

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO  
AMBIENTE**



**FLAVIA DE JESUS LIMA**

**O IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 NO USO DA ÁGUA NO MUNICÍPIO  
DE ARACAJU-SE**

**SÃO CRISTÓVÃO**

**2022**

**FLAVIA DE JESUS LIMA**

**O IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 NO USO DA ÁGUA NO MUNICÍPIO  
DE ARACAJU-SE**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

**Orientador:** Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli

**SÃO CRISTÓVÃO**

**2022**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Li            Lima, Flavia de Jesus  
              O impacto da pandemia da COVID-19 no uso da água no  
              município de Aracaju-SE / Flavia de Jesus Lima; orientador  
              Gregório Guirado Faccioli. – São Cristóvão, SE, 2022.  
              122 f.; il.

              Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente)  
              – Universidade Federal de Sergipe, 2022.

              1. Meio ambiente - Aracaju, SE. 2. Água - Consumo. 3. Água -  
              Análise. 4. Sustentabilidade e meio ambiente. 5. Abastecimento de  
              água. I. Faccioli, Gregório Guirado, orient. II. Título.

CDU 502.171:546.212(813.7)

**FLAVIA DE JESUS LIMA**

**O IMPACTO DA PANDEMIA DA COVID-19 NO USO DA ÁGUA NO MUNICÍPIO  
DE ARACAJU-SE**

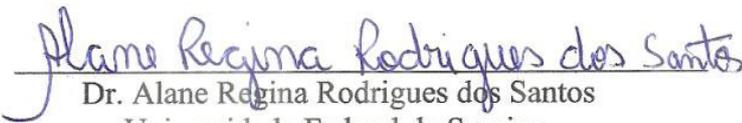
Dissertação apresentada como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

Aprovada em 12 de maio de 2022

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Gregório Guirado Faccioli  
Universidade Federal de Sergipe.  
Orientador

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Inajá Francisco de Sousa  
Universidade Federal de Sergipe.  
Examinador Interno

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Alane Regina Rodrigues dos Santos  
Universidade Federal de Sergipe.  
Examinador Externo

## DECLARAÇÃO DE VERSÃO FINAL

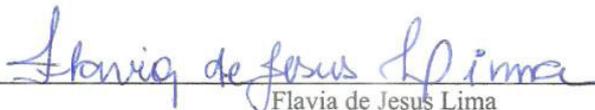
Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS)



---

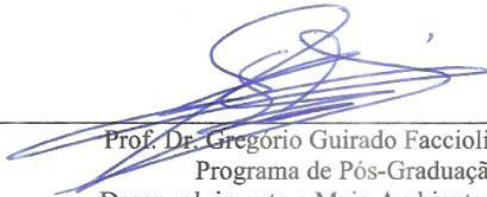
Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli – Orientador  
Programa de Pós-Graduação em  
Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA  
Universidade Federal de Sergipe – UFS

É concedido ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS) responsável pelo Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente permissão para disponibilizar, reproduzir cópia desta Dissertação e emprestar ou vender tais cópias.



---

Flavia de Jesus Lima  
Programa de Pós-Graduação em  
Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA  
Universidade Federal de Sergipe – UFS



---

Prof. Dr. Gregório Guirado Faccioli – Orientador  
Programa de Pós-Graduação em  
Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA  
Universidade Federal de Sergipe – UFS

## AGRADECIMENTOS

Ufa! *Finally*... mais um ciclo se fechando em minha vida. As pessoas com quem eu conversava sobre fazer mestrado sempre me falavam das dificuldades e do quão estressante e cansativo é cursar um mestrado. E, sinceramente, é tudo verdade. Mas, ao mesmo tempo que o mestrado foi difícil e estressante, tem uma sensação de alívio e conquista por ter concluído algo que me propus a fazer. E nessa caminhada, eu nunca estive sozinha. Por isso, antes de iniciar a pesquisa, deixo meus agradecimentos para aqueles que estiveram ao meu lado me dando apoio.

Agradeço antes de tudo ao meu Deus Jeová, o Criador de todas as coisas, o Dador da vida, por ter me dado a força necessária para continuar perseverante e trilhar esse caminho. Vi em muitos momentos a sua mão poderosa cuidando de mim, me dando a saúde física, mental e principalmente espiritual, por estarmos vivendo em um momento tão crítico que é a pandemia. Quero agradecer a Deus também por ter me dado uma família que sempre me apoiou e verdadeiros amigos – antigos e novos – que encontrei nessa etapa.

Muito obrigada a minha “mamis”, Dona Jaci, por todo seu apoio, carinho e amor incondicional... sempre! Ao meu pai, Wellington, por ter me incentivado desde sempre a estudar e nunca desistir dos meus sonhos. Às minhas irmãs, Andréa e Luciene, sempre muito presentes em minha vida, por todo o incentivo e cuidado. Sei que posso contar com vocês para o que der e vier. Aos meus irmãos Weverton e Tiago, mesmo longe, guardo minhas memórias afetivas com vocês. Aos meus queridos tio César e tia Ângela, por ouvirem minhas lamúrias e por sempre tornarem meus momentos tensos tão descontraídos. Ao meu Tobias, que sempre foi meu companheiro nas várias madrugadas.

Agradeço às minhas amigas da Saga, todas elas, pela paciência comigo e com minhas constantes ausências em nossas conversas pelo Zoom nesses dois anos de pandemia. Saudade de vocês. A Luly e Nubinha, meu muito obrigada pelas maravilhosas dicas e palavras argumentativas quando meu bloqueio mental aparecia. Nanda, obrigada pelas noites de conversas ao celular. Ao Paulo por ter me ajudado na pesquisa de campo entrevistando as pessoas. Tenha certeza de que, sem você, essa pesquisa seria mais difícil ainda. Amo vocês!

Em especial, dedico meu agradecimento ao meu querido orientador e “profer” (como carinhosamente costumo chamá-lo), Dr. Gregório Guirado Faccioli. Saiba que você é um dos responsáveis por essa minha trajetória acadêmica, e começou quando adentrou naquela sala me incentivando a ingressar no mestrado pelo PRODEMA, dizendo “eu te ajudo”. Muito obrigada pela confiança, pelas contribuições científicas, por suas orientações verdadeiras e por me passar tranquilidade nos momentos em que eu estava nervosa.

Aos professores Dr. Inajá Francisco de Souza e Dra. Alane Regina Rodrigues dos Santos, por terem participado da banca de qualificação e da defesa, contribuindo com sugestões relevantes para o desenvolvimento desta dissertação.

Meu obrigada a todos os meus professores do DEAGRI sempre me incentivando na vida acadêmica. Ao meu coordenador, professor Douglas Romeu da Costa, pela sua generosidade, permitindo conciliar trabalho e mestrado. A Marluce, pelas inúmeras vezes que você esteve disposta em me ajudar. Aos meus companheiros de trabalho do DEGRI e do DEA, Cláudia, Idamar, Kairon, Lilian, Olavo, Valfran, minha gratidão pelo apoio. Ézio, Thiago e Wendel, suas considerações questionadoras foram muito importantes para mim.

Aos novos amigos que conheci no curso de Engenharia Agrícola, que me acolheram como sua legítima colega de curso. Às minhas lindas Janyelle, Stephanie e Milena, meu muito obrigada pelo carinho, amizade e por poder compartilhar com vocês minhas angústias e alegrias desse estudo. Jamais vou esquecer nossa parceria!

Ao Diretor Operacional da DESO, Carlos Anderson, e a toda a sua equipe, sempre solícitos e dispostos a me ajudar na construção dessa pesquisa científica.

Aos queridos mestres do PRODEMA pelas contribuições metodológicas e bibliográficas. Aos amigos do mestrado, embora não tenhamos tido a oportunidade de nos reunir, nossas resenhas fortaleciam essa caminhada coletiva.

À Universidade Federal de Sergipe, por ter me proporcionado adquirir novos conhecimentos, e ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e seus coordenadores, professor Inajá Francisco de Souza e professora Maria José Nascimento Soares. Por fim, minha gratidão à Coordenação do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e a toda a equipe da secretaria, sempre pacientes e prestativos comigo.

A todos vocês, meu muito obrigada!

## RESUMO

Diante das circunstâncias de uma pandemia, com a imposição do isolamento social e das medidas protetivas ligadas ao uso da água, esta pesquisa teve como objetivo avaliar as alterações no uso da água, durante a pandemia da covid-19, no município de Aracaju, SE. A interrupção das atividades cotidianas em indústrias, comércios, escolas e serviços considerados não essenciais, o confinamento das pessoas em seus lares e o incentivo ao uso da água para higienização das mãos trouxeram uma majoração acentuada no consumo de água residencial na metrópole de Aracaju em relação aos anos de 2018 e 2019. A metodologia explorou o hipotético-dedutivo com abordagem quali-quantitativa. Para responder aos objetivos propostos, foi realizada a coleta de dados junto à companhia de abastecimento DESO, através dos macromedidores, para uma análise dos volumes distribuído e consumido, durante a pandemia da covid-19, no recorte temporal de março/2020 a março/2021. Dentre os bairros pesquisados, o José Conrado de Araújo foi o que teve maior volume de água distribuído. Já o bairro 13 de Julho teve o maior volume micromedido, isto é, consumido. Foi aplicado um questionário sobre o entendimento do uso da água e de práticas sustentáveis durante a pandemia, e constatou-se que os entrevistados sabem da importância da sua reutilização, embora na prática não o façam. Os dados coletados serviram para reunir os indicadores que determinaram o Índice de Sustentabilidade, segundo a metodologia de Calório (1997), modificada por Faccioli e Gomes (2021), o que resultou no índice final de 36,54 para o bairro Grageru/Luzia, classificado como “Ruim” de acordo com a metodologia de Sobral (2012). Compreender tais aspectos relacionados ao uso da água é importante para agregar informações relevantes visando garantir um sistema de abastecimento de água contínuo e de maneira sustentável, diante de uma pandemia.

**PALAVRAS-CHAVE:** covid-19, Consumo de água, Indicadores, Índice de Sustentabilidade.

## ABSTRACT

Given the circumstances of a pandemic, with the imposition of social isolation and protective measures linked to the use of water, this research aimed to evaluate changes in water use, during the covid-19 pandemic, in the municipality of Aracaju, SE . The interruption of daily activities in industries, shops, schools and services considered non-essential, the confinement of people in their homes and the incentive to use water for hand hygiene brought a sharp increase in residential water consumption in the metropolis of Aracaju in relation to the years 2018 and 2019. The methodology explored the hypothetical-deductive with a quali-quantitative approach. In order to respond to the proposed objectives, data collection was carried out with the DESO supply company, through macrometers, for an analysis of the volumes distributed and consumed, during the covid-19 pandemic, in the time frame from March/2020 to March/2021. Among the neighborhoods surveyed, José Conrado de Araújo had the highest volume of water distributed. The 13 de Julho neighborhood had the highest volume micromeasured, that is, consumed. A questionnaire was applied on the understanding of water use and sustainable practices during the pandemic, and it was found that the interviewees know the importance of its reuse, although in practice they do not. The data collected served to gather the indicators that determined the Sustainability Index, according to the methodology of Calório (1997), modified by Faccioli e Gomes (2021), which resulted in the final index of 36.54 for the Grageru/Luzia neighborhood, classified as “Bad” according to Sobral's (2012) methodology. Understanding such aspects related to water use is important to aggregate relevant information to ensure a continuous and sustainable water supply system, in the face of a pandemic.

**Key-words:** covid-19, Water consumption, Indicators. Sustainability index.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Consumo médio de água no mundo .....	22
Figura 2 - Consumo médio per capita de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS ....	23
Figura 3 - Inter-relação entre os dados primários, dados analisados, indicadores e índices. ....	29
Figura 4 - Mapa da localização da área de estudo. ....	31
Figura 5 - Mapa de Setorização dos Bairros de Aracaju.....	32
Figura 6 - Mapa de Setorização com os macromedidores de Aracaju.....	35
Figura 7 - Gráfico tipo radar meramente ilustrativo, utilizado para gerar um índice de sustentabilidade (IS)	43
Figura 8 - Fluxograma dos procedimentos metodológicos e objetivos .....	45
Figura 9 - Consumo de Água do bairro Coroa do Meio.....	47
Figura 10 - Consumo de Água do bairro 13 de Julho. ....	48
Figura 11 - Consumo de Água do bairro Jardins (Contorno).....	49
Figura 12 - Consumo de Água do bairro Salgado Filho .....	50
Figura 13 - Consumo de Água do bairro Grageru/Luzia.....	51
Figura 14 - Consumo de Água do bairro José Conrado Araújo. ....	52
Figura 15 - Consumo de Água do bairro Olaria.....	53
Figura 16 - Consumo de Água do bairro Siqueira Campos.....	54
Figura 17 - Índice de Aproveitamento entre Volume Distribuído e Consumido.....	54
Figura 18 - Quantidade de membros que vivem na residência .....	57
Figura 19 - Situação sobre as atividades laborais, após decreto das restrições sociais com início da pandemia.....	58
Figura 20 - Entrevistados que receberam algum auxílio do governo, desde o início da pandemia. ....	60
Figura 21 - Fácil acesso a água e sabão para lavar as mãos, desde o início da Pandemia (março/2020).	61
Figura 22 - Entrevistados que passaram a lavar as mãos com mais frequência, com o início da pandemia.	62
Figura 23 - Quantidade de vezes que passou a lavar as mãos com água e sabão ao dia. ....	63

Figura 24 - Local onde se passou a lavar as mãos com maior frequência. ....	64
Figura 25 - Quantidade de banhos ao dia, que o entrevistado passou a tomar durante o isolamento social	65
Figura 26 - Destinação para as roupas de vestir das pessoas ao chegar da rua. ....	66
Figura 27 – Preferência dos participantes quanto ao modo de higienização das mãos.....	67
Figura 28 - Porcentagem de entrevistados que já contraíram alguma doença de veiculação hídrica (giardíase, verminose, amebíase, gastroenterite, hepatite infecciosa, esquistossomose ou cólera) na localidade .....	68
Figura 29 - Majoração do consumo de água residencial durante a pandemia comparado com anos anteriores.....	69
Figura 30 - Majoração do consumo de água residencial durante a pandemia comparado com anos anteriores.....	71
Figura 31 - Ocorrência de desabastecimento de água maior na pandemia em relação a anos anteriores.	72
Figura 32 - Qualidade da água que chegava em suas residências. ....	73
Figura 33 - Entendimento dos moradores sobre a importância do reuso da água nos centros urbanos.	74
<b>Figura 34</b> - Gráfico Radar, Calório (1997).....	77
<b>Figura 35</b> - Gráfico Radar, Faccioli e Gomes (2021) .....	77
<b>Figura 36</b> - Gráfico Radar / Calório (1997) .....	79
<b>Figura 37</b> - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021).....	79
<b>Figura 38</b> - Gráfico Radar / Calório (1997) .....	81
<b>Figura 39</b> - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021).....	81
<b>Figura 40</b> - Gráfico Radar / Calório (1997) .....	83
<b>Figura 41</b> - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021). ....	83
<b>Figura 42</b> - Gráfico Radar / Calório (1997) .....	85
<b>Figura 43</b> - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021).....	85
<b>Figura 44</b> - Gráfico Radar / Calório (1997) .....	87
<b>Figura 45</b> - Gráfico Radar, por Faccioli e Gomes (2021).....	87

<b>Figura 46</b> - Gráfico Radar / Calório (1997). .....	89
<b>Figura 47</b> - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021).....	89
<b>Figura 48</b> - Gráfico Radar / Calório (1997). .....	91
<b>Figura 49</b> - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021).....	91

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dimensões e Indicadores utilizados na mensuração .....	39
Quadro 2 - Nomenclatura dos indicadores ambiental, social, econômico e cultural utilizados para representação dos eixos do gráfico radar.....	40
Quadro 3 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Coroa do Meio .....	107
Quadro 4 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – 13 de Julho.....	108
Quadro 6 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Jardins .....	110
Quadro 7 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Salgado Filho .....	112
Quadro 8 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Grageru/Luzia .....	114
Quadro 9 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – José Conrado de Araújo.....	116
Quadro 10 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Olaria .....	118
Quadro 11 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Siqueira Campos.....	120

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de ligações prediais alcançado pelo macro medidor em cada bairro .....	37
Tabela 2 - Medição anual do volume de água macro e micro medido .....	46
Tabela 3 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Coroa do Meio / Atalaia .....	77
Tabela 4 - Índice de Sustentabilidade / Calório (1997) .....	78
Tabela 5 - Índice de Sustentabilidade, modificado por Faccioli e Gomes (2021).....	78
Tabela 6 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – 13 de Julho. ....	79
Tabela 7 - Índice de Sustentabilidade, por Calório (1997).....	80
Tabela 8 - Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021).....	80
Tabela 9 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Jardins. ....	81
Tabela 10 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997).....	82
Tabela 11 - Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021).....	82
Tabela 12 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Salgado Filho ..	83
Tabela 13 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997).....	84
Tabela 14 - Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021).....	84
Tabela 15 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Grageru / Luzia. .. .....	85
Tabela 16 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997).....	86
Tabela 17 - Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021).....	86
Tabela 18 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – José Conrado Araújo. ....	87
Tabela 19 - Índice de Sustentabilidade / Calório (1997) .....	88
Tabela 20 - Índice de Sustentabilidade / modificado por Faccioli e Gomes (2021). ....	88
Tabela 21 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Olaria.....	89
Tabela 22 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997).....	90
Tabela 23 - Índice de Sustentabilidade, modificado por Faccioli e Gomes (2021).....	90
Tabela 24 – Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Siqueira Campos .....	91
Tabela 25 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997).....	92
Tabela 26 - Índice de Sustentabilidade, modificado por Faccioli e Gomes (2021).....	92

Tabela 27 - Classificação por SOBRAL (2012) em relação ao Índice de Sustentabilidade por Calório (1997) e Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021), por bairro

.....93

## **LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BICEN – Biblioteca Central da Universidade de Sergipe

COGERDURB – Coordenadoria Geral de Desenvolvimento Urbano

DESO – Companhia de Abastecimento de Saneamento Básico

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IS – Índice de Sustentabilidade

MS – Ministério da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PRODEMA – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente

PNUD – Atlas de desenvolvimento Humano

PNUMA – Programa Mundial para o Meio Ambiente

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

SES – Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>A Pandemia da covid-19 e a crise sanitária .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>O Consumo da água e a Percepção da sociedade.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>Sustentabilidade Hídrica .....</b>	<b>24</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Dimensões da Sustentabilidade .....</b>	<b>26</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da Área de Estudo.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2</b>	<b>Procedimentos metodológicos.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Quanto aos procedimentos .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.1.1</b>	<b>Quantificar o consumo de água pela população de Aracaju .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2.1.2</b>	<b>Investigar o entendimento da população no tocante ao uso da água, durante a pandemia da covid-19 .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.1.3</b>	<b>A Sustentabilidade e suas dimensões .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2.1.4</b>	<b>Cálculo para obter o Índice de Sustentabilidade .....</b>	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
<b>4.1</b>	<b>Quantificação do consumo de água pela população de Aracaju .....</b>	<b>46</b>
<b>4.2</b>	<b>Investigar o entendimento da população quanto ao uso da água e às ações sustentáveis.....</b>	<b>55</b>
<b>4.2.1</b>	<b>Perfil socioeconômico e cultural dos entrevistados .....</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>95</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>98</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>104</b>
	<b>APÊNDICE B - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE .....</b>	<b>107</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento do novo coronavírus, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou a covid-19 como uma pandemia mundial, em março de 2020. A doença é causada pelo vírus SARS-CoV-2, síndrome respiratória aguda grave, de rápida propagação. Sem a presença de uma vacina eficaz, várias medidas emergenciais foram tomadas para o enfrentamento do combate ao novo coronavírus. Nesse sentido, a OMS recomendou o distanciamento social e a quarentena, como a melhor forma de “achatar a curva” para conter a propagação do coronavírus. Com exceção daquelas atividades consideradas essenciais, milhares em todo o mundo tiveram as suas atividades seculares interrompidas, e o brasileiro, bem como pessoas em tantos outros países, passaria intermináveis dias dentro de casa.

Assim como o isolamento social, outra medida sanitária capaz de reduzir a contaminação do vírus está relacionada diretamente ao uso da água. Considerada essencial para a manutenção da vida humana, a água é um recurso estratégico quanto ao desenvolvimento sustentável. Levando-se em consideração que, durante o ano de 2020, milhões de pessoas foram impelidas a estar dentro de casa, e o acesso a água para uso doméstico é indispensável para a promoção da saúde pública, especialmente no combate a doenças contagiosas, a OMS passou a orientar uma intensificação dos cuidados com a higiene como medida de segurança para diminuir o risco de contaminação da covid-19. Em vista disso, estudos científicos mostraram que, para eliminar a contaminação do vírus, seria necessário lavar bem as mãos com água e sabão por, pelo menos, vinte segundos, diversas vezes ao dia ou sempre que entrasse em contato direto com pessoas ou objetos. Qualquer produto trazido para dentro de casa também deveria passar por uma higienização com água e sabão ou com álcool em gel.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), para uso humano, a quantidade de consumo de água considerada sustentável é de 110 litros por habitante ao dia. No entanto, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), órgão ligado ao Ministério do Desenvolvimento Regional, indicam que em 2018 cada brasileiro gastou em média 154 litros de água, todos os dias; 40% acima do que é estabelecido como sustentável.

Diante das mudanças comportamentais que foram implementadas – o confinamento domiciliar e a adoção das medidas higiênicas intensificadas –, fazer uma análise sobre os efeitos que a pandemia da covid-19 trouxe em relação ao uso da água durante a implementação das medidas preventivas no combate ao novo coronavírus é de significativa importância para viabilizar um consumo estável e contínuo de água para a população de Aracaju. Embora o custo

da conta da água tenha se tornado mais oneroso para grande parte da população, destaca-se a preocupação quanto ao uso dos recursos hídricos de forma consciente e sustentável. A água é um recurso importante, porém, escasso. Devido à necessidade de garantir o seu uso como um direito universal, a água não deve ser desperdiçada nem contaminada.

Este projeto de pesquisa tem caráter interdisciplinar, pois envolve diversas atividades antrópicas quanto ao uso racional da água e seus conflitos socioambientais e comportamentais, além de questões inerentes à saúde pública. Por isso, a motivação para o desenvolvimento desta pesquisa consistiu em: 1) compreender como a sociedade tem se comportado quanto ao uso da água diante de uma pandemia e 2) investigar a existência de práticas sustentáveis no tocante ao uso da água, especialmente para a população mais vulnerável, durante o período do isolamento social.

Quanto ao objetivo principal:

- Avaliar as alterações no uso da água durante a pandemia da covid-19 na população de Aracaju.

Quanto aos objetivos específicos:

- Quantificar o consumo de água pela população;
- Investigar o entendimento da população quanto ao uso da água e às ações sustentáveis;
- Propor o Índice de Sustentabilidade da água nos bairros de Aracaju, com indicadores que possam fundamentar o desenvolvimento de ações planejadas;

No que se refere à hipótese, o presente estudo se debruça sobre o impacto do uso da água residencial diante da majoração em seu consumo devido aos novos paradigmas advindos da covid-19, tais como: confinamento e o incentivo ao uso frequente da água potável para higienização.

Este projeto de pesquisa contempla, além da introdução, quatro capítulos. No próximo, será apresentada a fundamentação teórica, destacando como a pandemia do novo coronavírus afetou a vida das pessoas e qual a importância do uso da água no combate à pandemia e na manutenção dos serviços de abastecimento de água para a população de Aracaju, principalmente para as pessoas que se encontram em estado de vulnerabilidade. Serão abordados também: o consumo de água, a sustentabilidade e a percepção comportamental da sociedade para com esse recurso tão importante. Para isso, será explanado o papel dos indicadores de sustentabilidade e sua importância para propor o Índice de Sustentabilidade.

No terceiro capítulo, será detalhada a metodologia e os procedimentos adotados na pesquisa, a saber: a descrição da área de estudo, a natureza e o método de abordagem predominante, o universo, a amostra, as técnicas e os instrumentos utilizados para coleta de dados, e a descrição da mensuração dos indicadores e da avaliação. Além disso, o capítulo descreve os cálculos para se obter um Índice de Sustentabilidade utilizando-se da metodologia de Calório (1997) e Faccioli e Gomes (2021).

Em seguida, o quarto capítulo descreverá de forma específica os resultados encontrados durante a coleta de dados para esta pesquisa e que análise pode ser feita contribuindo para a pesquisa científica. Por fim, serão feitas as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A Pandemia da covid-19 e a crise sanitária

A covid-19 foi declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em março de 2020, como uma nova pandemia, e por se tratar de uma doença de propagação vertiginosa que chamou a atenção de pesquisadores, cientista e acadêmicos, já se tornam evidentes não só os impactos significativos atuais, como também os futuros.

Nesse momento, a produção científica é crucial para melhor compreender a doença e seus efeitos e para buscar soluções. Pesquisadores e cientistas no mundo todo, em muitos casos a partir de uma boa coordenação governamental, têm se mobilizado para estimar tanto os efeitos da doença sobre a saúde da população quanto seus impactos econômicos e sociais. (NEGRI et al., 2020)

Um aspecto a ser enfatizado em tempos de pandemia é o papel da água. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, para a prevenção do coronavírus é preciso “higienizar as mãos utilizando o álcool em gel ou água com sabão, várias vezes ao dia” (UNESCO, 2020). Porém, apesar de o álcool em gel ser importante para o uso da higienização, esta é uma medida complementar ou alternativa, e se torna obrigatória somente na falta de água e sabão. Os Centros de Controle de Doenças dos EUA e a Organização Mundial da Saúde apontam a lavagem frequente das mãos no topo de seus conselhos de prevenção contra a covid-19 para o público. (UNESCO, 2020).

O incentivo à lavagem das mãos com água e sabão é dado como se estivesse logo ali, ao alcance de todos. Certa autoridade científica afirmou que tal prática “é simples. Está bem ali e não custa nada.”. Entretanto para uma parte da população mundial, infelizmente, essa declaração não é verdadeira. O acesso à água potável não é tão simples assim. Na verdade, para a população mais vulnerável, o acesso é sofrido e oneroso. Em alguns países em desenvolvimento, é preciso andar quilômetros para ter acesso a água potável. A forte demanda de água potável e a falta de infraestrutura hidráulica obrigam a população a usar a água não potável para o consumo humano.

De acordo com o Instituto Trata Brasil, em todo o mundo, cerca de 5,2 bilhões de pessoas têm acesso à água potável e 2,9 bilhões têm acesso ao serviço de esgotamento sanitário. Entretanto, aproximadamente 5 milhões de pessoas sofrem anualmente com a falta de água segura e saneamento adequado. (TRATA BRASIL, 2014) No Brasil, a disponibilidade de água potável e esgoto melhorou entre 1999 e 2004, mas não de maneira uniforme. O percentual de

domicílios particulares permanentes atendidos por rede geral de abastecimento de água passou de 80% para 83% e o percentual de domicílios servidos por esgotamento sanitário adequado aumentou de 65% para 70%. Porém, ainda existem diferenças entre as regiões. Nas regiões Sul (83%) e Sudeste (91%) a cobertura é maior em relação às regiões Norte (54,8%) e Nordeste (72%). (BRASIL, 2009)

O problema do saneamento no Brasil não é novidade. No entanto, a chegada da pandemia da covid-19 evidenciou ainda mais os problemas com a disponibilidade, qualidade e acesso à água. A insegurança hídrica tem consequências para o bem-estar mental, físico, nutricional e socioeconômico de bilhões. Nunca a urgência do apelo à ação sobre o ODS 6, para “garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos”, foi tão evidente e significativa para tantas pessoas. (HANNAH; LYNCH; MAO et al., 2020).

Indiscutivelmente, a água é um recurso essencial para a manutenção da vida humana. E o seu acesso para uso doméstico é indispensável para a promoção da saúde pública, especialmente no combate a doenças contagiosas (SORENSEN et al., 2011). A quantidade de água disponível para consumo humano tem influência direta nas práticas básicas de higiene pessoal, domiciliar e no preparo dos alimentos. O comprometimento dessas práticas pode acarretar agravos à saúde. (RAZZOLINI; GÜNTHER, 2008).

No centro das atenções da pandemia covid-19, o desafio da higiene das mãos em um mundo com a água em constante mudança reflete sobre a importância de fazer um progresso rápido para “garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e do saneamento para todos”, conforme os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015).

De acordo com Oliveira (2021a), o papel do abastecimento de água na prevenção de doenças não se limita àquelas doenças transmitidas pela ingestão; envolve quantidades adequadas para banho, lavagem de roupas e utensílios e outros propósitos higiênicos. A água pode ter efeitos significativos em uma série de males, particularmente os evitáveis pela lavagem das mãos. Muitas infecções intestinais e de pele podem ser significativamente reduzidas pela melhoria da higiene doméstica e a oferta de volume de água. Assim, pode-se afirmar que haverá melhoria nas condições de saúde da população com o fornecimento de água adequada e segura.

As soluções para combater a propagação de doenças infecciosas, incluindo a covid-19, devem considerar a insegurança doméstica da água em função da disponibilidade, qualidade e acessibilidade da água. Compreender o impacto das ações de contenção de doenças sobre o consumo de água fornece informações para que os formuladores de políticas planejem e definam as prioridades certas para superar o desafio com sucesso. (KALBUSCH et al, 2020).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 80% de todas as doenças que afetam os países em desenvolvimento provêm da água de má qualidade. Desta forma, o acesso e tratamento da água são fatores essenciais na prevenção de doenças. Segundo a OMS, a saúde é definida como o estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente a ausência de doenças. Um abastecimento estável de água potável desempenha um papel importante na garantia da saúde de uma população, especialmente durante o surto de doenças epidêmicas (UNESCO, 2015).

Para diminuição do risco de contaminação da covid-19, a OMS orienta a intensificar os cuidados com a higiene, como medida de segurança. Para eliminar o vírus é necessário lavar bem as mãos com água e sabão por, pelo menos, vinte segundos, diversas vezes ao dia ou sempre que entrar em contato direto com pessoas ou objetos no meio-ambiente. E qualquer produto trazido para dentro de casa também deveria passar por uma higienização com água e sabão ou o álcool em gel.

Depois de mais de um ano convivendo com a covid-19, a população brasileira passou a estar em situação de extrema vulnerabilidade, com altas taxas de desemprego, problemas psicológicos, além de verem os programas sociais sofrerem cortes profundos nas políticas públicas. Coube às concessionárias de abastecimentos de água a responsabilidade e o dever de dar a continuidade aos serviços de fornecimento de água, independentemente da possibilidade de a população conseguir pagar as contas de água em dia. Porém, tal decisão vigorou somente durante os primeiros seis meses de pandemia.

Para as famílias que se mantiveram em casa e tentaram seguir as recomendações da OMS quanto aos cuidados higiênicos com uso de água, a demanda de água aumentou, e consequentemente a sua tarifa de conta de água subiu vertiginosamente.

De acordo com a Agência Nacional de Águas, a cobrança é um estímulo ao uso racional da água, em função das condições de escassez em quantidade e/ou em qualidade, já que a água deixou de ser um bem livre e passou a ter valor econômico. (DEMAJOROVIC et al, 2015). Essas questões, somadas a uma pandemia das proporções do COVID19, vêm reforçar a necessidade de repensar nossa percepção quanto ao uso da água. Um passo importante seria a mudança comportamental do uso racional dos nossos recursos hídricos. As questões relacionadas ao consumo de água são um desafio crescente em termos de sustentabilidade, especialmente nos países em desenvolvimento, embora alcançar o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos seja uma questão de importância global. Embora a questão do custo da tarifa de água possa ser um propulsor que nos faz reconsiderar a percepção quanto ao consumo racional da água, essa não deveria ser a principal motivação.

Porém, ao mesmo tempo em que se fala sobre uso contínuo da água para profilaxia, o abastecimento de água, cada vez mais, tem preocupado os gestores ambientalistas e organizações mundiais públicas, pois a falta de acesso a água é um fator de risco para a saúde, além de ser limitante ao desenvolvimento. Autoridades mundiais, durante a conferência onde foi feita a Declaração de Haia, na Holanda, afirmaram que para a água continuar atendendo às demandas da humanidade, seu consumo precisa ser redefinido:

A água é fundamental para a vida e a saúde do homem e dos ecossistemas e um requisito básico para o desenvolvimento das nações, mas em todo o mundo mulheres, crianças e homens não têm acesso à água adequada e segura para atender às suas necessidades básicas. Os recursos hídricos e os ecossistemas próximos que os mantêm estão sob a ameaça da poluição, do uso perdulário, das mudanças climáticas, dos desastres naturais e muitas outras agressões. A relação direta entre essas ameaças e a pobreza é clara, porque é o pobre o primeiro e o mais atingido. Isto nos leva a uma simples conclusão: negócios, como sempre, não são uma opção. Há, certamente, uma enorme diversidade de situações ao redor do mundo, mas nós chegamos a um consenso: garantir a segurança da água no século XXI. E isto significa assegurar que as reservas de água doce e os ecossistemas costeiros serão protegidos e recuperados; que a estabilidade política e o desenvolvimento sustentável serão estimulados; que todas as pessoas terão acesso à água segura e suficiente a um custo compatível para ter uma vida saudável e produtiva. (HAIA, 2000)

O Relatório Mundial de Desenvolvimento Hídrico das Nações Unidas de 2015 (WWDR/2015), intitulado “Água para um Mundo Sustentável”, demonstra como os recursos hídricos são essenciais para alcançar a sustentabilidade global. A água está no centro do desenvolvimento sustentável. Ela sustenta o crescimento econômico, a redução da pobreza e a sustentabilidade ambiental. Por isso, o progresso para o alcance da maioria dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável requer uma melhoria significativa da gestão da água em todo o mundo. (UNESCO, 2015)

A preocupação com a escassez de água tem reunido pesquisadores de diversas áreas voltadas para a elaboração de políticas, em projetos que buscam discutir as relações entre água e sociedade; algo fundamental para a compreensão dos conflitos, tensões e desafios que giram em torno da questão dos recursos hídricos na atualidade.

