

eco
clima

Diagnóstico Socioambiental EcoClima

Tecnologias ambientais, futuro e
mudanças climáticas na Maré

FICHA TÉCNICA

Coordenação geral: Rian de Queiroz Cunha

Coordenação pedagógica: Andrea Barreto

Realização: agentes climáticos do EcoClima

Apoio técnico da UFRJ: Ana Maria Naranjo Herrera
e Cleildo Mendes da Silva Junior

Edição: Vitória Lima Belarmino e Wilian de Moura
da Silva.

Design: Rafael Fernandes

LOGOS:

REALIZAÇÃO



PARCERIA



PARCERIA TÉCNICA



SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| Ficha Técnica..... | 2 |
| Introdução..... | 6 |
| Objetivo Específico..... | 9 |
| Biodigestor com Wetlands..... | 10 |
| a) Conceituação da tecnologia ambiental a ser implementada..... | 11 |
| b) Levantamento de dados e informações dos aspectos históricos e sócio-políticos sobre o tema no território..... | 12 |
| 1. Escala global..... | 12 |
| 2. Escala nacional..... | 14 |
| 3. Rio de Janeiro..... | 16 |
| 4. Comunidades..... | 20 |
| 5. Conjunto de Favelas da Maré..... | 21 |
| c) Revisão bibliográfica e quadro legal..... | 24 |
| d) Definição de fatores de risco ambiental..... | 26 |
| 1. Fatores técnicos..... | 27 |
| 2. Fatores econômicos..... | 29 |
| 3. Fatores sociais..... | 30 |
| 4. Fatores ambientais..... | 31 |
| e) Seleção e caracterização do ponto de intervenção..... | 33 |
| f) Identificação e mobilização de atores estratégicos e parceiros..... | 36 |
| g) Cronograma de ações de intervenção..... | 38 |
| h) Metas e indicadores..... | 40 |
| 1. Análise físico químicas e Monitoramento do funcionamento..... | 41 |
| 2. Avaliação do desempenho..... | 42 |
| i) Referências Bibliográficas..... | 45 |

| | |
|--|----|
| Compostagem | 54 |
| a) Conceituação da tecnologia ambiental a ser implementada..... | 55 |
| b) Levantamento de dados e informações dos aspectos históricos e sócio-políticos sobre o tema no território..... | 55 |
| 1. Escala global..... | 55 |
| 2. Escala nacional..... | 56 |
| 3. Rio de Janeiro..... | 57 |
| 4. Conjunto de favelas da Maré..... | 60 |
| c) Revisão bibliográfica e quadro legal..... | 63 |
| d) Definição de fatores de risco ambiental..... | 64 |
| 1. Climáticos, notadamente os índices pluviométricos no entorno e regiões de alagamento..... | 64 |
| 2. Temperaturas do meio ambiente e de ambientes construídos..... | 64 |
| 3. Resíduos sólidos..... | 64 |
| 4. Fontes de emissão de CO ₂ | 64 |
| e) Seleção e caracterização do ponto de intervenção..... | 65 |
| f) Identificação e mobilização de atores estratégicos e parceiros..... | 68 |
| g) Cronograma de ações de intervenção..... | 69 |
| h) Metas e indicadores..... | 70 |
| i) Referências Bibliográficas..... | 72 |
| Telhado Verde | 76 |
| a) Conceituação da tecnologia ambiental a ser implementada..... | 77 |
| b) Levantamento de dados e informações dos aspectos históricos e sócio-políticos sobre o tema no território..... | 82 |
| 1. Escala global..... | 82 |
| 2. Escala nacional..... | 84 |
| 3. Escala municipal..... | 85 |
| 4. Comunidades..... | 86 |
| c) Revisão bibliográfica e quadro legal..... | 94 |
| d) Definição de fatores de risco ambiental..... | 95 |
| 1. Alagamentos e inundações..... | 95 |

| | |
|---|------------|
| 2. Ilhas de calor..... | 99 |
| 3. Fontes de Emissão de CO ₂ | 102 |
| e) Seleção e caracterização do ponto de intervenção..... | 104 |
| f) Identificação e mobilização de atores estratégicos e parceiros..... | 108 |
| g) Cronograma de ações de intervenção..... | 109 |
| h) Metas e indicadores..... | 111 |
| i) Referências Bibliográficas..... | 112 |
| Questionário de percepção socioambiental com os moradores das quatro favelas | 116 |
| a. Introdução e metodologia..... | 117 |
| b. Perfil socioeconômico dos entrevistados..... | 120 |
| 1. Perfil socioeconômico geral dos quatro territórios..... | 120 |
| 2. Perfil socioeconômico Nova Holanda..... | 126 |
| 3. Perfil socioeconômico - Parque União..... | 131 |
| 4. Perfil socioeconômico Rubens Vaz..... | 135 |
| 5. Perfil socioeconômico Parque Maré..... | 139 |
| c. Resultados dos questionários, por território:..... | 143 |
| 1. Nova Holanda:..... | 143 |
| 2. Parque Maré..... | 164 |
| 3. Parque União..... | 187 |
| 4. Rubens Vaz..... | 209 |

INTRODUÇÃO

A Redes de Desenvolvimento da Maré é uma organização da sociedade civil que trabalha, há duas décadas, com a missão de efetivar os direitos da população do conjunto das 15 favelas da Maré. Atualmente, trabalha a partir de 5 eixos prioritários de atuação: Educação; Arte, Cultura, Memórias e Identidades; Direito à Segurança Pública e Acesso à Justiça; Direitos Urbanos e Socioambientais; Direito à Saúde. Além disso, conta com projetos inteiros, como a Casa das Mulheres da Maré e o Maré de Notícias, jornal comunitário disponibilizado aos moradores nos formatos online e impresso. Os projetos beneficiam, diretamente, mais de 4.500 moradores por ano, além de seus familiares e vizinhos. As ações buscam superar a desigualdade histórica enfrentada pelas populações de favelas, com atenção especial a determinados segmentos sociais, tais como o de crianças e jovens e o de mulheres. O trabalho acontece a partir da mobilização e do protagonismo da população local e da articulação de uma ampla rede de parceiros, tecendo diálogos com instituições, sociedade civil, universidades, órgãos públicos e iniciativa privada.

O Eixo de Direitos Urbanos e Socioambientais da Redes da Maré (DUSA) é fruto das reflexões e ações realizadas ao longo dos anos na Maré. Seu principal objetivo é a justiça ambiental e a superação do racismo ambiental. Considerando que a população da Maré tem um histórico de mobilização para reivindicações junto ao poder público, o DUSA busca trazer a memória de luta pelo direito urbano e ambiental da Maré, mas também, realizar ações que contribuam para a criação e efetivação de um plano estruturante que se reverta em direitos.

O Núcleo EcoClima é um projeto realizado pela Redes da Maré em parceria com a Petrobras e apoio técnico da Engenharia Ambiental da UFRJ. O projeto tem como objetivo a criação de um Núcleo de Economia Circular e Clima na Maré. Antes de tudo, o EcoClima é um

projeto formativo, com objetivo de formar jovens da Maré para atuarem como Agentes Climáticos. Tem também como finalidade implementar e monitorar protótipos de tecnologias ambientais para mitigação dos impactos climáticos e ambientais na Maré.

O presente documento refere-se à etapa do projeto Núcleo Ecoclima em que foi realizado o diagnóstico técnico e social do Conjunto de Favelas da Maré perante às tecnologias desejadas a serem implementadas no território. Este diagnóstico é elaborado pelos estagiários da UFRJ em parceria com a equipe do Núcleo Ecoclima, com o objetivo de criar um diagnóstico técnico e social para constituir uma linha de base e identificar fatores de riscos, mapear atores locais e desenhar estratégias de ações.

Cada Módulo - Protótipo terá um capítulo específico no diagnóstico, realizado por um grupo de agentes climáticos sob a supervisão de um membro da Redes da Maré e de um integrante do corpo técnico da UFRJ¹. Todas as partes seguirão a mesma metodologia: a metodologia e os resultados abrangem desde o levantamento de dados, informações e uma revisão bibliográfica sobre os aspectos históricos e sócio-políticos relacionados ao tema no território, até a análise do quadro legal. Além disso, incluem a definição de fatores de risco técnicos, econômicos, sociais e ambientais associados à implementação do protótipo. Incluindo a identificação dos atores estratégicos e parceiros que podem colaborar em prol dos protótipos e da comunidade.

O diagnóstico é considerado uma ferramenta essencial para estabelecer uma base de referência, indicando o cenário inicial para desenvolver metodologias de planejamento e mobilização do território. Inicialmente, foi necessário conduzir um diagnóstico técnico e social da comunidade onde os protótipos serão instalados. Uma revisão de literatura sobre o histórico do saneamento básico no Brasil foi realizada, e visitas de campo foram conduzidas para corroborar e registrar a situação atual da comunidade em estudo

¹ Há uma variação na escrita dos diferentes capítulos porque eles foram produzidos por estagiários e agentes climáticos diferentes. Optou-se por manter os estilos de escrita e organização do pensamento originais, uma vez que não prejudicam o propósito do documento e atingem o objetivo do diagnóstico.



DIGESTÃO ANAERÓBIA + WETLAND

Biodigestor com Wetlands

a) Conceituação da tecnologia ambiental a ser implementada

A digestão anaeróbia é um processo que decompõe a matéria orgânica presente na água ou de forma sólida, como resto de alimentos e esterco. Como produtos desse processo, temos biogás e biofertilizante (FEIDEN, 2001). Esse processo acontece sem a presença de oxigênio, por isso o termo anaeróbio. Durante a decomposição dos materiais orgânicos por microrganismos, ocorre a produção de biogás, que pode ser usado como fonte de energia, e o digestato, que é um resíduo que pode ser utilizado como fertilizante para plantas. Como nosso objetivo é o tratamento de esgoto, teremos no fim desse processo também uma água mais limpa.

Wetlands são sistemas naturais de tratamento de efluentes amplamente empregados em diversas regiões do mundo. Eles são especialmente aplicados como tratamento secundário e/ou polimento de esgotos domésticos em áreas periféricas aos centros urbanos e regiões rurais. Além disso, são utilizados no tratamento de águas pluviais, efluentes da agroindústria e no tratamento do lodo proveniente de unidades de tratamento de esgotos domésticos (KADLEC e KNIGHT, 1996; IWA, 2000; LIÉNARD, 2005). A Figura 1 ilustra o esquema representativo do perfil longitudinal do protótipo a ser instalado, apresentando opções para cada etapa a ser implementada.

No presente projeto, não será necessário iniciar o processo de licenciamento ambiental ou obter outras autorizações de instalação e operação junto aos órgãos competentes, uma vez que o protótipo é uma escala piloto e não demanda uma área extensa, nem será produzido em larga escala. No entanto, ainda requer um espaço adequado para instalação.

O design do protótipo abrange uma primeira etapa constituída por um processo de digestão anaeróbia. Dentre as tecnologias viáveis para implementação desta etapa, destaca-se a fossa séptica, composta por dois ou três tanques de 1000 litros cada (conforme manual da Embrapa), além de diversos modelos de biodigestores (batelão, contínuo, etc.) pré-fabricados oferecidos por diferentes fornecedores. Nessa etapa, encontra-se o wetland, com a possibilidade de instalação de um tanque de armazenamento de água para uso posterior.

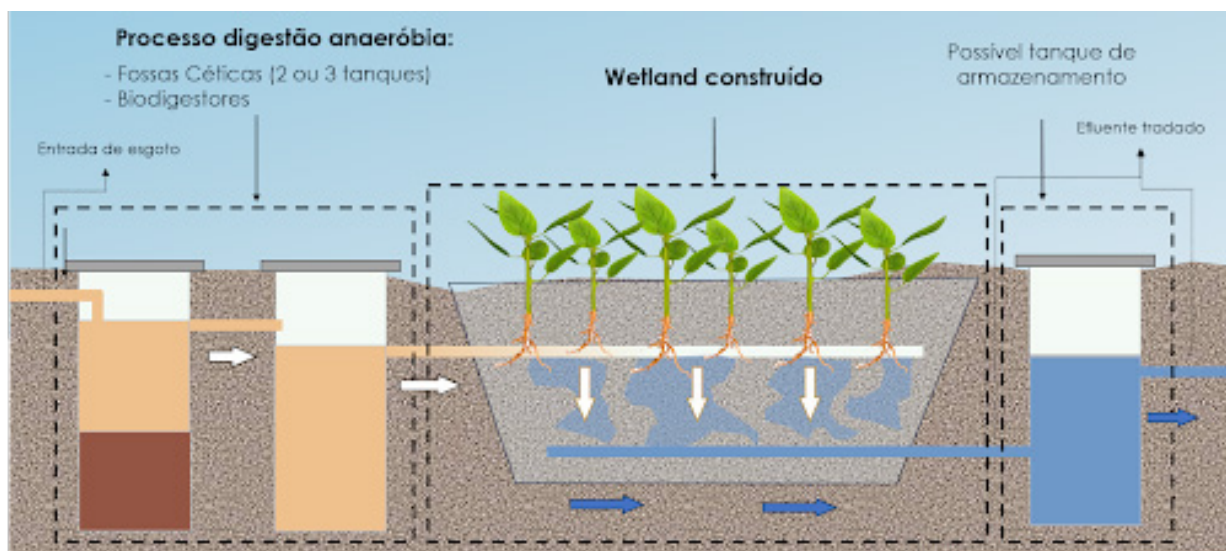


Figura 1. Esquema representativo do perfil longitudinal do protótipo digestão anaeróbia e wetland. (Fonte: EcoClima.)

b) Levantamento de dados e informações dos aspectos históricos e sócio-políticos sobre o tema no território

1. Escala global

Na antiguidade, as comunidades dispersas geravam resíduos que eram naturalmente decompostos pelos ciclos ambientais. Contudo, à medida que essas comunidades cresceram e se desenvolveram, tornou-se imperativo adotar estratégias para mitigar os impactos ambientais e a poluição decorrentes desses resíduos (OLIVEIRA JUNIOR, 2013). A figura 4 apresenta uma linha no tempo da evolução do saneamento básico na história da humanidade.



Figura 2. Evolução do saneamento na história da humanidade. (Fonte: Oliveira Júnior, 2013.)

Pode-se atribuir aos gregos o papel de precursores dos sistemas de saneamento básico (ANGELAKIS et al., 2005). Cerca de 3750 a.C., os babilônios já utilizavam coletores de esgoto na cidade de Nipur. Os egípcios, por sua vez, possuíam tubulações de cobre no palácio do faraó Chéops por volta de 2750 a.C., e aproximadamente em 2000 a.C., começaram a empregar sulfato de alumínio para purificar a água. Os romanos revolucionaram a engenharia em seu tempo, construindo aquedutos com quilômetros de extensão, além de banheiros comunitários chamados parlatórios, datados do ano 400 a.C. (SILVA, 2016).

Nos tempos modernos, devido ao desenvolvimento tecnológico, o avanço foi mais rápido na Europa e nos Estados Unidos. Em 1396, especificamente em Paris, estabeleceu-se um sistema de limpeza que envolvia o uso de carroças para transportar os resíduos até locais designados. Já em 1680, iniciou-se o uso de água corrente para a higienização de instalações sanitárias.

Com a Revolução Industrial, desenvolveram-se tecnologias mais eficientes na remoção de matéria orgânica e organismos patogênicos (OLIVEIRA JUNIOR, 2013). Apesar do crescimento econômico resultante, as doenças e epidemias persistiram. Assim, em 1843, Edwin Chadwick elaborou um relatório intitulado “The Sanitary Conditions of the Labouring Population of Great Britain,” abordando as condições sanitárias dos trabalhadores britânicos. Ele foi um defensor incansável da criação de um órgão de saúde pública, desempenhando um papel fundamental na fundação do primeiro conselho de saúde da Inglaterra e influenciando outros países europeus a se dedicarem ao estudo da saúde social (SILVA, 1998).

Essas iniciativas expandiram-se posteriormente para países africanos e asiáticos, chegando ao Brasil mais recentemente, principalmente como um conceito acadêmico a partir da década de 1990. No Rio de Janeiro, curiosamente, o conceito de saneamento, especificamente a coleta de esgotos, foi estabelecido antes do abastecimento de água residencial (MURTHA et al., 2015).

A grosso modo, ao longo do tempo, o saneamento básico sofreu diferentes alterações fundamentadas na evolução cultural, sociopolítica e tecnológica de cada região do mundo (OLIVEIRA JUNIOR, 2013). Contudo, de maneira lenta e gradual ao longo da história da humanidade, revelam-se ações insuficientes para conter doenças e epidemias (dos REIS NUNES e DIAZ, 2020).

2. Escala nacional

O saneamento básico desempenha um papel crítico durante as alterações nos ecossistemas resultantes de projetos urbanos, como a construção de bairros e cidades. É essencial integrar preocupações ambientais e de saúde pública no planejamento e na implementação desses projetos (DIAS E ROSSO, 2011). O acesso inadequado à água tratada, saneamento precário e condições insalubres, especialmente em projetos mal planejados, estão associados a doenças como diarreia, parasitoses, febre tifóide, leptospirose e altas taxas de mortalidade infantil (DOS SANTOS, 2023). Estudos indicam que metade das hospitalizações ocorrem devido à ausência de tratamento de esgoto adequado (EOS, 2019).

Os planos urbanos da época propuseram melhorias como drenagem de águas pluviais, saneamento básico, aterro de mangues, construção de matadouros e cemitérios, arborização e limpeza pública. Essas ações tinham como objetivo combater os “miasmas” e promover a saúde pública, refletindo a concepção francesa de “higiene pública” e a preocupação com o ambiente e a salubridade urbana. Essa abordagem assemelha-se ao conceito contemporâneo de saneamento adotado pela Organização Mundial da Saúde, que envolve o controle e a modificação de elementos do ambiente que afetam a saúde (MURTHA et al., 2015).

No período de urbanização e modernização sanitária no Brasil, considerando que os materiais, insumos e técnicas para o desenvolvimento do saneamento básico eram importados, as condições estabelecidas pelo Decreto 1.929 de abril de 1857 determinavam a construção de um sistema semelhante ao de Leicester, que incluía atualizações tecnológicas comparáveis às adotadas em Londres (MURTHA et al., 2015).

Na segunda metade do século XIX, a importação de tecnologias e profissionais para os serviços urbanos no Brasil levou ao desenvolvimento da engenharia local, resultando na formação de engenheiros brasileiros que assumiram a responsabilidade pela implantação de serviços sanitários e exerceram influência significativa na administração pública.

A experiência de São Paulo ilustra a transição do controle público do abastecimento de água para uma abordagem mais privada. Originalmente administrada pelo governo provincial, a gestão da água passou para uma em-

presa de economia mista, a Companhia Cantareira de Águas e Esgotos, em 1875, envolvendo engenheiros, administradores e capitais britânicos. Conforme a rede de abastecimento se expandia, as fontes públicas de água foram desativadas, marcando a mercantilização da água por meio de um serviço de abastecimento público (MURTHA et al., 2015). Neste sentido, em 1894, o primeiro Código Sanitário do Estado de São Paulo foi promulgado, com 520 artigos, reunindo as normas de higiene e saúde pública (MIRANZI et al., 2010; SÃO PAULO, 1894).

No final do século XIX e início do século XX, as reformas urbanas em diversas cidades brasileiras marcaram o início do urbanismo moderno no país. Essas reformas incluíram melhorias na infraestrutura viária, saneamento básico e embelezamento paisagístico, junto com o desenvolvimento do mercado imobiliário capitalista. No entanto, essas mudanças resultaram na exclusão da população menos privilegiada, que foi deslocada para áreas periféricas e morros. Cidades como Manaus, Belém, Porto Alegre, Curitiba, Santos, Recife, São Paulo e, especialmente, o Rio de Janeiro passaram por transformações que combinaram melhorias sanitárias, embelezamento e segregação territorial (MARICATO, 2000). O higienismo desempenhou um papel fundamental nesses processos, estabelecendo a centralidade da elite social e restringindo o acesso a áreas centrais, deixando as áreas periféricas e insalubres para a população mais pobre, “lonjuras, as baixadas úmidas e pantanosas” (ROLNIK, 1998).

A necessidade de estabelecer regulamentações abrangentes para o uso da água tornou-se mais evidente no início do século XX devido à combinação de fatores, como o rápido processo de urbanização, o significativo crescimento populacional, o início da exploração de energia hidrelétrica e o aumento das atividades industriais (MURTHA et al., 2015).

Dentre os conflitos mais significativos, destacam-se: (i) os desenvolvidos entre entes federativos pela competência em regular o aproveitamento hidrelétrico; (ii) o conflito econômico entre grandes trustes internacionais e o capital nacional para usufruir dos aproveitamentos hidrelétricos e serviços urbanos correlatos (LAMARÃO, 2002); (iii) entre o setor elétrico, seus associados da incorporação imobiliária e indústria de um lado, e o setor de abastecimento público de outro (SANTOS, 2006); e (iv) entre os produtores de energia e os industriais, por conta das tarifas elevadas. Um exemplo deste tipo de disputa é o conflito federativo envolvendo o monopólio de fornecimento

de energia elétrica ao Distrito Federal, liderado pela empresa internacional Rio de Janeiro Tramway Light and Power, resultando em um confronto entre o poder municipal e federal. Apesar da oposição do grupo nacional Guinle & Cia, o poder municipal manteve o privilégio na prestação do serviço. Esse conflito também refletiu questões ideológicas, com o liberalismo econômico apoiado pelo financismo internacional em oposição ao campo nacionalista que buscava o protecionismo estatal.

Saturnino de Brito, considerado o pioneiro da Engenharia Sanitária e Ambiental no Brasil, é reconhecido por suas notáveis contribuições, incluindo sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em várias capitais. Uma de suas realizações mais marcantes foi a criação dos canais de drenagem de Santos em 1907, projetados para prevenir a proliferação de insetos em áreas alagadas, e esses canais permanecem operacionais até hoje (BERNARDINI, 2015).

Arthur Neiva, outra figura influente na história do saneamento no Brasil, destacou-se liderando campanhas de saneamento e fundando a Liga Pró-Saneamento do Brasil em 1918. O objetivo da liga era alertar as autoridades públicas e as elites intelectuais sobre os problemas decorrentes da falta de saneamento no interior do país (GRECO e PITERMAN 2005). A repercussão da campanha foi significativa na imprensa e nos debates do Congresso Nacional, especialmente na proposta de estabelecer uma agência federal para coordenar eficazmente as iniciativas de saúde em todo o país (LIMA e HOCHMAN, 1996).

A revolução de 1930 contribuiu para mudanças e transformações na estrutura social e econômica do Brasil. Durante esse período, ocorreu o êxodo rural impulsionado pela intensa industrialização promovida pelo governo do então Presidente Getúlio Vargas (SAKER, 2007).

3. Rio de Janeiro

Com a chegada dos colonizadores europeus e a utilização de mão de obra escravizada, diversas doenças se espalharam, afetando os nativos que não tinham resistência natural a essas enfermidades.

Graças a Estácio de Sá, que mandou escavar no Rio de Janeiro o primeiro

poço chamado de “Lagoa de água ruim” para abastecer a cidade do Rio de Janeiro (BARROS, 2014), deu início ao que seria o saneamento básico na cidade em 1561. Com o tempo, o poço não conseguiu atender à demanda das pessoas que chegavam de Portugal, levando os indígenas locais a compartilharem a água do Rio Carioca (COPACABANA EM FOCO, 2011). Nessa época, a captação e abastecimento de água era feito através de chafarizes e fontes próprias e a coleta dos resíduos era feita pelas mesmas famílias (SOUZA, 2009).

Em 1607, os Padres Franciscanos conseguiram terrenos por doação no Morro de Santo Antônio, estendendo-se até a beira da Lagoa de Santo Antônio, onde se estabeleceram. Devido à distância da civilização, o Conselho da Câmara designou a área como curtume, onde os couros eram lavados nas águas locais, resultando em um odor forte que incomodou os padres. As reclamações constantes obrigaram a Câmara a melhorar o esgotamento da lagoa em 1641, sendo considerado um dos primeiros projetos de saneamento no Rio de Janeiro (COPACABANA EM FOCO, 2011).

No ano de 1750, os Arcos de pedra e cal do aqueduto, atuais Arcos da Lapa, foram construídos, marcando um feito arquitetônico notável (HERMANN, 2012). Em 1864, na cidade do Rio de Janeiro, testemunhou-se um marco histórico com a conclusão da instalação da primeira rede de esgoto (AZEVEDO NETTO, 1959). Apesar desses avanços na infraestrutura de abastecimento e esgotamento sanitário, eles eram insuficientes, pois se restringiam principalmente aos centros urbanos mais populosos, deixando de atender às pequenas populações.

A provisão de água para residências particulares, repartições públicas e templos religiosos permanecia como um benefício limitado a poucos. Ao longo do tempo, foram erguidos reservatórios que incluem o da Caixa Velha da Tijuca (1850), o da Quinta da Boa Vista (1867), o da Ladeira do Ascurra (1868), e os localizados no Morro do Inglês e no Morro do Pinto (1874) (COPACABANA EM FOCO, 2011).

Segundo SILVA (1998), os serviços de água e esgoto estavam sob o encargo do Estado, mas a prestação de serviços de infraestrutura passou a ser entregue à iniciativa privada (empresas estrangeiras). Neste sentido, a maior parte de materiais, insumos e técnicas eram importados, cabendo ao Estado somente a regulamentação das concessões. Miranzi et al. (2010) salientam

que, com a proclamação da República, a federalização e autonomia, as responsabilidades em relação à saúde pública foram atribuídas aos Estados. O Serviço Sanitário, instituído pela Lei número 43 de 18 de junho de 1892, ficou subordinado à Secretaria do Estado do Interior. Ele era composto por um Conselho de Saúde Pública, responsável por emitir pareceres sobre higiene e salubridade, e por uma Diretoria de Higiene, encarregada de garantir a conformidade com as normas sanitárias. A Diretoria tinha a competência de estudar questões de saúde pública, realizar saneamento em localidades e habitações, e adotar medidas para prevenir, combater e amenizar doenças transmissíveis, endêmicas e epidêmicas.

Em 1900, foi criado o Instituto Soroterápico no Rio de Janeiro, com o objetivo de combater a peste bubônica detectada no Porto de Santos. Assim, em 1903, o médico Oswaldo Cruz assume a Diretoria Geral de Saúde Pública (DGSP) (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 1992).

Desde essa época, a falta de conhecimento sobre as novas tecnologias de saneamento básico era grande, a ponto de as campanhas de vacinação ou qualquer tema relacionado ao extermínio de doenças enfrentarem grande resistência. Isso é confirmado por Mayla Yara Porto (2003), que em 1904, durante uma epidemia de varíola, Oswaldo Cruz propôs uma lei ao Congresso reiterando a obrigação da vacinação, já estabelecida em 1837, mas nunca aplicada. Diante da resistência pública, ele organizou uma campanha militarizada, impondo a vacinação obrigatória para brigadas sanitárias que entravam nas casas à força. A medida causou repulsa, pois a população desconhecia e temia os efeitos da vacinação forçada. Setores opositores protestaram contra as medidas autoritárias, e a imprensa ridicularizou as ações de Oswaldo Cruz com charges e artigos.

Saturnino de Brito, reconhecido como o pai da Engenharia Sanitária e Ambiental no Brasil, é uma figura destacada na história, ao lado do médico Oswaldo Cruz. Ele foi responsável por diversas obras, incluindo sistemas de distribuição de água e coleta de esgoto em várias capitais brasileiras. Uma de suas principais realizações foi a criação dos canais de drenagem de Santos, em 1907, visando evitar a proliferação de insetos em áreas alagadas, os quais permanecem em operação até hoje (RIBEIRO e ROOK, 2010).

Dentro do contexto dos movimentos na área da saúde sanitária no Brasil, além de Oswaldo Cruz, destacam-se figuras importantes como Belisário

Penna e Arthur Neiva. Ambos foram fundamentais nas campanhas de saneamento no país. Belisário Penna trabalhou para sensibilizar a opinião pública sobre os desafios enfrentados pelos habitantes do campo em termos de saúde e saneamento básico, destacando a necessidade de união entre as populações urbanas e rurais. Ele conseguiu mobilizar setores significativos das elites intelectuais e políticas, contribuindo para a criação da Liga Pró-Saneamento do Brasil em fevereiro de 1918 (LIMA e HOCHMAN, 1996).

A Liga Pró-Saneamento tinha como um dos objetivos alertar as autoridades públicas e as elites intelectuais sobre os problemas decorrentes da falta de saneamento no interior do Brasil (GRECO e PITERMAN, 2005).

Atualmente, nos grandes assentamentos de comunidades carentes do Rio de Janeiro, observa-se uma considerável demanda de conhecimento em relação a temas relacionados ao saneamento básico. Essa ausência de compreensão, somada à dimensão massiva dos sistemas de saneamento instalados, à insuficiência de recursos para operação e manutenção, e aos desafios decorrentes das escolhas tecnológicas feitas para atender às particularidades da cidade, resultou em uma situação complexa e vulnerável na gestão das águas urbanas.

Ao longo do processo de urbanização, surgiram diversas dificuldades operacionais nos sistemas de esgotamento sanitário e águas pluviais. O despejo inadequado de esgoto sanitário ocorre em praticamente todos os corpos d'água da cidade, de diversas maneiras. Uma das principais deficiências técnicas dos sistemas de esgoto é a interconexão, que permite a descarga indesejada de efluentes sanitários no sistema de drenagem pluvial e vice-versa. Dada a extensão e intensidade desse problema, os sistemas tornam-se altamente vulneráveis. Além de contaminar os sistemas de drenagem pluvial e seus cursos d'água receptores, essa prática prejudica os ecossistemas e expõe as populações a riscos de problemas de saúde (ROSSO e DIAS, 2011).

Sabemos que o problema da eficiência no sistema de saneamento básico no Rio de Janeiro e no Brasil provém do governo federal e da falta de iniciativas e incentivos. Atualmente, no mercado e há muitos anos, várias tecnologias modernas de tratamento de esgoto já estão disponíveis em algum formato, antes de serem aplicadas nos sistemas de tratamento atuais. Tecnologias como fossas (1860), tanques sépticos (1895) e tanques Imhoff (1902) continuam sendo utilizadas em sistemas domésticos On-Site em áreas que não possuem sistemas de coleta e transporte de águas residuais. Posteriormente,

foram introduzidos sistemas como Wetlands construídos (1950) e sistemas UASB (1970), que aprimoraram a qualidade do efluente produzido a custos operacionais consideravelmente reduzidos (OLIVEIRA JUNIOR, 2013).

Por outro lado, a questão da titularidade se torna muito controversa uma vez que, em determinada situação, e conforme o comando constitucional, competiria ao município. Mas quando a atividade é realizada em mais de um município, então a titularidade passaria a ser do Estado. Essa situação só deixa mais claro que a titularidade é uma característica muito sensível na temática do saneamento (TUROLA, 2002).

4. Comunidades

A importância do saneamento básico na vida urbana é indiscutível, considerando sua contribuição vital para a preservação do meio ambiente e a promoção da saúde da população. O manejo inadequado de resíduos sólidos, a carência no fornecimento de água tratada, a insuficiência no tratamento de esgoto e a ineficácia na drenagem têm impactos diretos na comunidade. Historicamente, a atenção ao saneamento básico esteve intrinsecamente ligada à prevenção de doenças, enfatizando a cada vez maior importância da implementação de sistemas eficazes para assegurar o bem-estar geral (DOS SANTOS et al., 2023).

A implementação do saneamento básico enfrenta desafios nas comunidades devido ao rápido crescimento desordenado e à falta de interesse governamental em melhorar as condições. Uma das características das comunidades é o assentamento rápido em áreas próximas a córregos e rios, atraindo trabalhadores de outras regiões, recomendando a área com base em experiências pessoais, como o acontecido com a comunidade Rio da Pedras (DOS SANTOS et al., 2023). Outro exemplo é a ocupação do território da Maré, em tempos pretéritos, constituía uma área repleta de manguezais. A materialização da Avenida Brasil, na década de 1940, desencadeou um impulso na ocupação dessa região, atraindo uma onda de novos residentes, primordialmente provenientes de favelas desalojadas das áreas Sul e Centro da cidade, e posteriormente, do Nordeste do país (COCOZAP, 2021).

Em muitas favelas, a Águas do Rio é responsável pelo abastecimento de água, como na Maré e Rio das Pedras; no entanto, o acesso à água potáv-

el apresenta desafios significativos. Soluções incluem pontos públicos de abastecimento, como chafarizes ou torneiras comunitárias (Abastecimento Público), sistemas informais, como ligações clandestinas à rede municipal de água (Sistemas Informais), e iniciativas de ONGs e projetos sociais podem implementar iniciativas para melhorar o acesso à água potável, fornecendo sistemas de distribuição de água ou promovendo práticas seguras de abastecimento (Projetos Sociais e ONGs).

Nas comunidades (favelas), a falta de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) é evidente. A água é proveniente de um reservatório próximo e é distribuída por meio das redes locais para abastecer a comunidade (DOS SANTOS et al., 2023).

5. Conjunto de Favelas da Maré

Os dados apresentados pela Carta de Saneamento da Maré - CSM (2020) destacam a vasta extensão territorial e a densidade populacional abrangidas pelo Complexo da Maré, evidenciando, entretanto, que as iniciativas de saneamento básico não acompanharam o crescimento da região. Mesmo em comunidades onde as residências estão conectadas à rede de esgoto, essas redes não se interligam aos troncos coletores, responsáveis por conectá-las às estações de tratamento. Como resultado, o esgoto é direcionado para os valões (Figura 3), rios altamente poluídos por esgoto e lixo, conforme apresentado nas Figuras 4 e 5, respectivamente, que continuam desaguando na Baía de Guanabara. Na maioria das comunidades, a realidade envolve a canalização do esgoto das residências nas galerias de água pluvial (drenagem superficial, água da chuva, lavagem das ruas), contaminando as águas das galerias subterrâneas que também deságuam na Baía.

Muitas ruas dentro da comunidade enfrentam problemas com o entupimento de ralos e bueiros, resultando em alagamentos durante chuvas intensas, como ilustrado na Figura 6, prejudicando o acesso a serviços básicos. Essa situação impacta diretamente os moradores em aspectos fundamentais, como educação, saúde, emprego e lazer. A presença persistente de lixões ao ar livre cerca comunidades empobrecidas que enfrentam condições precárias de alimentação, dependendo dos materiais encontrados nos lixões para sua sobrevivência.



Figura 3. Esgoto canalizado no valão.
(Fonte: EcoClima.)



Figura 4. Esgoto a céu aberto. (Fonte: FLUXO, 2021.)



Figura 5. Resíduos sólidos no corpo de água.
(Fonte: ESTAÇÃO, 2015)



Figura 6. Alagamentos durante chuvas intensas. (Fonte: COLABORA, 2020.)

Ainda existem diversas preocupações nas favelas, abrangendo desde o acúmulo de lixo até questões de gestão pública do saneamento. Os principais problemas, são o transbordamento de esgotos e enchentes. Sendo agravado pelos valões que contaminam diretamente a Baía de Guanabara e o esgoto a céu aberto depositado no canal do cunha. Por sua vez, o descarte inadequado de óleo também é uma questão relevante.

Segundo o documento “Carta de Saneamento da Maré”, diversas necessidades emergem dentro da comunidade, tais como a retomada e efetivação dos Planos de Saneamento Municipal e do Programa de Saneamento Ambiental (PSAM). A mobilização comunitária, envolvendo movimentos juvenis, ativistas locais, ONGs, postos de saúde, escolas e moradores em geral, é um ponto central. Estratégias como campanhas anuais, eventos como o Dia D, exposições e mutirões são fundamentais para conscientização e engajamento. Estabelecer um canal de comunicação efetivo entre os funcionários da Águas do Rio do posto Maré e os moradores é essencial para atender às demandas locais. Por fim, a promoção de ações do poder público nos entornos dos valões, visando a despoluição e criação de áreas verdes, como ilhas flutuantes, representa uma estratégia fundamental para enfrentar os desafios relacionados ao tratamento de esgoto.

Especialmente, o fortalecimento do programa Cocôzap como canal de informação, pois este desde 2021, desempenha um papel crucial na disseminação de conhecimento e promoção de campanhas educativas. Nesse ano, foi certificado como uma Tecnologia Social Replicável pela Fundação BB, sendo um dos três finalistas brasileiros dentro da categoria “Cidades Sustentáveis”. A base de dados do projeto triplicou durante esse ano, e por isso, faz-se possível análises mais pertinentes a respeito da situação sanitária do território (COCOZAP, 2021).

Segundo o relatório do programa Cocôzap (2020), evidenciou-se que o projeto inicial da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Alegria, que incluía a construção da Galeria de Cintura da Maré para ligar o sistema de esgotamento, conhecido como Sistema Alegria, não foi concluído após mais de 40 anos. A Galeria de Cintura da Maré não foi construída, devido a que grande parte da verba acabou, resultando em um déficit na coleta de esgoto no Rio de Janeiro. A ETE Alegria opera com apenas 38% de seu potencial, e grande parte da Maré tem seu esgoto despejado diretamente no Canal do Cunha. O Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de

Guanabara (PSAM), iniciado em 2011, não cumpriu a promessa de recuperar os acordos firmados pelo PDBG, entre eles a promessa de despoluição de 80% da Baía, bem como o tronco coletor planejado para levar o esgoto da Maré para a Estação Alegria não foi construído. Nessa situação, como o esgoto de Mangueiros, Complexo do Alemão e Bonsucesso, o tronco nunca foi construído. Por outro lado, as obras de revitalização dos Canais do Cunha e do Fundão, entre 2009 e 2011, removeram resíduos dos canais, incluindo substâncias tóxicas, mas não resolveram o problema do esgoto da Maré.

c) Revisão bibliográfica e quadro legal

Um marco crucial para o saneamento básico no Brasil foi a criação do Ministério da Educação e Saúde Pública pelo Decreto nº 19.402, em 14 de novembro de 1930. Apesar de a Constituição de 1824 ser inspirada na Carta Magna da Inglaterra e a segunda constituição de 1891 ser pautada na Constituição dos Estados Unidos, ambas não tratam explicitamente da saúde pública. Somente a partir da constituição de 1934 é que a saúde pública passou a integrar o texto legislativo (RODRIGUES e ALVES 1977). Anteriormente, os serviços relacionados à saúde pública estavam sob a administração do Ministério da Justiça e Negócios Interiores (RODRIGUES e ALVES, 1977). A política de saneamento básico, parte integrante da política de saúde pública, fazia parte deste novo federalismo de cooperação da Constituição de 1934.

O artigo 10 desta constituição atribuiu à União e aos Estados a responsabilidade pelo cuidado da saúde, destacando a necessidade de zelar pela guarda da Constituição e das Leis, bem como cuidar da saúde e assistência públicas. No artigo 121, parágrafo 1º, alínea “h”, a Constituição também garantia assistência médica e sanitária ao trabalhador e à gestante, assegurando descanso antes e depois do parto, sem prejuízo do salário e emprego (BRASIL, 1934).

De acordo com o artigo 138, a Constituição de 1934 não atribuiu responsabilidades apenas à União e aos Estados, mas também envolveu os municípios nos problemas sanitários, incluindo medidas legislativas e administrativas para restringir a mortalidade e a morbidade infantis, além de promover a

higiene social e impedir a propagação de doenças transmissíveis (BRASIL, 1934).

Além dessas disposições constitucionais, em 1934 foi aprovado o Decreto que instituiu o Código de Águas, considerado por Elmo Rodrigues da Silva como a “base para a gestão pública do setor de saneamento, sobretudo no que se refere à água para abastecimento”.

Entre 1938 e 1945, João de Barros Barreto desempenhou um papel crucial nas políticas de saúde e saneamento básico do Brasil, destacando o país perante a Organização Pan-americana de Saúde (OPAS). A participação ativa do Brasil em congressos e reuniões com representantes de outros países da OPAS resultou em acordos internacionais, incluindo os Acordos de Washington. Esses acordos levaram à criação do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), como resultado da III Conferência de Ministros das Relações Exteriores das Repúblicas Americanas em 1942, no Rio de Janeiro (LIMA, 2002).

O Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), criado para promover o saneamento de regiões produtoras de minério de ferro, mica e matérias-primas como borracha, focou-se nas áreas rurais, enfatizando a medicina preventiva e construindo redes de unidades de saúde locais (RENOVATO; BAGNATO, 2010). A partir disso, em 1953, foi estabelecida a Lei nº 1.920, a qual instituiu o Ministério da Saúde, regulamentado pelo Decreto nº 34.596 (RODRIGUES e ALVES, 1977).

A Norma Brasileira ABNT/NBR 07229/93 trata do projeto de sistemas de fossas sépticas e disposição no solo. No entanto, desde 1970, em decorrência do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA), o Brasil tem adotado predominantemente a centralização nesse contexto (SEZERINO et al., 2000).

Em 2007, estabeleceu-se a Lei nº 11.445, que define o saneamento básico como um direito garantido pela Constituição. A Lei estabelece princípios fundamentais, incluindo a promoção da saúde pública, a garantia da segurança de vida, a proteção do meio ambiente, a adaptação a particularidades locais, o planejamento de desenvolvimento urbano e regional, além do combate à pobreza.

De acordo com dados do Instituto Trata Brasil (2018), aproximadamente 35 milhões de pessoas no país não têm acesso a água tratada em suas residências, enquanto quase 100 milhões não contam com coleta de esgoto san-

itário. Em 2010, apenas 42,6% da população brasileira tinha acesso a redes de esgoto, enquanto 81,1% recebiam atendimento de água potável. Em 2018, a cobertura de esgoto aumentou para 53,2%, indicando que mais de 100 milhões de brasileiros ainda não possuíam acesso à rede de esgoto neste ano. Quanto à água potável, aproximadamente 30 milhões de brasileiros não foram beneficiados por esse serviço em 2018 (BRASIL, 2018). Apesar de ser eficaz na teoria, a Lei parece ser ineficaz na prática, pois, após onze anos, quase metade da população brasileira ainda não possui acesso à cobertura de esgoto.

Na atualidade, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) é responsável por regulamentar o saneamento básico no Brasil. A ANA disponibiliza informações sobre a legislação federal relacionada ao saneamento básico em seu site. No marco regulatório do país, referente ao saneamento básico, podemos encontrar a Lei nº 14.026/2020 (a mais nova, alterou outras leis relevantes do setor, como a Lei nº 9.984/00, que criou a Agência Nacional de Águas (ANA), e a Lei nº 11.445/07, as diretrizes nacionais para o saneamento básico Lei nº 11.445/2007, Decreto nº 10.430/2020. Por sua vez, foi criado o Decreto nº 10.588/2020, Decreto nº 10.710/2021 e Decreto nº 11.030/2021.

O termo “saneamento básico” geralmente evoca a ideia de acesso à água potável e tratamento adequado de esgoto. Contudo, de acordo com a OMS (2015), o saneamento básico vai além desses serviços, incluindo também a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

d) Definição de fatores de risco ambiental

O fator de risco técnico e social na implantação de um tratamento de água residual em uma comunidade entendem-se como os desafios tanto técnicos quanto sociais que podem afetar a eficácia e a aceitação do projeto. É essencial considerar esses fatores ao planejar e implementar soluções sustentáveis para as comunidades. A figura 7 ilustra os diferentes fatores que podem influenciar na escolha da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgoto da comunidade.

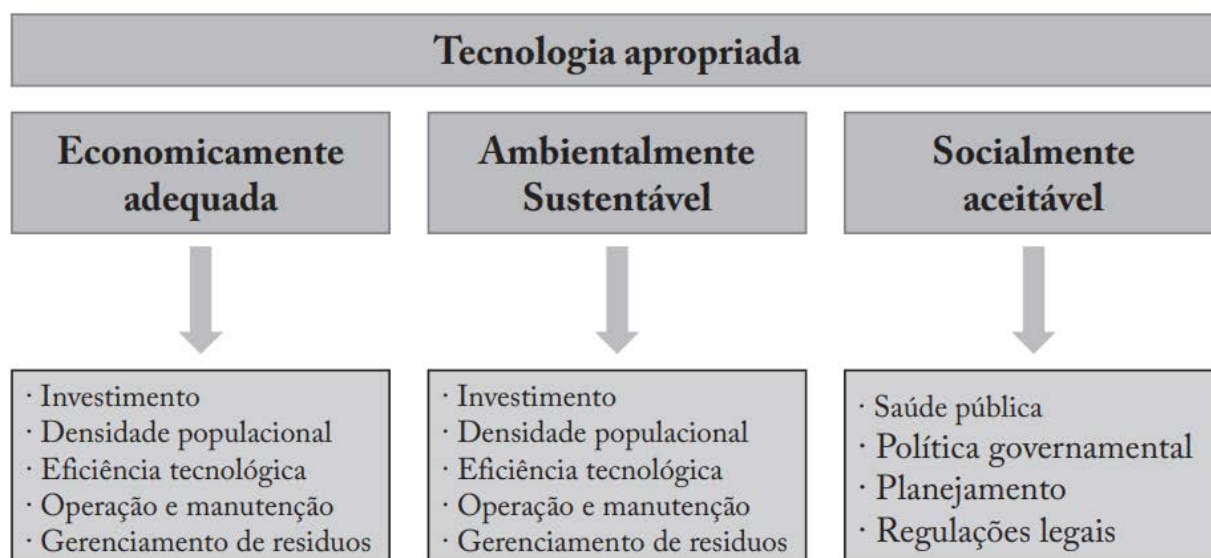


Figura 7. Fatores para a escolha da tecnologia. (Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2013.)

A escolha do sistema de tratamento de esgoto irá variar de em função das condições econômicas, sociais e ambientais de cada país, região ou local de instalação. A sustentabilidade e todos os fatores são afetados pelo valor do investimento, a densidade populacional, a eficiência da tecnologia, operação e manutenção e o gerenciamento de resíduos. A aceitabilidade e a sua implantação será.

1. Fatores técnicos

Os fatores técnicos estão diretamente relacionados com os fatores econômicos. Por estes motivos, é necessário identificar todos os fatores, a viabilidade de instalação da obra ou do mecanismo e a área onde deseja ser implantado na comunidade. Os seguintes fatores de risco técnicos podem ser:

- **Falta de Infraestrutura Adequada:** A falta de infraestrutura prévia, como redes de água e esgoto, pode aumentar os custos iniciais do projeto, tornando-o menos viável economicamente.
- **A necessidade de construir infraestrutura básica** pode aumentar consideravelmente os custos, exigindo investimentos adicionais em escavações, tubulações e outros componentes.

- **Tecnologia Inadequada:** A escolha inadequada de tecnologia para o tratamento de água e esgoto pode resultar em eficiência reduzida, aumento dos custos operacionais e menor durabilidade do sistema. A adoção de tecnologias incompatíveis com as condições locais pode levar a falhas frequentes, demandando manutenção constante e aumentando os custos operacionais a longo prazo.
- **Financiamento Insuficiente:** A falta de recursos financeiros adequados pode comprometer a implementação e a manutenção dos sistemas de tratamento, levando a soluções de menor qualidade ou à incapacidade de atender às demandas da comunidade. A escassez de financiamento pode resultar em sistemas subdimensionados, ineficazes ou mal mantidos, diminuindo a eficiência operacional e comprometendo a qualidade da água tratada.
- **Disponibilidade de Pessoal Qualificado:** A carência de profissionais treinados para operar e manter os sistemas de tratamento pode levar a problemas operacionais e à incapacidade de responder eficazmente a falhas ou emergências. A falta de pessoal qualificado pode resultar em sistemas subutilizados, ineficientes ou com riscos à saúde pública devido à operação inadequada.
- **Qualidade Variável da Água Residual:** A presença de água residual com alta concentração de poluentes ou características variáveis pode demandar tecnologias específicas e aumentar os custos de tratamento. Problemas na qualidade da água residual podem exigir investimentos adicionais em tecnologias avançadas de tratamento, tornando o projeto mais caro e complexo.
- **Falta de conhecimento sobre Condições Locais:** A ausência de dados detalhados sobre as condições locais, como características geográficas e qualidade da água, pode resultar em decisões equivocadas no planejamento do projeto. A falta de conhecimento preciso pode levar a soluções inadequadas para as condições específicas da comunidade, aumentando os riscos de ineficiência e falhas no tratamento.

Esses fatores técnicos destacam os desafios enfrentados ao implementar sistemas de tratamento de água e esgoto, enfatizando a importância de avaliações abrangentes para garantir o sucesso e a sustentabilidade desses projetos.

2. Fatores econômicos

Os aspectos econômicos do tratamento de água e esgoto em comunidades ou favelas são cruciais para o sucesso e a sustentabilidade desses projetos. Vários fatores devem ser considerados:

- **Custo do Investimento Inicial:** O valor do investimento para implementar sistemas de tratamento de água e esgoto é um fator determinante. Em comunidades com recursos limitados, soluções mais acessíveis e de menor custo inicial é a indicada.
- **Eficiência Tecnológica:** A eficiência da tecnologia escolhida impacta diretamente a qualidade do tratamento e, conseqüentemente, a saúde da comunidade. Tecnologias mais eficientes geralmente têm custos mais elevados, mas podem ser fundamentais para garantir a qualidade da água tratada.
- **Operação e Manutenção:** A capacidade da comunidade de operar e manter os sistemas de tratamento é um ponto-chave. Soluções que exigem menos manutenção e são de fácil operação podem ser mais viáveis economicamente, especialmente em áreas com poucos recursos técnicos.
- **Densidade Populacional:** O tamanho da população atendida impacta os custos operacionais. Comunidades mais densamente povoadas podem justificar investimentos mais altos, enquanto soluções mais simples podem ser mais adequadas para comunidades menores.
- **Gestão de Resíduos:** A maneira como os resíduos gerados pelo tratamento são gerenciados tem implicações econômicas. Soluções que envolvem reciclagem ou reaproveitamento podem ter benefícios econômicos adicionais.
- **Aceitabilidade e Envolvimento Comunitário:** A aceitação da comunidade é crucial para o sucesso do projeto. Incluir a comunidade no processo de planejamento e implementação pode otimizar os custos ao garantir maior aceitação e cooperação.

- **Condições Socioeconômicas Locais:** As características específicas da comunidade, como seu nível de renda, acesso a recursos e infraestrutura existente, influenciam significativamente a viabilidade econômica das soluções de tratamento de água e esgoto.
- **Fontes de Financiamento:** A disponibilidade de financiamento, seja por meio de investimento público, parcerias público-privadas ou financiamento internacional, é um fator crítico que determina a viabilidade econômica de projetos dessa natureza.
- **Impacto Ambiental:** Embora não seja estritamente econômico, o impacto ambiental das soluções escolhidas pode ter implicações a longo prazo nos custos e na sustentabilidade geral do projeto.

Todos os fatores anteriormente detalhados, devem ser estudados cuidadosamente, considerando as características e necessidades das comunidades em questão. O ideal seria analisar e estudar projetos previamente implantados em outras comunidades da região e replicar o processo caso seja viável e as características das comunidades sejam semelhantes. De maneira contrária, outros cenários devem ser analisados e considerados para sua análise e determinar seu possível benefício.

3. Fatores sociais

Os fatores sociais são de suma importância para analisar a viabilidade de implantação e a sustentabilidade do sistema, pois se a aprovação geral da comunidade, sua operação e manutenção serão afetados. A continuação encontram-se cada aspecto melhormente telhado:

- **Aceitação da comunidade em relação ao projeto:** A aceitação da comunidade é fundamental para o sucesso de qualquer projeto de tratamento de água e esgoto. Compreende a disposição e receptividade dos moradores em adotar e colaborar com as mudanças propostas. A falta de aceitação pode gerar resistência, o que pode prejudicar a implementação e a sustentabilidade do sistema.

- Questões culturais e práticas locais de uso da água: As práticas culturais e locais relacionadas ao uso da água desempenham um papel crucial. Considerações sobre como a comunidade utiliza e valoriza a água, bem como práticas culturais relacionadas ao saneamento, devem ser levadas em conta para garantir que o projeto seja alinhado com as tradições locais.
- Questões de equidade no acesso ao tratamento de água residual: A equidade no acesso refere-se à distribuição justa e igualitária dos benefícios do tratamento de água residual. É importante evitar disparidades, garantindo que todas as partes da comunidade tenham acesso adequado aos serviços. A falta de equidade pode gerar tensões sociais e prejudicar a eficácia a longo prazo do projeto.
- Considerações sobre saúde e segurança dos envolvidos: A saúde e a segurança dos envolvidos, incluindo trabalhadores e membros da comunidade, são fatores críticos. Questões como exposição a produtos químicos, riscos de acidentes durante a construção e operação do sistema devem ser cuidadosamente consideradas para proteger a saúde e bem-estar dos indivíduos envolvidos.

Esses fatores sociais são interdependentes e devem ser avaliados de forma holística para garantir que o projeto seja aceito, integrado à cultura local, promova a equidade e priorize a saúde e segurança de todos os envolvidos.

4. Fatores ambientais

Os efluentes sanitários a céu aberto podem causar diferentes impactos ambientais e climáticos devido às emissões de CO₂ emitidas ao meio ambiente. O descarte inadequado de esgoto nos rios acarreta diversos problemas climáticos e ambientais. Vamos explorar algumas das consequências:

- Poluição da água: Quando o esgoto é despejado diretamente nos rios sem tratamento adequado, ele contamina as fontes de água. Isso afeta a qualidade da água disponível para consumo humano e para irrigação de lavouras (PEV, 2020; INSTITUTO CLARO, 2021). A poluição hídrica é um problema sério e pode levar à escassez de água potável.
-

- Degradação dos ecossistemas: Os produtos químicos e nutrientes presentes no esgoto degradam os ecossistemas, incluindo o solo, as fontes de água doce e os oceanos. Isso prejudica a biodiversidade e contribui para a insegurança alimentar e outros problemas sociais (ONU, 2023).
- Emissões de gases de efeito estufa: As águas residuais liberam gases como metano e óxido nitroso, que são potentes gases de efeito estufa. Essas emissões representam cerca de 1,57% das emissões globais, quase tanto quanto a indústria da aviação (ONU, 2023).
- Oportunidades desperdiçadas: As águas residuais têm potencial para serem uma solução climática. Se forem tratadas corretamente, podem gerar biogás, calor e eletricidade. Além disso, podem ser reutilizadas para abastecer mais de 10 vezes a capacidade global de dessalinização e compensar mais de 10% da utilização global de fertilizantes (ONU, 2023).

Em vez de considerar o esgoto como um problema a ser eliminado, devemos tratá-lo como uma oportunidade para economia circular. Isso envolve reduzir o volume de esgoto produzido, prevenir a contaminação e capturar o que pode ser reutilizado de forma segura. Assim, podemos transformar um problema em soluções sustentáveis para o clima e o meio ambiente.

O Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (IPCC) prevê que, nos próximos 100 anos, as mudanças climáticas intensificarão eventos climáticos extremos, como tornados, chuvas com granizo, rajadas de vento e precipitações intensas, aumentando o risco de inundações (IPCC, 2021). As inundações, avançando sobre os sistemas de esgoto, resultam em alagamentos de banheiros e residências, ampliando o perigo de contaminação.

Segundo o relatório sobre as estratégias de adaptação às mudanças climáticas na cidade do Rio de Janeiro (2016), foi identificado que a região que engloba as 16 favelas da Maré apresenta alto risco de inundações e altas temperaturas (RIO, 2016). Essas mudanças ambientais, cada vez mais evidentes, já impactaram significativamente a vida de muitos habitantes, ressaltando a necessidade de implementar ações e políticas para mitigar esses impactos nas comunidades mais vulneráveis.

e) Seleção e caracterização do ponto de intervenção

Para o design do projeto, foi analisada a possibilidade de instalação do protótipo em uma casa dentro da comunidade, uma vez que o objetivo é tratar os efluentes gerados pelos moradores. Porém, devido à escassez de espaço físico entre as residências, conforme ilustrado na figura 8 e 9, e a inviabilidade de realizar escavações nas ruas para instalar o protótipo, foi necessário conduzir diversas visitas de campo ao redor da comunidade. O intuito dessas visitas foi estudar e avaliar a maneira mais fácil de coletar o esgoto para ser tratado pelo processo e determinar a melhor localização para ser estabelecido.

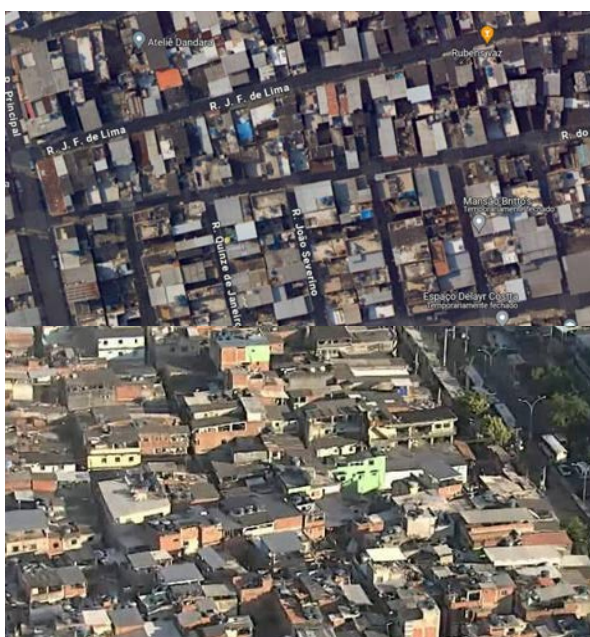


Figura 8. Moradias na comunidade da Maré, vista satélite. (Fonte: Google Maps.)



Figura 9. Moradias na comunidade da Maré, entrada na comunidade. (Fonte: Google Maps.)

Realizando visitas de campo, foi localizada uma área na Rua Evanildo Alves, bem próximo ao seu cruzamento com a Rua Principal. O ponto de instalação tem aproximadamente 18m² (sendo 9m de comprimento e 2m de largura), é estratégico, uma vez que se encontra ao lado do valão (canal de drenagem), que direciona sua água para o canal do Fundão, facilitando assim a coleta de amostras e a captação de esgoto para entrar no sistema, conforme apresentado na figura 10.



Figura 10. Vista satélite do ponto de coleta e área destinada para a instalação do protótipo. (Fonte: EcoClima.)

Este ponto oferece uma área adequada para a instalação das duas tecnologias. Além disso, encontra-se afastado das moradias, evitando desconforto aos moradores por eventual mau cheiro que possa apresentar em algumas ocasiões, possíveis barulhos provenientes dos equipamentos e reduzindo o risco de acidentes. A figura 11 e 12 apresentam de perto o córrego de drenagem que deságua no canal do Fundão, local onde será captado o efluente a ser tratado e a área destinada para a instalação do protótipo.



Figura 11. Valão de esgoto a céu aberto. (Fonte: EcoClima)

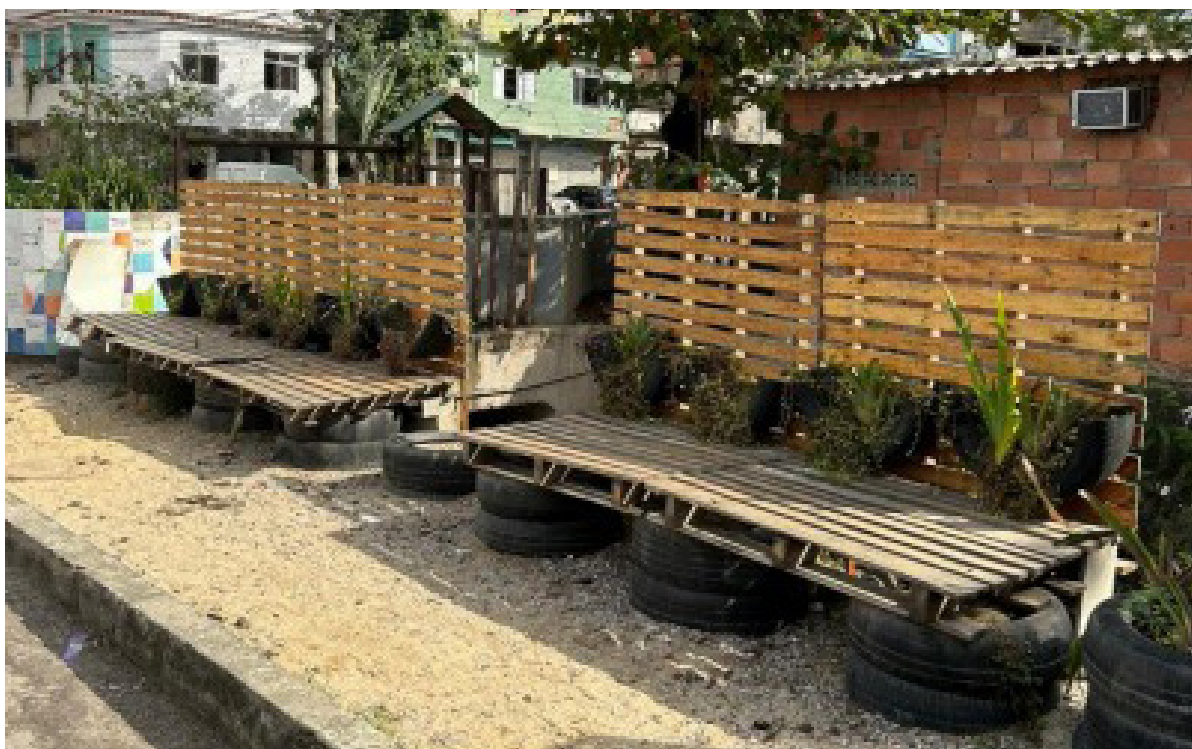


Figura 12. Área de instalação. (Fonte: EcoClima.)

Observa-se, na Figura 12, que o local apresenta uma inclinação no terreno; no entanto, isso não se configura como um inconveniente, uma vez que parte do protótipo estará soterrado.

Após a definição do local, a área foi demarcada e posteriormente medida pelos agentes e a estagiária da UFRJ, com o objetivo de verificar o tamanho disponível para instalação. Em seguida, a área foi georreferenciada por meio do Google Maps.

Com a superação da principal dificuldade para a instalação do protótipo, que consistiu na identificação da área de implantação, avançou-se para a escolha de uma das tecnologias de digestão anaeróbia, entre as alternativas estudadas e viáveis para instalação. A seleção da tecnologia levou em consideração as características físico-químicas do efluente a ser tratado, as condições locais, a quantidade disponível de efluente e a capacidade de investimento do projeto.

Para a escolha da tecnologia de digestão anaeróbia, será realizada uma primeira amostragem do esgoto e suas respectivas análises físico-químicas. A partir dessas análises, serão calculados outros parâmetros e dimensionado o sistema. Simultaneamente, atendendo à solicitação do projeto, as dimensões do biodigestor e do wetland serão determinadas com base no tratamento do volume de efluente gerado por um domicílio médio na comunidade.

Após a definição da tecnologia de digestão anaeróbia e wetland, serão quantificados e analisados os insumos necessários para sua construção, assim como seus custos. Na fase de construção, a participação ativa da comunidade é essencial. Desta maneira, antes da aquisição de qualquer insumo, serão solicitados orçamentos aos moradores que trabalham na área de construção, possuem os conhecimentos necessários e/ou atuam na venda dos materiais pertinentes. Dessa maneira, busca-se promover a apropriação do projeto, beneficiando ainda mais os próprios moradores.

Devido aos conflitos que podem surgir na comunidade, estabeleceu-se que tanto o processo de digestão anaeróbia (DA) quanto o wetland devem estar soterrados, com o objetivo de proteger e prolongar a vida útil dos equipamentos, porém facilitando o momento de manutenção, tomada de amostras e de dados. O wetland estará soterrado, porém é um sistema aberto (sem tampa), deixando a parte superficial totalmente exposta à intempérie, uma vez que as plantas precisam de luz solar.

O circuito toso (biodigestor+wetland) será cercado por plantas específicas que possuem a característica de afastar vetores, como ratos ou outras pragas ou por um sistema artificial como grades. Essa medida visa não apenas proteger os equipamentos e a eficiência do sistema, mas também resguardar a comunidade de possíveis acidentes.

Considerando o anteriormente dito, os custos e o dimensionamento da escavação para a construção dos buracos onde serão instalados os equipamentos devem ser considerados no momento de solicitar os orçamentos. Bem como os custos relacionados a compra e instalação de sensores e dispositivos de medição para acompanhar variáveis importantes, como a qualidade do efluente tratado e o consumo de recursos durante a operação do protótipo.

f) Identificação e mobilização de atores estratégicos e parceiros

Dentro dos fatores de risco, existem atores que podem influenciar direta ou indiretamente no plano de implantação de tratamento de água residual em uma comunidade, vários atores locais podem desempenhar papéis importantes. Alguns desses atores locais incluem:

- Comunidade Local: Os membros da comunidade são partes essenciais no processo, pois seu envolvimento e aceitação do projeto são fun-

damentais. Eles também podem fornecer informações sobre práticas locais de uso da água e suas necessidades específicas.

- **Líderes Comunitários:** Líderes comunitários, como, presidentes das associações de moradores, líderes de grupos locais, desempenham um papel fundamental na obtenção do apoio da comunidade e na mobilização das pessoas para participar do projeto.
- **Organizações Não Governamentais (ONGs):** ONGs locais podem fornecer suporte técnico e financeiro, além de ajudar na mobilização e conscientização da comunidade sobre a importância do tratamento de água.
- **Autoridades Locais:** As autoridades locais, como prefeitos ou conselhos municipais, desempenham um papel na facilitação do processo, na concessão de licenças e na coordenação com outros órgãos governamentais.
- **Empresários Locais:** Empresários podem estar envolvidos na construção e manutenção das instalações de tratamento de água ou fornecimento de equipamentos e materiais.
- **Profissionais de Saúde:** Médicos, enfermeiros e promotores de saúde podem desempenhar um papel na educação da comunidade sobre a importância da água limpa para a saúde e no monitoramento da saúde da comunidade.
- **Educadores Locais:** Professores e educadores locais podem integrar a conscientização sobre higiene e saneamento nas escolas e nas atividades de educação na comunidade.
- **Trabalhadores de Saneamento:** Pessoas envolvidas na operação e manutenção das instalações de tratamento de água desempenham um papel crucial na garantia de que o sistema funcione corretamente.
- **Organizações de Base Comunitária:** Grupos ou cooperativas locais podem ser mobilizados para gerenciar, operar e manter as instalações de tratamento de água.

A colaboração entre esses atores locais é essencial para garantir o sucesso do projeto de tratamento de água residual em uma comunidade pobre, abordando questões técnicas e sociais de maneira eficaz e sustentável.

g) Cronograma de ações de intervenção

O cronograma contempla um período de 8 meses, dividido em 2 etapas. A primeira etapa abrange os primeiros 4 meses após o diagnóstico ser realizado. O cronograma para esta primeira etapa descreve atividades relacionadas à preparação, compra de materiais e equipamentos, construção e instalação. Já a segunda etapa consistirá na operação, monitoramento e na elaboração de manuais (construção, instalação, operação e monitoramento). A tabela 1 apresenta o cronograma referente à primeira fase do da construção do projeto.

Tabela 1. Cronograma da primeira fase do protótipo biodigestão+wetland.

| Descrição das atividades | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 | Mês 4 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Delimitação de metodologia para análises químicas e material a ser utilizado. | █ | | | |
| Compra de material e reagentes para análises químicas. | █ | █ | | |
| Realização de primeiras análises químicas. | | █ | | |
| Definição do equipamento de digestão anaeróbia. | | █ | | |
| Dimensionamento do wetland. | | █ | | |
| Desenho da área de instalação. | | █ | █ | |
| Determinação de materiais necessários para a construção e instalação de protótipo. | | █ | | |
| Orçamentos para construção e instalação. | | | █ | |
| Compra dos equipamentos e plantas. | | | █ | |
| Preparação do terreno para a construção do protótipo (Grandes, buracos e plantas naturais). | | | █ | |
| Construção, Instalação e adequação da área do protótipo (buracos, grandes e plantas para o cercado). | | | █ | █ |
| Tempo adicional para imprevistos (Desconhecimento do terreno). | | | | █ |

Durante o primeiro período, serão realizadas visitas técnicas com os agentes, os mobilizadores, a estagiária e a professora da UFRJ a diferentes lugares/plantas relacionados ao tema tratado no protótipo: tratamento de efluentes.

Será ministrado um minicurso teórico e prático sobre como realizar as análises físico-químicas da água a ser tratada. As aulas teóricas serão ministradas nas instalações da Redes da Maré, enquanto as aulas práticas serão realizadas nos laboratórios de águas da UFRJ. Esta atividade não está detalhada no cronograma, uma vez que depende da disponibilidade de vários atores. No entanto, deve ser realizada nestes primeiros meses e antes de começar a fase de operação e monitoramento do sistema. Na tabela 2 apresenta-se a segunda fase do projeto, sendo após a instalação, seguindo pelo seu funcionamento.

Tabela 2. Cronograma da segunda fase do protótipo biodigestão+wetland.

| Descrição das atividades | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Elaboração manual de construção e instalação. | █ | | | |
| Início do funcionamento do sistema de tratamento. | | █ | | |
| Início de análise químicas da água para monitoramento da eficiência de tratamento. | | █ | █ | █ |
| Imprevisto do funcionamento. | | █ | | |
| Elaboração do manual de tomada de amostras e análises químicas. | | | █ | |
| Relatório periódico sobre o funcionamento e eficiência do sistema. | | | | █ |
| Elaboração do manual de operação e monitoramento. | | | █ | |
| Análise de metas e indicadores. | | | | █ |
| Relatório final - Análise da viabilidade de instalação do projeto. | | | | █ |

Na segunda etapa, composta pelos últimos 4 meses do projeto, abrange desde o início da operação, monitoramento e avaliação do protótipo. Na etapa de monitoramento, as amostragens e as análises físico-químicas serão realizadas pelos agentes sob supervisão da estagiária e da professora responsável, in loco e nos laboratórios da UFRJ, respectivamente. Desta maneira, visa-se avaliar a compreensão dos agentes sobre como realizar os procedimentos das análises e incentivá-los na pesquisa e conhecimento.

Esta etapa possui menos atividades devido ao tempo necessário para que o processo inicie e alcance eficiência na remoção de matéria orgânica e tratamento da água. O início do processo pode ser lento. Por esse motivo, será inoculado o sistema para reduzir o tempo de espera. O inóculo é uma amostra que contém microrganismos vivos (bactérias) introduzidos no sistema biológico para iniciar ou acelerar um processo específico. Por outro lado, o monitoramento do processo deve ser cauteloso, pois as bactérias anaeróbias são suscetíveis à inibição por um grande número de compostos presentes no esgoto.

Neste período de tempo, serão ministradas aulas teóricas e práticas aos agentes climáticos, relacionadas ao funcionamento do protótipo. Isso tem como finalidade capacitá-los para dar continuidade ao protótipo após a conclusão do projeto. Essa atividade será realizada durante e após o término da construção e instalação, bem como durante o funcionamento do protótipo.

Serão programadas outras visitas técnicas e atividades externas para os agentes climáticos, referentes ao tema tratado (tratamento de esgoto). No entanto, essas não encontram-se registradas no cronograma, pois dependem da disponibilidade dos diferentes locais a serem visitados.

h) Metas e indicadores

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) #6 - Água Potável e Saneamento aborda a garantia de acesso à água e ao esgotamento sanitário para todos os cidadãos. No entanto, na Maré, esse direito é constantemente violado, mesmo que parcialmente. Segundo dados do Censo Maré (Redes, 2019), aproximadamente 98% da população residente na Maré têm acesso à rede de água canalizada dentro de suas casas. No entanto, apesar do considerável número de domicílios atendidos por essa rede, seria incorreto afirmar

que a situação está ideal. Isso se deve ao fato de que a qualidade da água e a regularidade do abastecimento não são garantidas a todos, conforme relatam os residentes da Maré.

Considerando o exposto anteriormente, com um tratamento adequado do esgoto, a água tratada poderia representar uma solução para o futuro da comunidade, sendo utilizada no fornecimento de água para as escolas para a rega e limpeza das ruas e pátios. Contudo, para garantir projetos futuros, é necessário analisar e avaliar o projeto ponto a ponto, por meio de metas e indicadores. Desta maneira, é possível prospectar a viabilidade de sua implementação em uma larga escala que atenda a toda a comunidade. A Tabela 3 apresenta as metas e indicadores que serão analisados no presente projeto. A coluna “unidade” refere-se a etapa onde as metas e indicadores serão considerados.

1. Análise físico químicas e Monitoramento do funcionamento

Durante o monitoramento do sistema, as amostras serão coletadas em três pontos distintos: no ponto de captação do efluente, após o tratamento de digestão anaeróbia (efluente entrando no wetland) e após o tratamento realizado pelo wetland (saída para uso ou armazenamento).

