha das comunidades de pessoas em situação de rua que receberão o lavatório e a estratégia logística quanto a distância entre a equipe e o produto, são importantes para uma escolha mais assertiva. Comunidades mais organizadas internamente e interessadas no produto são capazes de aumentar a viabilidade da implantação;
- b) O modelo de negócio desenvolvido serve como um modelo base para ser testado e validado. O produto necessita de um modelo de negócio inicial, que seja claro e tangível, para iniciar o processo de entrada no mercado. Entretanto, é bastante comum que os modelos passem por adaptações e alterações ao longo do processo, pois os mesmos são guiados pela aceitação do público consumidor, sendo por isso de extrema importância a realização de testes e validações antes de investir nesse modelo. As eventuais mudanças no modelo de negócios não devem ser vistas como algo ruim, mas como parte do processo;
- c) No presente estudo, foi sugerido um sistema de reutilização de água, apresentando as etapas que iriam compor esse sistema, assim como os parâmetros a serem seguidos. Entretanto, a construção de fato, e os custos envolvidos, não foram aprofundados no estudo, sendo plausível que busquem, ou realizem, mais estudos que compreendam melhor esse processo;
- d) Recomenda-se analisar a possibilidade de realizar parcerias com mais recursos abundantes no mercado, que não demandariam de muito dinheiro, e poderiam se interessar em fazer parte do projeto. Esses recursos poderiam ser: artistas de rua, para realizar artes e pinturas no lavatório; brechós e empreendimentos alimentícios, para contribuir com a doação de roupas e comida; farmácias e instituições que pudessem fornecer a um preço mais acessível kits de higiene, que poderiam ser distribuídos para essas pessoas;
- e) O custo para a construção do Lavatório Móvel, como apresentado nos resultados, foi considerado viável quando comparado a recursos alternativos ao produto lavatório. Entretanto, seria interessante a realização de adaptações e correções no modelo proposto com o objetivo de alcançar uma redução dos custos envolvidos, viabilizando de forma mais expressiva a replicação do mesmo.

REFERÊNCIAS

_____. **NBR 13969:** Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação, RJ, 1997.

_____. **Water conservation Plan Guidelines.** U.S. Washington, DC: EPA, Ago. 1998. Disponível em www.epa.gov acesso em 09/03/2021.

AGENCIA BRASIL (Brasil). **Número de pessoas em situação de rua aumenta mais de 150% em 3 anos no Rio.** 2017. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-06/numero-de-pessoas-em-situacao-de-rua-aumenta-mais-de-150-em-3-anos-no-rio>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

ARTEFACT. **Splash:** encouraging healthy hygiene habits in children around the world. Encouraging healthy hygiene habits in children around the world. Disponível em: <<https://www.artefactgroup.com/case-studies/splash/>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13713: instalações hidráulicas prediais: aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático: requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626:** instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS (Brasil). **Business Model Canvas:** aprenda na prática + baixe modelo. aprenda na prática + baixe modelo. 2020. Disponível em: <https://abstartups.com.br/abseducacao-business-model-canvas/>. Acesso em: 12 mar. 2021.

BARKI, E.; TORRES, H. Por uma classificação dos negócios com impacto social. Artigo apresentado no VII Encontro nacional de pesquisadores em gestão social. Belém, maio 2013.

BOSCHEE, J. **Social entrepreneurship: Across the Board** 32. 1995 Disponível: http://www.prescott.edu/faculty_staff/faculty/scorey/documents/boschee_1995.pdf. Acesso: janeiro de 2009.

BRANCO, Verônica Teixeira Franco Castelo; LIMA, Mariana Monteiro Xavier de; BARROS, Camila Bezerra Furtado; TARDIN, Daniel Gueiros Erthal; ARRAES, Beatrice Cavalcante; SILVA, Ataslina de Paula da; QUEIROZ, Andre Carvalho de Lima; ALVES, Wistiney Ruan; MEDEIROS, Pedro Henrique Augusto; KLUWEN, Emilie Collin Silva; MARQUES, Cindy Braga; Sousa, André Luiz Barbosa. **Proposição de Lavatórios Móveis para Melhoria das Condições de Higiene da População Durante e Após a Pandemia da Covid-19.** Fortaleza: 2020.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição Federal:** Art. 196. Brasília.

BRASIL. GOVERNO DO BRASIL. **Governo faz orientações para acolhimento da população em situação de rua durante pandemia.** 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia-social/2020/04/governo-faz-orientacoes-para-acolhimento-da-populacao-em-situacao-de-rua-durante-pandemia>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

BRASIL. Resolução no 109, de 11 de novembro de 2009. **Aprova a tipificação nacional de serviços socioassistenciais**. p. 1-43, 2009a. _____. Decreto no 7.053, de 23 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional para a População em Situação de Rua e seu Comitê Intersetorial de Acompanhamento e Monitoramento, e dá outras providências. Brasília, 23 dez. 2009b.