Portanto, é preciso compreender quais os princípios éticos comuns que podem ser aceitos como aplicáveis em todas as situações geográficas, em todas as fases do desenvolvimento econômico e em qualquer ocasião. Pois, de acordo com Matsushita e Granado (2017), embora todos – homens, animais e plantas – precisem de água, isso não nos dá o direito de acesso a toda a água que quisermos utilizar. É preciso que a sociedade comece garantindo, em primeiro lugar, a priorização adequada do acesso à água, que permita atender às

necessidades essenciais da humanidade, assim como dos nossos ecossistemas”. (MATSUSHITA; GRANADO, 2017).

Outro fator importante, considerando a situação sanitária do Brasil, é que apenas 46% do esgoto gerado no país são tratados, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2020). A relação entre a falta de acesso à água e saneamento, as metas de desenvolvimento e as soluções para a escassez deste bem são eficazes em termos de custos. Estudos mostram que cada dólar investido em saneamento tem um retorno médio de 9 dólares. Esses benefícios são sentidos mais intensamente por crianças pobres e por comunidades desfavorecidas. (UNESCO, 2015)

A covid-19 é uma pandemia de abrangência global que está afetando toda a humanidade e que mudará o mundo para sempre, tal como costumávamos vivê-lo. Devemos usar esta adversidade como uma grande oportunidade para investir no futuro: em cidades devidamente urbanizadas e em resilientes e sustentáveis infraestruturas de abastecimento de água e de saneamento (VIEIRA, 2020). Garantir que a população tenha acesso a água potável é um desafio enfrentado por vários países durante a pandemia da covid-19 (BRAUER et al., 2020). Além disso, as mudanças comportamentais durante a pandemia podem fornecer informações úteis para as transformações em direção ao fornecimento e produção mais sustentáveis.

## **2.2 O Consumo da água e a Percepção da sociedade**

A água é um recurso indispensável para a sobrevivência de todas as espécies e exerce uma influência decisiva na qualidade de vida das populações. Ela está no centro do desenvolvimento sustentável, por isso, o consumo de água no mundo tem se tornado um dos grandes temas em debate na atualidade. Porém, a maneira como os recursos hídricos vêm sendo utilizados e gerenciados leva a um nível de degradação ambiental e a um risco de escassez de água que comprometem a qualidade de vida das gerações futuras. Em um cenário mundial de crescente urbanização, a gestão urbana de água é um grande desafio a ser enfrentado.

Em um panorama mundial, de toda a água existente em nosso planeta, a maior concentração (97,5%) é de água salgada. Dos 2,5% de água doce, 68,9% encontram-se nas geleiras, 30,8% são águas subterrâneas e apenas 0,3% – o que correspondem a 105 mil km<sup>3</sup> – estão nos lagos e rios. Essa pequena parcela é própria para o consumo humano. Além de ser um recurso limitado, a distribuição de água doce nos continentes não é uniforme: 26% estão na América do Sul; 36% na Ásia; 15% na América do Norte; 8% na Europa; 11% na África; 5% na Oceania e 2% na América Central. (LOPES, 2015)

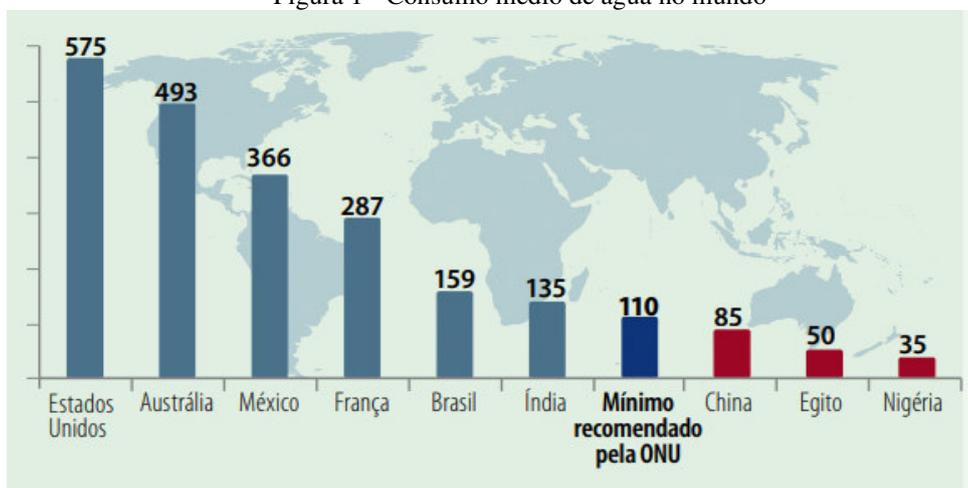
O Brasil é conhecido mundialmente por ser um país abundante em recursos naturais. E em relação aos recursos hídricos não é diferente. Podemos afirmar que a sua condição é confortável geograficamente. De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o Brasil, com seus recortes hidrográficos, concentra a maior reserva de água doce superficial do planeta. Cerca de 12% do total mundial corre em terras brasileiras, para 3% da população mundial. Essa participação sobe para 18% quando se considera apenas a água de superfície, excluindo as reservas em aquíferos subterrâneos, os lençóis freáticos. (ANA, 2019).

Não é para menos que Pero Vaz de Caminha, em sua carta encaminhada ao Rei de Portugal, tenha comprovado a vasta abundância das nossas águas, um dos bens mais importantes para a vida no planeta (FILGUEIRAS, 2002). O conceito de que esse generoso recurso natural não tem fim e não necessita de manutenção foi tão difundido, que tal ideia permanece até hoje.

Entretanto, apesar de a situação ser aparentemente tranquila, a distribuição dos recursos hídricos em território brasileiro é desigual. Grande parte das águas disponíveis está na Amazônia, uma região com menos de 7% da população. Das águas, 15% estão no Centro-Oeste, 6% no Sul e no Sudeste e apenas 3% na Região do Nordeste. Em compensação, o Nordeste dispõe de apenas 5% das águas brasileiras. (ANA, 2019)

Do mesmo modo que a água não é distribuída igualmente, o seu consumo também é desigual. Isso ocorre devido a fatores culturais, climáticos, educacionais, econômicos, entre outros. A Figura 01 alista os países que mais consomem água no mundo em valores *per capita* (litros por pessoa) em comparação com alguns dos que menos consomem ou que apresentam utilização moderada.

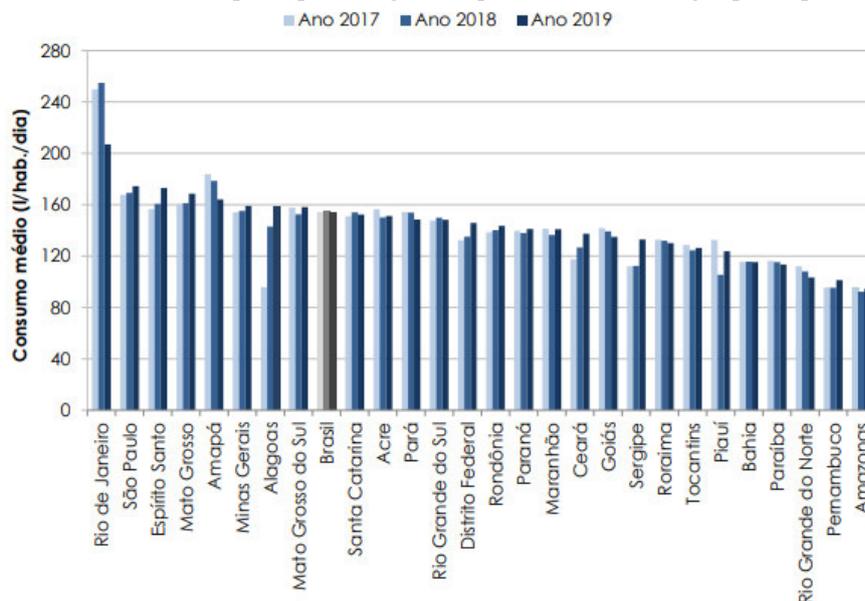
Figura 1 - Consumo médio de água no mundo



Fonte: SENADO, 2015.

Segundo a ONU, a quantidade de água necessária para uso humano considerada sustentável é 110 litros por habitante ao dia. No entanto, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINS), indicam que em 2019 cada brasileiro teve um consumo médio de 154 litros de água por dia, 40% maior que o recomendado. Tais valores podem sofrer variação, já que em grandes centros urbanos o consumo médio de água pode passar de 200 litros por dia, sem considerar as perdas nos sistemas de distribuição. (Figura 2).

Figura 2 - Consumo médio per capita de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS



Fonte: SNIS, 2019.

Pode-se observar que Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo, Mato Grosso, Amapá e Minas Gerais são os estados que apresentaram, em 2019, consumo per capita maior que a média do país. Rio Grande do Norte e Pernambuco foram os estados com o consumo considerado baixo com relação aos outros, porque o semiárido nordestino impõe aos habitantes o costume de consumir pouca água, como indicado na Figura 2.

A falta de cultura de preservação é um problema que contribui para o mau uso da água nas cidades. Enquanto nas zonas rurais a população está habituada a utilizar a água de modo racional – talvez pelo fato de existir grande dificuldade de acesso a este recurso –, nos centros urbanos, com o fácil acesso, muitos usuários acabam utilizando a água desmedidamente, sem nenhuma preocupação em economizá-la (LOPES, 2003 apud EGITO, 2008).

Costumeiramente nos deparamos com situações de desperdício de água, quando a rede de distribuição apresenta vazamentos, minando água sem parar, ou quando a torneira de casa pinga ininterruptamente, por exemplo. Há também os roubos chamados “gatos”, por meio de

ligações clandestinas. Tudo isso gera impacto, não somente nos índices econômicos, mas também ambiental e social. Econômico porque houve um custo para tratar a água bruta em água potável. Ambiental, porque haverá maior retirada de água natural para compensar a perda, e social, porque essa água pode não chegar para todo mundo, principalmente para aqueles mais vulneráveis. (EGITO, 2008).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), no Brasil, 39,2% da água potável são perdidas ou não contabilizadas. Os motivos vão desde vazamentos na rede de tubulações, “gatos”, ou até mesmo erros na leitura dos hidrômetros. Um estudo realizado pelo Instituto Trata Brasil em parceria com a Water.org mostrou que o desperdício de água a cada ano só vem aumentando. Em 2014, o país registrou perda de 36,7% e em 2019, chegou a 39,2%. (SNIS, 2019)

Então, cabe aqui um questionamento. É possível reduzirmos nosso consumo médio diário de 154 litros para o recomendável 110 litros? Especialistas apontam que é possível viver dignamente com essa quantidade, suficiente para suprir as necessidades básicas de uma pessoa. Mas para que isso aconteça, é preciso repensar nossos antigos hábitos de consumo de água. (UNESCO, 2020) O consumo consciente está relacionado a um modo de vida que valoriza a responsabilidade ambiental, que considera os impactos que um produto pode exercer sobre o meio ambiente. O foco está em preservar e manter o meio social com maior qualidade de vida.

Cultivar o interesse por ações práticas sustentáveis no tocante ao uso da água torna-se cada mais necessário. Pequenas atitudes, como captação de água das chuvas, uso de água não potável para lavagem, entre outros, tanto na área industrial como na comercial e residencial, podem promover redução na quantidade de água utilizada (SANTOS et al. 2006).

### **2.3 Sustentabilidade Hídrica**

As reflexões sobre a sustentabilidade têm início na década de 70 com a preocupação ambiental sobre os recursos naturais utilizados pelas pessoas. Em decorrência do aparecimento dessa questão, surgem diversas discussões no âmbito global, envolvendo a conscientização de diversos países.

Em 1977, houve a Conferência das Nações Unidas sobre a Água, em Mar del Plata, Argentina. Na década de 1980, o tema ganhou maior robustez com o Relatório da “Carta Mundial da Natureza” das Nações Unidas, que considerou a importância da discussão sobre a garantia da proteção ambiental, e com o Relatório Brundtland, intitulado “Nosso Futuro

Comum”, que trouxe novamente a importância da dimensão ambiental do desenvolvimento, com propostas realistas e concretas para lidar com a questão. (EUSTACHIO et al., 2019).

Em 1992, a Conferência Internacional sobre Água e Meio Ambiente, em Dublin, expôs a água como um recurso finito, vulnerável e de alto valor econômico. (FUCCILLE; BRAGATTI; LEITE, 2017).

A busca por soluções encontra sua direção no conceito de desenvolvimento sustentável, que deve enfatizar a nova consciência ambiental da sociedade globalizada. A constatação do problema atual alerta para os problemas futuros.

Em 2018, as Nações Unidas lançaram a “Década Internacional para a Ação: Água para o Desenvolvimento Sustentável” (2018-2028), com o objetivo de promover novas parcerias, melhorar a cooperação e fortalecer a capacidade de implementar a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas foram propostos como uma bússola importante para os sistemas sociais, econômicos e ecológicos, buscando o bem-estar da humanidade (EUSTACHIO et al., 2019; ONU, 2015).

O reconhecimento da importância da água para o desenvolvimento sustentável resultou no Objetivo 6, de “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”, e suas oito metas, que vão desde o acesso à água potável e saneamento até a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis (ANA, 2019; ONU, 2015)

A demanda pelos limitados recursos naturais está sempre crescendo. Portanto, torna-se imprescindível a tomada de decisões de forma cuidadosa, bem como a verificação do impacto do crescimento na utilização desses recursos. A poluição do ar, dos mares e rios, o efeito estufa e o comprometimento dos recursos hídricos são alguns dos problemas ambientais decorrentes do aumento da população mundial e hoje fazem parte das discussões em todo o mundo. Porém a sustentabilidade da água doce se destaca como o desafio mais importante do desenvolvimento sustentável, porque trata-se do recurso mais precioso e finito do nosso planeta (SALIM; ANZIANI-VENTE; MADSEN, 2019).

Para Gottstein (2020), a cultura da abundância hídrica tem sido progressivamente substituída pela ideia da água como bem finito e dotado de valor econômico, tornando as análises do balanço entre usos e oferta hídrica cada vez mais importantes, ao revelar regiões com déficit de acesso a água e risco para os setores produtivos. (ANA, 2019; GOTTSTEIN, 2020).

Robert Goodland explica que o desenvolvimento sustentável consiste em uma finalidade que exige o respeito ao crescimento econômico, mas também ao progresso social, a diversidade

biológica e cultural. O autor sustenta que, para tanto, mudanças precisam acontecer nos sistemas relacionados aos processos naturais, sociais e econômicos, buscando apresentar uma confluência equilibrada e integrada entre si. (GOODLAND, 1997)

### **2.3.1 Dimensões da Sustentabilidade**

Valdir Lamim-Guedes destaca que “uma sociedade considerada sustentável é aquela na qual o triângulo da sustentabilidade – economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente correto – é uma realidade”. (LAMIM-GUEDES, 2021)

A escolha pela dimensão ambiental, social, econômica e cultural vem da necessidade de investigar as características e particularidades desta área de estudo, com seus diversos impactos socioambientais e econômicos ocasionados pela pandemia, prejudicando o desenvolvimento sustentável. A seguir, serão abordadas tais dimensões.

#### **➤ Dimensão Ambiental**

A dimensão ambiental abrange e alcança a preservação dos recursos naturais na produção de recursos renováveis, a limitação do consumo de combustíveis fósseis e de outros recursos esgotáveis ou ambientalmente prejudiciais, a substituição destes por recursos renováveis e inofensivos e a redução do volume de resíduos e de poluição através de técnicas de conservação e reciclagem. A Sustentabilidade Ambiental prioriza a inclusão de um novo modelo econômico que não esteja preocupado somente com o sistema capitalista, mas também com a preservação dos recursos naturais, mantendo-se numa ética ambiental e em harmonia com a natureza, a fim de manter o meio ambiente equilibrado e os recursos sempre renováveis. (SACHS, 2002)

#### **➤ Dimensão Social**

A dimensão social fundamenta-se na “viabilização de uma maior equidade de riquezas e de oportunidades, combatendo-se as práticas de exclusão, discriminação e reprodução da pobreza e respeitando-se a diversidade e todas as suas formas de expressão”. Nessa dimensão, incluem-se os direitos fundamentais sociais e a necessidade de medidas de compensação destinadas a favorecer os menos favorecidos mediante ações positivas que tenham por finalidade o incremento da equidade intra e intergeracional. (SILVA, 2009)

O conceito da dimensão social da sustentabilidade “poderá ser considerado como sendo a sustentação das sociedades atuais e suas estruturas sociais” sendo extremamente necessário para a busca pela equidade em todas as esferas da sociedade. (SATTERTHWAITE, 2004 apud SILVA, 2011).

### ➤ **Dimensão Econômica**

Na perspectiva da dimensão econômica, o consumo e a produção precisam ser reestruturados por completo, culminando numa alteração certa e inescapável do atual estilo de vida de boa parte da coletividade. (FREITAS, 2012)

Por diversos ângulos a sustentabilidade propõe uma nova economia, a exemplo da reformulação de categorias e comportamentos, os surgimentos de oportunidades excepcionais, a ultrapassagem do culto excessivo dos bens posicionais, o planejamento de longo prazo, o sistema competente de incentivos e a eficiência norteada pela eficácia.

A visão econômica da sustentabilidade revela-se decisiva para que ocorra a regulação do mercado a fim de permitir que a eficiência encontre um real lugar de subordinação à eficácia, conforme conclui Juarez Freitas. (FREITAS, 2012)

### ➤ **Dimensão Cultural**

Na dimensão cultural, a sustentabilidade engloba o desenvolvimento de projetos que buscam contribuir para a conservação da heterogeneidade da cultura local, diante da cultura de massa, com o objetivo de capacitar a sociedade com embasamentos tradicionais e éticos, contribuindo para a criação de espaços que contemplem a arte local e que haja transferência das tradições para a população futura (LAGE; BARBIERI, 2001 apud SANTOS, 2019)

Desse modo, a sustentabilidade cultural proposta por Sachs (1997), “capacita a sociedade também no exercício da cidadania consciente para a construção de uma ética baseada em princípios de solidariedade e confiança mútua”. (LAGE; BARBIERI, 2001, p. 3-4, apud SANTOS, 2019)

Com o propósito de determinar o índice de sustentabilidade, apresentado como um dos objetivos propostos, tem-se a necessidade de identificar primeiramente quais os indicadores possíveis para um melhor entendimento das relações da população aracajuana com a água. De acordo com Guimarães (2009), o indicador é um sinal que aponta uma determinada condição. Um indicador não é apenas uma estatística, ele representa uma variável que assume um valor em um tempo específico.

### **2.3.2 A Importância dos Indicadores de Sustentabilidade**

Um instrumento utilizado para monitorar o desenvolvimento sustentável são os indicadores de sustentabilidade, os quais são responsáveis por capturar tendências para informar os agentes de decisão, orientar o desenvolvimento e o monitoramento de políticas e estratégias.

Indicadores de Sustentabilidade possuem ênfase nas avaliações qualitativas e quantitativas. No entanto, sua base está assentada na comparação entre sistemas, sem definir isoladamente o que é sustentável ou insustentável. Os indicadores de sustentabilidade podem colaborar para o desenvolvimento em um enfoque integrador, considerando as dimensões sociais, ambientais e econômicas, para a consolidação de uma sociedade sustentável. (KEMERICH, 2014).

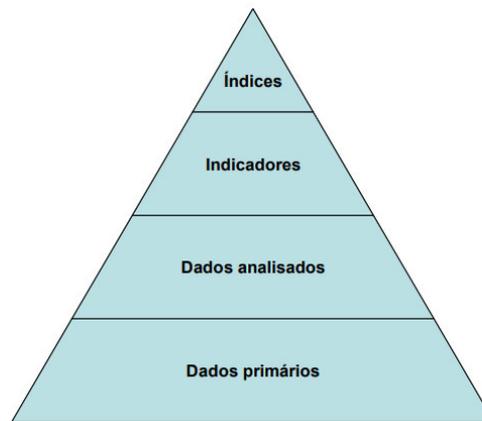
A função dos indicadores na avaliação da sustentabilidade ambiental, especialmente se tratando do ODS 6, auxilia no monitoramento das tomadas de decisão relativas ao desenvolvimento sustentável, fornecendo informações sobre o estado das dimensões ambientais, econômicas, socioeconômicas, culturais, institucionais, entre outras, que compõem o desenvolvimento sustentável. (CARVALHO et al., 2011).

Devido às agressões que o meio ambiente vem sofrendo nas últimas décadas, diversos estudos estão sendo realizados com o intuito de minimizar os impactos ambientais provocados pela ação antrópica, a fim de alcançar os princípios da sustentabilidade global e local. (SANTOS, 2019)

Ultimamente, os indicadores vêm sendo utilizados de forma conjunta, agregando uma série de informações, buscando uma visão integrada do objeto de estudo. De acordo com Benetti (2006), um indicador é uma ferramenta desenvolvida para obter informações referentes a uma dada realidade, tendo como característica principal a capacidade de sintetizar um conjunto complexo de informações, restando apenas o significado essencial dos aspectos analisados.

Na pirâmide da hierarquia, os dados fornecem informações sobre o status e o funcionamento do sistema. Os dados primários são as bases para as análises, e o significado dos dados dá continuidade às análises. Portanto, os dados analisados são significativos para pesquisadores, tomadores de decisão ou mesmo aos próprios cientistas. Assim, quando os dados são condensados, sua utilidade torna-se maior para uma determinada informação (Figura 3). (EMMERT, 1996).

Figura 3 - Inter-relação entre os dados primários, dados analisados, indicadores e índices.



**Fonte:** Braat, 1991.

Para alcançar determinados sistemas de indicadores de desenvolvimento sustentável, é necessário seguir os seguintes requisitos universais:

- Os valores dos indicadores devem ser mensuráveis (ou observáveis);
- Deve existir disponibilidade dos dados;
- A metodologia para a coleta e o processamento dos dados, bem como para a construção dos indicadores, deve ser limpa, transparente e padronizada;
- Os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo capacidade financeira, humana e técnica; e
- Os indicadores ou grupo de indicadores devem ser financeiramente viáveis;

Outrossim, os indicadores têm como principal finalidade reunir e quantificar diversas informações, simplificar o fenômeno, e em muitos casos auxiliar nas tomadas de decisões, colaborando desse modo para a conservação do meio ambiente e para as ações de cunho ambiental (VAN BELLEN, 2002).

A partir da utilização dos indicadores de sustentabilidade, gera-se o Índice de Sustentabilidade, o qual é uma forma de sintetizar, matematicamente, uma série de informações quantitativas, associadas à sustentabilidade do desenvolvimento. Cada índice, ao final, gerará um valor numérico, que será o resultado de operações matemáticas com as informações que utiliza, e que, quando comparado a uma escala padrão, avaliará a sustentabilidade (KRONEMBERGER et al., 2008)

O índice de sustentabilidade tem como principal função permitir o conhecimento do grau de sustentabilidade no qual se encontra o que se avalia. Assim, poderão ser tomadas ações

que façam melhorar o seu grau ou continuar no ritmo de sustentabilidade que se busca (RABELO; LIMA, 2007, p. 69, apud SANTOS, 2009)

Os índices de sustentabilidade ambiental, social, econômico e cultural serão calculados a partir da média aritmética dos indicadores ambientais, ou seja, por meio do somatório dos índices, dividido pelo número total de indicadores da dimensão ambiental.

Com a intenção de aproximar os indicadores da realidade estudada, foi construída uma tabela em que foi possível atribuir pesos que possibilitassem identificar o nível de sustentabilidade do indicador em estudo. Dessa maneira, “foram atribuídos valores graduais aos indicadores e na sequência aos índices de sustentabilidade, que foram calculados a partir da média aritmética dos índices” (FUCCILLE; BRAGATTI; LEITE, 2017, p. 41).

Com efeito, os indicadores de sustentabilidade social, econômica, cultural e ambiental selecionados para este trabalho apresentaram “fortalezas e debilidades pontuadas por índices que variam de 0 a 1” (SOBRAL, 2012).

De acordo com Gottstein (2020), nenhuma análise abrangente sobre o número preciso de indicadores relacionados ao desenvolvimento sustentável, meio ambiente ou recursos hídricos foi encontrada; no entanto, há diversos estudos desenvolvendo essas métricas (GOTTSTEIN, 2020). O Programa das Nações Unidas para a Avaliação da Água no Mundo observa que uma gama incrivelmente extensa de indicadores foi desenvolvida ou é proposta para monitorar o estado, o uso e o gerenciamento dos recursos hídricos, para uma ampla variedade de propósitos (ONU, 2012).

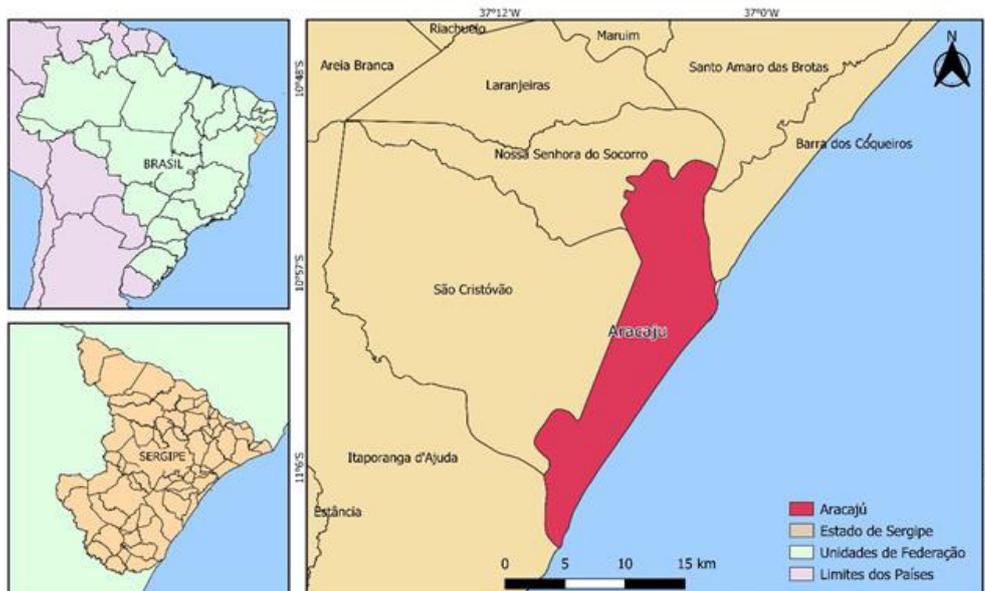
Portanto, os indicadores exercem função importante na geração de dados para a avaliação da sustentabilidade, descrevendo a dinâmica dos problemas existentes na área de interesse, indicando a direção, a prioridade das mudanças e transformando dados em informações relevantes para a construção de estratégias políticas e de planejamento que contribuam com um desenvolvimento sustentável (KEMERICH et al., 2013).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização da Área de Estudo

O projeto de pesquisa tem como área de estudo o município de Aracaju, capital do estado de Sergipe (Figura 04). Localizada na faixa costeira litorânea do nordeste brasileiro, Aracaju ocupa uma área de 182 km<sup>2</sup>, com população estimada de 664.908 pessoas e densidade populacional de 3.140 hab/km<sup>2</sup>. Cerca de 28% da população do Estado de Sergipe vive em Aracaju. Ao longo das últimas três décadas, o município vem apresentando um crescimento populacional de 1,20% ao ano. (IBGE, 2020) A área urbana no município de Aracaju totaliza aproximadamente 50 km<sup>2</sup>. (SEMARH, 2017)

Figura 4 - Mapa da localização da área de estudo.



Fonte: SEMARH (2017)

De acordo com a Coordenadoria Geral de Desenvolvimento Urbano (COGEDURB), a capital sergipana possui 39 bairros, subdivididos em quatro zonas: Norte, Centro, Sul e Expansão (Figura 5).

A área de estudo foi concentrada em Aracaju devido ao grande avanço de contaminação do coronavírus no município. De acordo com os dados da Secretaria de Estado da Saúde (SES), após um ano de pandemia, a capital sergipana já contabilizava mais de 82.000 casos confirmados. (SES, 2020).



### 3.2 Procedimentos metodológicos

Visto que a pesquisa científica é um procedimento formal com etapas sistemáticas e investigativas, permitindo-se comprovar as hipóteses levantadas, nesta seção se faz necessária a apresentação da abordagem metodológica adotada para o desenvolvimento deste estudo dissertativo, o método de investigação e a descrição dos procedimentos técnicos da pesquisa, que permitiram a coleta de dados primários e secundários, com a finalidade de subsidiar a discussão contida no estudo. (MARCONI; LAKATOS, 2011).

Utilizou-se o método hipotético-dedutivo, devido à existência de um problema levantado, ao qual se ofertam possíveis soluções e que deve passar por alguns testes para concluir por sua veracidade ou falsidade. Para Marconi e Lakatos (2011), esse método busca refutar, ou seja, negar a hipótese levantada, por meio da observação ou experimentação, e, se ela superar todos os testes, aprova-se a solução apresentada. Porém, esta não é tida como definitiva, mas, sim, como algo que pode ser contestado e investigado a qualquer momento, à medida que novos problemas surjam.

A pesquisa possui natureza aplicada, pois tem a capacidade de gerar novos conhecimentos científicos aplicáveis sobre o fenômeno estudado, com a finalidade de esclarecer os objetivos que norteiam o projeto de interesse.

Quanto à abordagem, a pesquisa se caracteriza como quali-quantitativa. É considerada quantitativa pelos dados mensurados do consumo de água em seu recorte espacial. E por ter um caráter subjetivo devido à aplicação do questionário, ela é também qualitativa. A determinação do índice de sustentabilidade, proposto como ação mitigadora para um pós-pandemia, se caracteriza de forma quantitativa, com apresentação de dados mensuráveis, e a identificação das boas práticas sustentáveis quanto ao uso da água caracteriza uma abordagem subjetiva, qualitativa.

Os procedimentos metodológicos, quanto aos objetivos propostos, possuem caráter exploratório e explicativo, em razão de o interesse em investigar a relação entre a pandemia da covid-19 e o consumo de água ainda ser recente. Segundo Marconi e Lakatos (2011) uma pesquisa empírica merece uma abordagem para gerar conhecimento científico, visando esclarecer o porquê do problema, minuciosamente, com análises teóricas e empíricas.

Considerando os objetivos deste estudo, realizou-se a coleta de dados primários e secundários como primeira etapa da investigação, conforme os seguintes procedimentos técnicos de pesquisa: documentação indireta ou pesquisa bibliográfica e documental.

### **3.2.1 Quanto aos procedimentos**

Em relação ao levantamento documental, foi realizada uma busca técnica consistindo em um levantamento bibliográfico em materiais digitais e impressos, através dos periódicos da Capes, depositários das teses e dissertações da UFS, pertencentes à Biblioteca Central da Universidade de Sergipe (BICEN), periódicos da Biblioteca do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) e artigos científicos encontrados nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo, ScienceDirect e Elsevier, relacionados a recursos hídricos, sustentabilidade, fornecimento de água, como também artigos publicados relacionado ao tema da pandemia da covid-19.

Para fundamentação teórica, podemos citar autores conceituados no Brasil e em Sergipe. Dentre eles, são: Monteiro (1999), Mendonça (1990), Rebouças (1997, 1999), Castro (2016), Tundisi (2009), Silva (2006), Ribeiro (2008), Sorenson (2011), Lopes (2015), entre outros autores que proporcionaram reflexões sobre a temática em questão.

Além disso, outras fontes de dados foram importantes para o desenvolvimento da pesquisa, com dados documentais e quantitativos, resoluções e documentos publicados nos sítios eletrônicos oficiais das seguintes instituições: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS), Ministério da Saúde, Secretaria de Estado da Saúde de Sergipe (SES), Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Companhia de Abastecimento de Saneamento Básico (DESO).