As amostragens e análises (caracterização da água) serão realizadas uma vez por semana, conforme solicitado pelo projeto, durante um período mínimo de 4 (segunda etapa, ver seção 4.5) meses após a construção do sistema. Após a coleta, as amostras de água serão transportadas para o LabTare – Laboratório de Tratamento de Águas e Reúso de Efluentes/EQ, para as devidas análises, localizado nas instalações da UFRJ.

A preservação, a conservação e o transporte das amostras até o momento da análise deverão seguir os procedimentos descritos na última edição do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater da American Public Health Association, American Water Works Association “APHA – AWWA”.

Serão monitorados os seguintes parâmetros in-situ: sólidos sedimentáveis, pH e temperatura; enquanto no laboratório serão analisados os seguintes parâmetros: DBO, DQO, sólidos voláteis, nitrogênio amoniacal, fósforo to-

tal e coliformes termo tolerantes. Com os resultados obtidos das análises, será quantificada a eficiência de cada etapa, considerando a redução da carga orgânica no efluente, bem como a biomassa produzida resultante do crescimento vegetal no sistema de Wetland. Por último, será determinada a relação de CO₂ capturado por massa de vegetal produzido. Cada parâmetro analisado possui uma metodologia específica que será detalhada no manual a ser elaborado, bem como todo o material que será necessário para realização das amostras e análises.

O manual detalhará todo o processo, métodos e materiais, e funcionará como um instrumento de monitoramento do sistema. O mesmo envolverá registro fotográfico, observação do local e identificação de variáveis que influenciam no funcionamento da tecnologia. Esse instrumento de monitoramento contribuirá para a geração de dados que serão analisados e registrados em um relatório técnico. Essa ação contará também com o apoio da equipe de monitoramento da Redes da Maré.

Por último, os valores dos parâmetros, obtidos durante as análises, sempre serão comparados com o máximo permitido reportado pelas normas CONAMA 357 (2005) E CONAMA 430 (2011), que 'dispõem sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

2. Avaliação do desempenho

Para avaliar o desempenho do protótipo é necessário estabelecer metas claras e indicadores específicos, os quais serão utilizados para avaliar o funcionamento do sistema de DA e seus impactos na comunidade. Esses indicadores podem abranger aspectos relacionados ao tratamento de esgoto, eficiência energética e benefícios socioambientais, proporcionando uma visão abrangente do projeto.

Um ponto crucial na metodologia é a implementação de um sistema de monitoramento abrangente. Este sistema permitirá a coleta de dados em tempo real sobre o funcionamento do biodigestor. Além disso, destaca-se a importância da avaliação contínua do projeto. Realizar avaliações regulares ao longo do período de operação permitirá ajustes com base no feedback da

comunidade e nas condições locais. A flexibilidade do projeto possibilitará adaptações contínuas para otimizar seu desempenho, garantindo uma resposta eficaz às necessidades identificadas. Estas avaliações serão feitas uma vez por mês, realizando perguntas à comunidade próxima das instalações.

A metodologia também prevê a elaboração de relatórios periódicos. Esses relatórios detalharão o progresso do projeto, os resultados das avaliações e os benefícios obtidos pela e para a comunidade. Essa documentação regular será crucial para uma comunicação transparente sobre os impactos positivos, identificação de áreas de melhoria e registro de lições aprendidas ao longo do processo.

Em resumo, a abordagem sistemática proposta nesta metodologia assegura uma avaliação completa e contínua do protótipo, promovendo sua eficácia e integração bem-sucedida no território da Maré.

Durante as etapas de construção, análises físico-químicas da água, monitoramento, avaliação e resultados, os agentes do Ecoclima deverão acompanhar o processo todo e receberão as instruções e treinamentos necessários para operar e manter as instalações do protótipo em condições adequadas.

Será desenvolvido um Manual de projeto, contendo detalhamento sobre a construção, monitoramento e operação do protótipo, sendo considerado a etapa de DA e o Wetland.

A metodologia proposta visa proporcionar uma abordagem holística, considerando tanto os aspectos técnicos quanto os sociais para garantir a efetividade e sustentabilidade do projeto de biodigestor em uma comunidade.

Tabela 3. Metas e indicadores protótipo biodigestão + wetland.

| Unidade | Metas | Indicadores |
|--|--|---|
| Processo de biodigestão e unidade wetland. | Eficiência de Remoção de Matéria Orgânica: Espera-se reduzir em até um 65% a Demanda Química de Oxigênio (DQO) - | DQO (mg/L) |
| | Espera-se reduzir em até 50% os Sólidos Voláteis (SV). | SV (mg/L) |
| | Redução de Sólidos Suspensos (SS) em até 40%. | SS (mg/L) |
| | Porcentagem de captura de CO ₂ maior ao 50% quando comprado sem tratamento de do efluente. | kg de CO ₂ eq. |
| | Tratar no mínimo o volume médio de efluente gerado por 5 moradores. | Litros (L) de efluente tratado. |
| Unidade wetland. | Crescimento da biomassa produzida resultante em até 15% a mais do peso inicial. | quilograma (kg) de biomassa e altura das plantas antes e depois (cm). |

O objetivo é a aplicação do modelo piloto (biodigestão+wetland) de economia circular para a mitigação de efeitos de mudanças climáticas na Maré. Com a ajuda destas metas e indicadores, será possível identificar a qualidade da água resultante do processo, e avaliar a viabilidade de reúso, bem como trazer de volta uma qualidade melhor ao ecossistema manguezal existente nas margens do conjunto de favelas da Maré, que faz parte da memória de muitos moradores.

Por outro lado, considerando que as plantas possam ter um crescimento rápido, o seu excesso será encaminhado para o protótipo de compostagem, garantindo a união dos protótipos dentro do projeto, bem como o seu correto descarte.

i) Referências Bibliográficas

American Public Health Association. (1926). Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater (Vol. 6). American Public Health Association.

Angelakis, A.N.; Koutsoyiannis, D.; Tchobanoglous, G. Urban Wastewater And Storm Water Technologies In Ancient Greece. Water Res. V. 205, N.39, P.210-20. [S.D.].

Azevedo Netto, José Martiniano. Cronologia Dos Serviços De Esgotos, Com Especial Menção Ao Brasil. Revista Do Departamento De Águas E Esgotos De São Paulo, São Paulo, Ano 20, N. 33, P. 15-19, 1959.

Barros, Rodrigo. A História do Saneamento Básico Na Idade Antiga. Rodo Inside, 3 De Dezembro De 2014.

Bernardini, S. P. (2015). A Dureza Do Fazer. A Práxis Na Urbanística De Saturnino De Brito A Partir Do Seu Plano De Saneamento Para A Cidade De Santos (1905-1910). Risco Revista De Pesquisa Em Arquitetura E Urbanismo (Online), (22), 47-62.

Brasil 1934. Decreto Nº 24.643, De 10 De Julho De 1934. Decreta O Código De Águas. Brasília, Df: Presidência Da República, 1934.

Brasil, 2018. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento (Snis). Diagnóstico Dos Serviços De Água E Esgotos – 2016. Brasília, Df: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2018.

Carta De Saneamento Da Maré 2019. Contribuições Da Maré Para O Desenvolvimento De Políticas Socioambientais No Contexto Das Eleições Municipais De 2020 E Parte Integrante Da Agenda Rio 2030 [Https://Www.Redesdamare.Org.Br/Media/Downloads/Arquivos/Cocozap-Carta-De-Saneamento-Da.Pdf](https://www.Redesdamare.Org.Br/Media/Downloads/Arquivos/Cocozap-Carta-De-Saneamento-Da.Pdf).

Cocozap, 2021. Relatório Cocôzap 5.0. Sistematizando Dados E Formulando Políticas. Dezembro de 2021.

Colabora, 2020. Esgoto A Céu Aberto Em Favelas Do Rio. [Https://Fotos.Estadao.Com.Br/Galerias/Cidades,Esgoto-A-Ceu-Aberto-Em-Favelas-Do-Rio,20192](https://fotos.estadao.com.br/galerias/cidades/esgoto-a-ceu-aberto-em-favelas-do-rio,20192).

Copacabana Em Foco. A História do Abastecimento Começa No Rio De Janeiro. 2011. Disponível Em: <[Https://Ama2345decopacabana.Wordpress.Com/Planejamento-Urbano/A-Historia-Do-Abastecimento-Comeca-No-Rio-De-Janeiro/](https://ama2345decopacabana.wordpress.com/planejamento-urbano/a-historia-do-abastecimento-comeca-no-rio-de-janeiro/)>. Acesso Em: 21 De Dezembro 2023.

Dias, A. P.; E Rosso, T. C. A. (2011). Análise Dos Elementos Atípicos Do Sistema De Esgoto – Separador Absoluto – Na Cidade Do Rio De Janeiro. *Engvista*, 13(3).

Decreto Nº 10.588/2020 Dispone Sobre El Apoyo Técnico Y Financiero Establecido En El Artículo 13 De La Ley Nº 14.026 De 15 De Julio De 2020, Así Como Sobre La Asignación De Recursos Públicos Federales Y Financiamientos Con Recursos De La Unión O Administrados U Operados Por Órganos O Entidades De La Unión, Según Lo Establecido En El Artículo 50 De La Ley Nº 11.445 De 5 De Enero De 2007.

Decreto Nº 10.710/2021 Regula El Artículo 10-B De La Ley Nº 11.445 De 5 De Enero De 2007, Estableciendo La Metodología Para Comprobar La Capacidad Económico-Financiera De Los Proveedores De Servicios Públicos De Sumi-

nistro De Agua Potable O Saneamiento Que Tengan Contratos Regulares En Vigor, Con El Fin De Viabilizar El Cumplimiento De Las Metas De Universalización Previstas En El Artículo 11-B De La Ley N° 11.445 De 2007.

Decreto N° 11.030/2022 Establece Reglas Para La Regularización De Operaciones Y El Apoyo Técnico Y Financiero De Que Trata El Artículo 13 De La Ley N° 14.026 De 15 De Julio De 2020, Así Como Sobre La Asignación De Recursos Públicos Federales Y Financiamientos Con Recursos De La Unión O Administrados U Operados Por Órganos O Entidades De La Unión, Según Lo Establecido En El Artículo 50 De La Ley N° 11.445 De 5 De Enero De 2007.

Decreto N° 19.402, De 14 De Novembro De 1930. Cria Uma Secretária De Estado Com A Denominação De Ministério Dos Negócios Da Educação E Saúde Pública. Diário Oficial, 20883-20883.

Decreto N° 34.596, De 16 De Novembro de 1953. Aprova O Regulamento Do Ministério Da Saúde, Criado Pela Lei De N° 1.920, De 25 De Julho De 1953, E Dá Outras Providências. Brasília, Df: Câmara Dos Deputados, 1953a.

Eos. Organização E Sistemas Ltda: A Importância Do Saneamento Básico Para A Sociedade. 2019. Disponível Em: <https://www.eosconsultores.com.br/a-importancia-do-saneamento-basico-para-a-sociedade/>. Acesso Em: 26 De Setembro De 2019.

Foucault, M. Microfísica Do Poder. 25ª. São Paulo: Graal, 2012.

Fundação Oswaldo Cruz. A Ciência A Caminho Da Roça: Imagens Das Expedições Científicas Do Instituto Oswaldo Cruz Ao Interior Do Brasil Entre 1911 E 1913. Rio De Janeiro: Fiocruz, 1992.

Fluxo, 2021. Guia Definitivo (2021): Mini Estação De Tratamento De Esgoto – Mini Ete <https://Fluxoambiental.Com.Br/Guia-Definitivo-2021-Mini-Estacao-De-Tratamento-De-Esgoto-Mini-Ete/> Acessado Janeiro 2024.

Greco, R. M.; Piterman, A. A Água Seus Caminhos E Descaminhos Entre Os Povos. Revista Aps, V. 8, N. 2, P. 151-164, Jul./Dez. 2005. Disponível em: <http://Www.Ufjf.Br/Nates/Files/2009/12/Agua.Pdf>. Acesso Em: 22 Dezembro 2023.

Hermann, Carla. Buscar Vitruvius Nos Trópicos: Percepções De Viajantes Ingleses Da Primeira Metade Do Século XIX Sobre O Aqueduto Da Carioca. Concinnitas, Rio De Janeiro, V. 2, N. 21, 2012.

Ippc, 2021. Chapter 11: Weather And Climate Extreme Events In A Changing Climate <https://Www.Ipcc.Ch/Report/Ar6/Wg1/Chapter/Chapter-11/> Acessado Em Dezembro 2023.

Instituto Claro, 2021. Despoluir Rios É Possível No Brasil? <https://Www.Institutoclaro.Org.Br/Cidadania/Nossas-Novidades/Reportagens/Despoluir-Rios-E-Possivel-No-Brasil/> Acessado Em Dezembro 2023.

Kadlec, R.H. And Knight, R.L. (1996). Treatment Wetlands, Crc Press, Boca Raton, Fl, 893 Pp.

Lamarão, S. T. De N. Capital Privado, Poder Público E Espaço Urbano: A Disputa Pela Implantação Dos Serviços De Energia Elétrica Na Cidade Do Rio De Janeiro (1905- 1915). Revista Estudos Históricas, V. 1, N. 29, P. 75-96, 2002.

Lei Nº1.920,De 25 De Julho De 1953. Cria O Ministério Da Saúde E Dá Outras Providências. Brasília, Df: Presidência Da República, 1953b.”

Lei Nº11.445, De 5 De Janeiro De 2007. Estabelece As Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico; Cria O Comitê Interministerial De Saneamento Básico; Altera As Leis Nos 6.766, De 19 De Dezembro De 1979, 8.666, De 21 De Junho De 1993, E 8.987, De 13 De Fevereiro De 1995; E Revoga A Lei Nº 6.528, De 11 De Maio De 1978. Brasília, Df: Presidência Da República, 2007.

Lei Nº 14.026, De 15 De Julho De 2020 Atualiza O Marco Legal Do Saneamento Básico E Altera A Lei Nº 9.984, De 17 De Julho De 2000, Para Atribuir À Agência Nacional De Águas E Saneamento Básico (Ana) Competência Para Editar Normas De Referência Sobre O Serviço De Saneamento, A Lei Nº 10.768.”

Lima, N. T; Hochman, G. Condenado Pela Raça, Absolvido Pela Medicina: O Brasil Descoberto Pelo Movimento Sanitarista Da Primeira República. In: Maio, M.C.; Santos, R.V. (Org.). Raça, Ciência e Sociedade. Rio De Janeiro: Fiocruz, 1996.

Lima, Nísia Trindade. O Brasil E A Organização Pan-Americana Da Saúde: Uma História De Três Dimensões. In: Finkelman, Jacobo. (Org.). Caminhos Da Saúde Pública No Brasil. Rio De Janeiro: Fiocruz, 2002.

Maricato, E. Urbanismo Na Periferia Do Mundo Globalizado: Metrôpoles Brasileiras. São Paulo. Em Perspectiva, V. 14, P. 21–33, 2000.

Miranzi, Mário Alfredo Silveira Et Al. Compreendendo A História Da Saúde Pública De 1870–1990. Saúde Coletiva, São Paulo, V. 7, N. 41, P. 157–162, 2010. Disponível Em: [Http://Www.Redalyc.Org/Pdf/842/84213511007.Pdf](http://Www.Redalyc.Org/Pdf/842/84213511007.Pdf). Acesso Em: 22 Dezembro 2023.

Molle, P., Liénard, A., Boutin, C., Merlin, G., & Iwema, A. (2005). How To Treat Raw Sewage With Constructed Wetlands: An Overview Of The French Systems. Water Science And Technology, 51(9), 11–21.

Murtha, N. A., Castro, J. E., & Heller, L. (2015). Uma Perspectiva Histórica Das Primeiras Políticas Públicas De Saneamento E De Recursos Hídricos No Brasil. *Ambiente & Sociedade*, 18, 193-210.

Oliveira Júnior, J. L. (2013). Tratamento Descentralizado De Águas Residuárias Domésticas: Uma Estratégia De Inclusão Social. *Gestão Sustentável Dos Recursos Naturais: Uma Abordagem Participativa*. Campina Grande: Eduepb, 213-232.

Onu, 2023. Tratamento De Esgoto Pode Ser Solução Para Clima E Natureza. <https://News.Un.Org/Pt/Story/2023/08/1819452> Acessado Em Dezembro 2023.

Pev, 2020. Descarte Irregular De Esgotos Nos Rios E Seus Impactos Para A Sociedade <https://Escolaverde.Org/Site/?P=69290>

Porto, M. Y. Uma Revolta Popular Contra A Vacinação. *Ciência e Cultura*, São Paulo, V. 55, N. 1, P. 53-54, 2003.

REDES DA MARÉ. Censo Populacional da Maré. Rio de Janeiro: Redes da Maré, 2019. Disponível em: https://www.redesdamare.org.br/media/downloads/arquivos/CensoMare_WEB_04MAI.pdf

Renovato, R. D.; Bagnato, M. H. S. O Serviço Especial De Saúde Pública E Suas Ações De Educação Sanitária Nas Escolas Primárias (1942-1960). *Educar em Revista*, Curitiba, N. 2, P. 277-290, 2010.

Resolução Conama N° 357, De 17 De Março De 2005 Dispõe Sobre A Classificação Dos Corpos De Água E Diretrizes Ambientais Para O Seu Enquadramento, Bem Como Estabelece As Condições E Padrões De Lançamento De Efluentes, E Dá Outras Providências.

Resolução Conama Nº 430, De 13 De Maio De 2011 Dispõe Sobre As Condições E Padrões De Lançamento De Efluentes, Complementa E Altera A Resolução Nº 357, De 17 De Março De 2005, Do Conselho Nacional Do Meio Ambiente-Conama.

Ribeiro, W, J.; Rooke, S, M, J. Saneamento Básico E Sua Relação Com O Meio Ambiente E A Saúde Pública. Trabalho De Conclusão De Curso (Especialização Em Análise Ambiental) - Faculdade De Engenharia, Universidade Federal De Juiz De Fora, Juiz De Fora, 2010.

Rodrigues, B. A.; Alves, A. L. Evolução Institucional Da Saúde Pública. Brasília: Ministério Da Saúde, 1977.

Rolnik, R. Para Além Da Lei: Legislação Urbanística E Cidadania (São Paulo 1886-1936). Direito Urbanístico. Belo Horizonte: Del Rey, P. 169-202, 1998.

Santos, F. A. Dos. Domando As Águas: Salubridade E Ocupação Do Espaço Na Cidade De São Paulo, 1875-1930. [S.L.] Instituto De Economia, Unicamp, 2006.

Santos, N. M. C. L. D. (2023). A Lei 14.026/2020: Análise Do Novo Marco Legal Do Saneamento Básico, Seus Impactos E Percepções (Bachelor's Thesis, Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte).

Saker, João Paulo Pellegrini. Saneamento Básico E Desenvolvimento. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2007.

Sezerino, P. H.; Bento, A. P.; Lobo, M. A.; Lapolli, F. R.; Philippi, L. S. Sistemas Naturais Aplicados Ao Tratamento Descentralizado De Esgotos: Uso Combinado De Lagoas De Estabilização E Filtros Plantados Com Macrófitas (Wetlands). In: Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária E Ambiental, 23, 2000, Rio De Janeiro: Anais... Rio De Janeiro, 2000.

Silva, Antônio Pacheco. História Do Saneamento Básico. Itu: Conselho De Regulação E Fiscalização, 2016. Disponível Em: https://itu.sp.gov.br/Wpcontent/uploads/2016/Ar_itu/Conselho_regulacao_fiscalizacao/2016_11_09_6_reuniao_ord_consregfis_ar_itu.pdf. Acesso Em: 23/10/2023.

Silva, R.M. Da. A Luta Pela Água. Rio De Janeiro: Cedae, 1988. 64 P.

Souza, Francisco Salviano De. O Saneamento Básico Na História Da Humanidade. 2009. Disponível em: http://www.senado.leg.br/comissoes/ci/ap/ap20091130_franciscodeassissalvianodesouza.pdf. Acesso Em: 25 Dezembro 2023.

Turolla, Frederico A. Política De Saneamento Básico: Avanços Recentes E Opções Futuras De Políticas Públicas. Brasília: Ipea, 2002.



COMPOSTAGEM

Compostagem

a) Conceituação da tecnologia ambiental a ser implementada

Segundo ISMAEL (2013), a compostagem é uma técnica que reduz o volume dos resíduos orgânicos e lhes confere uma nova utilidade. O processo consiste em separar os resíduos orgânicos do restante do lixo e misturá-los com uma fonte de carbono, como folhas de árvores, poda de grama, galhos triturados e materiais semelhantes, em um recipiente controlado. Graças à ação natural dos microrganismos, o que antes era considerado “lixo” é transformado em composto orgânico, que pode ser utilizado para fertilização e melhoria dos solos.

Um dos protótipos propostos pelo EcoClima é a implementação de uma composteira comunitária, com o objetivo de promover a destinação adequada dos resíduos orgânicos e fomentar uma economia circular sustentável na Maré. A compostagem é uma prática eficaz e versátil, podendo ser realizada tanto em escala doméstica quanto em grande escala. Embora existam diferentes metodologias e alternativas para a compostagem, seu propósito é geralmente o mesmo: dar um destino adequado ao lixo, demonstrando que é possível transformar toneladas de resíduos orgânicos descartados sem tratamento em recursos úteis. Vale lembrar que o descarte inadequado de resíduos orgânicos é prejudicial ao solo e aos ecossistemas, afetando negativamente a fauna e a flora locais.

b) Levantamento de dados e informações dos aspectos históricos e sócio-políticos sobre o tema no território

1. Escala global

A partir do fim da era nômade, por volta de 10 mil anos a.C., os indivíduos passaram a se organizar em comunidades, provocando o aumento da geração de resíduos. Até que o acúmulo desses resíduos nas cidades que se desenvolveram no decorrer dos séculos fossem de fato relacionados com doenças e problemas sanitários, não foram em geral impostas políticas san-

itárias adequadas. Dessa forma, até a Revolução Industrial, em 1760, não foi dada importância às condições sanitárias da sociedade (WILSON, 2007; WORRELL & VESILIND, 2011).

A preocupação incipiente em relação aos danos à sociedade advindos do descaso quanto ao destino dos resíduos tem raízes nos modos de produção propostos na Revolução Industrial, em que as novas máquinas garantiam um ritmo de produção extremamente superior ao existente até então. A superprodução, por sua vez, significou um aumento em grandes proporções da geração de resíduos, e, conseqüentemente, de seus efeitos na conduta social.

A época em que os resíduos tiveram realmente uma importância ambiental foi a partir de 1970, com discussões em nível nacional e internacional do tema em grandes encontros mundiais, como nas conferências de Estocolmo, em 1972, em seguida na ECO 92, no Rio de Janeiro. (VELLOSO, 2008; WILSON, 2007).

Embora as discussões sobre o tema tenham ocupado um espaço de relevância no âmbito internacional, a produção de resíduos permanece aumentando de maneira acelerada, como evidencia um estudo realizado por HOORNWEG & BHADA-TATA (2012), revelando que a geração de resíduos, como resultado da urbanização, vem aumentando a uma taxa superior à da própria urbanização. De acordo com a ONU (Organização das Nações Unidas), apenas 1% dos produtos adquiridos pelos indivíduos permanecem em uso após seis meses. Para acomodar a população global de 7,6 bilhões de habitantes, sustentar o consumo de recursos e gerenciar os resíduos produzidos, seria requerido o equivalente a 70% de um segundo planeta Terra. Assim, faz-se imprescindível a implementação e fiscalização de políticas adequadas para lidar com essa questão, além de programas de incentivo à educação ambiental, economia circular entre outras iniciativas relacionadas à sustentabilidade em relação ao consumo e manejo de resíduos.

2. Escala nacional

No âmbito nacional, a legislação vigente, através da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei n 12.305 de 2010, trouxe ao Brasil novas perspectivas de definição de resíduos sólidos, criando metas e objetivos para os

municípios cumprirem, a fim de extinguir lixões e aterros irregulares.

Essa legislação estabelece as obrigações de cada esfera do poder público em relação à gestão dos resíduos sólidos no país, considerando-a uma competência comum entre a União, os Estados e os Municípios. Seu propósito é unificar as diretrizes para a gestão de resíduos sólidos em todo o país, com ênfase na redução da geração, na destinação adequada e na promoção da responsabilidade compartilhada entre os setores público e privado. A principal ferramenta da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) para harmonizar essas diretrizes é a criação dos planos nacional e estaduais de resíduos sólidos, os quais desempenham um papel estratégico ao orientar os municípios sobre como devem gerenciar os resíduos produzidos em suas áreas. Os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem ser elaborados em conformidade com o conteúdo desses documentos, tornando-se as principais ferramentas de gestão e gerenciamento de resíduos no âmbito municipal.

Mais de uma década após a formulação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ainda persiste a prática comum da disposição inadequada de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em lixões e aterros controlados, conforme relatado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021), mesmo diante da proibição explícita desse tipo de encaminhamento. É notória a dificuldade na gestão e gerenciamento do RSU por grande parte dos municípios, em muitos falta capacidade técnica, em outros financeira e em diversos ambas. Diante desse cenário, torna-se evidente a urgência na redução da geração de resíduos, bem como na implementação de práticas de reaproveitamento dos RSU gerados nas áreas urbanas do Brasil, visando a minimização dos impactos ambientais associados à sua gestão. Além disso, destaca-se a importância crucial dos estudos sobre a composição dos RSU nesse processo. Reduzir nem sempre é simples e fácil, por esse motivo a importância de estudos e iniciativas para aproveitamento de parte dos resíduos gerados. Ressalta-se que apenas 32% dos municípios brasileiros têm ações de coleta seletiva, segundo dados do SNIS 2022.

3. Rio de Janeiro

Na cidade do Rio de Janeiro, a Lei nº 4.969, de 03 de dezembro de 2008, abordou os objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos. Conforme estipulado pelo Art. 6º dessa lei, foi estabelecida a necessidade de elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Adicionalmente, o Decreto Municipal nº 31.416, de 30 de novembro de 2009, introduziu como requisito complementar para a elaboração do PMGIRS a consideração de metas para a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) na cidade. Esse destaque é crucial devido ao setor de resíduos ser uma das principais fontes emissoras de gases, exigindo ações urgentes para atenuar o agravamento das mudanças climáticas em curso (DECRETO RIO Nº 50868 DE 31 DE MAIO DE 2022).

Reconhecendo a importância dessa questão, a Lei Municipal nº 5.248, de 27 de janeiro de 2011, instituiu a Política Municipal sobre Mudança do Clima e Desenvolvimento Sustentável. Esta legislação estabelece metas que visam reduzir as emissões de gases de efeito estufa no município do Rio de Janeiro por vias antrópicas, delineando princípios, objetivos, diretrizes e estratégias de mitigação. O intuito é promover o desenvolvimento urbano de maneira ambiental e socialmente sustentável, reconhecendo a necessidade premente de enfrentar as mudanças climáticas (DECRETO RIO Nº 50868 DE 31 DE MAIO DE 2022).

Finalmente, destaca-se a vigência do Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro – PDS, estabelecido pelo Decreto Rio nº 48.940, de 4 de junho de 2021. Este plano define metas específicas de desenvolvimento sustentável para o Município do Rio de Janeiro, incluindo a meta de “Alcançar em 2030 a redução de 20% das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) do município em relação às emissões do ano-base 2017, não contemplando as emissões da siderurgia, e em 2050 a neutralização das emissões, por meio da implementação de estratégias de mitigação e compensação.” (PMGIRS).

No âmbito de resíduos sólidos orgânicos, a Lei nº 9195, de 4 de março de 2021, criou o Programa de Incentivo à Compostagem de Resíduos Orgânicos provenientes do processamento de alimentos nas unidades escolares, hospitais, presídios, restaurantes populares, restaurantes universitários e centros de abastecimento de alimentos “in natura”. O composto orgânico produzido

no processo é destinado a projetos de agricultura familiar, hortas comunitárias, hortas urbanas e periurbanas, hortos de mudas a serem destinados aos parques estaduais, projetos de reflorestamento e jardinagem.

O diagnóstico dos resíduos sólidos no município do Rio de Janeiro foi proposto no PMGIRS, apresenta a média de 8.822 t/dia de resíduos coletados na cidade e encaminhados às unidades de recebimento do sistema público municipal. Tal informação é baseada nos dados da COMLURB relativos ao ano de 2020. O gráfico da Figura 1, retirado do Plano, mostra a porcentagem de resíduos enviados ao aterro sanitário no município.

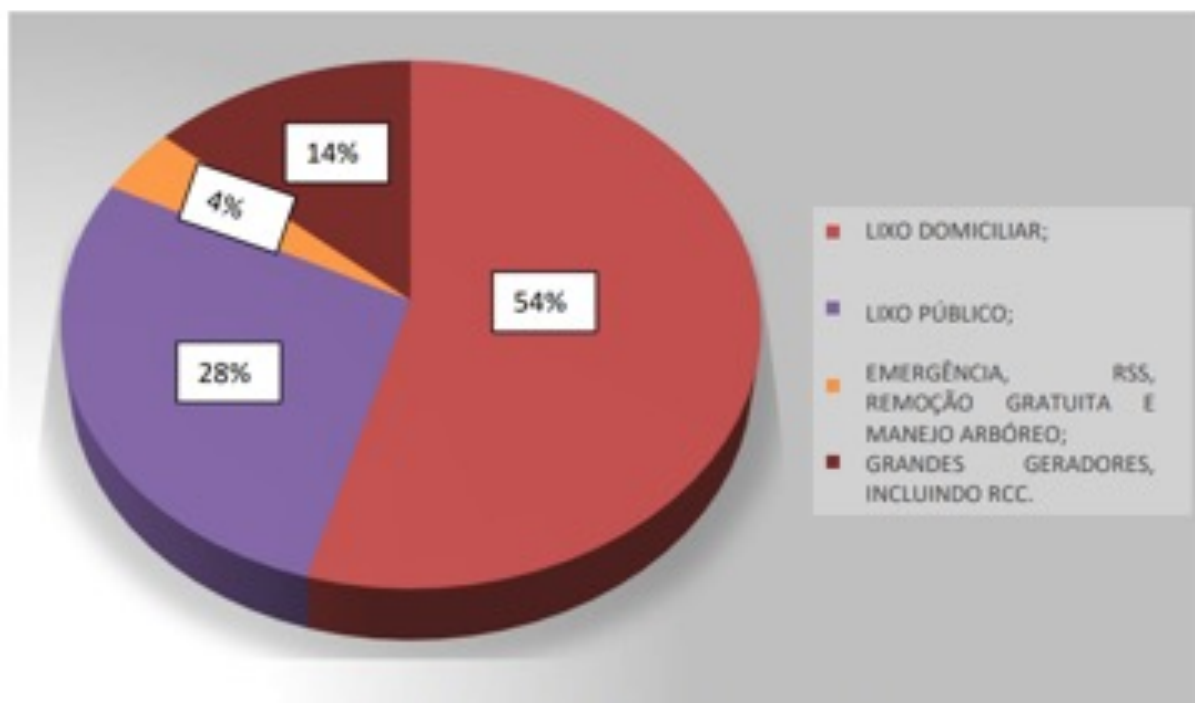


Figura 1. Gráfico sobre resíduos sólidos encaminhados ao aterro municipal (%). (Fonte: COMLURB - Relatório Diretoria Técnica de Engenharia - DTE - Ano 2020)

Pode-se observar que a massa de resíduos domiciliares corresponde a mais da metade do resíduo gerado, tal fato corrobora a importância de iniciativas comunitárias para a fração de resíduos passível de aproveitamento, como é o caso da fração orgânica.

Para além dessa classificação, também foi analisada a tipologia do resíduo conforme pode ser observado na Figura 2:

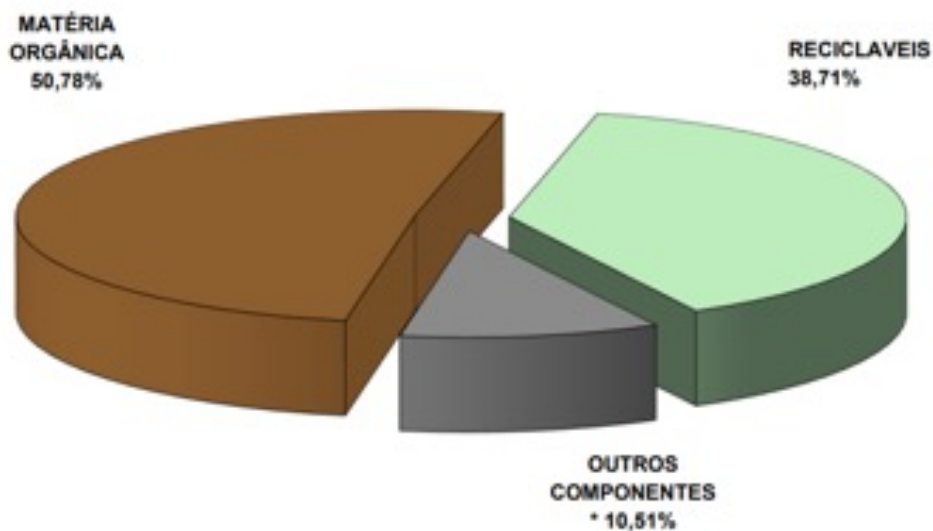


Figura 2. Gráfico sobre Composição percentual média da matéria orgânica, do material reciclável e de outros componentes dos Resíduos Sólidos Domésticos coletados no Município do Rio de Janeiro, no período compreendido entre os anos 2015 e 2019. (Fonte: PMGIRS - Base de dados 2020).

Como esperado, a fração orgânica perfaz mais da metade do resíduo gerado. Tal percentual é observado no país como um todo e se mantém no RJ. No entanto, a Massa recuperada estimada de resíduos sólidos recicláveis orgânicos no sudeste não passa de 0,3% do total gerado (SNIS, 2022). Uma forte razão para incentivo às pesquisas e desenvolvimento de metodologias de recuperação dessa fração dos resíduos.

4. Conjunto de favelas da Maré

Localizada na Zona Norte do Rio de Janeiro, o conjunto de favelas da Maré é um conjunto de 15 favelas que, desde 1994, também é considerado um bairro. Possui 129.770 habitantes, sendo o 9º bairro mais populoso da cidade (IBGE, 2010).

A situação atual de coleta dos resíduos sólidos no território da Maré é precária. O lixo recolhido na comunidade é despejado conjuntamente pela Comlurb, pelos moradores e por um programa chamado gari comunitário no pátio da sede da companhia localizado no próprio território. Porém, a forma como o lixo é separado é completamente inadequada, colocando em risco a

saúde dos catadores que trabalham na região. Após isso, os rejeitos são compactados e enviados para os aterros sanitários, normalmente o de Gramacho.

A ausência de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) e a diversidade dos resíduos sólidos que chegam no pátio da Comlurb (abrangendo o lixo residencial até o de farmácias) corroboram para o aumento do risco à saúde dos catadores. Além desses fatores, a ausência de um galpão deixa os resíduos expostos a céu aberto, contribuindo para a poluição e falta de higiene do local.

Para além desses problemas encontrados em relação aos resíduos na região, ainda existem muitas disparidades com a realidade demonstradas pelas queixas e relatos da população e as bases do IBGE e DataRio, de acordo com o relatório do Cocôzap divulgado em dezembro de 2021. Assim, os problemas encontrados não se encontram em documentos concebidos pela prefeitura, apesar de estarem presentes no cotidiano dos moradores.

De acordo com o IBGE no censo de 2010, existem 200 setores censitários na Maré. Entretanto, para a análise dos indicadores do entorno dos domicílios, 98 desses setores foram classificados como “sem informação”. Dessa maneira, a tomada de decisão por parte do governo baseada somente nesses dados é prejudicada, sendo necessária a realização de estudos mais específicos na comunidade com o objetivo de retratar fielmente o quadro de saneamento da região.

Um retrato dessa falha na obtenção de dados é mostrado no relatório do Cocôzap de 2021 onde são comparadas as informações fornecidas pelo IBGE e DataRio com as queixas fornecidas pelos próprios moradores da região. Na Figura 3, na qual a maioria dos domicílios apresentam coleta de lixo, de acordo com a base do DataRio de 2017, foram relatadas 78 queixas, espalhadas ao longo de quase todo o território, sobre a categoria de resíduos. Tal fato leva ao questionamento da regularidade e da qualidade da coleta exercida, sugerindo uma inadequação da coleta realizada para a demanda da população.

Para o censo do IBGE em 2010 e do DataRio em 2017, a maior parte dos domicílios particulares permanentes dos setores censitários não apresentam problemas de acúmulo de lixo e o serviço de limpeza e coleta é caracterizado como suficiente para atingir a demanda da população na Maré. Porém, ao

reparar que em apenas 4 meses foram relatados 78 queixas com pontos de acúmulo de lixo, evidencia-se uma disparidade entre o que é relatado pelas bases oficiais e a realidade local. Isso apenas agrava o cenário atual dos resíduos sólidos nas 16 favelas da Maré.

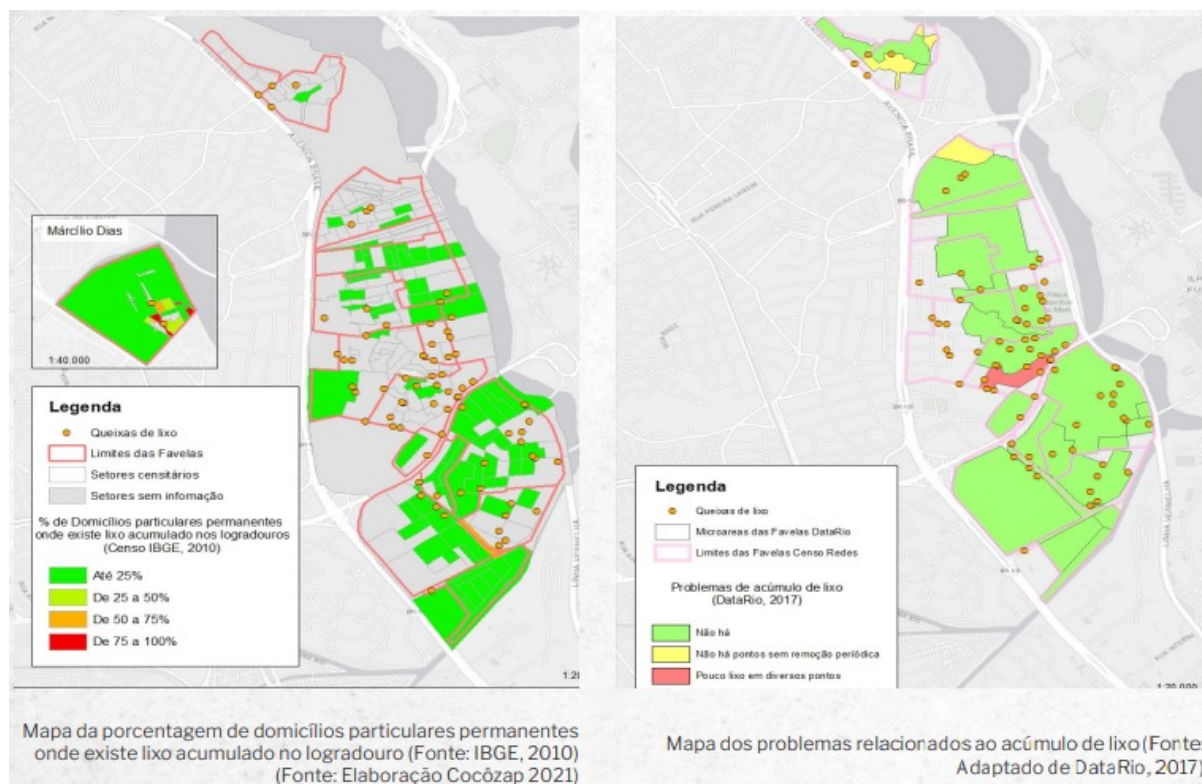


Figura 3. Gráficos sobre porcentagem de domicílios particulares permanentes onde existe lixo acumulado no logradouro e problemas relacionados ao acúmulo de lixo (Fonte: IBGE, 2010; Elaboração Cocózap, 2021; Adaptado de DataRio, 2017).

Na figura 3 pode-se observar que dentre as regiões providas de informação (áreas coloridas no mapa) a maioria apresenta a coloração verde, cor que indica um percentual baixo de domicílios particulares permanentes onde existe lixo acumulado nos logradouros, na primeira imagem, e a ausência de problemas de acúmulo de lixo, na segunda imagem. Apesar disso, os pontos laranjas representam queixas de lixo por parte dos moradores, contrariando o censo do IBGE e DataRio.

c) Revisão bibliográfica e quadro legal

A gestão de resíduos sólidos está prevista em diversas legislações nos âmbitos federal, estadual e municipal. Pelo Quadro 1 podem-se observar algumas dessas legislações.

Quadro 1. Legislações que versam sobre resíduos sólidos com destaque nacional e para o estado e município do Rio de Janeiro. Elaboração própria, 2024.

| Quadro legal | |
|--------------|--|
| Municipal | <p>4969 de 2008 - Dispõe sobre objetivos e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município do Rio de Janeiro e dá outras providências</p> <p>5248 de 2011 - Estabelece metas de redução de emissões antrópicas de gases de efeito estufa para o Município do Rio de Janeiro e dá outras providências</p> |
| Estadual | <p>4191 de 2003 - Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências.</p> <p>9195 de 2021 - Instaura o Programa de Incentivo à Compostagem de Resíduos Orgânicos</p> |
| Federal | <p>12305 de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos</p> <p>14026 de 2020 - Atualiza o marco legal do saneamento e dá outras providências.</p> <p>11445 de 2007 - Lei de Saneamento.</p> |

d) Definição de fatores de risco ambiental

1. Climáticos, notadamente os índices pluviométricos no entorno e regiões de alagamento

Altos índices pluviométricos podem aumentar o risco de alagamentos e afetar a operação do empreendimento de compostagem. Chuvas intensas podem resultar em encharcamento do solo, dificultando o manejo de resíduos orgânicos. Além disso, composteiras localizadas em regiões sujeitas a alagamentos enfrentam desafios adicionais. Inundações podem comprometer a infraestrutura, danificar equipamentos e levar à contaminação de compostos orgânicos (MARTINS DA SILVA et al., 2017).

2. Temperaturas do meio ambiente e de ambientes construídos

As elevadas temperaturas do ambiente podem levar a uma evaporação mais intensa da água presente na composteira, requerendo um adequado manejo para a hidratação da mesma. O processo de compostagem depende de umidade controlada.

3. Resíduos sólidos

A presença de materiais contaminantes, como plásticos, vidro, metais e produtos químicos tóxicos, pode comprometer a qualidade do composto final e criar riscos ambientais. O descarte inadequado de resíduos sólidos misturados pode introduzir poluentes no processo de compostagem e até contribuir para uma maior emissão de CO₂. É importante destacar que na composteira só devem ser inseridos resíduos orgânicos, como cascas de frutas, papelão, sementes, restos de comida etc. (HESTER, 2020)

4. Fontes de emissão de CO₂

A compostagem como sistema sustentável de degradação de matéria orgânica é em si responsável pela diminuição considerável da emissão de gases estufa, como gás carbônico e metano. Segundo HESTER, 2020, a compostagem “é uma tecnologia (...) muito mais eficiente do que o tratamento

convencional de disposição de resíduos misturados em aterros sanitários por três motivos: o primeiro é que, podendo ser descentralizada, evitam-se as emissões provenientes da coleta e transporte de resíduos orgânicos; segundo, o processo de decomposição predominantemente aeróbio gera dióxido de carbono como parte da atividade metabólica microbiana (...) e terceiro, de forma mais indireta, pelo aumento da capacidade das plantas de fixação de carbono via fotossíntese em decorrência da adição do composto orgânico no solo”. É importante ressaltar que nem todo o carbono presente nos resíduos compostáveis é liberado, pois uma parte significativa é capturada e incorporada ao composto final. (HESTER, 2020)

A compostagem requer a presença de oxigênio para promover a decomposição aeróbica dos resíduos orgânicos. Se o sistema de aeração for ineficiente, pode ocorrer decomposição anaeróbia, resultando na produção de metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂), com o último sendo uma fonte direta de emissão de CO₂. (Hester, 2020)

e) Seleção e caracterização do ponto de intervenção

Para selecionar o ponto de intervenção do projeto, devem ser levados em consideração alguns aspectos determinantes para minimizar os impactos ambientais e sociais, tendo em vista os fatores de risco citados neste documento.

A localização geográfica desempenha um papel fundamental, destacando a importância da proximidade às fontes de resíduos orgânicos. Esta estratégia visa minimizar os custos de transporte, otimizando a eficiência logística do projeto.

Outro aspecto crítico a ser considerado é a topografia do terreno. Uma avaliação cuidadosa é necessária para garantir que o terreno seja adequado à compostagem, minimizando os riscos de erosão. Evitar áreas suscetíveis a inundações ou outros impactos ambientais negativos é fundamental para a sustentabilidade e preservação ambiental do projeto.

A capacidade de expansão é uma preocupação estratégica adicional. Avaliar a capacidade do local para acomodar uma expansão futura é essencial, especialmente ao levar em conta o crescimento esperado do volume de resíduos. Essa abordagem proativa assegura que o projeto esteja preparado para atender ao aumento da demanda ao longo do tempo.

Além disso, a aceitação da comunidade desempenha um papel crucial no sucesso da iniciativa. Um engajamento proativo com a comunidade é essencial, permitindo a partilha de informações sobre o projeto e a abordagem de quaisquer preocupações levantadas pela comunidade. Buscar apoio local não apenas fortalece a aceitação do projeto, mas também contribui para a construção de uma relação positiva e sustentável com a comunidade circundante. Essa abordagem colaborativa é vital para o sucesso a longo prazo do sistema de compostagem.

A escolha da instituição de ensino EDI Maria Amélia (figura 4) para a construção do protótipo foi realizada através do eixo de educação da Redes Maré, no qual interligou o projeto com a escola. Ao adotar a compostagem, a escola se compromete com a finalização do ciclo da matéria orgânica, já que irá destinar e tratar o resíduo orgânico adequadamente no próprio local em que é gerado. Isso traz a solução de um dos problemas no gerenciamento de resíduos sólidos, que é a distância do gerador do resíduo até o local de disposição e tratamento.

Ademais, essa prática considera como consequência, o consumo consciente e o aproveitamento total dos alimentos, visando o menor desperdício possível, aspectos que se relacionam com a insegurança alimentar. Tal efeito atingirá indiretamente os alunos da escola e diretamente os funcionários que estarão na segregação dos resíduos e manejo da composteira. Ou seja, promoverá ações educativas que envolvam a comunidade escolar, na adoção de práticas que incentivaram ao avanço no quesito dos resíduos sólidos.

É importante ressaltar também que essa escolha visa atrair atenção dos responsáveis dos alunos, com o objetivo de atingir a população da Nova Holanda através da escola. Considerando a participação deles com o fornecimento de resíduos orgânicos domiciliares e introduzindo-os nos diálogos sobre a importância da separação e disposição ambientalmente correta dos resíduos, ampliando o tratamento dos resíduos pela escola, para as famílias dos alunos. Propõe-se assim que, será atendido uma parcela dos residentes da favela Nova Holanda. (Quantos alunos da escola residem na Nova Holanda?)

Outro aspecto favorável à escolha é haver geração de matéria seca, utilizada na composteira como fonte de carbono, na escola. Isso soluciona novamente a questão da distância do transporte da matéria até o local de

tratamento citada no primeiro parágrafo desta seção.

É válido salientar também que, o protótipo possui a necessidade de uma área disponível pelo local de 1m^2 . Pensando nessa perspectiva, a escola atende novamente esse pré-requisito, onde possui não apenas o espaço necessário, mas o espaço para ampliação do protótipo, de 5m^2 ao total, caso seja necessário e desejado.

Outra questão importante para garantir o sucesso do projeto é, a aceitação e participação da comunidade influenciada por ele, no qual a equipe escolar possui iniciativa própria voltada a temáticas ambientais e mostrou-se entusiasmada com o protótipo. A mesma assegurou a participação dos responsáveis nas atividades escolares dos alunos, ocasionando no otimismo em relação ao protótipo



Figura 4. Local escolhido para o ponto de intervenção, EDI Maria Amélia Castro Belford. (Fonte: Google Maps)

f) Identificação e mobilização de atores estratégicos e parceiros

Existem diversos atores que desempenham papéis fundamentais para o funcionamento do protótipo a ser construído na comunidade da Maré, a saber: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Redes da Maré, a população da Maré e a Petrobras.

A UFRJ tem como papel fornecer a base teórica para o desenvolvimento do protótipo por meio de aulas sobre o funcionamento, a manutenção de uma composteira e a disponibilidade para tirar dúvidas sobre o assunto e auxiliar os agentes climáticos. O objetivo da academia é fazer uma ponte entre o saber teórico ensinado dentro de seus muros e a realidade vivida do lado de fora, pela população que mais precisa desse saber, e que muitas vezes não tem acesso.

A Redes da Maré como instituição da sociedade civil leva conhecimento e ações aos moradores de todas as 15 favelas que formam o conjunto de favelas da Maré. Considerando o projeto em questão, a Redes será a grande responsável pela conexão entre a comunidade e o projeto, fazendo com que o mesmo aconteça da melhor forma possível.

A população do território é o ponto chave do projeto, pois o foi pensado para ser feito em colaboração com a população. No caso da compostagem, a população tem o papel fundamental de manter a composteira ativa. A aceitação e o envolvimento da população no projeto são indispensáveis para o êxito do protótipo.

A Petrobras possui o papel de fomentar o projeto por meio do auxílio financeiro e da revisão regular das atividades e documentos concebidos ao longo do projeto.

g) Cronograma de ações de intervenção

Pelo Quadro 2 pode-se verificar todo o planejamento das ações de intervenção para o entendimento da condição local, instalação do protótipo, seu comissionamento, operação e manutenção, avaliação de indicadores e verificação da satisfação da população atendida.

Quadro 2. Cronograma das ações de intervenção do protótipo composteira

| Cronograma de atividades Compostagem - Diagnóstico | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Atividade | Meses | | | |
| | out.-23 | nov.-23 | dez.-23 | jan.-24 |
| Planejamento do Diagnóstico | | | | |
| Elaboração do questionário | | | | |
| Tira dúvidas Etapa I | | | | |
| Revisão material metodológico | | | | |
| Aplicação do questionário | | | | |
| Consolidação dos resultados do questionário | | | | |

| Cronograma de atividades Compostagem - Montagem e operação do Protótipo | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Atividade | Meses | | | |
| | fev.-24 | mar.-24 | abr.-24 | mai.-24 |
| Planejamento da montagem | | | | |
| Prática com os monitores | | | | |
| Busca de fonte de Carbono permanente | | | | |
| Armazenamento de material suporte | | | | |
| Montagem do protótipo | | | | |
| Início da operação | | | | |

| Cronograma de atividades Compostagem - Operação do Protótipo | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Atividade | Meses | | | |
| | jun.-24 | jul.-24 | ago.-24 | set.-24 |
| Planejamento do manejo | | | | |
| Prática com monitores | | | | |
| Recebimento de resíduos | | | | |
| Monitoramento de indicadores | | | | |
| Monitoramento da composteira | | | | |
| Avaliação de resultados preliminares | | | | |

| Cronograma de atividades Compostagem - composto | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Atividade | Meses | | | |
| | out.-24 | nov.-24 | dez.-24 | jan.-25 |
| Planejamento do manejo do composto | | | | |
| Prática com monitores | | | | |
| Manejo do composto | | | | |
| Planejamento da distribuição do composto | | | | |
| Avaliação do uso do composto e satisfação da população | | | | |
| Avaliação final do protótipo e possibilidade de ampliação | | | | |

h) Metas e indicadores

As metas da gestão e gerenciamento de resíduos se aplicam à observação de situações esperadas com o decorrer do projeto, a saber:

- 15 dias para verificação inicial da adesão à composteira comunitária;
- A cada 30 dias, verificação da continuidade de adesão ao processo de compostagem pela população;

- 30 dias para avaliação do processo inicial de compostagem (fase termofílica), verificação de possíveis erros no processo e de indicadores;
- 60 dias avaliação do processo intermediário de compostagem (fase mesofílica), verificação de indicadores;
- 90 dias avaliação do processo final de compostagem (maturação), verificação do composto e de indicadores;
- 90 a 120 dias para a geração do primeiro composto a ser retirado da composteira;
- 15 dias após a entrega do composto, verificação do uso pela comunidade.

Indicadores: quantidade de resíduos levados para compostagem (Kg/dia); quantidade de pessoas participantes (população participante / população do bairro); erros no processo de compostagem (presença de vetores e lixiviado); satisfação da população com o processo de compostagem (sim/não).

i) Referências Bibliográficas

Brasil. **Lei 11445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: Lei nº 11.445 (planalto.gov.br). Acesso em: 18 jan. 2024.

Brasil. **Lei 14026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrôpole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: L14026 (planalto.gov.br). Acesso em: 18 jan. 2024.

Rio de Janeiro. **Lei 4191 de 30 de setembro de 2003**. Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências. Disponível em: <https://www.rio.rj.gov.br/> . Acesso em: 18 jan. 2024.

Rio de Janeiro. **Lei 4969 de 3 de dezembro de 2008**. Dispõe sobre objetivos e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos no Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Disponível em: <http://leismunicipa.is/spcnd> . Acesso em: 18 jan. 2024.

Rio de Janeiro. **Lei 5248 de 27 de janeiro de 2011**. Estabelece metas de redução de emissões antrópicas de gases de efeito estufa para o Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Disponível em: <https://mail.camara.rj.gov.br/> . Acesso em: 18 jan. 2024.

Rio de Janeiro. **Lei 9195 de 4 de março de 2021**. Cria o Programa Estadual de Compostagem de Resíduos Orgânicos. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/> . Acesso em: 18 jan. 2024.

Brasil. **Lei 12305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/> . Acesso em: 18 jan. 2024.

COELHO, João. PEREIRA, Syssa. LOURES, Thiago. Implantação de uma Separadora de Resíduos Sólidos na Comunidade da Maré (Coopmaré) - Estudo de Caso. II ENEDS Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 16 e 17 de Novembro de 2005. Disponível em: <<https://anais.eneds.org.br/index.php/eneds/article/view/32/18>>. Acesso em: 04/01/2024.

DATA LABE. COCÔZAP. Relatório Cocôzap 5.0: Sistematizando dados e formulando políticas. Dezembro de 2021. Disponível em: <<https://cocozap.datalabe.org/wp-content/uploads/2021/12/RELATORIO-COCOZAP.pdf>>. Acesso em: 02/01/2024.

HESTER, William. Composta UFRJ: um programa de compostagem agroecológica para a Universidade Federal do Rio de Janeiro. TCC (Graduação em Engenharia Ambiental) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, p.190. 2020.

HOORNWEG, D.; BHADA-TATA, P., What a Waste: a Global Review of Solid Waste Management, Washington, v.15, p. 7, março 2012

ISMAEL, L. et al. Avaliação de composteiras para reciclagem de resíduos orgânicos em pequena escala. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 8, n. 4, p. 5, 2013.

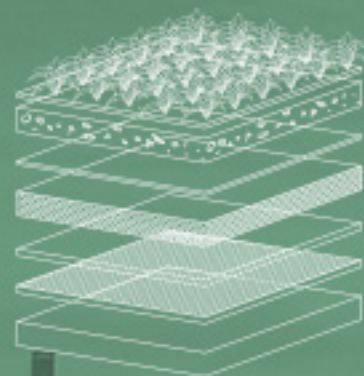
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Resíduos Sólidos, 2022. Disponível em: SNIS — Ministério das Cidades (www.gov.br). Acesso em: 18/01/2024.

VELLOSO, M.P. (2008) Os restos na história: percepções sobre resíduos. Ciência & Saúde Coletiva v. 13, n. 6, p. 1953-1964

WILSON, D.C. (2007) Development drivers for waste management. Waste Management & Research , v. 25, n. 3, p. 198-207.

WORRELL, W. & VESILIND, P. (2001) Solid waste engineering . 2. ed. Stamford: Cengage Learning. 432 p.



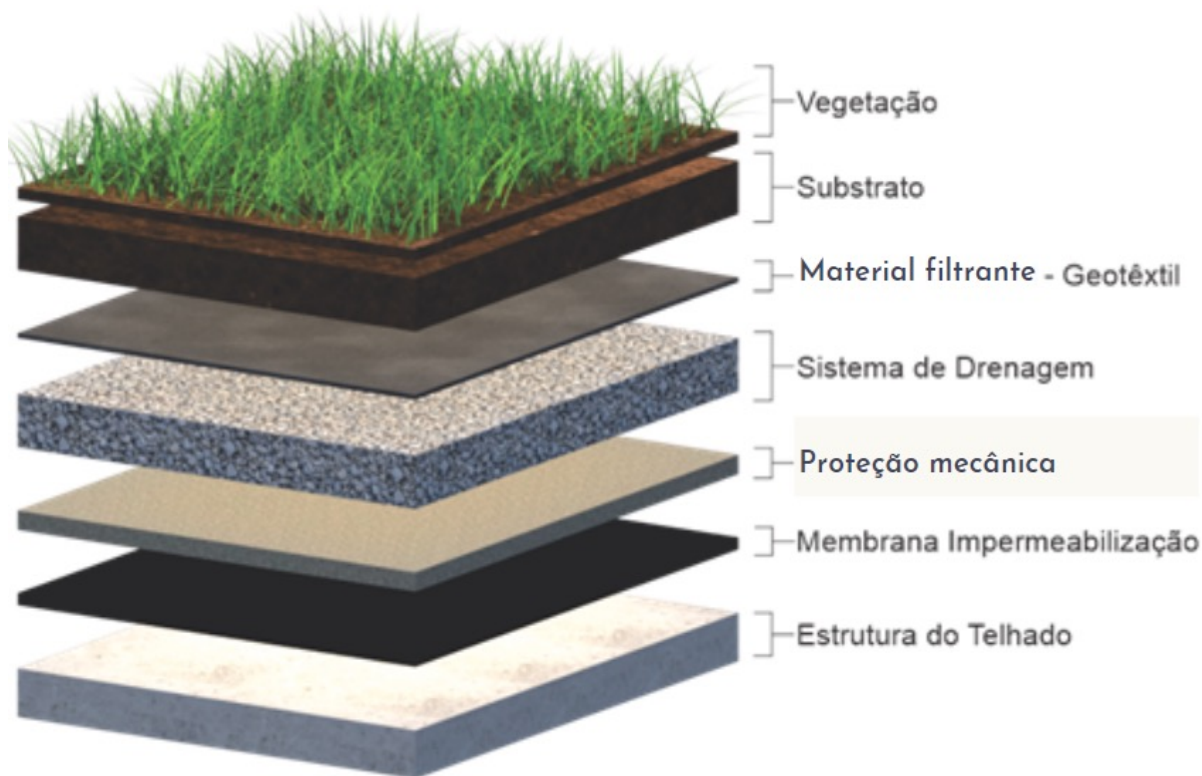


TELHADO VERDE

Telhado Verde

a) Conceituação da tecnologia ambiental a ser implementada

O telhado verde consiste em um sistema construtivo que, através de diferentes camadas sobrepostas, possibilita a existência da vegetação sobre coberturas. Este sistema pode ser composto por sete camadas, sendo elas: estrutura de suporte, impermeabilização, proteção mecânica, drenagem, filtração, solo e vegetação (SILVA, 2011).



Esquema representativo do perfil longitudinal d telhado verde
(Fonte: https://ecotecnologias.org/?page_id=561, adaptado)

A estrutura de suporte pode ser um telhado ou uma laje e deve ser capaz de sustentar todo o sistema de telhado verde. A IGRA (Associação Internacional de Telhado Verde) recomenda que para estruturas com inclinação acima de

10 graus, a camada de solo seja protegida contra o escorregamento.

A camada de impermeabilização deve impedir o contato da água e da umidade com a estrutura de suporte do telhado verde, impedindo então que infiltrações apareçam e degradem a estrutura. Esta camada é vista como crucial em um sistema de telhado verde, pois ela está diretamente ligada à durabilidade da cobertura. Para compor a estrutura desta camada, podem ser utilizadas, por exemplo, geomembranas - uma espécie de manta plástica - ou uma membrana líquida à base de resina polimérica.

A camada de proteção mecânica deve proteger a impermeabilização de furos, rasgos ou arranhões causados por outros componentes do sistema. Esta camada é opcional e deve existir nos casos em que a camada de impermeabilização não é resistente. O material mais utilizado é o geotêxtil, conhecido como Bidim, uma manta sintética que se assemelha a um tecido.

A camada de drenagem atua na drenagem da água da chuva, para que não ocorra acúmulo excessivo no sistema. Esta água pode ser descartada ou pode ser armazenada e reaproveitada para a utilização de uso não nobre. Ela costuma ter uma espessura variando entre 5 a 10 cm. Os materiais mais utilizados nesta camada são brita e argila expandida, este último tem como vantagem ser um material mais leve.

A camada de filtração impede que as partículas de substrato se desloquem para o sistema de drenagem, podendo obstruí-lo. Este material deve ser capaz de resistir às degradações química e biológica, além de ter como característica a alta permeabilidade. É comum a utilização do geotêxtil, uma manta fina e leve, composta de poliéster.

A camada de substrato ou solo tem como objetivo funcionar como um meio para a fixação e o desenvolvimento da vegetação, sendo provedor de água e nutrientes essenciais ao crescimento das plantas implantadas. Sua espessura varia de acordo com a necessidade da vegetação escolhida e com o limite de suporte de carga.

A camada de vegetação possui diversas funções dentro do sistema de telhado verde, dentre elas, podem ser citadas: estética, atenuação térmica, retardo do escoamento pluvial e possibilidade de agricultura.

A escolha da vegetação a ser implantada depende diretamente das características da região, como os índices de chuva, as variações de temperatura e

a exposição ao vento e ao sol. Além disso, a inclinação do telhado aplicado, a espessura do solo e a periodicidade de manutenção são aspectos que também devem ser considerados na hora da escolha (CAMILÔTO, 2020).

A Associação Internacional de Telhado Verde classifica este método construtivo em três diferentes categorias: extensivo, semi-intensivo e intensivo. Os critérios para cada categoria podem ser observados na tabela abaixo.

| CLASSIFICAÇÃO | CARACTERÍSTICAS | | | | | | |
|-----------------------|--|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-----------|--------|
| | Carga superficial | Espessura vegetal | Espessura do substrato | Tipo de vegetação | Manutenção | Irrigação | Custos |
| Intensiva | de 700 kg/m ² a 1.200 kg/m ² | superior a 250 cm | maior que 20 cm | arbóreo | intensa | regular | alto |
| Semi-Intensiva | de 100 kg/m ² a 700 kg/m ² | entre 5 cm e 100 cm | entre 10 cm e 20 cm | arbustivo | Média ou periódica | periódica | médio |
| Extensiva | até 100 kg/m ² | entre 5 cm e 15 cm | até que 10 cm | herbáceo extensivo | baixa ou nenhuma | nenhuma | baixo |

Obs. Para o caso brasileiro, o tipo de vegetação apresenta classificações não definitivas, devido ao fato de que esta técnica ainda está em evolução, pela sua adaptação técnica e biológica às especificidades dos trópicos.

(Fonte: NETO, 2016)

Ao longo dos últimos anos esta técnica construtiva tem sido objeto de diversos estudos, sendo aplicada com diferentes tipos de materiais, como pode ser observado na tabela a seguir.

| Autor (ano) | CAMADAS | | | | | | |
|----------------|---|------------------------|---|---|----------------------|------------------------------|------------------|
| | Estrutura base | Impermeabilização | Proteção mecânica | Drenagem | Filtração | Substrato | Vegetação |
| Louzada (2016) | Tábuas em madeiras de pinus de 25,4 mm, | Geomembrana EPDM 1,1mm | Geotêxtil não-tecido da parte inferior do geocomposto drenante MacDrain | Geomanta do geocomposto drenante MacDrain + brita ao final do caimento do telhado | Geotêxtil não-tecido | 4 cm de solo arenoso siltoso | Gramma esmeralda |
| | justapostas | | Geotêxtil não-tecido (auxilia também na drenagem) | Areia grossa, ao final do caimento do telhado | - | 4cm de solo arenoso siltoso | Gramma esmeralda |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|--|---|--|---|---|--|---|
| Gatto (2012) | Laje de concreto reforçada com perfis metálicos | Manta Morter Plas RR 3mm com filme de polietileno e Manta Morter Plas Feltro/Pol ou Morplava Alumínio 2 mm com argamassa impermeável mordente | 5cm de areia p/ proteção mecânica do bidim | Argila expandida em PEs cortadas ao meio - 10cm | Manta de geotêxtil Bidim como proteção anti-raiz e filtrante | 20cm de substrato não especificado | Gramma esmeralda e ervas como manjerição, alecrim, capim limão; arbóreas e espécies rasteiras e arbustivas |
| | Laje com painéis de concreto alveolar com 10 cm de espessura com platibanda de alvenaria | Nata de cimento e látex + impermeabilizante de biopolímero à base de resina poliuretana | Geotêxtil do geocomposto MacDrain 2L | Geocomposto MacDrain 2L + tubo PVC | Geotêxtil do geocomposto MacDrain 2L | Substrato peneirado, composto por terra comum | Tapetes de grama batatais (Paspalum notatum) |
| Fernandes (2019) | Telha de fibrocimento Brasilit 0,75m x1,10 m | Três demãos de impermeabilizante líquido a base de água, próprio para telhados, finalizando com a adição de uma chapa de alumínio (0,20 m x 1,10 m) na cumeeira. Duas camadas de lona plástica preta de 1,10x1,70 m | - | RCD - 5cm (resíduos de alvenaria de parede, blocos e telhas, sendo feito uma triagem para que não houvesse material contaminantes, como resíduos provenientes de plástico, vidro e metal) | Filtro de tecido 1,10x1,50 m (tecido volta ao mundo 100% Poliamida) | Substrato (Terra Preta 80% + matéria orgânica 20%) | Tradescantia Spathacea (Abacaxi Roxo) |
| Pereira, Franzolin, Feitoza (2019) | Casa de cachorro de madeira | Saco plástico com pregos ou grampos | - | Areia média lavada - 4cm | - | Substrato com 7cm | Gramma (identificado por foto, não por texto) |
| Maronez, Carrao (2017) | Telha de fibrocimento 6mm 1,10x1,50m | Manta Asfáltica 3 mm/m ² | Caixas de leite (manta térmica) | Argila expandida | TNT | Terra Vegetal | Gramma esmeralda |

| | | | | | | | |
|------------------------------|--|-------------------|--|---|-----------------------------------|--|--|
| Panziera et al (2015) | Madeira de 10mm | Manta de PEAD | Membrana de retenção de nutrientes/substrato | Anéis de garrafas PET de 2,0 e 2,5L, produzidos a partir de cortes horizontais, a cada 5cm, para armazenamento de água da chuva e aporte de substrato | - | 5cm ou mais de substrato não especificado | Grama-são-carlos |
| Bastos (2017) | Bandejas de polietileno com drenos (dimensões de 0,4 x 0,3 x 0,07 m) | - | - | Drenos da própria bandeja | - | 6cm de substrato comercial (Top Garden Green®) + adubo | Variadas |
| Santos (2016) | Alvenaria de tijolos cerâmicos e lajes nervuradas com blocos cerâmicos; 2 espaços: um de 2,23x1,93m e outro de 1,77x1,93m | Não foi descrita | - | Manta multi-função Bidim-Drennäge | Manta multi-função Bidim-Drennäge | 10cm de areia, argila e húmus/esterco | Coroa-de-Frade e Babosa |
| Costa, Costa, Poletto (2012) | Placa de madeira compensada resinada (Madeirit®) de 1,22 x 1,22m apoiado em 3 palanques de madeira | Resina e Neutrol® | - | Mistura/ pasta com isopor em diferentes granulometrias, cimento e água - 8cm | - | 4cm de Latossolo | Grama esmeralda (Zoysia japônica) |
| Tassi et al (2014) | 24 módulos pré-fabricados de 70x35x9cm, com um composto de EVA reciclado moído e aglomerado com cimento Portland CP-V com adição de cinzas | - | - | - | - | 8cm de terra | Kalanchoe, falso-boldo, gravatinha, aspargo palito e echeveria . |

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|-----------|---|-----------|---|---|
| Dos Santos (2019) | Telha de amianto + geotêxtil para assentamento | Banner de PVC | Geotêxtil | - | - | Geotêxtil | Suculentas |
| Sá (2019) | Bancada CESA: paredes de blocos de concreto e base de concreto magro (2,02x0,89m) | VEDACIT + Denvertec 100 + Denvertec 540 | - | 5cm de argila expandida de aprox. 2cm | Geotêxtil | 12cm de areia lavada + 2cm de fertilizante Forth Cote e cascas de pinus para proteção do solo | Bromélias neoregelia cruenta, neoregelia cruenta var. rubra e neoregelia cruenta var. marmorata |
| Souza, Ferreira e Vasconcelos (2015) | Laje com 2 canteiros de 2m ² cada | Produto comercial não especificado | - | Cascalhos, fragmentos de tijolos e brita 0 ou 1 | Geotêxtil | 5cm de terra preta, argila e cal | Alecrim; coentro; hortelã; manjericão; poejo; orégano; saião e salsa |

b) Levantamento de dados e informações dos aspectos históricos e sócio-políticos sobre o tema no território

1. Escala global

Os primeiros registros de edificações com coberturas vegetais datam de 2500 anos antes da era cristã, com os zigurates, antigos templos das civilizações da Mesopotâmia, atual Iraque. O mais famoso destes é o Jardim Suspenso de Semíramis, uma das setes maravilhas do mundo antigo. Acredita-se que este jardim possuía vegetação por cerca de seis níveis de terraço, incluindo árvores frutíferas, chás e flores e que a técnica teria sido empregada apenas para fins estéticos, sendo um presente de Nabucodonosor II para a sua esposa (LOUZADA, 2016).

Alguns autores afirmam que na Escandinávia estão alguns dos telhados verdes mais antigos, visto que os vikings faziam utilização da arquitetura

vernacular, ou seja, as suas construções tinham como matéria prima os materiais disponíveis no entorno. Dessa forma, os telhados eram constituídos por uma mistura de terra e grama sobre vigas de madeira, intercaladas com casca de árvore para sustentação e impermeabilização. Estes telhados verdes se mostravam eficientes quanto ao conforto térmico, deixando o interior da edificação aquecido durante o clima frio, assim como mantendo as temperaturas internas amenas em clima quente, além de tornar a edificação robusta para aguentar ventos fortes (LOUZADA, 2016 apud RODRIGUEZ, 2006).

Os telhados verdes na Escandinávia surgiram na Idade Média e permaneceram unânimes na região até o final do século XVIII. Sendo assim, o povo viking foi bastante importante na disseminação desta técnica, uma vez que à medida que ocupavam territórios passaram esta técnica para outros lugares. Um exemplo disto é a vila de L'Anse aux Meadows, no extremo norte da Ilha de Terra Nova, no Canadá, existente até os dias atuais (LOUZADA, 2016).

Ao longo de diferentes épocas, os telhados verdes foram sendo difundidos de formas diversas pelo mundo: na França, tem-se no século XI a construção da Abadia Beneditina de Saint Michel, com plantas arbustivas; na Itália, tem-se no século XV a construção do Palazzo Piccolomini, com um jardim de natureza intensiva; no México, há a adoção de jardins nas coberturas na grande cidade asteca de Tenochtitlán, no século XVI; e nos Estados Unidos houve a construção do Rudolph Aronson's Casino Theater no século XIX (Neto, 2012; CAMILÔTO, 2020).

Especificamente no continente europeu, a Alemanha foi pioneira em pesquisas científicas sobre o tema. Nos anos 50, com o investimento do governo do país no setor de energia, muitas técnicas de construção foram desenvolvidas. Nos anos 70, o país foi marcado por um movimento ecológico urbano, que ajudou a ocupar os telhados como forma de devolver o verde às cidades. Além disso, leis municipais, estaduais e federais influenciaram no crescimento do mercado de natureza no país, a partir da oferta de subsídio para cada m² de telhado verde construído. Por isso, entre os anos de 1989 e 1999, foram instalados na Alemanha cerca de 32,5km² de cobertura verde, contabilizando um total de 84 milhões de m² de telhados verdes, cerca de 10% dos telhados existentes no país na época (Neto, 2012).