CUNHA, J. V. Q. DA; RODRIGUES, M. **Rua, aprendendo a contar**. Pesquisa Nacional sobre população em situação de rua. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 2009.

CUREAU, Roberta Jacoby; KALBUSCH, Andreza; HENNING, Elisa. Análise comparativa entre torneira convencional e torneira de funcionamento hidromecânico instalados em um campus universitário. **Constr. Constr.**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 157-170, Abr. 2019 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212019000200157&lng=en&nrm=iso>. acesso em 12 de março de 2021.

DEMANBORO, A. C. *et al.* Avaliação do Consumo de Água em Torneiras em Ambiente Universitário. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p. 135-143, jul./set. 2015.

DIÁRIO DO NORDESTE (Brasil). **Pandemia evidencia necessidade de banheiros públicos na Capital**. 2020. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/pandemia-evidencia-necessidade-de-banheiros-publicos-na-capital-1.2993125>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

DIÁRIO DO NORDESTE. **População em situação de rua cresce durante pandemia**. 2020. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/populacao-em-situacao-de-rua-cresce-durante-pandemia-1.2960887>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

DIÁRIO DO NORDESTE. **Projeto instala pias para população em situação de rua no Centro**. 2020. Disponível em: <<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/metro/projeto-instala-pias-para-populacao-em-situacao-de-rua-no-centro-1.2250232>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ENGINEERING FOR CHANGE. **Rooted in Research, Handwashing Stations Designed to Encourage Kids to Wash Their Hands**. 2019. Disponível em: <<https://www.engineeringforchange.org/news/rooted-research-basins-designed-encourage-kids-wash-hands/>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

FERREIRA, C. P. et al. Custos de implantação e manutenção de sistemas de reaproveitamento de águas cinzas: um estudo de caso no Residencial Cedro. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2018.

FIDAR, A. M.; MEMON, F. A.; BUTLER, D. Performance Evaluation of Conventional and Water Saving Taps. **Science of The Total Environment**, v. 541, p. 815-824, 2016.

FIESP. Conservação e reuso de água em edificações. São Paulo, prol editora e gráfica, 2005.

FORTALEZA. PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. **Catálogo de Serviços: centro de convivência para pessoas em situação de rua**. Centro de Convivência para Pessoas em Situação de Rua. Disponível em:

<<https://catalogodeservicos.fortaleza.ce.gov.br/categoria/social/servico/46>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

G1. Engenheira do Rio cria pia móvel para que sem-teto e trabalhadores possam lavar as mãos na rua. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2020/04/08/engenheira-do-rio-cria-pia-movel-para-que-sem-teto-e-trabalhadores-possam-lavar-as-maos-na-rua.ghtml>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

G1. Pias móveis são instalados em áreas públicas no Cabo de Santo Agostinho, para que população higienize as mãos. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pe/pe/pe/noticia/2020/04/27/pias-moveis-sao-instalados-em-areas-publicas-no-cabo-de-santo-agostinho-para-que-populacao-higienize-as-maos.ghtml>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

GONÇALVES, O. M. *et al.* Execução e Manutenção de Sistemas Hidráulicos Prediais. São Paulo: Pini, 2000.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **População do Brasil.** 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/box_popclock.php>. Acesso em: 20 mar. 2021.

INSTITUTO DE EMPREENDEDORISMO SOCIAL (Portugal). **Manual Para Transformar o Mundo:** da visão inspiradora ao sucesso da iniciativa de impacto. 2. ed. Lisboa: Have A Nice Day, Conteúdos Editoriais, Lda, 2015. 172 p.

IPEA (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA) (Brasil). **POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA EM TEMPOS DE PANDEMIA:** um levantamento de medidas municipais emergenciais. Brasília, 2020. 26 p.

KALBUSCH, A.; GHISI, E. Comparative Life-Cycle Assessment of Ordinary and Water-Saving Taps. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 4585-4593, 2016.

KUREK, R.: Proposta de um sistema de reuso de água de lavatórios em um centro universitário: análise preliminar. Estudo apresentado no VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Porto Alegre/RS, novembro 2015.

LAVECO. **Conheça o Lavatório.** Disponível em: <<https://www.lavecodobrasil.com.br/laveco>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

Lavrador Filho, J. Contribuição para o entendimento do reuso planejado da água e algumas considerações sobre suas possibilidades no Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1987.

LEAL, L. R. S. Validação de ideias utilizando customer development e lean startup. 2013. 98f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Pernambuco, Recife, 2013.

LIMA, Jéssica Carla Bezerra de. **ESTUDO DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE BANHEIROS PÚBLICOS SUSTENTÁVEIS EM NATAL/RN.** 2018. 70 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

MEIRELES, I. *et al.* User Preferences and Water Use Savings Owing to Washbasin Taps Retrofit: a case study of the DECivil building of the University of Aveiro. **Environmental Science and Pollution Research**, p. 1-11, 2017.