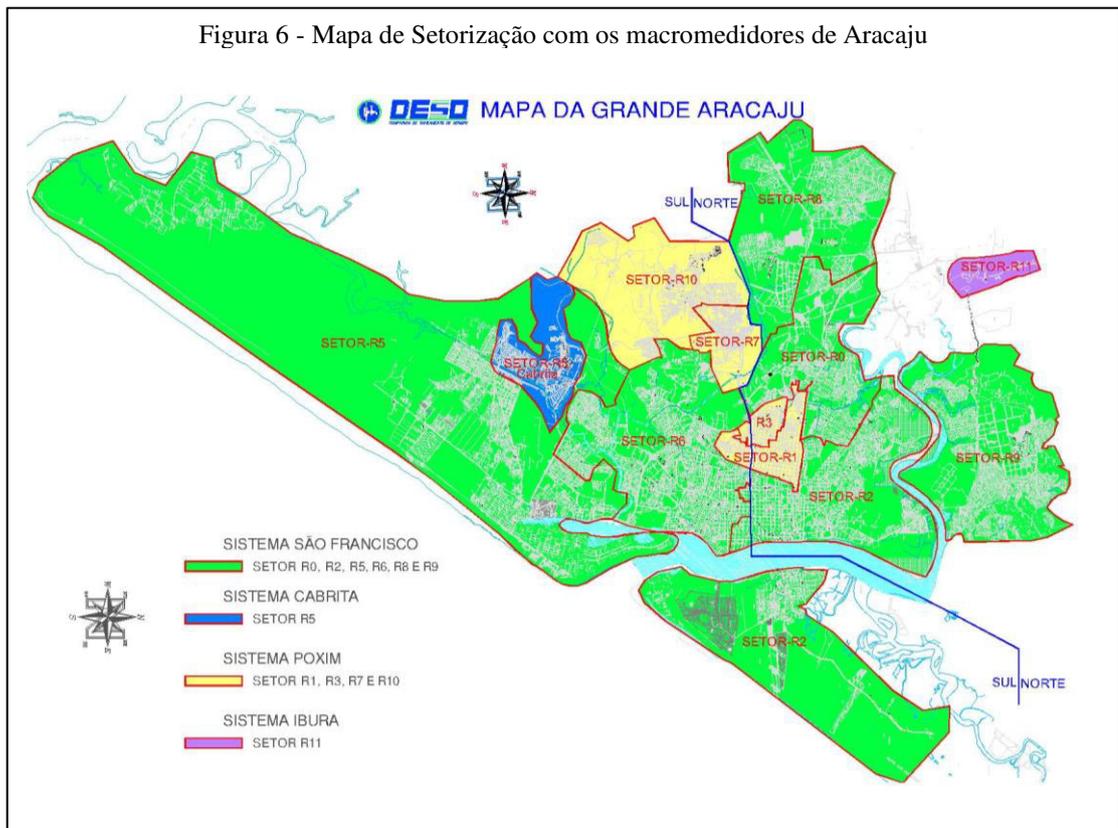
#### **3.2.1.1 Quantificar o consumo de água pela população de Aracaju**

Para obtenção de dados, buscou-se inicialmente na Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO) o levantamento de dados sobre o fornecimento de água para a população de Aracaju.

A DESO é responsável pelo abastecimento em todo o território sergipano. A empresa faz o trabalho de captação de água em 29 mananciais superficiais (rios, lagos ou represas) e 92 Subterrâneos (formados por poços profundos) para distribuir para todo o Estado de Sergipe. A Empresa conta com quatro sistemas de adutoras para manter o fornecimento de água. O município de Aracaju é abastecido por três destas: São Francisco, Poxim e Cabrita. A adutora do São Francisco abastece cerca de 60% do território urbano de Aracaju. A adutora da Cabrita atualmente leva água para os bairros Coroa do Meio, Farolândia, Atalaia, Aruana,

Santa Maria, e Zona de Expansão. A adutora Poxim, que tem menor capacidade de armazenamento, atende somente os bairros Siqueira Campos e América. (Figura 6)

O sistema de medição utilizado pela DESO tem como base técnica o uso de macromedidores, com capacidade de realizar medições de grande vazão de água em uma determinada área. Geralmente são instalados em pontos estratégicos distribuídos entre os bairros de Aracaju. Sua função é aferir o volume de água distribuída e o volume de água de fato consumida pela população em uma região ou setor.



Fonte: DESO/2019

Como cada adutora operante atende a um determinado setor (Figura 06), foi possível elucidar o quanto de água a concessionária fornece para cada região da cidade por meio dos macromedidores. O resultado dessas medições permitiu analisar o volume de água distribuído, e se houve divergência em relação ao que foi consumido nas torneiras da população. Isso possibilitou verificar se a DESO está fornecendo uma demanda de água maior devido ao momento de pandemia ou se Aracaju continua tendo um abastecimento intermitente, assim como em anos anteriores.

Em contato direto com a DESO, foi solicitado um levantamento de dados de todos os bairros de Aracaju, contendo as leituras fornecidas versus as leituras consumidas, no

recorte temporal proposto na pesquisa, de março/2020 a março/2021. Dessa forma, pretendia-se comparar o primeiro ano da Pandemia da covid-19 no Brasil, com a imposição das medidas restritivas de isolamento social, com os dois anos anteriores, 2018 e 2019, em razão da bi-sazonalidade climática sob influência do efeito do *el niño* e *la niña* que interfere no consumo de água ocorrida no Nordeste.

Entretanto, devido à indisponibilidade de todas as informações no banco de dados da DESO, o estudo de caso teve seu perímetro reduzido para oito bairros da capital: Coroa do Meio/Atalaia, 13 de Julho, Jardins, Salgado Filho, Grageru/Luzia, José Conrado Araújo, Olaria e Siqueira Campos. Vale ressaltar que apesar dessa redução, a pesquisa ainda manteve o seu alinhamento, por apresentar bairros com características heterogêneas permitindo o desenvolvimento de uma análise comportamental dos habitantes em relação ao uso da água diante do novo cenário da pandemia da covid-19.

Para a construção de uma análise sistêmica, passou-se a organizar os dados em planilhas, com os valores diários dos macromedidores e dos micromedidores de cada bairro supracitado, no período de março de 2018 a março de 2021. Após isso, aplicou-se o índice de perda do consumo de água:

$$IP = \frac{mm}{Mm} - 1 \text{ (100\%)}$$

Onde:

$IP$  = Índice de Perda (%)

$mm$  = volume do micromedidor

$Mm$  = volume do macromedidor

Tendo como interesse avaliar as alterações no uso da água durante a pandemia da covid-19, esta pesquisa se propôs a calcular a taxa percentual no ano base pelo ano anterior, para cada bairro:

- do volume distribuído (m<sup>3</sup>)
- do volume consumido (m<sup>3</sup>)

A finalidade da taxa anual demonstra um aspecto comportamental de indicador entre os bairros e o período estudado (2018-2021), com o crescimento ou a diminuição no consumo de água, principalmente durante a pandemia. Os dados reunidos foram essenciais para a construção de tabelas e gráficos inseridos nesta pesquisa, servindo de análise para atingir ao objetivo proposto.

### 3.2.1.2 Investigar o entendimento da população no tocante ao uso da água, durante a pandemia da covid-19

Tendo por finalidade apurar a existência de alterações no uso da água por parte da população durante a disseminação da covid-19, além de analisar ações práticas quanto à reutilização da água do ponto de vista do morador, esta pesquisa buscou uma análise subjetiva por meio da pesquisa de campo com os moradores dos bairros trabalhados.

Para tanto, foi formado um questionário semiestruturado com vinte perguntas-chaves, de maneira direta e concisa, para que o entrevistado não perdesse muito tempo ao respondê-las. Em um primeiro momento, o questionário foi criado para ser respondido *on-line*, pelo Google Forms. Mas, para dar maior celeridade na coleta dos dados, optou-se também por aplicar o questionário de modo presencial. Todo morador do bairro, dentro das condições de inclusão na pesquisa, que desejasse participar seria entrevistado.

A escolha dos moradores participantes dessa pesquisa foi realizada por amostragem probabilística aleatória. Ou seja, a partir de uma lista dos elementos da população inseridos nos critérios já estabelecidos, a amostra foi feita por sorteio, sem restrição (BARBETTA, 2006).

Ao invés de trabalhar com os dados estatísticos do IBGE disponíveis, que são de 2010, optou-se por utilizar dados mais atuais, com os números de ligações prediais, informado pela própria DESO. Por isso, levou-se em consideração os valores máximos encontrados por bairros estudados, no ano de 2020 (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de ligações prediais alcançado pelo macro medidor em cada bairro

<b>BAIRRO</b>	<b>Nº de Ligações</b>
COROA DO MEIO / ATALAIA	1836
SALGADO FILHO	836
13 de JULHO	2690
JARDINS	1603
GRAGERU / LUZIA	1083
JOSE CONRADO ARAÚJO	2946
OLARIA	1521
SIQUEIRA CAMPOS	2802
<b>TOTAL / LIGAÇÕES</b>	<b>15.317</b>

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para chegar ao número de entrevistados que participariam dessa amostra, foi necessário aplicar o cálculo seguindo os preceitos estatísticos proposto por Barbetta (2006).

Onde:

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

$$n = 1 \div E_0^2$$

Em que:

N = número de ligações prediais

$n_0$  = aproximação do número da amostra

$E_0$  = erro tolerável

Considerando o erro experimental de 5%, o tamanho da amostra seria de 390 entrevistados. Mas a coleta teve um alcance de 420 participações, por meio da plataforma on-line, pelo Google Forms, e de forma presencial com entrevista aos moradores.

Dos 420 questionários, 20 foram desconsiderados por não pertencerem ao recorte espacial proposto e não terem finalizado a pesquisa integralmente. No total 400, entrevistas foram aceitas, sendo 50 distribuídas para os oito bairros pesquisados. Foram convidados moradores de ambos os sexos, acima de 18 anos, com o requisito de concordar em participar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), de modo on-line ou presencial.

De acordo com Santos (2019), a pesquisa aleatória, quando aplicada em contato direto com o morador, possibilita coletar informações sob diferentes percepções culturais, através dos diálogos e das entrevistas semiestruturadas. Durante a realização do questionário, pôde-se entender como as questões socioeconômicas interferem nas atitudes tomadas quanto ao uso da água, durante a pandemia, e por que as questões que abordam temas ambientais, como o reuso da água, ainda exigem discussão.

A aplicação do questionário foi realizada entre os meses de setembro e dezembro de 2021. Nos bairros Coroa do Meio, José Conrado Araújo, Olaria e Siqueira Campos, as entrevistas aconteciam durante a semana, nos finais de tarde, entre 16h30 e 18h. Nesses horários, a presença dos moradores sentados na calçada de casa ou circulando no bairro em um momento de descontração, dispostos a responderem o questionário, era maior.

Nos bairros 13 de Julho, Jardins e Salgado Filho, o maior desafio para entrevistar seus moradores estava no acesso aos moradores que, por morarem em condomínios fechados, não eram encontrados facilmente na entrada ou saída de suas residências. A circulação de pessoas nessa área era sempre constante, porém, nem todos os transeuntes encontrados viviam na localidade.

Além disso, havia também a dificuldade em assinar o TCLE (Apêndice X), pois alguns participantes tinham desconfiança em deixar suas assinaturas. Entretanto, foi explicado o objetivo da pesquisa, a garantia da identidade preservada e o direito de abandonar a participação no momento que desejasse. Para assegurar que todos os direitos dos sujeitos da pesquisa seriam respeitados, foi entregue um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias para assinatura.

### 3.2.1.3 A Sustentabilidade e suas dimensões

Para a composição do Índice de Sustentabilidade e para o processamento dos dados, optou-se por adotar a metodologia de Calório (1997), adaptado por Sobral (2012), utilizada para mensurar e propor um índice utilizando Indicadores que permitam um entendimento comportamental a respeito dos bairros escolhidos. A proposição destes indicadores partiu da percepção dos acontecimentos atuais, como forma de contribuição no aprofundamento da pesquisa. Posto isso, a partir de agora será apresentada a metodologia dos indicadores detalhando as dimensões de sustentabilidade utilizadas nesta pesquisa (Quadro 01).

Quadro 1 - Dimensões e Indicadores utilizados na mensuração

<b>DIMENSÃO AMBIENTAL</b>	<b>INDICADOR AMBIENTAL</b>	
	Consumo de água	Per capita
		Perda de Distribuição
	Índice de qualidade da água (IQA)	Turbidez
		Coliformes totais
Cor		
<b>DIMENSÃO SOCIAL</b>	<b>INDICADOR SOCIAL</b>	
	Educação	Grau de Escolaridade
<b>DIMENSÃO ECONÔMICA</b>	<b>INDICADOR ECONÔMICO</b>	
	Renda	Auxílio-Governo
<b>DIMENSÃO CULTURAL</b>	<b>INDICADOR CULTURAL</b>	
	Quanto ao Entendimento	Reuso da água

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Com relação aos **Indicadores Ambientais**, temos :

(1) Consumo de água per capita, que indica o volume fornecido e consumido pela população de determinado bairro, sendo também medido a perda de distribuição, isto é, o volume de água que se perde (não consumido) entre a distribuidora e o consumidor;

(2) Qualidade da água: considera os indicadores de turbidez, cor, coliformes totais e Escherichia Coli na água fornecida pela concessionária.

Como **Indicador Social**, o Grau de Escolaridade busca verificar se o grau de instrução do consumidor influencia a sua maneira de interagir com o ambiente de modo sustentável.

Como **Indicador Econômico**, o Auxílio-Governo, diante da vulnerabilidade financeira agravada na Pandemia, correlaciona o indicador econômico e a mudança comportamental em relação ao consumo de água e a disposição de pagar a tarifa de água, representada na coleta de dados com os moradores entrevistados.

O **Indicador Cultural** Percepção do Reuso de água identifica, através da aplicação do questionário, qual a percepção da população sobre o reuso do consumo de água residencial como uma ação de sustentabilidade.

Quadro 2 - Nomenclatura dos indicadores ambiental, social, econômico e cultural utilizados para representação dos eixos do gráfico radar.

<b>INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE</b>	
<b>AMBIENTAL</b>	
Consumo de água per capita	<b>A1</b>
Perdas de distribuição	<b>A2</b>
Turbidez	<b>A3</b>
Coliformes totais	<b>A4</b>
Cor	<b>A5</b>
<b>SOCIAL</b>	
Grau de Escolaridade	<b>S1</b>
<b>ECONÔMICO</b>	
Auxílio-Governo	<b>E1</b>
<b>CULTURAL</b>	
Entendimento entre os moradores entrevistados sobre o reuso da água	<b>C1</b>

Fonte: Adaptado de SANTOS, A.R.R (2019).

Como mostra o Quadro 02, os indicadores adotados servem para a construção dos gráficos radar para cada bairro pesquisado. Cada indicador selecionado estabeleceu dois critérios: sustentável e insustentável.

Para a obtenção do cálculo do indicador **A1**, foi estabelecido como sustentável o consumo de água per capita igual ou inferior a 16m<sup>3</sup>, e insustentável o consumo acima desse

valor estabelecido. Conforme a Equação 1 abaixo, o valor de 16m<sup>3</sup> foi adotado pois em um período de 30 dias, uma unidade residencial com 5 membros obtém 106 l/dia por habitante. De acordo com a ONU, um consumo sustentável por dia para cada habitante é de 110 litros.

Equação 1: Cálculo para Consumo de água per capita

$$CS = \frac{CApc/d}{nm}$$

Onde:

CS = Consumo Sustentável;

CApc = Consumo de água per capita (16m<sup>3</sup>);

d = número de dias no mês (30 dias);

nm = n° de membros por unidade (5 membros / unidade residencial);

Ao se tomar os dados quantitativos fornecidos pela DESO, buscou-se medir o volume micromedido pelo número de ligações ao dia, de acordo com dados da concessionária, durante o recorte temporal de 41 meses, contabilizando de janeiro de 2018 a maio de 2021. Cada valor resultante nesse recorte serviu de comparativo com o consumo de água per capita de 16m<sup>3</sup>, necessitando apenas fazer a contagem dos meses, e classificando o consumo de cada bairro analisado como sustentável ou insustentável, tomando por base o que preconiza a ONU, que recomenda o consumo de água potável para cada habitante de 110 litros por dia para ser considerado sustentável. Acima disso já se considera como insustentável.

Em relação ao Indicador Ambiental, a Perda de Distribuição, **A2**, considerou como sustentável somente os inferiores a 20% de perda. A planilha de dados da DESO se encontra no apêndice desta pesquisa. Para os 41 meses do recorte, foi efetuada a contagem dos meses que apresentavam valores percentuais menores de 20%, indicando ser sustentável, e para aqueles acima dos 20% de perda seria considerado como insustentável.

Quanto à qualidade da água, o **A3** considerou como sendo sustentável os valores de turbidez que atendessem aos parâmetros da Resolução do CONAMA 357/05. O indicador do **A4** deveria apresentar ausência de coliformes para ser aceito como sustentável. E para o **A5** determinou-se como sustentável o que atendessem aos parâmetros do CONAMA 357/05.

A escolha para os indicadores social, econômico e cultural foi feita com base na análise subjetiva das respostas coletadas com a aplicação do questionário.

Para o **S1**, indicador para o grau de escolaridade na dimensão social, estabeleceu-se como sustentável os que tivessem no mínimo o ensino médio completo e no máximo um

pós-graduado. Para o indicador econômico **E1**, foram considerados sustentáveis as famílias que não preenchiam os requisitos de recebimento do Auxílio do Governo.

Quanto ao **C1**, indicador cultural, foi encarado como sustentável em três situações. Primeiro, quando os moradores encaravam o reuso da água como importante para o meio ambiente e tinham o costume de fazê-lo. Segundo, quando encaravam como importante para o meio ambiente, mas não tinha o costume do reuso. E terceiro, quando o reuso da água só era visto como importante na falta de abastecimento de água na residência. Para situações em que o reuso da água só foi considerado importante para reduzir custos financeiros, ou quando não se via necessidade de reutilização do recurso natural, por acreditar que Aracaju é bem abastecida, tais casos foram classificados como insustentável.

Para todos os indicadores ambientais, sociais, econômicos e culturais, a partir da contagem dos valores considerados como sustentável e insustentável, foram cálculos percentual de cada um deles e a média ponderada, índices importantes que serviram na construção do gráfico Radar, segundo a metodologia de Calório (1997).

As tabelas com seus indicadores para cada bairro, gerados a partir do conceito “sustentável” ou “insustentável” podem ser vistas no apêndice desta pesquisa.

### 3.2.1.4 Cálculo para obter o Índice de Sustentabilidade

O índice de sustentabilidade é utilizado para medir a sustentabilidade dos recursos hídricos, e neste caso em particular pode ser usado para estimar e comparar a sustentabilidade entre o consumo hídrico e os seus usuários.

Para esta pesquisa, o índice de sustentabilidade utilizou os indicadores previamente estabelecidos no Quadro 02. Em seguida, foi necessário cumprir consecutivamente as quatro etapas do processo: a padronização dos valores dos indicadores; a obtenção do ângulo formado por dois indicadores adjacentes; o cálculo da área de cada triângulo formado no gráfico e, por fim, o índice de sustentabilidade, conforme metodologia de Calório (1997).

- **1º Passo:** Para padronizar foi preciso eliminar os efeitos de escala e de unidade de medida. Uma vez que elas se referem a indicadores diferentes, será necessário padronizar todas as dimensões dos indicadores para  $vp_n$ . Esse procedimento assegura que cada variável empregada tenha o mesmo peso relativo na determinação do índice. (DOUGLAS, 1990 apud OMAR DANIEL, 2001):

$$vp_n = \frac{5 + (X_n - \underline{X})}{S}$$

Onde:

$vp_n$  = valor do indicador n padronizado;

$x_n$  = valor original do indicador n;

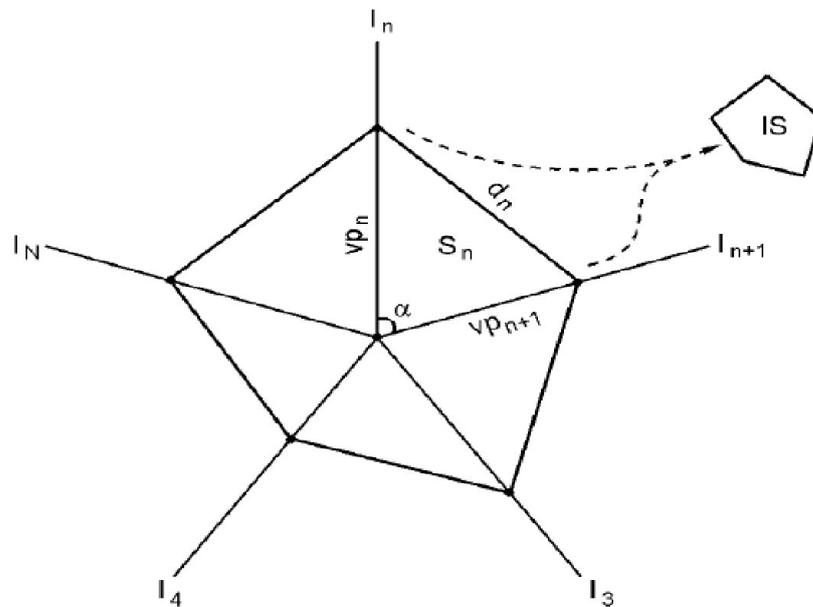
$x$  = valor médio de todos os indicadores;

$S$  = desvio-padrão para todos os indicadores; e

5 = constante acrescentada por Calorio (1997).

De acordo com Calorio (1997), para produzir o Índice de Sustentabilidade (IS), é necessária a elaboração do gráfico tipo radar (SANTOS, 2019), conforme Figura 07.

Figura 7 - Gráfico tipo radar meramente ilustrativo, utilizado para gerar um índice de sustentabilidade (IS)



Fonte: Calorio (1997).

Legenda:  $I_N$  – indicadores;  $a$  – ângulo formado entre as linhas de comprimento de dois indicadores adjacentes,  $vp_n$  – valor padronizado do indicador e  $S_n$  – área do triângulo n

➤ **2º Passo:** Calcular o ângulo formado entre dois indicadores adjacentes, utilizando a equação trigonométrica abaixo.

$$a = \frac{360}{N} \times \frac{\pi}{180}$$

Onde:

$a$  = Ângulo formado entre dois indicadores, em radianos;

$N$  = Número total de indicadores;

$\pi / 180$  = Fator de transformação de graus em radianos, se a rotina para cálculo do cosseno no passo seguinte exigir.

Obs: Esta fórmula substitui a de Calório (1997), adaptada por Faccioli e Gomes (2021).

- **3º Passo:** Realizar o cálculo da área de cada triângulo identificado no gráfico ( $S_n$ ), a partir do valor padronizado de dois indicadores adjacentes e do ângulo definido no 2º passo. As equações utilizadas para o cálculo da área e do perímetro de cada triângulo foram as seguintes:

- Obtenção do lado desconhecido do triângulo:

$$d_n = \sqrt{(vp_n)^2 + (vp_{n+1})^2 - 2 \times (vp_n \times vp_{n+1}) \times \cos \alpha}$$

Onde:

$d_n$  = lado desconhecido do triângulo;

$vp_n$  e  $vp_{n+1}$  = valores padronizados dos indicadores  $n$  e  $n+1$ ; e

$\alpha$  = ângulo formado entre dois indicadores ( $360^\circ / n^\circ$  de indicadores)

- cálculo do semiperímetro do triângulo:

$$p_n = \frac{vp_n + vp_{n+1} + d_n}{2}$$

Onde:

$p_n$  = semiperímetro do triângulo  $n$ ;

$vp_n$ ,  $vp_{n+1}$  e  $d_n$  = lados do triângulo.

- cálculo da área do triângulo:

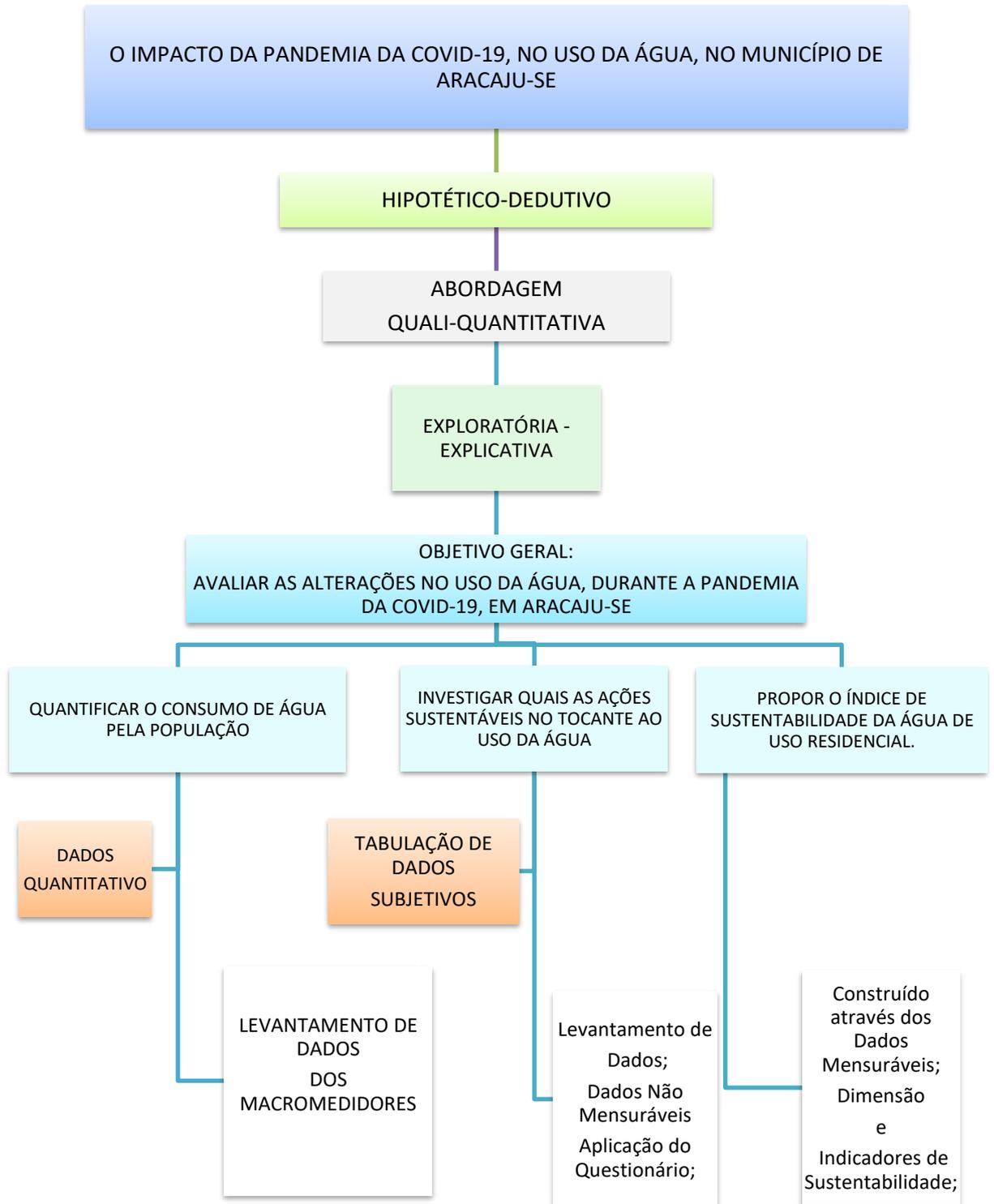
$$S_n = \sqrt{p_n(p_n - vp_n) \times (p_n - vp_{n+1}) \times (p_n - d_n)}$$

E, por último:

- **4º Passo:** Após esses cálculos, será calculado o Índice de Sustentabilidade, conforme equação abaixo;

$$IS = \sum_{n=1}^N S_n$$

Figura 8 - Fluxograma dos procedimentos metodológicos e objetivos



**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

## 4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, utilizando uma abordagem quali-quantitativa, serão explanados os resultados da coleta de dados dos macromedidores do consumo de água junto à DESO, da pesquisa de campo que contou com a participação dos moradores dos bairros selecionados, bem como os dados publicados na literatura relacionada. E, por último, os resultados dos dados que compuseram os indicadores e serviram para a modelagem do Índice de Sustentabilidade de acordo com a metodologia de Calório (1997).

### 4.1 Quantificação do consumo de água pela população de Aracaju

A fim de discutir as mudanças no consumo da água e elucidar sua relação com a pandemia da covid-19 durante o período mais intenso de isolamento social, de março/2020 a março/2021, foi preciso obter os dados mensais de consumo de água dos macromedidores junto à concessionária DESO, incluindo dados do volume distribuído para cada bairro e o volume consumido pela população daquela região ao longo de cada mês.

Após recebimento das informações necessárias, realizou-se o cruzamento dos dados e o processo de análise das amostras por bairro. Fizeram parte desta coleta os dados dos bairros: **Coroa do Meio/Atalaia, 13 de Julho, Jardins, Salgado Filho, Grageru/Luzia, José Conrado de Araújo, Olaria e Siqueira Campos**. A Tabela 2 traz os valores do volume distribuído (macromedido) e o consumido (micromedido) de cada localidade, no recorte temporal previamente estabelecido.

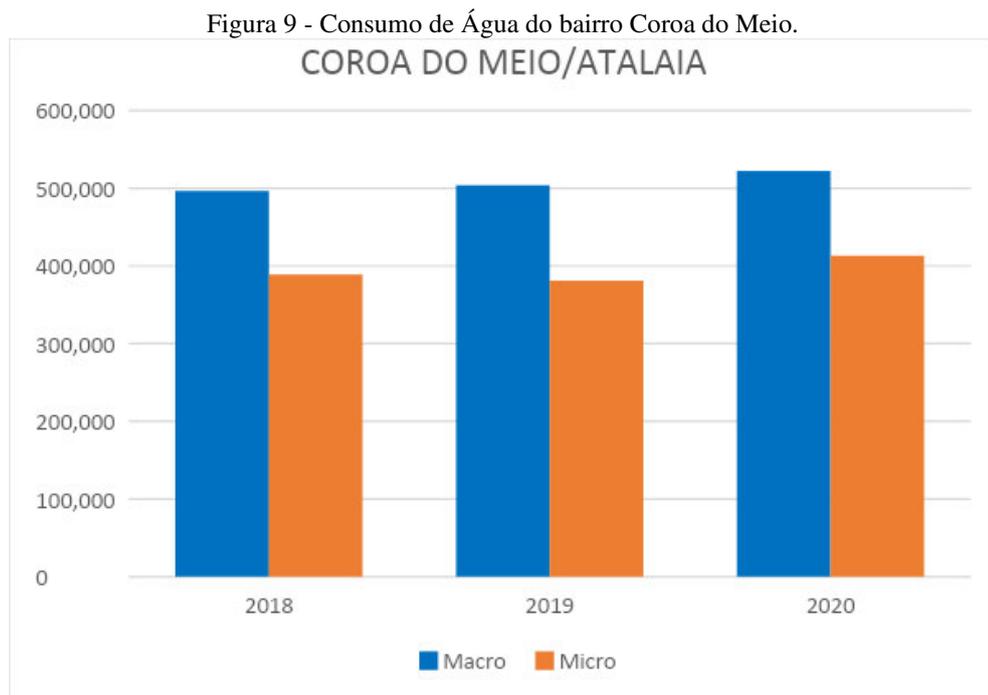
Tabela 2 - Medição anual do volume de água macro e micro medido

BAIRRO	2018		2019		2020	
	Distribuído (m <sup>3</sup> )	Micromedido (m <sup>3</sup> )	Distribuído (m <sup>3</sup> )	Micromedido (m <sup>3</sup> )	Distribuído (m <sup>3</sup> )	Micromedido (m <sup>3</sup> )
<b>COROA DO MEIO</b>	496.669	388.949	503.547	381.221	522.352	413.019
<b>13 DE JULHO</b>	646.428	527.239	633.870	499.347	724.624	531.733
<b>JARDINS</b>	260.397	213.197	283.486	238.784	353.625	301.884
<b>SALGADO FILHO</b>	264.085	174.638	229.474	178.465	268.077	187.946
<b>GRAGERU/LUZIA</b>	628.383	510.116	626.518	484.574	612.577	442.923
<b>JOSÉ CONRADO ARAÚJO</b>	718.044	484.502	640.895	405.351	725.778	455.456
<b>OLARIA</b>	275.149	188.797	262.690	174.949	307.294	202.606
<b>SIQUEIRA CAMPOS</b>	576.315	373.862	560.840	349.984	588.081	394.896

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### Coroa do Meio/Atalaia

No tocante ao volume de água distribuído pela DESO, ao observar os números macromedidos no bairro Coroa do Meio, nota-se uma ascensão progressiva de 2018 a 2020 (Figura 09). O volume de 503.547 m<sup>3</sup> no ano de 2019, comparado ao de 2018, teve crescimento de 1,38%, e em 2020, ano marcado pela crise sanitária da pandemia da covid-19, esse crescimento no consumo passou de 1,38% para 3,73%.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

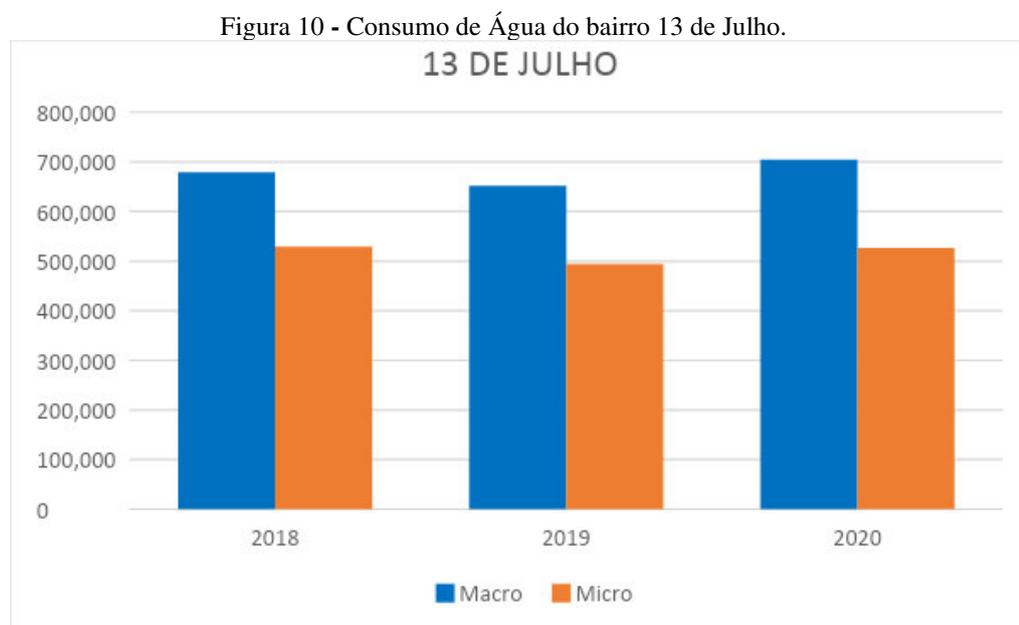
Em relação ao volume consumido pela população na região do bairro Coroa do Meio, a taxa percentual do volume 381.221 m<sup>3</sup> em 2019 apresentou uma redução de 1,99% em relação a 2018. No ano subsequente, 2020, o volume aferido nos micromedidores caiu 8,34% em relação ao ano anterior (Tabela 02).