Ademais, durante os anos 90, os europeus iniciaram a se aventurar com telhado verde em larga escala para os mercados Norte Americanos. Porém, os sistemas não eram vendidos facilmente, pois o público não dispunha de

informações técnicas sobre a eficiência do sistema, nem acesso a amostras, especialmente em um ambiente cultural e político em que a população não tinha interesse em investir em tecnologias verdes (CAMILÔTO 2020 apud QUINTELLA, 2012).

Porém, no início do século XIX, com o arquiteto modernista Charles-Edouard Jeanneret-Gris, o uso do telhado verde passou a ser visto como um conceito arquitetônico, um local fora da edificação a ser desfrutado como espaço de lazer e convivência. Com isso, o modernismo foi o responsável por quebrar as fronteiras da implantação do telhado verde. A partir desse movimento, os espaços sem preenchimento das coberturas foram ocupados com a visão da natureza, sendo a aplicação de telhados jardins citados como um dos cinco princípios do modernismo (NETO, 2012; CAMILÔTO, 2020).

Com a reintrodução dos conceitos e técnicas sobre os telhados verdes, concretizou-se na Alemanha, no ano de 1977, as normas para coberturas verdes. O guia chama-se Guidelines for the planning, execution and up keep of Green Roof sites (Diretrizes para o planejamento, execução e manutenção de locais para Telhados Verdes) e foi elaborado a partir da Forschungs-gesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau – FLL (Sociedade de Pesquisa em Desenvolvimento e Construção da Paisagem). Posteriormente, ocorreu a disseminação dos telhados verdes como forma de diminuição da poluição do ar e controle de enchentes (CAMILÔTO, 2020 apud OSMUNDSON, 1999).

2. Escala nacional

No Brasil, as primeiras construções de cobertura verde surgiram a partir do Movimento Modernista na Arquitetura Brasileira, na década de 1930, inspirado no conceito de Terraço Jardim do arquiteto modernista citado anteriormente, Le Corbusier. O primeiro exemplo foi a cobertura do Ministério de Educação e Saúde do Rio de Janeiro, construído entre 1937 e 1943 na cidade carioca é considerado um marco no estabelecimento da Arquitetura Moderna Brasileira. Essa obra foi projetada por Lúcio Costa, com projeto paisagísti-

co de Roberto Burle Marx, assim como contou com Oscar Niemeyer, na época estagiário (NETO, 2012).

Posteriormente, em 1969, houve a construção do Edifício Matarazzo, atual sede da prefeitura de São Paulo. Atualmente, este telhado verde é um dos maiores do país, com mais de 300m² de vegetação, com uma grande variedade de espécies de plantas, incluindo árvores de grande porte (SILVA, 2011).

Em 2005, houve o surgimento de uma das empresas pioneiras em especialização de telhados verdes, a Ecotelhado. Esta contribuiu para a implantação de telhados verdes no Brasil e, segundo dados da própria empresa, até o ano de 2015 mais de 500.000m² de cobertura verde foram instaladas no país (Louzada, 2016). Além da Ecotelhado, destacam-se a atuação de algumas empresas no ramo da construção de coberturas verdes, como o Instituto Cidade Jardim, a Oca Verde e a SkyGarden.

Alguns exemplos de telhados verdes construídos no século XXI e conservados até os dias atuais são as coberturas na estação de metrô Jardim Oceânico e no shopping Village Mall, no Rio de Janeiro, e no Parque Ana Costa, em São Paulo.

3. Escala municipal

O Brasil, marcado por sua diversidade cultural e geográfica, enfrenta desafios particulares em suas comunidades urbanas, onde o crescimento populacional e as mudanças climáticas apresentam demandas urgentes por soluções inovadoras e sustentáveis. Nesse contexto, os telhados verdes emergem como uma alternativa transformadora e essencial para abordar questões ambientais, sociais e econômicas que afetam diretamente a qualidade de vida nas comunidades brasileiras.

As áreas urbanas no Brasil, especialmente em regiões metropolitanas, testemunham um rápido processo de urbanização, trazendo consigo uma série de desafios, como o aumento das temperaturas locais e a impermeabi-

lização do solo. Os telhados convencionais, muitas vezes feitos de materiais que absorvem calor, contribuem para as chamadas “ilhas de calor” urbanas, exacerbando os efeitos do clima tropical brasileiro. Os telhados verdes, ao contrário, oferecem uma resposta proativa e eficaz, fornecendo não apenas isolamento térmico, mas também atuando como reguladores naturais do clima nas comunidades.

Em um país onde eventos climáticos extremos, como chuvas intensas e enchentes, são comuns, a gestão sustentável da água é uma prioridade. Os telhados verdes têm o potencial de reter e absorver água da chuva, reduzindo significativamente o escoamento superficial e, conseqüentemente, minimizando os riscos de inundações. Essa característica torna essas soluções particularmente valiosas em comunidades urbanas suscetíveis a problemas relacionados à drenagem inadequada.

Além dos benefícios ambientais, os telhados verdes oferecem oportunidades significativas para melhorar a qualidade de vida nas comunidades. Ao integrar espaços verdes nas coberturas, eles proporcionam áreas de lazer, promovem o convívio social e incentivam práticas de agricultura urbana. Isso não apenas contribui para a saúde mental e física dos residentes, mas também fortalece os laços comunitários, fundamentais para o desenvolvimento sustentável.

4. Comunidades

A introdução e promoção dos telhados verdes em comunidades brasileiras representam um passo crucial em direção a cidades mais resilientes, sustentáveis e adaptáveis. Essa abordagem inovadora não só responde às necessidades específicas do contexto brasileiro, mas também destaca o potencial transformador dos telhados verdes como uma ferramenta essencial para construir comunidades mais verdes, saudáveis e preparadas para o futuro.

Um bom exemplo disso foi o estudo de caso realizado no Morro da Babilônia, Zona Sul do Rio de Janeiro (GATTO, 2012). O sistema de cobertura verde foi aplicado sobre a área do telhado de uma escola onde se localizava o refeitório. A cobertura convencional antiga gerava muito calor e desconforto durante as refeições dos alunos, sendo assim, o telhado verde foi construído visando diminuir o calor gerado sobre a área de 75,20 m² do telhado (Figura 1).



Figura 1. Telhado verde de uma escola no Morro da Babilônia (TIBÁ, 2008)

A execução do telhado verde iniciou-se com a construção de uma estrutura em madeira apoiando-se nos pilares existentes. A camada de base para o suporte do telhado verde foi montada sobre o ripamento de madeira com chapas de MDF de 12mm. Foram executadas tabeiras laterais com altura suficiente para conter a biomassa (terra), a grama e a água proveniente de chuvas. A impermeabilização anterior ao espalhamento da massa sobre o telhado foi realizada através do uso de lona de polietileno, que teve sua proteção realizada através de um tipo de feltro, conhecido como manta bidim ou geotêxtil. Também foram executados drenos em brita na cota mais baixa do telhado e uma camada de areia sobre o feltro, conforme mostram as Figuras 2 e 3.



Figura 2. Execução das camadas do telhado verde (TIBÁ, 2008)

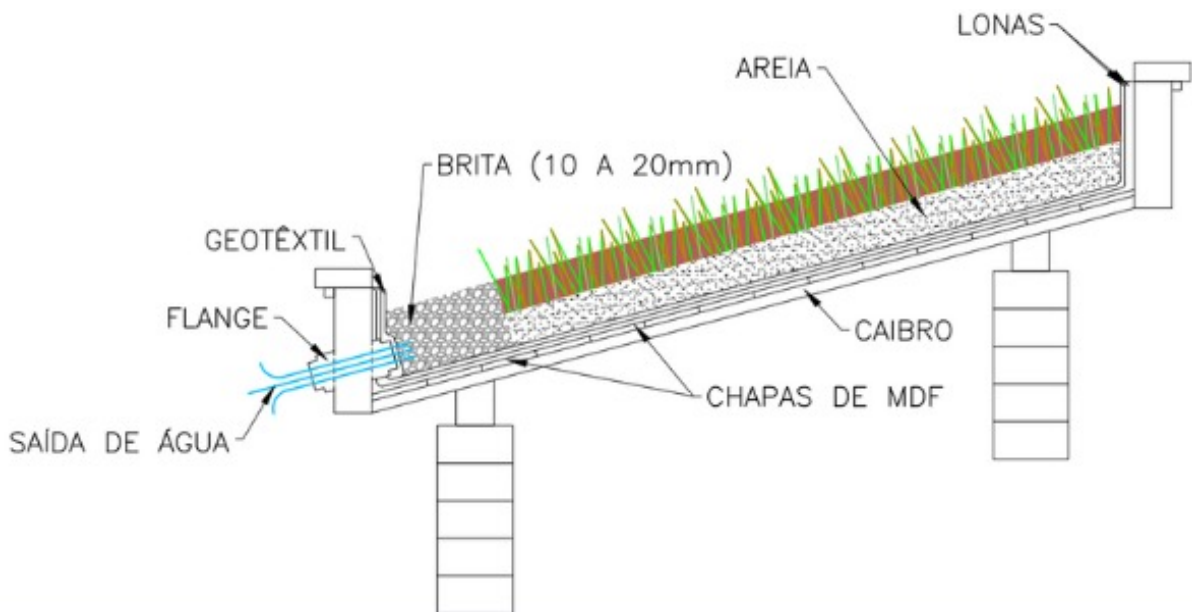


Figura 3. Seção transversal do telhado verde (Adaptado de GATTO, 2012)

Outro exemplo de aplicação, que serviu de base para testes preliminares de desempenho térmico, foi o estudo de caso em uma residência na Favela do Arará, no Rio de Janeiro (SILVA, 2016). O morador da residência buscou a solução do telhado verde no ano de 2013, devido ao incômodo com as altas temperaturas durante o verão. O telhado que sofreu as intervenções apresentava telhas de fibrocimento com ondulações de 10cm de profundidade e inclinação de 5%. Ao todo, o telhado apresentava uma área de 36m². Através de testes com medidores de temperatura, observou-se uma diferença de 16 graus entre o telhado verde construído e um telhado convencional, comprovando que esta técnica pode proporcionar uma redução térmica significativa no interior da edificação. Este telhado verde encontra-se em ótimo estado até os dias atuais (Figura 4).



Figura 4. Telhado verde no ano de 2022 (EcoClima)

O sistema utilizado conta com 3 camadas, sendo elas: geotêxtil não tecido, aplicado seguindo a direção paralela ao caimento do telhado e servindo de assentamento da membrana de impermeabilização; uma membrana de impermeabilização de PVC com 0,8mm de espessura colada ao geotêxtil; geotêxtil não tecido de 5mm de espessura na direção paralela ao caimento do telhado, onde ocorrerá o enraizamento (Figura 5). Antes de ser realizada a introdução das plantas, foram instalados sistemas de irrigação para que as mesmas fossem regadas em dias que não houvesse precipitação. Após isso, as espécies de planta foram introduzidas na terceira camada e todo o processo de crescimento ocorreu muito bem. Ressalta-se que foram utilizadas espécies litófitas e epífitas, que são comumente encontradas em rochas, tornando possível o seu cultivo na terceira camada.



Figura 5. Materiais utilizados no telhado verde (SILVA, 2016)

Ademais, há um estudo sendo realizado na Vila dos Funcionários, na Ilha do Fundão, com protótipos de telhado verde com quatro configurações diferentes, sendo elas:

- **Protótipo 1:** Telha de fibrocimento, geomembrana, garrafas PET prensadas, geotêxtil, substrato (solo), vegetação (Figura 6);
- **Protótipo 2:** Telha de fibrocimento, geomembrana, tampinhas de PET, geotêxtil, substrato (solo), vegetação (Figura 7);
- **Protótipo 3:** Telha de fibrocimento, geomembrana, argila expandida, geotêxtil, substrato (solo), vegetação (Figura 8);
- **Protótipo 4:** Telha de fibrocimento, geotêxtil, geomembrana, geotêxtil, vegetação (Figura 9).

A pesquisa está sendo realizada por alunos da graduação de Engenharia Civil da UFRJ e busca avaliar a atenuação térmica do telhado verde, quando comparado a um protótipo controle com telha de fibrocimento, a condição e eficiência mecânica dos materiais utilizados ao longo do tempo e a qualidade da água que escoar dos protótipos. Além disso, a pesquisa propõe configurações com materiais recicláveis com o objetivo de construir um telhado verde mais leve e aproveitar os resíduos que são amplamente descartados no dia a dia da comunidade.



Figura 6. Protótipo 1 na etapa de colocação do geotêxtil (Fonte: EcoClima)



Figura 7. Protótipo 2 na etapa de colocação do geotêxtil (Fonte: EcoClima)



Figura 8. Protótipo 3 na etapa de colocação da argila expandida (Fonte: EcoClima)



Figura 9. Protótipo 4 na etapa de colocação da geomembrana (Fonte: EcoClima)

c) Revisão bibliográfica e quadro legal

No Brasil, apesar de existirem esforços para regulamentar o uso de telhados verdes em alguns locais, de uma forma geral os incentivos legislativos existentes pouco refletem de forma prática na construção de novas coberturas verdes. Em Guarulhos, há uma lei municipal de incentivo fiscal, que determina um desconto de 3% no IPTU em caso de instalação de telhado verde ou de sistema de captação de água da chuva na edificação (CAMILÔTO, 2020). Em Salvador, a implementação do telhado verde em 50% da cobertura da edificação aparece como uma das práticas com alta pontuação para a obtenção da certificação denominada IPTU VERDE, que oferece até 10% de desconto no IPTU, dentro do município (BRASIL, 2023).

No Rio de Janeiro, há uma lei estadual que autoriza o Poder Executivo a prever a construção de telhados verdes em prédios públicos, autarquias e fundações do estado e a promover cursos e palestras para a divulgação de técnicas imprescindíveis à realização do projeto (Brasil, 2012). Além disso, há um projeto de lei municipal a ser aprovado, que define que deverão ser implantados telhados verdes cobrindo pelo menos 50% das coberturas com mais de 400m² (BRASIL, 2019).

No Recife há uma lei municipal de obrigatoriedade quanto à instalação de telhados verdes que refletiu efetivamente em construções novas, sendo a medida mais relevante hoje no Brasil. A Lei Municipal 18.112/2015 obriga que prédios residenciais com mais de quatro pavimentos ou não-habitacionais com mais de 400m² de cobertura introduzam um telhado verde na edificação (CAMILÔTO, 2020). Devido a esta lei, foram identificados, de 2015 a 2019, 143 projetos contendo telhados verdes, acrescentando na cidade aproximadamente 88.393m² de área verde em coberturas (SILVA, 2020). Um exemplo destes projetos é o edifício empresarial Charles Darwin, que conta com um telhado verde de 2800m².

Apesar da falta de incentivo legislativo no país, espera-se que, com a divulgação de informações sobre este método construtivo, a população se conscientize cada vez mais quanto à importância do telhado verde frente aos processos prejudiciais da urbanização.

d) Definição de fatores de risco ambiental

1. Alagamentos e inundações

A Maré enfrenta desafios climáticos consideráveis, especialmente relacionados aos índices pluviométricos elevados e às áreas propensas a alagamentos. A dinâmica tropical da região, aliada à urbanização desordenada, com os serviços de saneamento, drenagem urbana e habitação precarizados, contribui para impactos significativos, como enchentes e riscos à segurança dos moradores.

A seguir podem ser observados dois mapas relativos à drenagem urbana na Maré: Mapa de porcentagem de domicílios particulares permanentes onde existe bueiro ou boca-de-lobo (IBGE, 2010) e Mapa de existência de problemas de escoamento (DataRio, 2017).

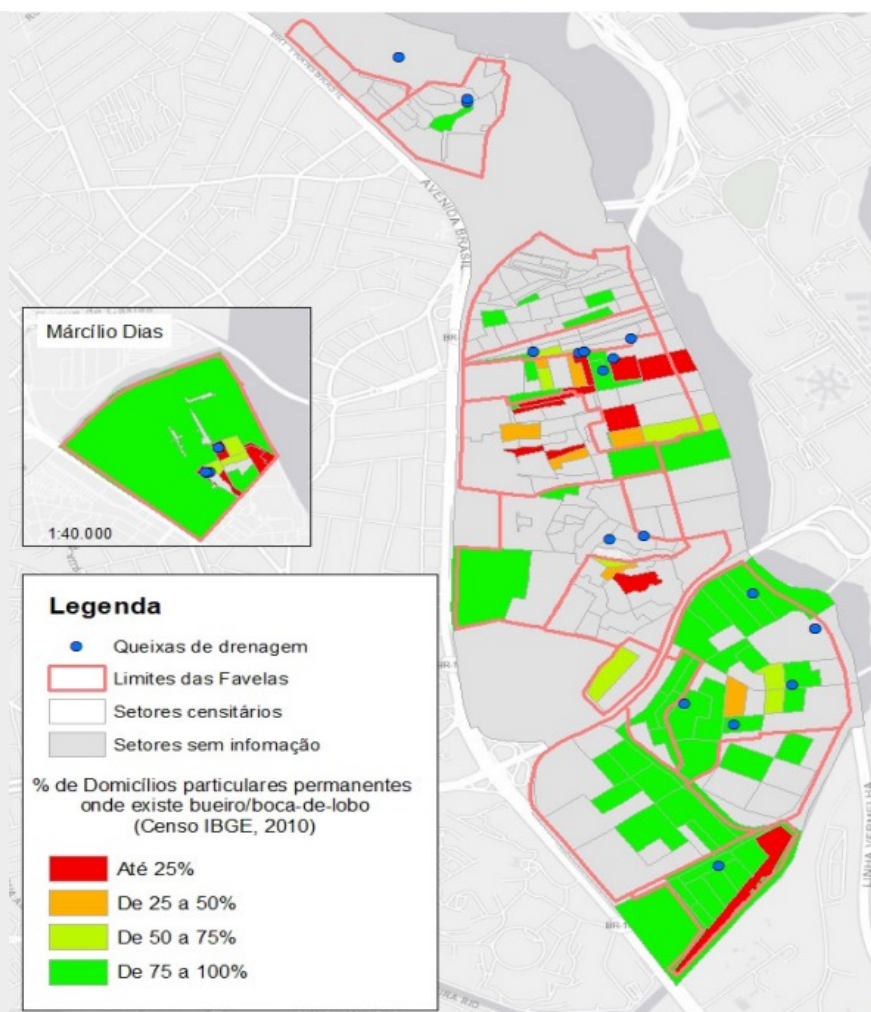


Figura 10. Mapa de porcentagem de domicílios particulares permanentes onde existe bueiro ou boca-de-lobo (Fonte: IBGE, 2010)

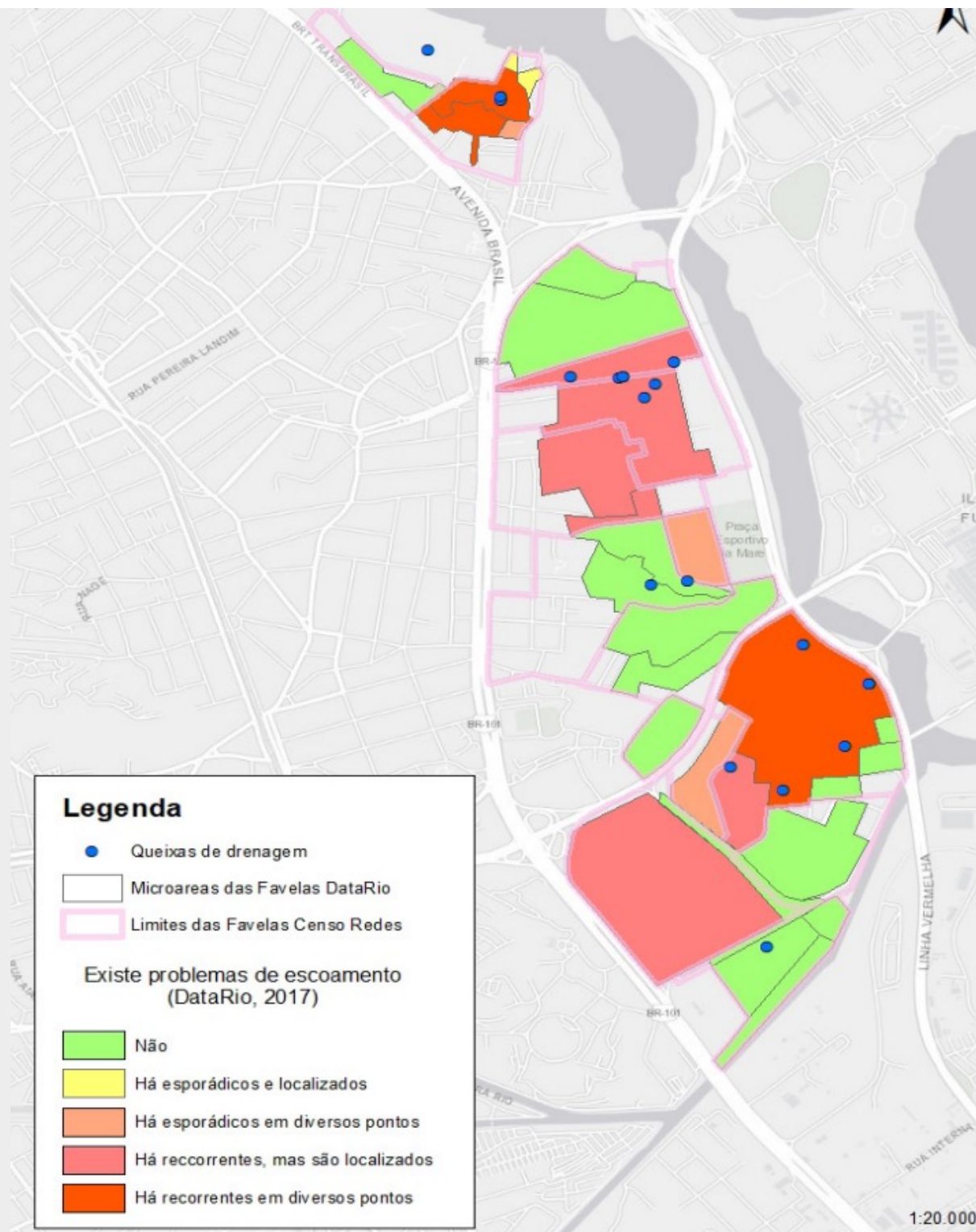


Figura 11. Mapa de existência de problemas de escoamento (Fonte: DataRio, 2017)

Para o IBGE, a existência de bueiro ou boca-de-lobo no entorno dos domicílios é um indicativo para a existência de rede de drenagem nos setores censitários. Observa-se que há bons valores de existência na maioria dos setores da Maré, mas existe a presença de regiões mais críticas, principalmente entre o Parque Maré e a Nova Holanda, que são pontos que foram apontadas queixas relativas a essa categoria.

Para o DataRio, assume-se que a classificação de ‘existência de problemas de escoamento’ é relativa à possibilidade de se terem alagamentos na região, já que a água não escoar da melhor forma. Percebe-se no mapa que existem problemas mais graves de escoamento entre a Vila do João e a Vila do Pinheiro e entre a Nova Maré e a Rubens Vaz, o que representa aproximadamente metade do território.

A falta de espaços verdes e de infraestrutura de coleta e escoamento da água da chuva, além da proximidade das construções aos rios e córregos, intensificam também os efeitos das inundações. A inundação consiste no transbordamento de água em rios, córregos, canais, lagos e açudes, associado a chuvas intensas e características da bacia hidrográfica. Este fenômeno pode ocasionar danos às construções e outros bens materiais, dificuldades na movimentação das pessoas e acesso a serviços básicos, colocando em risco toda a população. Além disso, as águas podem ser contaminadas pelo esgoto e levar à proliferação de doenças (REDES DA MARÉ, 2023).

O Mapa a seguir mostra uma projeção para o ano de 2050 da distribuição de risco de inundações no Conjunto de Favelas da Maré:



Figura 12. Mapa de risco de inundações fluviais em 2050 (Fonte: DataRio, 2017)

Pode ser observado um Risco Alto a Muito Alto no entorno da foz do Rio Ramos, nas favelas Parque Rubens Vaz (12) e Parque União (13), onde há construções muito próximas às margens do rio. No entorno do Canal do Cunha e do conjunto de canais que o alimentam, na foz do Rio Jacaré, pode ser observado um Risco Médio a Muito Alto, com isso, as favelas em risco são: Conjunto Esperança (1), Vila do João (2), Conjunto Pinheiros (3), Vila dos Pinheiros (4), Salsa e Merengue (5).

Diante dessas adversidades, os telhados verdes emergem como uma alternativa promissora para enfrentar esses problemas climáticos. Essa solução apresenta uma abordagem integrada para lidar com os desafios específicos da Maré.

O conjunto de camadas sobre o telhado é capaz de reduzir o volume de água escoada e retardar o escoamento (COSTA et al., 2012). A vegetação atua interceptando uma parcela da chuva, além de promover a evapotranspiração (ARBOIT et al., 2021), removendo para a atmosfera a água retida no substrato; o substrato promove o retardo do fluxo do efluente em função do volume de armazenamento disponível e à resistência ao fluxo promovida por esta camada; a água percolada pelo substrato é coletada pela camada de drenagem e escoada para fora do sistema (TASSI et al., 2014).

Na pesquisa de TASSI et al. (2014), por exemplo, foi observada uma redução de, em média, 62% dos volumes escoados superficialmente, comparando-se o telhado verde com o telhado convencional. Além disso, foi verificado um retardo no início do escoamento superficial. No trabalho de SILVA (2018), o protótipo de telhado verde em estudo, que utilizou a *Bromélia Neoregelia* como vegetação, apresentou uma retenção de 68% a 82%.

Dessa forma, essa prática reduz efetivamente o volume de água que se acumula nas ruas, minimizando os impactos das chuvas intensas e evitando alagamentos e inundações generalizadas.

2. Ilhas de calor

O fenômeno de ilhas de calor é caracterizado pela elevação da temperatura média em diferentes pontos de uma região, decorrente da interação das construções com a atmosfera (BRASILEIRO e ZANELLA, 2021). Esse aumento de temperatura é intensificado por diversos fatores, incluindo a alta densidade de edifícios, concentração de pavimentos de asfalto e concreto que absorvem calor, a escassez de áreas verdes e arborização e a intensa atividade humana.

As ilhas de calor podem acentuar a demanda energética das habitações e ocasionar desconforto e danos à saúde dos cidadãos, principalmente daqueles que vivem em situações de maior vulnerabilidade (GALEAZZI et al., 2020). Alguns danos que podem ser citados são o aumento do risco de doenças relacionadas ao calor, como insolação e exaustão, e o agravamento de problemas cardiovasculares, respiratórios e de saúde mental, especialmente em crianças, mulheres grávidas e idosos. Além disso, as ilhas de calor impactam indiretamente na saúde humana através de diminuição da capacidade de concentração, estando associadas também a mais acidentes de trabalho. Há ainda o fato do calor extremo aumentar os gastos com energia, por conta do maior uso de ventilador e ar-condicionado, podendo até mesmo danificar os fios elétricos (REDES DA MARÉ, 2023).

O Redes da Maré, a partir do projeto Respira Maré, realizou um diagnóstico das ilhas de calor no conjunto das 15 favelas do conjunto de favelas da Maré. Foram estabelecidos 25 pontos para as medições e estas ocorreram ao longo das três primeiras semanas dos meses de Março a Setembro de 2023, em três dias consecutivos. Na Tabela 1 podem ser observadas as temperaturas dos cinco locais mais quentes e menos quentes da Maré dentre os 25 pontos de medição.

Tabela 1. Dados de temperatura dos cinco locais mais quentes e menos quentes (Fonte: REDES DA MARÉ, 2023)

| Área | Território | Localização | Temperatura (°C) |
|------|----------------------|--|------------------|
| 4 | Nova Maré | Esquina Tancredo Neves com Rua B, próximo à Vila Olímpica | 28,3 |
| 4 | Baixa do Sapateiro | Encontro da Rua Capitão Carlos com a Rua das Oliveiras | 28,2 |
| 4 | Bento Ribeiro Dantas | Cruzamento entre rua Gratidão (rua 1) e VI. 30 | 28 |
| 2 | Roquete Pinto | Rua Ouricuri, próximo ao número 147 | 28 |
| 3 | Parque Maré | Teixeira Ribeiro, próximo ao nº 675 | 27,9 |
| 2 | Praia de Ramos | Encontro da Travessa. Santo André com a R. Leão XIII | 27,2 |
| 2 | Praia de Ramos | Av. Guanabara, no largo próximo à passarela 13 | 27,2 |
| 3 | Parque União | Praça no final da Ari Leão: cruzamento entre Ari Leão e Geraldo Marcelino da Silva | 27 |
| 3 | Nova Holanda | Rua São Jerônimo, próximo ao número 14 | 26,7 |
| 3 | Nova Holanda | Cruzamento entre Juscelino Caetano e Américo de Oliveira, perto da Comlurb | 26,4 |

A partir destes dados o projeto observou que as temperaturas eram menores em lugares mais abertos e próximos à massa d'água, como o Piscinão de Ramos, com maior cobertura de sombras, como em algumas ruas da Nova Holanda ou mais arborizadas, como a praça no fim da Ari Leão, no Parque União. Por sua vez, nas áreas mais densamente construídas, com acúmulo de material que absorve calor, como asfalto, concreto e tijolo exposto, e com poucas áreas verdes e sombreamento, observou-se temperaturas mais altas.

Pôde ser observado o fenômeno de ilhas de calor dentro do próprio Conjunto de favelas da Maré a partir da diferença de temperatura entre o ponto menos quente, medido no cruzamento entre as ruas Juscelino Caetano e Américo de Oliveira, na Nova Holanda, e o ponto mais quente, medido na esquina da Rua B com a Tancredo Neves, na Nova Maré, que foi praticamente de 2°C.

Na Figura 13 pode ser observado o mapa elaborado pelo Redes da Maré a partir dos dados de medições coletadas.

Notadamente, a vizinhança do cruzamento das Linhas Vermelha e Amarela emerge como um ponto crítico. Do outro lado da Maré, o interior de Roquete Pinto, próximo a vielas e becos estreitos, também registra temperaturas elevadas. Entre essas duas regiões, o mapa destaca a Nova Holanda e o Parque União como áreas menos afetadas.

Neste contexto, o telhado verde apresenta-se como uma técnica com alto potencial de atenuação térmica (SANTOS, 2016), já que a vegetação e o solo atenuam a

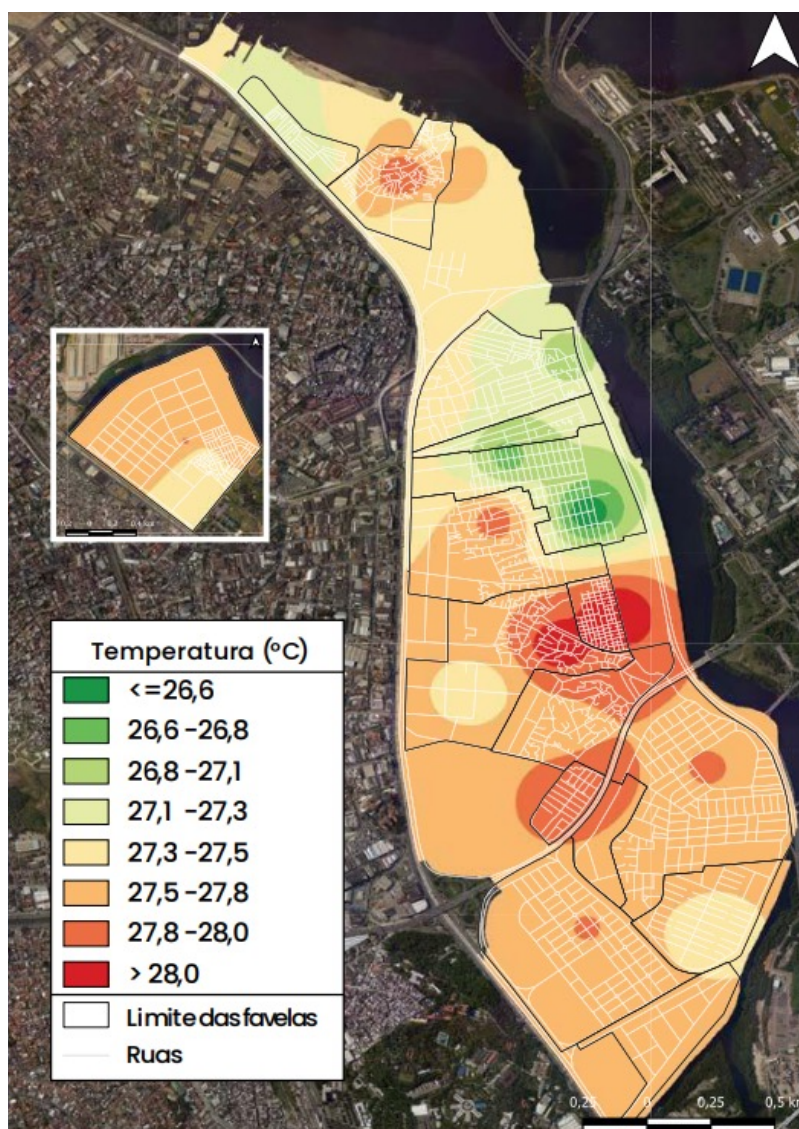


Figura 13. Mapa de temperatura da Maré (Fonte: REDES DA MARÉ, 2023)

transmissão de calor para o interior da edificação em períodos mais quentes e reduzem a perda de calor pela cobertura em períodos mais frios. Desta forma, a temperatura interna mantém-se estável, promovendo também o benefício de redução do consumo energético da edificação por aparelhos controladores de temperatura (CARVALHO, 2017). CARNEIRO et al (2015) e PANZIERA et al (2015), em seus estudos comparativos de desempenho térmico entre telhados verdes e telhados convencionais de fibrocimento, encontraram uma redução de, aproximadamente, 4,5 a 5° C na superfície interna das coberturas, promovendo um maior conforto térmico.

3.Fontes de Emissão de CO2

O Conjunto de favelas da Maré é uma região marcada por uma complexa trama de desafios socioeconômicos e ambientais. Entre essas questões, a poluição atmosférica, especialmente a emissão de dióxido de carbono (CO₂), surge como um desafio ambiental significativo, exacerbando as condições já adversas para os residentes desta comunidade.

O crescente processo de urbanização, aliado à falta de infraestrutura adequada, tem contribuído para a emissão descontrolada de CO₂ na Maré. A predominância de atividades industriais, a densidade populacional e o tráfego intenso nas vias estreitas agravam a qualidade do ar, impactando diretamente a saúde dos moradores.

A emissão excessiva de CO₂ é um dos principais contribuintes para as mudanças climáticas, fenômeno que traz consequências devastadoras para comunidades urbanas, e o a Maré não é exceção. O aumento da temperatura média, eventos climáticos extremos e a elevação do nível do mar são ameaças que pairam sobre essa região, demandando ações urgentes para mitigar os impactos.

A poluição por CO₂ não é apenas uma questão ambiental; é também uma questão de saúde pública. A exposição constante a níveis elevados de poluentes atmosféricos está associada a uma série de problemas respiratórios e cardiovasculares, afetando especialmente crianças e idosos. As condições precárias de moradia e a falta de espaços verdes exacerbam esses efeitos, tornando crucial a implementação de medidas que visem à redução das emissões e à melhoria da qualidade do ar.

Dentro do território da Maré, o Parque Ecológico se destaca como a área que mais contribui para a produção de dióxido de carbono, apesar de desempenhar um papel crucial na estabilização da temperatura e na manutenção da umidade em sua área circundante. A sua localização próxima ao cruzamento das Linhas Vermelha e Amarela pode ser um impacto, mas práticas como a queima de lixo no interior do Parque e diversas atividades relacionadas a veículos na via que o cerca têm contribuído para essa situação. A falta de pessoal para lidar com a coleta de lixo na Maré, assim como a negligência prolongada das autoridades em relação ao Parque, emergem como fatores-chave na poluição deste local (REDES DA MARÉ, 2023).

O mapa a seguir mostra as concentrações de CO₂ em toda a área da Maré. Os valores variam entre 427 ppm, na Nova Holanda, e 517 ppm, na Vila do Pinheiro, estando acima da média global (415 ppm) e do valor ideal para se combater o efeito estufa (350 ppm).

Os telhados verdes se apresentam como uma solução multifacetada para esses desafios. Introduzindo camadas de vegetação nas coberturas dos edifícios, essa iniciativa pode proporcionar benefícios notáveis para o conjunto de favelas da Maré.

A absorção de CO₂ durante a fotossíntese, juntamente com a produção de oxigênio, torna-se uma contribuição valiosa para compensar as emissões locais, melhorando a qualidade do ar para os moradores.

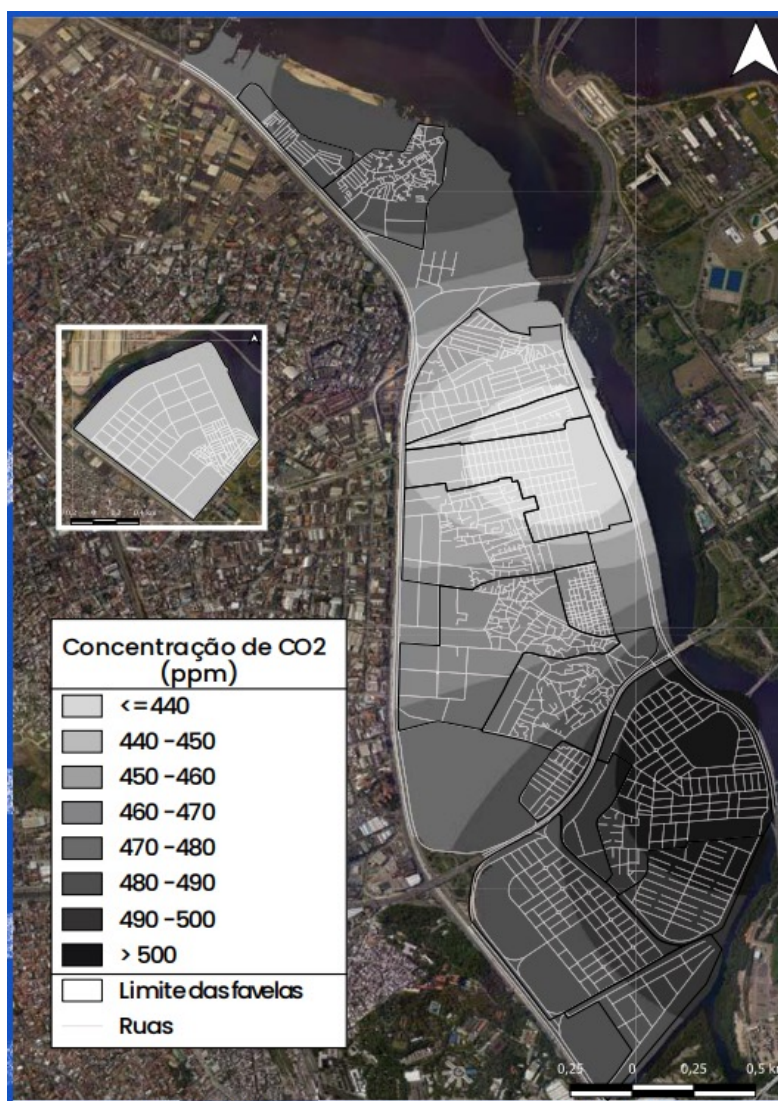


Figura 14. Mapa de CO₂ da Maré (Fonte: REDES DA MARÉ, 2023)

e) Seleção e caracterização do ponto de intervenção

A seleção do ponto de intervenção para a construção do telhado verde é de extrema relevância, porque o morador da casa a ser escolhida deve estar disposto a ter uma cobertura verde e, principalmente, a realizar a manutenção da sua cobertura. Além disso, é necessário que o telhado ou laje seja acessível e que apresente uma estrutura estável e preservada.

Para uma primeira análise das coberturas, foram realizadas visitas de campo nas ruas Rua João Araújo e Rua Massaranduba - Rubens Vaz. Percebeu-se uma prevalência de telhas metálicas sobre as telhas de fibrocimento, conforme pode ser observado nas Figuras 15 e 16.



Figura 15. Vista parcial das coberturas da comunidade da Maré. (Fonte: EcoClima)



Figura 16. Vista das coberturas da comunidade da Maré. (Fonte: EcoClima)

Nestas visitas de campo, realizou-se visitas a três coberturas distintas (Figuras 17 18 19), das quais os moradores se mostraram interessados no projeto de construção de um telhado verde. As casas com telha metálica e laje contavam com uma escada para o acesso, enquanto a casa com telha de fibrocimento não possuía acesso para a cobertura.



Figura 17. Casa com cobertura em laje (Fonte: EcoClima)



Figura 18 e 19. Casas com cobertura em telhas de fibrocimento (à esquerda) e metálica (à direita) (Fonte: Eco-Clima)

A seleção da cobertura para a construção do telhado verde foi um processo baseado na análise das entrevistas realizadas durante a fase de pesquisa. Inicialmente, foi feita uma triagem das respostas para identificar os residentes interessados em implementar essa técnica construtiva em suas residências. Com base nessas informações, foram realizadas visitas técnicas e entrevistas adicionais com os moradores para entender melhor suas necessidades e condições.

Durante essa fase, foram estabelecidos critérios específicos para a escolha da residência ideal para o protótipo. Esses critérios incluíram: o interesse expresso pelos residentes em ter um telhado verde; a adequação da estrutura da casa para suportar a instalação; e o desejo dos moradores de aprender sobre o cultivo e a manutenção do telhado verde.

Após a aplicação desses critérios, a cobertura da residência das irmãs So-raia e Saionara, localizada na Rua João Araújo, 194, foi selecionada (figura 20

e 21). Essa escolha foi baseada na combinação favorável entre o entusiasmo das moradoras pela técnica, a viabilidade estrutural da casa e o interesse em se engajar com o cultivo e a manutenção do telhado verde.

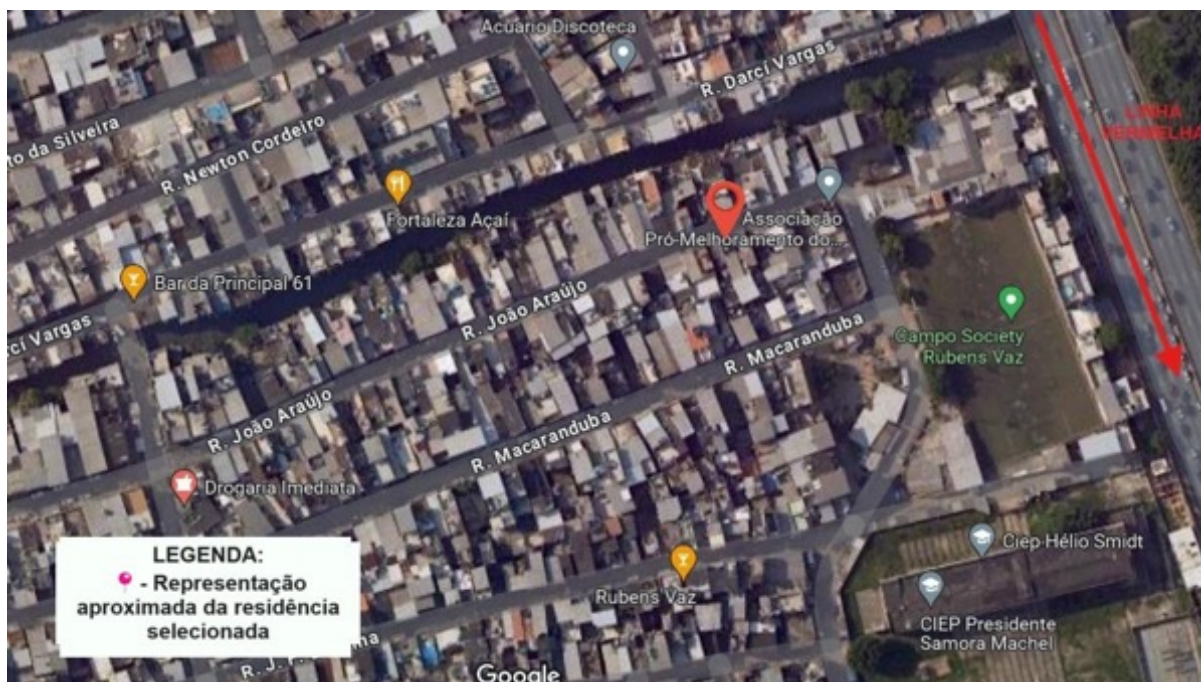


Figura 20. Localização aproximada da cobertura selecionada para a construção do protótipo. (Fonte: Google Maps, adaptado)



Figura 21. Cobertura da residência escolhida (Fonte: Redes da Maré)

f) Identificação e mobilização de atores estratégicos e parceiros

Há atores locais que podem influenciar direta ou indiretamente no plano de implantação do telhado verde em uma cobertura na comunidade, alguns desses atores incluem:

- 1. Comunidade Local:** Os membros da comunidade são partes essenciais no processo, pois seu envolvimento e aceitação do projeto são fundamentais.
- 2. Líderes Comunitários:** Líderes comunitários, como, presidentes das associações de moradores, líderes de grupos locais, desempenham um papel fundamental na obtenção do apoio da comunidade e na mobilização das pessoas para participar do projeto.
- 3. Organizações Não Governamentais (ONGs):** ONGs locais podem fornecer suporte técnico e financeiro, além de ajudar na mobilização e conscientização da comunidade sobre a relevância do telhado verde no âmbito sustentável, visto que atua como uma solução parcial de diversas problemáticas da comunidade.
- 4. Autoridades Locais:** As autoridades locais, como prefeitos ou conselhos municipais, desempenham um papel na facilitação do processo, na concessão de licenças e na coordenação com outros órgãos governamentais.
- 5. Empresários Locais:** Empresários podem estar envolvidos na construção e manutenção das camadas do sistema de telhado verde ou fornecimento de equipamentos e materiais.

A colaboração entre esses atores locais é essencial para garantir o sucesso do projeto de telhado verde na comunidade, abordando questões técnicas e sociais de maneira eficaz e sustentável.

g) Cronograma de ações de intervenção

O cronograma contempla um período de 8 meses, dividido em 2 etapas. A primeira etapa abrange os primeiros 3 meses após o diagnóstico ser realizado. O cronograma para esta primeira etapa descreve atividades relacionadas à preparação, compra de materiais e equipamentos, construção e instalação. Já a segunda etapa, que abrange os 5 meses seguintes, consistirá no monitoramento e coleta de dados dos equipamentos, e na elaboração de manuais. A Tabela 2 apresenta o cronograma referente à primeira fase da construção do projeto.

Tabela 2. Cronograma da primeira fase do protótipo de telhado verde

| Descrição das atividades | Mês 1 | Mês 2 | Mês 3 |
|--|-------|-------|-------|
| Escolha da cobertura a ser implementada o telhado verde | ■ | | |
| Determinação dos materiais da configuração de telhado verde | ■ | | |
| Levantamento de quantitativos | | ■ | |
| Elaboração do orçamento | | ■ | |
| Compra dos materiais, equipamentos e plantas | | | ■ |
| Preparação da cobertura para construção (transporte de materiais e limpeza do local) | | | ■ |
| Disposição das camadas de telhado verde | | | ■ |
| Instalação dos equipamentos | | | ■ |
| Tempo adicional para imprevistos | | | ■ |

Durante o primeiro período, serão realizadas visitas técnicas com os agentes, os mobilizadores, os bolsistas e o professor da UFRJ a diferentes lugares relacionados ao tema tratado no protótipo: telhado verde. Na Tabela 3 apresenta-se a segunda fase do projeto, sendo após a instalação, seguindo pelo seu monitoramento.

Tabela 3. Cronograma da segunda fase do protótipo de telhado verde

| Descrição das atividades | Mês 4 | Mês 5 | Mês 6 | Mês 7 | Mês 8 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Monitoramento e coleta de dados | █ | █ | █ | █ | █ |
| Manutenção da vegetação | █ | █ | █ | █ | █ |
| Elaboração de um manual de construção | █ | █ | | | |
| Inspeção visual periódica sobre o funcionamento e o estado de conservação do sistema | | | █ | | █ |
| Análise geral de metas e indicadores | | | | | █ |
| Relatório final | | | | | █ |

h) Metas e indicadores

Tabela 4. Metas e indicadores protótipo telhado verde

| Unidade | Metas | Indicadores |
|---------------|--|---|
| Telhado verde | Espera-se a redução e o retardamento dos volumes escoados da área do telhado verde | Volume retido e/ou tempo de escoamento |
| | Espera-se uma redução térmica no interior da edificação | Sensação térmica do morador |
| | Eficiência dos materiais nas suas funções de drenagem e filtração | Constatação visual de colmatação dos filtros e devida drenagem pelo material utilizado como dreno |

i) Referências Bibliográficas

ARBOIT, Nathana Karina Swarowski et al. Green roof evapotranspiration rates and stormwater control under subtropical climate: a case study in Brazil. RBRH, v. 26, 2021.

ARBOIT, N. K. S. et al Green roof evapotranspiration rates and stormwater control under subtropical climate: a case study in Brazil. RBRH, v. 26, 2021.

BRASIL. Prefeitura Municipal de Salvador. IPTU Verde. Bahia, 2023. Disponível em: <http://www.iptuverde.salvador.ba.gov.br/>. Acesso em: jan. 2023.

BRASIL. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Lei nº 6.349 , de 30 de novembro de 2012. Dispõe sobre a obrigatoriedade da instalação do “telhado verde” nos locais que especifica e dá outras providências. Jusbrasil, [s. I.], 30 nov. 2012. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1033548/lei-6349-12>. Acesso em: jan. 2023.

BRASIL. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Projeto de Lei nº 1.162 , de 28 de fevereiro de 2019. Dispõe sobre a construção de telhados verdes em novas edificações e reformas de coberturas no município do Rio de Janeiro. Câmara Municipal do Rio de Janeiro, [s. I.], 28 fev. 2019. Disponível em: <https://mail.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/scpro2124.nsf/0/0325864700576D26832583AD006B46AE?OpenDocument>. Acesso em: jan. 2023.

BRASILEIRO, Francisca Mairla Gomes; ZANELLA, Maria Elisa. Ocorrência de ilhas de calor no espaço urbano: reflexões no contexto da cidade de Sobral, Ceará. Geopauta, v. 5, n. 4, p. e9499-e9499, 2021.

CAMILÔTO, Marina Corbelli. Uso de telhados verdes em edificações. 2020.

CARNEIRO, Thaisa A. et al. Condicionamento térmico primário de instalações rurais por meio de diferentes tipos de cobertura. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 19, p. 1086-1092, 2015.

CARVALHO, Gustavo Medina de; DA ESCOLA, Curso de Engenharia Civil. Proposta técnica e econômica da implantação de um sistema de telhado verde. 2017.

COSTA, Jefferson da; COSTA, Anderson; POLETO, Cristiano. Telhado verde: redução e retardo do escoamento superficial. REA – Revista de estudos ambientais (Online), v. 14, n. 2, p. 50-56, 2012.

FEIDEN, Armin. Tratamento de águas residuárias de indústria de fécula de mandioca através de biodigestor anaeróbico com separação de fases em escala piloto. 2001. x, 80 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, 2001.

GALEAZZI, Carolina Hartmann; CORBELLA, Oscar; DRACH, Patrícia. O mar virou sertão? Um estudo sobre as ilhas de calor no Complexo da Maré. O Social em Questão, v. 23, n. 48, p. 267-293, 2020.

GATTO, Christiane Merhy. Coberturas Verdes: A Importância da Estrutura e da Impermeabilização Utilizadas. Juiz de Fora: Mestrado em Ambiente Construído. Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2012.

GARRIDO NETO, Pedro de Souza. Telhados verdes associados com sistema de aproveitamento de água de chuva: Elaboração de dois projetos para futuros estudos sobre esta técnica compensatória em drenagem urbana e prática sustentável na construção civil. 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

LOUZADA, Thiago de Souza. Emprego de geossintéticos na construção de telhados verdes: análise da capacidade de retenção de água. 2016. 94 f. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)– Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

NETO, Ethel Geraldo Canabrava et al. Telhado verde: alternativa sustentável para a drenagem do escoamento superficial. *Mix sustentável*, v. 7, n. 2, p. 125-136, 2021.

PANZIERA, André Gonçalves et al. Desempenho de diferentes tipos de telhado verde no conforto térmico urbano na cidade de Santa Maria, RS. *Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas*, v. 16, n. 3, p. 445-457, 2015.

REDES DA MARÉ. *Respira Maré*. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.redesdamare.org.br/media/downloads/arquivos/RespiraMareRelatorio.pdf>. Acesso em: dez. 2023.

SANTOS, Gilles Chaves dos. Desempenho térmico de telhados verdes no agreste pernambucano. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, Bruno Rezende. Telhados Verdes em clima tropical: uma nova técnica e seu potencial de atenuação térmica. 2016. 168 f. 2016. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)-Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SILVA, Mariana Aragão da et al. Análise da implementação dos telhados verdes como estratégia para cidades sustentáveis: um estudo da cidade do Recife, Pernambuco. 2020.

SILVA, M. Análise de um protótipo de telhado verde como técnica compensatória em drenagem urbana. UFRJ, 2018.

SILVA, N. C. Telhado verde: sistema construtivo de maior eficiência e menor impacto ambiental. 2011. 60 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, 2011.

TASSI, R., Tassinari, L.C.S., Piccili, D.G.A, et al. (2014). Telhado verde: uma alternativa sustentável para a gestão das águas pluviais, *Ambiente Construído*, v. 14, n. 1, pp. 139-154, 2014





Questionário de percepção socioambiental com os moradores das quatro favelas

a. Introdução e metodologia

A elaboração deste diagnóstico se insere no debate sobre justiça ambiental e nos desafios das favelas, sobretudo para redução e solução dos efeitos gerados pelos resíduos sólidos, ausência de tratamento de esgoto, intensificação das ilhas de calor e a degradação de ecossistemas originários, como é o caso dos manguezais na Maré. Nesse sentido, essa produção de dados tem como objetivo identificar o atual cenário socioambiental e os fatores de riscos que possam subsidiar as estratégias de implementação das tecnologias sociais de reciclagem de resíduos, reuso de água, mitigação do calor e replantio do mangue que visam facilitar o acesso à saúde e bem viver da população da Maré.

A partir da percepção dos moradores das favelas Nova Holanda, Parque Maré, Parque União e Rubens Vaz, investigou-se informações que compõem as linhas de base dos quatro protótipos e se estruturam em cinco dimensões: i) condições do domicílio; ii) descarte e coleta de lixo; iii) abastecimento de água e esgoto, bem como a situação da drenagem; iv) ocupação dos espaços públicos; e v) avaliação dos serviços e impactos ambientais no cotidiano.

Optou-se pelo desenho de uma metodologia quantitativa com aplicação de um questionário estruturado com 46 perguntas principais fechadas e algumas condicionantes que detalharam mais questões específicas. Na definição da amostra, pensou-se inicialmente em restringir as entrevistas às moradias, mas em razão da falta de atualização dos cadastros domiciliares, decidiu-se pela amostra não probabilística representativa da população de cada uma das quatro favelas, a partir dos dados do Censo Maré 2013².

² Embora seja uma fonte secundária mais antiga, não foi possível ter acesso a base de dados do setores censitários do Censo IBGE 2022. Os resultados do Censo Maré 2013 estão disponíveis em: <https://www.redesdamare.org.br/br/info/12/censo-mare>

O cálculo amostral³ resultou no total de 1.469 moradores, tendo sido estimado intervalo de confiança de 95% e margem de erro de 5% para mais ou para menos. A distribuição da quantidade de entrevistas em cada favela está detalhada na tabela abaixo:

| Favelas | Pop.Total (Censo Maré 2013) | Amostra com margem de erro de 5% |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Nova Holanda | 9.474 | 370 |
| Parque Maré | 9.058 | 369 |
| Parque Rubens Vaz | 4.628 | 355 |
| Parque União | 14.818 | 375 |
| Total | 37.978 | 1.469 |

Como critérios de cotas foram priorizados os recortes de idade e escolaridade. Ou seja, foram entrevistados in loco moradores que estivessem com 15 anos ou mais e que soubessem ler e escrever.

A aplicação dos questionários foi realizada pelos agentes climáticos e mobilizadores territoriais do projeto EcoClima que passaram por um treinamento de utilização do aplicativo ODK Collect⁴, bem como o repasse da metodologia, estratégias de realização do campo e informações do questionário. Após esse momento formativo, foi realizado um pré-teste da versão preliminar do formulário com 58 moradores distribuídos proporcionalmente às populações das quatro favelas para avaliar possíveis ajustes na forma das perguntas.

O campo com o questionário final foi realizado entre dezembro de 2023 e janeiro de 2024. As ruas escolhidas para a aplicação foram definidas com base nas experiências e conhecimentos institucionais sobre o território acumuladas em pesquisa e ações anteriores. Desse modo, o diagnóstico contemplou vias principais e mais movimentadas em maior proporção (70%) e algumas travessas e becos (30%). Também cabe destacar que a equipe de

³ Os cálculos foram feitos com a plataforma online Survey Monkey: <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

⁴ A Redes utiliza em seus levantamentos de dados internos e externos a plataforma Ona.io que possui interface com o aplicativo ODK Collect. Essas ferramentas facilitam o processo de sistematização dos resultados e possuem protocolos de segurança digital. Para mais informações, acessar: <https://help.ona.io/knowledge-base/guide-using-enketo-odk-collect/>

pesquisadores se alternou em diferentes horários para tentar captar a maior diversidade possível de moradores.

Entretanto, a execução do campo trouxe alguns desafios e adaptações da amostra e dos resultados. Em Rubens Vaz, a equipe encontrou um território com grande presença de estabelecimentos comerciais e muitos domicílios vazios, o que acabou impactando na receptividade na pesquisa. A significativa circulação de pessoas de fora do território e a dificuldade de encontrar os próprios moradores prolongaram as tentativas de aplicação do questionário. Sem retornos positivos, verificou-se que houve esgotamento do campo e o número de questionários aplicados foi menor que o estabelecido na amostra, conforme descrito no quadro abaixo:

| Favelas | Amostra com margem de erro de 5% | Questionários aplicados |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Nova Holanda | 370 | 370 |
| Parque Maré | 369 | 369 |
| Parque Rubens Vaz | 355 | 257 |
| Parque União | 375 | 375 |
| Total | 1.469 | 1.371 |

Outro ponto importante de ser destacado foi a não obrigatoriedade das respostas do questionário. Todas as perguntas tinham a opção “não sei/prefiro não responder” para evitar constrangimento dos entrevistados e/ou respostas sem qualquer relação com a própria realidade. Em algumas questões os índices “não sei/prefiro não responder” são mais altos, refletindo mais o cuidado em respeitar a individualidade e a privacidade dos participantes da pesquisa do que uma possível fragilidade dos resultados.. Os dados e análises apresentadas neste documento não seguem estritamente os padrões de rigor científico acadêmico, mas refletem o comprometimento com uma produção de dados cuidadosa com as nuances do território e com os parâmetros das pesquisas sociais.

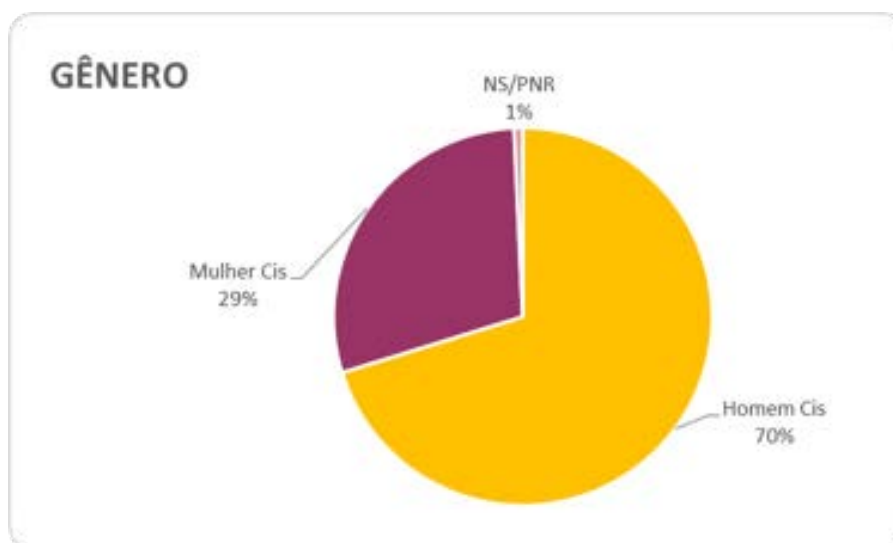
Nos próximos itens serão descritos o perfil socioeconômico dos respondentes e um panorama dos resultados por cada favela investigada.

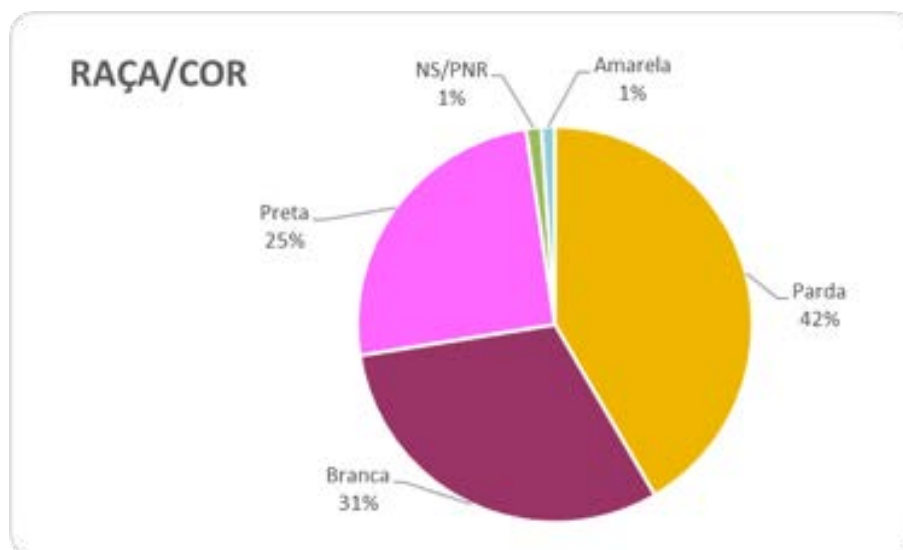
b. Perfil socioeconômico dos entrevistados

1. Perfil socioeconômico geral dos quatro territórios

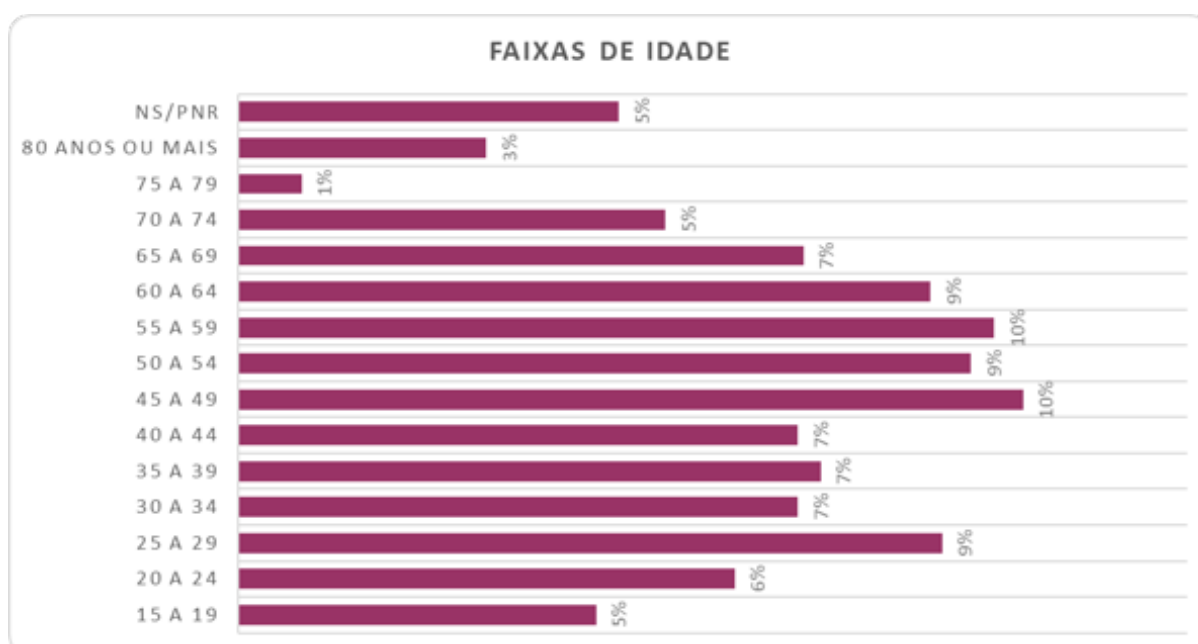
Compreender quem foram as/os respondentes e quais suas características mais gerais nos evidencia a diversidade das percepções que os resultados podem apresentar. Os dados desagregados por sexo, raça/cor, orientação sexual, faixa de idade, deficiência, naturalidade e situação conjugal revelam os principais marcadores ligados a identidade e sua existência. E as informações sobre escolaridade, ocupação, renda familiar, responsabilidade financeira na família e benefício social constituem localizadores sociais que possibilitam analisar as condições de vida e situações de vulnerabilidade social que as/os entrevistados/as estão inseridos.

Dessa forma, observou-se que dos 1.371 respondentes, 70% são homens, 29% são mulheres e 1% não souberam/não quiseram responder. Na auto-declaração de raça/etnia, 41% afirmaram ser pardos, 31% são brancos, 25% disseram ser pretos, 1% amarelos e 1% não souberam/não quiseram responder. Sobre a orientação sexual, os entrevistados são majoritariamente heterossexuais, 97%. Mas, 1% disseram ser bissexuais, 1% gay e 1% não souberam/não quiseram responder.



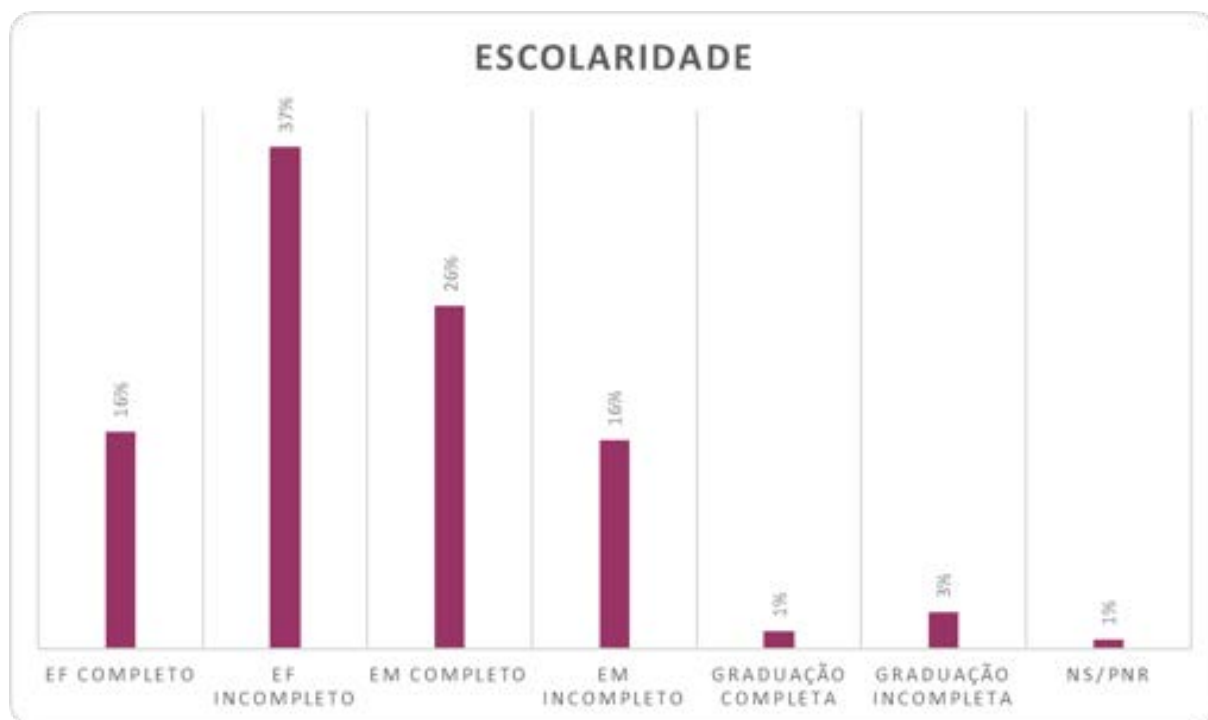


Quanto à faixa de idade, as maiores concentrações de respostas estão entre 45 a 49 anos e 55 a 59 anos, ambos com 10%. Depois desses segmentos, vêm os entrevistados com 25 a 29 anos, 50 a 54 anos, 60 a 64 anos, todos com 9%. As faixas de 30 a 34 anos, 35 a 39 anos, 40 a 44 anos e 65 a 69 anos representam 7% cada uma. Os demais intervalos de idade possuem menores índices que podem ser visualizados com mais facilidade no gráfico abaixo.

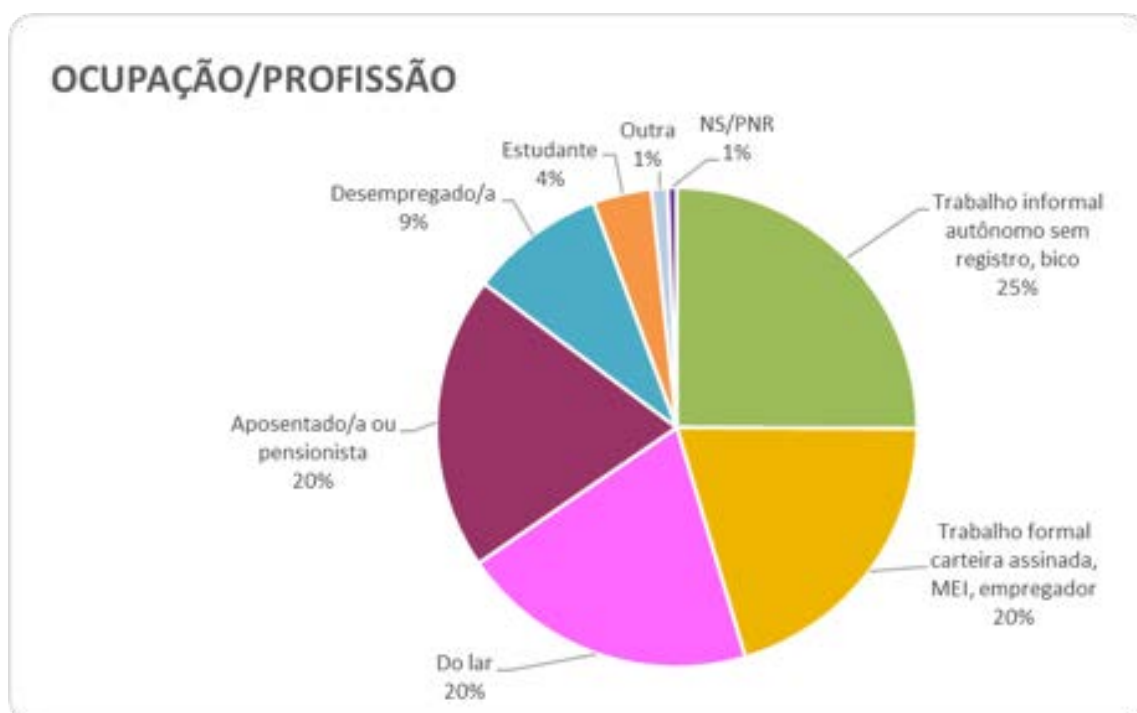


Perguntados sobre deficiência, 96% disseram não ter e 4% afirmaram ter algum tipo de déficit físico ou mental. Já a questão da naturalidade revelou que a maioria dos respondentes são do Rio de Janeiro, 62%. As pessoas nascidas na Paraíba são o segundo grupo com maior incidência, 14%, seguidos do Ceará com 9%. Os demais percentuais variam entre 1% e 3% e contemplam os estados de Maranhão, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Espírito Santo, Piauí e Sergipe. Com relação à situação conjugal, 53% declararam ser solteiros, 31% disseram ser casados/união estável, 9% viúvos e 6% separados.