MINOWA, C. Reuso da Água. 2007. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Hidráulica e Sanitária) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. [Orientador: Prof. Dr. Kamel Zared Filho].

NAIGEBORIM, Vivianne. Introdução ao Universo dos Negócios Sociais. Setembro 2010. Disponível em: <http://www.artemisia.org.br/entenda_o_conceito>. Acesso em 09/03/2021.

OPOVO (Brasil). **Falta de banheiros públicos em Fortaleza inspira intervenção artística.** 2016. Disponível em: <<https://www20.opovo.com.br/app/fortaleza/2016/03/09/noticiafortaleza,3586174/falta-de-banheiros-publicos-inspira-intervencao-artistica.shtml>>. Acesso em: 15 mar. 2021.

OPOVO ONLINE. **Coletivo Arruaça arrecada doações para oferecer alimento a pessoas em situação de rua.** 2020. Disponível em: <<https://www.opovo.com.br/coronavirus/2020/05/18/coletivo-arruaca-arrecada-doacoes-para-oferecer-alimento-a-pessoas-em-situacao-de-rua.html>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. Business Model Generation. 1st ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2010. 288 páginas.

PLANTÃO ENFOCO. **Prefeitura do Rio instalará 20 lavatórios móveis.** 2020. Disponível em: <<https://plantaoenfoco.com.br/cidades/prefeitura-do-rio-instalara-20-lavatorios-moveis/>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

PORTAL G1. **População de rua de Fortaleza recebe dormitórios extras, marmitas e kits de limpeza.** 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ce/ceara/noticia/2020/03/25/populacao-de-rua-de-fortaleza-recebe-dormitorios-extras-marmitas-e-kits-de-limpeza.ghtml>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

Prefeitura Municipal de Fortaleza. **Cartilha de Políticas Públicas para a População em Situação de Rua de Fortaleza.** 2018. Disponível em: <https://desenvolvimentosocial.fortaleza.ce.gov.br/images/cartilha_pop_rua_parte_1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. **Prefeitura oferece unidades de higiene pessoal para pessoas em situação de rua.** 2020. Disponível em: <<https://www.fortaleza.ce.gov.br/noticias/prefeitura-oferece-unidades-de-higiene-pessoal-para-pessoas-em-situacao-de-rua>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

Roche, C. (1999). Impact assessment for development agencies - Learning to value change. United Kingdom: Oxfam Publications.

RODRIGUES, Calebe; ROCHA, Caroline; DUARTE, João; SILVA, Pedro; TRINDADE, Wanderson. **Além do Papelão.** Disponível em: <<https://alemdopapelao.wixsite.com/especial/alem-do-papelao>>. Acesso em: 26 mar. 2021.

ROUER, M. de; PÁDUA, S. M. **Empreendedores sociais em ação**. São Paulo: Cultura Associados, 2001.

Santos, F. M. (2012). A Positive Theory of Social Entrepreneurship. *Journal of Business Ethics*, 111(3), 335–351. doi:10.1007/s10551-012-1413-4.

SÃO PAULO. PREFEITURA DE SÃO PAULO. **PESQUISA CENSITÁRIA DA POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA**. 2019. Disponível em:

<<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYzZM4MDJmNTAtNzhlMi00NzliLTk4MzYtY2MzN2U5ZDE1YzI3IiwidCI6ImE0ZTA2MDVjLWUzOTUtdNDZlYS1iMmE4LTlhNjE1NGM5MGUwNyJ9>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Cartilha: O quadro de modelo de negócios – um caminho para criar, recriar e inovar em modelos de negócios. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/am/noticias/cartilha-do-quadro-de-modelo-de-negocios,58f2716d2c324410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

SEBRAE (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS) (Brasil). **Aprenda a criar um quadro de modelo de negócios para renovar sua empre**. 2019. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/quadro-de-modelo-de-negocios-para-criar-recriar-e-inovar,a6df0cc7f4217410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

UNICEF, Soap, toilets and taps; a Foundation for Health Children- How UNICEF Supports Water, Sanitation and Hygiene. Fevereiro, 2009, p. 19.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC). **Pesquisadores da UFC e do IFCE e entidades sociais desenvolvem pia portátil para pessoas em situação de rua**. 2020.

Disponível em: <<http://www.ufc.br/noticias/14650-pesquisadores-da-ufc-e-do-ifce-e-entidades-sociais-desenvolvem-pia-portatil-para-pessoas-em-situacao-de-rua>>. Acesso em: 20 mar. 2021.

VPC BANHEIROS QUÍMICOS. **Lavatório Portátil**. Disponível em:

<<https://www.vpcbanheirosquimicos.com.br/lavatorio-portatil/>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

WHO – World Health Organization, Reuse of effluents: methods of wastewater treatment and health safeguards, Of a WHO meeting of experts. Technical report series, Genebra: n 517, 1973.