Esses valores se tornaram relevantes e coerentes, quando consideramos que a região Coroa do Meio/Atalaia está inserida em uma área de concentração turística na Zona Sul, que demanda abastecimento contínuo. Após a adoção das medidas de restrições sociais devido à pandemia, vários estabelecimentos comerciais ficaram fechados. O volume distribuído sofreu uma pequena elevação, mas, em compensação, o volume micromedido no ano de 2020 sofreu uma majoração no metro cúbico consumido, provocada pela mudança comportamental na região, bastante perceptível nos índices de aproveitamento no período

de 2018 a 2020. Em 2018, houve aproveitamento de 78,3% de 496.669m<sup>3</sup>, em 2019, 75,7% de 503.547m<sup>3</sup>, e em 2020 aproveitou-se 79,07% de 522.352m<sup>3</sup>.

### 13 de Julho

Considerado um bairro com boa infraestrutura e de alto adensamento populacional nas suas unidades verticalizadas na Zona Sul da cidade, o 13 de Julho foi o bairro de maior medição no consumo de água em relação aos demais pesquisados, durante a pandemia. Isto pode ser observado na figura 10.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

Nota-se que, entre 2020 e 2021, o consumo de água registrou um aumento de 6,61% comparado ao que foi micromedido no ano de 2019. Essa assertiva pode ser comprovada no índice de aproveitamento entre o volume micromedido e o distribuído. Em 2019, foi distribuído um volume de 678.951m<sup>3</sup>, do qual se fez uso de 77,93%. Nos anos subsequentes, em 2020, aproveitou-se 75,79% dos 651.880m<sup>3</sup> distribuídos, e em 2021, o aproveitamento foi de 74,73% dos 704.836m<sup>3</sup> distribuídos (Tabela 02).

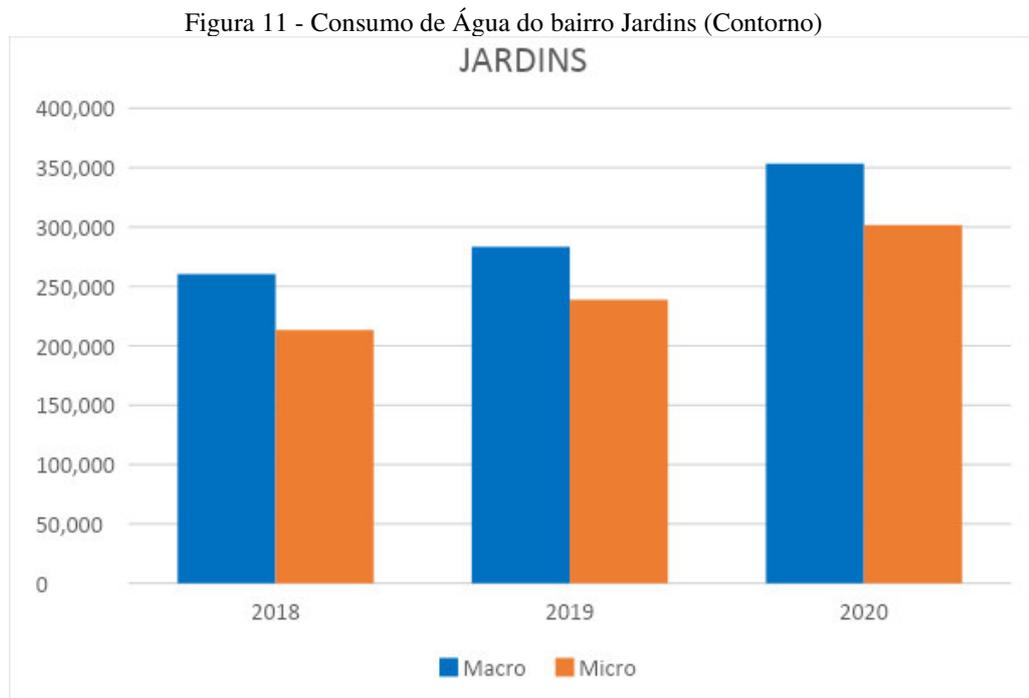
De acordo com Dias et al (2010), características socioeconômicas da população são associadas ao valor da tarifa de água. Por isso, em regiões com população de alta renda o consumo é elevado, mas não ao ponto de se sentir diretamente o peso financeiro do consumo, tendo em vista que o seu poder de compra em relação ao consumo de água se reverte na elasticidade do custo-benefício. Com maior concentração de pessoas dentro de casa e os

cuidados higiênicos quanto ao uso da água, o que se espera de fato é uma majoração do consumo de água.

### Jardins (Contorno)

De acordo com a planilha de controle da DESO, a área de medição desse macromedidor corresponde à região chamada Jardins/Contorno, caracterizada por seus vazios urbanos e de baixo adensamento populacional.

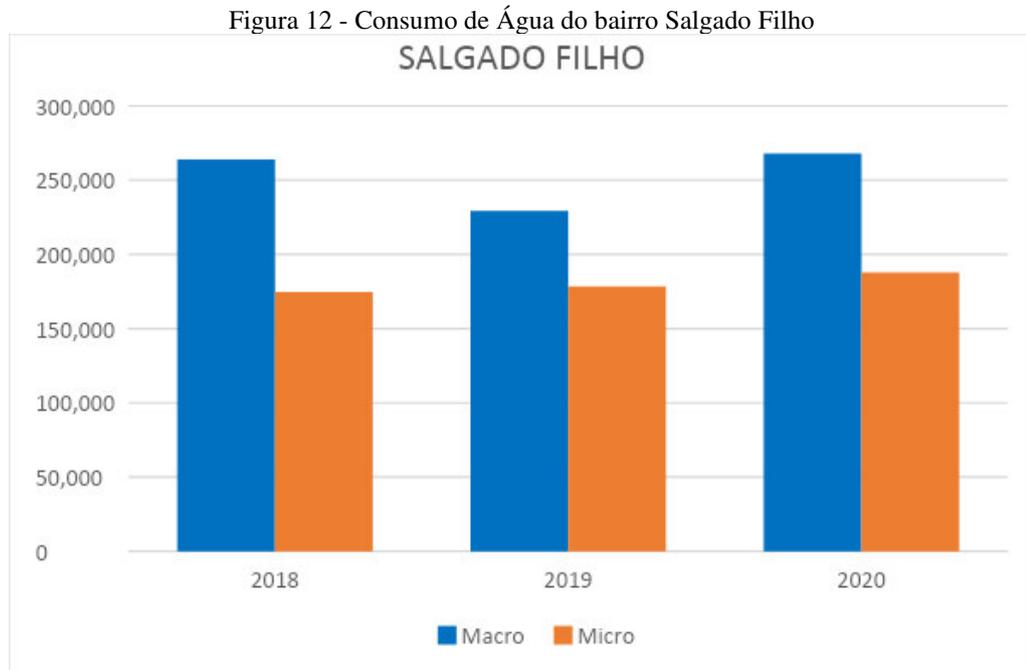
Assim, ao tomar como base os dados da Tabela 08, nota-se que o bairro Jardins aparece com os menores índices de demanda, tanto no distribuído como o micro medido, em relação aos demais bairros da amostra. No ano de 2019, a micromedição teve 12% de aumento em relação ao ano anterior. Em 2020, com um ano de isolamento social, houve aumento de consumo de 26,43%. Quanto ao percentual de aumento do volume distribuído, conforme o macromedidor, em 2019 houve aumento de 8,87%, e comparando com 2021, saltou para 24,74%.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

### Salgado Filho

O Salgado Filho se destacou por ser o bairro com menor volume fornecido e menor consumo, nos anos de 2020 e 2021, em comparação com os demais bairros.

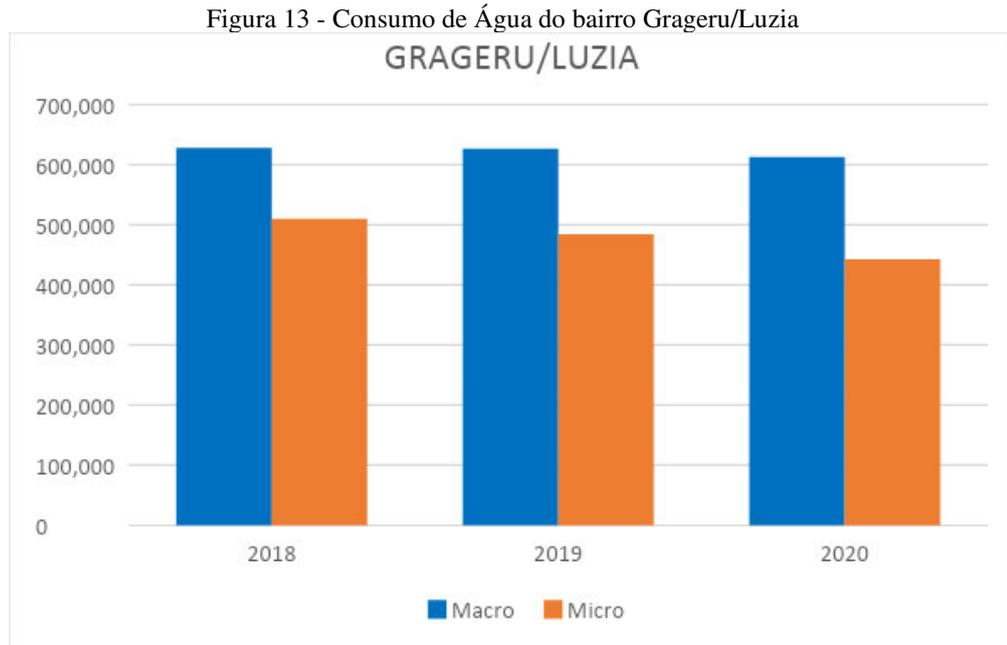


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O volume de 229.474m<sup>3</sup> distribuído no ano de 2019 representou uma redução de 13,11%, comparando-se ao ano de 2018. Em 2020, apesar do aumento de 16,82%, continuou sendo o bairro com o menor volume de consumido.

### Grageru/Luzia

Diferente do bairro Coroa do Meio/Atalaia, que ao longo dos três anos do recorte temporal só aumentou na demanda de água, a região dos bairros Grageru/Luzia apresentou redução tanto no volume do fornecimento como também no consumo de água, de 2019 a 2021. Em relação à 2018, o fornecimento de 2019 reduziu 0,30%, e entre 2020 e 2021, novamente houve redução, dessa vez de 2,23%. Em se tratando de volume consumido, o gráfico da Figura 13 evidencia redução de 5,01% entre 2018 e 2019, e passando para 2020, o valor indicado foi de 8,60%.



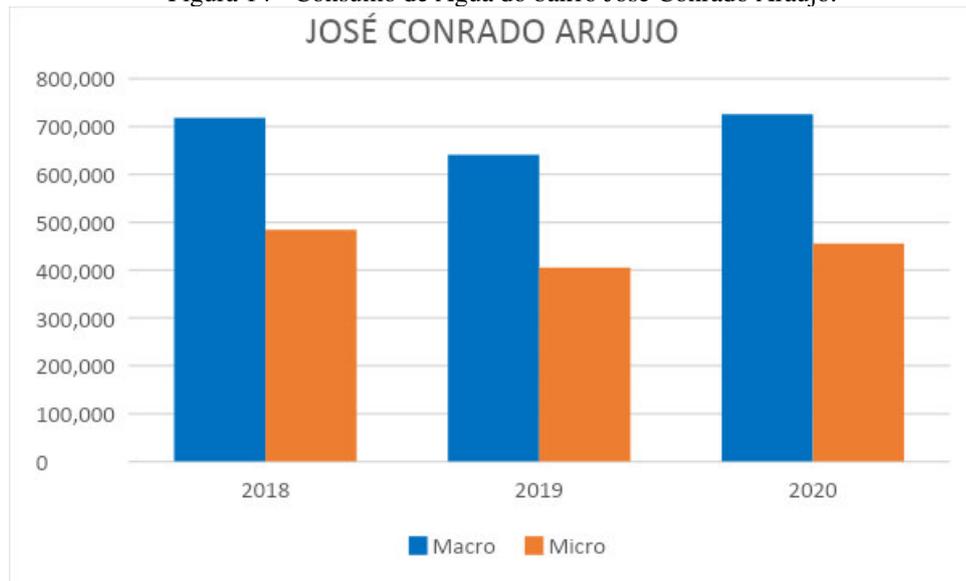
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Porém, cabe aqui uma atenção para os dados da Tabela 2. Embora a região do Grageru/Luzia tenha apresentado diminuição no consumo nos macro e micro medidores, ele se caracterizou como um dos bairros com maior índice de consumo de água nos períodos analisados. Os seus índices superiores a 20% de perda variaram entre 81,18% (2018-2019), 77,34% (2019-2020) e 72,30 (2020-2021), conforme mostra o gráfico da Figura 17.

### José Conrado Araújo

O bairro José Conrado Araújo está situado na Zona Oeste e é considerado uma região de baixa renda, com predominância em unidades residenciais e presença de poucas atividades comerciais (IBGE, 2010). Curiosamente, em relação aos demais bairros pesquisados, o José Conrado Araújo se configurou como a região com as maiores demandas do volume distribuído pela concessionária DESO, durante o recorte temporal analisado. De acordo com a Tabela 8, o volume de água potável fornecida em 2019 reduziu 10,74% em relação a 2018. No período de Isolamento Social da pandemia da covid-19, a taxa de fornecimento saiu de 10,74% para 13,24%. Paralelo a isso, o volume consumido diminuiu 16,34% entre 2020 e 2021. Mas, no ano posterior, houve um aumento de 12,36% de 2019 para 2020 (Figura 14).

Figura 14 - Consumo de Água do bairro José Conrado Araújo.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Entretanto, o volume de água consumido apresentado no micromedidor é bastante destoante. Isso é perceptível ao se analisar o índice de perda de 37% no ano de 2020. De acordo com a DESO, ainda existem regiões em Aracaju com desvios de águas, avarias dos equipamentos ou difícil acesso para manutenção.

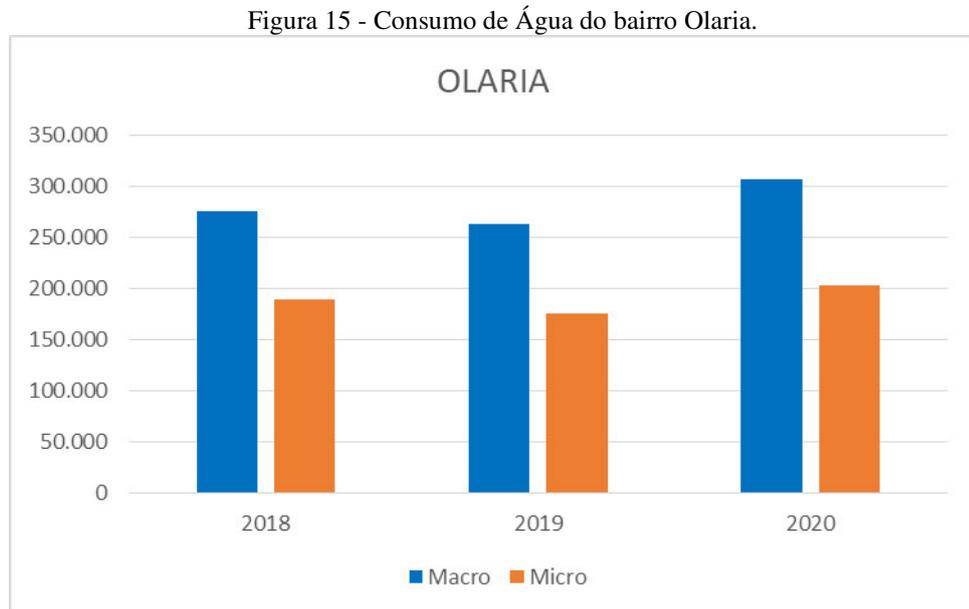
Sobre isso, em seu relatório de 2019, o SNIS informou que diversos fatores podem estar relacionados aos altos índices de perda: distribuição que não chega aos consumidores, vazamentos nas tubulações antigas da rede de distribuição e o grande número de ligações clandestinas (SNIS, 2019). Assim, apesar de o bairro José Conrado Araújo ter o maior volume distribuído de água, o volume consumido pela população gira em torno de 65% (Figura 17).

## Olaria

Analisando a Tabela 8, os dados quantitativos do volume macromedido no bairro Olaria representaram queda de 4,53% no abastecimento de 2019 em relação a 2018. Porém, durante a pandemia, com o isolamento social, o fornecimento de água teve aumento de 16,98% entre março de 2020 e 2021. Da mesma maneira, o volume consumido no período de 2018-2019 teve redução de 7,33%. Já no ano da pandemia, 2020, o volume consumido foi majorado em 15,81%.

Apesar do aumento significativo de 15,81%, o bairro Olaria apresentou a menor demanda dentre os bairros/região participantes desta pesquisa. Isso fica evidente na relação entre os volumes distribuído e consumido na Figura 15. O resultado é demonstrado por meio

dos índices de aproveitamento de 68,62%, 66,60% e 65,93%, respectivamente dos anos 2019, 2020 e 2021 (Figura 17).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

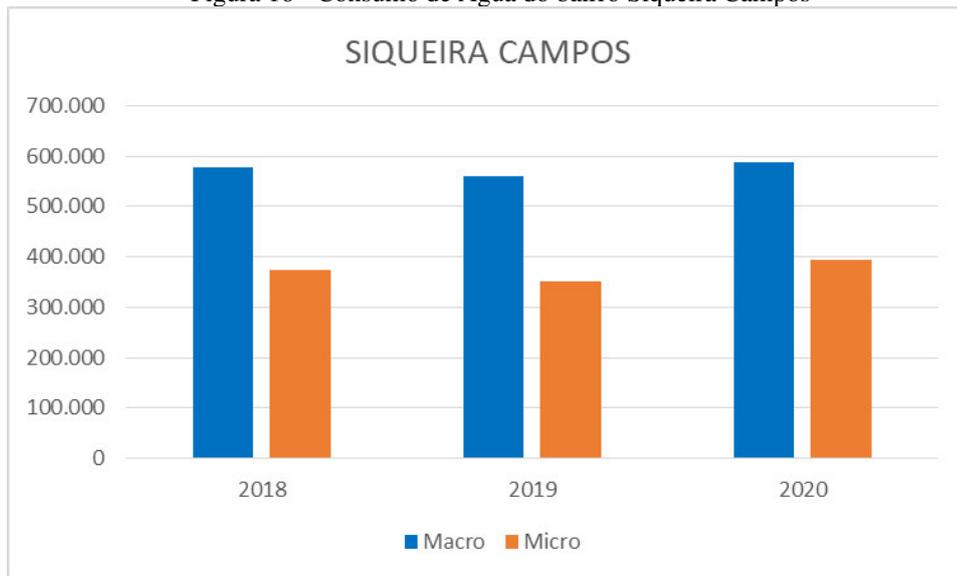
### Siqueira Campos

Ao analisar o gráfico da Figura 16, observa-se um comportamento linear de pouca variabilidade em relação aos volumes fornecido e consumido no bairro Siqueira campos. Em 2019 houve redução de 2,69% no fornecimento, comparado a 2018, enquanto no ano de 2020, caracterizado pela pandemia, ocorreu aumento de 4,86% no fornecimento, chegando a 560.840m³, e em 2020, aumento de 12,83% no consumo, comparado ao ano anterior.

O Bairro Siqueira Campos, situado na zona oeste de Aracaju, é comumente classificado como bairro popular, um polo econômico com setores comerciais inseridos em áreas residenciais. (BASTOS, 2006)

Vale ressaltar que, apesar de seguir um comportamento regular no volume distribuído, o bairro Siqueira Campos, por concentrar população de média/baixa renda, teve índice de aproveitamento do volume distribuído em torno 65% nos períodos analisados.

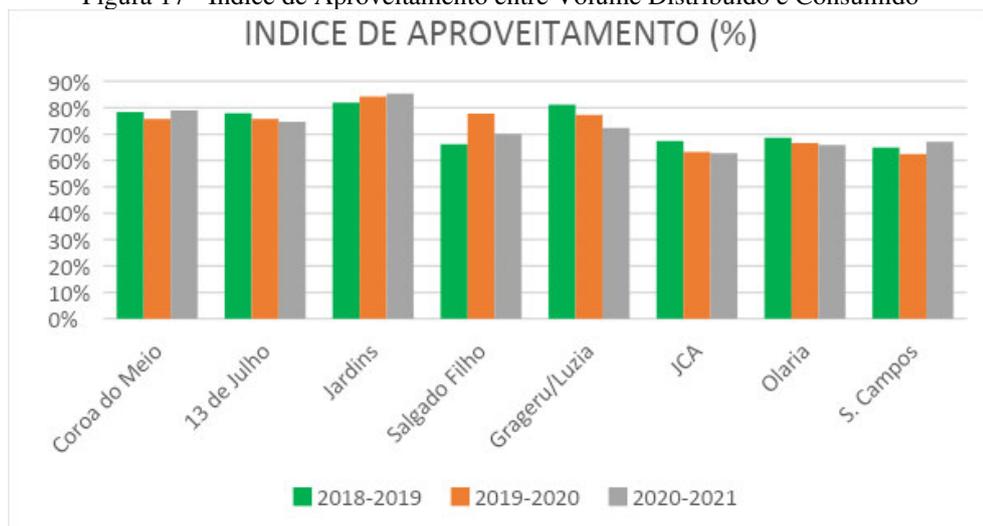
Figura 16 - Consumo de Água do bairro Siqueira Campos



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com os dados apresentados, em uma análise comparativa, os maiores volumes de água distribuídos foram os dos bairros José Conrado Araújo, com 725.778m<sup>3</sup> e 13 de julho com 724.624m<sup>3</sup> (Tabela 2). Entretanto, os volumes micromedidos dos dois bairros configuraram valores bastante distintos. Na região do José Conrado Araújo, o volume consumido representou um índice de aproveitamento de 63% em relação ao volume fornecido, enquanto no bairro 13 de Julho, o consumo de água mediu um total de 531.733 m<sup>3</sup>, representando um índice de 78% de aproveitamento, conforme Figura 17.

Figura 17 - Índice de Aproveitamento entre Volume Distribuído e Consumido



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Esses cenários distintos podem ser justificados pelas diferentes demandas de consumo e pela relação do consumo com a renda per capita. Os dois bairros estão inseridos em áreas com distintos padrões socioeconômicos e diferente valorização urbana. Para Dias et al (2010), o consumo de água está intimamente ligado às condições socioeconômicas da população abastecida e, por conseguinte, seu poder aquisitivo em relação ao insumo “água tratada” (DIAS et al, 2010).

Em bairros de maior renda, como é o caso do 13 de julho, a alta da tarifa de água não interfere na maior demanda de consumo, pois não representa um fator de preocupação. Porém, em bairros com população de baixa renda, o uso racional da água está diretamente ligado ao poder de compra. Nesses casos, funcionam bem os incentivos, como, por exemplo, o da Tarifa Social para famílias de baixa renda, pois os consumidores, para não perderem os incentivos concedidos, se esforçam mais para manter o consumo reduzido.

Sobre a diferença entre o volume distribuído e o consumido, esta pode representar o desperdício de água. Estudos apontam que tubulações antigas e malconservadas, vazamentos, roubos e ligações clandestinas são alguns dos responsáveis pelas altas taxas de desperdício de água. Em 2010, vazamentos, ligações clandestinas, falta de medição ou medições incorretas no consumo de água responderam, na média nacional, por 37,5% das perdas (SENADO, 2014; TRATA BRASIL, 2014).

Um outro bairro que chama a atenção é o bairro Grageru/Luzia, por ter o maior índice de consumo de água durante os períodos analisados.

Diante do que foi exposto entre os oito bairros pesquisados, constatou-se um serviço regular de distribuição de água. Mesmo durante o ano de 2020, caracterizado pelo surgimento da pandemia da covid-19, a concessionária DESO foi capaz de manter o serviço de abastecimento de água intermitente entre esses bairros.

## **4.2 Investigar o entendimento da população quanto ao uso da água e às ações sustentáveis**

### **4.2.1 Perfil socioeconômico e cultural dos entrevistados**

O perfil dos moradores entrevistados nos bairros da amostra espacial foi analisado de acordo com os dados obtidos por meio do questionário (Apêndice A). As três primeiras questões destinaram-se aos aspectos pessoais do entrevistado, como gênero, faixa etária e grau de escolaridade.

De acordo com os dados colhidos na pesquisa de campo, os moradores do sexo feminino representaram a maior parcela dos entrevistados. O bairro Siqueira Campos foi o que teve maior taxa de participação feminina na pesquisa. Dos 50 moradores participantes, 70% eram mulheres. No Jardins, essa representatividade foi de 68%, e de 62% no José Conrado Araújo. No bairro Grageru/Luzia, 50% dos participantes foram mulheres. O bairro Olaria foi o único em que houve mais participantes do sexo masculino (54%).

Em relação à faixa etária, foi possível identificar em todos os bairros da pesquisa uma boa diversidade participativa dos moradores, com variação de 18 a mais de 60 anos. Dos entrevistados no Siqueira Campos, 26% tinham entre 18 e 30 anos. Na Olaria, houve mais entrevistados entre 31 e 40 anos (34%). No Grageru e Luzia, 28% tinham entre 41 e 50 anos, e 24% dos entrevistados do bairro 13 de Julho estavam entre 51 e 60 anos. Poucos moradores respondentes estavam acima dos 60 anos, sendo apenas 4% dos respondentes de todos os bairros pesquisados.

Em estudo sobre comportamento do consumidor, Lima Filho (1999) apontou modificações nos padrões de consumo das famílias, acompanhadas da sua alteração de faixa etária. Portanto, esse indicador é bastante contributivo e essencial, pois pode trazer informações quanto à inserção no mercado de trabalho, além da percepção a respeito do uso da água a cada fase da vida, contribuindo na análise dos dados. Nesse caso, podemos chegar a uma conclusão que se aproxima mais da realidade da comunidade. Por exemplo, se em uma determinada localidade existe o reconhecimento da situação durante a pandemia, independentemente da idade que o participante tenha, isso mostra que o conceito para determinado assunto é a realidade vivenciada pelos moradores do bairro.

Entre os participantes moradores de bairros considerados de classe média e alta, como Coroa do Meio/Atalaia, 13 de Julho, Jardins, Salgado Filho e Grageru/Luzia, constatou-se uma predominância dos níveis de graduação Superior e Pós-Graduação. Em tais casos, existe uma oportunidade maior para alcançar níveis mais altos de escolaridade. É o que se apresenta no bairro 13 de Julho, no qual 44% dos entrevistados têm nível superior completo, e 40% têm pós-graduação. No Salgado Filho, 66% dos participantes já cursaram o superior completo e 18% afirmaram ser pós-graduados.

Algumas limitações parecem estar relacionadas ao nível de instrução. Nos bairros de baixa renda, 27% dos entrevistados declararam-se sem escolaridade, isto é, são considerados analfabetos, 58,9% não conseguiram concluir o ensino fundamental, 3,6% alegaram ter completado o ensino fundamental, 1,3% não chegaram a concluir o ensino médio e 9,2%

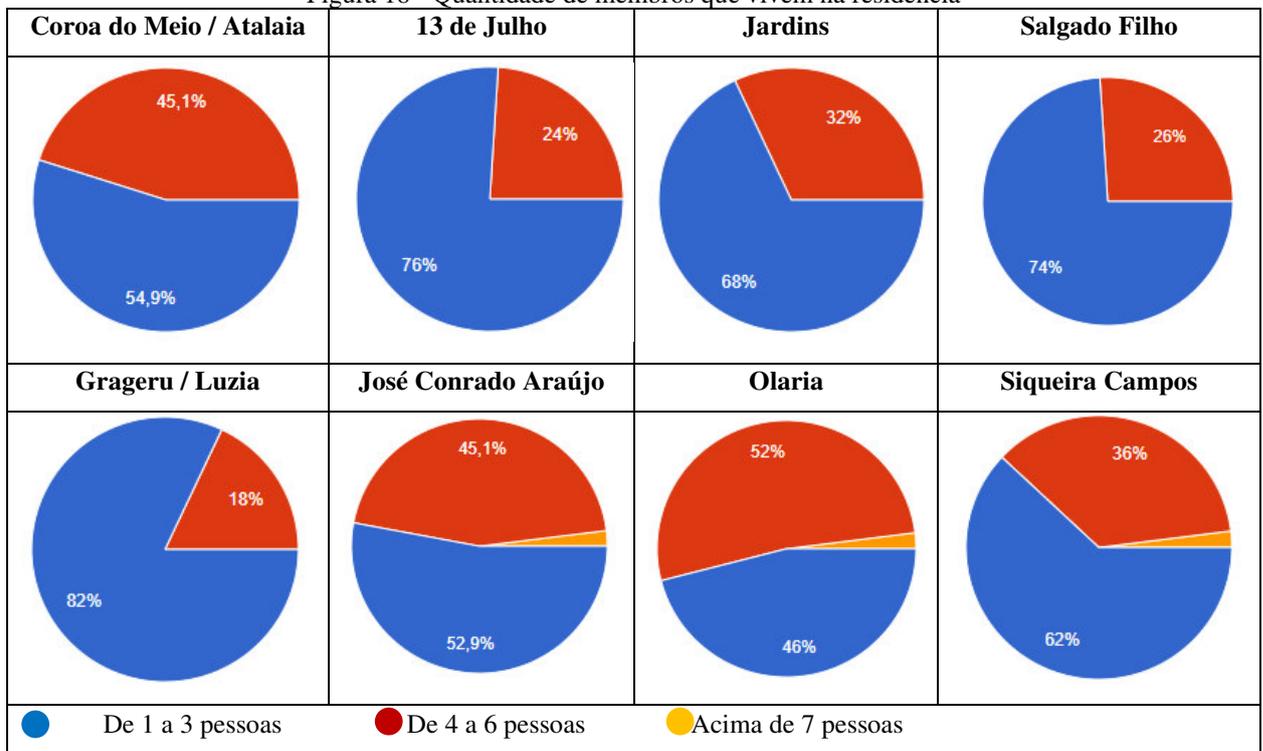
disseram ter concluído o nível médio completo. Nessas regiões, nenhum dos entrevistados declarou ter nível superior.

Ainda sobre escolaridade, no José Conrado Araújo e no Siqueira Campos, respectivamente 39,2% e 36,2% dos participantes declararam ter ensino médio completo. No bairro Olaria, 26% alegaram terem completado o fundamental. Entre os moradores entrevistados, apenas 4% tiveram oportunidade de fazer uma Pós-Graduação.

Quando perguntados sobre a quantidade de membros que vivem na mesma residência (Figura 18), constatou-se que, de uma forma geral, em todos os bairros pesquisados a média é de 1 a 3 pessoas por residência. De acordo com dados estatísticos do IBGE (2010) em média havia 3,6 habitantes por domicílios em Aracaju em 2010. Porém, dos oito bairros trabalhados, o Olaria se destacou, por apresentar 52% dos participantes morando em uma residência com 4 a 6 pessoas, e 2% estarem em famílias acima de 7 membros. Nos bairros José Conrado de Araújo e Siqueira Campos, 2% declararam residir com 7 pessoas ou mais.