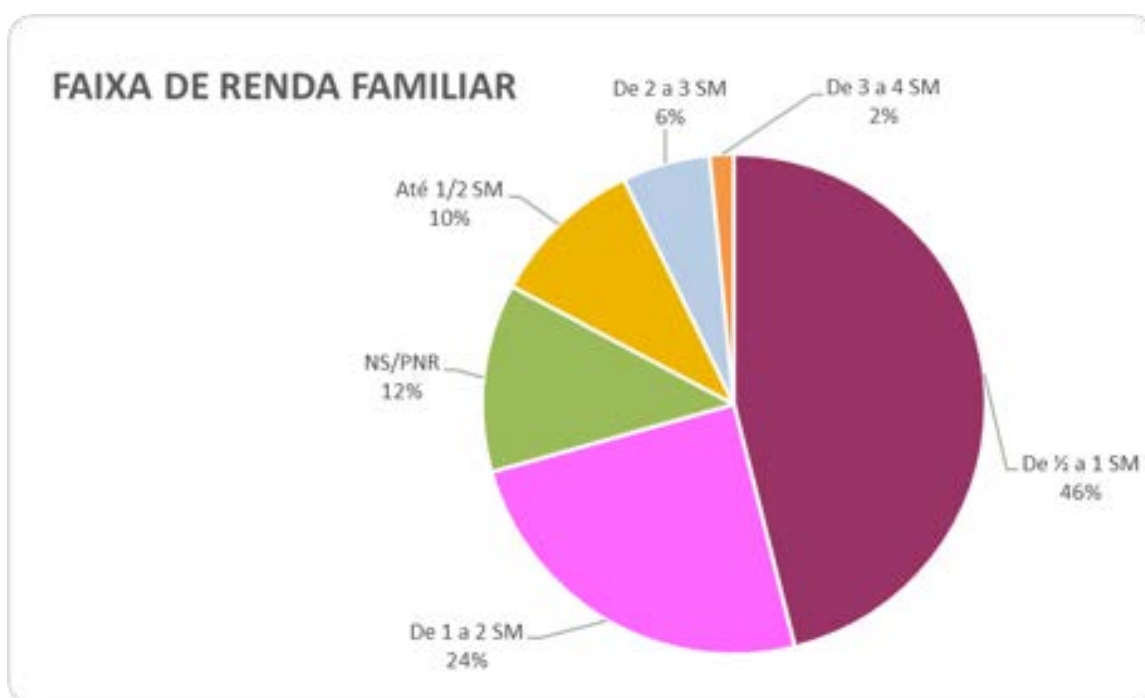
Os dados sobre escolaridade indicam que a maioria possui ensino fundamental, sendo que 37% das pessoas não completaram esse segmento e 16% concluíram. Os que declararam ter ensino médio incompleto são 16% e os que finalizaram esta etapa são 25%. Os respondentes que declararam ter/estar na graduação somam 4% e 1% não souberam/não quiseram responder.



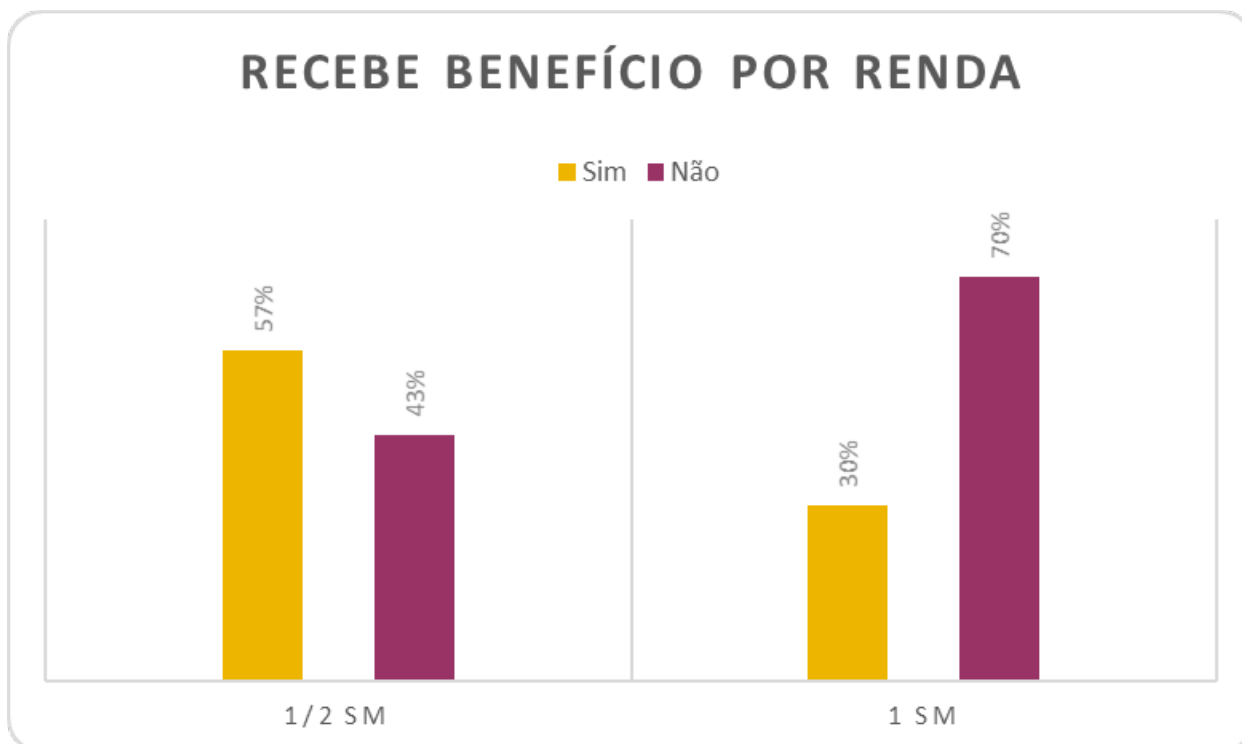
O contexto escolar possui significativa influência com ocupação e renda familiar, uma vez que o avanço nos anos de estudos pode abrir possibilidades de melhores trabalhos e rendimentos. Nesse sentido, a baixa escolaridade da maioria dos respondentes aponta para cenários mais precarizados, como por exemplo a maior frequência de pessoas que declararam ter um trabalho informal/autônomo/sem registro, 25%, a parcela de 20% que afirmou ser do lar e os 9% que afirmaram estar desempregados. Os demais resultados foram: 20% trabalho formal/carteira assinada, 20% aposentados/pensionistas, 4% estudantes e 1% relataram outras formas de ocupação.



No tocante à renda familiar, destaca-se que 46% afirmaram receber até 1 salário mínimo e 10% até meio salário mínimo. Ou seja, mais da metade dos entrevistados está em situação de vulnerabilidade grave. As pessoas que disseram ter entre 1 e 2 salários mínimos correspondem a 24%, entre 2 e 3 salários mínimos são 6% e entre 3 e 4 salários mínimos são 2%. As pessoas que não souberam/não quiseram responder estão em 12%.



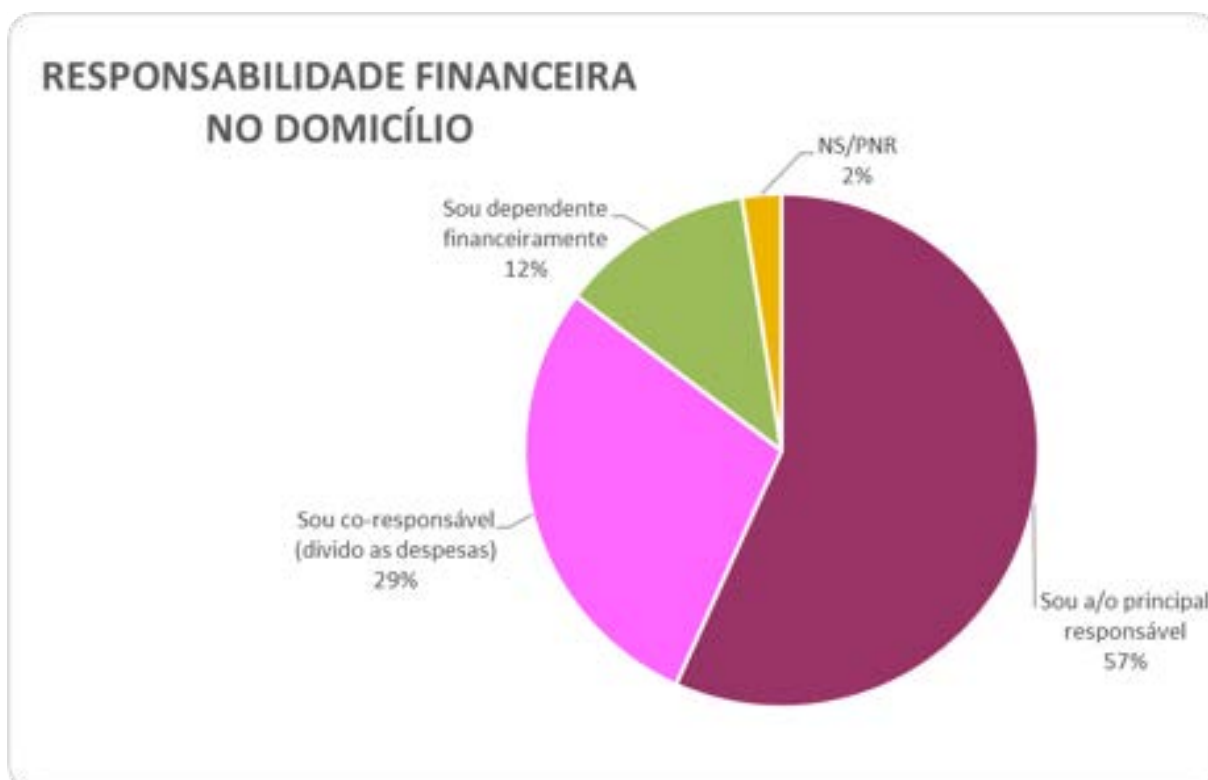
Os benefícios sociais, como bolsa família, prestação continuada (BPC), dentre outros, também retratam as condições de vida do grupo entrevistado, já que a proposta desta política pública é reduzir as desigualdades sociais. Contudo, cabe esclarecer que tais transferências de renda ainda não atingem uma ampla cobertura da população que se encontra na linha da pobreza. Os resultados do perfil expõem que 70% afirmaram não ter acesso a esses auxílios, enquanto que 30% relataram receber. Cruzando este dado com a renda familiar, observa-se que 57% das pessoas que recebem até meio salário mínimo são contempladas com algum benefício e 30% dos que têm até 1 salário mínimo estão inscritas em um dos benefícios.



Ainda se investigou quais as principais fontes de renda, com vistas a compreender a composição financeira das famílias. Com possibilidade de múltiplas respostas, os principais resultados foram: 29% emprego formal, 28% emprego informal, 21% aposentadoria, 13% benefício social, 2% apontou outras procedências e 6% não souberam/não quiseram responder.

No que diz respeito à responsabilidade no domicílio, 57% afirmaram que são as principais responsáveis, 29% são corresponsáveis (dividem as despesas), 12% são dependentes financeiramente e 2% não souberam/não quiseram responder. Das lideranças familiares, é importante destacar que 66% são homens, 33% mulher e 1% não souberam/não quiseram responder. Para o grupo que relatou não possuir autonomia, ainda perguntou-se quem eram as pessoas que sustentam a família. de acordo com as informações coletadas, 42% relatou ser o/a companheiro/a (cônjuge), 27% a mãe, 9% o pai, 4%

avós, 3% irmãos, 1% tios, 11% apontaram outras figuras e 4% não souberam/não quiseram responder. Esses detalhamentos demonstram maior frequência das figuras masculinas nos arranjos de sustento financeiro das famílias entrevistadas.

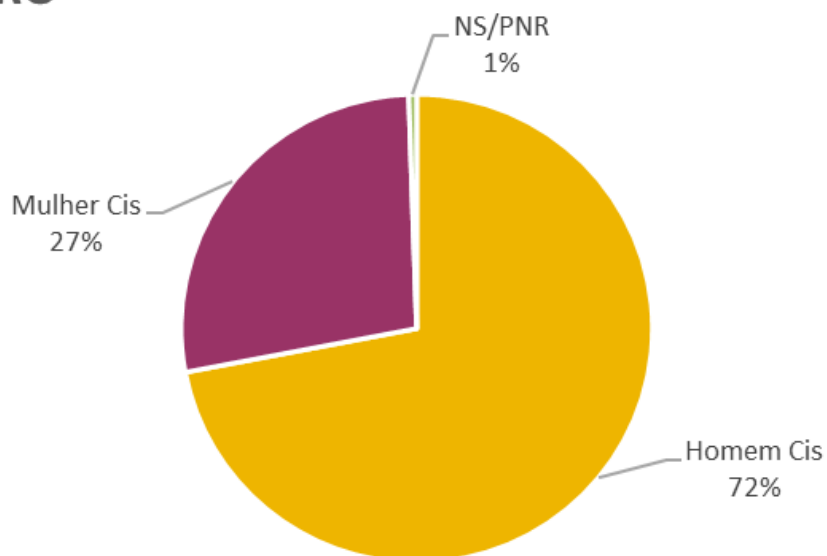


2. Perfil socioeconômico Nova Holanda

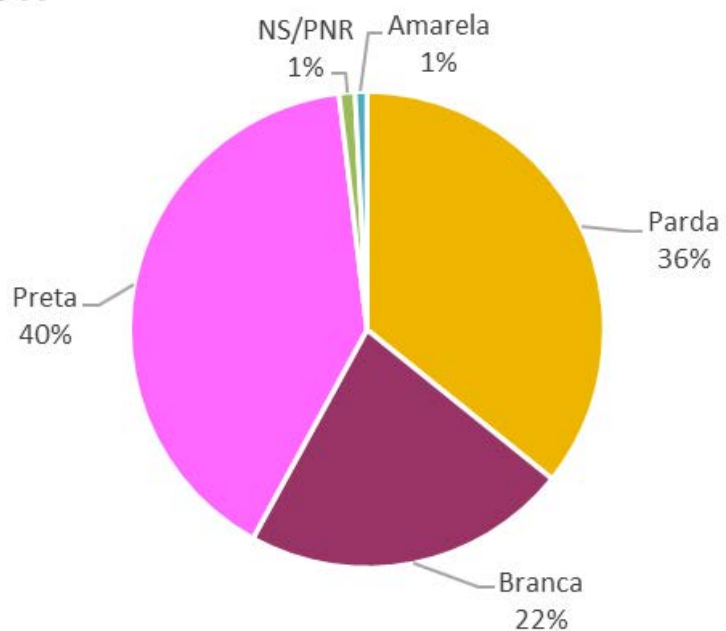
Numa análise mais sintética sobre o perfil de respondentes de cada favela buscou-se entender os dados desagregados por sexo, raça/cor, faixa de idade, escolaridade, profissão/ocupação, faixa de renda familiar e responsabilidade financeira no domicílio.

Em Nova Holanda, observou-se que dos 370 respondentes, 72% são homens, 27% são mulheres e 1% não souberam/não quiseram responder. Na autodeclaração de raça/etnia, 40% afirmaram ser pretos, 36% são pardos, 22% disseram ser brancos, 1% amarelos e 1% não souberam/não quiseram responder.

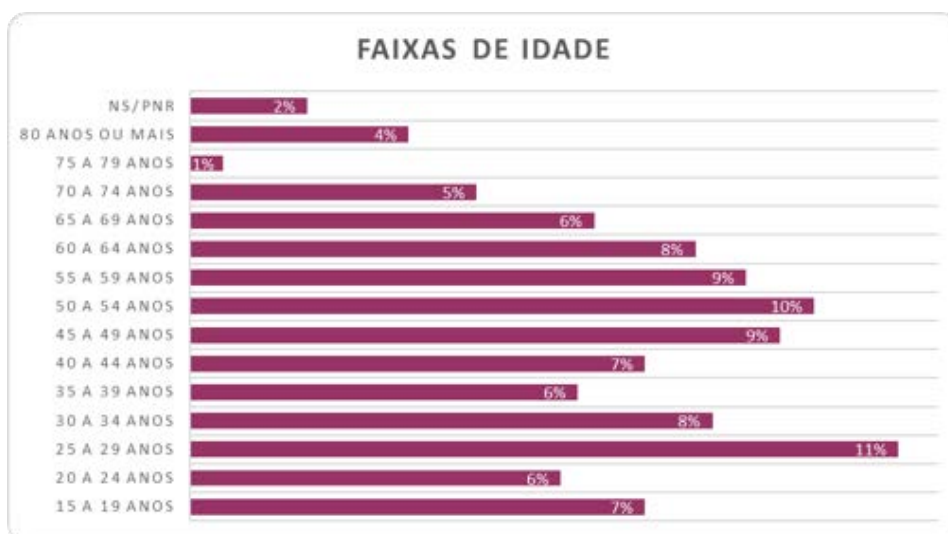
GÊNERO



RAÇA/COR



Quanto à faixa de idade, as maiores concentrações de respostas estão entre 25 a 29 anos, com 11%, e 50 a 54 anos, com 10%. Depois desses segmentos, vêm os entrevistados com 45 a 49 anos, 55 a 59 anos, ambos com 9%. As faixas de 30 a 34 anos e 60 a 64 anos representam 8% cada uma. Os demais intervalos de idade possuem menores índices que podem ser visualizados com mais facilidade no gráfico abaixo.



Os dados sobre escolaridade indicam que a maioria possui ensino fundamental, sendo que 39% das pessoas não completaram esse segmento e 11% concluíram. Os que declararam ter ensino médio incompleto são 21% e os que finalizaram esta etapa são 25%. Os respondentes que declararam ter/estar na graduação somam 2% e 1% não souberam/não quiseram responder.

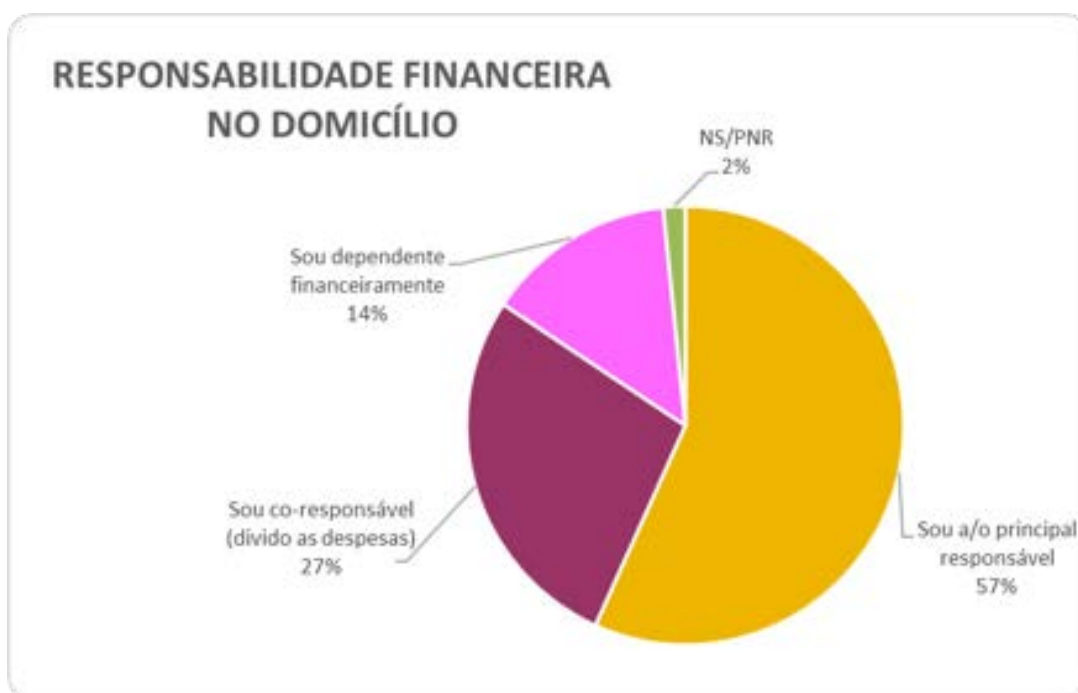
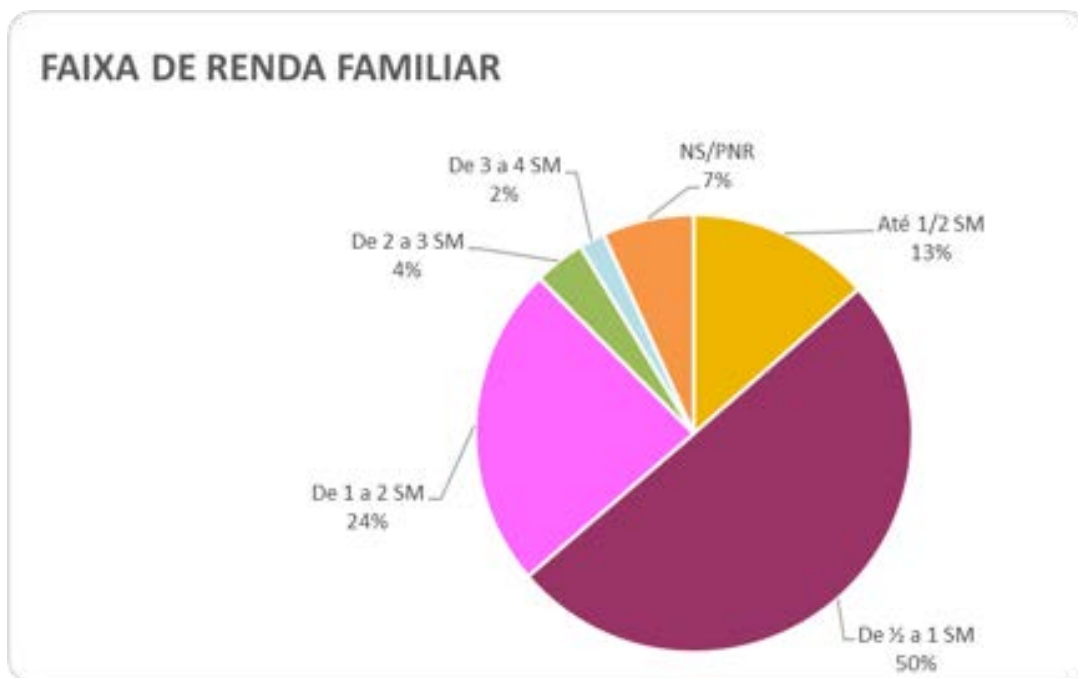


Sobre a ocupação, a maior frequência se deu entre as pessoas que declararam ter um trabalho informal/autônomo/sem registro, 21%. As outras respostas mais citadas foram trabalho formal/carteira assinada, do lar e aposentados/pensionistas que representaram 19% cada uma. As pessoas que disseram estar desempregadas somaram 16% e os estudantes, 6%.



No tocante à renda familiar, destaca-se que 50% afirmaram receber de meio a 1 salário mínimo e 13% até meio salário mínimo. Ou seja, mais da metade dos entrevistados está em situação de vulnerabilidade grave. As pessoas que disseram ter entre 1 e 2 salários mínimos correspondem a 24%, entre 2 e 3 salários mínimos são 4% e entre 3 e 4 salários mínimos são 2%. As pessoas que não souberam/não quiseram responder estão em 7%.

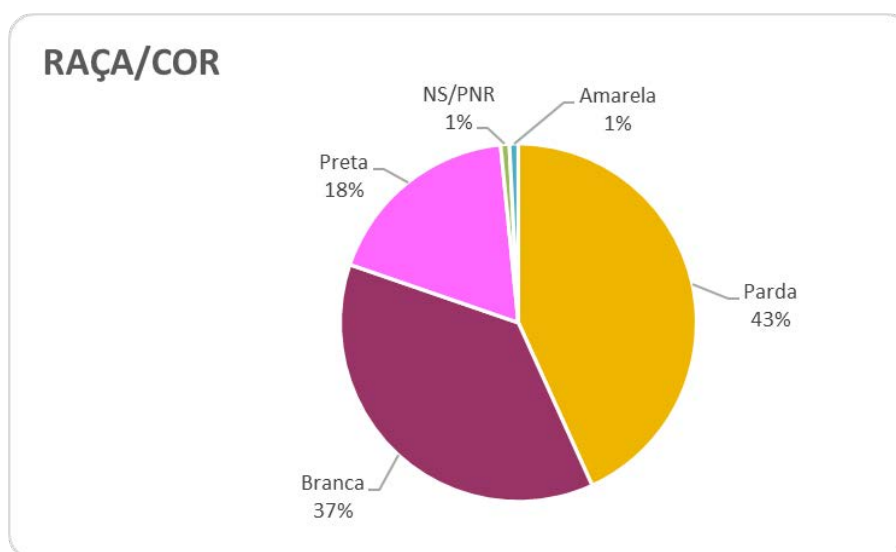
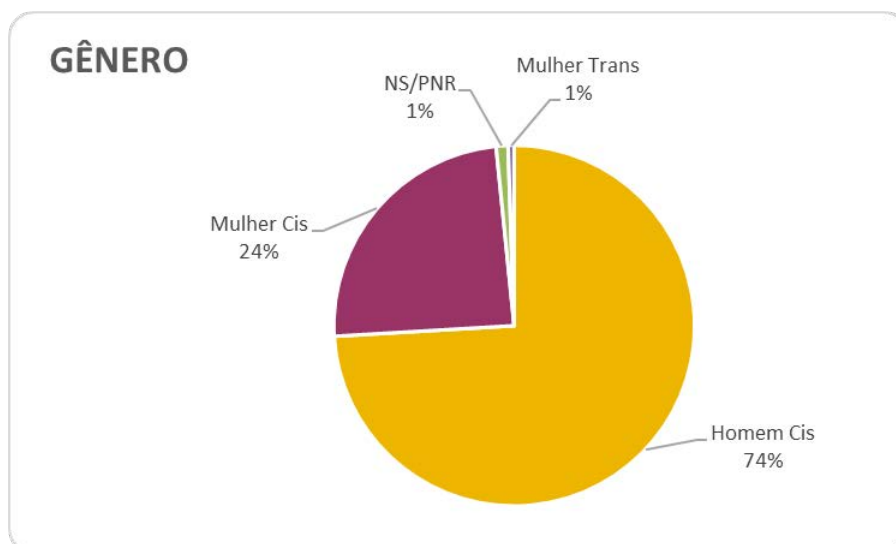
No que diz respeito à responsabilidade no domicílio, 57% afirmaram que são as principais responsáveis, 27% são corresponsáveis (dividem as despesas), 14% são dependentes financeiramente e 2% não souberam/não quiseram responder



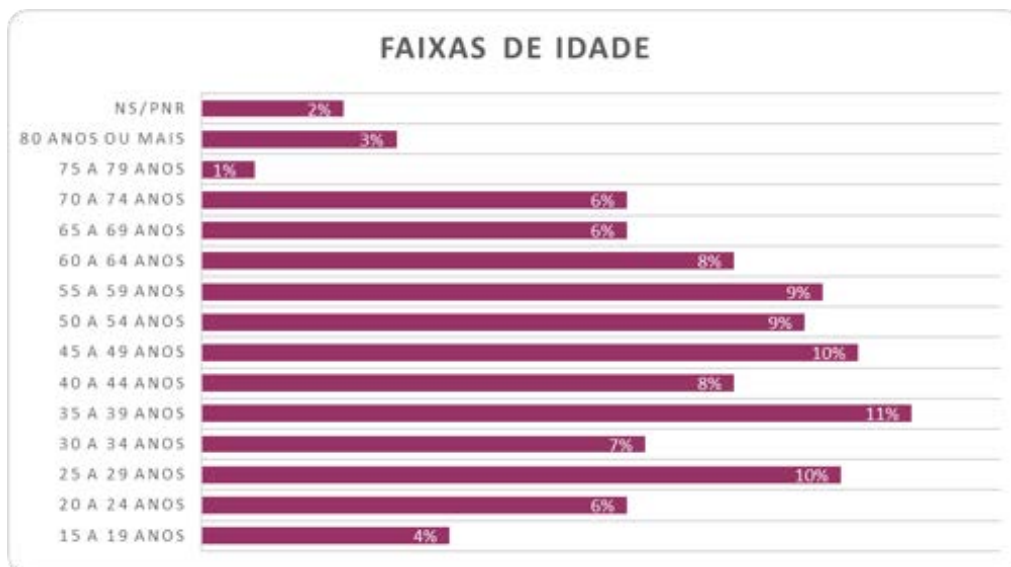
3. Perfil socioeconômico - Parque União

Numa análise mais sintética sobre o perfil de respondentes de cada favela buscou-se entender os dados desagregados por sexo, raça/cor, faixa de idade, escolaridade, profissão/ocupação, faixa de renda familiar e responsabilidade financeira no domicílio.

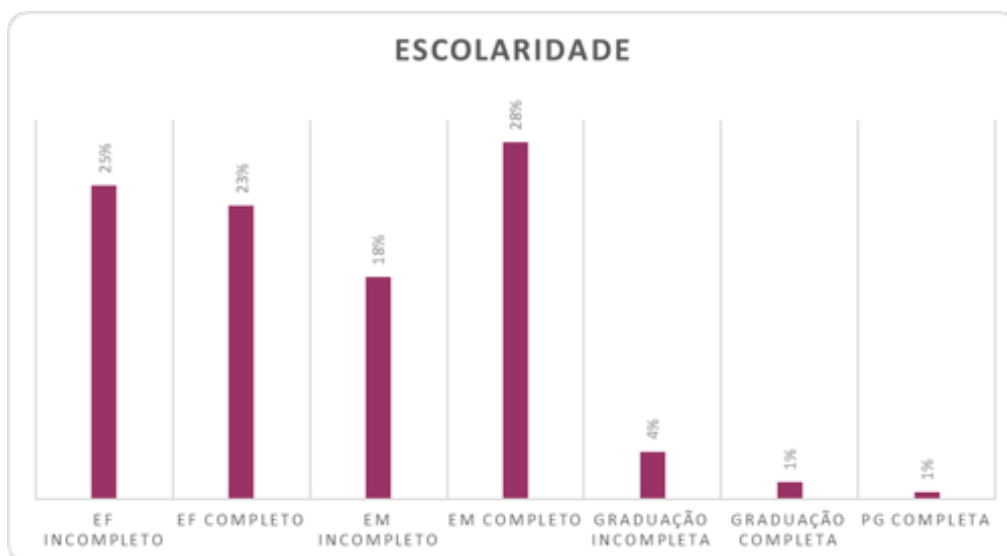
No Parque União, observou-se que dos 375 respondentes, 74% são homens cisgênero, 24% são mulheres cisgênero, 1% declararam ser mulher transgênero e 1% não souberam/não quiseram responder. Na autodeclaração de raça/etnia, 43% afirmaram ser pardos, 37% disseram ser brancos, 18% são pretos, 1% amarelos e 1% não souberam/não quiseram responder.



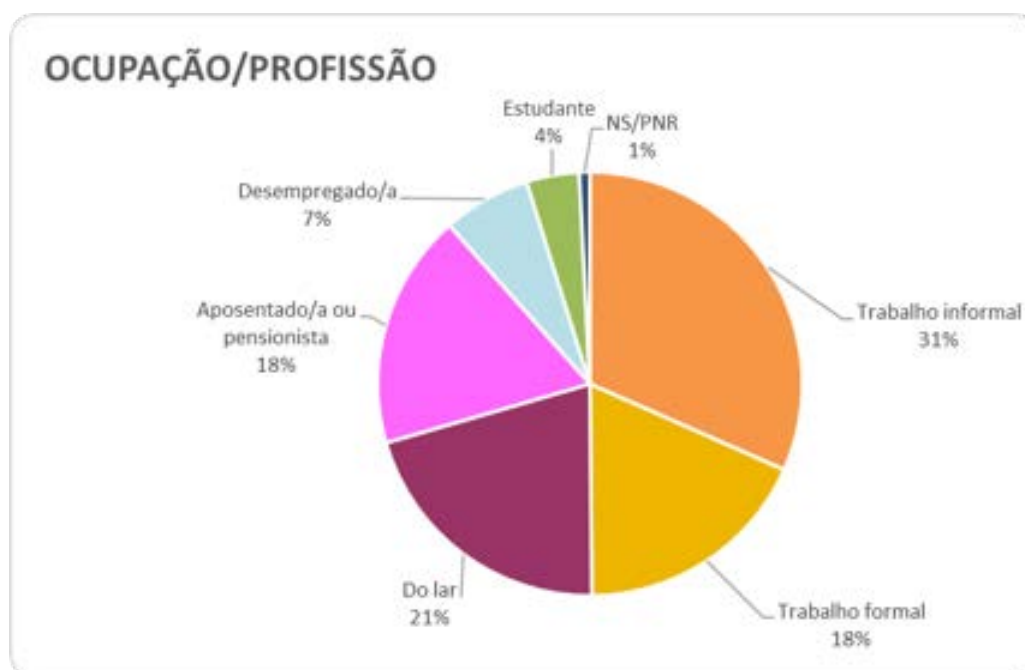
Quanto à faixa de idade, a maior concentração de resposta está entre 35 a 39 anos, com 11%. Em seguida, temos os entrevistados com 25 a 29 anos e 45 a 49 anos, ambos com 10%. As faixas de 50 a 54 anos e 55 a 59 anos representam 9% cada uma. E as pessoas que têm entre 40 a 44 anos e 60 a 64 anos são 8% cada uma. Os demais intervalos de idade possuem menores índices que podem ser visualizados com mais facilidade no gráfico abaixo.



Os dados sobre escolaridade indicam que a maioria possui ensino fundamental, sendo que 25% das pessoas não completaram esse segmento e 23% concluíram. Os que declararam ter ensino médio incompleto são 18% e os que finalizaram esta etapa são 28%. Os respondentes que declararam ter/estar na graduação somam 5% e 1% possui pós graduação completa.

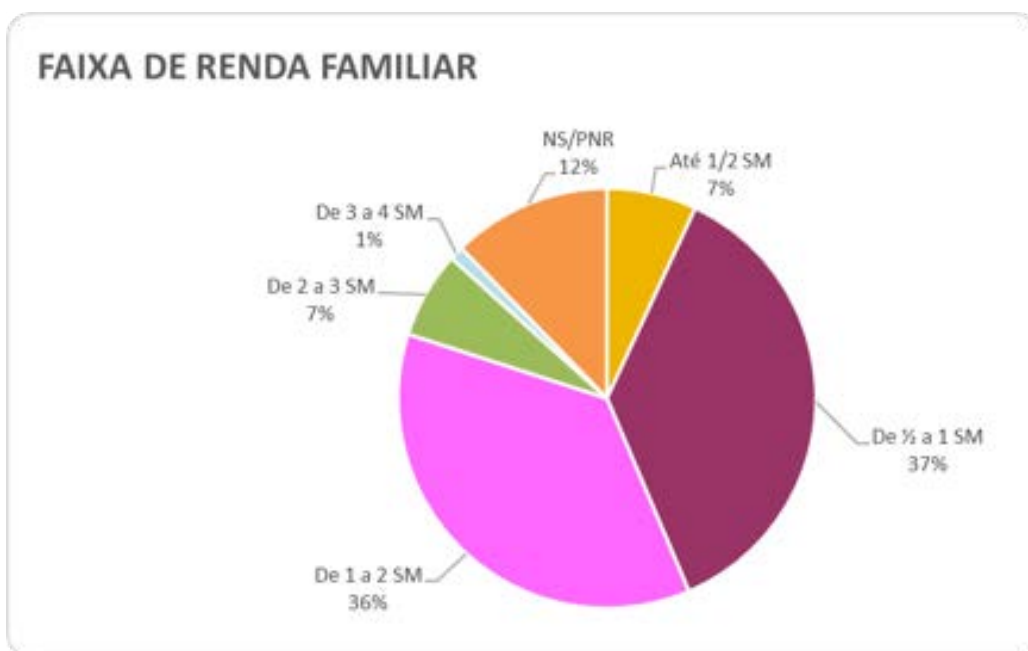


Sobre a ocupação, a maior frequência se deu entre as pessoas que declararam ter um trabalho informal/autônomo/sem registro, 31%. As outras respostas mais citadas foram: do lar, com 21%, trabalho formal/carteira assinada, com 18%, e aposentados/pensionistas que representaram 18%. As pessoas que disseram estar desempregadas somaram 7%, estudantes, 4% e 1% não souberam/não quiseram responder.



No tocante à renda familiar, destaca-se que 37% afirmaram receber de meio a 1 salário mínimo e 7% até meio salário mínimo. Ou seja, um pouco menos da metade dos entrevistados está em situação de vulnerabilidade grave. As pessoas que disseram ter entre 1 e 2 salários mínimos correspondem a 36%, entre 2 e 3 salários mínimos são 7% e entre 3 e 4 salários mínimos são 1%. As pessoas que não souberam/não quiseram responder estão em 12%.

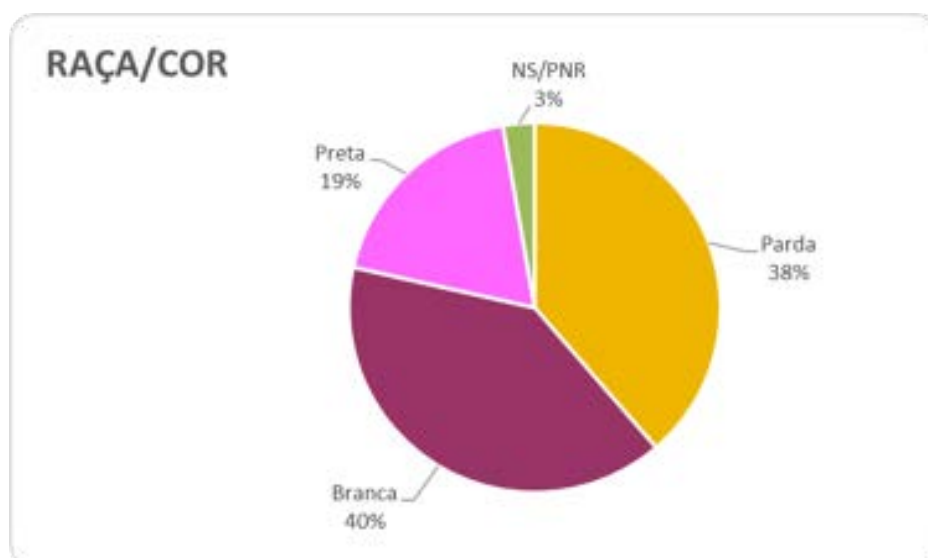
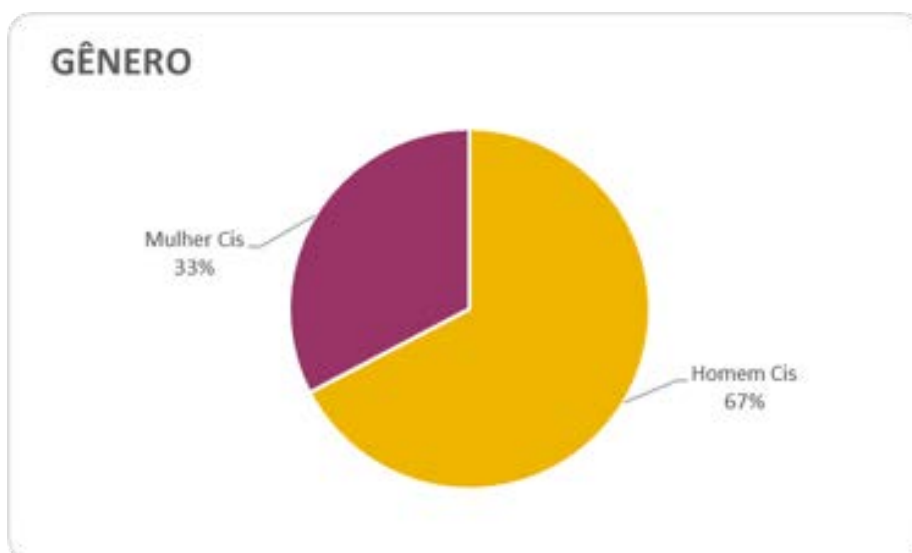
No que diz respeito à responsabilidade no domicílio, 50% afirmaram que são as principais responsáveis, 33% são corresponsáveis (dividem as despesas), 14% são dependentes financeiramente e 3% não souberam/não quiseram responder



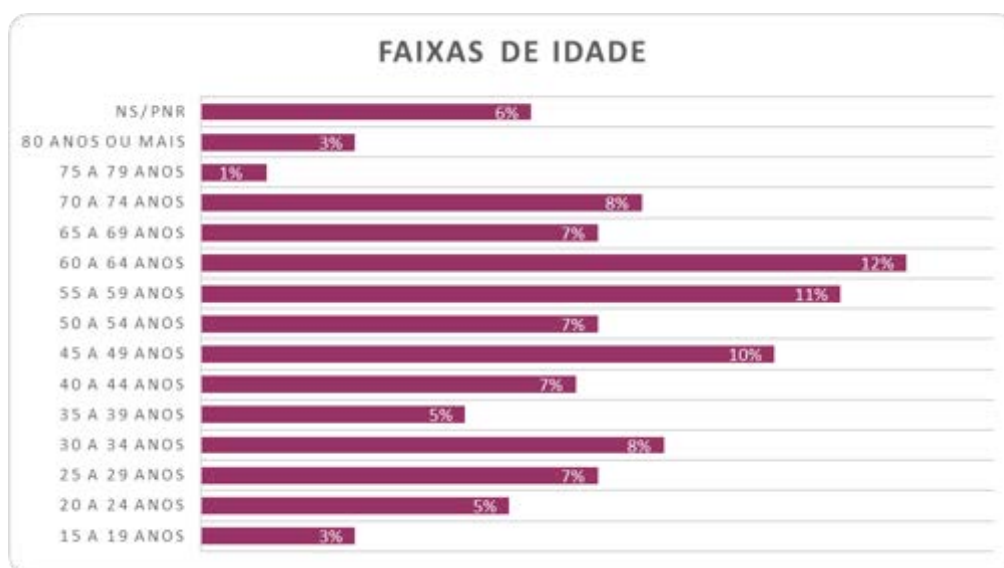
4. Perfil socioeconômico Rubens Vaz

Numa análise mais sintética sobre o perfil de respondentes de cada favela buscou-se entender os dados desagregados por sexo, raça/cor, faixa de idade, escolaridade, profissão/ocupação, faixa de renda familiar e responsabilidade financeira no domicílio.

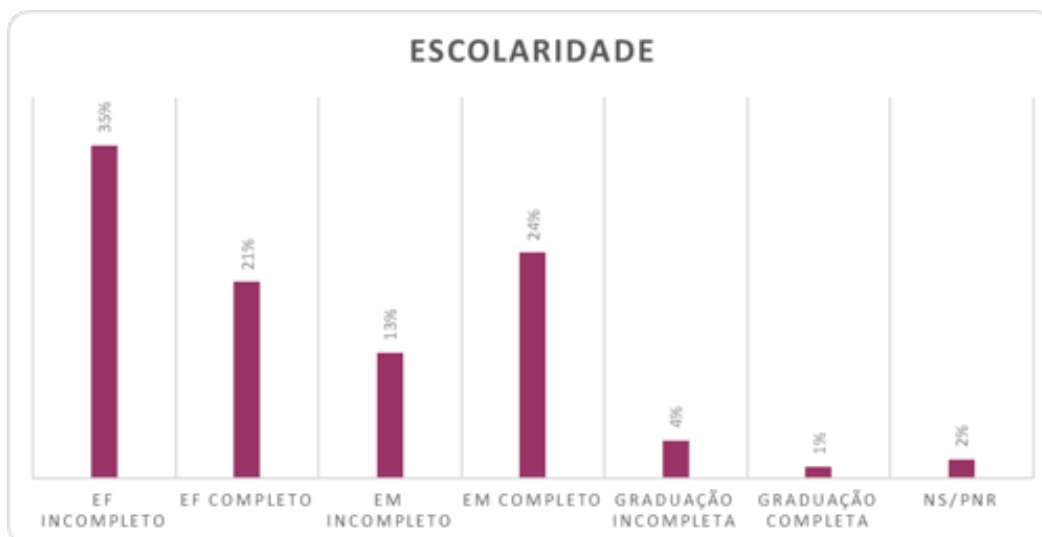
Em Rubens Vaz, observou-se que dos 257 respondentes, 67% são homens e 33% são mulheres. Na autodeclaração de raça/etnia, 40% afirmaram ser brancos, 38% são pardos, 19% disseram ser pretos e 3% não souberam/não quiseram responder.



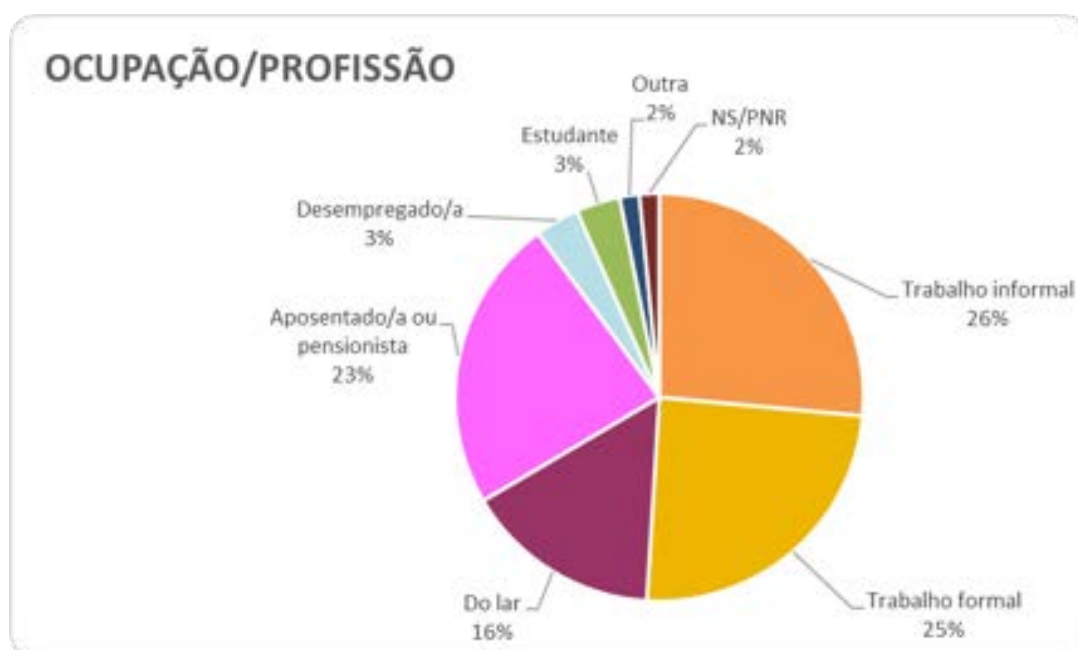
Quanto à faixa de idade, as maiores concentrações de respostas estão entre 60 a 64 anos, com 12%, 55 a 59 anos, com 11%, e 45 a 49 anos, com 10%. Depois desses segmentos, vêm os entrevistados com 30 a 34 anos e 70 a 74 anos, ambos com 8%. As faixas de 25 a 29 anos, 40 a 44 anos, 50 a 54 anos e 65 a 69 anos representam 7% cada uma. Os demais intervalos de idade possuem menores índices que podem ser visualizados com mais facilidade no gráfico abaixo.



Os dados sobre escolaridade indicam que a maioria possui ensino fundamental, sendo que 35% das pessoas não completaram esse segmento e 21% concluíram. Os que declararam ter ensino médio incompleto são 13% e os que finalizaram esta etapa são 24%. Os respondentes que declararam ter/estar na graduação somam 5% e 2% não souberam/não quiseram responder.

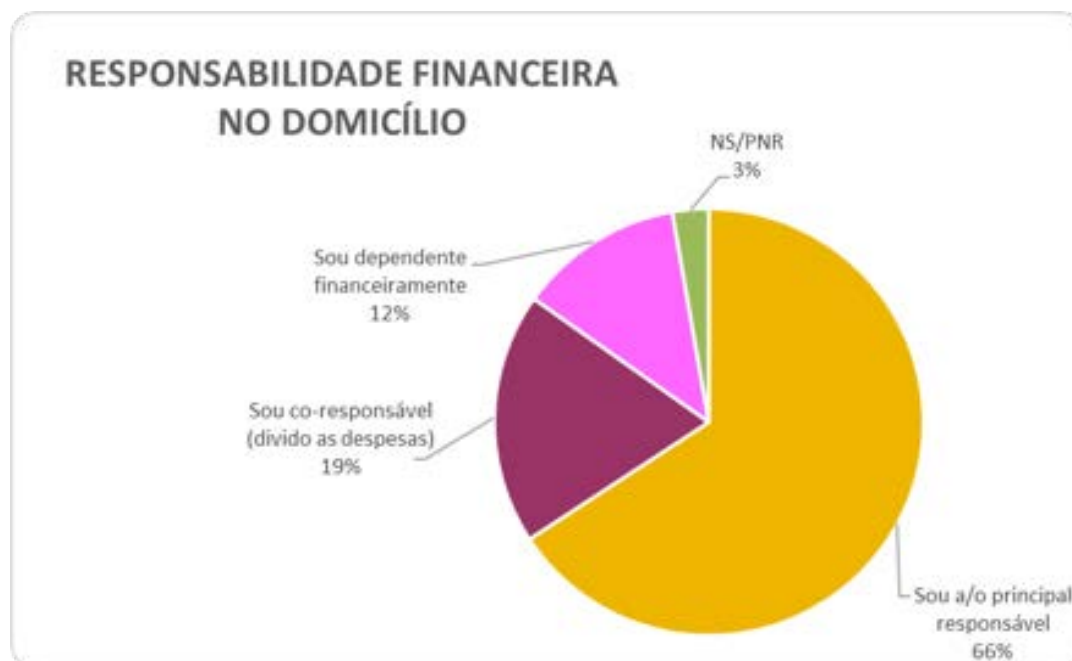
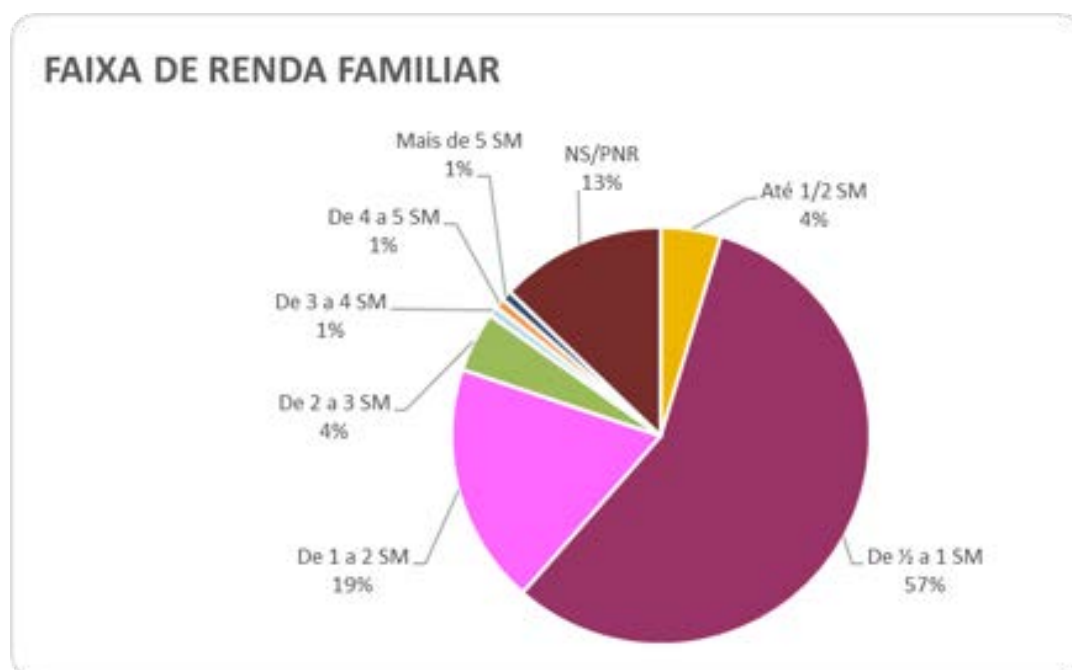


Sobre a ocupação, a maior frequência se deu entre as pessoas que declararam ter um trabalho informal/autônomo/sem registro, 26%. As outras respostas mais citadas foram: trabalho formal/carteira assinada, com 25%, aposentados/pensionistas representaram 23% e do lar, com 16%. As pessoas que disseram estar desempregadas somaram 3%, estudantes, 3%, outras formas de ocupação são 2% e não souberam/não quiseram responder, 2%



No tocante à renda familiar, destaca-se que 57% afirmaram receber de meio a 1 salário mínimo e 4% até meio salário mínimo. Ou seja, mais da metade dos entrevistados está em situação de vulnerabilidade grave. As pessoas que disseram ter entre 1 e 2 salários mínimos correspondem a 19%, entre 2 e 3 salários mínimos são 4% e entre 3 e 4 salários mínimos são 1%. Os resultados ainda revelaram que entre 4 e 5 salários mínimos e mais de 5 salários mínimos tiveram 1% cada uma dessas faixas. As pessoas que não souberam/não quiseram responder estão em 13%.

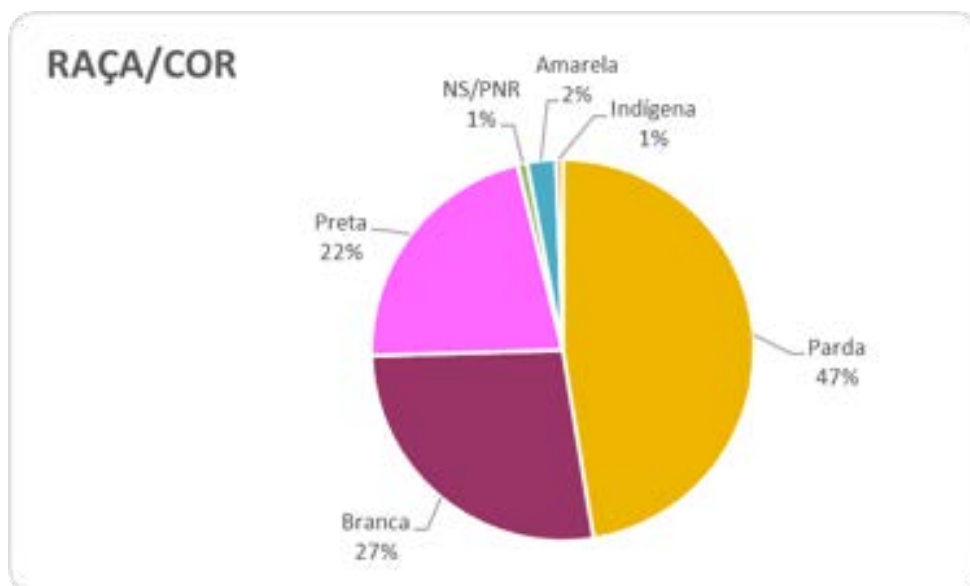
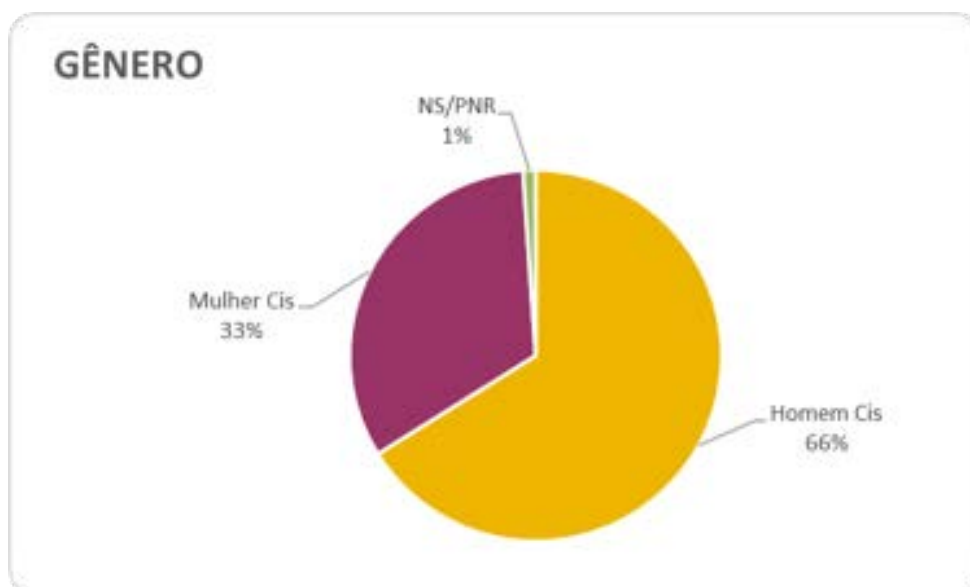
No que diz respeito à responsabilidade no domicílio, 66% afirmaram que são as principais responsáveis, 19% são corresponsáveis (dividem as despesas), 12% são dependentes financeiramente e 3% não souberam/não quiseram responder.



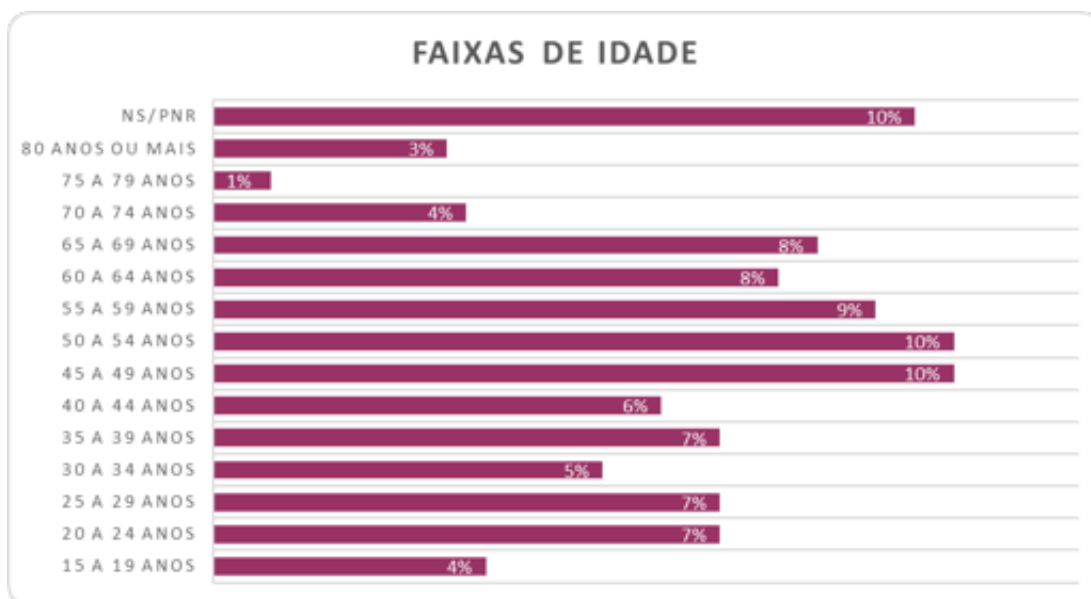
5. Perfil socioeconômico Parque Maré

Numa análise mais sintética sobre o perfil de respondentes de cada favela buscou-se entender os dados desagregados por sexo, raça/cor, faixa de idade, escolaridade, profissão/ocupação, faixa de renda familiar e responsabilidade financeira no domicílio.

No Parque Maré, observou-se que dos 369 respondentes, 66% são homens, 33% são mulheres e 1% não souberam/não quiseram responder. Na auto-declaração de raça/etnia, 47% afirmaram ser pardos, 27% disseram ser brancos, 22% são pretos, 2% amarelos, 1% indígena e 1% não souberam/não quiseram responder.



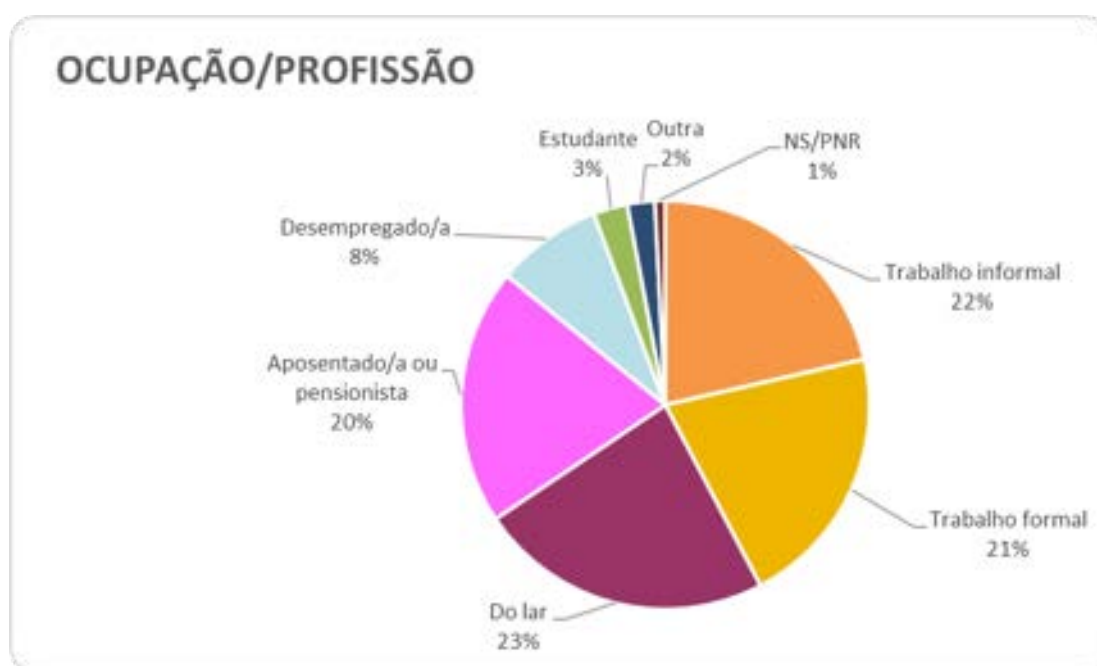
Quanto à faixa de idade, as maiores concentrações de respostas estão entre 45 a 49 anos, 50 a 54 anos, ambos 10%. Depois desses segmentos, vêm os entrevistados com 55 a 59 anos, com 9%. Os intervalos de 60 a 64 anos e 65 a 69 anos são 8% cada. E entre de 20 a 24 anos, 25 a 29 anos e 35 a 39 anos representam 7% cada uma. Os demais intervalos de idade possuem menores índices que podem ser visualizados com mais facilidade no gráfico abaixo.



Os dados sobre escolaridade indicam que a maioria possui ensino fundamental, sendo que 50% das pessoas não completaram esse segmento e 11% concluíram. Os que declararam ter ensino médio incompleto são 10% e os que finalizaram esta etapa são 24%. Os respondentes que declararam ter/estar na graduação somam 4%.



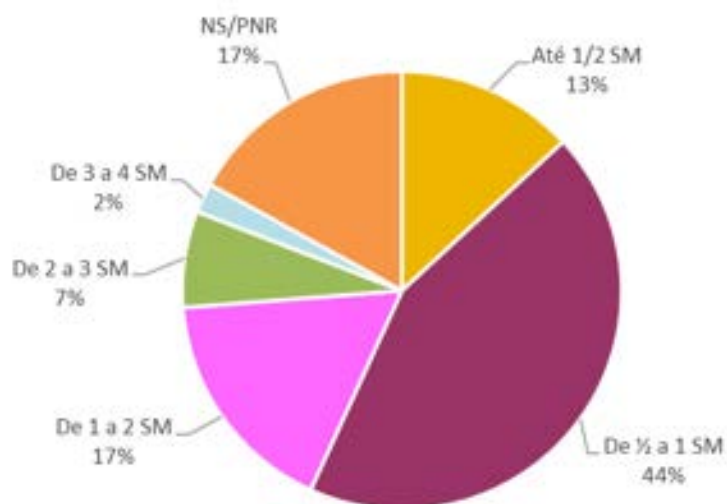
Sobre a ocupação, a maior frequência se deu entre as pessoas que declararam ter um trabalho informal/autônomo/sem registro, 22%. As outras respostas mais citadas foram: trabalho formal/carteira assinada, com 21%, do lar, com 23%, aposentados/pensionistas representaram 20%. As pessoas que disseram estar desempregadas somaram 8%, estudantes, 3%, outras formas de ocupação são 2% e não souberam/não quiseram responder, 1%



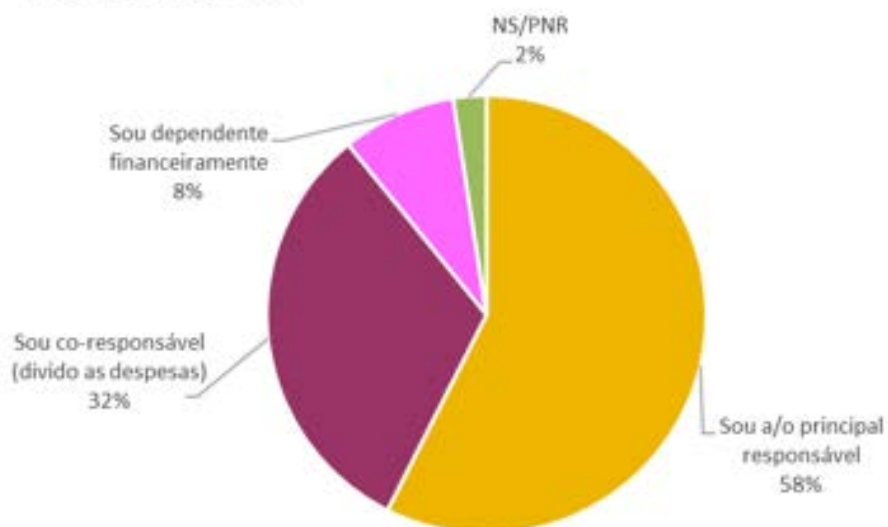
No tocante à renda familiar, destaca-se que 44% afirmaram receber de meio a 1 salário mínimo e 13% até meio salário mínimo. Ou seja, mais da metade dos entrevistados está em situação de vulnerabilidade grave. As pessoas que disseram ter entre 1 e 2 salários mínimos correspondem a 17%, entre 2 e 3 salários mínimos são 7% e entre 3 e 4 salários mínimos são 2%. As pessoas que não souberam/não quiseram responder estão em 17%.

No que diz respeito à responsabilidade no domicílio, 58% afirmaram que são as principais responsáveis, 32% são corresponsáveis (dividem as despesas), 8% são dependentes financeiramente e 2% não souberam/não quiseram responder.

FAIXA DE RENDA FAMILIAR



RESPONSABILIDADE FINANCEIRA NO DOMICÍLIO



c. Resultados dos questionários, por território:

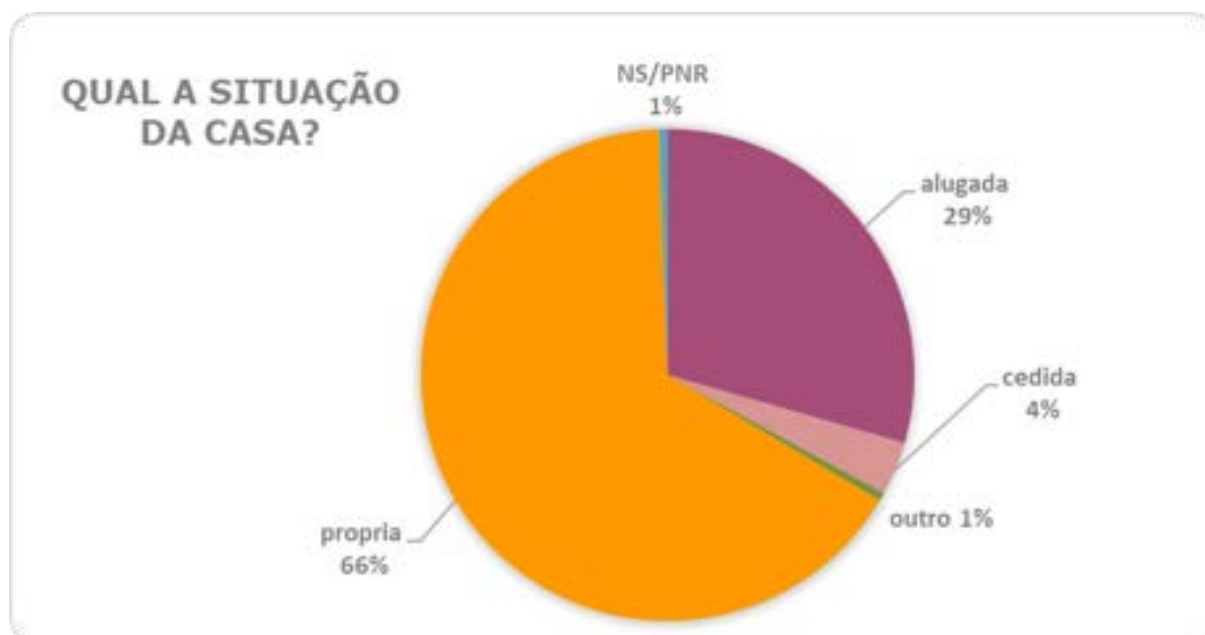
1. Nova Holanda:

Na favela Nova Holanda foram aplicados 370 questionários, conforme o desenho da amostra descrito anteriormente. A dimensão da infraestrutura dos domicílios investigou a percepção dos moradores sobre as condições da sua própria casa, bem como a avaliação sobre condições externas que impactam na moradia.

Na caracterização geral, observou-se que é mais frequente domicílios com menos moradores. Os resultados revelam que 28% possuem dois moradores. As moradias com três e quatro residentes têm a mesma representação, ambos com 20%. Os respondentes que moram sozinhos são 17%. E, cinco ou mais moradores são 15%.

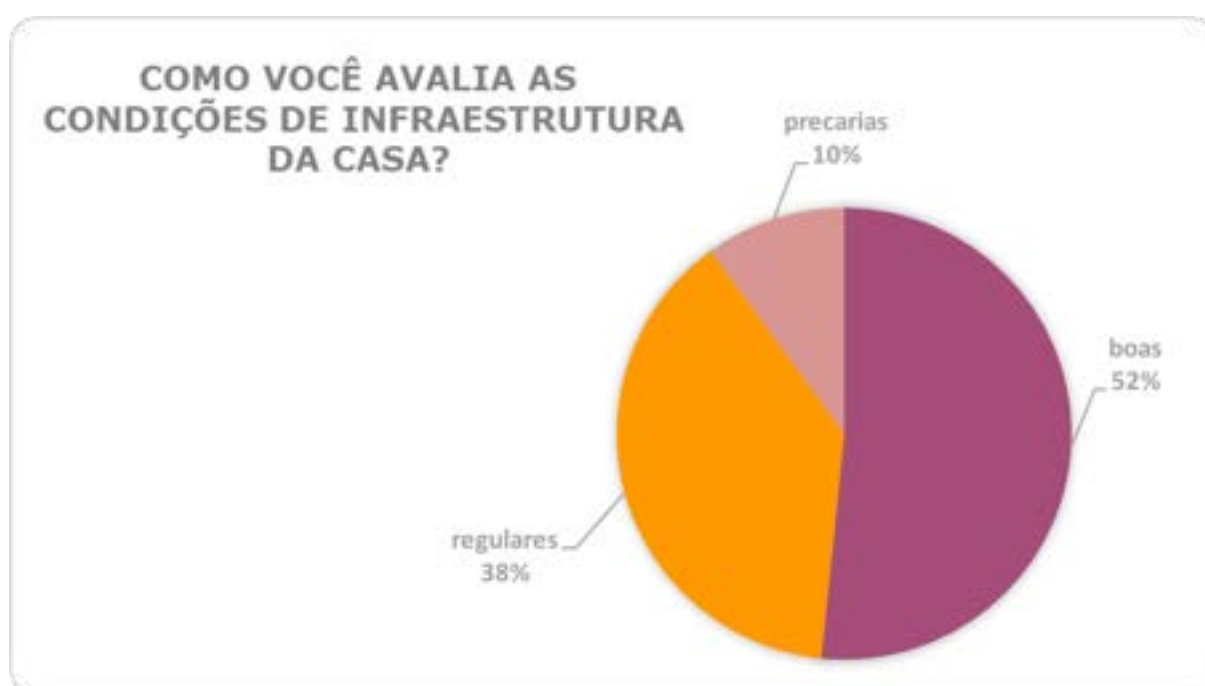


A situação do imóvel também revela aspectos importantes do contexto habitacional da Nova Holanda. De acordo com os dados coletados, 66% dos respondentes disseram que a casa é própria, 29% afirmaram que moram em residência alugada e 4% estão em moradias cedidas. Outros tipos de arranjos representam 1% e as pessoas que não souberam/não quiseram responder 1%.



Desse total que apontou ter a propriedade do domicílio, 97% disse que já pagou pela casa e 3% afirmaram que ainda estão terminando de quitá-la. Ainda foi perguntado para os respondentes que finalizaram o pagamento do imóvel, se há alguma documentação que confirme a posse. 74% disseram que ter algum tipo de documento, 16% relatou não ter qualquer documento ateste a propriedade e 10% não souberam/não quiseram responder.

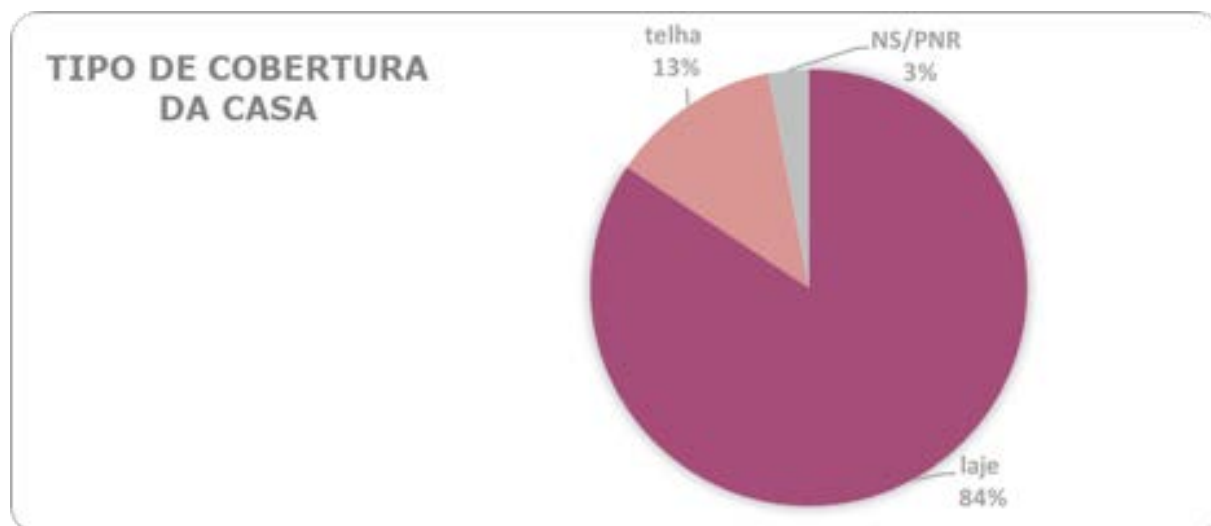
Sobre a avaliação das condições de infraestrutura das moradias, 52% afirmaram que sua casa está em boas condições, 38% têm condições regulares e 10% avaliaram como precárias. Além disso, os respondentes foram questionados se o domicílio suportaria a construção de mais um andar. 73% afirmaram que a estrutura da casa não comporta outro pavimento, 24% disseram que sim, é possível construir mais um andar e 4% não souberam/não quiseram responder.



Fazendo um cruzamento entre essas duas questões, nota-se que das pessoas que avaliaram como boas as condições de infraestrutura do seu domicílio, 65% disseram que a casa não suportaria construir mais um andar, enquanto 32% declararam que sim e 2% não souberam/não quiseram responder. Dos que avaliaram como regular, 80% falaram que a estrutura da moradia não comporta mais um andar, 14% apontaram que sim e 6% não souberam/não quiseram responder. E, no grupo dos que classificam como precárias a estrutura do domicílio, 86% compreendem que não há possibil-

idade de construir mais um pavimento e 14% apostam que sim. Esses dados indicam que, apesar das diferentes avaliações das questões estruturais das moradias, a maioria dos respondentes avaliou ser arriscado aumentar mais um piso nas suas casas.

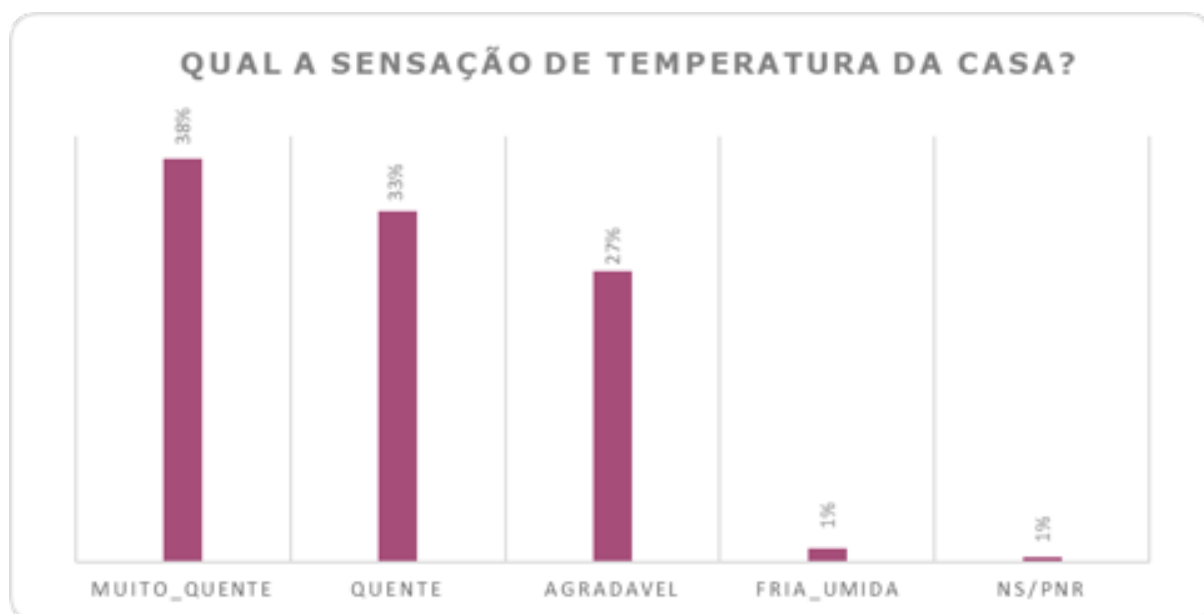
Quanto aos tipos de cobertura dos domicílios, 84% declararam ter laje, 13% telha e 3% não souberam/não quiseram responder. Das pessoas que responderam ter telha, 36% são de material metálico, 28% de fibrocimento, 15% de cerâmica e 21% não souberam/não quiseram responder. Já no grupo que afirmou ter laje, 70% disse que tem cobertura, 29% não possuem e 1% não souberam/não quiseram responder.

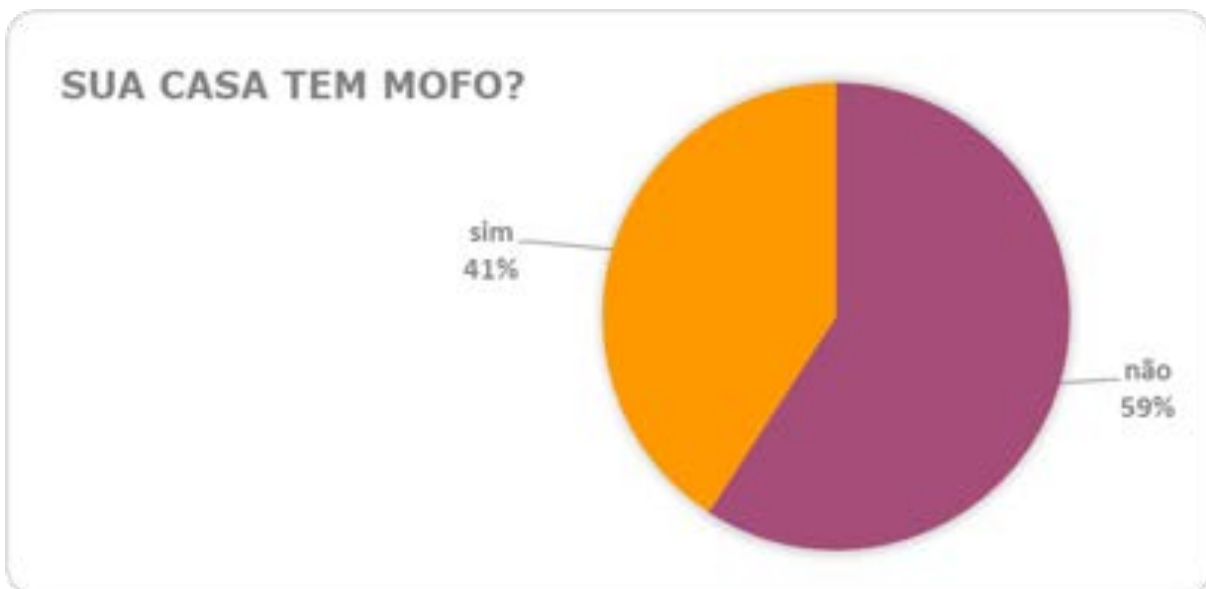
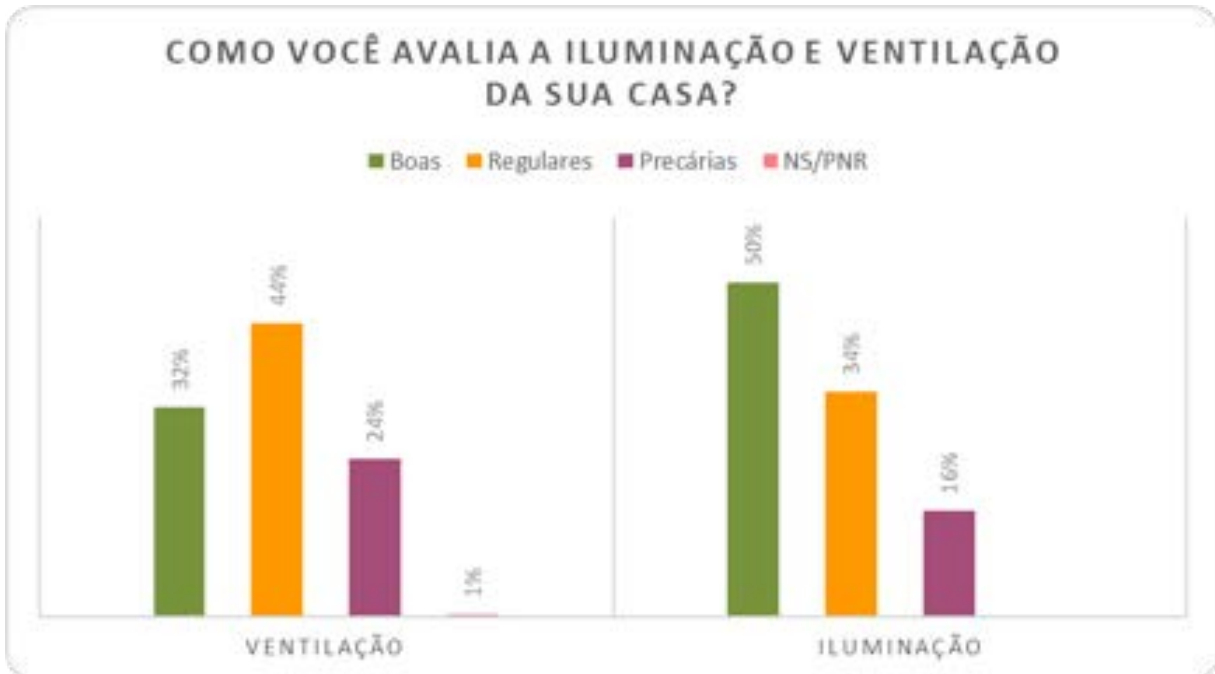


Ainda nesse detalhamento das casas com laje foi perguntado aos entrevistados sobre o acesso e as formas que utilizam o espaço. 67% disseram ter entrada para laje, 31% não possuem e 1% não souberam/não quiseram responder. 55% tem uso coletivo e 45% uso individual. As atividades realizadas nas lajes foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 75% utilizam a laje para estender roupa, 44% para lazer, 27% para guardar coisas; 13% tem outros usos e 7% não souberam/não quiseram responder. Ainda foi feito um cruzamento dos resultados entre as

peças que apontaram ter uso individual da laje e o tipo de cobertura. 73% disseram ter laje sem telha e 27% possuem telha. Esses resultados, mesmo que a princípio pareçam muito específicos, são fundamentais para compreender a viabilidade dos espaços em receber os protótipos de redução dos efeitos climáticos propostos pelo projeto EcoClima.

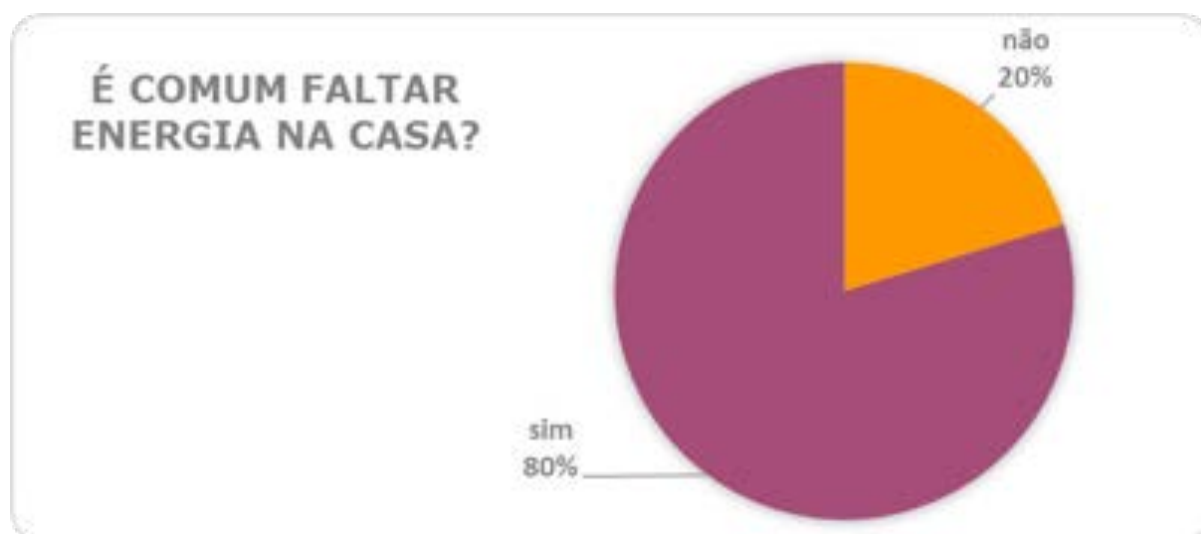
Outras variáveis analisadas foram a temperatura, a ventilação, a iluminação natural e a presença de mofo nas moradias. Para 38% dos entrevistados, a sensação térmica dentro de casa é muito quente, 33% avaliou como quente, 27% disse ser agradável, 1% classificou como fria/úmida e 1% não souberam/não quiseram responder. Na circulação de vento, 44% relataram que as condições são regulares, 32% afirmaram ser boas, 24% precárias e 1% não souberam/não quiseram responder. A iluminação para 50% dos respondentes é boa, 34% declarou ser regular e 16% precária. E quanto ao mofo, 59% disse não ter e 41% relataram que existe bafio no domicílio.

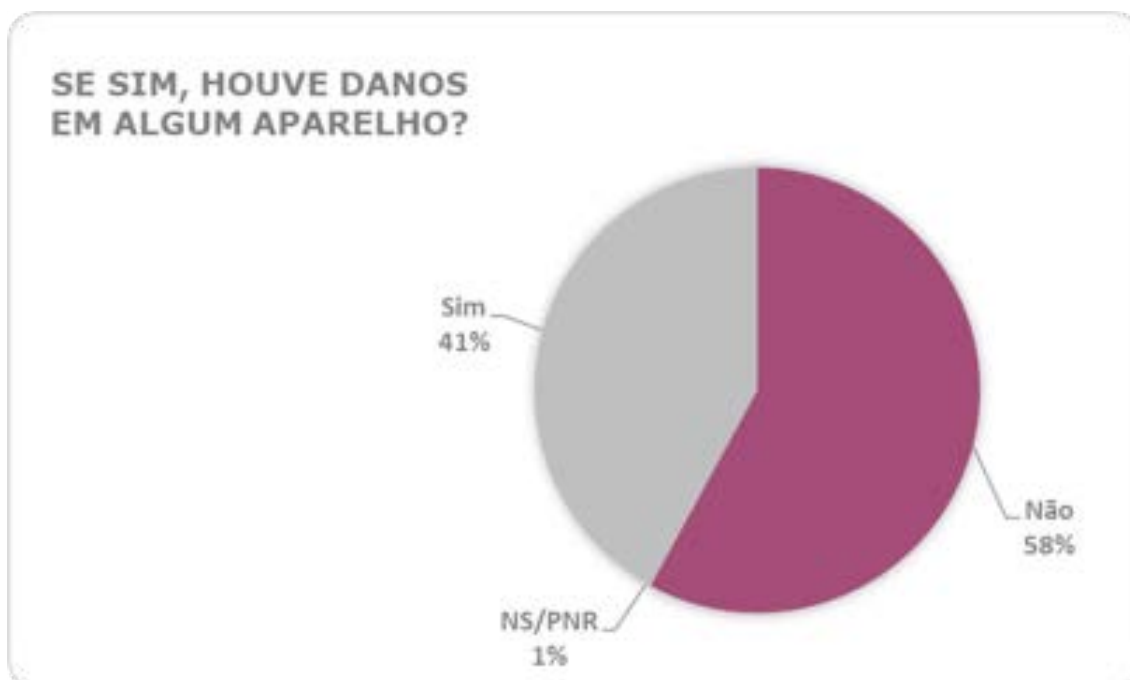




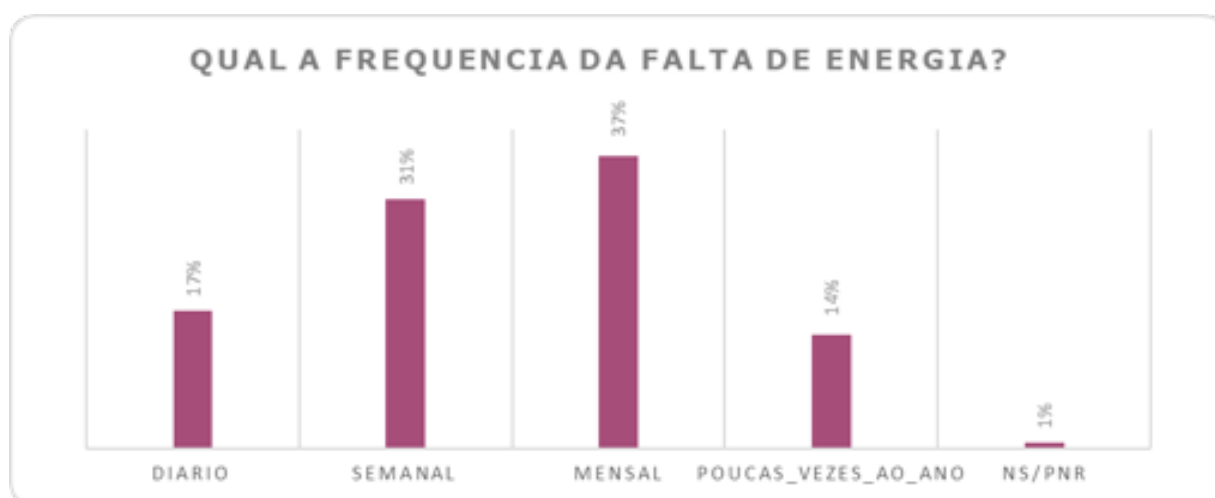
O cultivo de plantas foi abordado no diagnóstico com vistas a mapear o interesse dos moradores pelo cuidado e cultivo de espaços verdes. Dessa forma, os resultados demonstraram que quatro a cada dez moradores têm o costume de manter plantas nas suas residências. Do total de pessoas que possuem plantas também se investigou quais os motivos do cultivo. Como essa pergunta foi aberta a múltiplas respostas, os principais aspectos citados foram: 77% fazem por motivos decorativos, 13% uso medicinal, 2% religião, 1% alimentação e 7% disseram ter outras motivações.

O abastecimento de energia elétrica nas residências foi o último ponto tratado na dimensão da infraestrutura. Segundo os dados coletados, 80% dos respondentes afirmaram que é comum a falta de energia, enquanto 20% disseram que não há problemas com a luz. Das pessoas que disseram sofrer com as falhas de fornecimento, 41% afirmam ter tido algum dano em aparelhos eletrônicos, 58% não reportaram nenhum prejuízo e 1% não souberam/não quiseram responder.



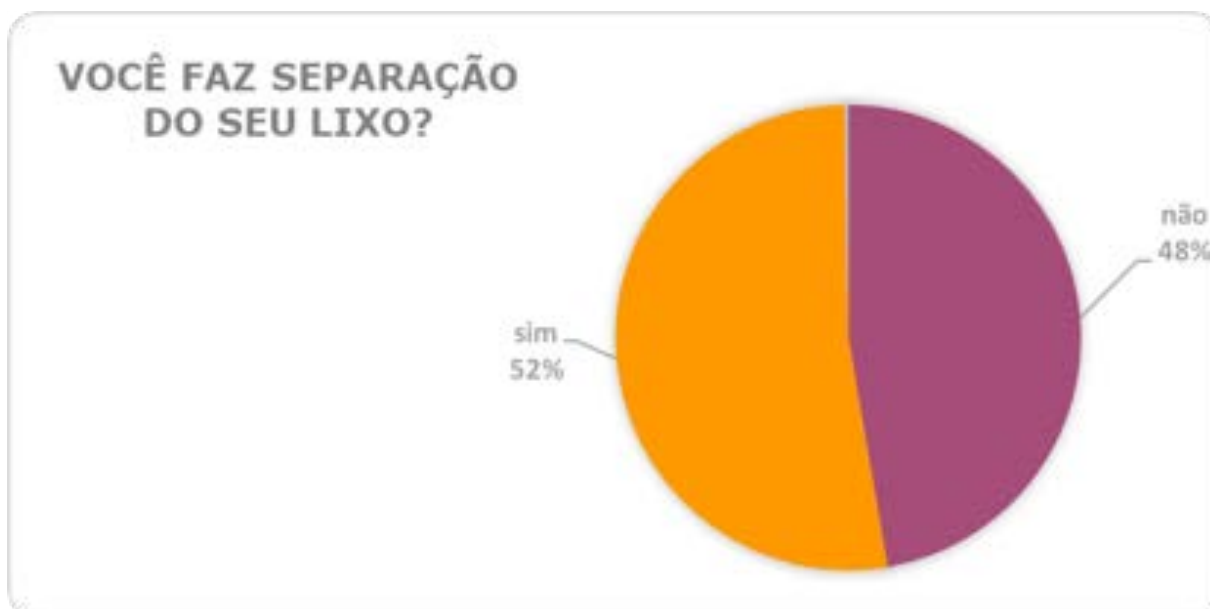


Com relação a frequência dessas falhas, 37% afirmaram que mensalmente falta energia, 31% relataram ser semanal, 17% disse ser diário, 14% apontaram poucas vezes ao ano e 1% não souberam/não quiseram responder. Nesses resultados, observa-se nitidamente que a ampla maioria dos entrevistados ressalta os recorrentes problemas com a falta de luz na Nova Holanda. Ainda buscou-se saber a quem os moradores recorrem para consertar/restabelecer a energia. 47% disse pedir ajuda a associação de moradores, 38% notificam a companhia Light, 6% recorrem aos próprios vizinhos e 9% não souberam/não quiseram responder.

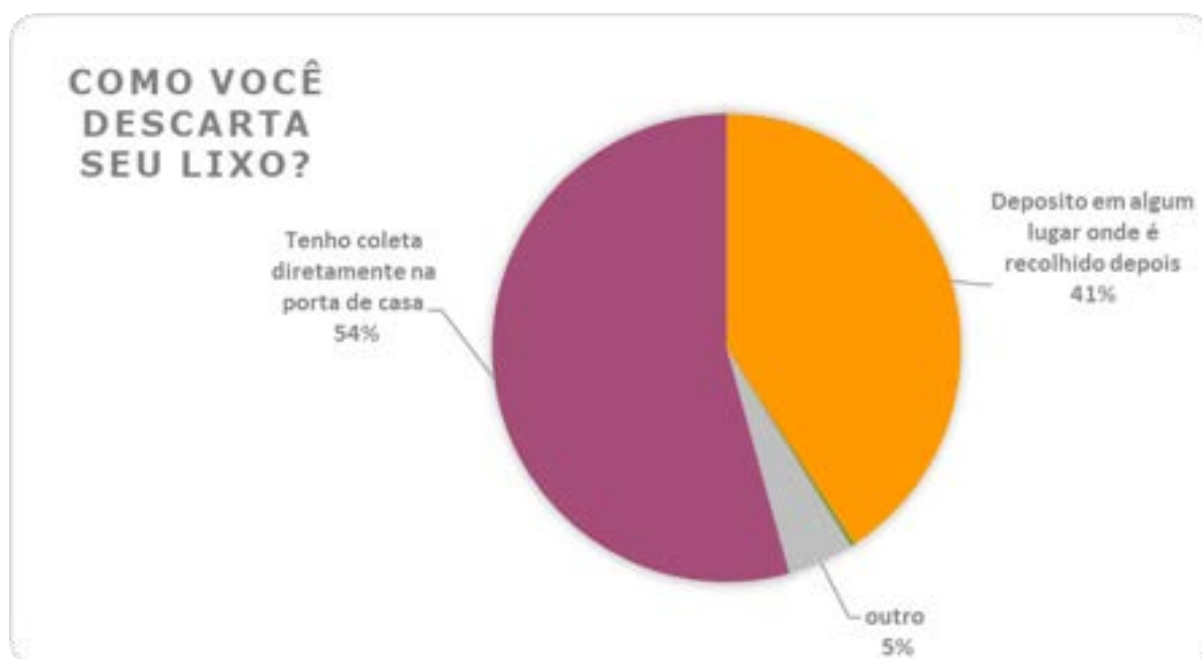


Na dimensão dos resíduos sólidos, o diagnóstico analisou os hábitos de descarte e separação do lixo dos moradores, a periodicidade da coleta, as formas de descarte de resíduos de obras e a limpeza das ruas. Essas informações compõem um breve quadro sobre os impactos ambientais dos resíduos na Nova Holanda.

Sobre a separação e descarte do lixo, 52% dos entrevistados fazem uma seleção dos materiais orgânicos e recicláveis e 48% não têm esse hábito. Do grupo que realiza a triagem dos resíduos, também se perguntou quais tipos de resíduos são separados. Com possibilidade de múltiplas respostas, os materiais mais citados foram: 59% lixo orgânico, 57% reciclados, 49% vidros, 27% óleo, 4% eletroeletrônico e 2% outros.



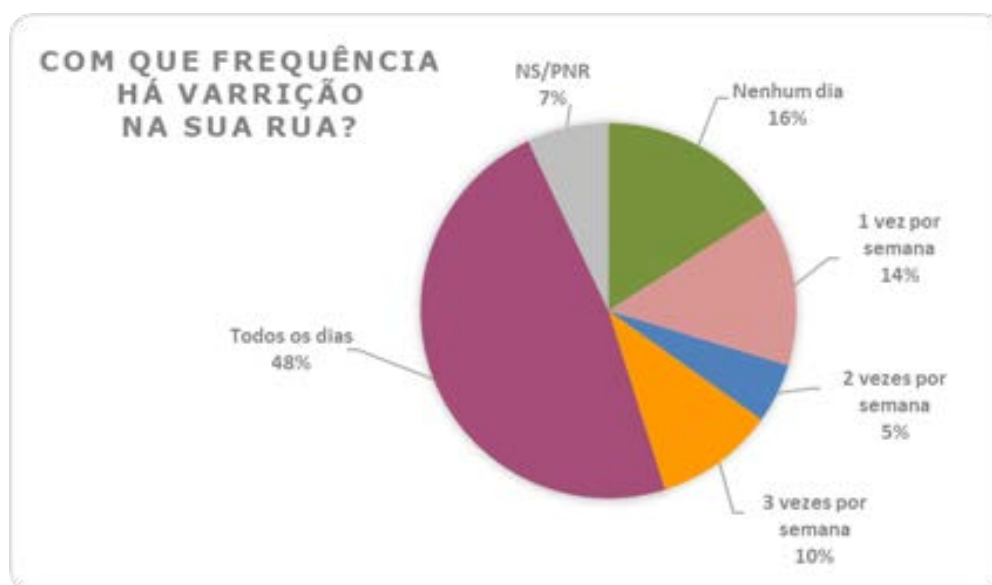
No que se refere a coleta de lixo e sua frequência, 54% dos respondentes possuem a retirada de lixo diretamente na porta de casa, 41% depositam em outro lugar que depois é recolhido e 5% apontaram outros arranjos. Das pessoas que possuem coleta no domicílio, 61% tem coleta a cada três dias, 35% tem coleta diária, 2% semanal e 1% não souberam/não quiseram responder.



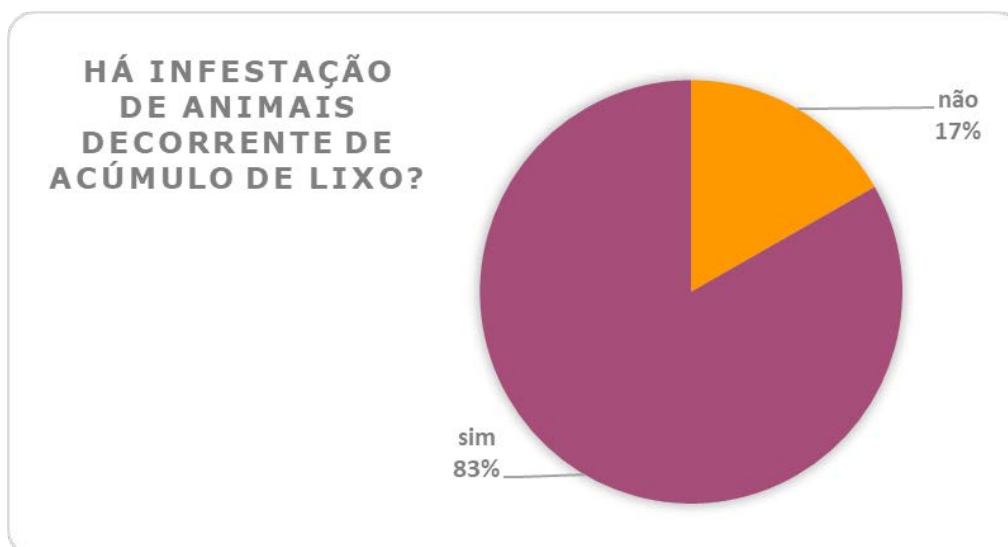
A responsabilidade pela coleta foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Os atores mais citados foram: 88% Comlurb, 9% relataram ser os próprios moradores, 3% apontou a associação de moradores, 1% citaram outras situações e 1% não souberam/não quiseram responder. Tais resultados mostram que, mesmo que ainda tenham muitos moradores sem acesso a coleta no domicílio pelo serviço público de limpeza urbana, houve um avanço significativo do recolhimento de lixo no território que algumas décadas atrás era inexistente.

Por outro lado, a varrição das ruas evidencia que a preservação do espaço público ainda recebe pouca atenção do poder executivo municipal. Segundo os respondentes, que tiveram a opção de múltiplas respostas, 82% relataram que são os próprios moradores que fazem o serviço, 12% apontaram a associação de moradores, 6% Comlurb, 1% mencionaram outros agentes e 1% não

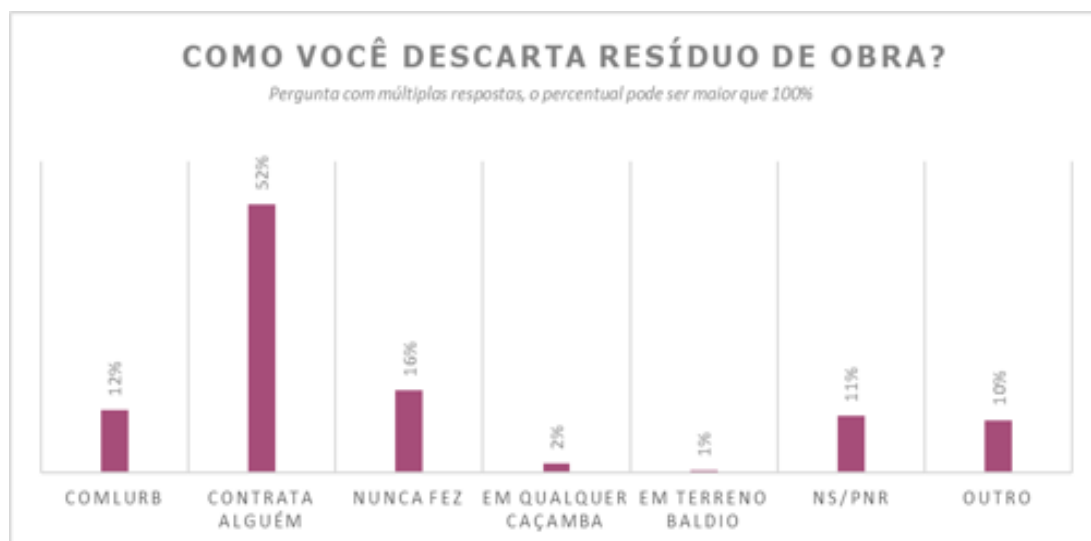
souberam/não quiseram responder. A respeito da frequência que ocorre essa manutenção, 48% disseram ter varrição da rua todos os dias, 14% uma vez por semana, 5% duas vezes por semana, 10% três vezes por semana, 16% nenhum dia e 7% não souberam/não quiseram responder.



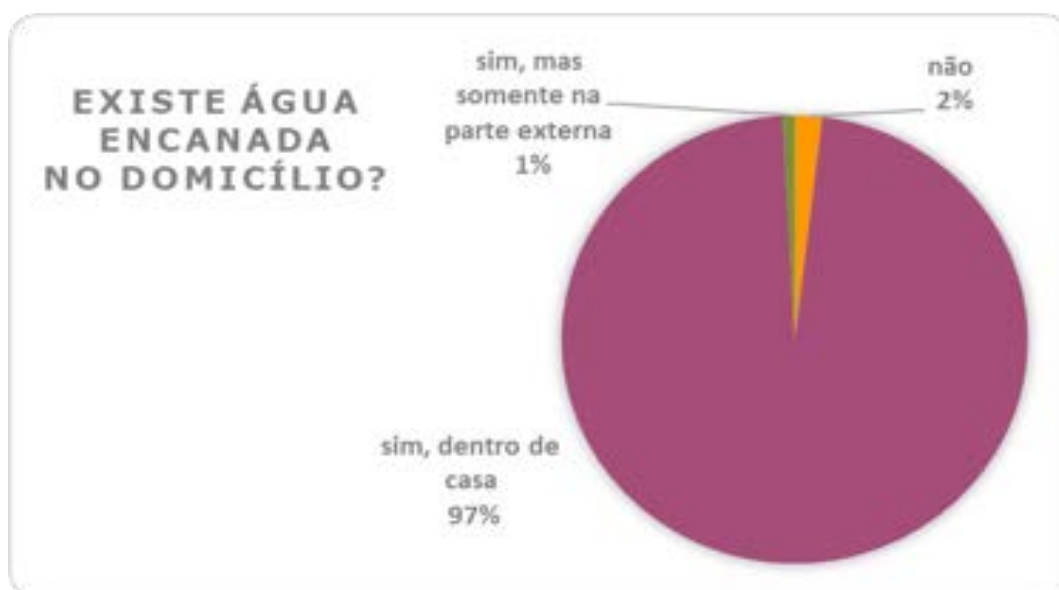
O impacto da coleta de lixo e da varrição das ruas também pode ser observado na presença de pontos acúmulo de lixo e infestação de animais. Perguntados sobre esses aspectos, 61% dos respondentes relataram não saber de locais com amontoados de resíduos sólidos e 39% disseram ter conhecimento de alguns desses pontos. E, para 83% há infestação de animais (como ratos, baratas e etc.) na sua própria rua decorrente de acúmulo de lixo e 17% não observam essa ocorrência.



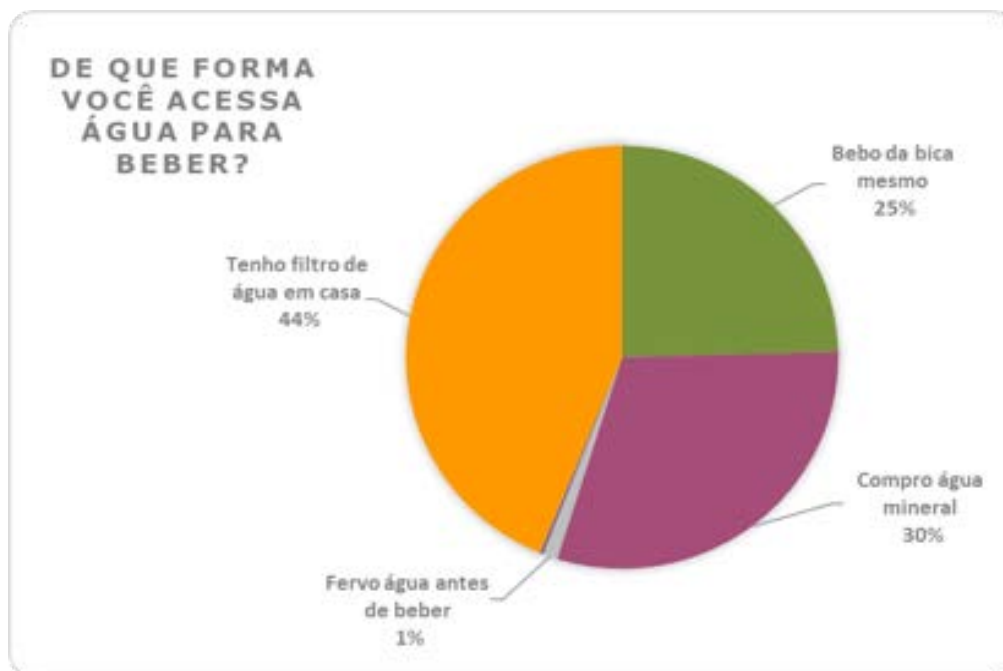
Quanto ao descarte de entulhos de obras, 52% disseram que costumam contratar alguém para coletar, 12% recorrem a Comlurb, 16% falaram que nunca fizeram esse tipo de descarte, 2% relataram que colocam em qualquer caçamba, 1% afirmaram que jogam no terreno baldio, 10% mencionaram outras formas e 11% não souberam/não quiseram responder. Esta pergunta também foi dada a possibilidade de múltiplas respostas aos entrevistados.



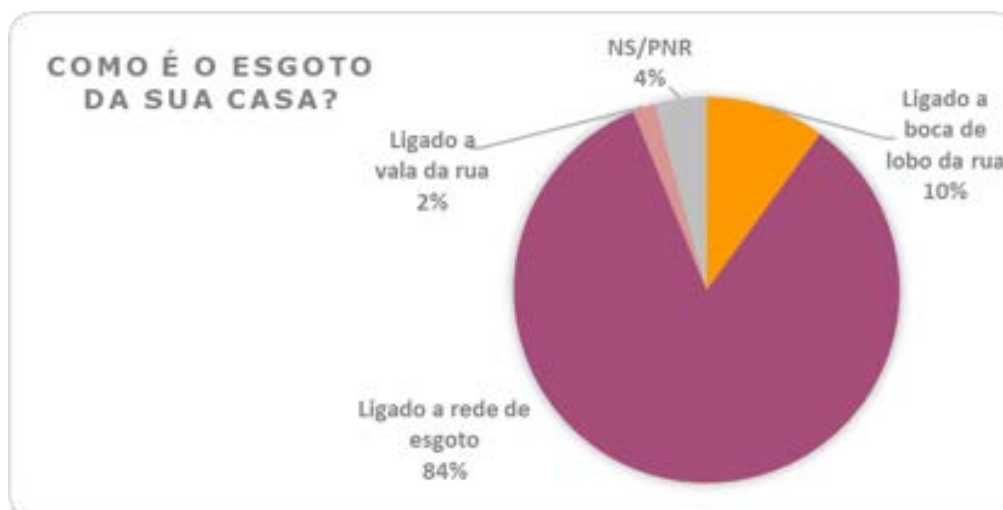
Na dimensão que abordou o abastecimento de água e a situação da drenagem e esgoto em Nova Holanda ficou evidente que existem algumas lacunas na efetividade desses direitos. Sobre água encanada, 97% dos respondentes disseram ter acesso, 2% não possuem e 1% declarou ter água do lado externo da casa. Contudo, 89% relataram que utilizam bomba para puxar a água e 11% não possuem esse recurso.



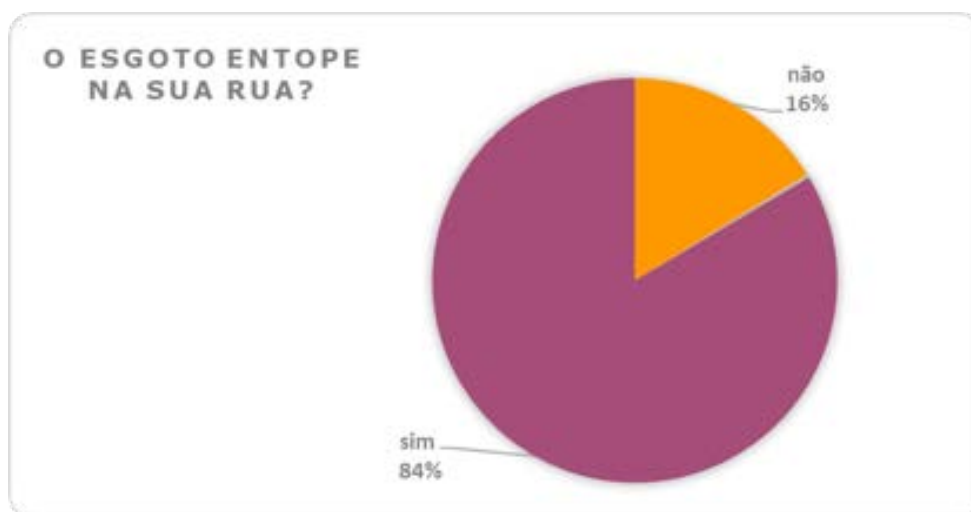
Com relação ao acesso à água potável, 44% afirmaram que tem filtro em casa, 30% compraram água, 25% disseram beber da bica mesmo e 1% relataram ferver a água para beber. E na avaliação da qualidade da água, 45% dos respondentes apontaram como boas as condições da água, 44% classificaram como regulares e 12% precárias.



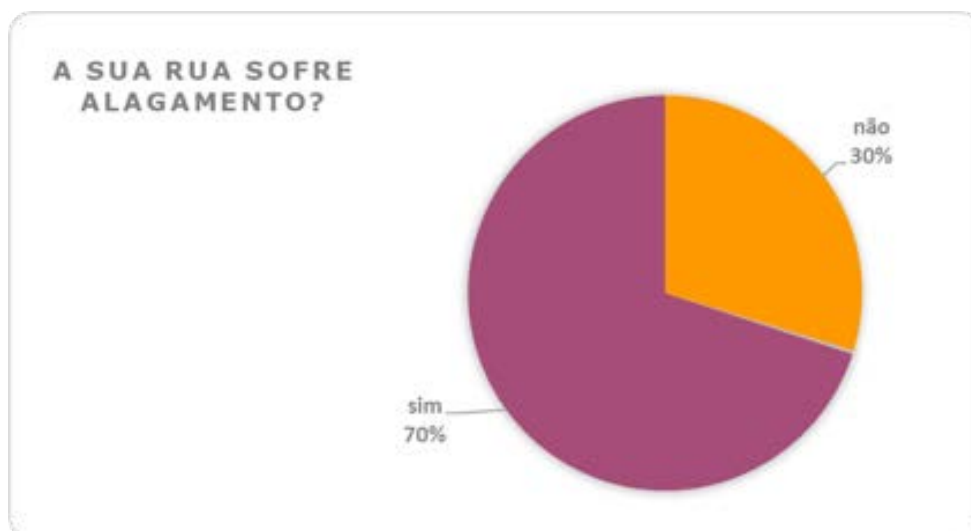
No tocante ao esgoto domiciliar, 84% estão ligados a rede de esgoto, 10% fazem conexão com a boca de lobo na rua, 2% disseram jogar direto na vala da rua, e 4% não souberam/não quiseram responder. Ainda sobre o retorno do esgoto em casa, 73% dos respondentes afirmaram que não sofrem com essa questão, 26% contaram que tem esse problema e 1% não souberam/não quiseram responder.



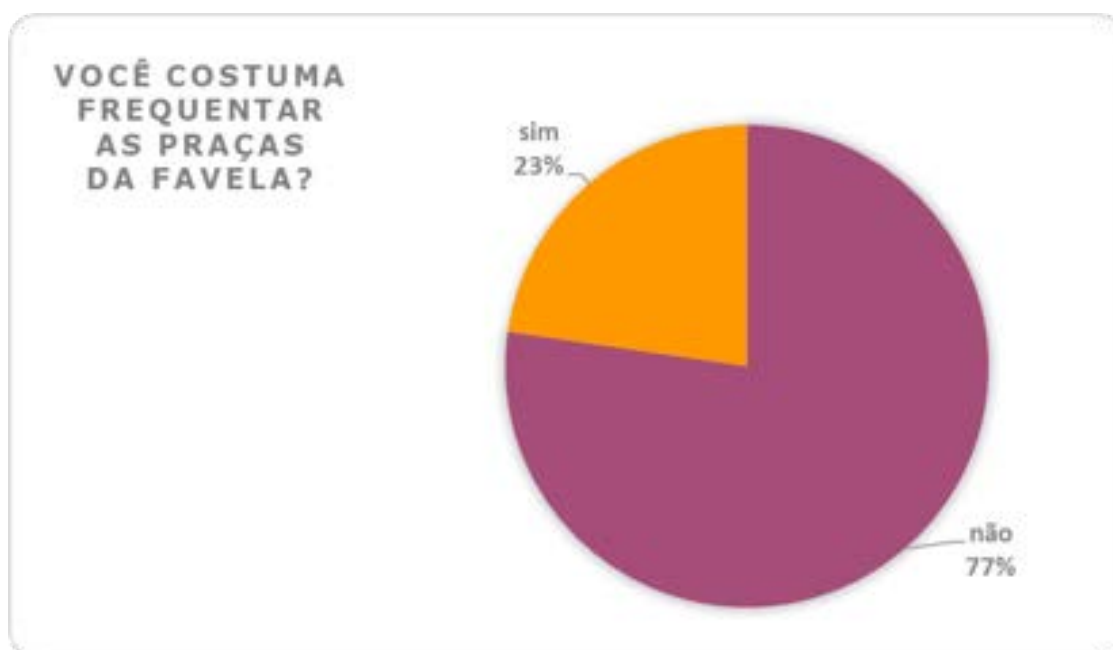
Entretanto, quando questionados sobre o esgoto da rua, 84% disseram que há entupimento recorrente e 16% afirmaram que não tem. Do grupo que respondeu que é afetado pela obstrução do esgoto, 71% disseram recorrer à concessionária Águas do Rio para consertar, 16% relataram contactar a associação de moradores, 8% pedem ajuda aos próprios vizinhos e 6% não souberam/não quiseram responder. Ainda buscou-se saber se os entrevistados pagam a taxa de fornecimento de água e esgoto: 98% disseram não e 2% afirmaram que pagam.



Acerca dos alagamentos das vias públicas, 70% responderam que sim, sua rua costuma encher e 30% afirmaram que não tem esse tipo de situação. Nos dias de chuvas fortes, 78% afirmaram não ter tido problema com a casa alagada e 22% já tiveram a moradia invadida pela água. Das pessoas que foram impactadas pelo alagamento, 55% contabilizaram perdas de móveis/eletrodomésticos e outros prejuízos no último ano, enquanto que 44% relataram nenhum dano e 1% não souberam/não quiseram responder.



Na dimensão dos espaços públicos, o diagnóstico se direcionou a compreender a avaliação dos moradores sobre as praças existentes na Nova Holanda e as práticas de ocupação dessas áreas. Contudo, cabe esclarecer que este bloco temático teve um questionamento inicial e condicionante das demais perguntas. Somente para os respondentes que costumam frequentar as praças do entorno da sua casa houve um detalhamento das principais percepções sobre esses espaços.

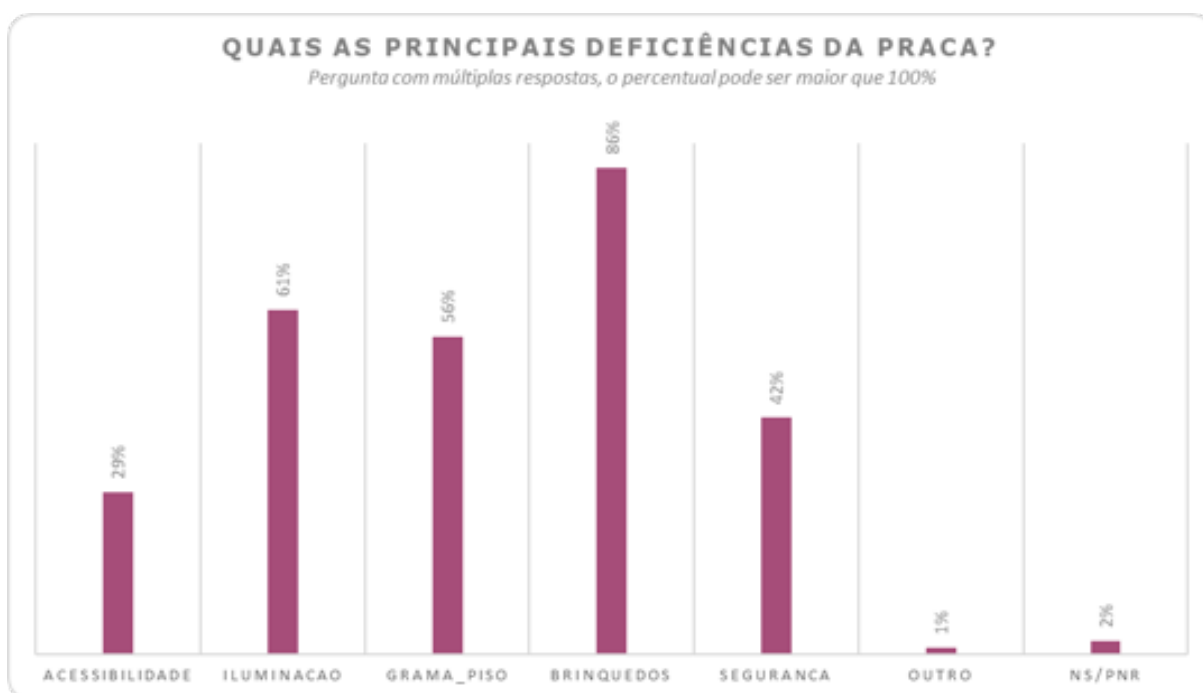


Sendo assim, a sistematização dos dados apresentou que 77% dos respondentes não frequenta praças e 23% afirmou que convive nessas áreas. Os resultados expõem que uma parcela reduzida possui uma relação mais cotidiana com as praças, o que evidencia a necessidade de explorar mais em outros momentos, seja atividades ou em outros projetos de intervenção, essa relação dos moradores com os espaços públicos da favela.

No que se refere a quantidade de praças que conhece, 54% disseram ter uma praça perto de casa, 32% afirmaram ter duas praças, 6% três praças, 1% quatro, 2% cinco ou mais; 5% não souberam/não quiseram responder. Quanto às formas de utilização, 68% relataram que aproveitam as praças para levar as crianças para brincar, 39% colocaram que costumam ir para encontrar com os amigos, 17% fazer esportes, 4% não souberam/não quiseram responder.



Indagados sobre a manutenção das praças, 75% dos respondentes disseram não observar qualquer tipo de conservação e 25% confirmaram que as praças são cuidadas. A responsabilidade sobre esses reparos segundo 71% das pessoas é da associação de moradores, 5% apontaram a Comlurb, 2% relataram ser os próprios moradores, 1% outros e 20% não souberam/não quiseram responder. As deficiências e lacunas dessa conservação das praças foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 86% disseram que os brinquedos necessitam de constantes consertos, 61% apontaram a iluminação, 56% mencionaram a grama/piso, 42% relataram problemas com segurança do local, 29% disseram sobre falta de acessibilidade, 1% contaram outras falhas, 2% não souberam/não quiseram responder.

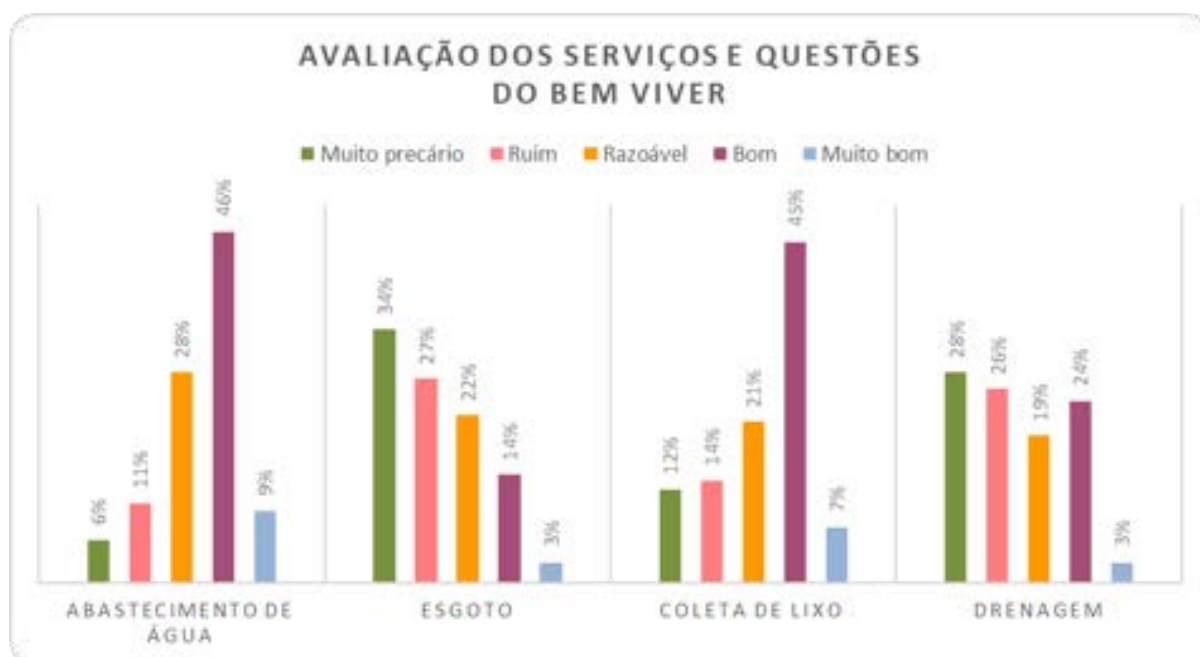


Nas últimas dimensões coletadas pelo diagnóstico verificou-se a avaliação dos moradores sobre alguns serviços e problemas que impactam diretamente no bem viver e a percepção dos mesmos sobre possíveis soluções. O intuito desse bloco foi captar não só questões de acesso aos direitos da cidade, mas também gerar reflexões sobre alternativas de bases comunitárias integradas ao meio ambiente.

Nesse sentido, os aspectos analisados foram abastecimento de água, esgoto, coleta de lixo, drenagem, som/barulho das ruas, qualidade do ar, temperatura/clima, iluminação pública, manutenção das praças e espaços públicos e valor do aluguel e das casas. Apesar de alguns desses itens terem sido aprofundados nas dimensões anteriores, neste momento mensurou-se a diretamente a opinião dos entrevistados a partir de uma escala de Likert. Os resultados revelam o seguinte:

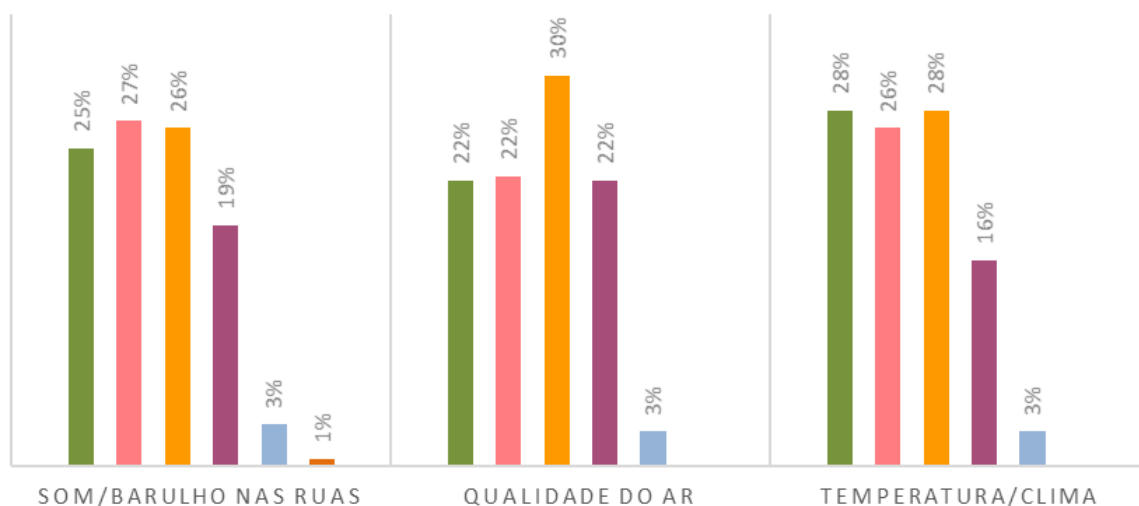
- Abastecimento de água: 46% avaliaram como bom; 28% razoável; 11% ruim; 9% muito bom e 6% muito precário;
- Esgoto: 34% avaliaram como muito precário, 27% ruim, 22% razoável, 14% bom, 3% muito bom
- Coleta de lixo: 45% avaliaram como bom, 21% razoável, 14% ruim, 12% muito precário, 7% muito bom

- Drenagem: 28% avaliaram como muito precário, 26% ruim, 24% bom, 19% razoável, 3% muito bom
- Som/barulho nas ruas: 27% avaliaram como ruim, 26% razoável, 25% muito precário, 19% bom, 3% muito bom, 1% não souberam/não quiseram responder
- Qualidade do ar: 30% avaliaram como razoável, 22% muito precário, 22% ruim, 22% bom e 3% muito bom
- Temperatura/clima: 28% avaliaram como muito precário, 28% razoável, 26% ruim, 16% bom, 3% muito bom
- Iluminação pública: 54% avaliaram como bom, 22% razoável, 11% ruim, 8% muito bom, 6% muito precário
- Manutenção das praças e espaços públicos: 31% avaliaram como razoável, 30% muito precário, 27% ruim, 5% bom, 1% muito bom, 6% não souberam/não quiseram responder
- Valor do aluguel e das casas: 49% avaliaram como razoável, 24% muito precário, 18% ruim, 8% bom, 1% muito bom, 2% não souberam/não quiseram responder



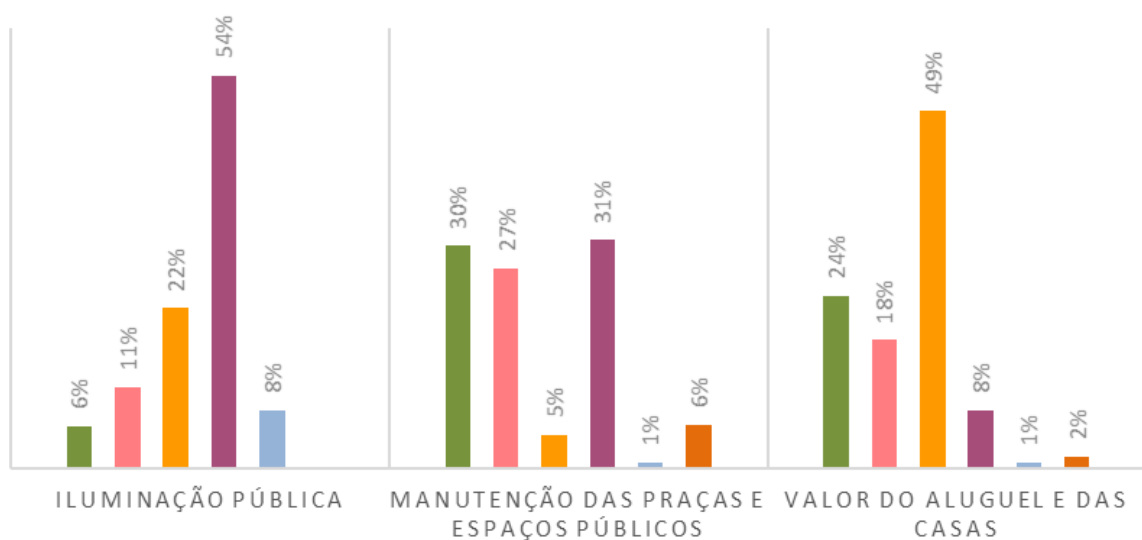
AValiação DOS SERVIÇOS E QUESTÕES DO BEM VIVER

■ Muito precário ■ Ruim ■ Razoável ■ Bom ■ Muito bom ■ NS/PNR



AValiação DOS SERVIÇOS E QUESTÕES DO BEM VIVER

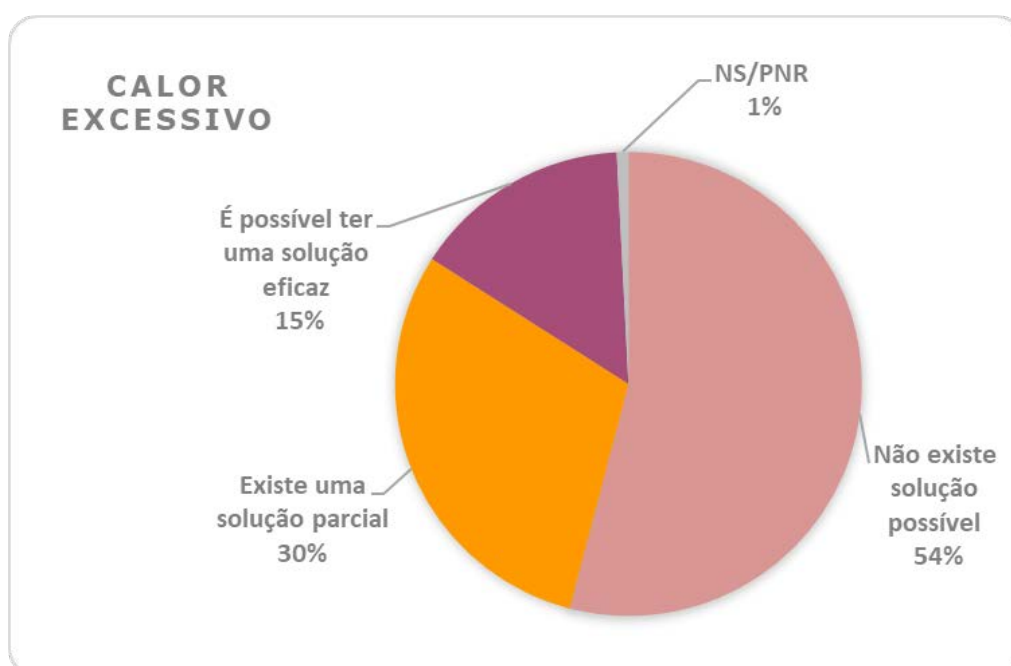
■ Muito precário ■ Ruim ■ Razoável ■ Bom ■ Muito bom ■ NS/PNR

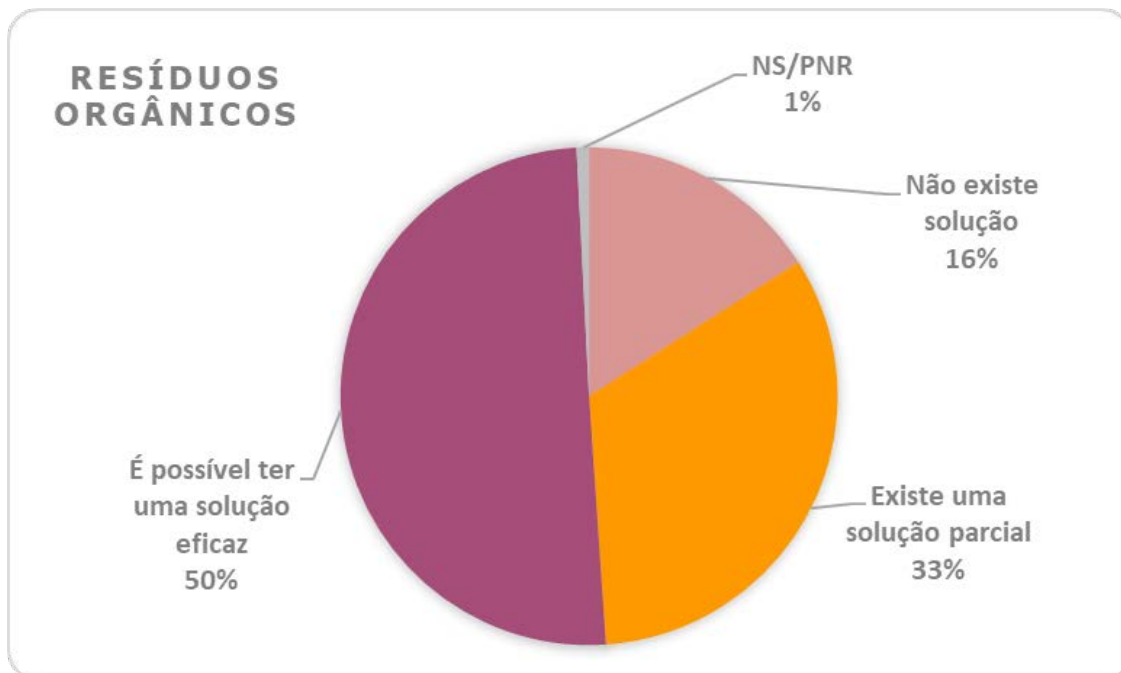
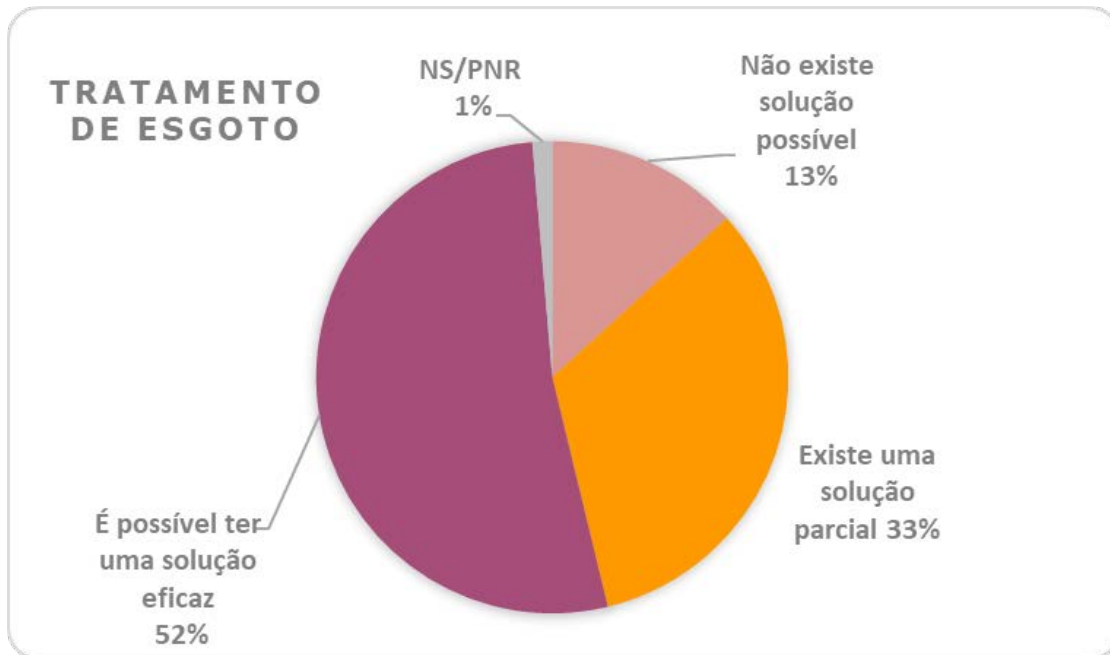


Com base nesses dados, destaca-se que esgoto, drenagem, som/barulho das ruas, qualidade do ar, temperatura/clima, manutenção das praças e espaços públicos e valor do aluguel e das casas tiveram as piores avaliações. E, em contrapartida, abastecimento de água, coleta de lixo e iluminação pública aparecem com avaliações um pouco melhores.

Seguindo essa mesma lógica, mapeou-se ainda as opiniões dos moradores sobre três principais problemas que são alvo dos protótipos do projeto Eco-Clima para reduzir os efeitos climáticos e ambientais. As alternativas que serão construídas em parceria com professores da UFRJ visam responder e encontrar soluções viáveis para o calor excessivo, tratamento de esgoto e resíduos orgânicos. Os resultados revelam o seguinte:

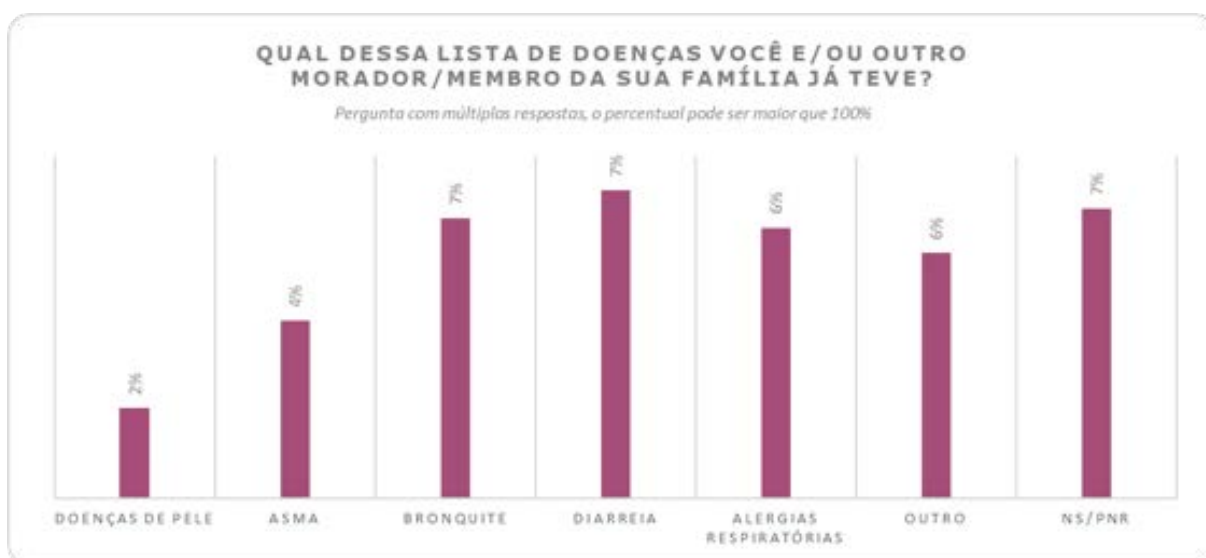
- Calor excessivo: 54% avaliaram que não existe solução possível, 30% existe uma solução parcial, 15% é possível uma solução eficaz, 1% não souberam/não quiseram responder
- Tratamento de esgoto: 52% avaliaram que é possível ter uma solução eficaz, 33% existe uma solução parcial, 13% não existe solução, 1% não souberam/não quiseram responder
- Resíduos orgânicos: 50% avaliaram que é possível ter uma solução eficaz, 33% existe uma solução parcial, 16% não existe solução, 1% não souberam/não quiseram responder





Nota-se que a respeito do calor excessivo, a maioria dos moradores não acredita ser possível uma solução. Nos dois outros temas, os moradores já vislumbram respostas mais eficazes.

Por fim, os entrevistados foram perguntados sobre doenças que os mesmos ou outros membros da família possam ter tido. Essa questão teve como objetivo perceber os impactos na saúde provocados pelas questões ambientais do território. As patologias mais citadas foram: doenças de pele (2%), asma (4%), alergias respiratórias (6%), bronquite (7%) e diarreia (7%), o que indica significativa influência da qualidade do ar e da água na vida dos moradores da Nova Holanda.