Diante do agravamento socioeconômico causado pela pandemia, surgiu um novo perfil de família, passando-se a conviver com mais pessoas; esposos(as), filhos(as), netos(as) e avôs(ós). Com a redução salarial ou a perda de seus empregos, muitos da população de baixa renda passaram a morar com seus familiares.

Figura 18 - Quantidade de membros que vivem na residência



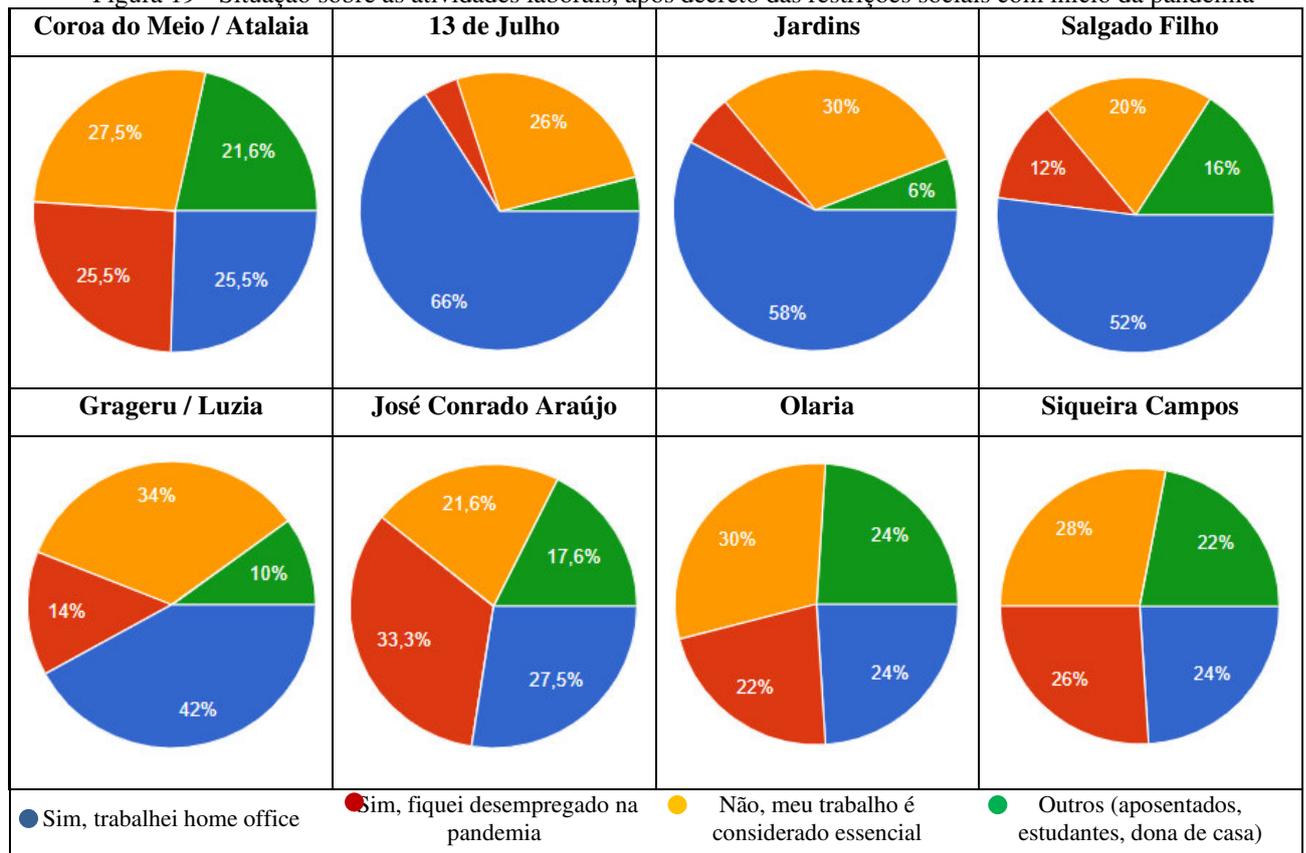
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para Botelho (2013), uma das principais variáveis que influenciam o consumo de água é a taxa de ocupação residencial. Por isso, o quantitativo de pessoas pode servir de indicador. Quando se leva em consideração uma família de baixa renda, em tempos de crise sanitária e passando a maior parte do tempo em casa juntos, o consumo de água tem altas chances de ser majorado.

Em vista da necessidade de distanciamento social, como recomendado pela OMS como medida protetiva para conter a propagação do vírus, milhares de pessoas tiveram suas atividades laborais impactadas, passando a trabalhar *home-office*, ou seja, em casa.

Com os gráficos da Figura 19, pretende-se analisar a concentração de membros da família trabalhando *home-office* e conseqüentemente passando mais tempo em casa e aumentando o consumo de água.

Figura 19 - Situação sobre as atividades laborais, após decreto das restrições sociais com início da pandemia



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Entre os oitos bairros da amostragem, o percentual dos que continuaram a trabalhar presencialmente variou de 20% a 34%, tendo em visto que suas atividades são consideradas

essenciais. De acordo com o gráfico, foram 34% dos respondentes no Grageru/Luzia e 28% no Siqueira Campos, onde há pessoas de condição mais simples.

Além disso, o gráfico da Figura 19 traz informações sobre os pesquisados que tiveram suas rotinas laborais modificadas, passando a trabalhar *home-office*, além daqueles que perderam seus empregos e dos outros na condição de aposentado, estudante ou dona de casa. Todos tiveram que passar mais tempo em casa, após as medidas restritivas.

De acordo com Brindi (2020), no contexto da pandemia da covid-19, estar na condição de trabalho *home-office* constitui uma espécie de “privilégio”, já que contribui para o isolamento social e dá maior proteção à vida dos trabalhadores (BRIDI et al, 2020, p. 7).

Nesta pesquisa, constatou-se que há maior concentração de trabalhadores *home-office* nos bairros de alta renda do que nos bairros de menor poder aquisitivo. Pouco mais da metade dos entrevistados nos bairros 13 de julho, Jardins e Salgado Filho afirmaram ter trabalhado remotamente.

Já nos bairros de baixa renda – José Conrado Araújo, Olaria e Siqueira Campos – respectivamente 27,5% e 24% dos participantes conseguiram trabalhar em casa. Além disso, o maior número de pessoas que indicaram que estão desempregadas estão nas camadas mais simples da população. No José Conrado Araújo, 33% dos respondentes estavam nessa condição, seguido do Siqueira Campos com 26%. Nos bairros de alto padrão, o percentual foi menor. Apenas 4% e 6% dos entrevistados, no 13 de Julho e Jardins, relataram estar desempregados.

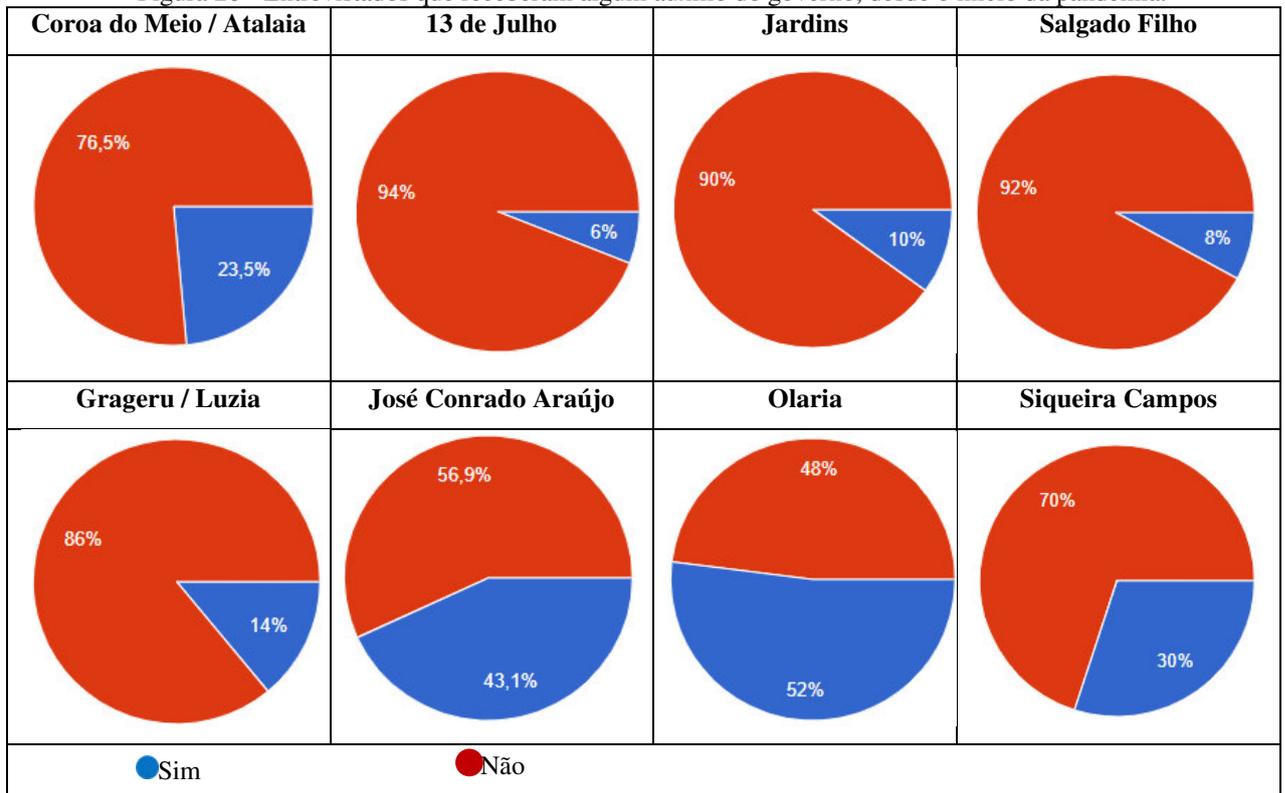
Diante dos impactos socioeconômicos que a crise sanitária vem causando, principalmente no âmbito do mercado de trabalho, a pesquisa de campo procurou saber qual foi o alcance do auxílio emergencial dado pelo Governo, entre os participantes, sobretudo entre os mais vulneráveis. Por isso, foi perguntado se a população recebeu o auxílio emergencial desde a adoção de medidas sanitárias. De acordo com os dados obtidos em pesquisa de campo (Figura 20), na Olaria, 52% afirmaram ter recebido o benefício, seguido do José Conrado Araújo, com 43% dos respondentes. Porém, vários participantes nos bairros de baixa renda relataram que outros membros em sua casa não tiveram direito ao auxílio do governo. (Figura 20).

Entre os desafios enfrentados para receber o auxílio emergência, foram relatadas longas filas para cadastramento do benefício, gerando aglomeração; dificuldades iniciais quanto ao CPF não regularizado; o limitado conhecimento sobre as tecnologias digitais; e os problemas de ineficiências horizontal e vertical. Estas variantes, somadas à atual renda

familiar, fez com que a população buscasse trabalhos informais, na rua ou dentro de casa. (MARINS, 2021, pp. 669)

Quanto aos entrevistados dos bairros 13 de Julho, Jardins, Salgado Filho e Grageru/Luzia, por serem considerados de média e alta renda, e por conseguirem manter seus vínculos empregatícios, a maioria não precisou recorrer ao benefício do Governo. No 13 de Julho, apenas 6% afirmaram ter recebido o auxílio emergencial.

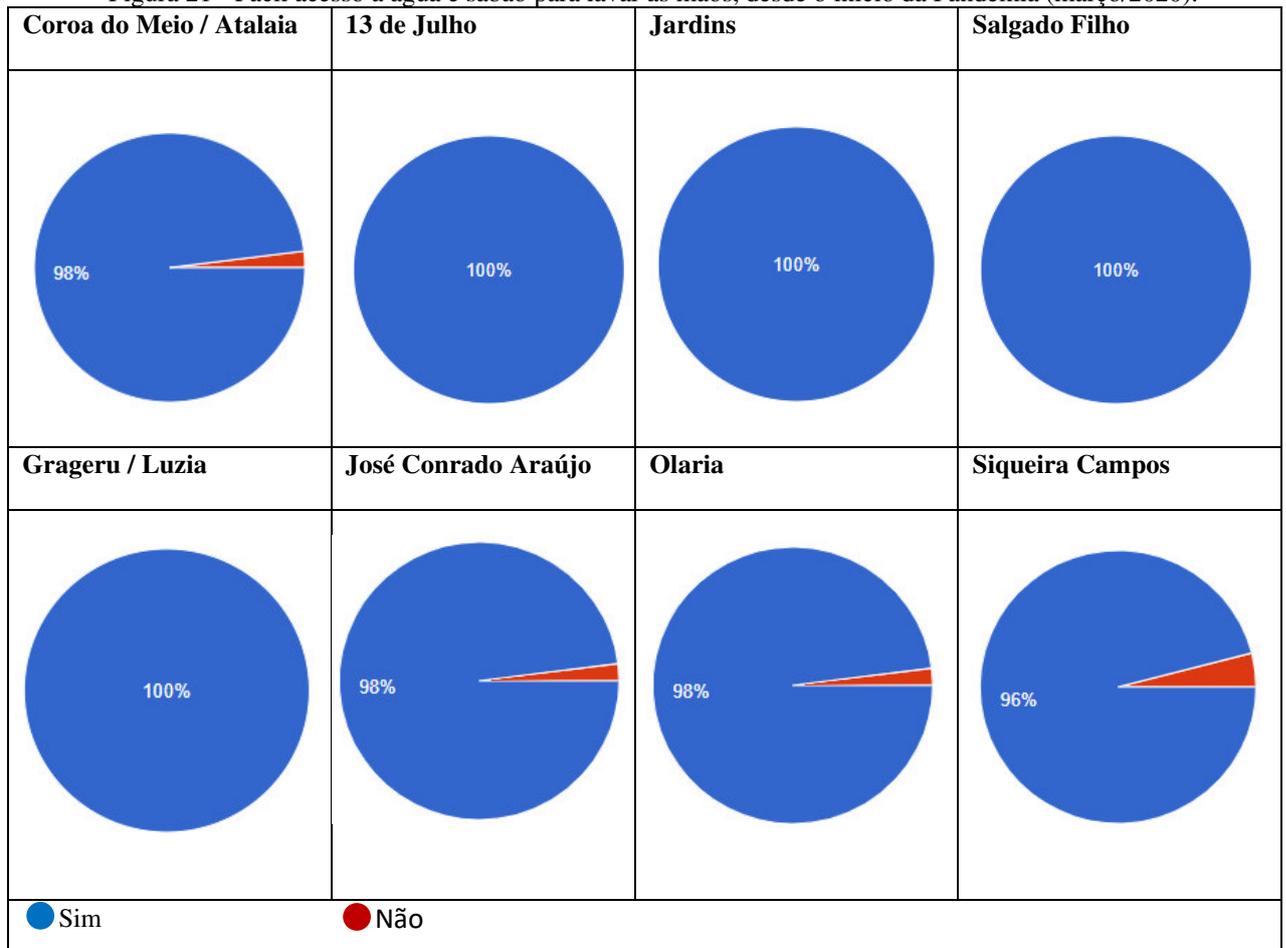
Figura 20 - Entrevistados que receberam algum auxílio do governo, desde o início da pandemia.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com a OMS, lavar as mãos com água e sabão é uma medida importante no combate ao coronavírus da covid-19. Quando questionados sobre o acesso a água e sabão para lavar as mãos, 100% dos moradores nos bairros 13 de julho, Jardins, Salgado Filho e Grageru/Luzia afirmaram que tiveram fácil acesso (Figura 21). Nos bairros Coroa do Meio/Atalaia, José Conrado Araújo, Siqueira Campos e Olaria, 2% a 4% disseram nem sempre ter tido fácil acesso, devido à dificuldade financeira ou às constantes faltas de água em sua localidade.

Figura 21 - Fácil acesso a água e sabão para lavar as mãos, desde o início da Pandemia (março/2020).

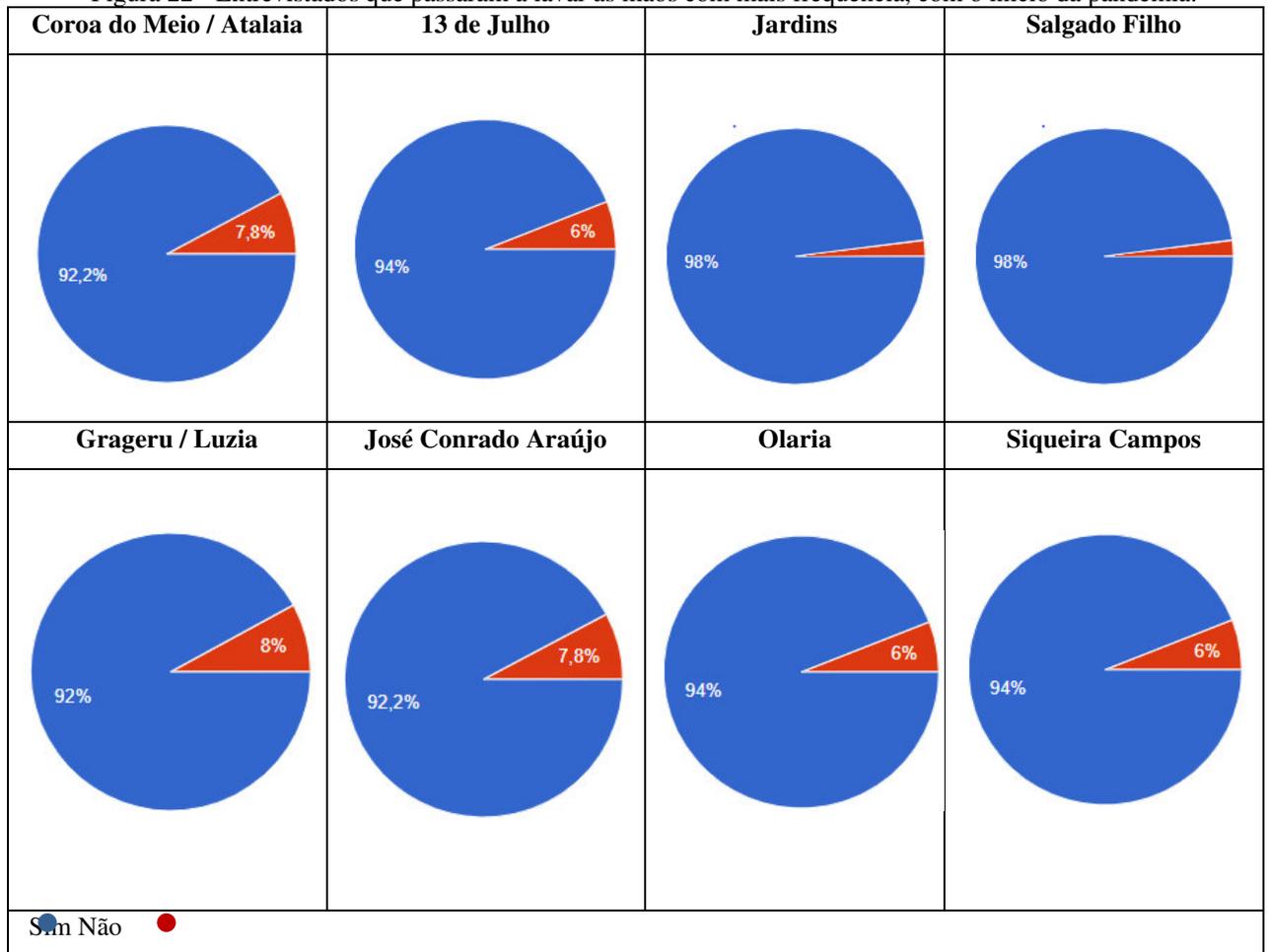


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com Castro, para alcançar a disponibilidade e a sustentabilidade de água potável e esgotamento sanitário para todos, como se declarou no ODS 6, teremos de garantir o acesso à água potável e ao esgotamento adequado até mesmo para a grande parcela da população mundial que não pode arcar com o custo total desses serviços. (CASTRO, 2016)

De acordo com revisão de literatura, além do acesso a água para reduzir o risco de contaminação da Covid19, foi dada ênfase na limpeza frequente das mãos com álcool em gel ou água e sabão (UNESCO, 2020). Por isso, a pesquisa também procurou saber se as pessoas criaram o hábito de lavar as mãos com mais frequência do que de costume. Com base nisso, 98% dos participantes dos bairros Jardins e Salgado Filho passaram a lavar as mãos com mais frequência, por medo de contrair o vírus da covid-19. Cerca de 94% dos entrevistados no Siqueira Campos e no bairro Olaria reconheceram a importância de sempre lavar as mãos para não “pegar o vírus”, pois, “com essa doença, não se brinca” (Figura 22).

Figura 22 - Entrevistados que passaram a lavar as mãos com mais frequência, com o início da pandemia.

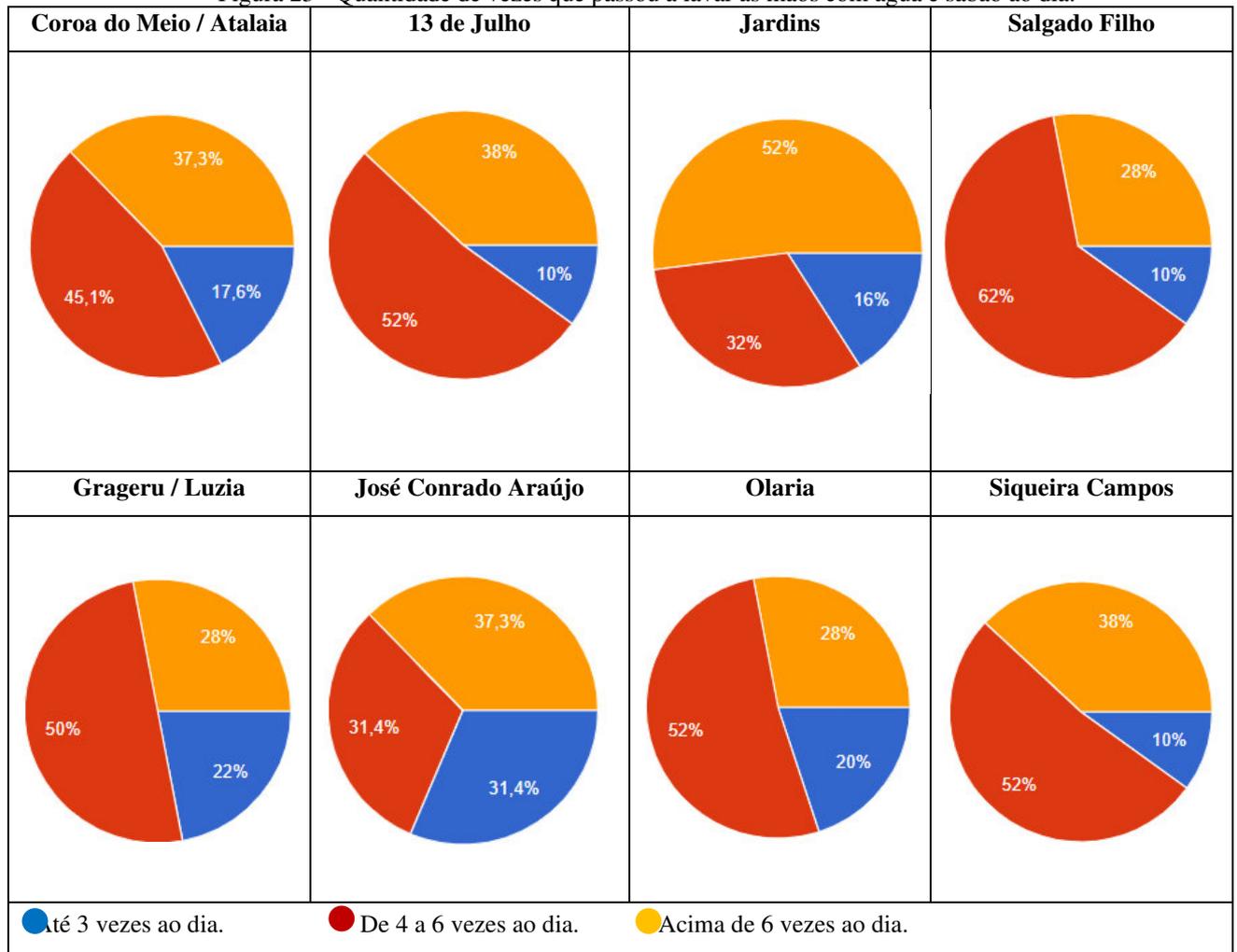


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a higienização das mãos é mundialmente reconhecida como método de prevenção primária de extrema importância para o controle e prevenção de infecções (BRASIL, 2009).

Durante a coleta de dados, uma pequena parcela dos respondentes (2%) afirmou não ter mudado os comportamentos de higiene no dia a dia. Para estes o ato de lavar as mãos diversas vezes ao dia já era algo rotineiro, mesmo antes da pandemia.

Figura 23 - Quantidade de vezes que passou a lavar as mãos com água e sabão ao dia.

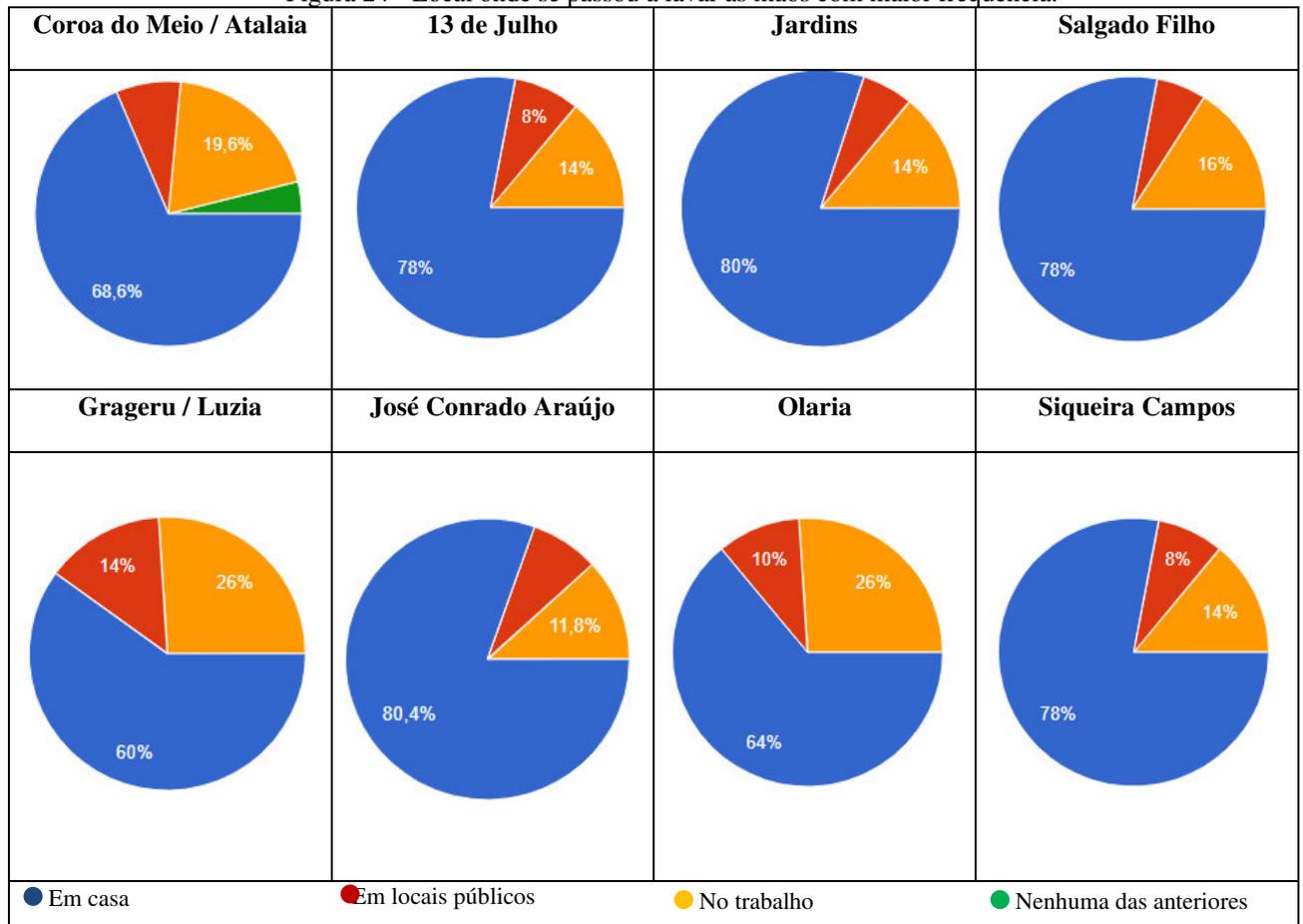


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na Figura 23, nota-se que 52% dos entrevistados no Jardins passaram a fazer isso mais de seis vezes ao dia, seja por medo de contaminação com o vírus, seja por já terem essa prática. Em seguida, no Salgado Filho, cerca de 62% dos respondentes passaram a lavar as mãos em média de 4 a 6 vezes ao dia, além de usarem álcool em gel em outras ocasiões.

As mãos estão entre os meios mais comuns de transmissão de doenças infecciosas e micro-organismos. (OLIVEIRA et al., 2021a). Por isso, organizações de saúde têm orientado quanto à duração, o modo e em quais momentos deve-se proceder a limpeza das mãos. (UNICEF, 2020).

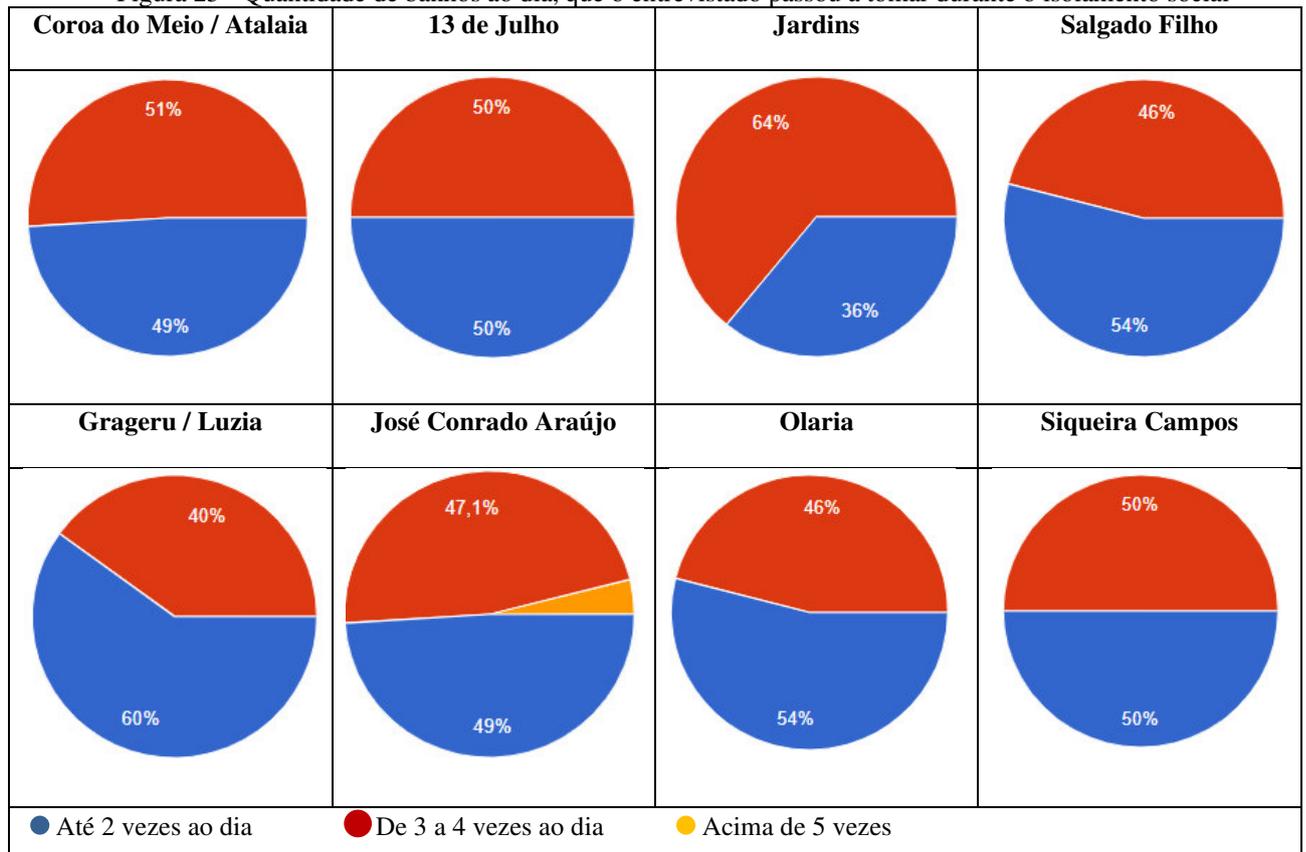
Figura 24 - Local onde se passou a lavar as mãos com maior frequência.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Concernente a isso, a pesquisa teve interesse em saber em que local as pessoas entrevistadas costumavam lavar as mãos com mais frequência (Figura 24). Como já relatado anteriormente pelos entrevistados que puderam ficar em casa, seria natural concluir que o local onde as pessoas mais fariam isso seria em suas próprias casas. Os dados da pesquisa confirmaram tal ideia, pois cerca de 80% dos respondentes no José Conrado de Araújo passaram a lavar as mãos em sua casa. Nos bairros Grageru/Luzia e Olaria, apenas 26% limpavam mais as mãos em seus locais de trabalho, pelo fato de passar mais tempo neles.