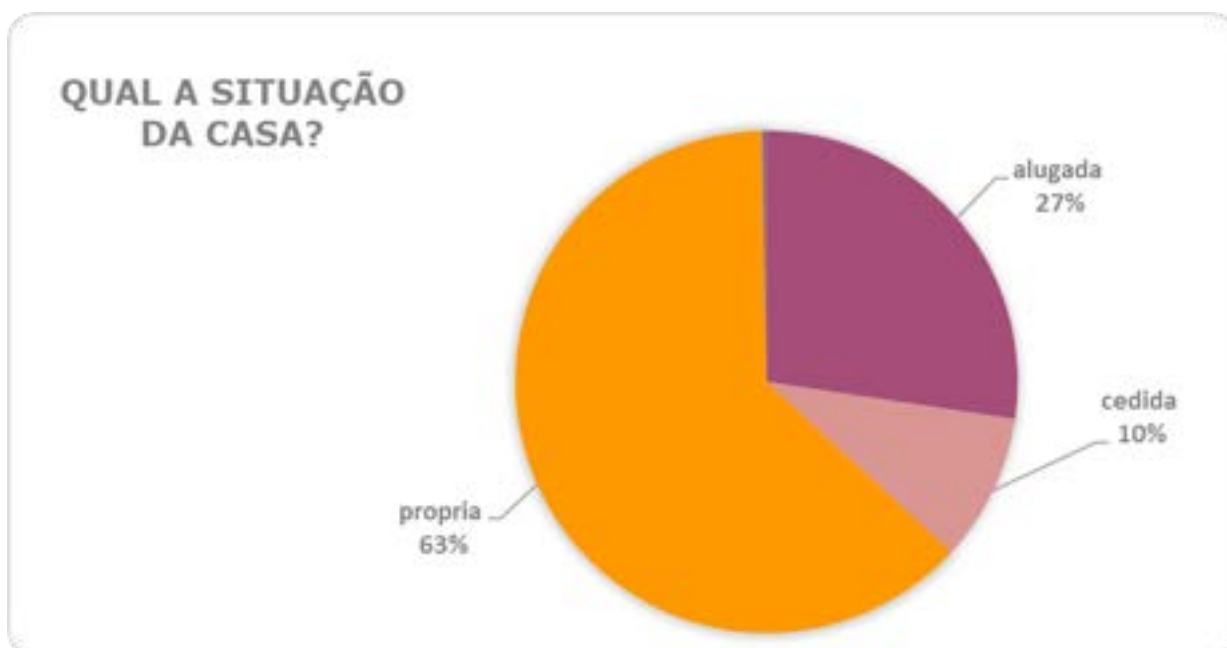
2. Parque Maré

Na favela Parque Maré foram aplicados 369 questionários, conforme o desenho da amostra descrito anteriormente. A dimensão da infraestrutura dos domicílios investigou a percepção dos moradores sobre as condições da sua própria casa, bem como a avaliação sobre condições externas que impactam na moradia.

Na caracterização geral, observou-se que é mais frequente domicílios com menos moradores. Os resultados revelam que 25% possuem dois moradores. As moradias com três residentes representam 24%. Os respondentes que moram sozinhos são 21%. E, quatro são 20% e cinco ou mais moradores são 10%.

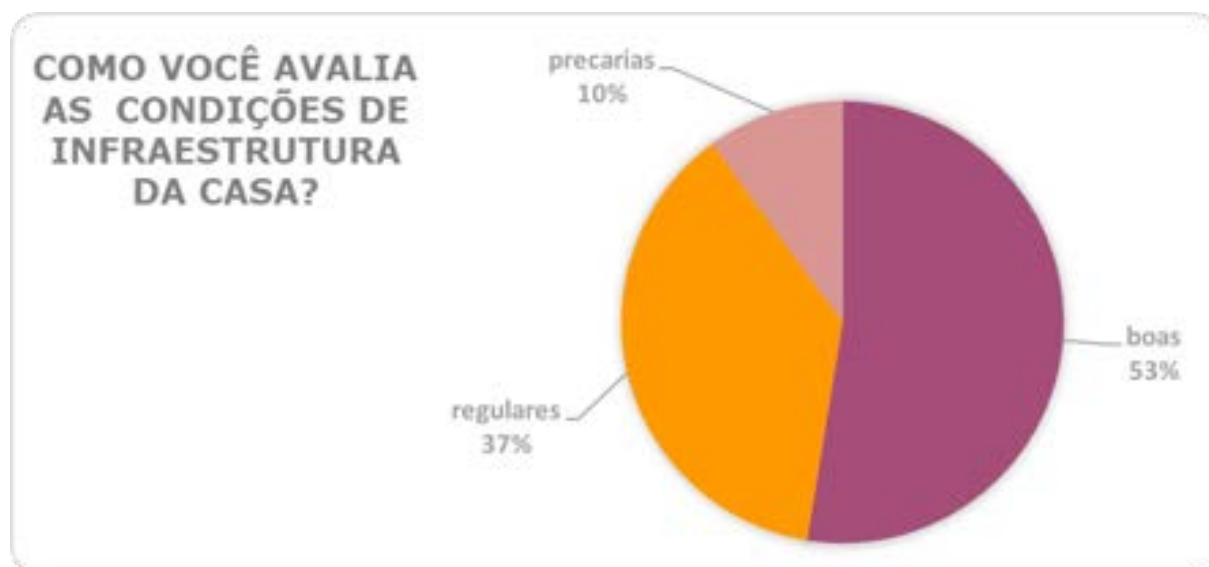


A situação do imóvel também revela aspectos importantes do contexto habitacional do Parque Maré. De acordo com os dados coletados, 63% dos respondentes disseram que a casa é própria, 27% afirmaram que moram em residência alugada e 10% estão em moradias cedidas.



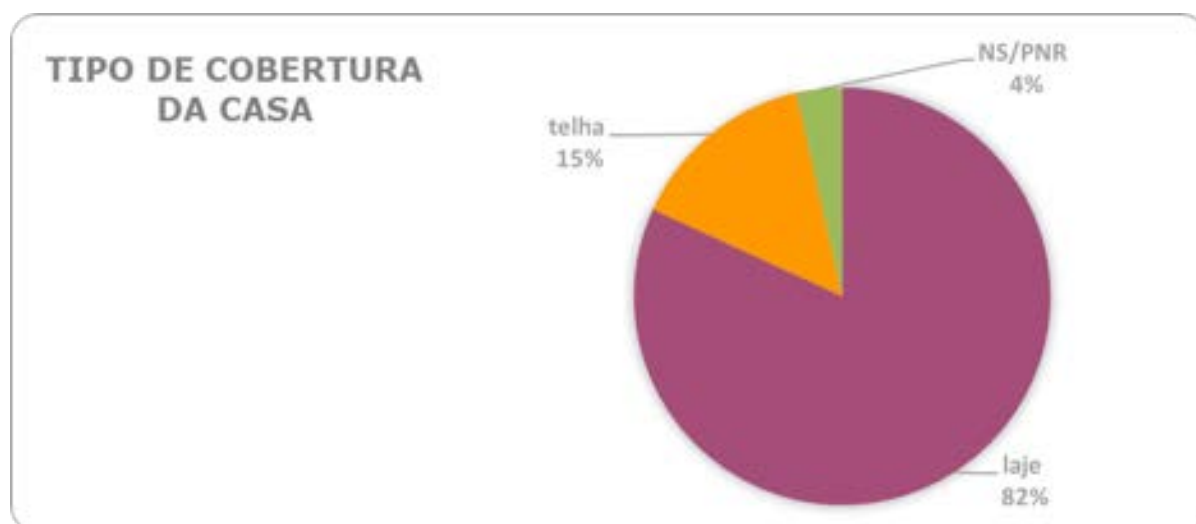
Desse total que apontou ter a propriedade do domicílio, 96% disse que já pagou pela casa, 2% afirmaram que ainda estão terminando de quitá-la e 2% não souberam/não quiseram responder. Ainda foi perguntado para os respondentes que finalizaram o pagamento do imóvel, se há alguma documentação que confirme a posse. 59% disseram que ter algum tipo de documento, 16% relataram não ter qualquer documento ateste a propriedade e 25% não souberam/não quiseram responder.

Sobre a avaliação das condições de infraestrutura das moradias, 53% afirmaram que sua casa está em boas condições, 37% disseram que possui condições regulares e 10% avaliaram como precária. Além disso, os respondentes foram questionados se o domicílio suportaria a construção de mais um andar. 70% afirmaram que a estrutura da casa não comporta outro pavimento, 25% disseram que sim, é possível construir mais um andar e 5% não souberam/não quiseram responder.



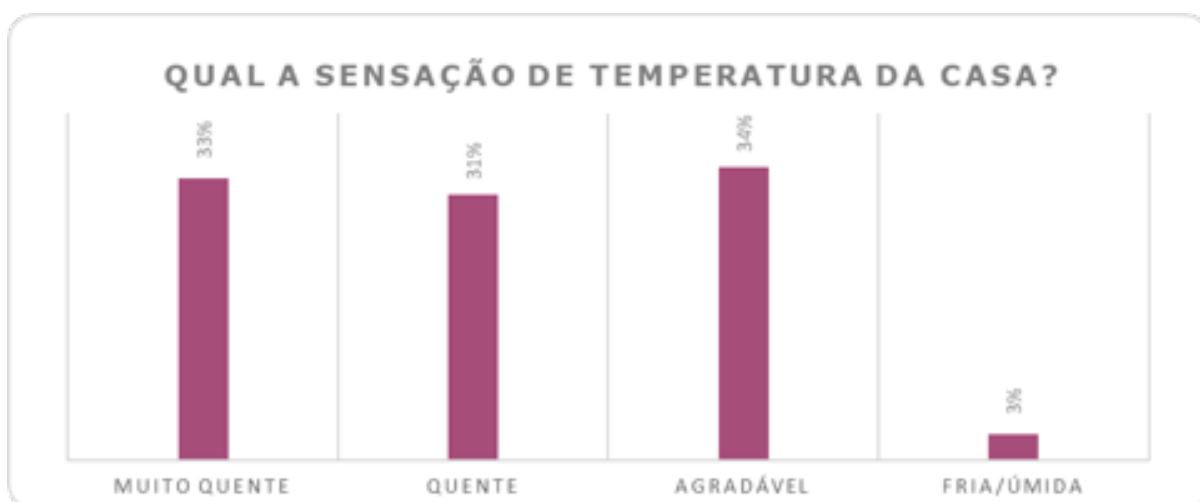
Fazendo um cruzamento entre essas duas questões, nota-se que das pessoas que avaliaram como boas as condições de infraestrutura do seu domicílio, 59% disseram que a casa não suportaria construir mais um andar, enquanto 34% declaram que sim e 7% não souberam/não quiseram responder. Dos que avaliaram como regular, 81% falaram que a estrutura da moradia não comporta mais um andar, 14% apontaram que sim e 4% não souberam/não quiseram responder. E, no grupo dos que classificam como precárias a estrutura do domicílio, 84% compreendem que não há possibilidade de construir mais um pavimento e 16% apostam que sim. Esses dados indicam que, apesar das diferentes avaliações das questões estruturais das moradias, a maioria dos respondentes avaliou ser arriscado aumentar mais um piso nas suas casas.

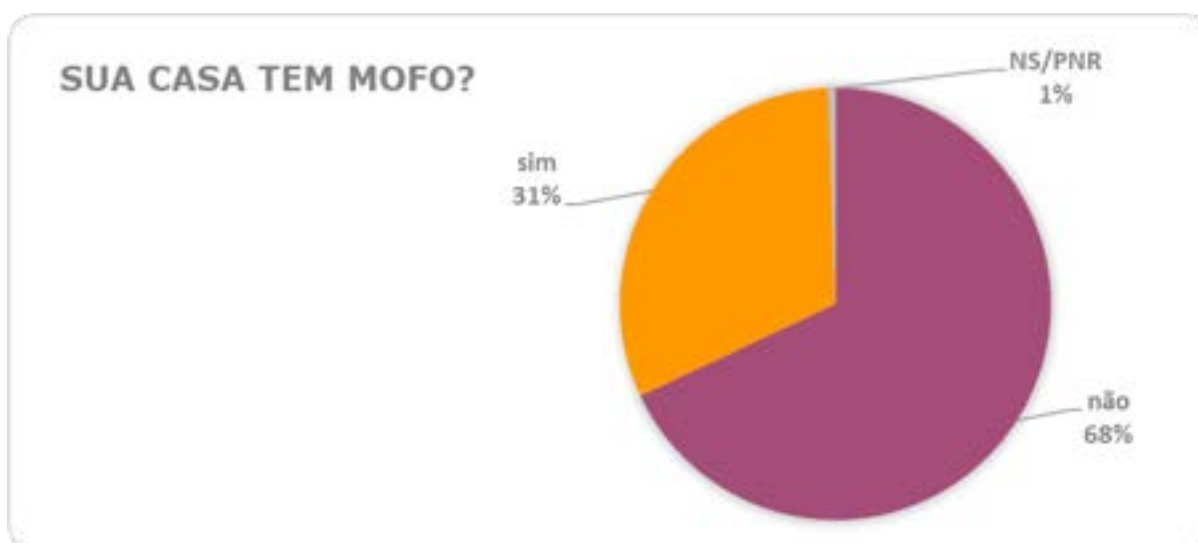
Quanto aos tipos de cobertura dos domicílios, 82% declararam ter laje, 15% telha e 4% não souberam/não quiseram responder. Das pessoas que responderam ter telha, 52% são de material metálico, 39% de fibrocimento, 6% de cerâmica e 4% não souberam/não quiseram responder. Já no grupo que afirmou ter laje, 56% disse que não tem cobertura, 43% possuem e 1% não souberam/não quiseram responder.



Ainda nesse detalhamento das casas com laje foi perguntado aos entrevistados sobre o acesso e as formas que utilizam o espaço. 66% disseram ter entrada para laje, 33% não possuem e 1% não souberam/não quiseram responder. 66% tem uso individual e 34% uso coletivo. As atividades realizadas nas lajes foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 88% utilizam a laje para estender roupa, 30% para lazer, 12% para guardar coisas, 7% tem outros usos e 1% não souberam/não quiseram responder. Ainda foi feito um cruzamento dos resultados entre as pessoas que apontaram ter uso individual da laje o tipo de cobertura. 52% disseram ter laje sem telha e 48% possuem telha. Esses resultados, mesmo que a princípio pareçam muito específicos, são fundamentais para compreender a viabilidade dos espaços em receber um dos protótipos de redução dos efeitos climáticos propostos pelo projeto EcoClima.

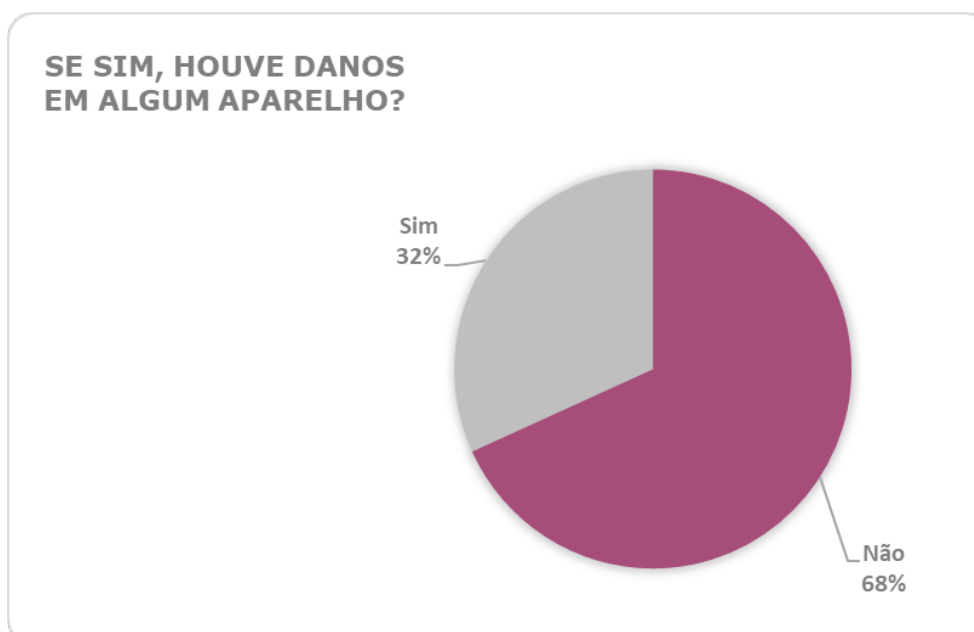
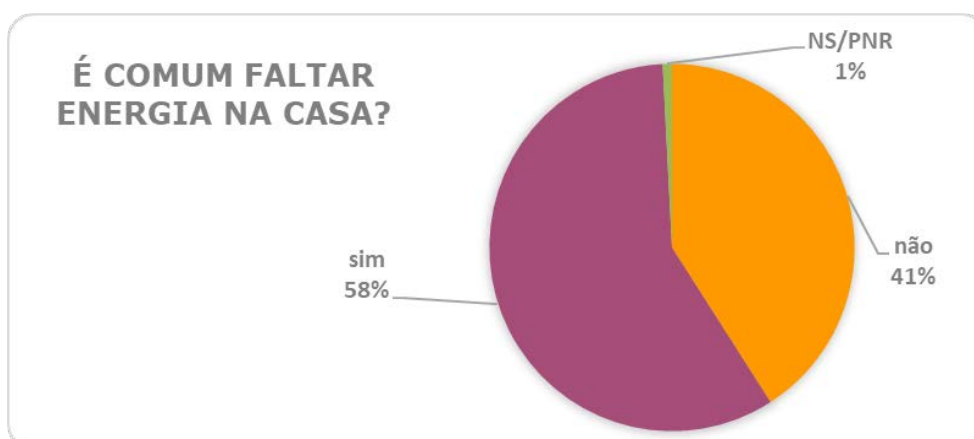
Outras variáveis analisadas foram a temperatura, a ventilação, a iluminação natural e a presença de mofo nas moradias. Para 34% dos entrevistados, a sensação térmica dentro de casa é agradável, 33% avaliaram como muito quente, 31% disse ser quente, 3% classificou como fria/úmida. Na circulação de vento, 43% relatou que as condições são regulares, 29% afirmaram ser boas e 28% precárias. A iluminação para 44% dos respondentes é regular, 38% declararam ser boa e 18% precária. E quanto ao mofo, 68% disse não ter, 31% relataram que existe bafio no domicílio e 1% não souberam/não quiseram responder.



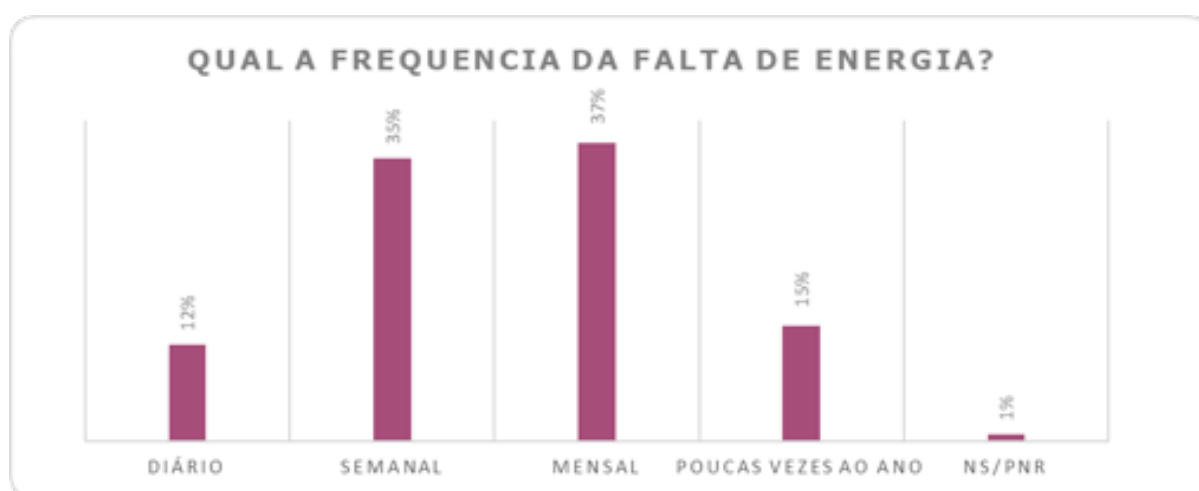


O cultivo de plantas foi abordado no diagnóstico com vistas a mapear o interesse dos moradores pelo cuidado e cultivo de espaços verdes. Dessa forma, os resultados demonstraram que quatro a cada dez moradores têm o costume de manter plantas nas suas residências. Do total de pessoas que possuem plantas também se investigou quais os motivos do cultivo. Como essa pergunta foi aberta a múltiplas respostas, os principais aspectos citados foram: 83% fazem por motivos decorativos, 5% uso medicinal, 3% religião, 3% alimentação e 5% disseram ter outras motivações.

O abastecimento de energia elétrica nas residências foi o último ponto tratado na dimensão da infraestrutura. Segundo os dados coletados, 58% dos respondentes afirmaram que é comum a falta de energia, enquanto 41% disseram que não há problemas com a luz e 1% não souberam/não quiseram responder. Das pessoas que disseram sofrer com as falhas de fornecimento, 68% não reportaram nenhum prejuízo e 32% afirmam ter tido algum dano em aparelhos eletrônicos.



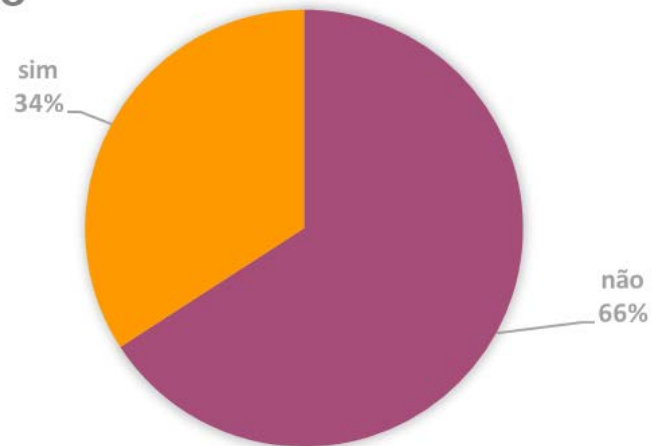
Com relação a frequência dessas falhas, 37% afirmaram que mensalmente falta energia, 35% relataram ser semanal, 14% apontaram poucas vezes ao ano, 12% disse ser diário e 1% não souberam/não quiseram responder. Nesses resultados, observa-se nitidamente que a ampla maioria dos entrevistados ressalta os recorrentes problemas com a falta de luz no Parque Maré. Ainda buscou-se saber a quem os moradores recorrem para consertar/restabelecer a energia. 53% notificam a companhia Light, 18% recorre aos próprios vizinhos, 12% disse pedir ajuda a associação de moradores e 16% não souberam/não quiseram responder.



Na dimensão dos resíduos sólidos, o diagnóstico analisou os hábitos de descarte e separação do lixo dos moradores, a periodicidade da coleta, as formas de descarte de resíduos de obras e a limpeza das ruas. Essas informações compõem um breve quadro sobre os impactos ambientais dos resíduos no Parque Maré.

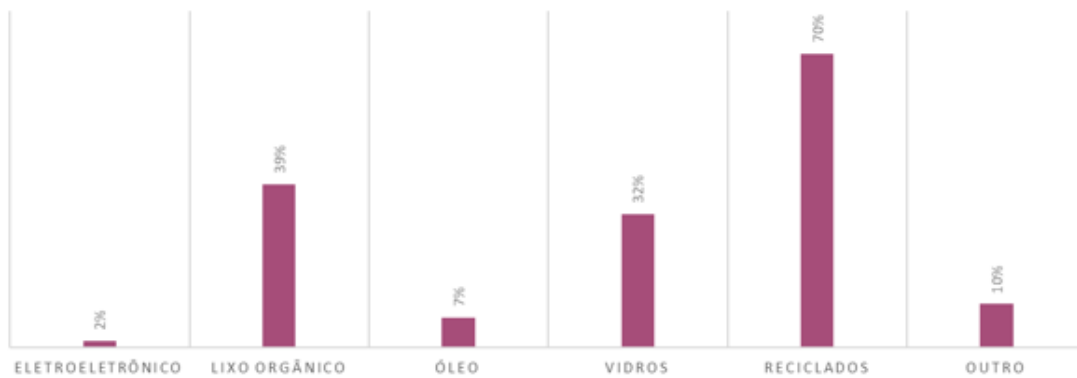
Sobre a separação e descarte do lixo, 66% dos entrevistados não fazem uma seleção dos materiais orgânicos e recicláveis e 34% têm esse hábito. Do grupo que realiza a triagem dos resíduos, também se perguntou quais tipos de resíduos são separados. Com possibilidade de múltiplas respostas, os materiais mais citados foram: 70% reciclados, 39% lixo orgânico, 32% vidros, 7% óleo, 2% eletroeletrônico e 10% outros.

VOCÊ FAZ SEPARAÇÃO DO SEU LIXO?

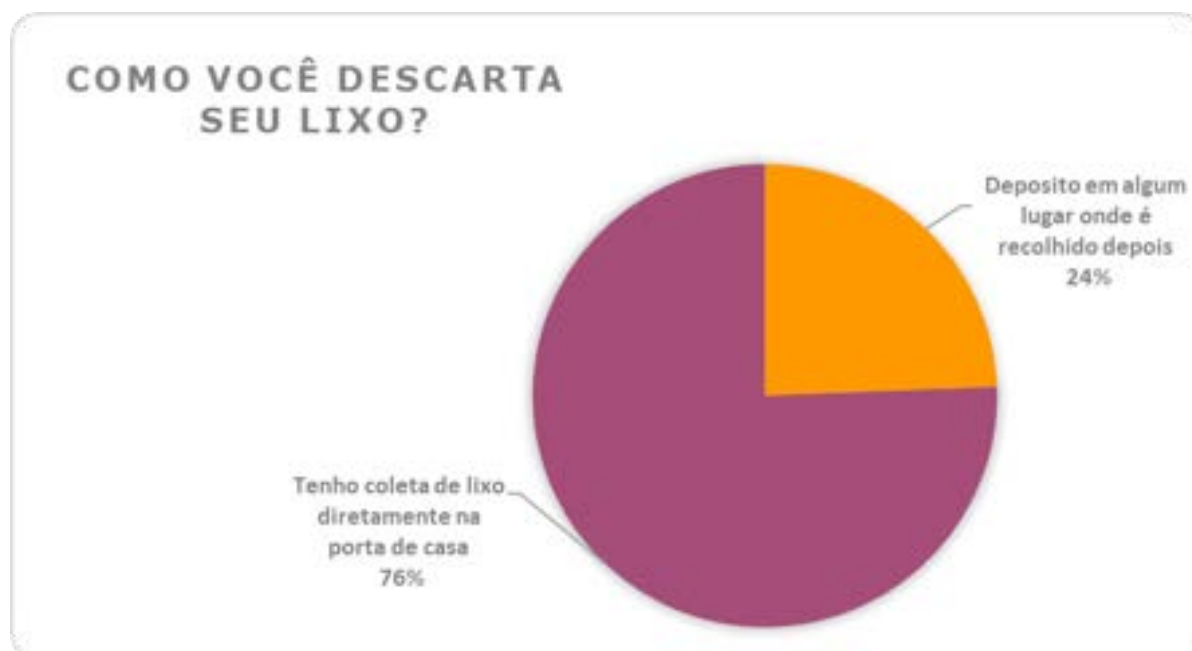


SE SIM, O QUE VOCÊ SEPARA?

Pergunta com múltiplas respostas, o percentual pode ser maior que 100%

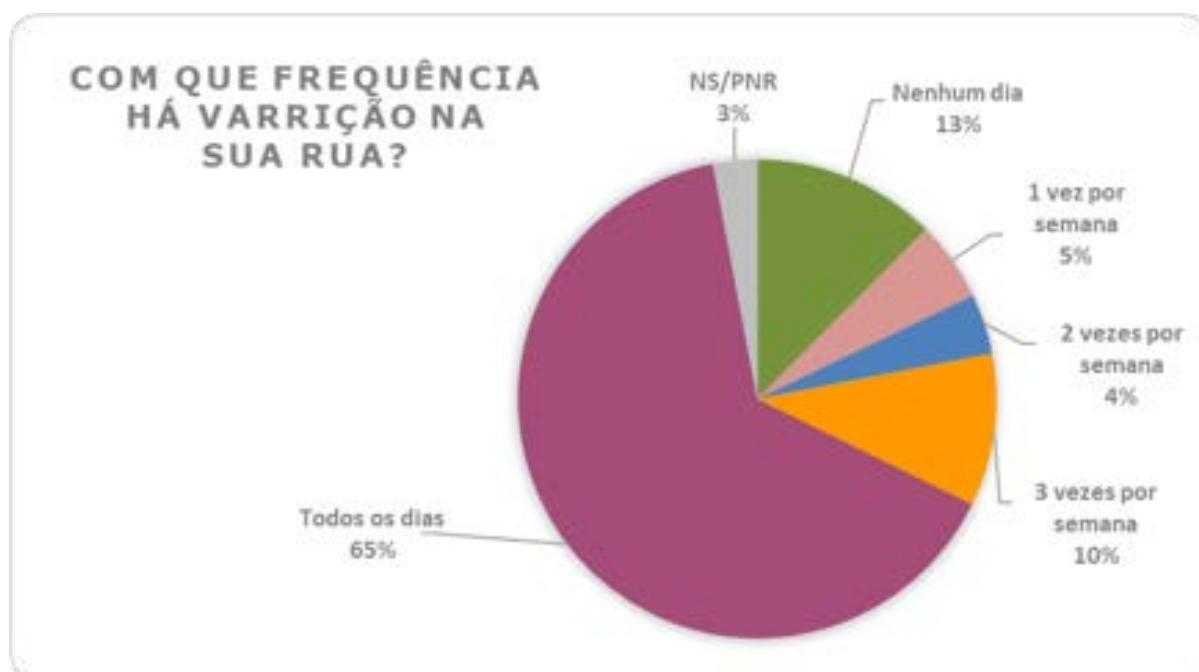


No que se refere à coleta de lixo e sua frequência, 76% dos respondentes possuem a retirada de lixo diretamente na porta de casa, 24% depositam em outro lugar que depois é recolhido. Das pessoas que possuem coleta no domicílio, 60% tem coleta a cada três dias, 38% tem coleta diária, 1% semanal e 1% não souberam/não quiseram responder.

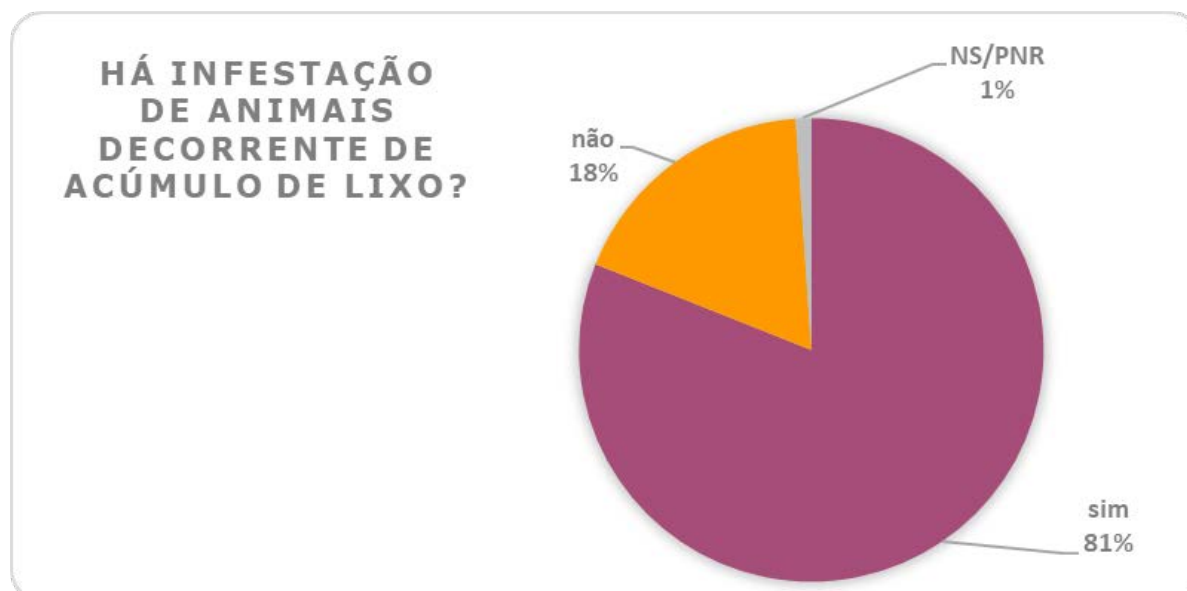


A responsabilidade pela coleta foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Os atores mais citados foram: 83% Comlurb, 8% apontou a associação de moradores, 7% relataram ser os próprios moradores, 4% citaram outras situações e 2% não souberam/não quiseram responder. Tais resultados mostram que, mesmo que ainda tenham muitos moradores sem acesso a coleta no domicílio pelo serviço público de limpeza urbana, houve um avanço significativo do recolhimento de lixo no território que algumas décadas atrás era inexistente.

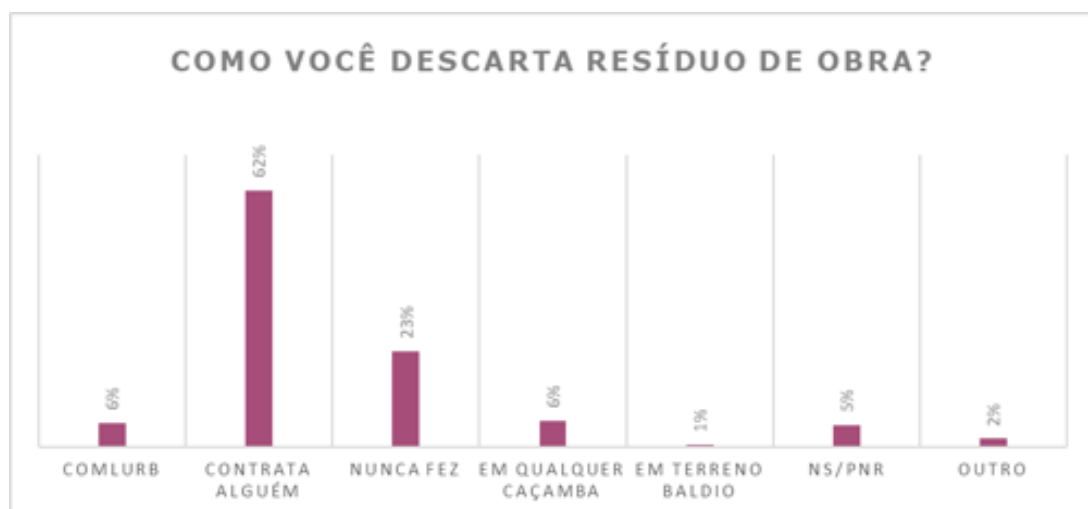
Por outro lado, a varrição das ruas evidencia que a preservação do espaço público ainda recebe pouca atenção do poder executivo municipal. Segundo os respondentes, que tiveram a opção de múltiplas respostas, 74% apontaram a associação de moradores, 26% relataram que são os próprios moradores que fazem o serviço, 2% Comlurb, 1% mencionou outros agentes e 1% não souberam/não quiseram responder. A respeito da frequência que ocorre essa manutenção, 65% disseram ter variação da rua todos os dias, 12% nenhum dia, 10% três vezes por semana, 5% uma vez por semana, 4% duas vezes por semana, e 3% não souberam/não quiseram responder.



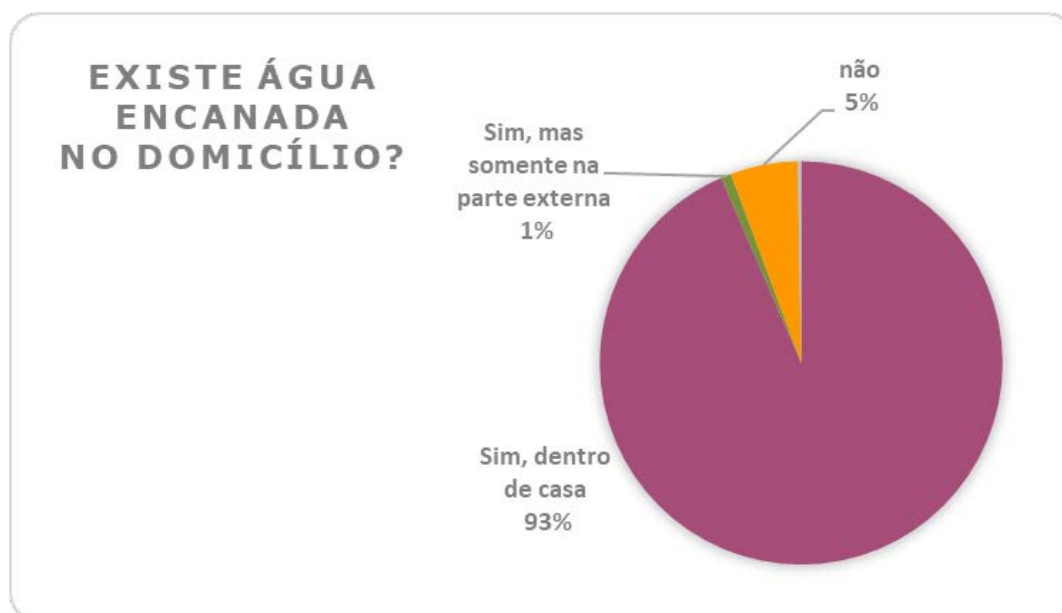
O impacto da coleta de lixo e da varrição das ruas também pode ser observado na presença de pontos acúmulo de lixo e infestação de animais. Perguntados sobre esses aspectos, 76% dos respondentes relataram não saber de locais com amontoados de resíduos sólidos, 23% disseram ter conhecimento de alguns desses pontos e 1% não souberam/não quiseram responder. E, para 81% há infestação de animais (como ratos, baratas e etc.) na sua própria rua decorrente de acúmulo de lixo, 18% não observam essa ocorrência e 1% não souberam/não quiseram responder.



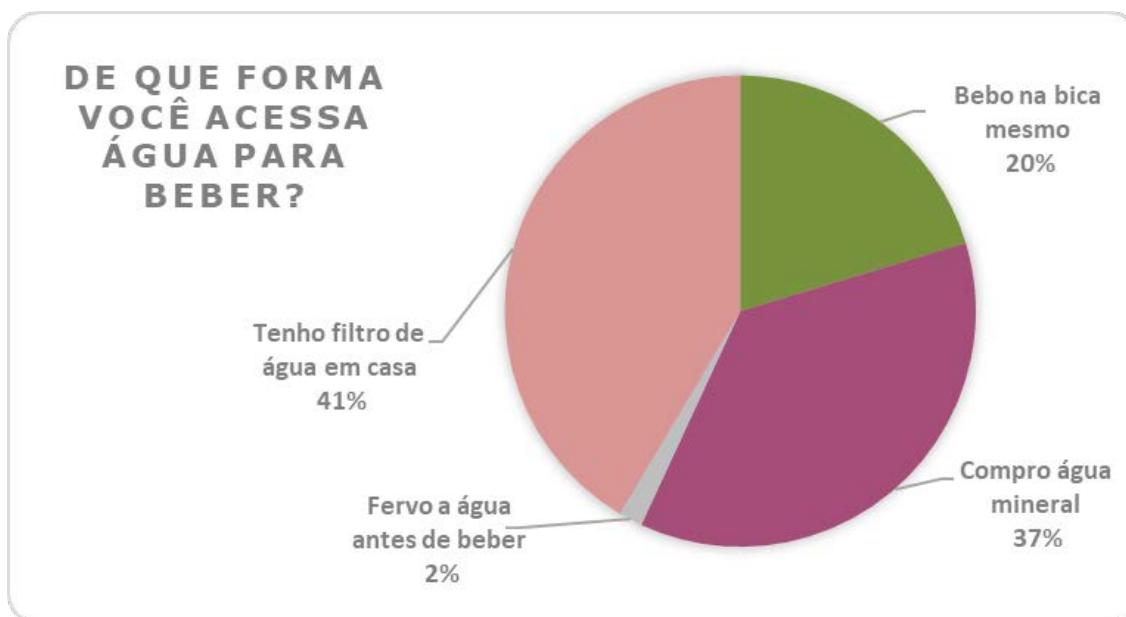
Quanto ao descarte de entulhos de obras, 62% disseram que costumam contratar alguém para coletar, 23% falaram que nunca fizeram esse tipo de descarte, 6% recorrem a Comlurb, 6% relataram que colocam em qualquer caçamba, 1% afirmaram que jogam no terreno baldio, 2% mencionaram outras formas e 5% não souberam/não quiseram responder.



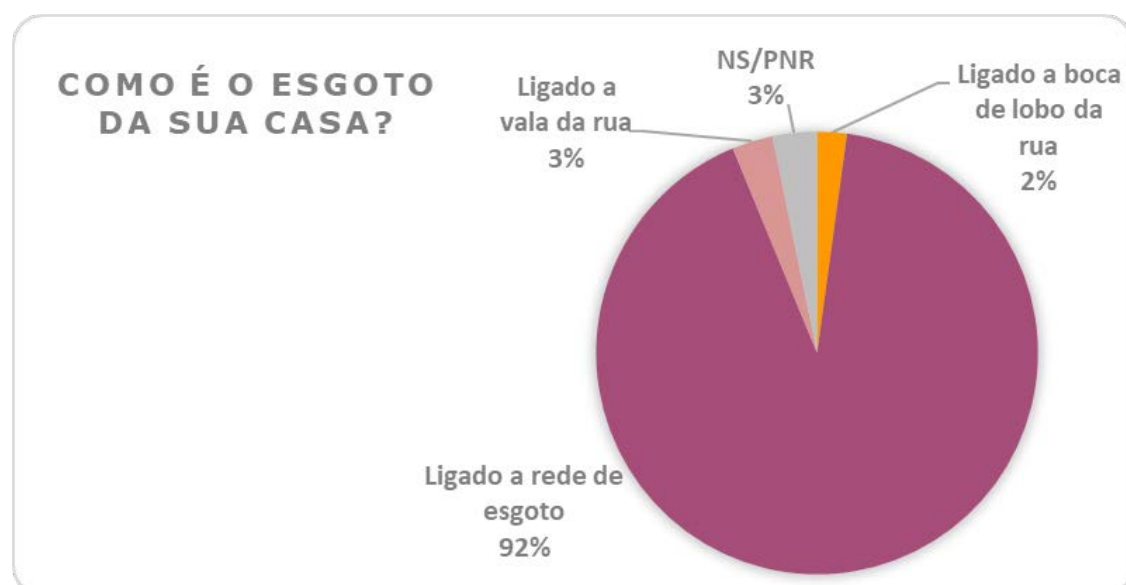
Na dimensão que abordou o abastecimento de água e a situação da drenagem e esgoto no Parque Maré ficou evidente que existem algumas lacunas na efetividade desses direitos. Sobre água encanada, 93% dos respondentes disseram ter acesso, 5% não possuem e 1% declararam ter água do lado externo da casa. Contudo, 70% relataram que utilizam bomba para puxar a água, 29% não possuem esse recurso e 1% não souberam/não quiseram responder.



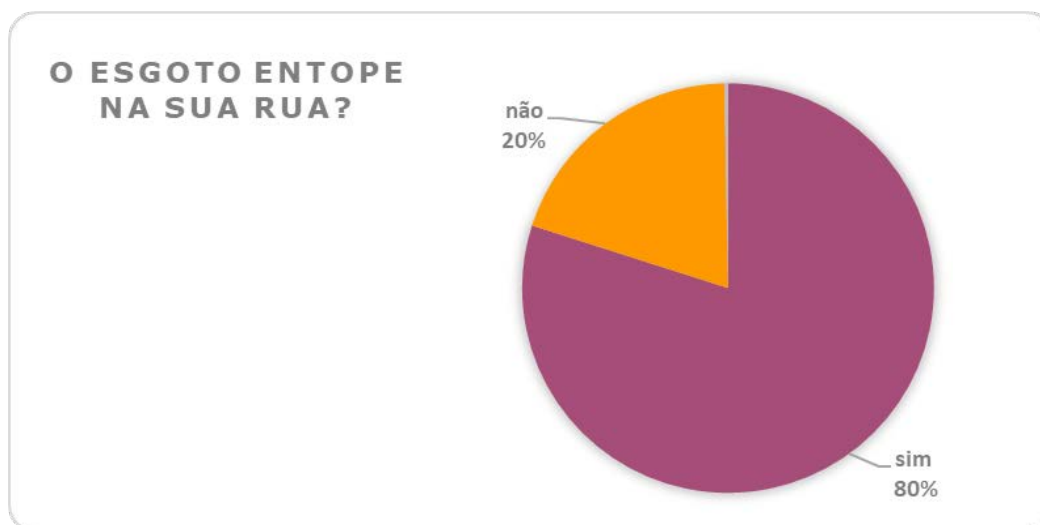
Com relação ao acesso à água potável, 41% afirmaram que tem filtro em casa, 37% compraram água, 20% disseram beber da bica mesmo e 2% relataram ferver a água para beber. E na avaliação da qualidade da água, 49% dos respondentes apontaram como boas as condições da água, 40% classificaram como regulares e 11% precárias.



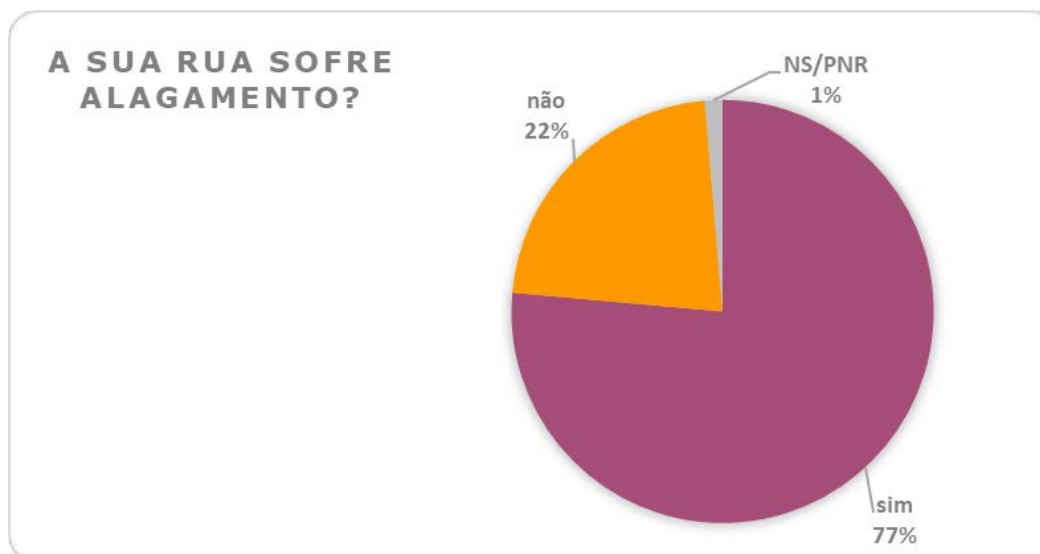
No tocante ao esgoto domiciliar, 92% estão ligados a rede de esgoto, 3% disseram jogar direto na vala da rua, 2% fazem conexão com a boca de lobo na rua e 3% não souberam/não quiseram responder. Ainda sobre o retorno do esgoto em casa, 78% dos respondentes afirmaram que não sofrem com essa questão, 22% contaram que tem esse problema e 1% não souberam/não quiseram responder.



Entretanto, quando questionados sobre o esgoto da rua, 80% disseram que há entupimento recorrente e 20% afirmaram que não tem. Do grupo que respondeu que é afetado pela obstrução do esgoto, 59% disseram recorrer à concessionária Águas do Rio para consertar, 23% pedem ajuda aos próprios vizinhos, 10% relataram contactar a associação de moradores e 8% não souberam/não quiseram responder. Ainda buscou-se saber se os entrevistados pagam a taxa de fornecimento de água e esgoto: 97% disseram não e 3% afirmaram que pagam.

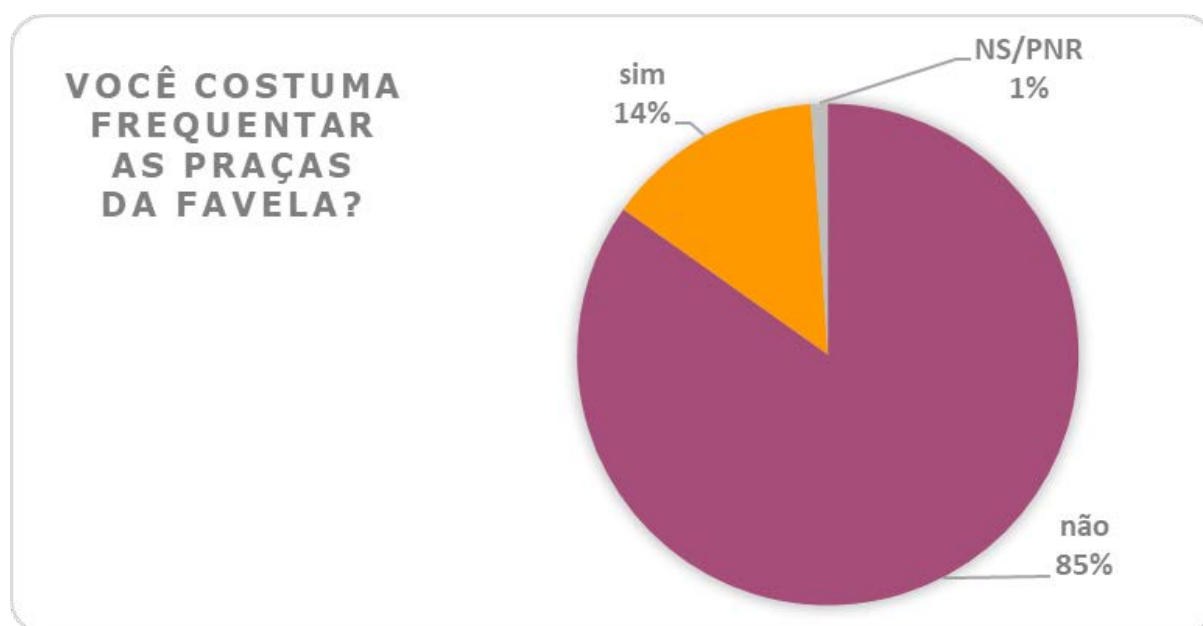


Acerca dos alagamentos das vias públicas, 76% responderam que sim, sua rua costuma encher, 22% afirmaram que não tem esse tipo de situação e 2% não souberam/não quiseram responder. Nos dias de chuvas fortes, 74% afirmaram não ter tido problema com a casa alagada e 26% já tiveram a moradia invadida pela água. Das pessoas que foram impactadas pelo alagamento, 57% relataram nenhum dano, enquanto 43% contabilizaram perdas de móveis/eletrodomésticos e outros prejuízos no último ano.



Na dimensão dos espaços públicos, o diagnóstico se direcionou a compreender a avaliação dos moradores sobre as praças existentes no Parque Maré e as práticas de ocupação dessas áreas. Contudo, cabe esclarecer que este bloco temático teve um questionamento inicial e condicionante das demais perguntas. Somente para os respondentes que costumam frequentar as praças do entorno da sua casa houve um detalhamento das principais percepções sobre esses espaços.

Sendo assim, a sistematização dos dados apresentou que 85% dos respondentes não frequenta praças, 14% afirmaram que convive nessas áreas e 1% não souberam/não quiseram responder. Os resultados expõem que uma parcela reduzida possui uma relação mais cotidiana com as praças, o que evidencia a necessidade de explorar mais em outros momentos, seja atividades ou em outros projetos de intervenção, essa relação dos moradores com os espaços públicos da favela.



No que se refere a quantidade de praças que conhece, 37% disseram ter duas praças perto de casa; 27% afirmaram ter três praças, 25% uma praça, 6% quatro, 2% nenhuma; 4% não souberam/não quiseram responder. As formas de utilização foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 63% colocaram que costumam ir para encontrar com os amigos, 48% relataram que aproveitam as praças para levar as crianças para brincar, 17% fazer esportes, 8% fazer festa/churrasco e 4% não souberam/não quiseram responder.



Indagados sobre a manutenção das praças, 46% dos respondentes disseram não observar qualquer tipo de conservação, 46% confirmaram que as praças são cuidadas e 8% não souberam/não quiseram responder. A responsabilidade sobre esses reparos segundo 27% das pessoas é da associação de moradores, 8% apontaram a Comlurb, 6% relataram ser os próprios moradores, 4% outros e 56% não souberam/não quiseram responder. As deficiências e lacunas dessa conservação das praças foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 71% disseram que os brinquedos necessitam de constantes consertos, 42% apontaram a iluminação, 40% relataram problemas com segurança do local, 35% mencionaram a grama/piso, 15% disseram sobre falta de acessibilidade, 2% contaram outras falhas, 10% não souberam/não quiseram responder.

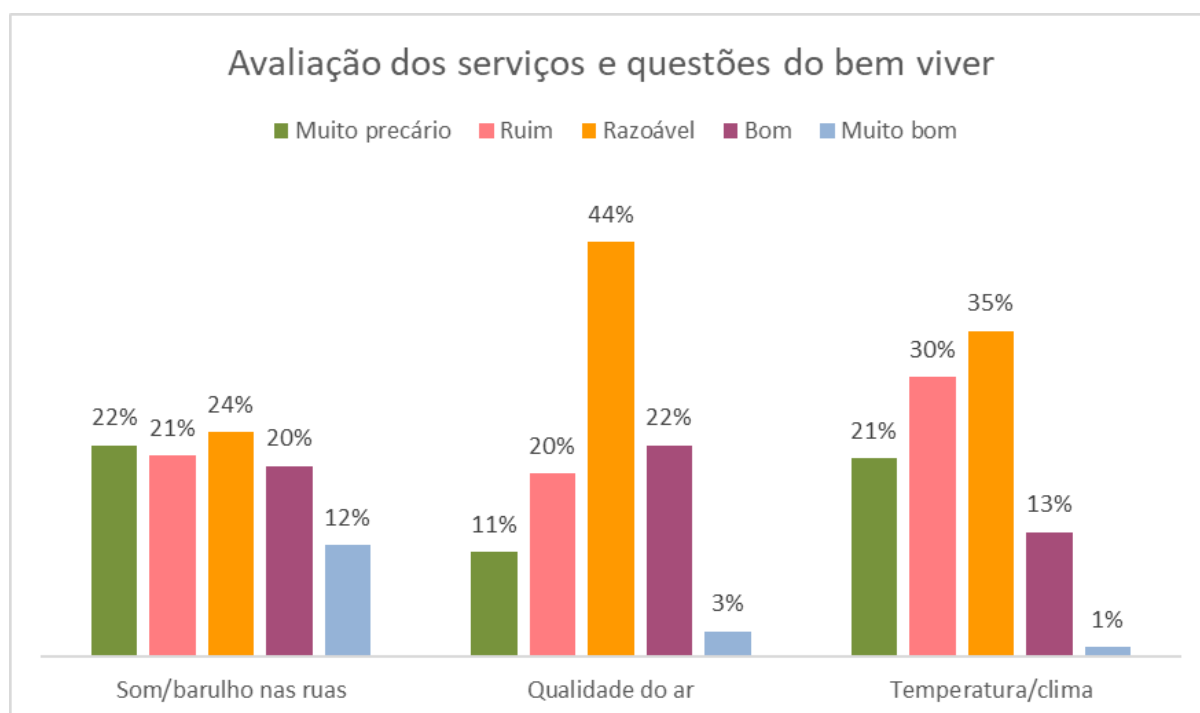
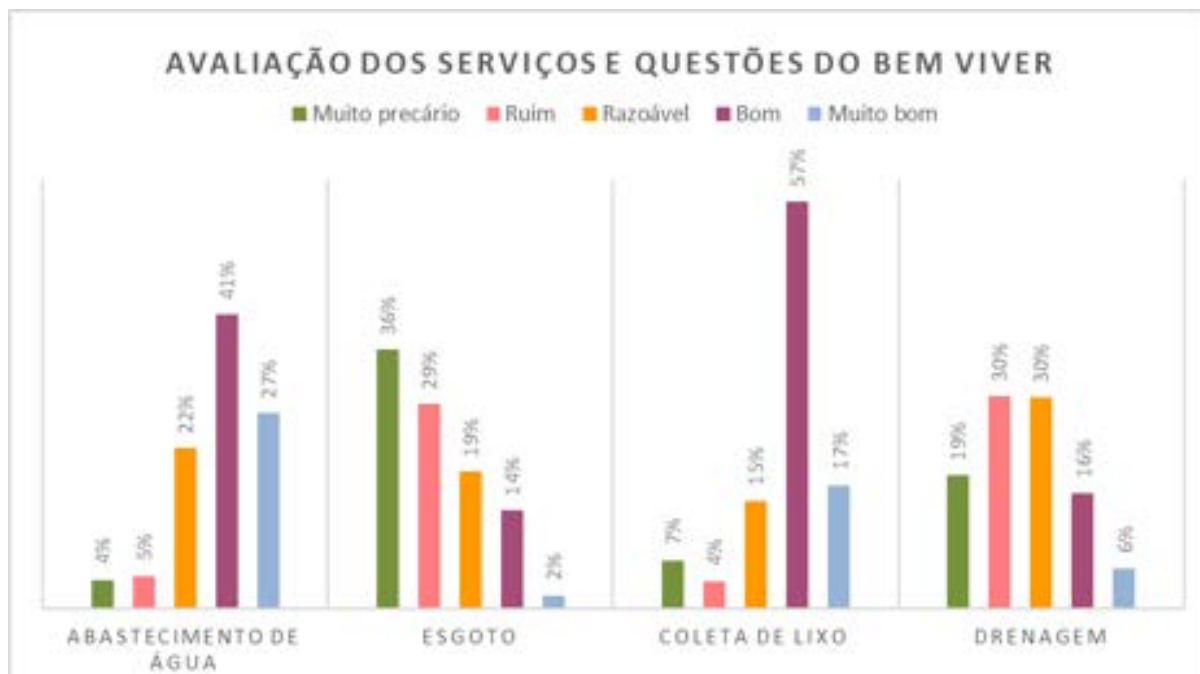


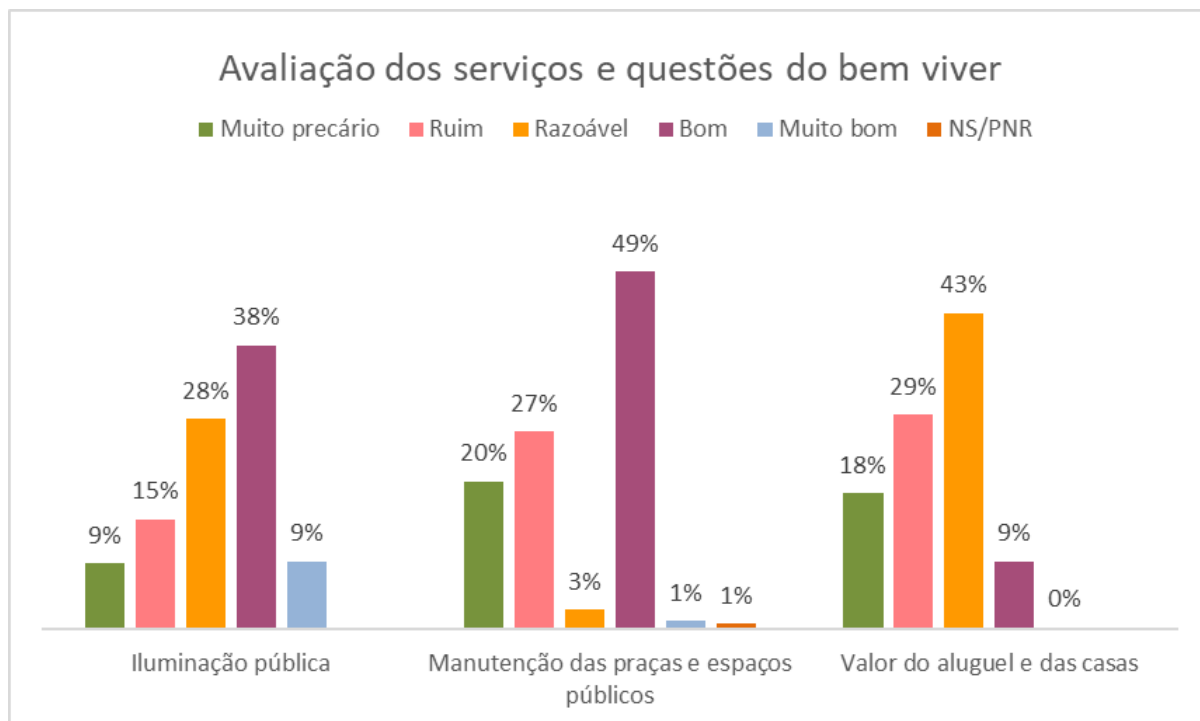
Nas últimas dimensões coletadas pelo diagnóstico verificou-se a avaliação dos moradores sobre alguns serviços e problemas que impactam diretamente no bem viver e a percepção dos mesmos sobre possíveis soluções. O intuito desse bloco foi captar não só questões de acesso aos direitos da cidade, mas também gerar reflexões sobre alternativas de bases comunitárias integradas ao meio ambiente.

Nesse sentido, os aspectos analisados foram abastecimento de água, esgoto, coleta de lixo, drenagem, som/barulho das ruas, qualidade do ar, temperatura/clima, iluminação pública, manutenção das praças e espaços públicos e valor do aluguel e das casas. Apesar de alguns desses itens terem sido aprofundados nas

dimensões anteriores, neste momento mensurou-se a diretamente a opinião dos entrevistados a partir de uma escala de Likert. Os resultados revelam o seguinte:

- Abastecimento de água: 41% avaliaram como bom, 27% muito bom, 22% razoável; 5% ruim; e 4% muito precário;
- Esgoto: 36% avaliaram como muito precário, 29% ruim, 19% razoável, 14% bom, 2% muito bom;
- Coleta de lixo: 57% avaliaram como bom, 17% muito bom, 15% razoável, 7% muito precário e 4% ruim;
- Drenagem: 30% avaliaram como razoável, 30% ruim, 19% muito precário, 16% bom, 6% muito bom;
- Som/barulho nas ruas: 24% avaliaram como razoável, 22% muito precário, 21% ruim, 26%, 20% bom, 12% muito bom;
- Qualidade do ar: 44% avaliaram como razoável, 22% bom, 20% ruim, 11% muito precário e 3% muito bom;
- Temperatura/clima: 35% avaliaram como razoável, 30% ruim, 21% muito precário, 13% bom e 1% muito bom;
- Iluminação pública: 38% avaliaram como bom, 28% razoável, 15% ruim, 9% muito bom, 9% muito precário;
- Manutenção das praças e espaços públicos: 49% avaliaram como razoável, 27% ruim, 20% muito precário, 3% bom, 1% muito bom, 1% não souberam/não quiseram responder;
- Valor do aluguel e das casas: 43% avaliaram como razoável, 29% ruim, 18% muito precário, 9% bom e 1% muito bom;

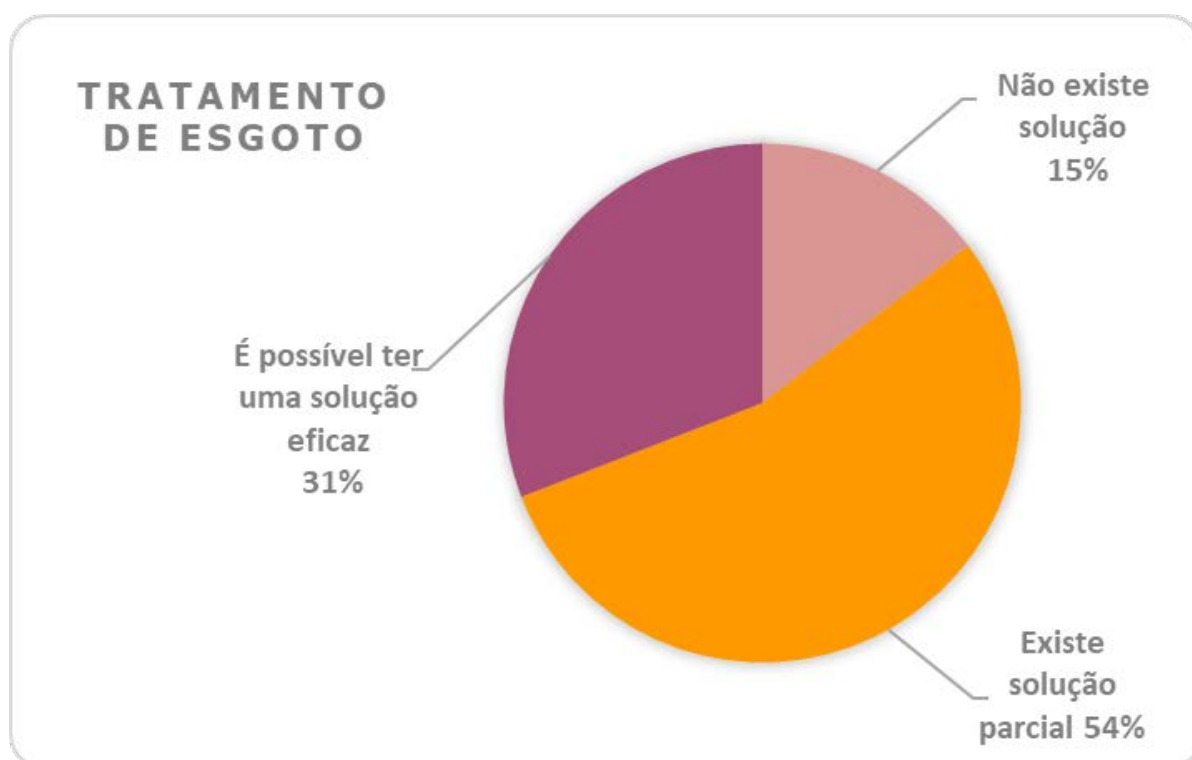
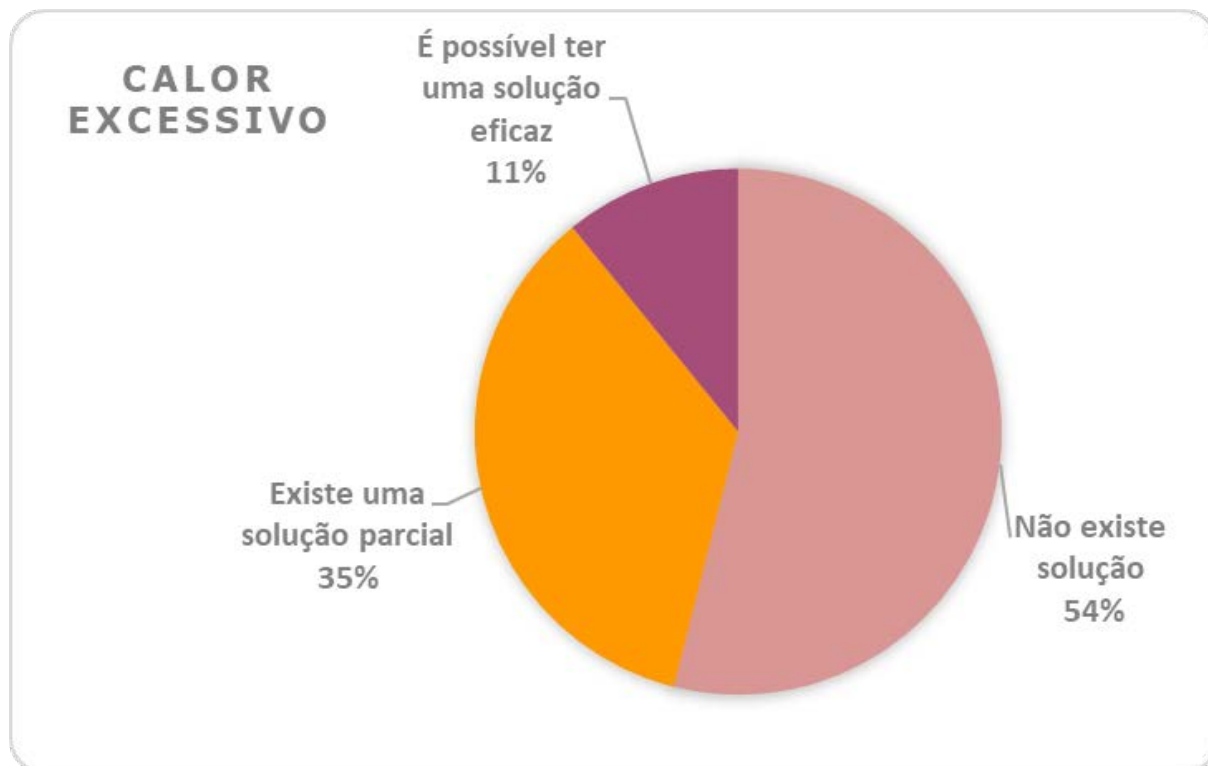


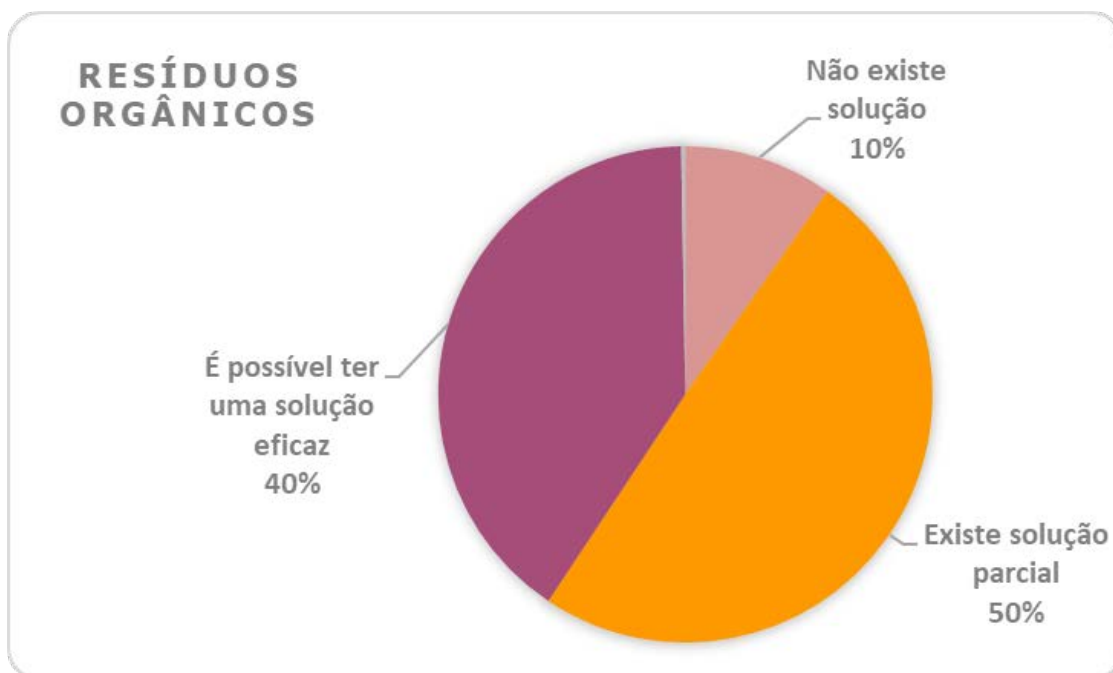


Com base nesses dados, destaca-se que esgoto, drenagem, som/barulho das ruas, qualidade do ar, temperatura/clima, manutenção das praças e espaços públicos e valor do aluguel e das casas tiveram as piores avaliações. E, em contrapartida, abastecimento de água, coleta de lixo e iluminação pública aparecem com avaliações um pouco melhores.

Seguindo essa mesma lógica, mapeou-se ainda as opiniões dos moradores sobre três principais problemas que são alvo dos protótipos do projeto Ecoclima para reduzir os efeitos climáticos e ambientais. As alternativas que serão construídas em parceria com professores da UFRJ visam responder e encontrar soluções viáveis para o calor excessivo, tratamento de esgoto e resíduos orgânicos. Os resultados revelam o seguinte:

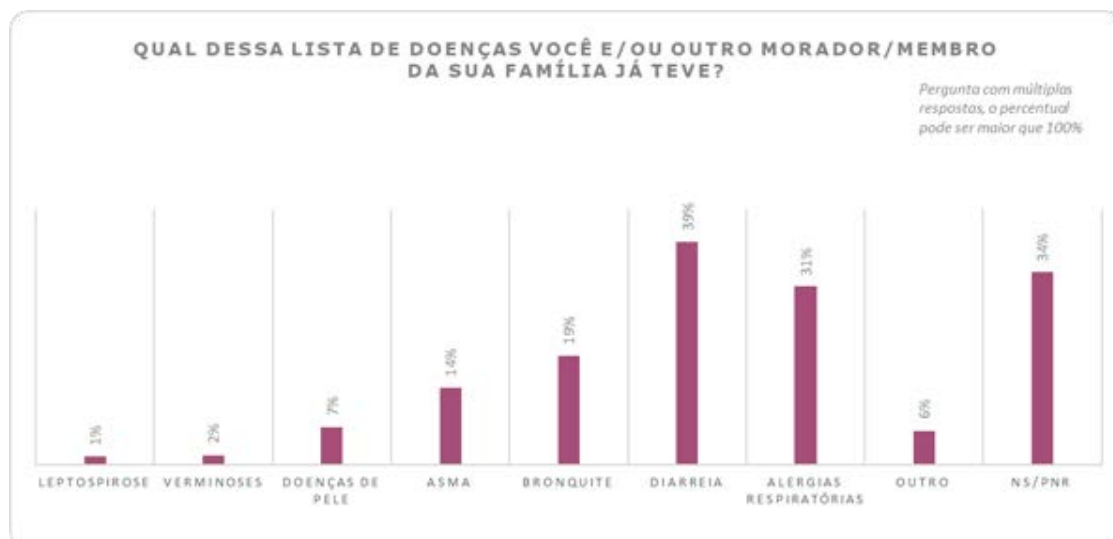
- Calor excessivo: 54% avaliaram que não existe solução possível, 35% existe uma solução parcial e 11% é possível uma solução eficaz;
- Tratamento de esgoto: 54% avaliaram que existe uma solução parcial, 31% é possível ter uma solução eficaz e 15% não existe solução;
- Resíduos orgânicos: 50% avaliaram que existe uma solução parcial, 40% é possível ter uma solução eficaz e 16% não existe solução;





Nota-se que a respeito do calor excessivo, a maioria dos moradores não acredita ser possível uma solução. Nos dois outros temas, os moradores já vislumbram respostas mais eficazes.

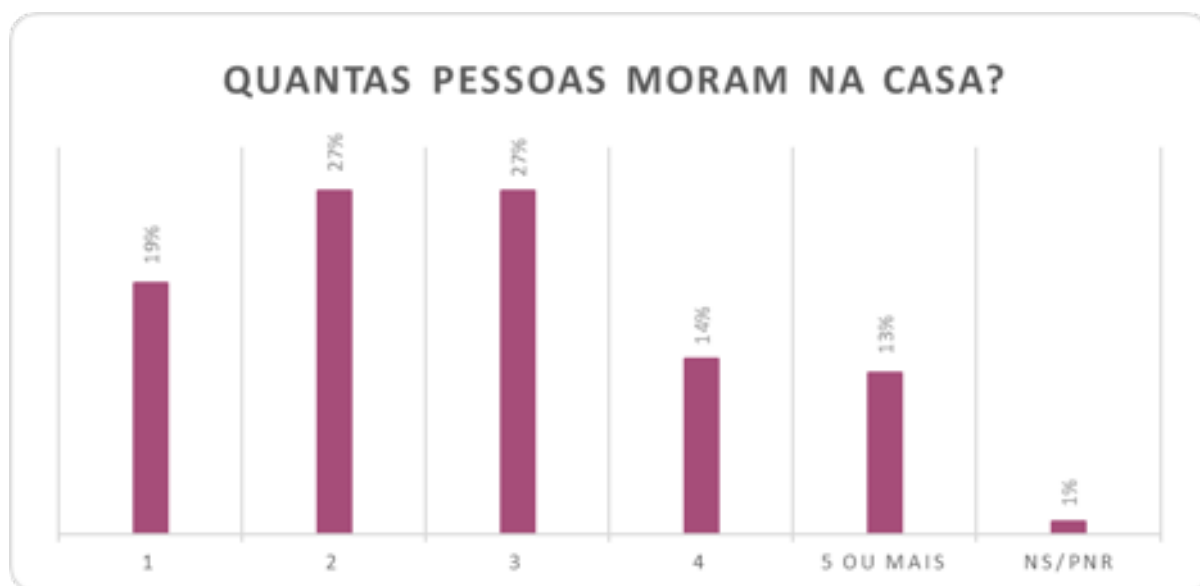
Por fim, os entrevistados foram perguntados sobre doenças que os mesmos ou outros membros da família possam ter tido. Essa questão teve como objetivo perceber os impactos na saúde provocados pelas questões ambientais do território. As patologias mais citadas foram: diarreia (39%), alergias respiratórias (31%), bronquite (19%), asma (14%) e doenças de pele (7%), o que indica significativa influência da qualidade do ar e da água na vida dos moradores do Parque Maré.



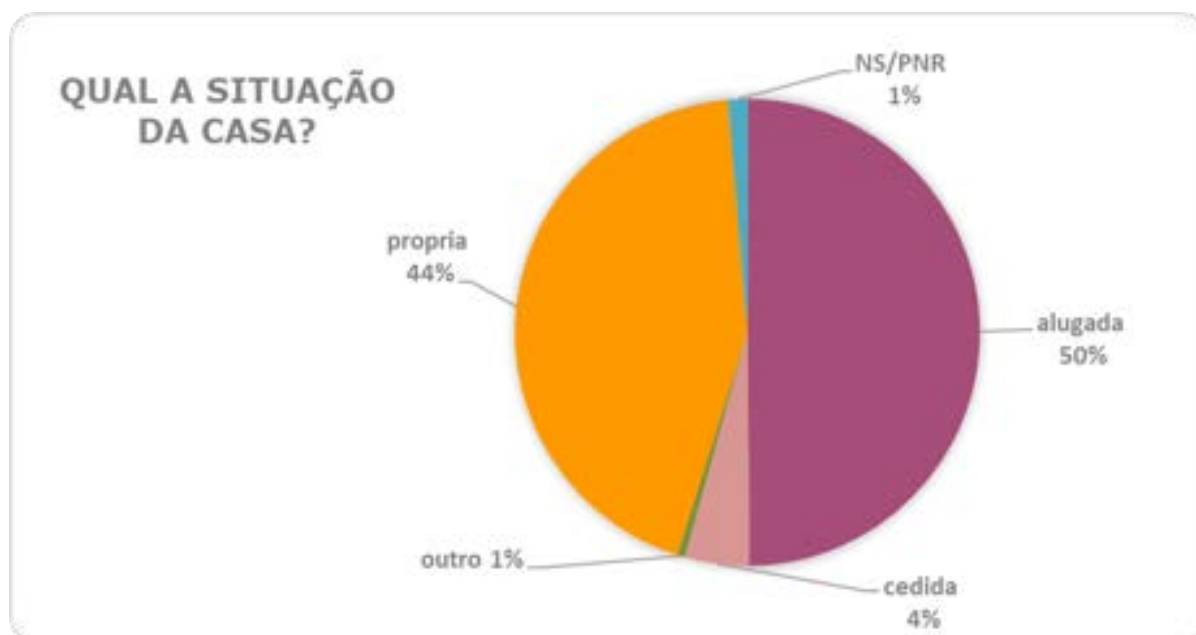
3. Parque União

Na favela Parque União foram aplicados 375 questionários, conforme o desenho da amostra descrito anteriormente. A dimensão da infraestrutura dos domicílios investigou a percepção dos moradores sobre as condições da sua própria casa, bem como a avaliação sobre condições externas que impactam na moradia.

Na caracterização geral, observou-se que é mais frequente domicílios com menos moradores. Os resultados revelam que as moradias com dois e três moradores possuem a mesma porcentagem, 27% cada. Os respondentes que moram sozinhos são 20%. Quatro moradores são 14% e cinco ou mais moradores são 13%. As pessoas que não souberam/não quiseram responder correspondem a 1%.

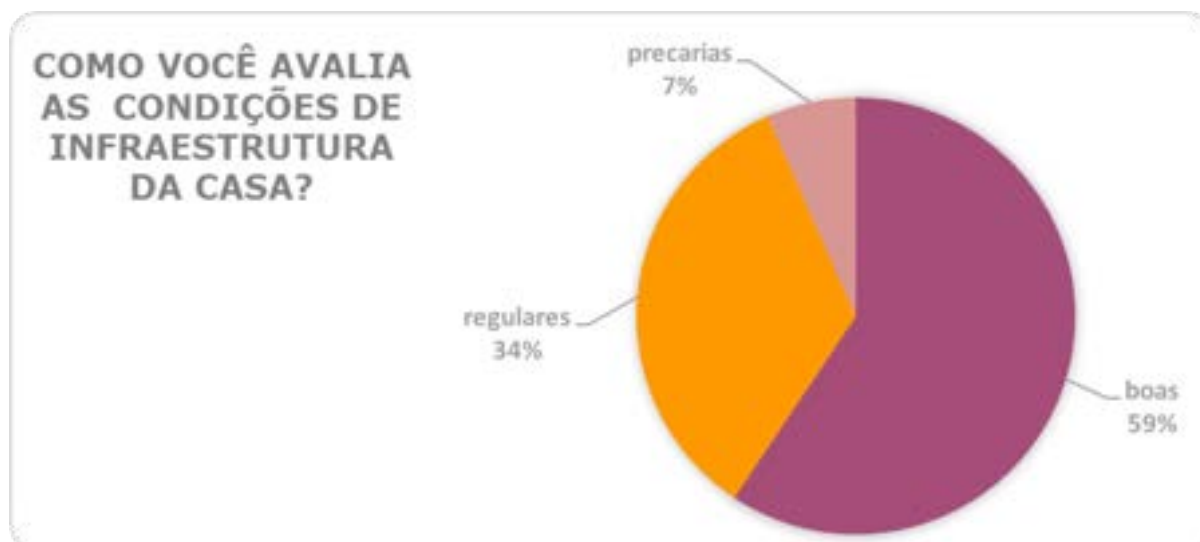


A situação do imóvel também revela aspectos importantes do contexto habitacional do Parque União. De acordo com os dados coletados, 50% dos respondentes disseram que a casa é alugada, 44% afirmaram que moram em residência própria e 4% estão em moradias cedidas. Outros tipos de arranjos representam 1% e as pessoas que não souberam/não quiseram responder 1%.



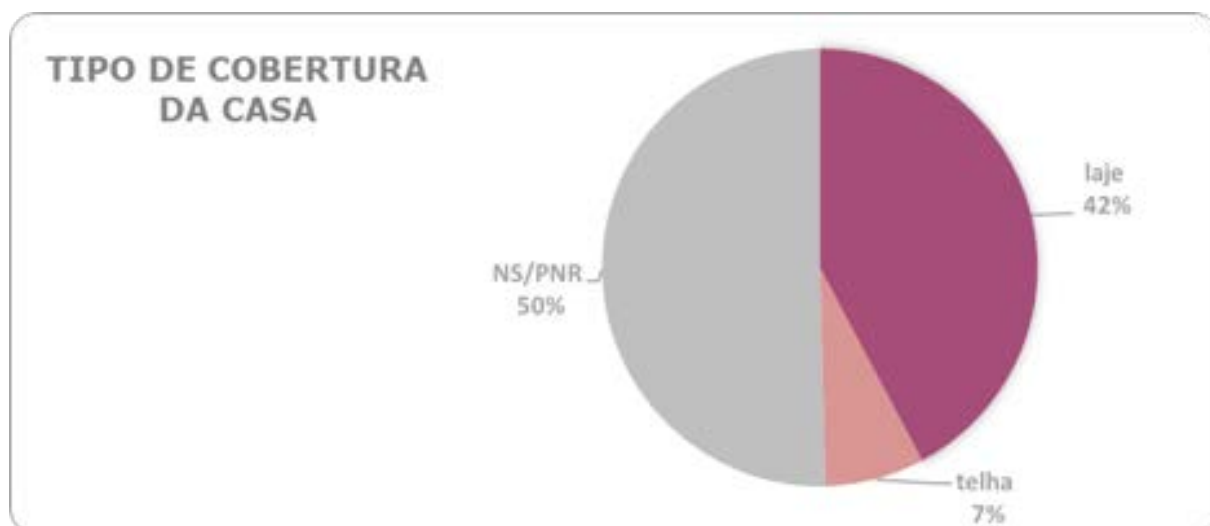
Desse total que apontou ter a propriedade do domicílio, 88% disseram que já pagaram pela casa e 1% afirmaram que ainda estão terminando de quitá-la e 10% não souberam/não quiseram responder correspondem. Ainda foi perguntado para os respondentes que finalizaram o pagamento do imóvel, se há alguma documentação que confirme a posse. 76% disseram que ter algum tipo de documento, 12% relataram não ter qualquer documento ateste a propriedade e 12% não souberam/não quiseram responder.

Sobre a avaliação das condições de infraestrutura das moradias, 59% afirmaram que sua casa está em boas condições, 34% disseram ter condições regulares e 7% avaliaram como precárias. Além disso, os respondentes foram questionados se o domicílio suportaria a construção de mais um andar. 77% afirmaram que a estrutura da casa não comporta outro pavimento, 15% disseram que sim, é possível construir mais um andar e 8% não souberam/não quiseram responder.



Fazendo um cruzamento entre essas duas questões, nota-se que das pessoas que avaliaram como boas as condições de infraestrutura do seu domicílio, 76% disseram que a casa não suportaria construir mais um andar, enquanto 19% declaram que sim e 5% não souberam/não quiseram responder. Dos que avaliaram como regular, 78% falaram que a estrutura da moradia não comporta mais um andar, 11% apontaram que sim e 11% não souberam/não quiseram responder. E, no grupo dos que classificam como precária a estrutura do domicílio, 80% compreendem que não há possibilidade de construir mais um pavimento, 4% apostam que sim e 16% não souberam/não quiseram responder. Esses dados indicam que, apesar das diferentes avaliações das questões estruturais das moradias, a maioria dos respondentes avaliou ser arriscado aumentar mais um piso nas suas casas.

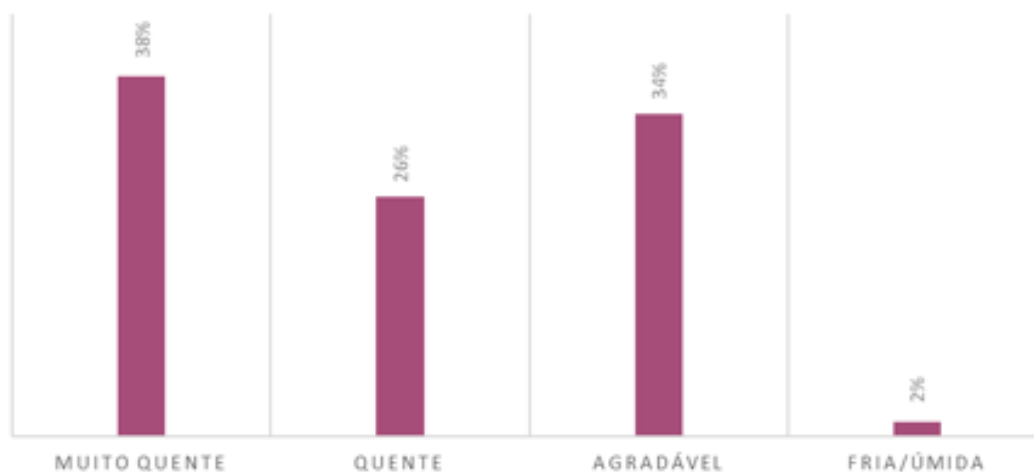
Quanto aos tipos de cobertura dos domicílios, 42% declararam ter laje, 7% telha e 50% não souberam/não quiseram responder. Das pessoas que responderam ter telha, 44% são de material metálico, 22% de fibrocimento, 4% de cerâmica e 30% não souberam/não quiseram responder. Já no grupo que afirmou ter laje, 59% disseram que não tem cobertura, 41% possuem.



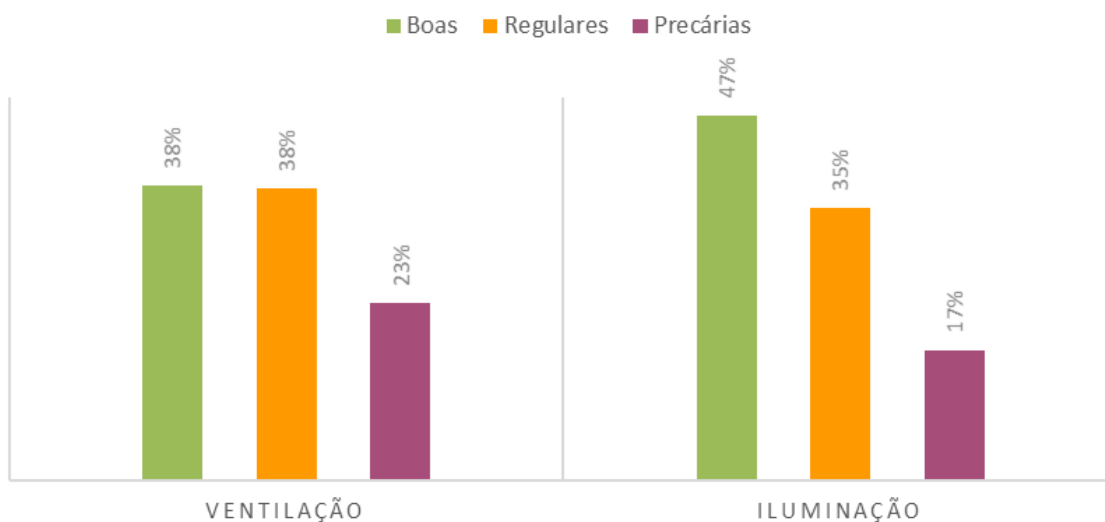
Ainda nesse detalhamento das casas com laje foi perguntado aos entrevistados sobre o acesso e as formas que utilizam o espaço. 52% disseram ter entrada para laje e 48% não possuem. 58% tem uso coletivo e 42% uso individual. As atividades realizadas nas lajes foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 80% utilizam a laje para estender roupa, 40% para lazer, 19% para guardar coisas e 9% tem outros usos. Ainda foi feito um cruzamento dos resultados entre as pessoas que apontaram ter uso individual da laje o tipo de cobertura. 50% disseram ter laje sem telha e 50% possuem telha. Esses resultados, mesmo que a princípio pareçam muito específicos, são fundamentais para compreender a viabilidade dos espaços em receber os protótipos de redução dos efeitos climáticos propostos pelo projeto EcoClima.

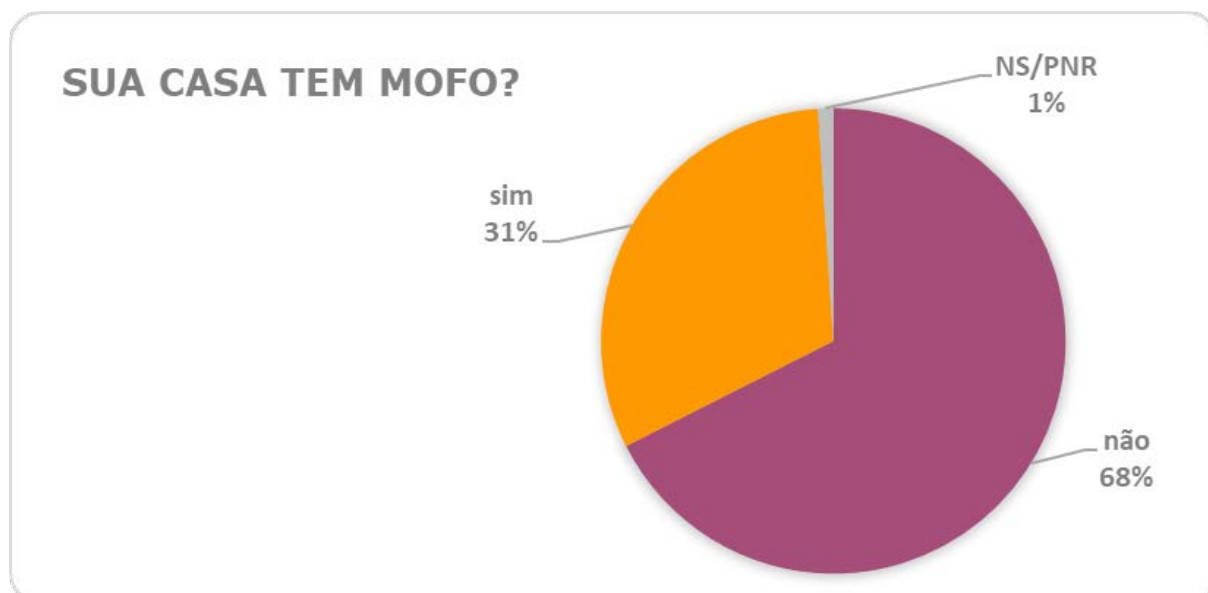
Outras variáveis analisadas foram a temperatura, a ventilação, a iluminação natural e a presença de mofo nas moradias. Para 38% dos entrevistados, a sensação térmica dentro de casa é muito quente, 34% avaliaram como agradável, 26% disseram ser quente, 2% classificaram como fria/úmida. Na circulação de vento, 38% relataram que as condições são boas, 38% afirmaram ser regulares e 24% precárias. A iluminação para 47% dos respondentes é boa, 35% declararam ser regular e 17% precária. E quanto ao mofo, 68% disse não ter, 31% relataram que existe bafio no domicílio e 1% não souberam/não quiseram responder.

QUAL A SENSAÇÃO DE TEMPERATURA DA CASA?



COMO VOCÊ AVALIA A VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO DA SUA CASA?

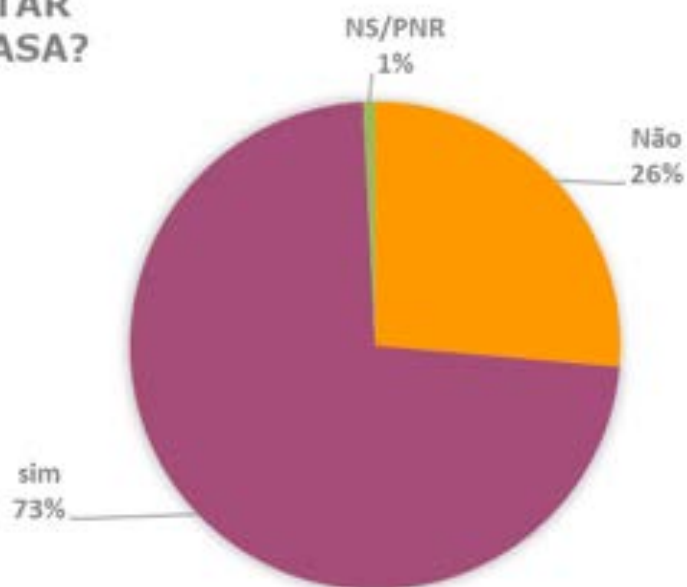




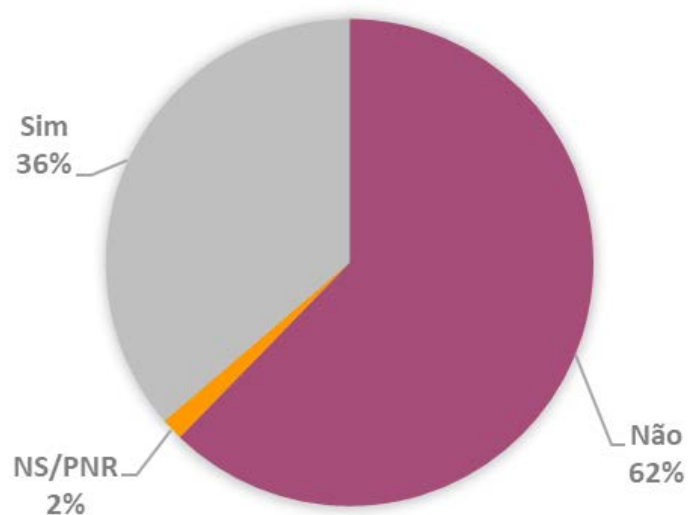
O cultivo de plantas foi abordado no diagnóstico com vistas a mapear o interesse dos moradores pelo cuidado e cultivo de espaços verdes. Dessa forma, os resultados demonstraram que quatro a cada dez moradores têm o costume de manter plantas nas suas residências. Do total de pessoas que possuem plantas também se investigou quais os motivos do cultivo. Como essa pergunta foi aberta a múltiplas respostas, os principais aspectos citados foram: 92% fazem por motivos decorativos, 5% uso medicinal, 1% religião, 1% alimentação e 2% disseram ter outras motivações.

O abastecimento de energia elétrica nas residências foi o último ponto tratado na dimensão da infraestrutura. Segundo os dados coletados, 73% dos respondentes afirmaram que é comum a falta de energia, enquanto 26% disseram que não há problemas com a luz e 1% não souberam/não quiseram responder. Das pessoas que disseram sofrer com as falhas de fornecimento, 62% não reportaram nenhum prejuízo, 36% afirmam ter tido algum dano em aparelhos eletrônicos e 2% não souberam/não quiseram responder.

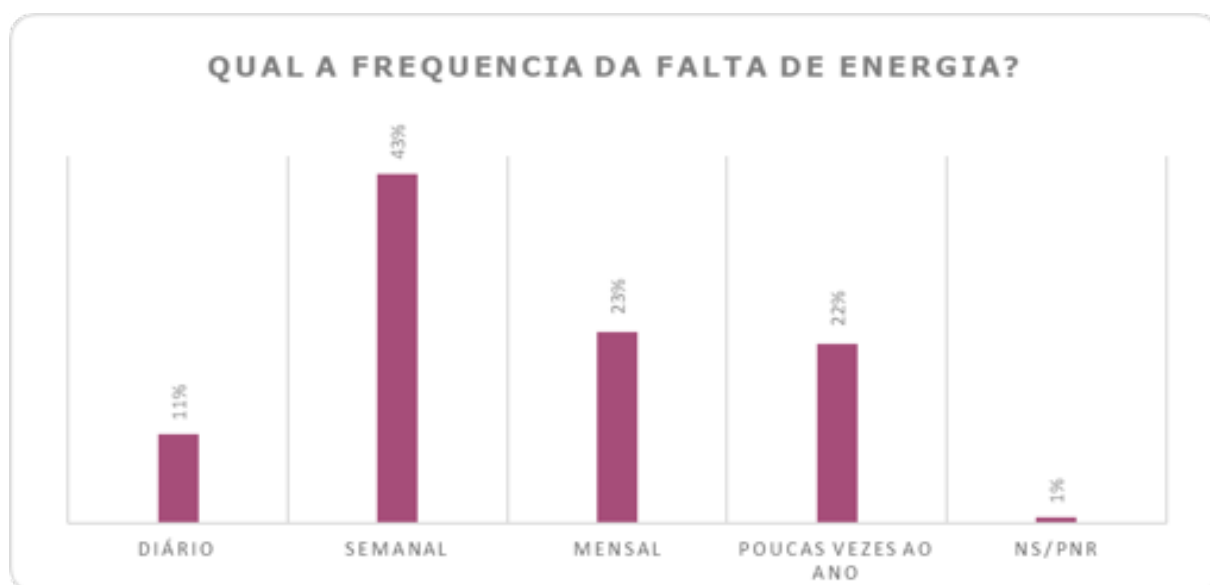
É COMUM FALTAR ENERGIA NA CASA?



SE SIM, HOUE DANOS EM ALGUM APARELHO?



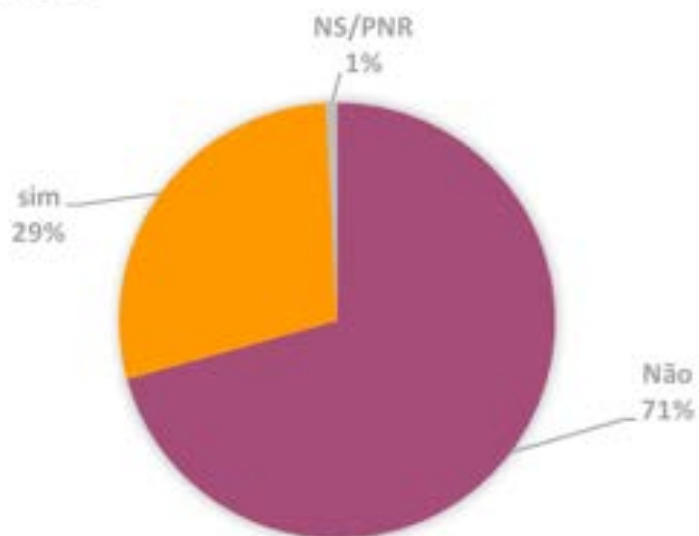
Com relação a frequência dessas falhas, 43% afirmaram que semanalmente falta energia, 23% relataram ser mensal, 22% apontou poucas vezes ao ano, 11% disseram ser diário e 1% não souberam/não quiseram responder. Nesses resultados, observa-se nitidamente que parcela significativa dos entrevistados ressalta recorrentes problemas com a falta de luz no Parque União. Ainda buscou-se saber a quem os moradores recorrem para consertar/restabelecer a energia. 49% notificam a companhia Light, 18% disseram pedir ajuda a associação de moradores, 11% recorrem aos próprios vizinhos e 22% não souberam/não quiseram responder.



Na dimensão dos resíduos sólidos, o diagnóstico analisou os hábitos de descarte e separação do lixo dos moradores, a periodicidade da coleta, as formas de descarte de resíduos de obras e a limpeza das ruas. Essas informações compõem um breve quadro sobre os impactos ambientais dos resíduos no Parque União.

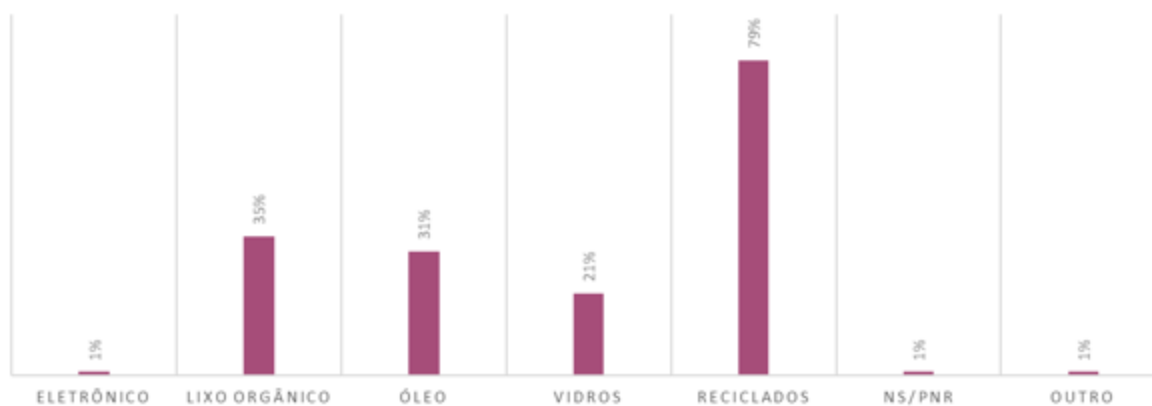
Sobre a separação e descarte do lixo, 71% não têm esse hábito, 29% dos entrevistados fazem uma seleção dos materiais orgânicos e recicláveis. Do grupo que realiza a triagem dos resíduos, também se perguntou quais tipos de resíduos são separados. Com possibilidade de múltiplas respostas, os materiais mais citados foram: 79% reciclados, 35% lixo orgânico, 31% óleo, 21% vidros, 1% eletroeletrônico e 1% outros.

VOCÊ FAZ SEPARAÇÃO DO SEU LIXO?

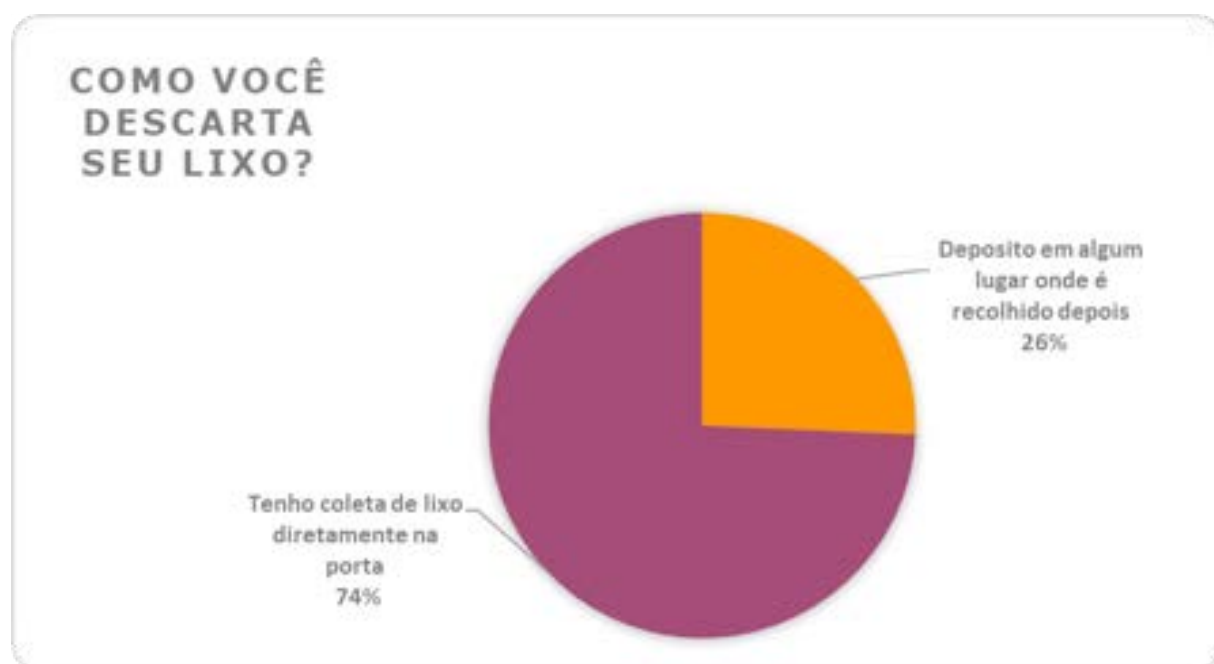


SE SIM, O QUE VOCÊ SEPARA?

Pergunta com múltiplas respostas, o percentual pode ser maior que 100%



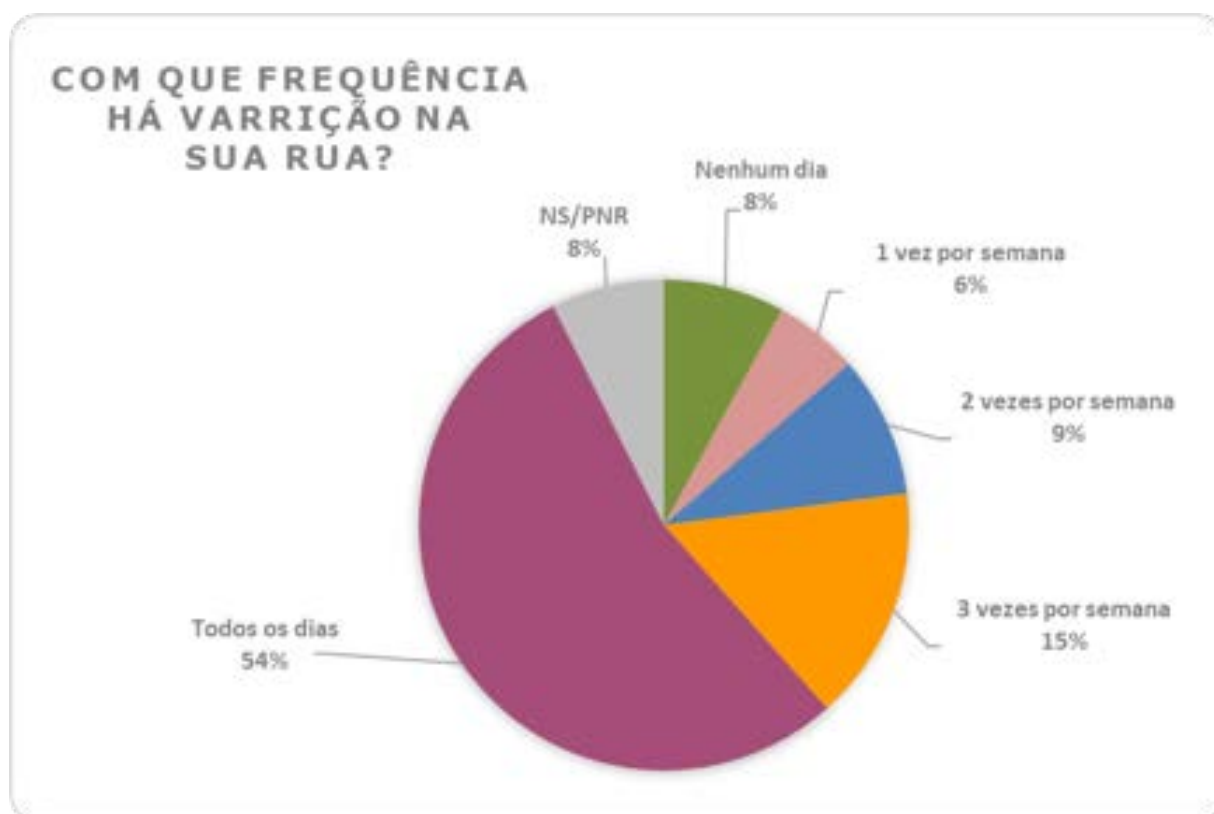
No que se refere à coleta de lixo e sua frequência, 74% dos respondentes possuem a retirada de lixo diretamente na porta de casa e 26% depositam em outro lugar que depois é recolhido. Das pessoas que possuem coleta no domicílio, 87% têm coleta diária, 10% coleta a cada três dias, 1% semanal e 2% não souberam/não quiseram responder.



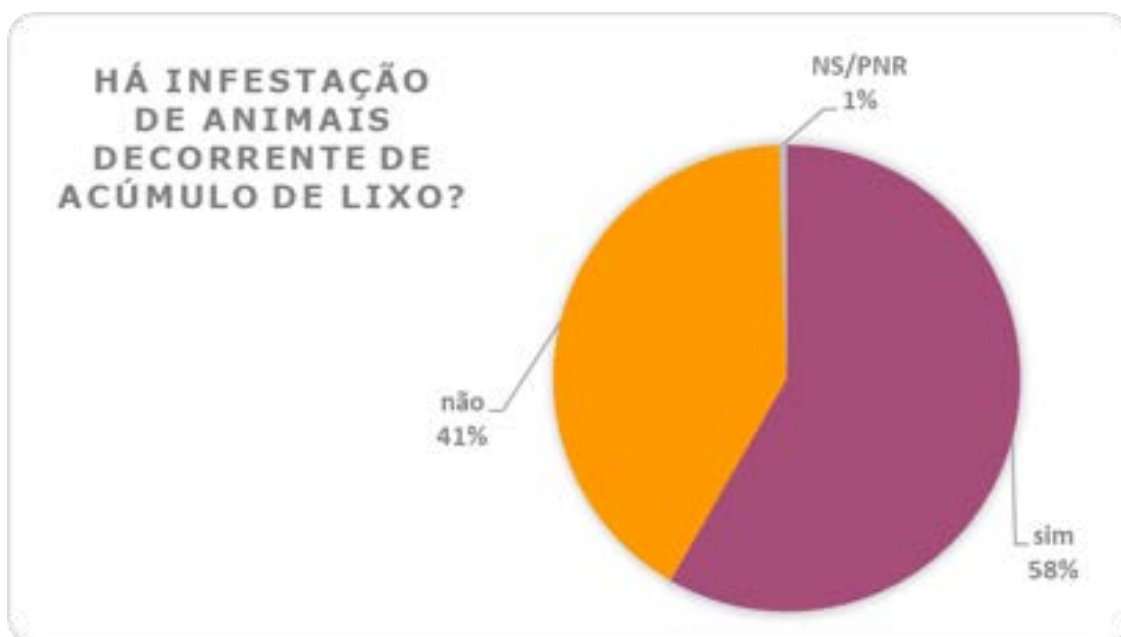
A responsabilidade pela coleta foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Os atores mais citados foram: 96% Comlurb, 4% apontou a associação de moradores, 1% relataram ser os próprios moradores e 1% citaram outras situações. Tais resultados mostram que, mesmo que ainda tenham muitos moradores sem acesso a coleta no domicílio pelo serviço público de limpeza urbana, houve um avanço significativo do recolhimento de lixo no território que algumas décadas atrás era inexistente.

Por outro lado, a varrição das ruas evidencia que a preservação do espaço público ainda recebe pouca atenção do poder executivo municipal. Segundo os

respondentes, que tiveram a opção de múltiplas respostas, 81% apontaram a associação de moradores, 19% relataram que são os próprios moradores que fazem o serviço, 8% Comlurb e 1% não souberam/não quiseram responder. A respeito da frequência que ocorre essa manutenção, 54% disseram ter variação da rua todos os dias, 15% três vezes por semana, 9% duas vezes por semana, 8% nenhum dia, 6% uma vez por semana e 7% não souberam/não quiseram responder.



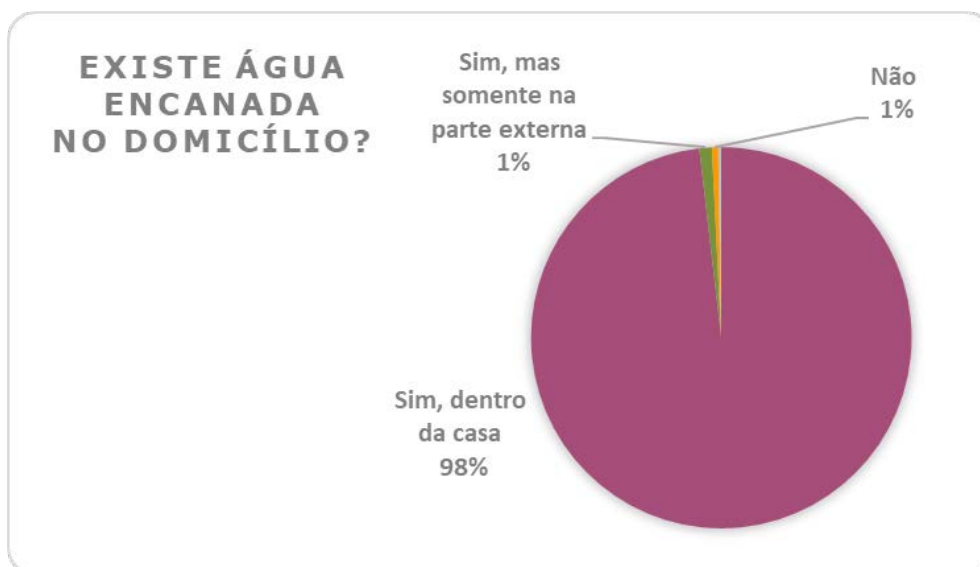
O impacto da coleta de lixo e da varrição das ruas também pode ser observado na presença de pontos acúmulo de lixo e infestação de animais. Perguntados sobre esses aspectos, 66% dos respondentes relataram não saber de locais com amontoados de resíduos sólidos e 33% disseram ter conhecimento de alguns desses pontos. E, para 58% há infestação de animais (como ratos, baratas e etc.) na sua própria rua decorrente de acúmulo de lixo, 41% não observam essa ocorrência e 1% não souberam/não quiseram responder.



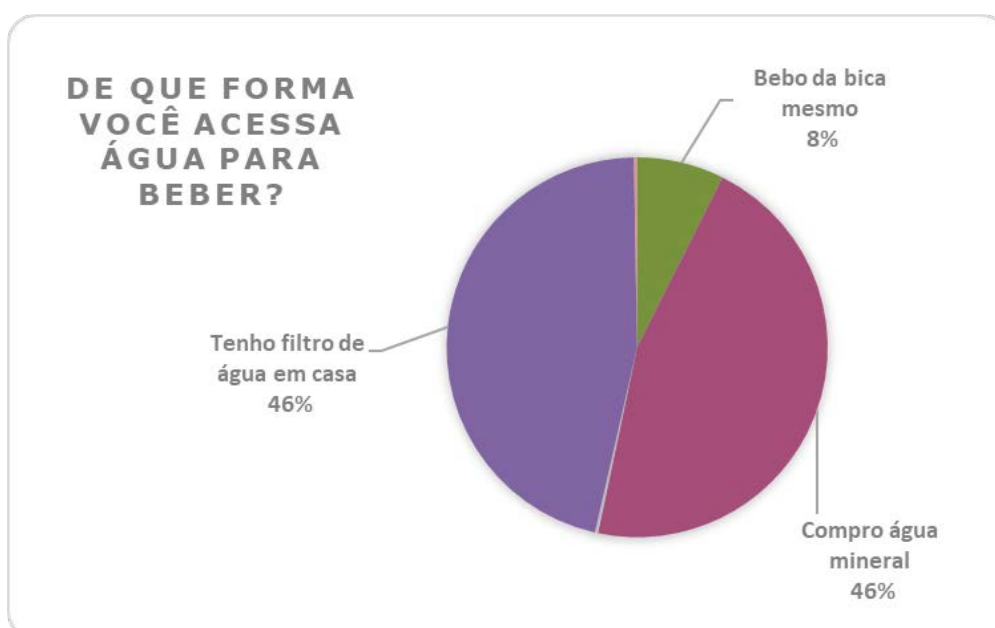
Quanto ao descarte de entulhos de obras, 45% falaram que querem responder. Esta pergunta também foi dada a possibilidade de múltiplas respostas aos entrevistados.



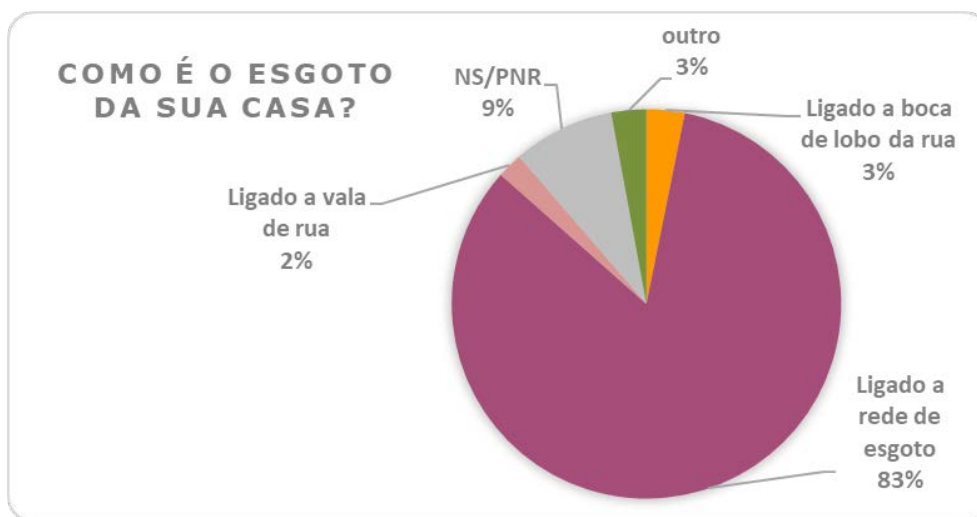
Na dimensão que abordou o abastecimento de água e a situação da drenagem e esgoto no Parque União ficou evidente que existem algumas lacunas na efetividade desses direitos. Sobre água encanada, 98% dos respondentes disseram ter acesso, 1% não possuem e 1% declarou ter água do lado externo da casa. Contudo, 75% relataram que utilizam bomba para puxar a água, 24% não possuem esse recurso e 1% não souberam/não quiseram responder.



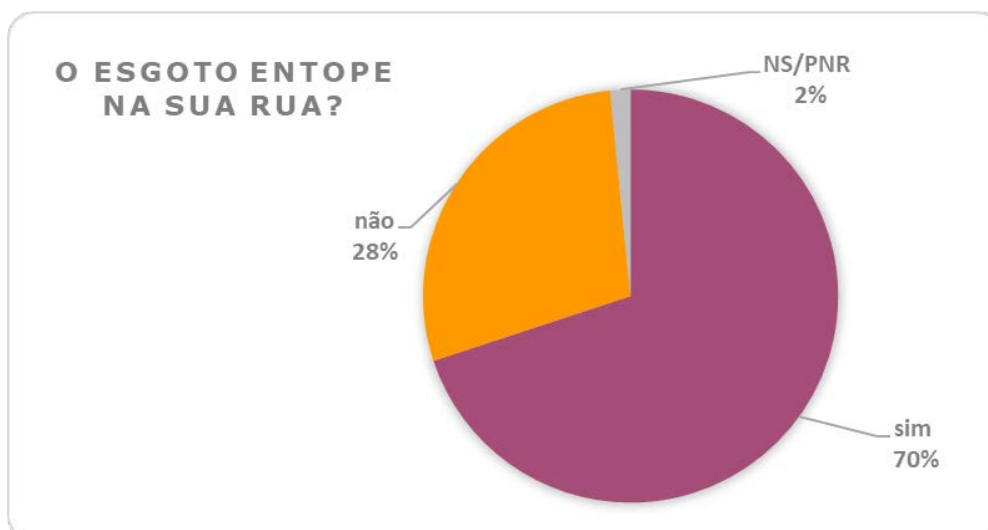
Com relação ao acesso à água potável, 46% afirmaram que tem filtro em casa, 46% compraram água e 8% disseram beber da bica mesmo. E na avaliação da qualidade da água, 54% dos respondentes apontaram como boas as condições da água, 34% classificaram como regulares e 12% precárias.



No tocante ao esgoto domiciliar, 83% estão ligados a rede de esgoto, 3% fazem conexão com a boca de lobo na rua, 3% apontaram outras formas, 2% disseram jogar direto na vala da rua, e 8% não souberam/não quiseram responder. Ainda sobre o retorno do esgoto em casa, 74% dos respondentes afirmaram que não sofrem com essa questão, 25% contaram que tem esse problema e 1% não souberam/não quiseram responder.



Entretanto, quando questionados sobre o esgoto da rua, 70% disseram que há entupimento recorrente, 28% afirmaram que não tem e 2% não souberam/não quiseram responder. Do grupo que respondeu que é afetado pela obstrução do esgoto, 74% relataram contactar a associação de moradores, 18% pedem ajuda aos próprios vizinhos, 2% disseram recorrer à concessionária Águas do Rio para consertar e 6% não souberam/não quiseram responder. Ainda buscou-se saber se os entrevistados pagam a taxa de fornecimento de água e esgoto: 95% disseram não, 3% afirmaram que pagam e 2% não souberam/não quiseram responder.



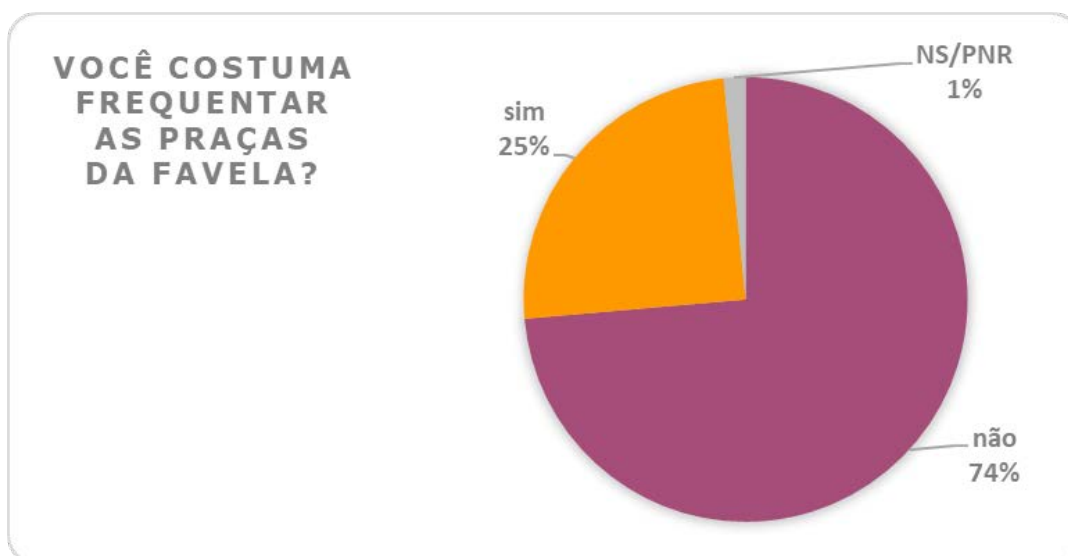
Acerca dos alagamentos das vias públicas, 66% responderam que sim, sua rua costuma encher, 33% afirmaram que não tem esse tipo de situação e 1% não souberam/não quiseram responder. Nos dias de chuvas fortes, 71% afirmaram não ter tido problema com a casa alagada, 28% já teve a moradia invadida pela água e 1% não souberam/não quiseram responder. Das pessoas que foram impactadas pelo alagamento, 53% relataram nenhum dano, enquanto que 47% contabilizaram perdas de móveis/eletrodomésticos e outros prejuízos no último ano.



Na dimensão dos espaços públicos, o diagnóstico se direcionou a compreender a avaliação dos moradores sobre as praças existentes no Parque União e as práticas de ocupação dessas áreas. Contudo, cabe esclarecer que este bloco temático teve um questionamento inicial e condicionante das demais perguntas. Somente para os respondentes que costumam frequentar as praças do entorno da sua casa houve um detalhamento das principais percepções sobre esses espaços.

Sendo assim, a sistematização dos dados apresentou que 74% dos respondentes não frequenta praças, 25% afirmaram que convive nessas áreas e 1% não souberam/não quiseram responder. Os resultados expõem que uma parcela reduzida possui uma relação mais cotidiana com as praças, o que evidencia a

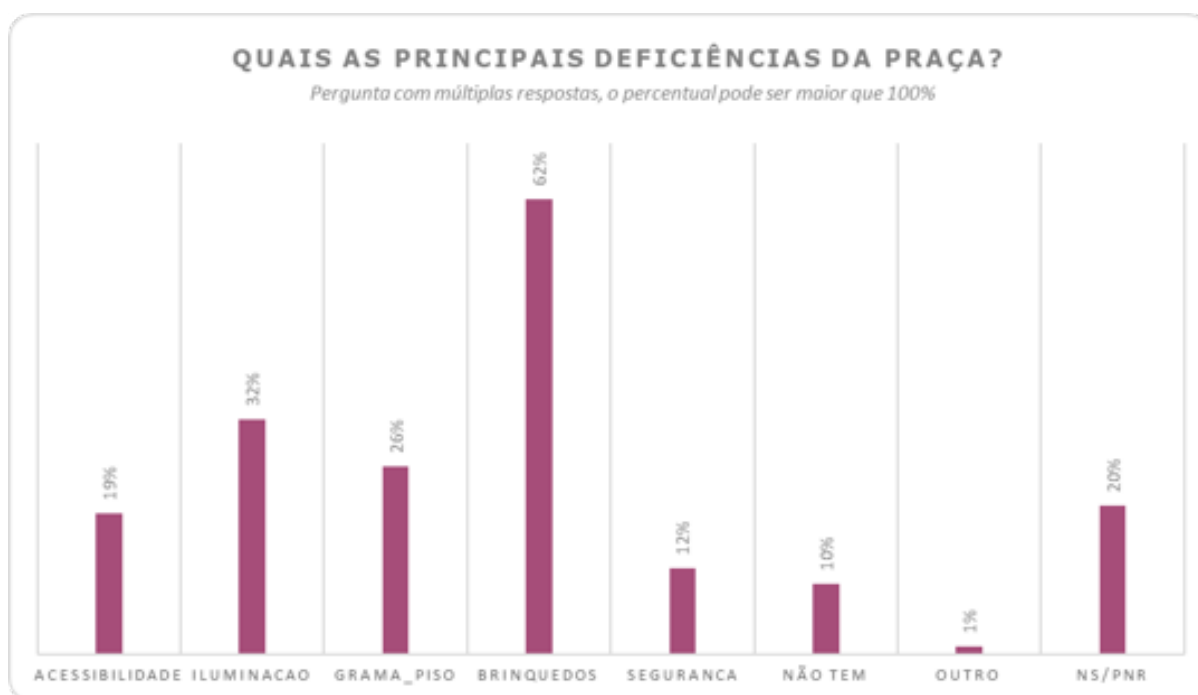
necessidade de explorar mais em outros momentos, seja atividades ou em outros projetos de intervenção, essa relação dos moradores com os espaços públicos da favela.



No que se refere a quantidade de praças que conhece, 54% disseram ter uma praça perto de casa; 38% afirmaram ter duas praças, 4% três praças, 2% nenhuma praça, 1% quatro e 1% cinco ou mais. As formas de utilização foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 56% relataram que aproveitam as praças para levar as crianças para brincar, 51% colocaram que costumam ir para encontrar com os amigos, 20% disseram que fazem festa/churrasco, 12% fazer esportes, 3% não souberam/não quiseram responder.



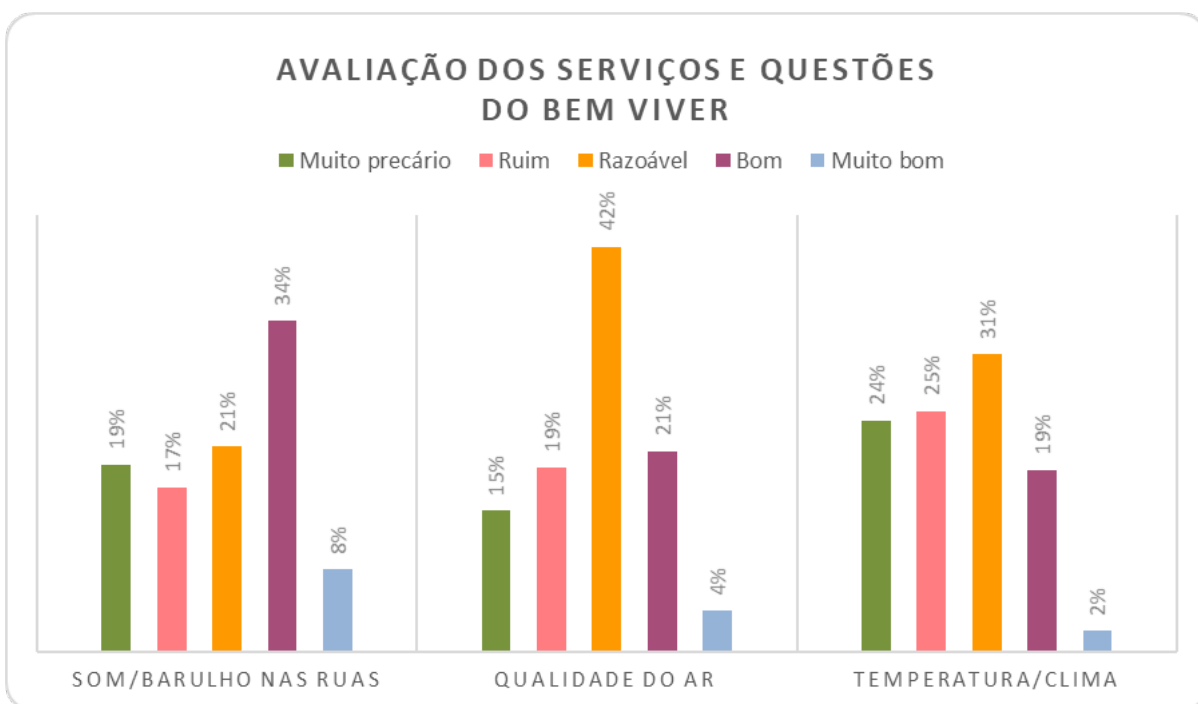
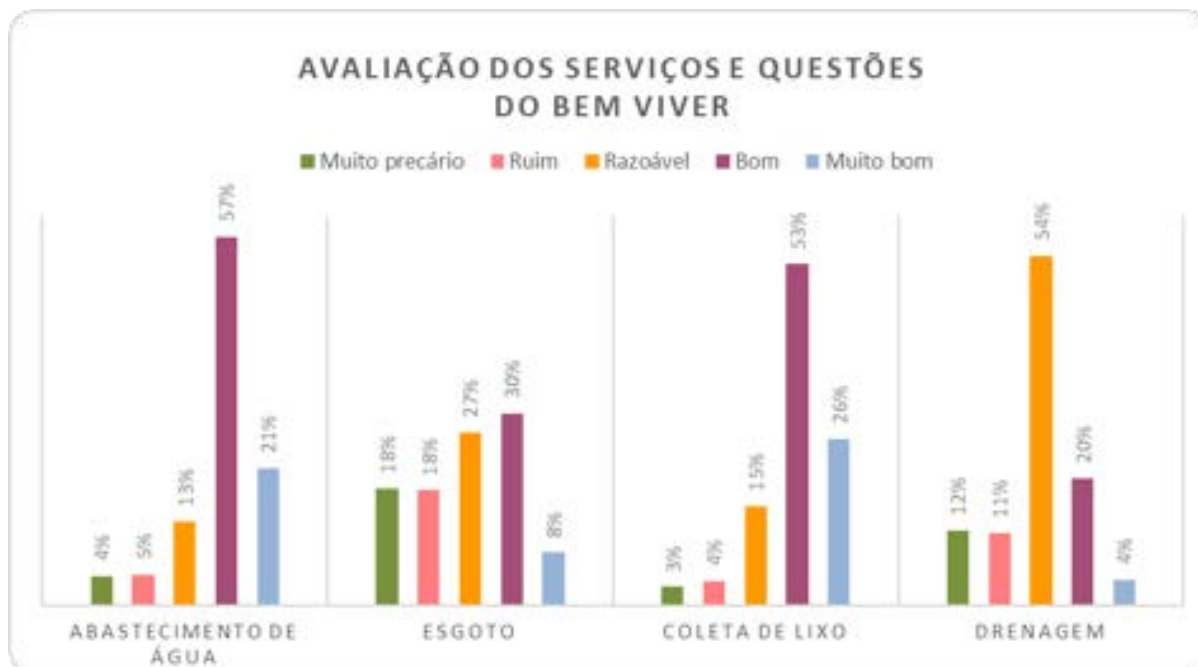
Indagados sobre a manutenção das praças, 56% dos respondentes disseram não observar qualquer tipo de conservação, 38% confirmaram que as praças são cuidadas e 6% não souberam/não quiseram responder. A responsabilidade sobre esses reparos segundo 47% das pessoas é da associação de moradores, 1% apontaram a Comlurb, 1% outros e 51% não souberam/não quiseram responder. As deficiências e lacunas dessa conservação das praças foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 62% disseram que os brinquedos necessitam de constantes consertos, 32% apontaram a iluminação, 26% mencionaram a grama/piso, 19% disseram sobre falta de acessibilidade, 12% relataram problemas com segurança do local, 10% mencionaram não ter problemas, 1% contaram outras falhas, 20% não souberam/não quiseram responder.

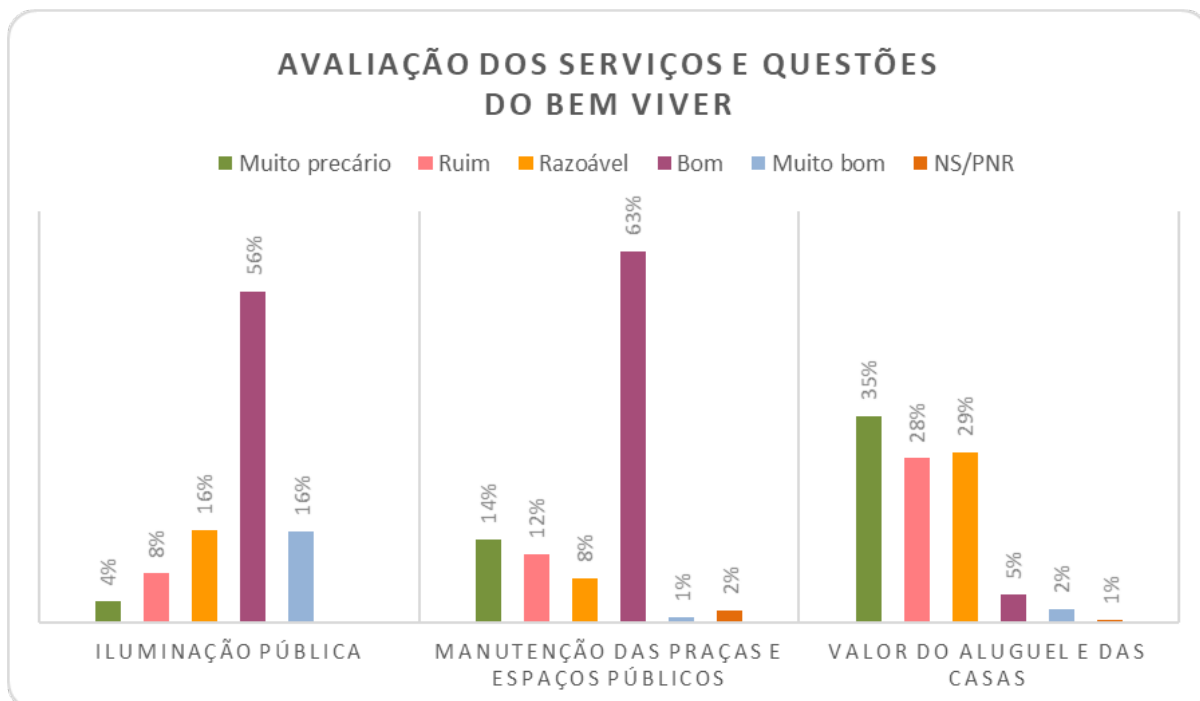


Nas últimas dimensões coletadas pelo diagnóstico verificou-se a avaliação dos moradores sobre alguns serviços e problemas que impactam diretamente no bem viver e a percepção dos mesmos sobre possíveis soluções. O intuito desse bloco foi captar não só questões de acesso aos direitos da cidade, mas também gerar reflexões sobre alternativas de bases comunitárias integradas ao meio ambiente.

Nesse sentido, os aspectos analisados foram abastecimento de água, esgoto, coleta de lixo, drenagem, som/barulho das ruas, qualidade do ar, temperatura/clima, iluminação pública, manutenção das praças e espaços públicos e valor do aluguel e das casas. Apesar de alguns desses itens terem sido aprofundados nas dimensões anteriores, neste momento mensurou-se a diretamente a opinião dos entrevistados a partir de uma escala de Likert. Os resultados revelam o seguinte:

- Abastecimento de água: 57% avaliaram como bom, 21% muito bom, 13% razoável, 5% ruim e 4% muito precário;
- Esgoto: 30% avaliaram como bom, 27% razoável, 18% ruim, 18% muito precário e 8% muito bom;
- Coleta de lixo: 53% avaliaram como bom, 26% muito bom, 15% razoável, 4% ruim, 3% muito precário;
- Drenagem: 54% avaliaram como razoável, 19% bom, 12% muito precário; 11% ruim e 4% muito bom;
- Som/barulho nas ruas: 34% avaliaram como bom, 21% razoável, 19% muito precário, 17% avaliaram como ruim e 9% muito bom;
- Qualidade do ar: 42% avaliaram como razoável, 21% bom, 19% ruim, 15% muito precário e 4% muito bom;
- Temperatura/clima: 31% avaliaram como razoável, 25% ruim, 24% muito precário, 19% bom, 2% muito bom;
- Iluminação pública: 56% avaliaram como bom, 16% muito bom, 16% razoável, 8% ruim e 4% muito precário;
- Manutenção das praças e espaços públicos: 63% avaliaram como razoável, 14% muito precário, 12% ruim, 8% bom, 1% muito bom, 2% não souberam/não quiseram responder;
- Valor do aluguel e das casas: 35% avaliaram como muito precário, 29% razoável, 28% ruim, 5% bom, 2% muito bom, 1% não souberam/não quiseram responder



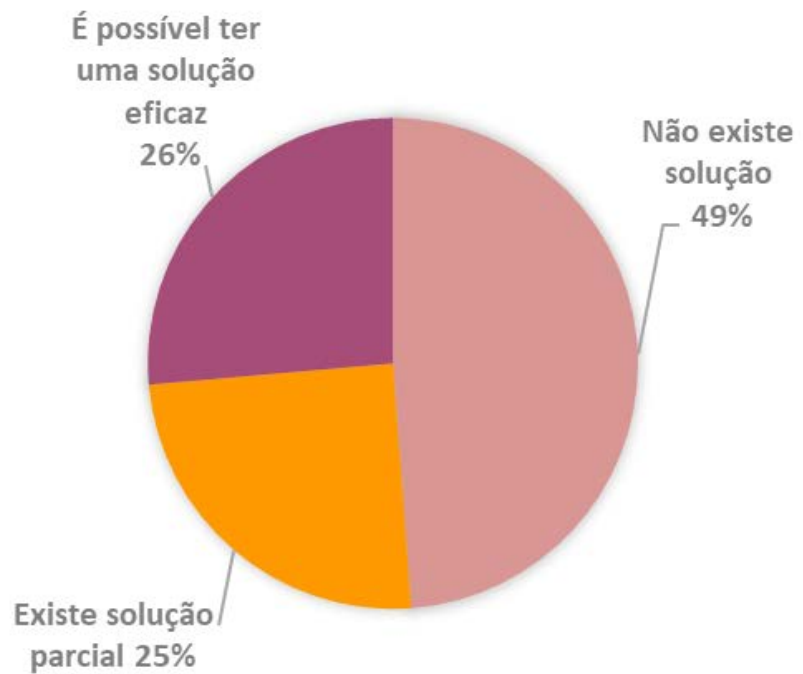


Com base nesses dados, destaca-se que esgoto, drenagem, som/barulho das ruas, qualidade do ar, temperatura/clima, manutenção das praças e espaços públicos e valor do aluguel e das casas tiveram as piores avaliações. E, em contrapartida, abastecimento de água, coleta de lixo e iluminação pública aparecem com avaliações um pouco melhores.

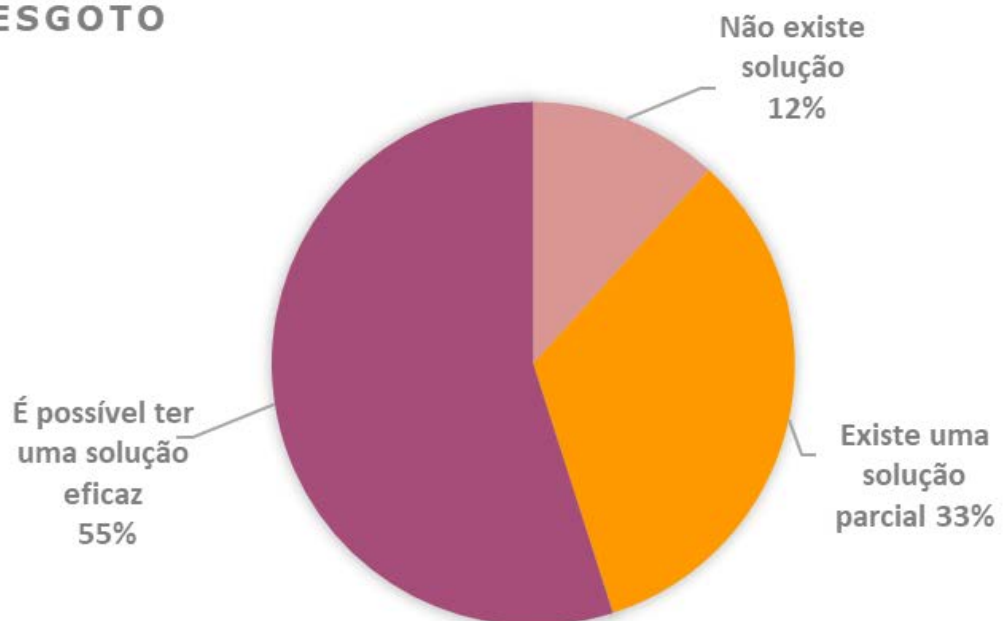
Seguindo essa mesma lógica, mapeou-se ainda as opiniões dos moradores sobre três principais problemas que são alvo dos protótipos do projeto EcoClima para reduzir os efeitos climáticos e ambientais. As alternativas que serão construídas em parceria com professores da UFRJ visam responder e encontrar soluções viáveis para o calor excessivo, tratamento de esgoto e resíduos orgânicos. Os resultados revelam o seguinte:

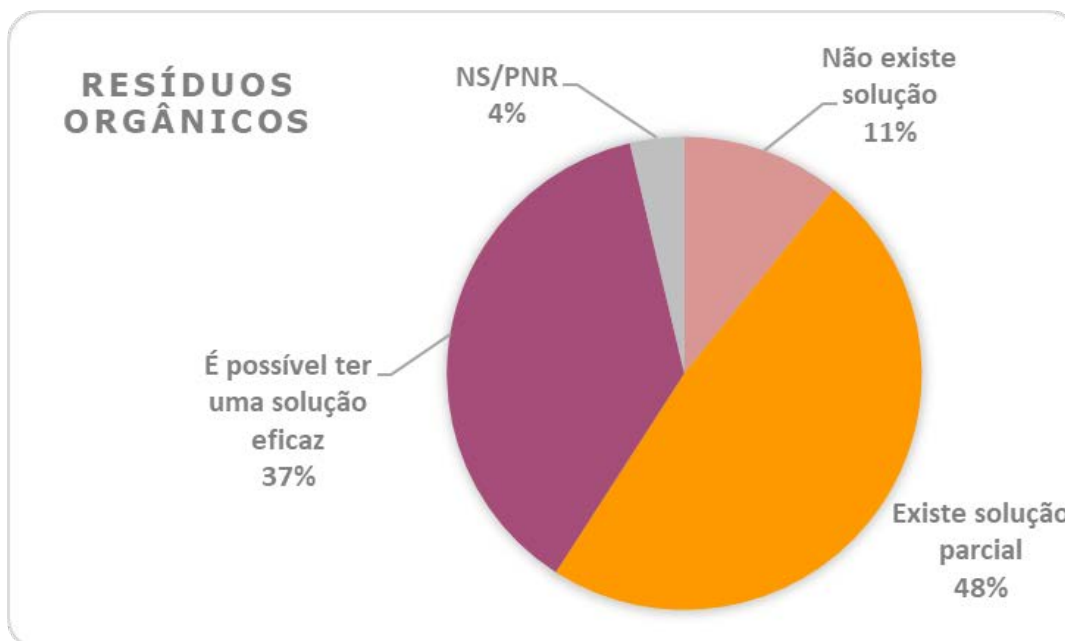
- Calor excessivo: 49% avaliaram que não existe solução possível, 26% é possível uma solução eficaz e 25% existe uma solução parcial;
- Tratamento de esgoto: 55% avaliaram que é possível ter uma solução eficaz, 33% existe uma solução parcial e 12% não existe solução;
- Resíduos orgânicos: 48% avaliaram que existe uma solução parcial, 37% é possível ter uma solução eficaz, 11% não existe solução e 4% não souberam/não quiseram responder

CALOR EXCESSIVO



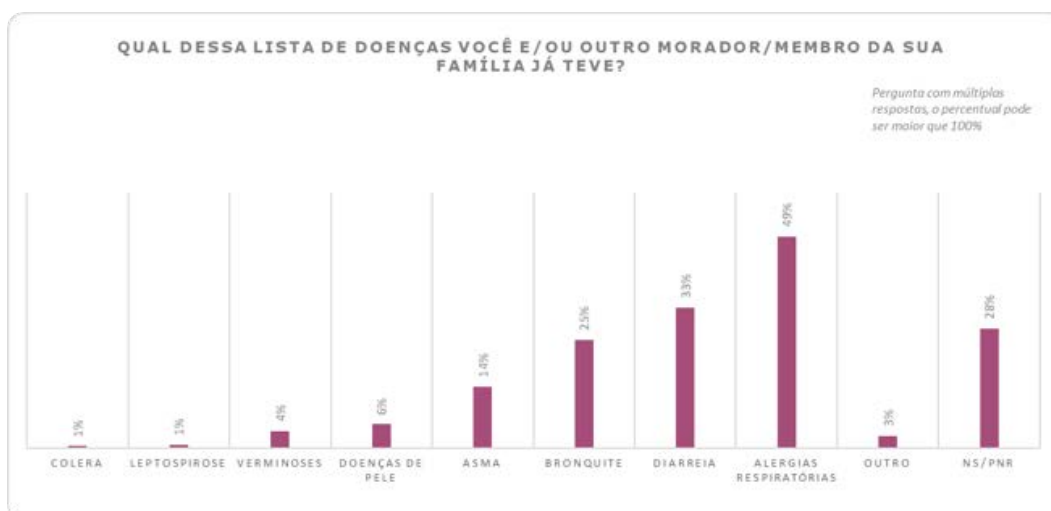
TRATAMENTO DE ESGOTO





Nota-se que a respeito do calor excessivo, a maioria dos moradores não acredita ser possível uma solução. Nos dois outros temas, os moradores já vislumbram respostas mais eficazes.