Figura 25 - Quantidade de banhos ao dia, que o entrevistado passou a tomar durante o isolamento social



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Visando analisar se outros hábitos comportamentais de higiene trazem impacto no consumo de água durante a pandemia, os entrevistados foram questionados sobre a quantidade de vezes que tomaram banho durante o dia desde o início da crise sanitária da covid-19, com o isolamento social (Figura 25). Percebe-se um certo equilíbrio nas respostas apresentadas pelos participantes. Muitos disseram não ter mudado sua rotina, continuando a tomar banho duas vezes ao dia, um ao sair de casa e o outro ao retornar do trabalho. Outros afirmaram que por estarem em casa, não havia necessidade de mais banhos do que isso. No bairro Grageru/Luzia, 60% dos participantes tomavam banho 2 vezes ao dia, enquanto 64% no Jardins passaram a banhar-se de 3 a 4 vezes, e uma pequena parcela (4%) declarou tomar banho mais de 5 vezes ao dia.

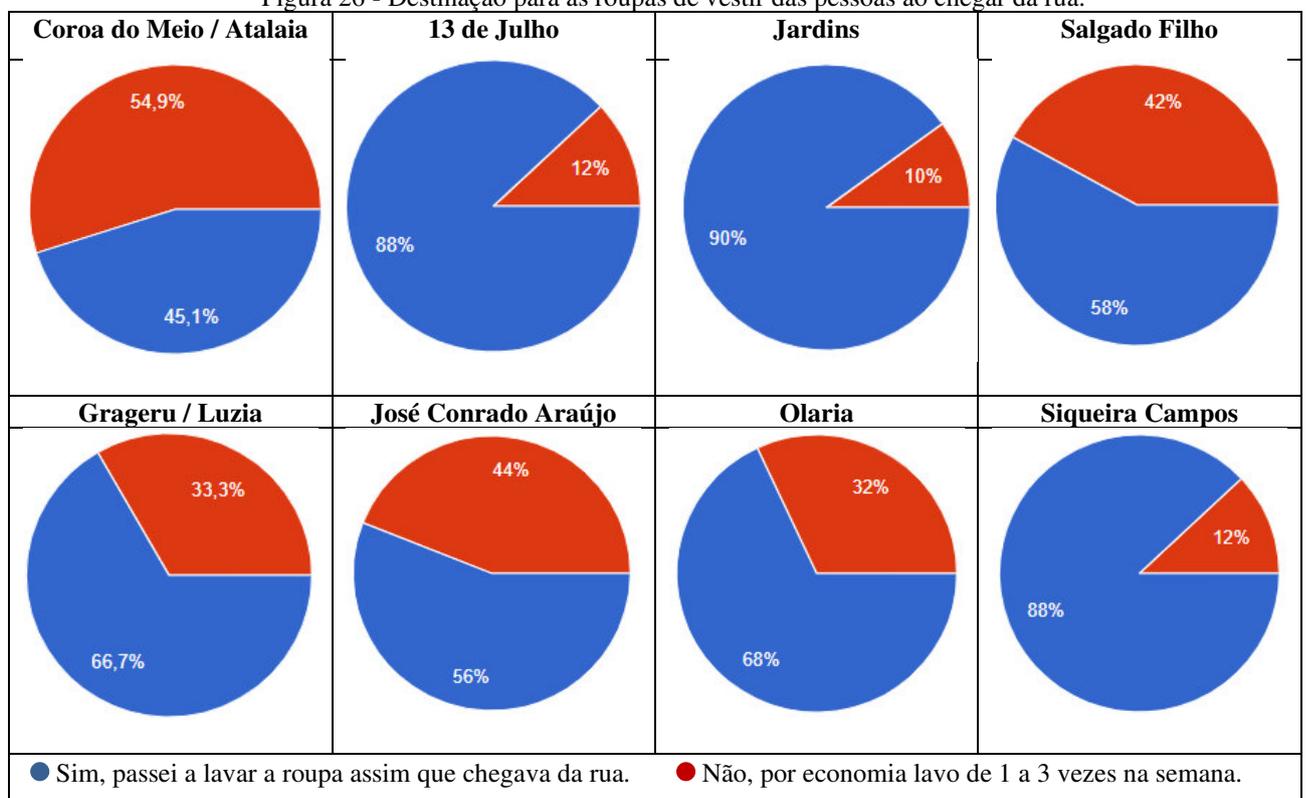
Estar sob restrições sociais dentro de casa pode causar problemas psicológicos pessoas, como no caso de um morador do bairro Siqueira Campos, que passou a tomar banho de três e quatro vezes para aliviar não só a temperatura do corpo, mas também o estresse vivenciado no período. Estudos recentes sobre os efeitos causados pelas restrições sociais mostraram que os indivíduos são mais suscetíveis a alterações comportamentais devido à privação e à contenção social (OLIVEIRA, 2021b).

Numa escala de consumo de água, entre os cuidados com a higiene, o banho é uma das atividades que mais consomem água. Isso porque o ato de tomar banho pode estar relacionado a um momento de relaxamento diário, quando os indivíduos refletem sobre seus problemas. (FONSECA; KUWER, 2012). No entanto, pensando em consumo sustentável, segundo a ONU, o recomendável é um banho de 5 minutos, onde são gastos 40l de água, considerados o suficiente para atender às necessidades.

Dentre os cuidados higiênicos preconizados pela OMS envolvendo a água, estão: lavar as mãos com água e sabão, lavar todas as roupas ao chegar de fora de casa, higienizar as embalagens de compras, assim como higienizar o piso da casa com água e desinfetante (BRASIL, 2020; UNESCO, 2020).

Por isso, perguntou-se qual a destinação dada para as roupas usadas pelo indivíduo, ao chegar em casa? A coleta de dados indicou que 90% dos participantes no Jardins demonstravam preocupação com a contaminação trazida da rua, por isso colocavam as roupas para lavagem assim que chegavam em casa. Já no bairro Coroa de Meio, por questão de economia, cerca de 55% preferiam acumular certo montante de roupas ao chegar em casa, para lavar de uma a três vezes na semana (Figura 26).

Figura 26 - Destinação para as roupas de vestir das pessoas ao chegar da rua.



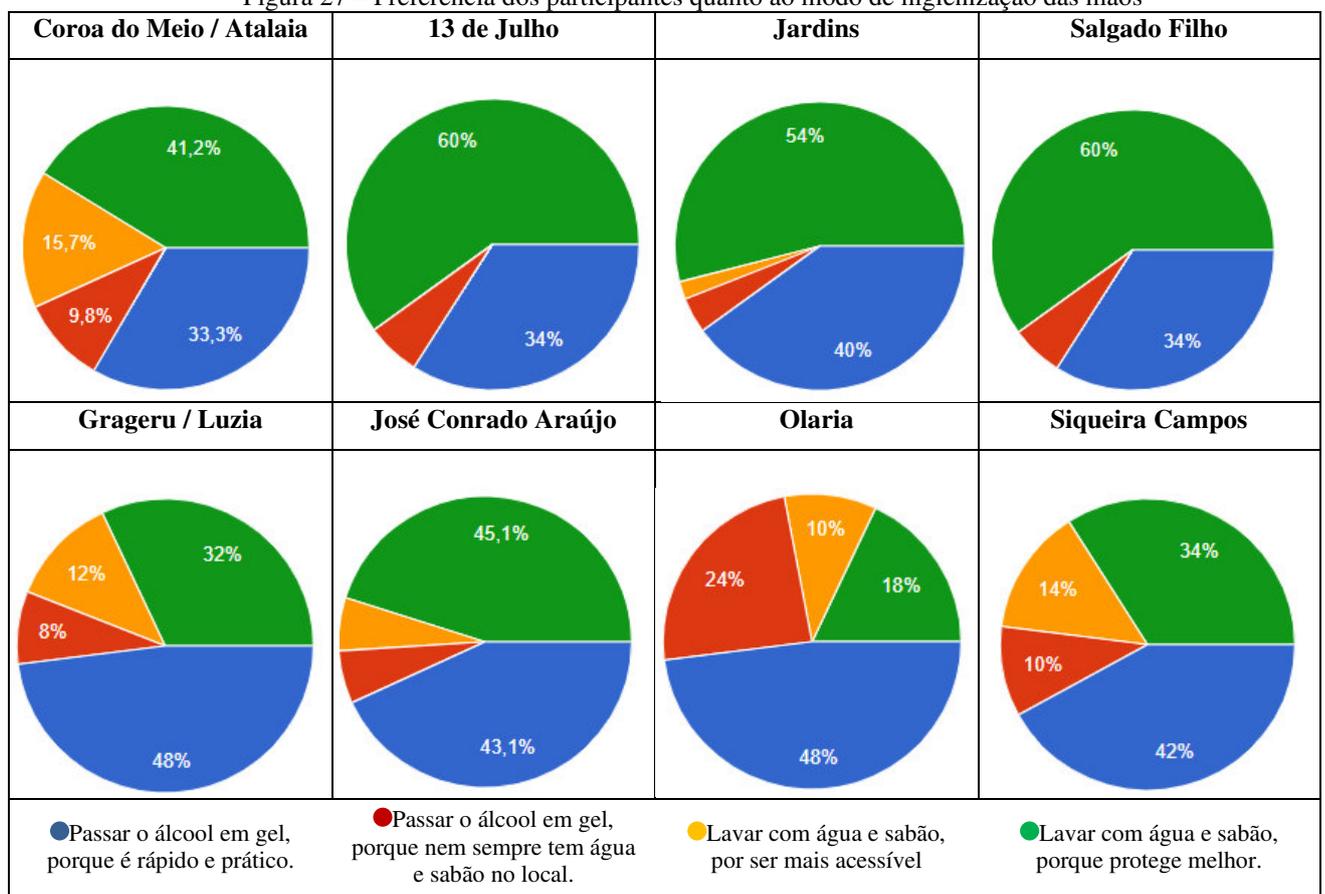
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No que se refere à ampliação dos cuidados higiênicos, buscou-se investigar qual a preferência dos entrevistados no momento de higienizar as mãos. Por isso, foi perguntado: Entre lavar as mãos com água e sabão e utilizar o álcool em gel, qual destas alternativas o senhor escolhe na hora de higienizar as mãos para se proteger da contaminação do coronavírus?

Nos gráficos da Figura 27, nota-se que grande parte dos entrevistados nos bairros de alta renda preferem lavar as mãos com água e sabão ao invés do álcool em gel. É o caso dos bairros 13 de Julho e Salgado Filho: 60% dos entrevistados preferem higienizar com água e sabão por proteger melhor. Em seguida, para 54% dos entrevistados no Jardins, lavar as mãos com água e sabão ainda continua sendo a medida protetiva mais eficiente.

Mas, quando se fez essa mesma pergunta nos bairros mais carentes, a situação foi inversa. No bairro Olaria, 48% deles preferem passar o álcool porque é mais rápido e prático. Dessa amostra, 24% utilizam mais o álcool em gel, porque nem sempre água e sabão estão disponíveis no local onde estão. (Figura 27).

Figura 27 – Preferência dos participantes quanto ao modo de higienização das mãos



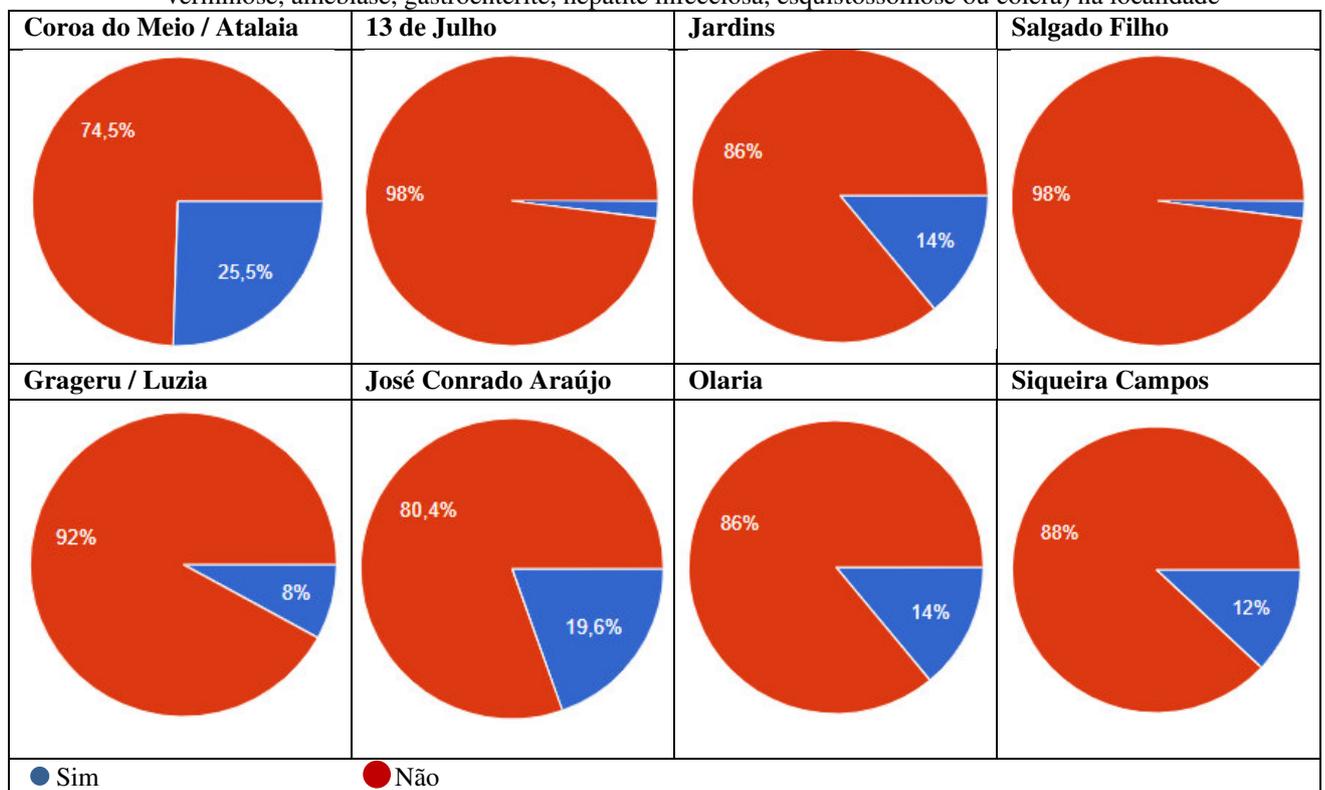
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Recomendados pelas entidades de saúde, os produtos à base de álcool foram os mais procurados, considerados essenciais ao combate da crise sanitária. Apesar de a água ser um recurso mais acessível do que álcool em gel, houve uma corrida às prateleiras dos supermercados devido a fortes campanhas massificadas sobre uso do álcool para higienizar as mãos. O álcool em gel pode ser transportado com facilidade e pode estar presente em qualquer ambiente. Por isso, na população de baixa renda, apesar do custo inflacionado, muitos deram prioridade ao álcool em gel, principalmente para momentos em que não é possível lavar as mãos com água e sabão.

Ampliando a discussão, além do uso da água durante a pandemia, a pesquisa também buscou saber a relação entre a qualidade da água e as doenças de veiculação hídrica. Por isso, foi questionado se em algum momento os participantes ou alguém da família já havia contraído alguma doença de veiculação hídrica naquela localidade/residência (giardíase, verminose, amebíase, gastroenterite, hepatite infecciosa, esquistossomose ou cólera).

Descobriu-se que no bairro Coroa do Meio/Atalaia, 25,5% dos participantes ou alguém em seu domicílio já contraíram uma doença transmitida pela água. Em seguida, o bairro José Conrado de Araújo, com mais de 19% dos entrevistados (Figura 28).

Figura 28 - Porcentagem de entrevistados que já contraíram alguma doença de veiculação hídrica (giardíase, verminose, amebíase, gastroenterite, hepatite infecciosa, esquistossomose ou cólera) na localidade

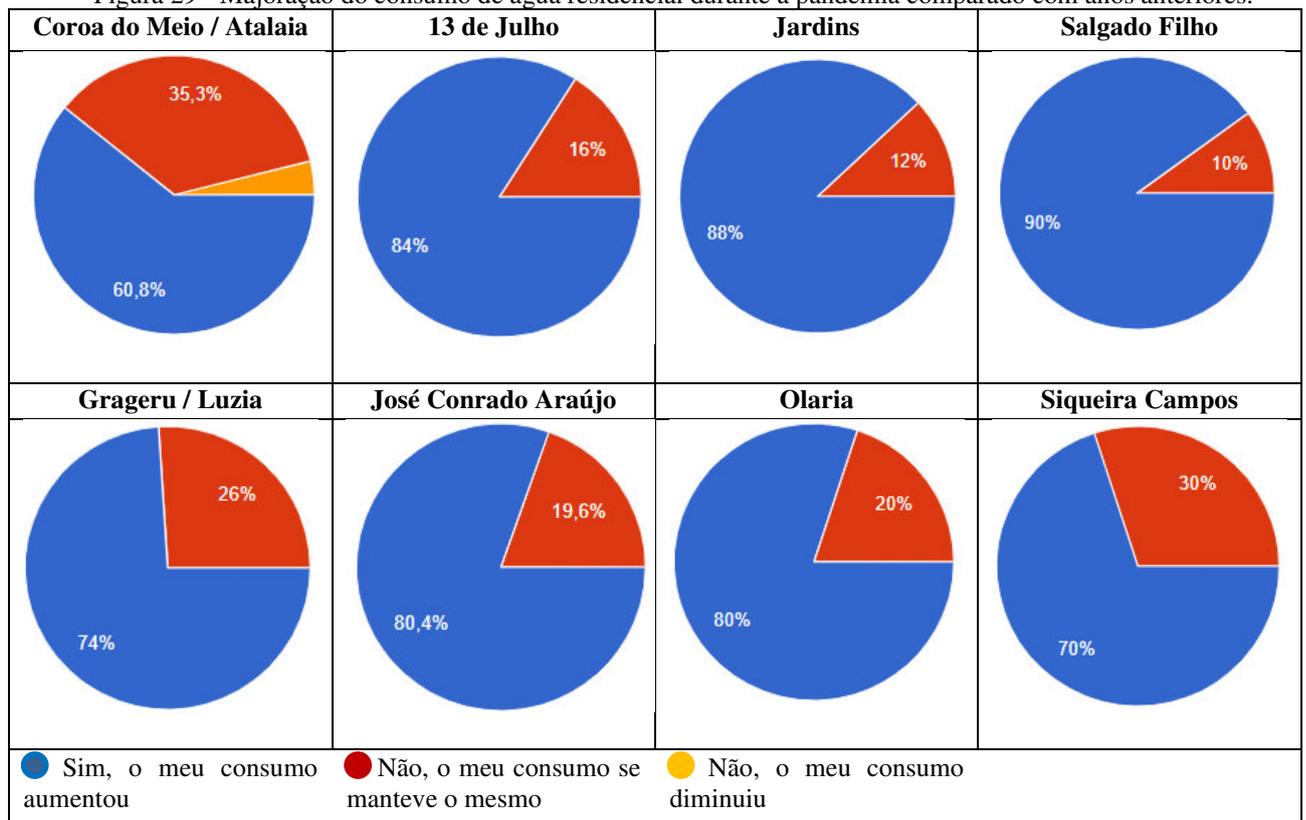


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Ao ter acesso ao tratamento de água e esgoto, a população tem a oportunidade de extinguir ou pelo menos minimizar os efeitos de uma possível contaminação por agentes patogênicos, em que o veículo transmissor seja a água. Estima-se que cerca de 10 % da carga global de doenças seja devida à má qualidade da água e a deficiências na disposição de excretas e na higiene. (PRÜSSUSTIN et al. 2008).

Uma pequena parcela (4%) dos entrevistados da Coroa do Meio conseguiu notar uma diminuição no consumo de água de sua unidade residencial durante o período de isolamento social da pandemia da covid-19. Porém, outra parte dos entrevistados percebeu um consumo de água majorado em sua conta tarifária. Em todos os bairros pesquisados, mais da metade dos moradores percebeu aumento do seu consumo de água residencial. Essa foi a percepção de 90% dos participantes no bairro Salgado Filho e de cerca de 60% na região da Coroa do Meio/Atalaia. (Figura 29)

Figura 29 - Majoração do consumo de água residencial durante a pandemia comparado com anos anteriores.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Vale lembrar que a maior parte da população dos bairros 13 de Julho, Jardins, Salgado Filho e Grageru/Luzia mudaram sua rotina, passando a estudar e trabalhar em regime *home-office*.

Anteriormente, as pessoas pagavam a sua conta de água sem ter a percepção do que estavam consumindo. Mas com a chegada da pandemia da covid-19, a rotina das pessoas foi alterada. A permanência de uma família com 4 a 6 membros, todos dentro de casa, provocou um “susto na conta de água, no fim do mês”, afirmou um morador do bairro José Conrado Araújo.

De acordo com Carmo et al (2020), a pandemia da covid-19 trouxe três situações distintas quanto ao consumo de água. Com o isolamento social, as pessoas tiveram que passar mais tempo em casa trabalhando home office, o que, conseqüentemente, gerou um aumento no consumo de água residencial (CAR). Uma outra situação está relacionada com os profissionais de serviços considerados como essenciais. Esses, por não terem as suas atividades interrompidas, tiveram que manter a sua rotina habitual. Por isso, seu consumo é quase inalterado. A pandemia também trouxe uma instabilidade econômica. Muitos brasileiros perderam seus empregos e tiveram que desocupar seus imóveis temporariamente, com isso o seu consumo foi menor do que em anos interiores. (CARMO, 2020)

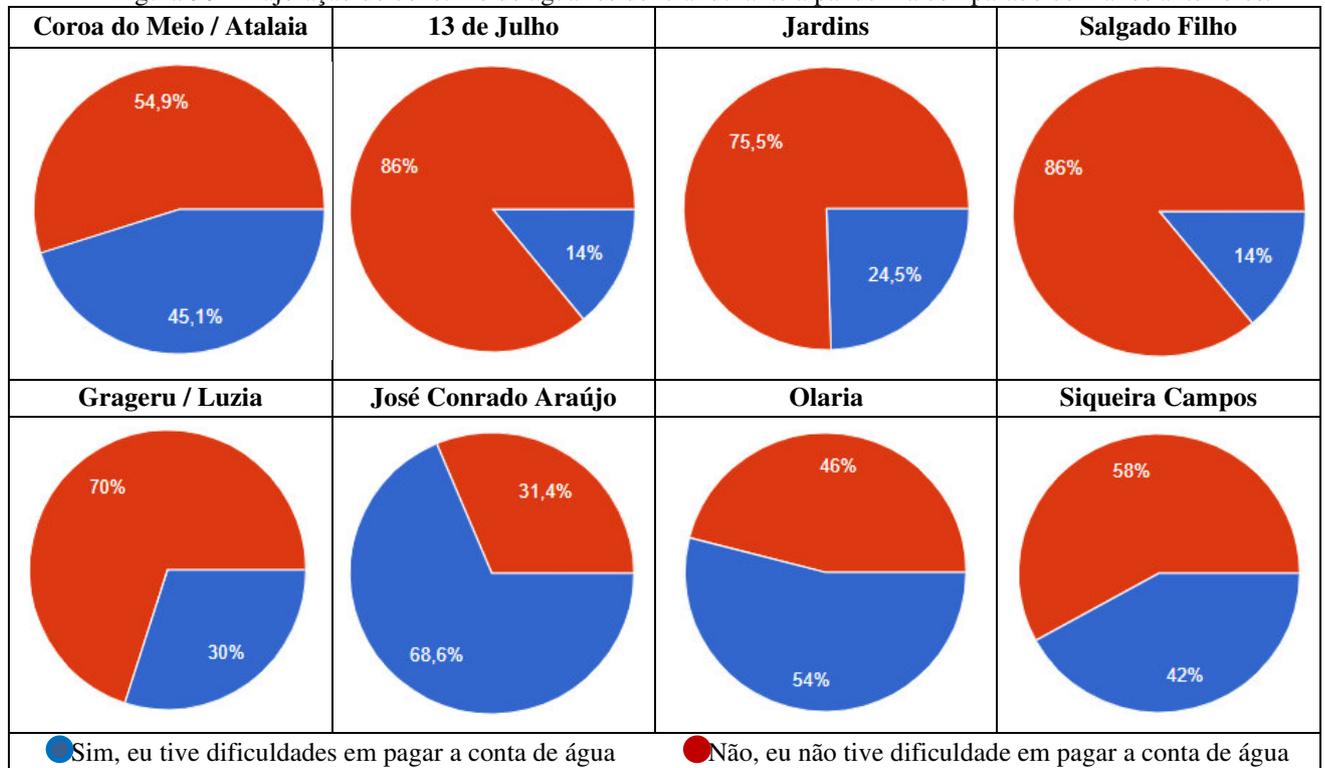
Sobre o aspecto econômico, com o propósito de investigar os efeitos do consumo de água na vida da população, foi questionado aos moradores se durante a pandemia eles tiveram dificuldades econômicas para pagar a sua conta de água. A pesquisa revelou uma heterogeneidade nas respostas. Nos bairros 13 de Julho e Grageru/Luzia, 86% conseguiram manter suas contas em dia, seguido do Jardins e do Salgado Filho, com 75,5% e 70%, respectivamente. Para os moradores dos bairros de classe média e alta, apesar das altas taxas e da diminuição dos rendimentos, o elevado consumo de água residencial não os impediu de pagar a sua conta de água.

Considerando a população dos bairros de baixa renda, como é o caso do José Conrado Araújo, Olaria e Siqueira Campos, a dificuldade financeira em manter as contas desse serviço pagas foi maior, comparando com os bairros de média e alta renda. No José Conrado Araújo, 69% dos participantes afirmaram ter passado por dificuldades financeiras para pagar a sua conta residencial de água, considerando ainda que durante a pandemia 33% deles passaram à condição de desempregado. (Figura 30).

A chegada da pandemia da covid-19 e a imposição de medidas de restrição social afetaram significativamente o mercado de trabalho. A população teve uma drástica diminuição na sua renda familiar. Além disso, como se não bastasse a perda de vidas

humanas, muitos núcleos familiares acabaram perdendo os membros responsáveis pelos rendimentos financeiros da família. (CAMARANO, 2020)

Figura 30 - Majoração do consumo de água residencial durante a pandemia comparado com anos anteriores.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

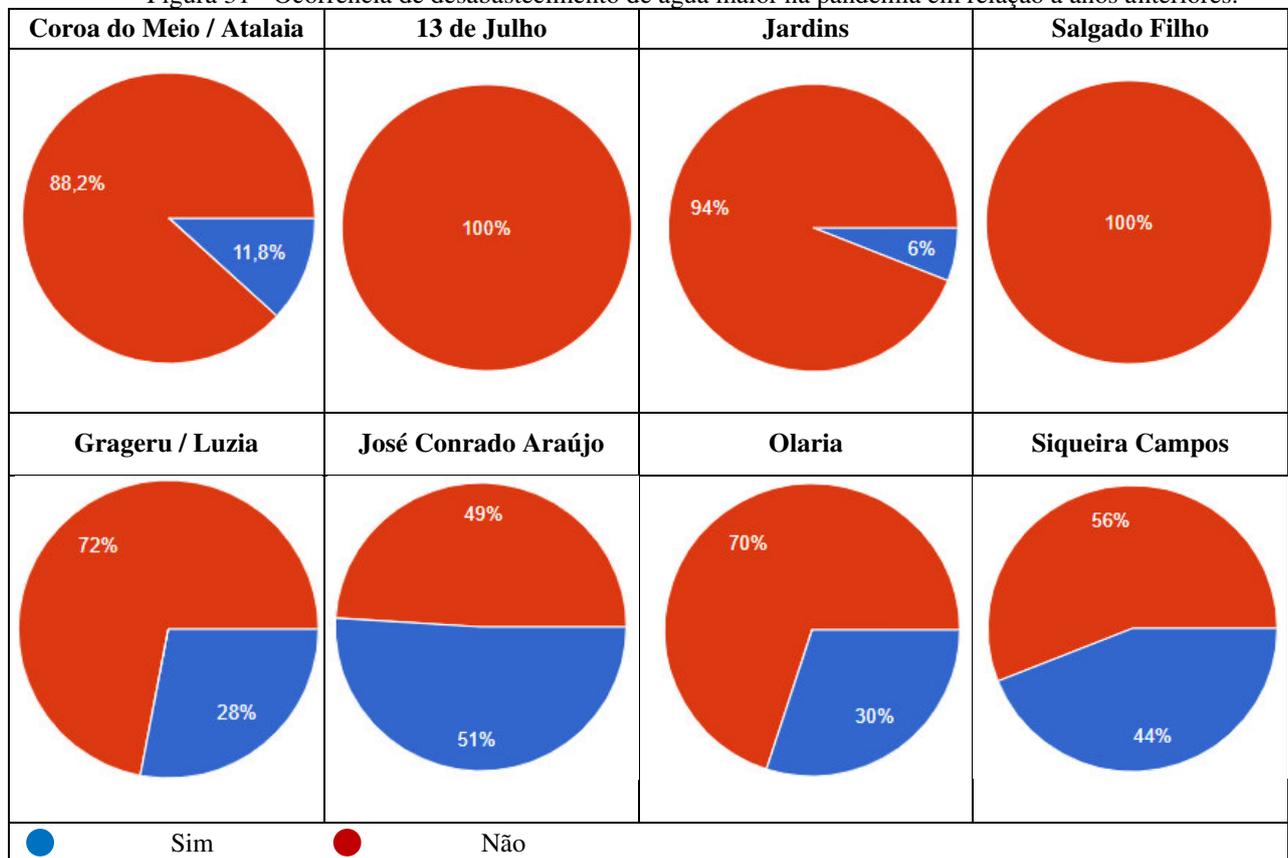
Porém, algumas famílias de baixa renda, apesar de terem seus rendimentos reduzidos e das surpresas com a tarifa de água no final do mês, consideram o pagamento deste serviço como prioridade em seu orçamento doméstico, caso contrário o seu prejuízo pode ser ainda maior. É o que consideram 58% dos moradores do Siqueira Campos e 46% no Olaria, ambos bairros de baixa renda.

Sabendo que a água é um elemento essencial à vida e importante no combate ao coronavírus, é preciso que seu acesso seja de qualidade e regular. A falta ou a precariedade do acesso à água representa situação de risco que propicia o aumento da incidência de doenças infecciosas ou crônicas. De acordo com Razzolini e Günther (2008, p. 23):

O provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico local, com reflexos diretos sobre as condições de saúde e de bem-estar da população. Condições adequadas de abastecimento resultam em melhoria das condições de vida e em benefícios como controle e prevenção de doenças, prática de hábitos higiênicos, conforto e bem-estar, aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica. (RAZZOLINI e GÜNTHER, 2008, p. 23)

Tendo isso em mente, investigou-se se, durante o isolamento social, ocorreu abastecimento intermitente de água, em relação a anos anteriores. Constatou-se que 51% dos respondentes no bairro José Conrado Araújo afirmaram ter sofrido com a falta de água, muito maior em alguns períodos da quarentena do que em anos anteriores. Moradores de outros bairros de baixa renda também relataram o mesmo transtorno durante a pandemia. Já nos bairros de alta renda, não houve desabastecimento de água a ponto de causar grandes transtornos. Essa foi a percepção de todos os entrevistados no 13 de Julho e Salgado Filho, enquanto no Jardins apenas 6% não tiveram essa mesma opinião (Figura 31).

Figura 31 - Ocorrência de desabastecimento de água maior na pandemia em relação a anos anteriores.



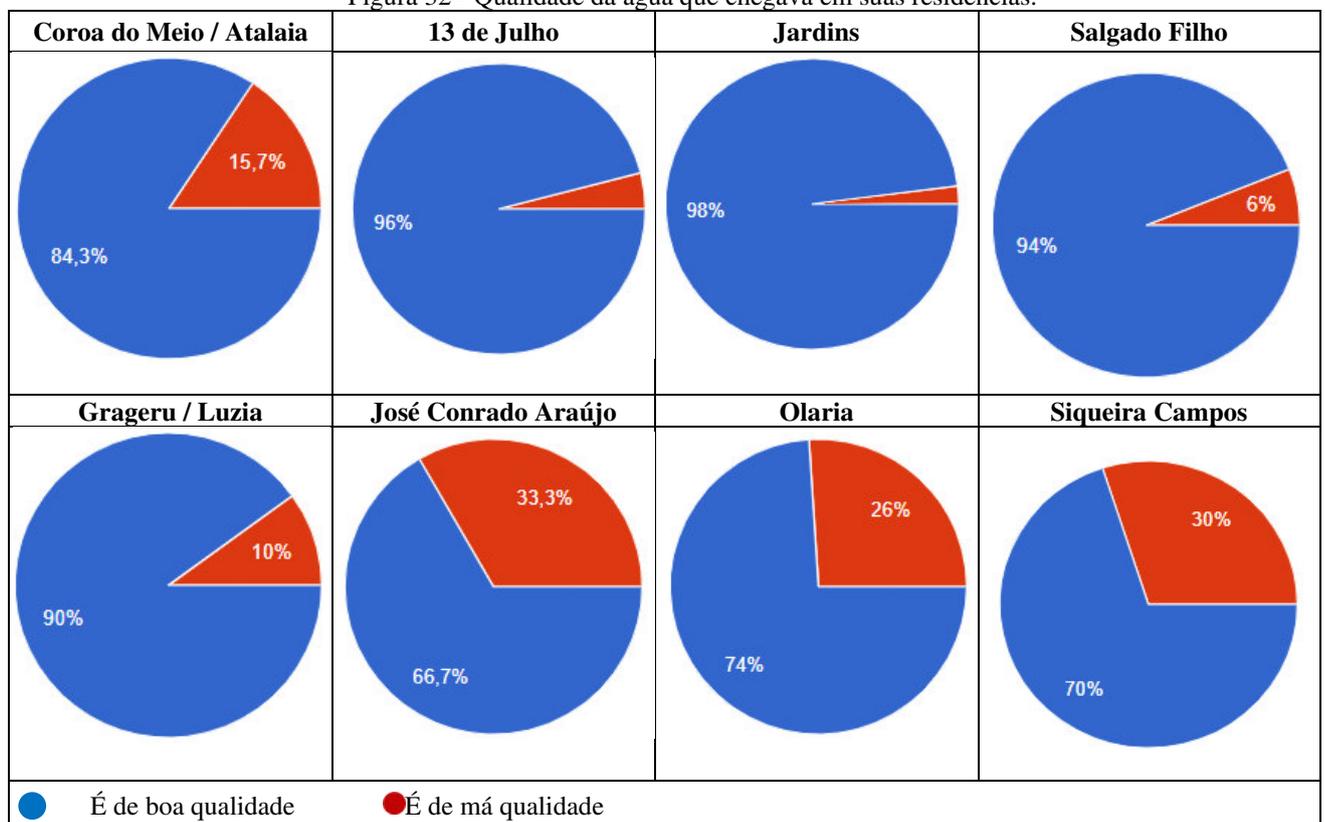
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Em áreas com concentração de alta renda, existe uma predominância maior de condomínios de alto padrão, com acesso a água potável com solução localizada, como poços artesianos, além de contar com a ligação à rede pública. Mas em áreas de população de baixa renda, com predominância de unidades residenciais, o acesso à água potável é precário, com soluções individuais, o que compromete a quantidade e qualidade armazenada.

Na qualidade da água, consideram-se como fatores importante de impacto: o manuseio – maneira como ocorre a coleta, o armazenamento e o uso –, a presença de patógenos nas fontes e as práticas rotineiras da população. A presença de patógenos nas fontes evidencia risco à saúde. A identificação do agente etiológico indica a origem da contaminação.

Sobre isso, perguntou-se aos moradores se eles consideravam a água que chegava em suas torneiras de boa qualidade. Houve uma maior queixa na Coroa do Meio/Atalaia: 33,3% dos participantes relataram que a água não é de boa qualidade, tem cheiro desagradável e algumas vezes fica com cor turva (Figura 32).

Figura 32 - Qualidade da água que chegava em suas residências.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

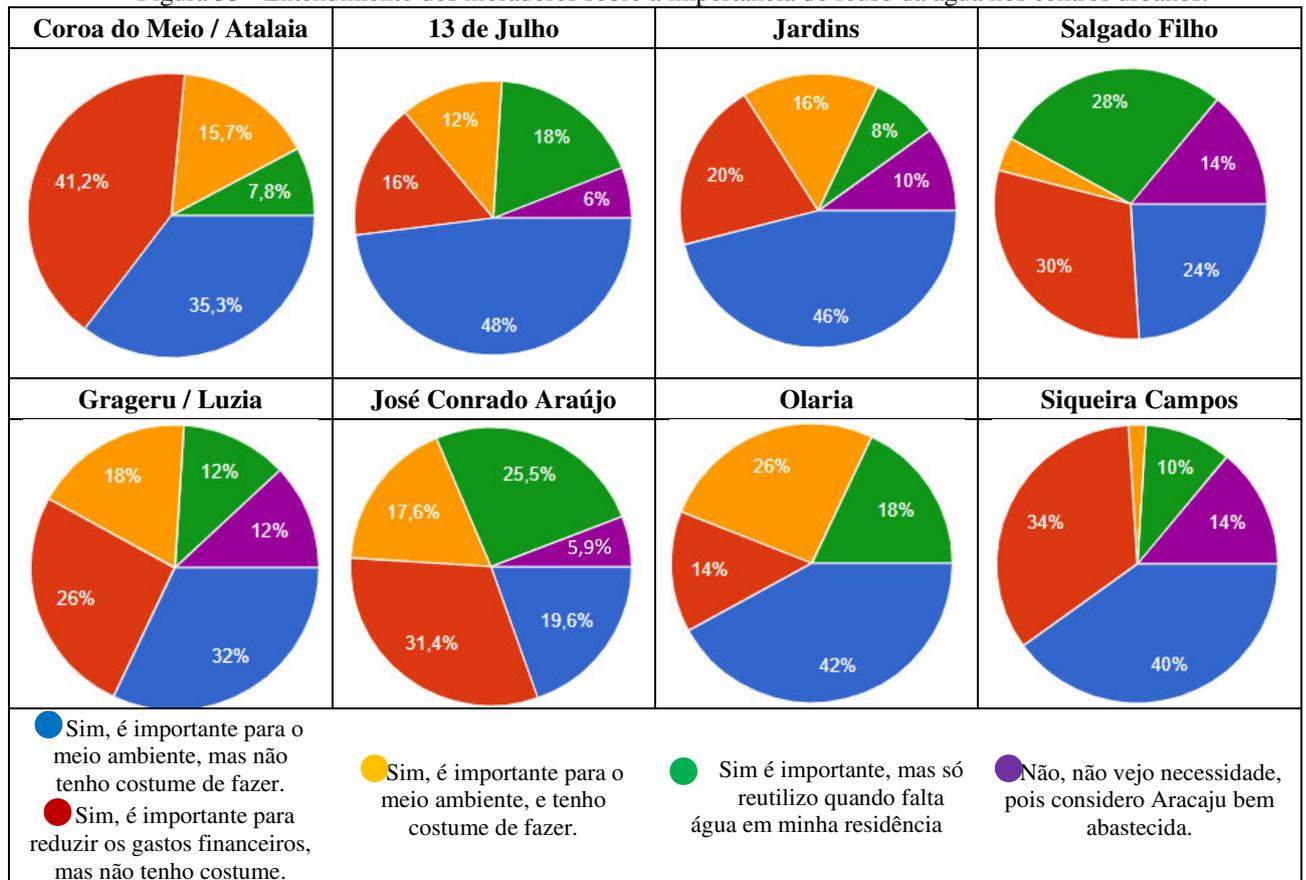
Em seguida, no Siqueira Campos 30% e no Olaria 26% afirmaram beber água de qualidade ruim. Durante a coleta de dados com os moradores, houve grande reclamação a respeito da cor e da turbidez da água, e sobre o excesso de cloro que sentiam.

De acordo com Giacchini, a caracterização qualitativa da água possibilita identificar a segurança sanitária necessária para o uso desta água, que por sua vez, pode estar associada

às condições de armazenamento e de higiene e a frequência na limpeza do reservatório de água (GIACCHINI, 2010).

Com o propósito de investigar ações práticas sobre o uso da água, decidiu-se questionar aos moradores qual a importância do reuso da água, especialmente dentro de casa. De modo geral, ao analisarmos o gráfico, não existe discrepância nas respostas dadas pelos moradores nos oito bairros pesquisados (Figura 33).

Figura 33 - Entendimento dos moradores sobre a importância do reuso da água nos centros urbanos.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Ao discorrer sobre as alternativas para esse questionamento, nota-se que, de modo geral, a população acredita ser importante a reutilização da água. Entretanto, devido a questões culturais, não percebem os benefícios de fazê-lo. Por isso, apesar de afirmarem ser importante a reciclagem da água para a sobrevivência do planeta e do ser humano, admitiram não ter o costume de fazer, independente de qual classe social estejam.

Essa realidade é percebida nos bairros com moradores de elevado poder aquisitivo, e com grau de instrução elevado a respeito desse tipo de assunto. É o caso dos entrevistados dos bairros 13 de Julho (48%), Jardins (46%), Coroa do Meio/Atalaia (35,3%) e Salgado

Filho (24%). Assim também entre os moradores de condição mais simples, como é o caso do bairro Grageru/Luzia (32%), Olaria (42%) e Siqueira Campos (40%). Essas parcelas de entrevistados admitiram não ter tal prática. O José Conrado Araújo apresentou o menor percentual, com 19,6%. Isto porque 31,4% dos 50 moradores acreditam que o reuso da água é importante mais por uma questão econômica do que ambiental, ou seja, o reuso é importante para reduzir a conta tarifária.

Dessa forma, constata-se que o fator financeiro é um dos pontos determinantes para que a população dê importância ao reuso da água, mesmo que isso não a condicione a fazê-lo. Assim como no José Conrado Araújo, os demais bairros também tiveram o mesmo pensamento. Os que tiveram maiores percentuais se encontram no Coroa do meio/Atalaia (41,2%), Salgado Filho (40%) e Siqueira Campos (34%).

Assim também uma parte dos respondentes consideram importante o reuso do consumo da água, embora afirmem somente fazer isso quando falta água em seu domicílio. Para os 50 entrevistados no bairro 13 de Julho, 18% consideraram reutilizar por estar sob uma situação emergencial, enquanto no Salgado Filho o percentual de respostas nesse sentido foi de 28%. Esse entendimento foi sentido entre moradores de baixa renda: 25,5% dos entrevistados no José Conrado de Araújo e 18% no Olaria declararam que em dias de desabastecimento, utilizam a caixa d'água ou, na pior das situações, apenas podem “esperar a água voltar”, conforme respondeu um morador do José Conrado.

Cabe aqui uma consideração para aqueles que colocaram como prática sustentável a reutilização da água de uso doméstico, mesmo que ainda possa ser de maneira muito tímida. Neste aspecto, o Olaria se destacou com 26% dos respondentes que afirmaram reutilizar a água de casa, por entenderem a importância disso para o meio-ambiente, como também devido aos incentivos oferecidos pela DESO. Muitas dessas famílias estão inscritas no programa da Tarifa Social, e recebem descontos na conta de água. Por isso, em suas declarações, tentam reusar água do tanque de lavar, ou até mesmo utilizar a água da chuva em situações emergenciais. Já no Salgado Filho, dos 50 entrevistados, apenas 4% afirmaram ter adquirido a prática do reuso, e no Siqueira Campos foi menor ainda, somente 2%.

Houve uma parcela dos entrevistados que disse não ver necessidade de reutilização da água, por acreditar que Aracaju é bem abastecida. À exceção dos bairros Coroa de Meio e Olaria, os demais tiveram uma pequena porcentagem. No bairro José Conrado Araújo, 6% dos 50 entrevistados tiveram esse entendimento, enquanto no Siqueira Campos foram 14%. Curiosamente, os moradores destes dois relataram ter sofrido com o desabastecimento de água, na pandemia da covid-19 (Figura 33).

É certo que consideramos o abastecimento de água em Aracaju como algo contínuo e de raras interrupções, o que nos permite dizer que esse acesso seguro e contínuo cria uma “sensação” de seguridade hídrica. Porém, esse recurso tão precioso é finito e tem suas limitações de região para região.

Na concepção de Hespanhol, em termos de gestão de recursos hídricos, é preciso abandonar princípios ortodoxos ultrapassados e adotar um novo paradigma, baseado nas palavras-chave “conservação” e “reuso de água”. Portanto, é fundamental pensarmos na prática do reuso da água, especialmente nos centros urbanos, que cada vez mais vem sofrendo o inchaço nas cidades. (HESPANHOL, 2008)

#### **4.2.2 Determinação Quantitativa do Índice de Sustentabilidade**

Para o cálculo do índice de sustentabilidade, foram utilizadas as metodologias de Calório (1997) e de Sobral (2012). Serão apresentados os dados mensurados dos Valores Médias ponderadas e seus Vpn dos indicadores ambientais, sociais, econômicos e culturais. Os valores obtidos do Vpn serviram para desenhar o gráfico radar do Índice de Sustentabilidade para cada um dos bairros da amostragem.

Para se obter o Índice de Sustentabilidade, adotando a metodologia de Calório (1997), a área máxima presente no Gráfico Radar traz uma escala de 0 (zero) a infinito. Desse modo, para que pudesse ser dada uma classificação ao Índice de Sustentabilidade utilizando a metodologia de Sobral (2012), foi gerado um segundo Gráfico Radar no método Calório (1997) modificado por Faccioli e Gomes (2021), considerando as áreas máximas do gráfico, atingindo valores máximos de 100.

De acordo com Faccioli e Gomes (2021), as tabelas apresentam valores percentuais, onde a área formada pelos valores dos indicadores é confrontada com a área total, resultando assim em um índice de sustentabilidade final para cada bairro pesquisado.

A seguir serão apresentados os dados mensurados e os resultados com a inserção dos cálculos dos Valores das Médias Ponderadas e o Vpn dos Indicadores; as tabelas do Índice de Sustentabilidade por Calório (1997) e por Calório modificado por Faccioli e Gomes (2021); o Gráfico Radar por Calório modificado por Faccioli e Gomes (2021) e, por fim, a determinação do Índice de Sustentabilidade Final de cada bairro.

## Coroa do Meio / Atalaia

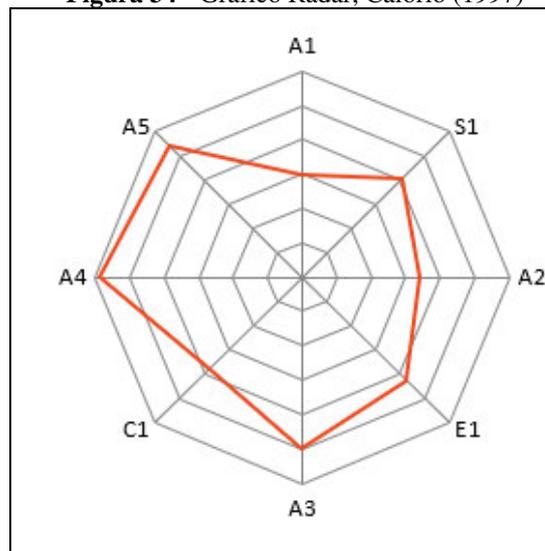
**Tabela 3** - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Coroa do Meio / Atalaia

IS 01_ COROA DO MEIO / ATALAIA			
INDICADORES		Valores Médias Ponderadas (%)	Vpn
<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>			
Consumo de água per Capita	<b>A1</b>	34,27	2,9953988
Perdas de Distribuição	<b>A2</b>	43,31	3,3887487
Turbidez	<b>A3</b>	80,72	5,0160618
Coliformes Totais	<b>A4</b>	100	5,8549492
Cor	<b>A5</b>	89,77	5,4100846
<b>INDICADORES SOCIAIS</b>			
Grau de escolaridade	<b>S1</b>	59,68	4,1009729
<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>			
Auxílio do Governo	<b>E1</b>	63,52	4,2680183
<b>INDICADORES CULTURAIS</b>			
Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água	<b>C1</b>	52,00	3,7668822
<b>Média</b>		65,41	
<b>Desvio Padrão</b>		22,99	
<b>Total 50 entrevistados</b>			

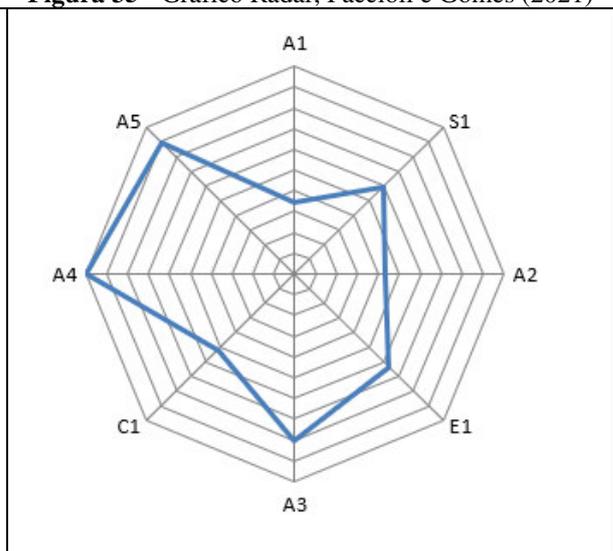
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### COROA DO MEIO / ATALAIA

**Figura 34** - Gráfico Radar, Calório (1997)



**Figura 35** - Gráfico Radar, Faccioli e Gomes (2021)



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

De acordo com o gráfico radar de Calório a seguir (Figura 34) e o gráfico radar de Calório modificado por Faccioli (Figura 35) observa-se que a menor triangulação da área aparece entre a relação **A1/S1** dos eixos (Tabela 4 e 5). Diante disso, propõe-se melhorias no consumo per capita (A1) com ações sustentáveis junto à comunidade.

COROA DO MEIO / ATALAIA										
Tabela 4 - Índice de Sustentabilidade / Calório (1997)					Tabela 5 - Índice de Sustentabilidade, modificado por Faccioli e Gomes (2021)					
Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura	Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura	
3,00	2,90	5,00	<b>4,34</b>	A1	34,27	42,94	68,44	<b>723,01</b>	A1	
4,10				S1	59,68				S1	
4,10	2,94	5,22	<b>4,91</b>	S1	59,68	42,22	72,60	<b>913,80</b>	S1	
3,39				A2	43,31				A2	
3,39	3,04	5,35	<b>5,11</b>	A2	43,31	44,94	75,89	<b>972,60</b>	A2	
4,27				E1	63,52				E1	
4,27	3,62	6,45	<b>7,57</b>	E1	63,52	57,44	100,84	<b>1812,71</b>	E1	
5,02				A3	80,72				A3	
5,02	3,55	6,17	<b>6,68</b>	A3	80,72	57,30	95,01	<b>1483,96</b>	A3	
3,77				C1	52,00				C1	
3,77	4,16	6,89	<b>7,80</b>	C1	52,00	73,14	112,57	<b>1838,50</b>	C1	
5,85				A4	100,00				A4	
5,85	4,33	7,80	<b>11,20</b>	A4	100,00	73,24	131,50	<b>3174,00</b>	A4	
5,41				A5	89,77				A5	
5,41	3,91	6,16	<b>5,73</b>	A5	89,77	69,88	96,96	<b>1087,58</b>	A5	
3,00				A1	34,27				A1	
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>			<b>53,35</b>		<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>			<b>12006,16</b>		
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE NAMÁXIMA DE 100</b>							<b>28282,54</b>			
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL</b>							<b>42,45</b>			

**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

A partir dos resultados provenientes dos gráficos radar, o próximo passo é determinar o Índice de Sustentabilidade final calculado pela relação entre o valor do IS modificado por Faccioli e o valor do IS na máxima de 100, tendo em vista que, por Calório, na metodologia original, a área total do gráfico radar é de 0 ao infinito. O valor encontrado para o IS final do Coroa do Meio / Atalaia (Tabela 5) servirá de base para a classificação sustentável por Sobral (2012), conforme descrito na tabela 27. Essa mesma metodologia para obtenção do IS final será adotada para os demais bairros.

## 13 de Julho

**Tabela 6 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – 13 de Julho.**

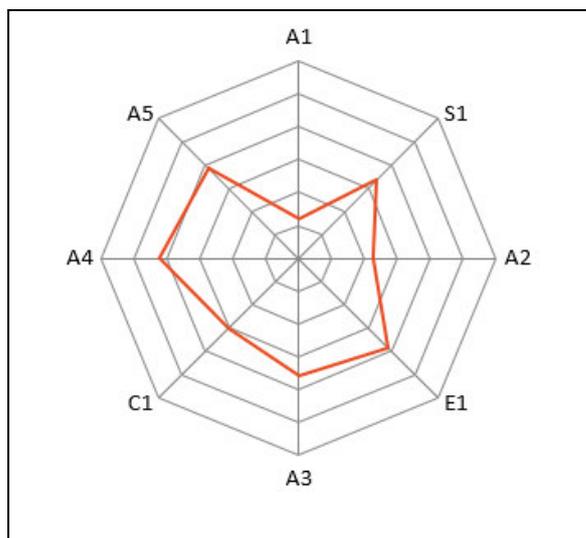
IS 02_ 13 DE JULHO			
INDICADORES		Valores Médias Ponderadas (%)	Vpn
<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>			
Consumo de água per Capita	A1	4,76	1,19485806
Perdas de Distribuição	A2	39	2,28059539
Turbidez	A3	80	3,58068975
Coliformes Totais	A4	100	4,21488212
Cor	A5	89,51	3,88224822
<b>INDICADORES SOCIAIS</b>			
Grau de escolaridade	S1	73,12	3,36252757
<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>			
Auxílio do Governo	E1	88,72	3,85719762
<b>INDICADORES CULTURAIS</b>			
Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água	C1	61,52	2,994696
<b>Média</b>		67,08	
<b>Desvio Padrão</b>		31,54	

**Total 50 entrevistados**

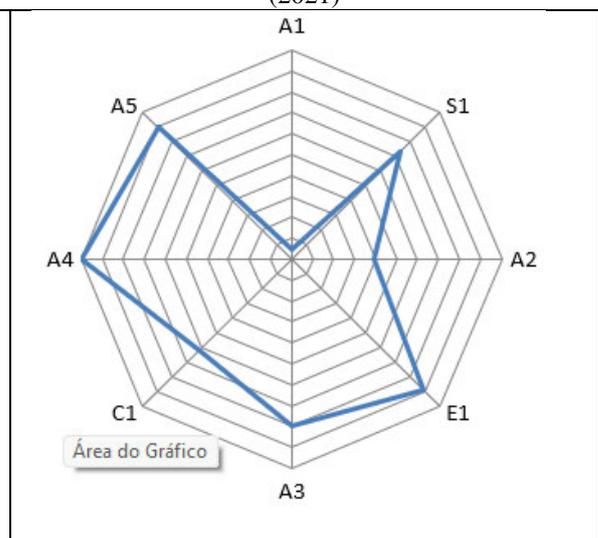
**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

## 13 DE JULHO

**Figura 36 - Gráfico Radar / Calório (1997)**



**Figura 37 - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021)**



**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

**13 DE JULHO**

<b>Tabela 7 - Índice de Sustentabilidade, por Calório (1997).</b>					<b>Tabela 8 - Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021).</b>				
Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura	Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura
1,19	2,66	3,61	<b>1,42</b>	A1	4,76	69,84	73,86	<b>123,06</b>	A1
3,36				S1	73,12				S1
3,36	2,38	4,01	<b>2,71</b>	S1	73,12	53,24	82,68	<b>1008,23</b>	S1
2,28				A2	39,00				A2
C12,28	2,76	4,45	<b>3,11</b>	A2	39,00	67,07	97,40	<b>1223,33</b>	A2
3,86				E1	88,72				E1
3,86	2,86	5,15	<b>4,88</b>	E1	88,72	65,07	116,89	<b>2509,40</b>	E1
3,58				A3	80,00				A3
3,58	2,57	4,57	<b>3,79</b>	A3	80,00	56,79	99,15	<b>1740,07</b>	A3
2,99				C1	61,52				C1
2,99	2,98	5,10	<b>4,46</b>	C1	61,52	71,31	116,41	<b>2175,08</b>	C1
4,21				A4	100,00				A4
4,21	3,11	5,61	<b>5,79</b>	A4	100,00	73,17	131,34	<b>3164,69</b>	A4
3,88				A5	89,51				A5
3,88	3,15	4,11	<b>1,64</b>	A5	89,51	86,21	90,24	<b>150,64</b>	A5
1,19				A1	4,76				A1
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 27,80</b>					<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 12094,50</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE NA MÁXIMA DE 100</b>					<b>28284,54</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL</b>					<b>42,76</b>				

**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

A Figura 36 apresenta o gráfico radar de Calório e a Figura 37, o gráfico de Calório modificado por Faccioli do bairro 13 de Julho. Estes trouxeram a menor triangulação da área, nos eixos **A1/S1**, como mostram as tabelas 7 e 8. Os gráficos indicam que ações sustentáveis voltadas para o indicador do consumo per capita (A1) devem ser trabalhadas junto à comunidade de forma prioritária.

## Jardins

**Tabela 9** - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Jardins.

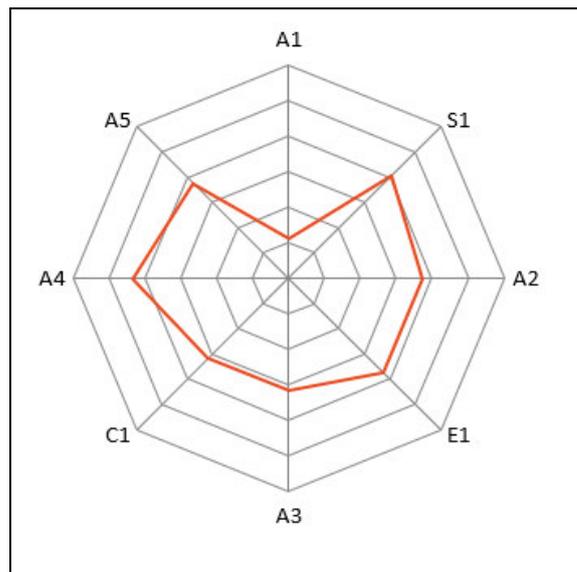
IS 03 _ JARDINS			
INDICADORES		Valores Médias Ponderadas (%)	Vpn
<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>			
Consumo de água per Capita	A1	4,76	1,11293176
Perdas de Distribuição	A2	82,39	3,73732468
Turbidez	A3	65,04	3,15066917
Coliformes Totais	A4	100,00	4,33264874
Cor	A5	82,52	3,74165896
<b>INDICADORES SOCIAIS</b>			
Grau de escolaridade	S1	92,32	4,07301849
<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>			
Auxílio do Governo	E1	82,00	3,72414033
<b>INDICADORES CULTURAIS</b>			
Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água	C1	65,68	3,17242604
<b>Média</b>		<b>71,84</b>	
<b>Desvio Padrão</b>		<b>29,58</b>	

Total 50 entrevistados

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### JARDINS

**Figura 38** - Gráfico Radar / Calório (1997)



**Figura 39** - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021)



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

**JARDINS**

<b>Tabela 10 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997)</b>					<b>Tabela 11 - Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021)</b>				
Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura	Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura
1,11	3,38	4,28	<b>1,60</b>	A1	4,76	89,02	93,05	<b>155,37</b>	A1
4,07				S1	92,32				S1
4,07	3,00	5,41	<b>5,38</b>	S1	92,32	67,49	121,10	<b>2689,24</b>	S1
3,74				A2	82,39				A2
3,74	2,86	5,16	<b>4,92</b>	A2	82,39	62,91	113,65	<b>2388,62</b>	A2
3,72				E1	82,00				E1
3,72	2,68	4,78	<b>4,15</b>	E1	82,00	58,41	102,73	<b>1885,62</b>	E1
3,15				A3	65,04				A3
3,15	2,42	4,37	<b>3,53</b>	A3	65,04	49,80	89,96	<b>1496,54</b>	A3
3,17				C1	65,08				C1
3,17	3,07	5,29	<b>4,86</b>	C1	65,08	70,94	118,01	<b>2300,95</b>	C1
4,33				A4	100,00				A4
4,33	3,14	5,61	<b>5,73</b>	A4	100,00	71,69	127,11	<b>2917,55</b>	A4
3,74				A5	82,52				A5
3,74	3,06	3,96	<b>1,47</b>	A5	82,52	79,23	83,25	<b>138,88</b>	A5
1,11				A1	4,76				A1
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 31,65</b>					<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 13972,76</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE NA MÁXIMA DE 100</b>								<b>28284,54</b>	
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL</b>								<b>49,04</b>	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No bairro Jardins, o gráfico radar de Calório (Figura 38) e como o gráfico radar de Calório modificado por Faccioli (Figura 39) trouxeram área do triângulo na relação **A5/A1** dos eixos (Tabelas 10 e 11). A presença de cor (A5) na água recebida para consumo foi um dos indicadores ambientais para classificar como sustentável ou não a qualidade da água para a população.

## Salgado Filho

**Tabela 12** - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Salgado Filho

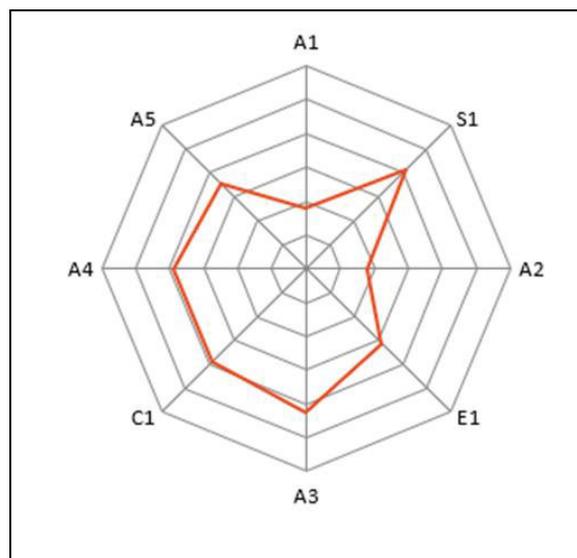
IS 04_SALGADO FILHO			
INDICADORES		Valores	
		Médias Ponderadas (%)	Vpn
<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>			
Consumo de água per Capita	A1	24,99	1,7908633
Perdas de Distribuição	A2	24,99	1,7908633
Turbidez	A3	100,00	4,2724734
Coliformes Totais	A4	88,28	3,8847321
Cor	A5	78,13	3,5489324
<b>INDICADORES SOCIAIS</b>			
Grau de escolaridade	S1	96,08	4,1427852
<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>			
Auxílio do Governo	E1	65,68	3,1370400
<b>INDICADORES CULTURAIS</b>			
Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água	C1	88,72	3,8992890
Média		70,86	
Desvio Padrão		30,23	

Total 50 entrevistados

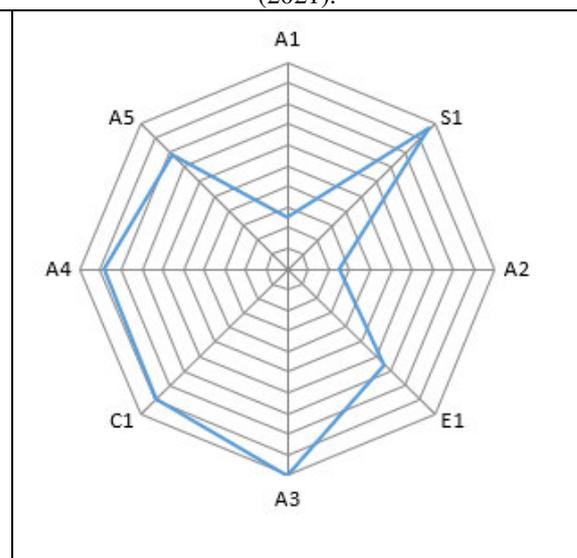
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## SALGADO FILHO

**Figura 40** - Gráfico Radar / Calório (1997)



**Figura 41**- Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

**SALGADO FILHO**

<b>Tabela 13 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997)</b>					<b>Tabela 14 - Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021)</b>				
Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomeclatura	Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomeclatura
1,79	3,14	4,54	<b>2,62</b>	A1	24,99	80,38	100,72	<b>848,90</b>	A1
4,14				S1	96,08				S1
4,14	3,14	4,54	<b>2,62</b>	S1	96,08	80,38	100,72	<b>848,90</b>	S1
1,79				A2	24,99				A2
1,79	2,26	3,59	<b>1,99</b>	A2	24,99	51,16	70,91	<b>580,31</b>	A2
3,14				E1	65,68				E1
3,14	3,02	5,22	<b>4,74</b>	E1	65,68	70,89	118,29	<b>2322,16</b>	E1
4,27				A3	100,00				A3
4,27	3,15	5,66	<b>5,89</b>	A3	100,00	72,97	130,84	<b>3136,76</b>	A3
3,90				C1	88,72				C1
3,90	2,98	5,38	<b>5,36</b>	C1	88,72	67,74	122,37	<b>2769,13</b>	C1
3,88				A4	88,28				A4
3,88	2,86	5,15	<b>4,87</b>	A4	88,28	64,37	115,39	<b>2438,59</b>	A4
3,55				A5	78,13				A5
3,55	2,61	3,98	<b>2,25</b>	A5	78,13	62,99	83,05	<b>690,31</b>	A5
1,79				A1	24,99				A1
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 30,34</b>					<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 13635,06</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE NA MÁXIMA DE 100</b>					<b>28284,54</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL</b>					<b>48,21</b>				

**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

No bairro Salgado Filho, de acordo com as figuras 40 e 41 dos gráficos radar, o ponto mais crítico da área de triangulação apresenta-se nos eixos **A2/E1**. Para a melhoria para o índice de sustentabilidade dessa área, ações sustentáveis devem ser trabalhadas para a diminuição da perda na distribuição de água (A2) junto à comunidade e a companhia de saneamento.