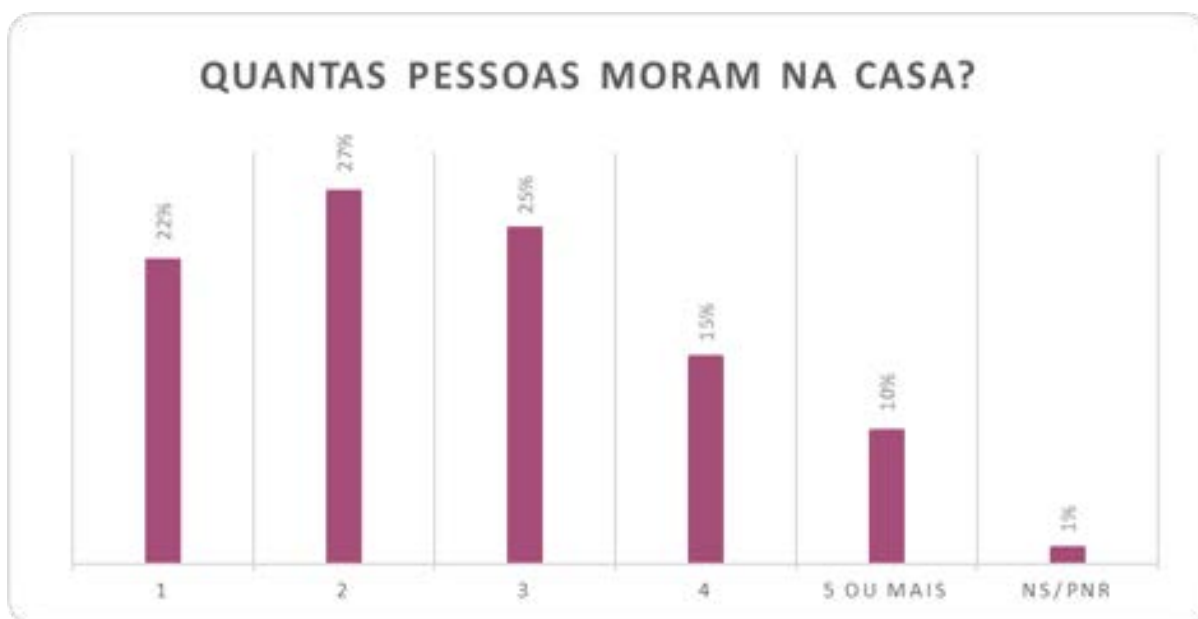
Por fim, os entrevistados foram perguntados sobre doenças que os mesmos ou outros membros da família possam ter tido. Essa questão teve como objetivo perceber os impactos na saúde provocados pelas questões ambientais do território. As patologias mais citadas foram: alergias respiratórias (49%), diarreia (33%), bronquite (25%), asma (14%), doenças de pele (6%), verminoses (4%), o que indica significativa influência da qualidade do ar e da água na vida dos moradores do Parque União.



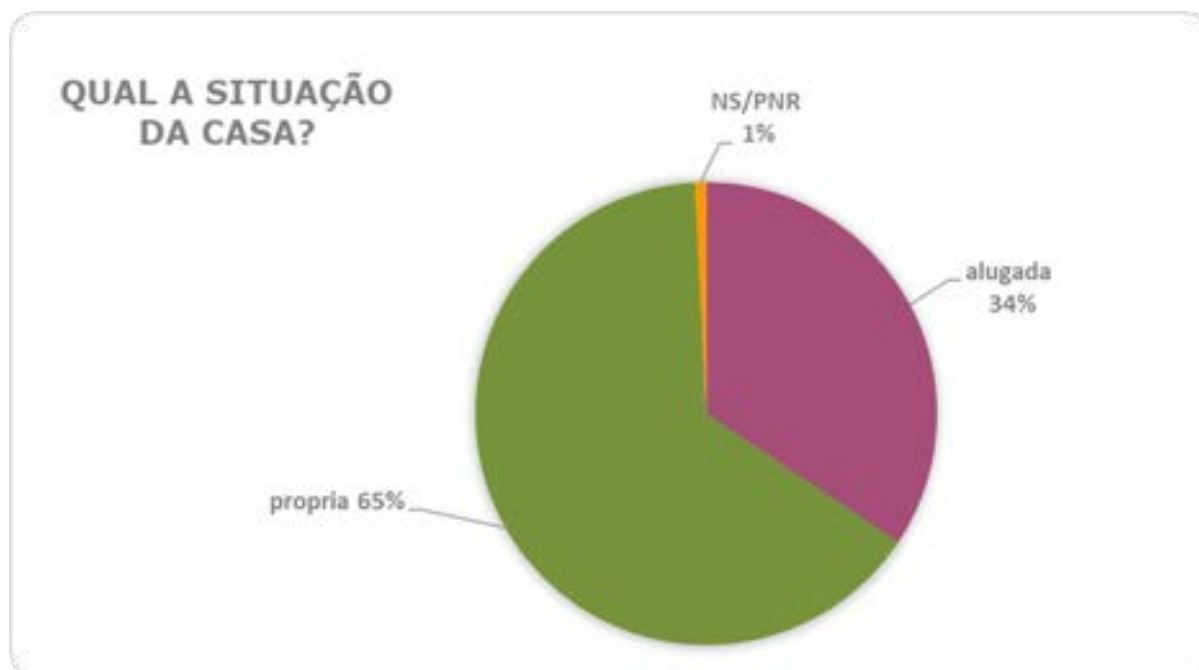
4. Rubens Vaz

Na favela Parque Rubens Vaz foram aplicados 257 questionários, menos que o desenho inicial da amostra. Mas, como descrito anteriormente, o campo trouxe limitações por ser um território com muitos estabelecimentos comerciais e domicílios vazios. A dimensão da infraestrutura dos domicílios investigou a percepção dos moradores sobre as condições da sua própria casa, bem como a avaliação sobre condições externas que impactam na moradia.

Na caracterização geral, observou-se que é mais frequente domicílios com menos moradores. Os resultados revelam que 27% possuem dois moradores. As moradias com três residentes têm 25%. Os respondentes que moram sozinhos são 22%. E, quatro são 15%, cinco ou mais moradores são 10% e 1% não souberam/não quiseram responder.



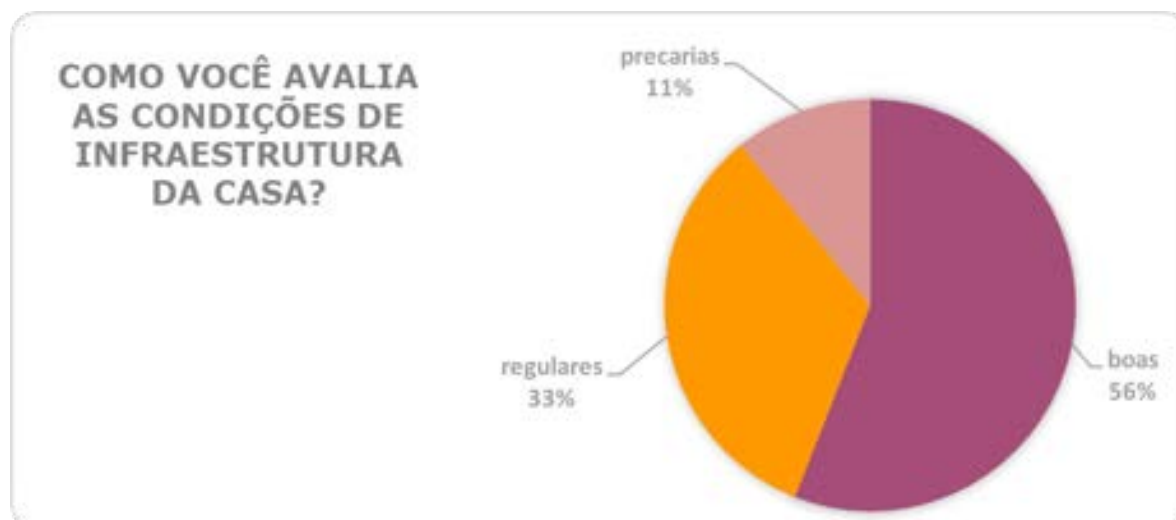
A situação do imóvel também revela aspectos importantes do contexto habitacional de Rubens Vaz. De acordo com os dados coletados, 65% dos respondentes disseram que a casa é própria, 34% afirmaram que moram em residência alugada e 1% não souberam/não quiseram responder.



Desse total que apontou ter a propriedade do domicílio, 93% disseram que já pagaram pela casa, 4% afirmaram que ainda estão terminando de quitá-la e 3% não souberam/não quiseram responder. Ainda foi perguntado para os respondentes que finalizaram o pagamento do imóvel, se há alguma documentação que confirme a posse. 82% disseram que ter algum tipo de documento, 10% relataram não ter qualquer documento ateste a propriedade e 8% não souberam/não quiseram responder.

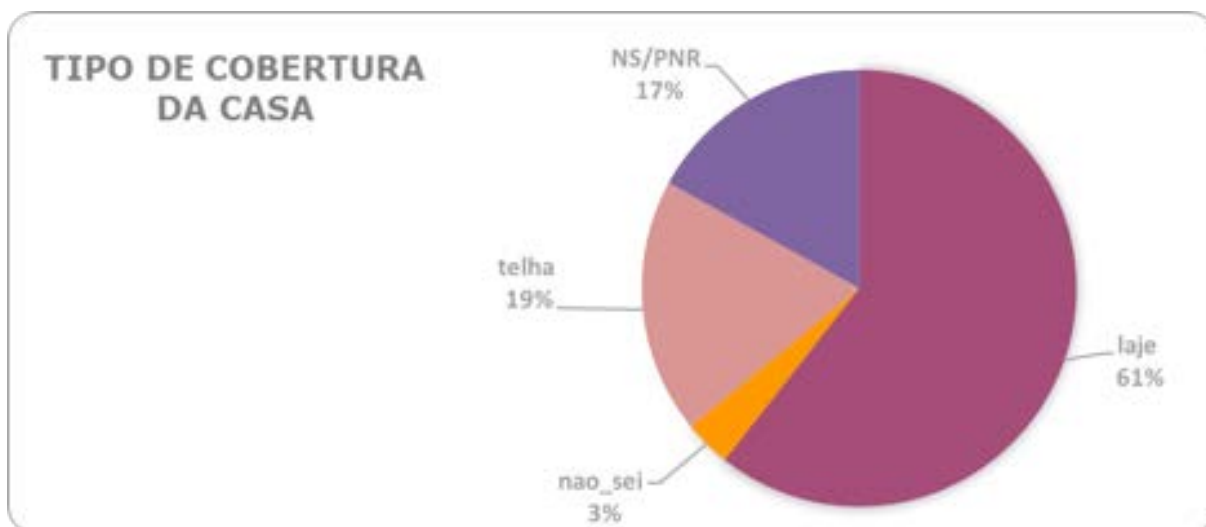
Sobre a avaliação das condições de infraestrutura das moradias, 56% afirmaram que sua casa está em boas condições, 33% disseram possuir condições regulares e 11% avaliaram como precárias. Além disso, os respondentes foram questionados se o domicílio suportaria a construção de mais um andar. 76% afirmaram que a estrutura da casa não comporta outro pavimento, 18% disser-

am que sim, é possível construir mais um andar e 5% não souberam/não quiseram responder.



Fazendo um cruzamento entre essas duas questões, nota-se que das pessoas que avaliaram como boas as condições de infraestrutura do seu domicílio, 71% disseram que a casa não suportaria construir mais um andar, enquanto 24% declaram que sim e 5% não souberam/não quiseram responder. Dos que avaliaram como regular, 85% falaram que a estrutura da moradia não comporta mais um andar, 10% apontaram que sim e 5% não souberam/não quiseram responder. E, no grupo dos que classificam como precárias a estrutura do domicílio, 75% compreendem que não há possibilidade de construir mais um pavimento, 14% apostam que sim e 11% não souberam/não quiseram responder. Esses dados indicam que, apesar das diferentes avaliações das questões estruturais das moradias, a maioria dos respondentes avaliou ser arriscado aumentar mais um piso nas suas casas.

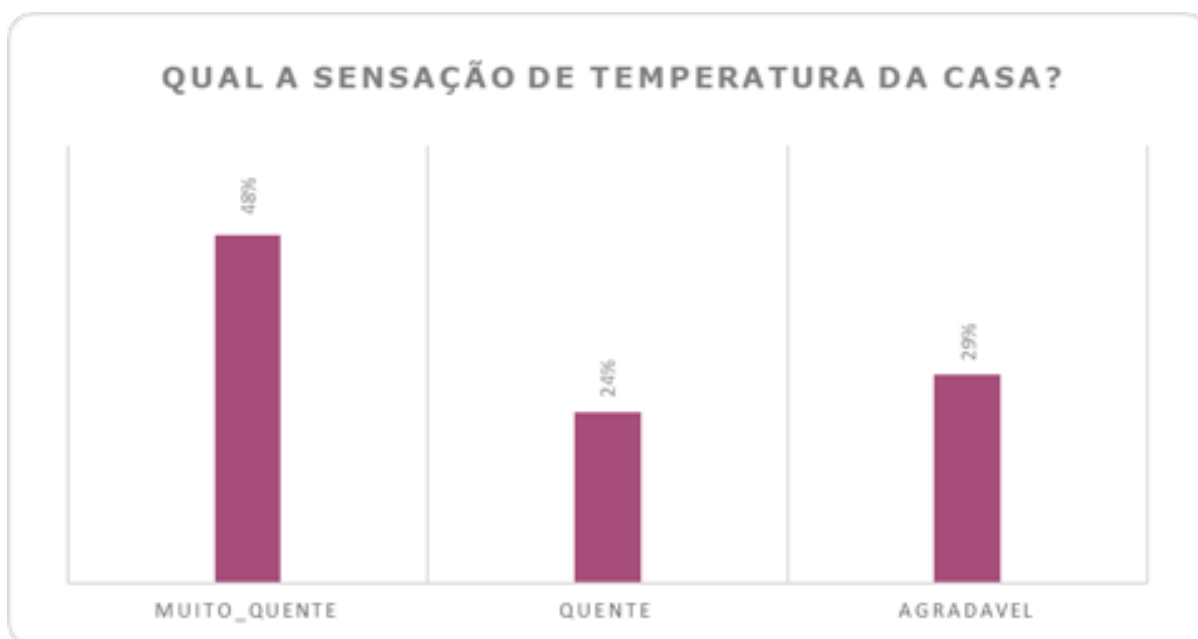
Quanto aos tipos de cobertura dos domicílios, 61% declararam ter laje, 19% telha e 20% não souberam/não quiseram responder. Das pessoas que responderam ter telha, 51% são de material metálico, 33% de fibrocimento, 10% de cerâmica e 6% não souberam/não quiseram responder. Já no grupo que afirmou ter laje, 59% disseram que não tem cobertura, 41% afirmaram ter.

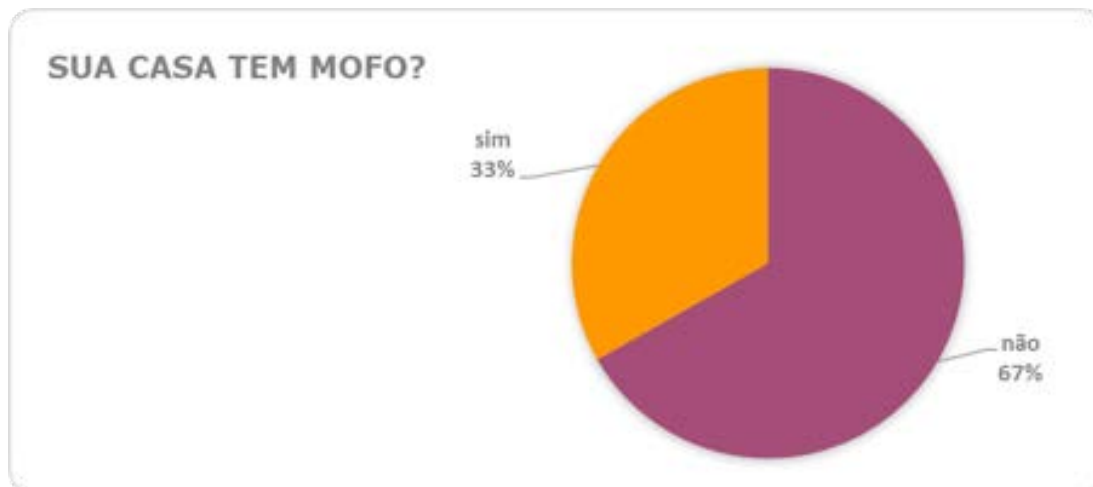


Ainda nesse detalhamento das casas com laje foi perguntado aos entrevistados sobre o acesso e as formas que utilizam o espaço. 60% disseram ter entrada para laje e 40% não possuem. 50% tem uso individual, 49% uso coletivo e 1% não souberam/não quiseram responder. As atividades realizadas nas lajes foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 79% utilizam a laje para estender roupa, 51% para lazer, 32% para guardar coisas, 9% tem outros usos e 3% não souberam/não quiseram responder. Ainda foi feito um cruzamento dos resultados entre as pessoas que apontaram ter uso individual da laje o tipo de cobertura. 55% disseram ter laje sem telha e 45% possuem telha. Esses resultados, mesmo que a princípio pareçam muito específicos, são fundamentais para compreender a viabilidade dos espaços em receber um dos protótipos de redução dos efeitos climáticos propostos pelo projeto Ecoclima.

Outras variáveis analisadas foram a temperatura, a ventilação, a iluminação natural e a presença de mofo nas moradias. Para 48% dos entrevistados, a sensação térmica dentro de casa é muito quente, 29% disseram ser agradável e 24% avaliaram como quente. Na circulação de vento, 39% relataram que as condições

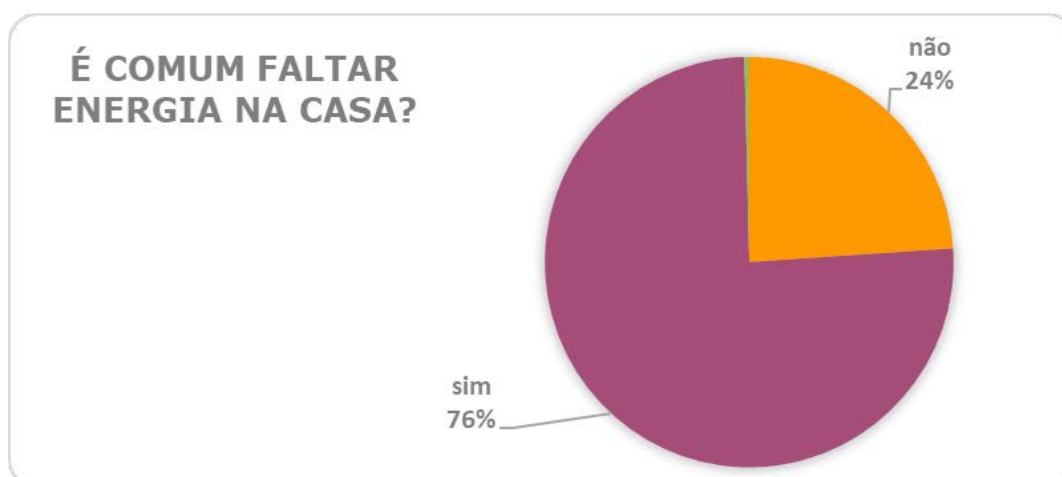
são boas, 32% afirmaram que são regulares e 30% precárias. A iluminação para 47% dos respondentes é boa, 32% declararam ser precária e 21% regular. E quanto ao mofo, 67% disseram não ter e 33% relataram que existe bafio no domicílio.

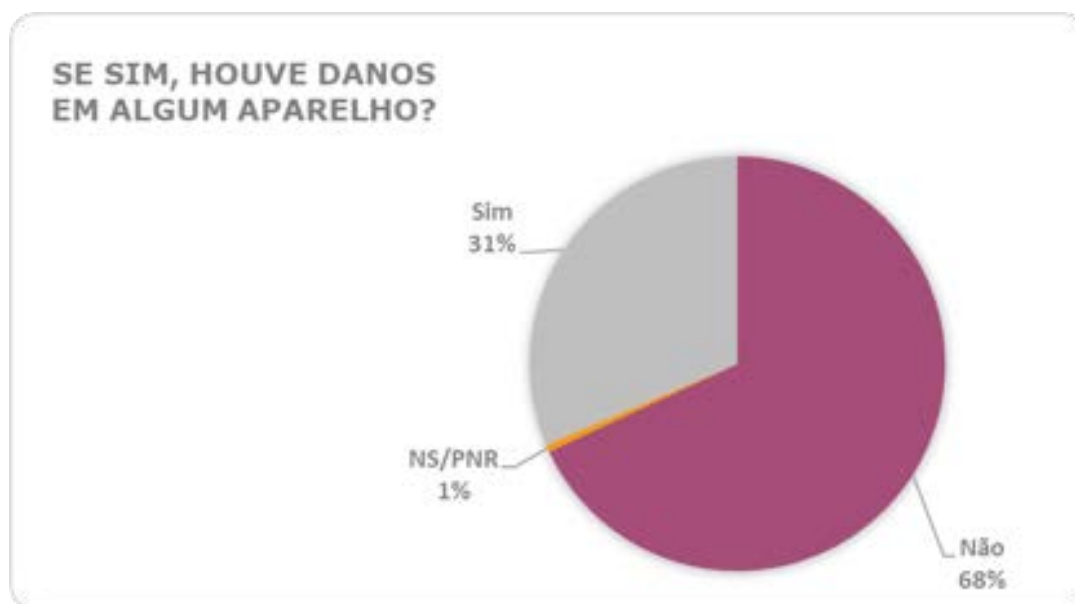




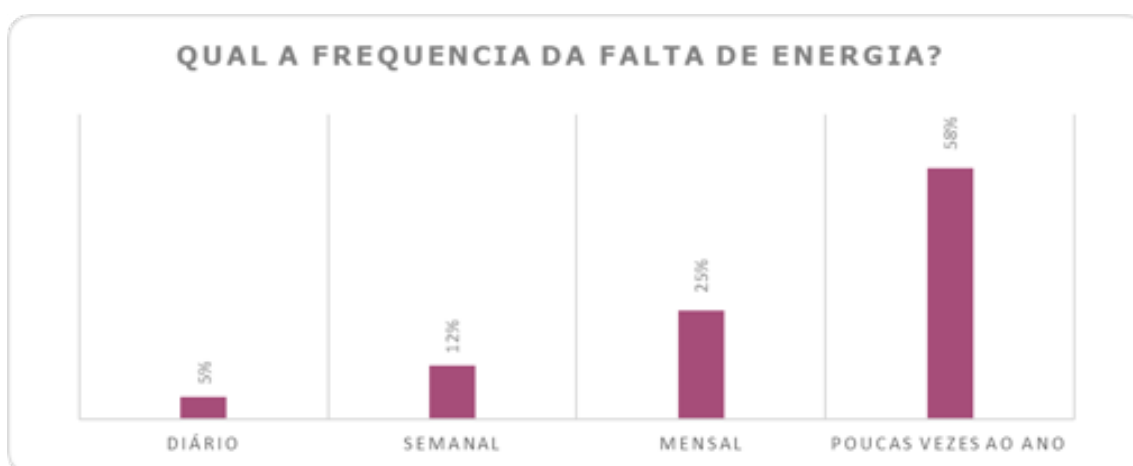
O cultivo de plantas foi abordado no diagnóstico com vistas a mapear o interesse dos moradores pelo cuidado e cultivo de espaços verdes. Dessa forma, os resultados demonstraram que três a cada dez moradores têm o costume de manter plantas nas suas residências. Do total de pessoas que possuem plantas também se investigou quais os motivos do cultivo. Como essa pergunta foi aberta a múltiplas respostas, os principais aspectos citados foram: 83% fazem por motivos decorativos, 6% uso medicinal, 5% alimentação, 1% religião e 5% disseram ter outras motivações.

O abastecimento de energia elétrica nas residências foi o último ponto tratado na dimensão da infraestrutura. Segundo os dados coletados, 76% dos respondentes afirmaram que é comum a falta de energia, enquanto 24% disseram que não há problemas com a luz. Das pessoas que disseram sofrer com as falhas de fornecimento, 68% não reportaram nenhum prejuízo, 31% afirmam ter tido algum dano em aparelhos eletrônicos e 1% não souberam/não quiseram responder.



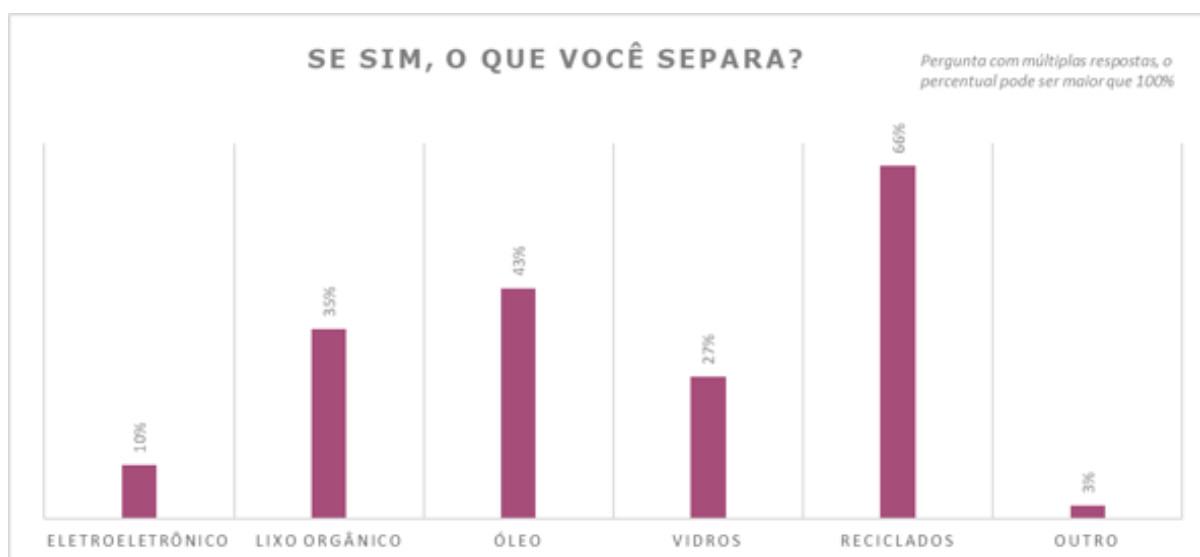
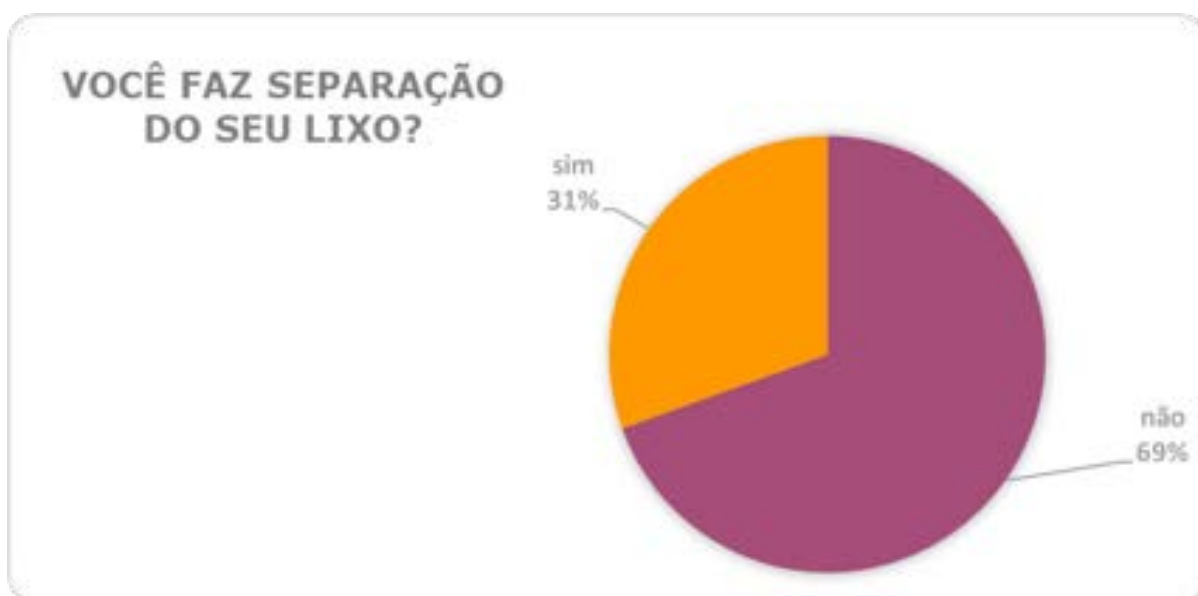


Com relação a frequência dessas falhas, 58% apontaram que poucas vezes ao ano falta energia, 25% afirmaram mensalmente, 12% relataram ser semanal e 5% disse ser diário. Nesses resultados, observa-se que a maioria dos entrevistados ressalta problemas pontuais com a falta de luz em Rubens Vaz. Ainda buscou-se saber a quem os moradores recorrem para consertar/restabelecer a energia. 42% disse pedir ajuda a associação de moradores, 33% notificam a companhia Light, 19% recorre aos próprios vizinhos e 6% não souberam/não quiseram responder.

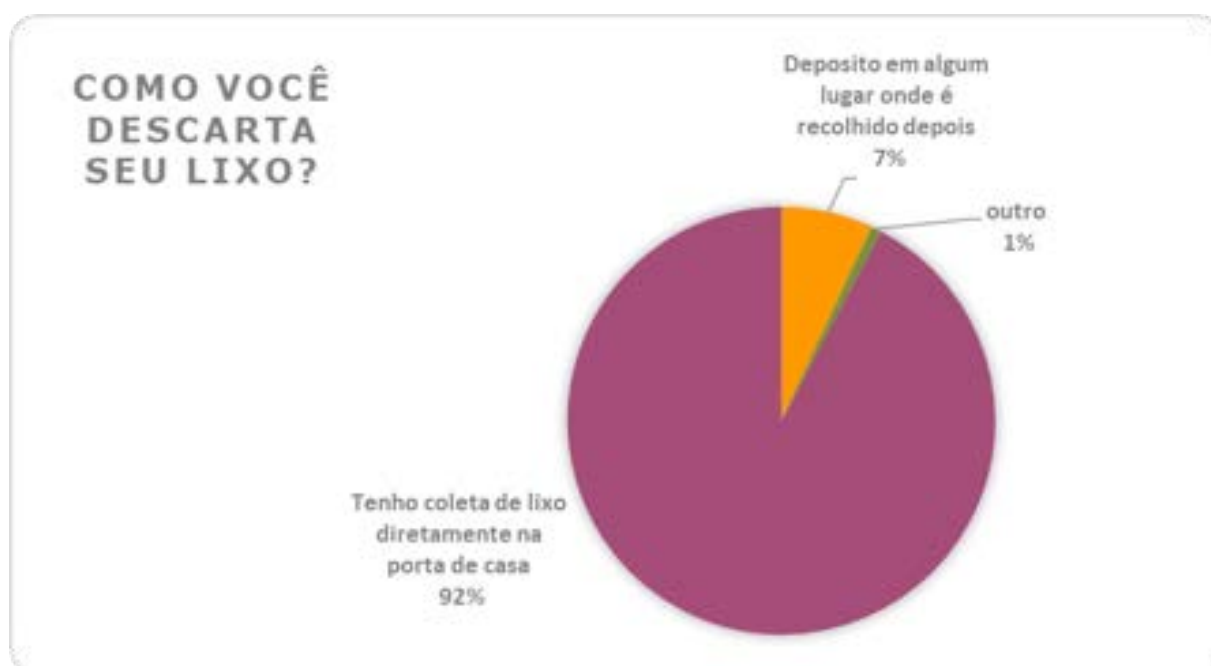


Na dimensão dos resíduos sólidos, o diagnóstico analisou os hábitos de descarte e separação do lixo dos moradores, a periodicidade da coleta, as formas de descarte de resíduos de obras e a limpeza das ruas. Essas informações compõem um breve quadro sobre os impactos ambientais dos resíduos em Rubens Vaz.

Sobre a separação e descarte do lixo, 69% dos entrevistados não fazem uma seleção dos materiais orgânicos e recicláveis e 31% têm esse hábito. Do grupo que realiza a triagem dos resíduos, também se perguntou quais tipos de resíduos são separados. Com possibilidade de múltiplas respostas, os materiais mais citados foram: 66% reciclados, 43% óleo, 35% lixo orgânico, 27% vidros, 10% eletroeletrônico e 3% outros.



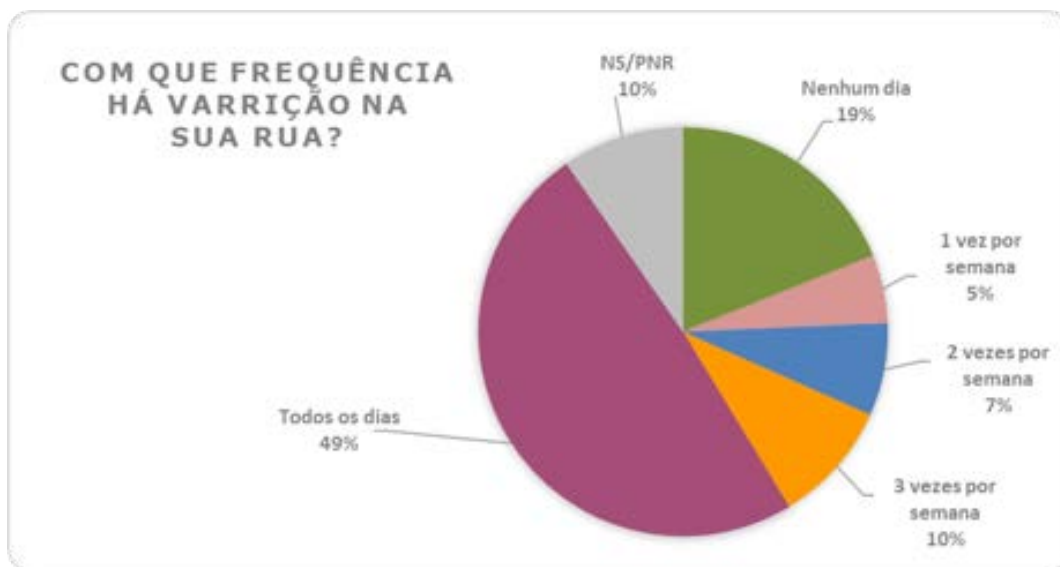
No que se refere à coleta de lixo e sua frequência, 92% dos respondentes possuem a retirada de lixo diretamente na porta de casa, 7% depositam em outro lugar que depois é recolhido e 1% apontaram outros arranjos. Das pessoas que possuem coleta no domicílio, 86% têm coleta diária, 11% a cada três dias, 2% semanal e 1% citou outros arranjos.



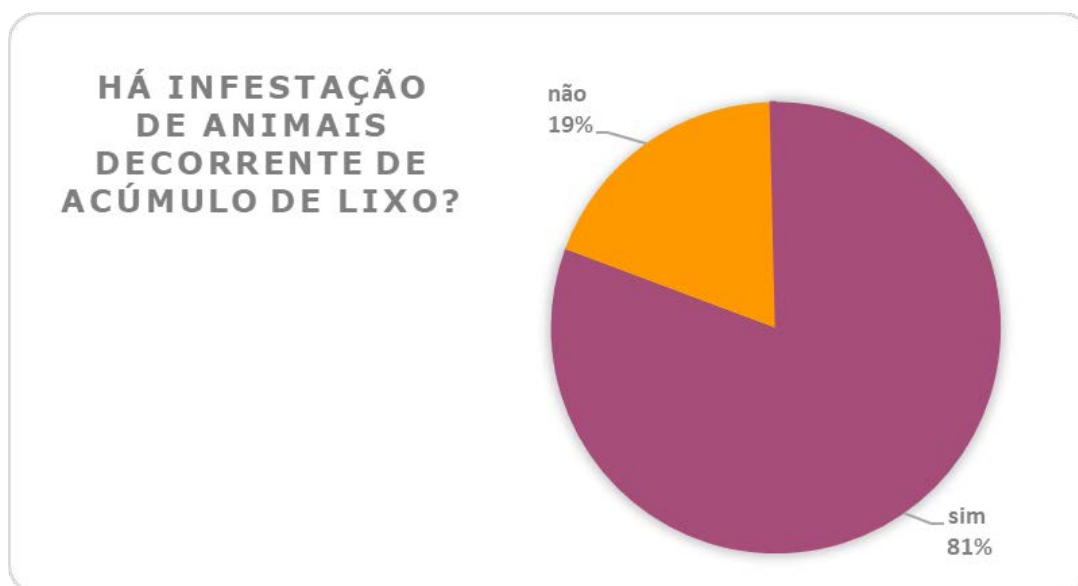
A responsabilidade pela coleta foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Os atores mais citados foram: 98% disseram ser a Comlurb e 2% apontou a associação de moradores. Tais resultados mostram que houve um avanço significativo do recolhimento de lixo no território que algumas décadas atrás era inexistente.

O mesmo ocorre na varrição das ruas que evidencia a atenção do poder executivo municipal na preservação do espaço público. Segundo os respondentes, que tiveram a opção de múltiplas respostas, 68% relataram que é a Comlurb, 23% são os próprios moradores que fazem o serviço, 22% apontaram a associação de moradores, 1% mencionou outros agentes e 4% não souberam/não quiseram responder. A respeito da frequência que ocorre essa manutenção, 49% disseram

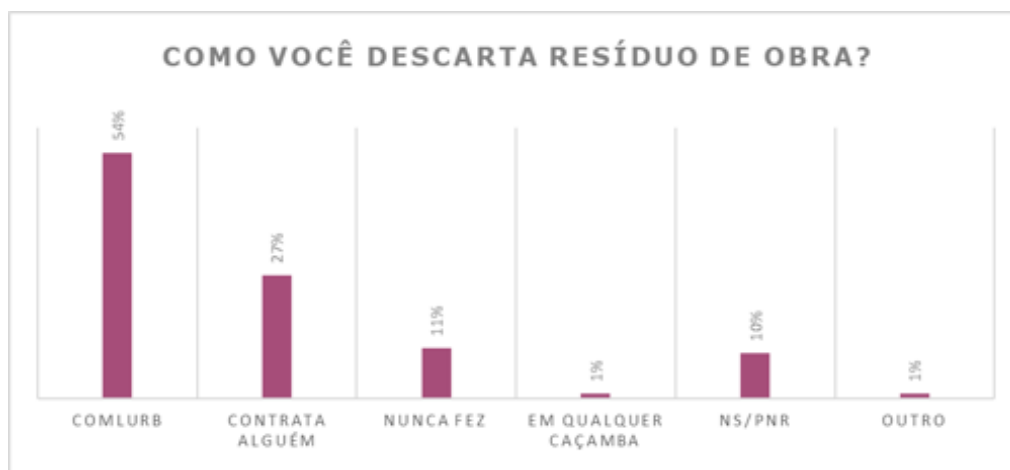
ter variação da rua todos os dias, 19% nenhum dia, 10% três vezes por semana, 7% duas vezes por semana, 5% uma vez por semana e 10% não souberam/não quiseram responder.



O impacto da coleta de lixo e da varrição das ruas também pode ser observado na presença de pontos acúmulo de lixo e infestação de animais. Perguntados sobre esses aspectos, 52% dos respondentes relataram não saber de locais com amontoados de resíduos sólidos, 47% disseram ter conhecimento de alguns desses pontos e 1% não souberam/não quiseram responder. E, para 81% há infestação de animais (como ratos, baratas e etc.) na sua própria rua decorrente de acúmulo de lixo e 19% não observam essa ocorrência.

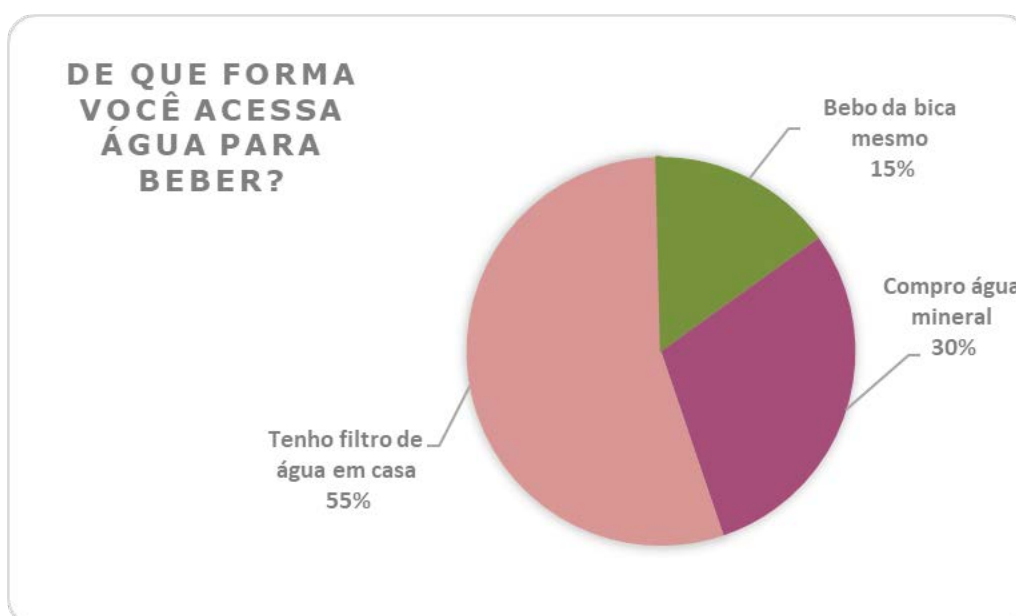


Quanto ao descarte de entulhos de obras, 54% recorrem a Comlurb, 28% disseram que costumam contratar alguém para coletar, 11% falaram que nunca fizeram esse tipo de descarte, 1% relataram que colocam em qualquer caçamba, 1% mencionaram outras formas e 10% não souberam/não quiseram responder.

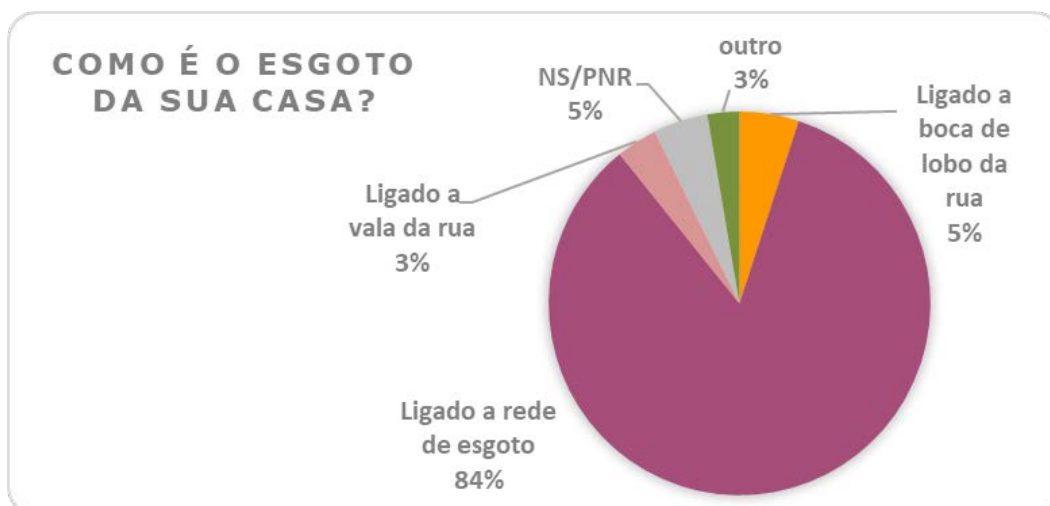


Na dimensão que abordou o abastecimento de água e a situação da drenagem e esgoto em Rubens Vaz ficou evidente que existem algumas lacunas na efetividade desses direitos. Sobre água encanada, 100% dos respondentes disseram ter acesso. Contudo, 53% relataram que utilizam bomba para puxar a água, 46% não possuem esse recurso e 1% não souberam/não quiseram responder.

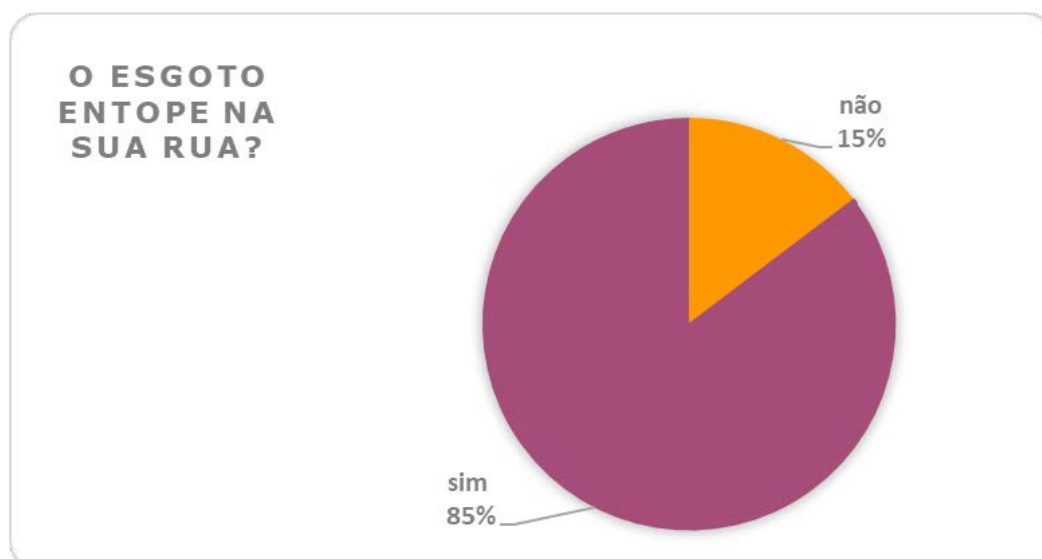
Com relação ao acesso à água potável, 55% afirmaram que tem filtro em casa, 30% compraram água e 15% disseram beber da bica mesmo. E na avaliação da qualidade da água, 66% dos respondentes apontaram como boas as condições da água, 25% classificaram como regulares e 9% precárias.



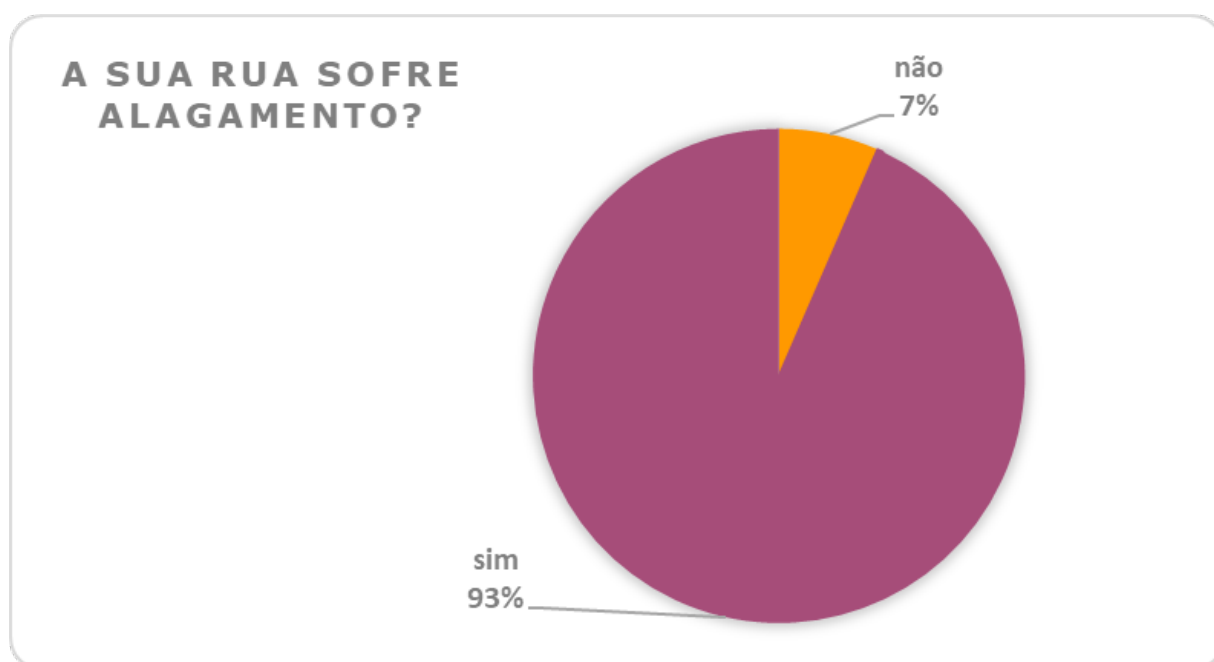
No tocante ao esgoto domiciliar, 84% estão ligados a rede de esgoto, 5% fazem conexão com a boca de lobo na rua, 3% disseram jogar direto na vala da rua, 3% outros arranjos e 5% não souberam/não quiseram responder. Ainda sobre o retorno do esgoto em casa, 68% dos respondentes afirmaram que não sofrem com essa questão e 32% contaram que tem esse problema.



Entretanto, quando questionados sobre o esgoto da rua, 85% disseram que há entupimento recorrente e 15% afirmaram que não tem. Do grupo que respondeu que é afetado pela obstrução do esgoto, 36% relataram contactar a associação de moradores, 32% pedem ajuda aos próprios vizinhos, 23% disseram recorrer à concessionária Águas do Rio para consertar e 8% não souberam/não quiseram responder. Ainda buscou-se saber se os entrevistados pagam a taxa de fornecimento de água e esgoto: 98% disseram não e 2% afirmaram que pagam.



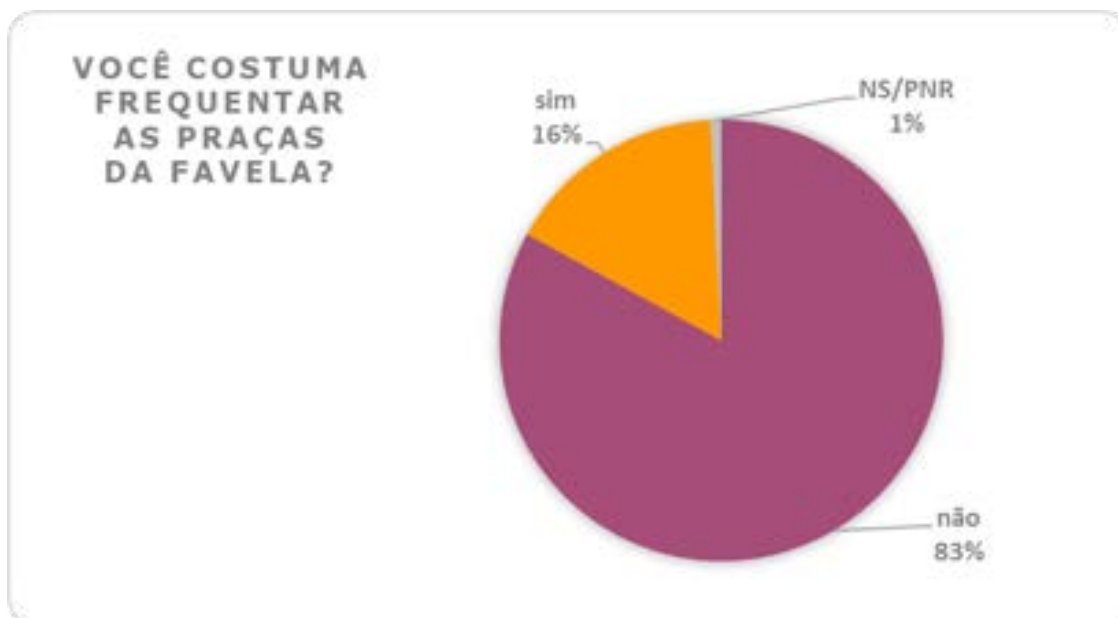
Acerca dos alagamentos das vias públicas, 93% responderam que sim, sua rua costuma encher e 7% afirmaram que não tem esse tipo de situação. Nos dias de chuvas fortes, 65% afirmaram não ter tido problema com a casa alagada e 35% já tiveram a moradia invadida pela água. Das pessoas que foram impactadas pelo alagamento, 52% relataram nenhum dano, enquanto que 47% contabilizaram perdas de móveis/eletrodomésticos e outros prejuízos no último ano e 1% não souberam/não quiseram responder.



Na dimensão dos espaços públicos, o diagnóstico se direcionou a compreender a avaliação dos moradores sobre as praças existentes em Rubens Vaz e as práticas de ocupação dessas áreas. Contudo, cabe esclarecer que este bloco temático teve um questionamento inicial e condicionante das demais perguntas. Somente para os respondentes que costumam frequentar as praças do entorno da sua casa houve um detalhamento das principais percepções sobre esses espaços.

Sendo assim, a sistematização dos dados apresentou que 83% dos respondentes não frequenta praças, 16% afirmaram que convivem nessas áreas e 1% não souberam/não quiseram responder. Os resultados expõem que uma parcela reduzida possui uma relação mais cotidiana com as praças, o que evidencia a

necessidade de explorar mais em outros momentos, seja atividades ou em outros projetos de intervenção, essa relação dos moradores com os espaços públicos da favela.



No que se refere a quantidade de praças que conhece, 49% disseram ter duas praças perto de casa; 34% afirmaram ter uma praça, 7% três praças, 5% nenhuma praça, 2% quatro, 2% cinco ou mais. As formas de utilização foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 54% colocaram que costumam ir para encontrar com os amigos, 46% relataram que aproveitam as praças para levar as crianças para brincar, 41% fazer esportes, 7% para fazer festa/churrasco e 5% não souberam/não quiseram responder.



Indagados sobre a manutenção das praças, 54% dos respondentes disseram não observar qualquer tipo de conservação, 37% confirmaram que as praças são cuidadas e 10% não souberam/não quiseram responder. A responsabilidade sobre esses reparos segundo 34% das pessoas é da associação de moradores, 5% apontaram a Comlurb, 2% outros e 59% não souberam/não quiseram responder. As deficiências e lacunas dessa conservação das praças foi uma pergunta com possibilidade de múltiplas respostas. Dentre as principais citadas estão: 88% disseram que os brinquedos necessitam de constantes consertos, 59% mencionaram a grama/piso, 49% apontaram a iluminação, 41% colocaram a falta de acessibilidade, 27% relataram problemas com segurança do local, 12% falaram que não há deficiências, 2% contaram outras falhas e 5% não souberam/não quiseram responder.



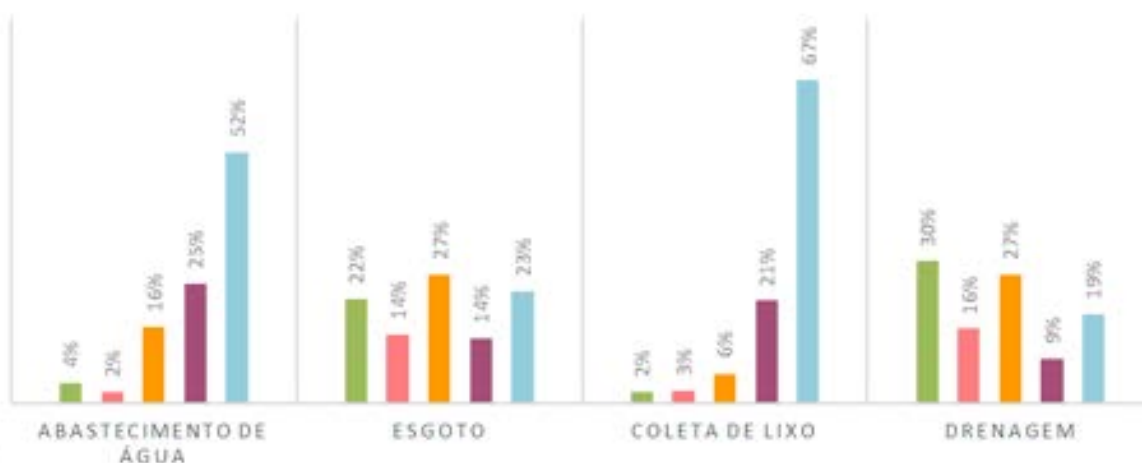
Nas últimas dimensões coletadas pelo diagnóstico verificou-se a avaliação dos moradores sobre alguns serviços e problemas que impactam diretamente no bem viver e a percepção dos mesmos sobre possíveis soluções. O intuito desse bloco foi captar não só questões de acesso aos direitos da cidade, mas também gerar reflexões sobre alternativas de bases comunitárias integradas ao meio ambiente.

Nesse sentido, os aspectos analisados foram abastecimento de água, esgoto, coleta de lixo, drenagem, som/barulho das ruas, qualidade do ar, temperatura/clima, iluminação pública, manutenção das praças e espaços públicos e valor do aluguel e das casas. Apesar de alguns desses itens terem sido aprofundados nas dimensões anteriores, neste momento mensurou-se a diretamente a opinião dos entrevistados a partir de uma escala de Likert. Os resultados revelam o seguinte:

- Abastecimento de água: 52% avaliaram como muito bom, 25% bom, 16% razoável, 4% muito precário, 2% ruim e 1% não souberam/não quiseram responder;
- Esgoto: 27% avaliaram como razoável, 23% muito bom, 22% muito precário, 14% ruim e 14% bom;
- Coleta de lixo: 67% avaliaram como muito bom, 21% bom, 6% razoável, 3% ruim e 2% muito precário;
- Drenagem: 30% avaliaram como muito precário, 27% razoável, 19% muito bom, 16% ruim e 9% bom;
- Som/barulho nas ruas: 35% avaliaram como muito bom, 23% muito precário, 20% razoável, 11% ruim e 11% bom;
- Qualidade do ar: 25% avaliaram como muito bom, 25% razoável, 19% muito precário, 19% ruim e 12% bom;
- Temperatura/clima: 39% avaliaram como muito precário, 22% razoável, 16% muito bom, 15% ruim e 8% bom;
- Iluminação pública: 62% avaliaram como muito bom, 21% bom, 9% razoável, 6% muito precário e 2% ruim;
- Manutenção das praças e espaços públicos: 45% avaliaram como muito precário, 37% razoável, 8% ruim, 5% muito bom e 5% bom;
- Valor do aluguel e das casas: 37% avaliaram muito precário, 35% razoável, 16% ruim, 8% muito bom e 4% bom;

AVALIAÇÃO SOBRE SERVIÇOS E QUESTÕES DO BEM VIVER

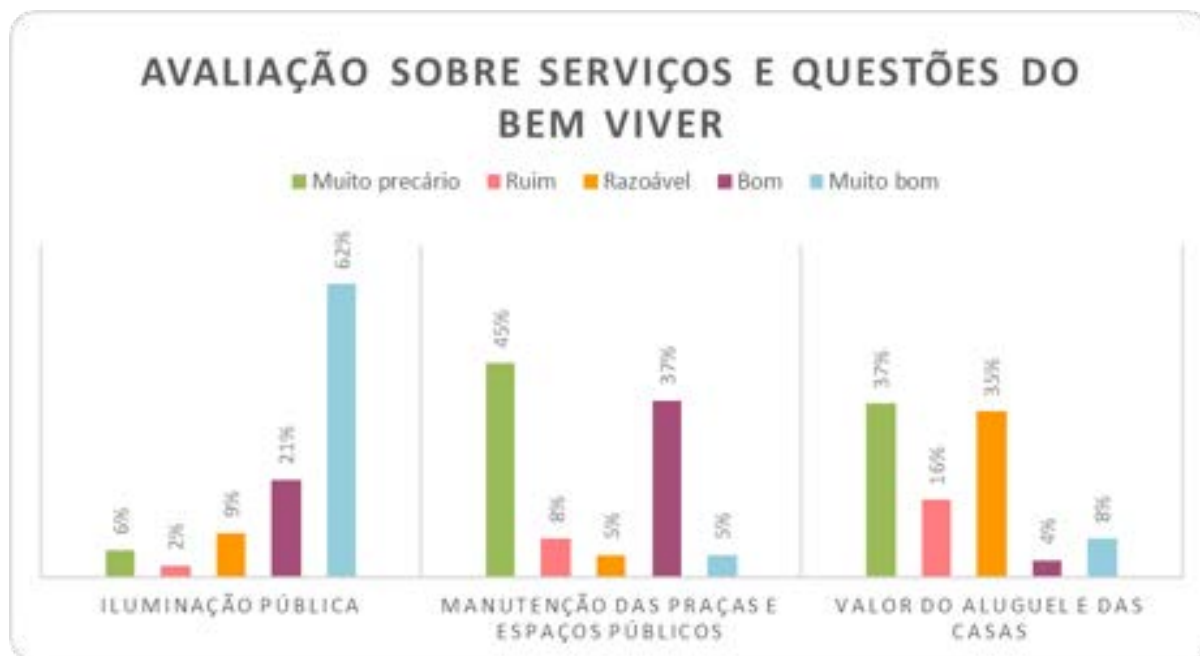
■ Muito precário ■ Ruim ■ Razoável ■ Bom ■ Muito bom



AVALIAÇÃO SOBRE SERVIÇOS E QUESTÕES DO BEM VIVER

■ Muito precário ■ Ruim ■ Razoável ■ Bom ■ Muito bom



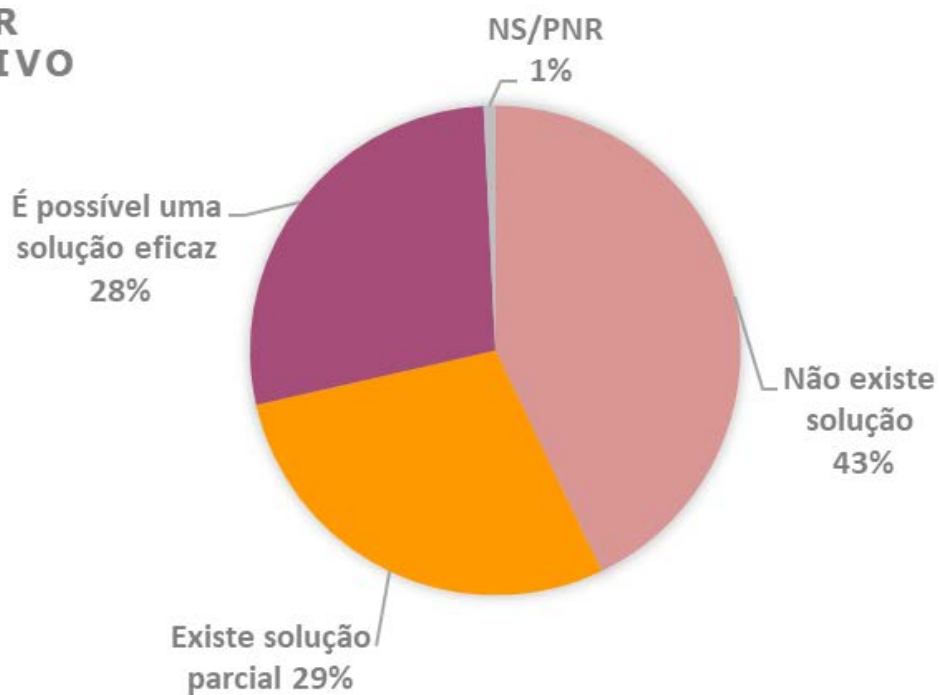


Com base nesses dados, destaca-se que esgoto, drenagem, som/barulho das ruas, qualidade do ar, temperatura/clima, manutenção das praças e espaços públicos e valor do aluguel e das casas tiveram as piores avaliações. E, em contrapartida, abastecimento de água, coleta de lixo e iluminação pública aparecem com avaliações um pouco melhores.

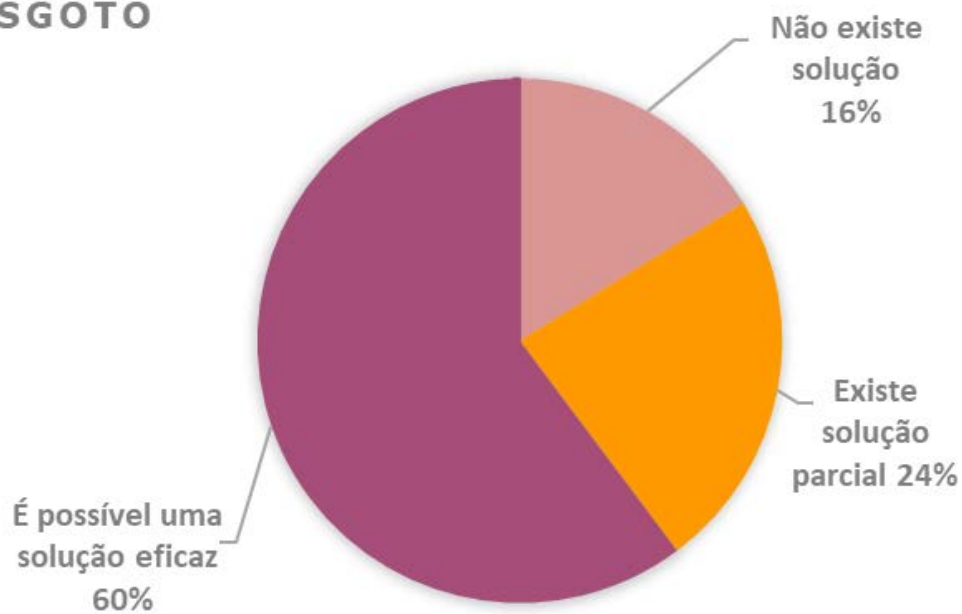
Seguindo essa mesma lógica, mapeou-se ainda as opiniões dos moradores sobre três principais problemas que são alvo dos protótipos do projeto Ecoclima para reduzir os efeitos climáticos e ambientais. As alternativas que serão construídas em parceria com professores da UFRJ visam responder e encontrar soluções viáveis para o calor excessivo, tratamento de esgoto e resíduos orgânicos. Os resultados revelam o seguinte:

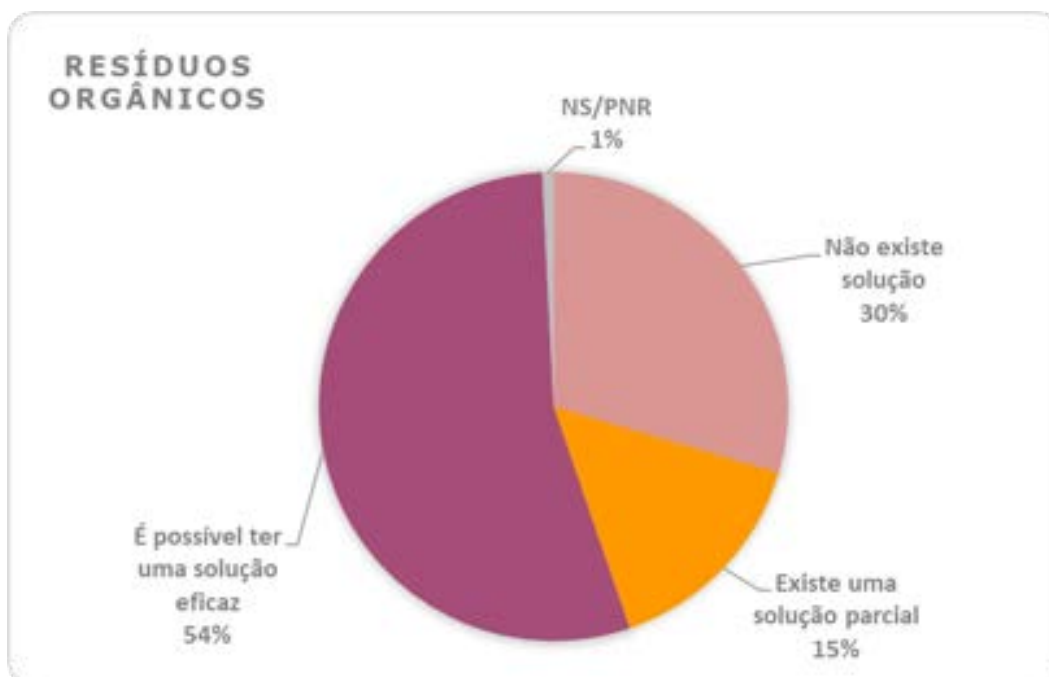
- Calor excessivo: 43% avaliaram que não existe solução possível, 29% existe uma solução parcial, 28% é possível uma solução eficaz e 1% não souberam/não quiseram responder;
- Tratamento de esgoto: 60% avaliaram que é possível ter uma solução eficaz, 24% existe uma solução parcial e 16% não existe solução;
- Resíduos orgânicos: 54% avaliaram que é possível ter uma solução eficaz, 30% não existe solução, 15% existe uma solução parcial e 1% não souberam/não quiseram responder;

CALOR EXCESSIVO



TRATAMENTO DE ESGOTO





Nota-se que a respeito do calor excessivo, a maioria dos moradores não acredita ser possível uma solução. Nos dois outros temas, os moradores já vislumbram respostas mais eficazes.

Por fim, os entrevistados foram perguntados sobre doenças que os mesmos ou outros membros da família possam ter tido. Essa questão teve como objetivo perceber os impactos na saúde provocados pelas questões ambientais do território. As patologias mais citadas foram: alergias respiratórias (26%), diarreia (22%), bronquite (17%), asma (13%), doenças de pele (4%) e verminoses (4%), o que indica significativa influência da qualidade do ar e da água na vida dos moradores de Rubens Vaz.



eco cliMa

REALIZAÇÃO

redes^{da}mqre

PARCERIA