## Grageru / Luzia

**Tabela 15** - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Grageru / Luzia.

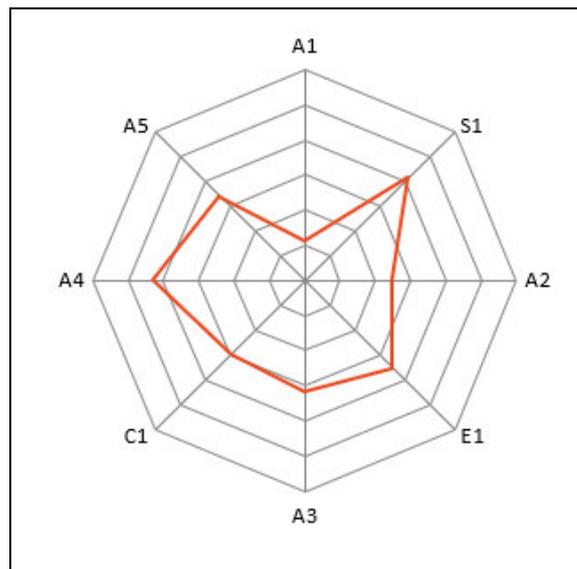
IS 05_GRAGERU / LUZIA			
INDICADORES		Valores Médias Ponderadas (%)	Vpn
<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>			
Consumo de água per Capita	A1	0,00	1,1347148
Perdas de Distribuição	A2	43,31	2,4949278
Turbidez	A3	65,43	3,1896383
Coliformes Totais	A4	100,00	4,2753590
Cor	A5	72,22	3,4028881
<b>INDICADORES SOCIAIS</b>			
Grau de escolaridade	S1	96,08	4,1522458
<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>			
Auxílio do Governo	E1	75,92	3,5190919
<b>INDICADORES CULTURAIS</b>			
Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água	C1	58,00	2,9562884
<b>Média</b>		63,87	
<b>Desvio Padrão</b>		31,84	

Total 50 entrevistados

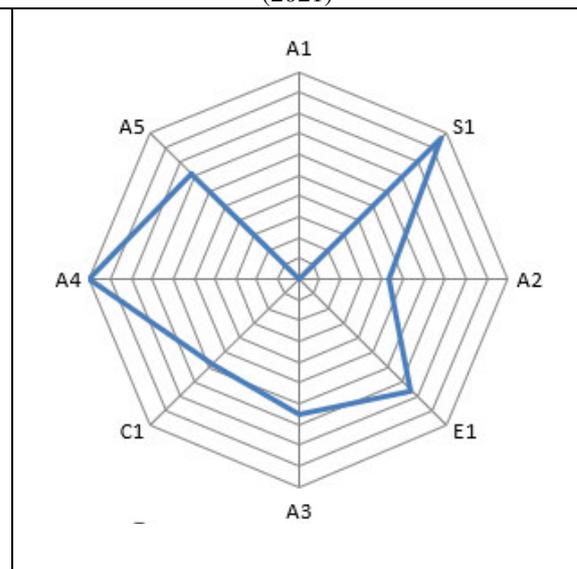
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## GRAGERU/LUZIA

**Figura 42** - Gráfico Radar / Calório (1997)



**Figura 43** - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021)



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

**GRAGERU / LUZIA**

<b>Tabela 16 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997).</b>					<b>Tabela 17 - Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021)</b>				
Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura	Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura
1,13	3,44	4,37	<b>1,67</b>	A1	0,00	96,08	96,08	<b>0</b>	A1
4,15				S1	96,08				S1
4,15	2,97	4,81	<b>3,66</b>	S1	96,08	72,27	105,83	<b>1471,15</b>	S1
2,49				A2	43,31				A2
2,49	2,49	4,25	<b>3,10</b>	A2	43,31	54,68	86,95	<b>1162,46</b>	A2
3,52				E1	75,92				E1
3,52	2,59	4,65	<b>3,97</b>	E1	75,92	54,95	98,15	<b>1756,27</b>	E1
3,19				A3	65,43				A3
3,19	2,36	4,25	<b>3,33</b>	A3	65,43	47,73	85,58	<b>1341,73</b>	A3
2,96				C1	58,00				C1
2,96	3,02	5,13	<b>4,47</b>	C1	58,00	71,84	114,92	<b>2050,63</b>	C1
4,28				A4	100,00				A4
4,28	3,05	5,36	<b>5,14</b>	A4	100,00	70,73	121,47	<b>2553,39</b>	A4
3,40				A5	72,22				A5
3,40	2,72	3,63	<b>1,37</b>	A5	72,22	72,22	72,22	<b>0</b>	A5
1,13				A1	0,00				A1
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 26,71</b>					<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 10335,63</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE NA MÁXIMA DE 100</b>					<b>28284,54</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL</b>					<b>36,54</b>				

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Assim como no Jardins, a região Grageru/Luzia teve a menor triangulação da área na relação **A5/A1** dos eixos (tabelas 12 e 13), devido à presença de cor (A5) na água potável distribuída para a população. Segundo a OMS, o Plano de Segurança da Água ressalta a importância da avaliação e gerenciamento do risco durante todo o processo de produção e distribuição, desde a captação até o consumo (WHO, 2004). Assim, na intenção de melhorar o índice de sustentabilidade para essa área, propõe-se que a concessionária de saneamento pautar ações de vigilância da qualidade da água dentro do planejamento ambiental.

## José Conrado de Araújo

Tabela 18 - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – José Conrado Araújo.

IS 06_ JOSE CONRADO ARAÚJO			
INDICADORES		Valores	
		Médias Ponderadas (%)	Vpn
<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>			
Consumo de água per Capita	A1	100,00	4,7698937
Perdas de Distribuição	A2	0,00	1,3583186
Turbidez	A3	75,51	3,9343989
Coliformes Totais	A4	80,87	4,1172594
Cor	A5	56,38	3,2817646
<b>INDICADORES SOCIAIS</b>			
Grau de escolaridade	S1	53,92	3,1978399
<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>			
Auxílio do Governo	E1	51,28	3,1077743
<b>INDICADORES CULTURAIS</b>			
Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água	C1	63,52	3,5253511
<b>Média</b>		60,19	
<b>Desvio Padrão</b>		29,31	
<b>Total 50 entrevistados</b>			

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## JOSÉ CONRADO ARAÚJO

Figura 44 - Gráfico Radar / Calório (1997)

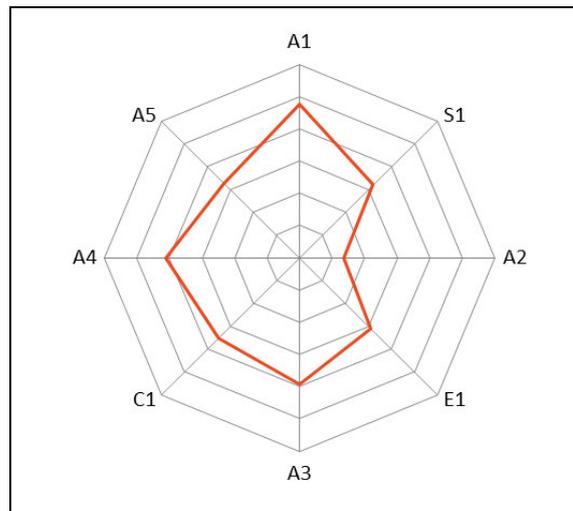
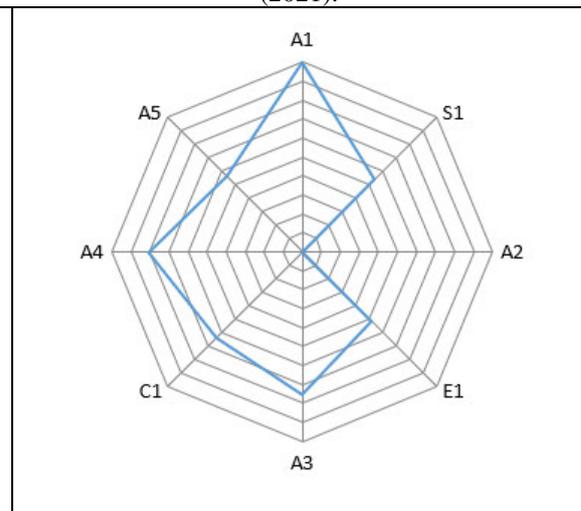


Figura 45 - Gráfico Radar, por Faccioli e Gomes (2021).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

**JOSÉ CONRADO ARAÚJO**

<b>Tabela 19 - Índice de Sustentabilidade / Calório (1997)</b>					<b>Tabela 20 - Índice de Sustentabilidade / modificado por Faccioli e Gomes (2021).</b>				
Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomeclatura	Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomeclatura
4,77	3,38	5,67	<b>5,39</b>	A1	100,00	72,68	113,30	<b>1906,38</b>	A1
3,20				S1	53,92				S1
3,20	2,43	3,50	<b>1,54</b>	S1	53,92	53,92	53,92	<b>0,00</b>	S1
1,36				A2	0,00				A2
1,36	2,35	3,41	<b>1,49</b>	A2	0,00	51,28	51,28	<b>0,00</b>	A2
3,11				E1	51,28				E1
3,11	2,80	4,92	<b>4,32</b>	E1	51,28	53,44	90,11	<b>1369,03</b>	E1
3,93				A3	75,51				A3
3,93	2,88	5,17	<b>4,90</b>	A3	75,51	54,35	96,69	<b>1695,80</b>	A3
3,53				C1	63,52				C1
3,53	2,98	5,31	<b>5,13</b>	C1	63,52	57,53	100,96	<b>1816,17</b>	C1
4,12				A4	80,87				A4
4,12	2,93	5,17	<b>4,78</b>	A4	80,87	57,19	97,22	<b>1612,02</b>	A4
3,28				A5	56,38				A5
3,28	3,37	5,71	<b>5,53</b>	A5	56,38	72,15	114,26	<b>1993,35</b>	A5
4,77				A1	100,00				A1
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 33,09</b>					<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 10392,75</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE NA MÁXIMA DE 100</b>					<b>28284,54</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL</b>					<b>36,74</b>				

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A partir da observação das figuras 44 e 45, a menor área triangulada está relacionada aos eixos **A2/E1**. Cabe ressaltar que o indicador de perda de distribuição (A2) do bairro José Conrado, anteriormente destacado pelos dados mensurados pela concessionária, representa o maior entrave para os moradores que vivem nessa região. Para Baggio (2000), o controle de perdas envolve a implantação de um gerenciamento de rotina operacional. Por isso, o gerenciamento de abastecimento de água contínuo e a democratização de informações para a conscientização sobre as questões de perda de água são ações que contribuirão para o aumento do índice de sustentabilidade.

## Olaria

**Tabela 21** - Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Olaria.

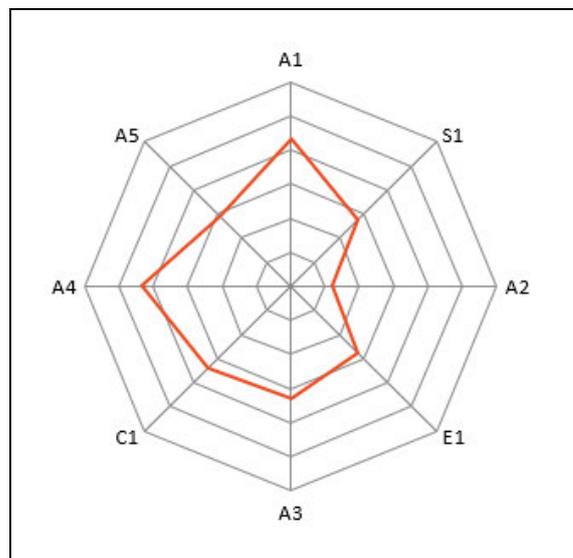
IS 07_OLARIA			
INDICADORES		Valores Médias Ponderadas (%)	Vpn
<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>			
Consumo de água per Capita	A1	100,00	4,3318160
Perdas de Distribuição	A2	0,00	1,2072812
Turbidez	A3	66,33	3,2797851
Coliformes Totais	A4	100,00	4,3318160
Cor	A5	54,08	2,8970296
<b>INDICADORES SOCIAIS</b>			
Grau de escolaridade	S1	50,08	2,7720482
<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>			
Auxílio do Governo	E1	49,92	2,7670490
<b>INDICADORES CULTURAIS</b>			
Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água	C1	70,48	3,4094533
<b>Média</b>		61,36	
<b>Desvio Padrão</b>		32,00	

Total 50 entrevistados

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## OLARIA

**Figura 46** - Gráfico Radar / Calório (1997).



**Figura 47** - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## OLARIA

Tabela 22 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997).					Tabela 23 - Índice de Sustentabilidade, modificado por Faccioli e Gomes (2021).					
Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura	Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura	
4,33	3,08	5,09	<b>4,25</b>	A1	100,00	73,66	111,87	<b>1770,61</b>	A1	
2,77				S1	50,08				S1	
2,77	2,10	3,04	<b>1,18</b>	S1	50,08	50,08	50,08	<b>0</b>	S1	
1,21				A2	0,00				A2	
1,21	2,10	3,03	<b>1,18</b>	A2	0,00	49,92	49,92	<b>0</b>	A2	
2,77				E1	49,92				E1	
2,77	2,36	4,20	<b>3,21</b>	E1	49,92	47,00	81,62	<b>1170,69</b>	E1	
3,28				A3	66,33				A3	
3,28	2,56	4,63	<b>3,95</b>	A3	66,33	52,50	94,65	<b>1652,86</b>	A3	
3,41				C1	70,48				C1	
3,41	3,08	5,41	<b>5,22</b>	C1	70,48	70,71	120,60	<b>2491,87</b>	C1	
4,33				A4	100,00				A4	
4,33	3,07	5,15	<b>4,44</b>	A4	100,00	72,64	113,36	<b>1912,04</b>	A4	
2,90				A5	54,08				A5	
2,90	3,07	5,15	<b>4,44</b>	A5	54,08	72,64	113,36	<b>1912,04</b>	A5	
4,33				A1	100,00				A1	
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>				<b>27,87</b>	<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE</b>				<b>10910,10</b>	
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE NA MÁXIMA DE 100</b>								<b>28284,54</b>		
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL</b>								<b>38,57</b>		

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Assim como no bairro José Conrado de Araújo, o Olaria traz a mesma problemática, conforme visualizado no gráfico radar de Calório (Figura 46) e no gráfico radar modificado de Faccioli (Figura 47). Os limítrofes dos eixos **A2/E1** destacam a perda de água na distribuição (A2) e o auxílio emergencial do governo (E1).

Nesse sentido, observando devidamente as particularidades de cada bairro, coloca-se aqui a mesma proposta feita no caso do bairro José Conrado de Araújo.

## Siqueira Campos

**Tabela 24** – Cálculo dos Valores Média Ponderada e Vpn dos Indicadores – Siqueira Campos

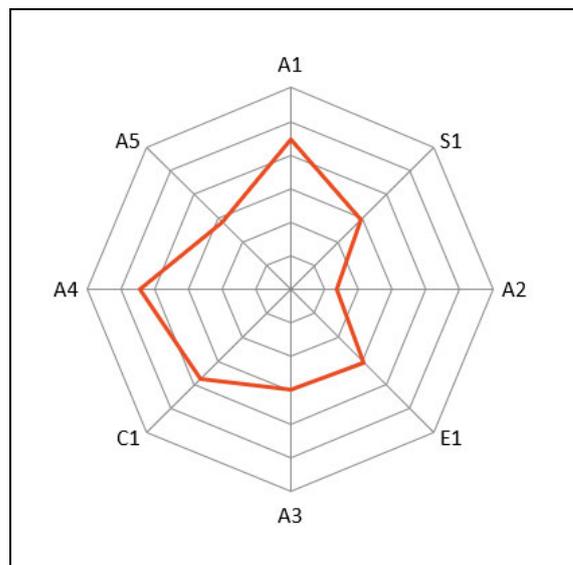
IS 08_SIQUEIRA CAMPOS			
INDICADORES		Valores Médias Ponderadas (%)	Vpn
<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>			
Consumo de água per Capita	A1	0,00	1,1347148
Perdas de Distribuição	A2	43,31	2,4949278
Turbidez	A3	65,43	3,1896383
Coliformes Totais	A4	100,00	4,2753590
Cor	A5	72,22	3,4028881
<b>INDICADORES SOCIAIS</b>			
Grau de escolaridade	S1	96,08	4,1522458
<b>INDICADORES ECONÔMICOS</b>			
Auxílio do Governo	E1	75,92	3,5190919
<b>INDICADORES CULTURAIS</b>			
Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água	C1	58,00	2,9562884
<b>Média</b>		<b>63,87</b>	
<b>Desvio Padrão</b>		<b>31,84</b>	

Total 50 entrevistados

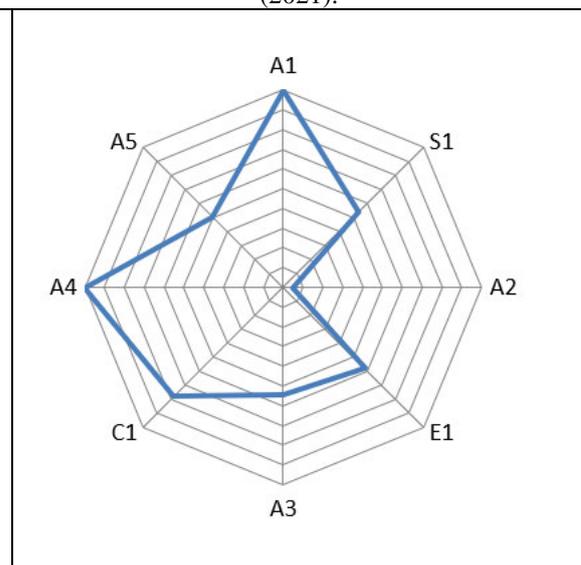
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### SIQUEIRA CAMPOS

**Figura 48** - Gráfico Radar / Calório (1997).



**Figura 49** - Gráfico Radar / Faccioli e Gomes (2021).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## SIQUEIRA CAMPOS

Tabela 25 - Índice de Sustentabilidade por Calório (1997).					Tabela 26 - Índice de Sustentabilidade, modificado por Faccioli e Gomes (2021).				
Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura	Vpn	Dn	Pn	Sn	Nomenclatura
4,45	3,15	5,28	<b>4,65</b>	A1	100,00	72,68	113,30	<b>1906,38</b>	A1
2,96				S1	53,92				S1
2,96	2,21	3,27	<b>1,43</b>	S1	53,92	50,67	54,67	<b>90,74</b>	S1
1,37				A2	4,76				A2
1,37	2,33	3,39	<b>1,49</b>	A2	4,76	54,74	58,75	<b>97,610</b>	A2
3,09				E1	58,00				E1
3,09	2,32	4,19	<b>3,24</b>	E1	58,00	43,12	77,73	<b>1114,11</b>	E1
2,97				A3	54,33				A3
2,97	2,66	4,69	<b>3,93</b>	A3	54,33	55,25	93,85	<b>1500,59</b>	A3
3,74				C1	78,12				C1
3,74	3,20	5,69	<b>5,88</b>	C1	78,12	71,10	124,60	<b>2761,99</b>	C1
4,45				A4	100,00				A4
4,45	3,16	5,22	<b>4,46</b>	A4	100,00	73,63	111,90	<b>1773,79</b>	A4
2,84				A5	50,17				A5
2,84	3,16	5,22	<b>4,46</b>	A5	50,17	73,63	111,90	<b>1773,79</b>	A5
4,45				A1	100,00				A1
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 29,54</b>					<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE 11019,00</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE NA MÁXIMA DE 100</b>					<b>28284,54</b>				
<b>ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE FINAL</b>					<b>38,96</b>				

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para o Siqueira Campos, o gráfico radar segundo a metodologia de Calório (Figura 48), e também do gráfico radar por Calório modificado por Faccioli (Figura 49), indicam que a maior dificuldade está relacionada aos eixos **S1/A2**, isto é, ao grau de escolaridade (S1) e à perda na distribuição de água. Muitas vezes, atitudes de sustentabilidade estão relacionadas ao grau de instrução. De acordo com Akagi et al (2014), com exceção do analfabetismo, que poderia levar ao extremo de pouca preocupação com o meio ambiente, qualquer nível de conhecimento acima disso já é suficiente para gerar comportamentos de consciência para com questões ambientais. Portanto, há grande necessidade de investimento em divulgar conhecimento sobre questões ambientais, para que essas áreas possam aumentar a sua triangulação e assim melhorar o índice de sustentabilidade.

Por fim, a partir do Índice de Sustentabilidade Final na Tabela 27 a seguir, observou-se que o bairro Grageru/Luzia apresentou o menor índice sustentável (36,5416),

classificando-o assim, segundo a metodologia de Sobral (2012), como “Ruim” no eixo indicador A1, visto que o consumo per capita está acima do que preconiza a ONU (110 litros diários por habitante). Portanto, sugere-se que nesse bairro sejam priorizadas ações de práticas sustentáveis que incentivem o uso racional da água junto à população, para que nos anos à frente o índice possa crescer, indicando mudanças positivas na busca pela sustentabilidade nessa região.

Tabela 27 - Classificação por SOBRAL (2012) em relação ao Índice de Sustentabilidade por Calório (1997) e Índice de Sustentabilidade modificado por Faccioli e Gomes (2021), por bairro.

Bairro	IS / Calório (1997)	IS / Faccioli (2021)	IS Final	Classificação por SOBRAL (2012)
<b>Coroa do Meio/ Atalaia</b>	53,34608	12006,16	<b>42,44777</b>	<b>REGULAR</b>
<b>13 de Julho</b>	27,80433	12094,49	<b>42,76009</b>	<b>REGULAR</b>
<b>Jardins</b>	31,6514	13972,76	<b>49,40068</b>	<b>REGULAR</b>
<b>Salgado Filho</b>	30,3383	13635,06	<b>48,20676</b>	<b>REGULAR</b>
<b>Grageru / Luzia</b>	26,7127	10335,63	<b>36,54160</b>	<b>RUIM</b>
<b>JCA</b>	33,0915	10392,80	<b>36,74360</b>	<b>RUIM</b>
<b>Olaria</b>	27,8676	10910,10	<b>38,57267</b>	<b>RUIM</b>
<b>Siqueira Campos</b>	29,5392	11018,99	<b>38,957673</b>	<b>RUIM</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

Entretanto, vale ressaltar que os bairros José Conrado Araújo, Olaria e Siqueira Campos apresentaram também desempenho Ruim, de acordo com a metodologia de Sobral (2012), no que se refere ao eixo indicador A2, ou seja, à perda de água na distribuição, que é superior a 20%. Os resultados determinados pelo Índice de Sustentabilidade só corroboram a análise dos dados quantitativos mensurados pelos macro e micromedidores. Conforme os dados gráficos apresentados, existe um desequilíbrio entre o volume distribuído e o que se consome. Utilizando a metodologia de Calório, adaptada por Sobral para obtenção do Índice de Sustentabilidade, Santos (2019) encontrou indicadores de classificação Ruim em

povoados onde 100% das famílias entrevistadas dependem exclusivamente do abastecimento realizado pelos carros-pipa como fonte de água potável. (SANTOS, 2019)

Dessa maneira, nota-se que o eixo indicador A2, de perda de água na distribuição, reflete diretamente as questões socioeconômicas, e compromete a manutenção do abastecimento da comunidade, causando dependência de outras alternativas de fontes de água, além de impactar a sustentabilidade por desperdiçar recursos hídricos, levando a uma degradação ambiental.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi realizada com o intuito de contribuir para o conhecimento acerca da correlação entre o uso da água pela população e a pandemia da covid-19. Para este fim, os dados coletados do consumo de água nos macromedidores, entre os anos 2018 e 2021, serviram para quantificar o volume distribuído e o consumido em cada bairro pesquisado. Nesse sentido, o objetivo proposto foi alcançado, e também revelou as divergências de demanda de água em cada bairro, influenciadas pelo perfil dos moradores da região, pela renda familiar e pela cultura do acesso a água potável em abundância.

A pesquisa constatou que durante o período do recorte temporal escolhido para esta pesquisa, a companhia de saneamento DESO manteve um abastecimento regular nas regiões analisadas, especialmente em 2020-2021, ano em que a população foi mais impactada pela pandemia da covid-19. Entretanto, vale ressaltar, com base em análise feita sobre os dados mensurados, que tanto o volume distribuído como o consumido se diferenciavam de região para região. Os bairros 13 de julho, Grageru/Luzia foram os que apresentaram maior consumo de água. Em contrapartida, o José Conrado Araújo se destacou com o maior índice de perda na distribuição da água, apesar do volume de água distribuído pela DESO.

Além do diagnóstico do uso da água através dos dados obtidos com a DESO, outros aspectos levados em consideração foram as questões socioeconômica e culturais dos moradores e suas relações com o uso da água e com as práticas sustentáveis em tempos de pandemia. Tais informações foram obtidas por meio de questionário.

No aspecto socioeconômico, a pesquisa destacou que, após a imposição das restrições sociais, houve um achatamento na renda familiar, principalmente para as famílias de baixa e média renda, que tiveram seus salários reduzidos e ou ficaram desempregados. Os membros da família foram impelidos a passar mais tempo dentro de casa. Nesse aspecto o bairro mais afetado foi o José Conrado Araújo.

A pesquisa também evidenciou que, nos bairros trabalhados, praticamente toda a população teve acesso a água e sabão durante a pandemia. Isso só corrobora a importância do papel da DESO no fornecimento de água durante a crise sanitária, e a relevância da não interrupção desse serviço. A sua acessibilidade, atrelada a campanhas higiênicas contra o vírus, fez da água um recurso estratégico e importante, até porque a busca avida pelo álcool em gel fez o seu valor inflacionar. Durante a pandemia, a população entrevistada fez uso da água não somente para lavar as mãos, mas também para tomar banho (três a quatro vezes ao

dia) e para lavar a roupa ao chegar de fora. O resultado para os entrevistados foi um consumo de água majorado em comparação com os dois anos anteriores.

Diante dos resultados aqui apresentados, é possível afirmar que a hipótese dessa dissertação foi confirmada, por evidenciar que, em função dos fatores apontados, houve uma majoração no consumo de água, independente do bairro analisado. Ressalta-se aqui que apesar de Botelho (2013) justificar a taxa ocupacional nas residências como um indicador para o aumento do consumo, no bairro 13 de Julho, com taxa de ocupação de até 3 moradores, confirmou-se que a população teve consumo de água elevado mais em relação.

Diante dos entraves socioeconômicos vivenciados durante a pandemia, a pesquisa buscou elucidar o entendimento da população a respeito de questões ambientais e sustentáveis no uso da água. Vimos indícios de que sim, as pessoas se importam com questões relacionadas à prática de sustentabilidade. Porém, existe uma diferença clara entre o discurso e a prática. A reutilização da água, como ação sustentável para o meio ambiente, ainda é exercida de forma bastante limitada. Muitos até sabem da importância, no entanto falar que se importa é uma coisa, mas de fato ter uma mudança de comportamento é outra. E muitas vezes a prática pela reutilização deste recurso está muito mais ligado a compensação financeira, no presente, do que em um retorno mais à frente.

Além disso, existe a questão cultural pelo costume de se ter abastecimento contínuo, dando a sensação de disponibilidade e de fácil acesso a este recurso. A cultura de abundância nos leva a ser lenientes, coniventes e a acharmos que isso é simples.

Daí se constata a importância de determinar o Índice de Sustentabilidade, utilizando-se da metodologia de Calório (1997) modificado por Faccioli e Gomes (2021), para evidenciar quais eixos dos indicadores necessitam ser mais trabalhados em cada bairro, podem ser de ajuda para entidades públicas, ONGs e a própria comunidade.

O Índice de Sustentabilidade mostrou que o bairro Grageru/Luzia obteve um índice final de 36,541606, considerado Ruim pela classificação na metodologia de Sobral (2012). O seu consumo de água no ano de 2020, foi superior ao que recomendado pela ONU que é de 110 l/hab por dia.

Assim, como forma de promover o desenvolvimento sustentável, de acordo com o que preconiza a 6ª ODS da ONU, sugerem-se aqui as seguintes ações:

- Estimular a comunidade, através de campanhas educacionais, a reutilizar a água como prática ambiental e econômica, com o intuito de combater o desperdício deste recurso.

- Promover um acompanhamento do uso racional da água, não somente para áreas residenciais, mas também para outros setores do comércio e da indústria, com participação da sociedade, entidades públicas, cooperativas locais, associações de moradores e Organizações não governamentais;
- Incentivar pesquisas científicas relacionadas ao desenvolvimento dos recursos hídricos direcionadas a novas tecnologias atreladas ao uso e conservação dos recursos naturais;

Diante do exposto, é fundamental que novos paradigmas baseados na conservação e na prática do reuso de água se estabeleçam – seja indústria, comércio, serviços ou para o uso doméstico – para minimizar os custos e os impactos ambientais associados a novos projetos. Atualmente, já existe disponibilidade de diversas tecnologias adequadas para o reuso. A conservação deve ser promovida por meio de programas de gestão adequada da demanda e de educação ambiental, e o reuso deve ser direcionado à gestão da oferta, buscando fontes alternativas de suprimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAGI, R. R.; TEIXEIRA, E. S.; PORTELA, R. R. de J. Fatores associados à percepção de valor sustentável dos serviços saneamento por usuários de uma companhia de saneamento brasileira. **Ambiente & Educação**, v. 21, n. 1, p. 214–231. 2016.
- ANA. Agência Nacional das Águas. **A ANA e o Saneamento Básico**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/a-ana-e-o-saneamento>. Acesso em: 25 jul. 2021.
- ANA. Agência Nacional das Águas. **Brasil tem cerca de 12% das reservas mundiais de água doce**. 2019. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/brasil-tem-cerca-de-12-das-reservas-mundiais-de-a.2019-03-15.1088913117>. Acesso em: 25 jul. 2021.
- ANELLI, R. L. S. Uma Nova Cidade para Águas Urbanas. **Estudos Avançados**. v. 29 n. 84. São Paulo. 2015. DOI: 10.1590/S0103-40142015000200005.
- BAGGIO, Mário Augusto. Redução de Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água. Fundação Nacional da Saúde. Brasília, 2014. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/reducao\\_de\\_perdas\\_em\\_saa74.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/reducao_de_perdas_em_saa74.pdf). Acesso em: 30 ago. 2020.
- BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 6 ed. Ed. UFSC, 2006.
- BASTOS JÚNIOR, E. M.; SILVA, M. **OPENGIS e Gestão Democrática da Geoinformação: Sistemas De Gerenciamento de Banco de Dados e Aplicações WEBGIS com Software Livre em Soluções Comunitárias no Bairro Siqueira Campos (Aracaju-se)**. III Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, 2006.
- BENETTI, L. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável do município de Lages (SC) através do método do Painel de Sustentabilidade**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- BOTELHO, Gabriella Laura Peixoto. **Avaliação do consumo de água em domicílios: Fatores intervenientes e metodologia para setorização dos usos**. Salvador, 2013.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos**. Brasília, 2009.
- BRAUER, M.; ZHAO, J.T.; BENNITT, F.B.; STANAWAY, J.D. Acesso global à lavagem de mãos: implicações para o controle do COVID-19 em países de baixa renda. **Perspectivas de Saúde Ambiental**, v. 128, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1289/EHP7200>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- BRIDI, Maria Aparecida; BOHLER Fernanda Ribas, ZANONI Alexandre Pilan. **Relatório técnico-científico da pesquisa: o trabalho remoto/home-office no contexto da pandemia Covid-19**. Curitiba: UFPR, GETS, REMIR, 2020.
- CALORIO, Claudia Maria. **Análise de Sustentabilidade em Estabelecimentos Agrícolas Familiares no Vale do Guaporé-MT**. Cuiabá: FAMV/UFMG, 1997.

CAMARANO, Ana Amélia, 2020. **Os dependentes da renda dos idosos e o coronavírus: órfãos ou novos pobres?** Diretoria de Estudos e Políticas Sociais. Nota Técnica n. 81, jul. 2020. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota\\_tecnica/200724\\_nt\\_disoc\\_n\\_81\\_web.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/nota_tecnica/200724_nt_disoc_n_81_web.pdf). Acesso em: 12 ago. 2021.

CARMO, Renato Miguel do; TAVARES, Inês; CÂNDIDO, Ana Filipa. **Um olhar sociológico sobre a crise Covid-19.** 2020.

CARVALHO, JRM de; CURI, W. C. F; CARRO-VALHO, EKM de A, CURI, RC Proposta e validação de indicadores hidroambientais para bacias hidrográficas: estudo de caso na sub-bacia do alto curso do Rio Paraíba, PB. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 23, n. 2, ago. 2011.

CASTRO, José Esteban. O acesso universal à água é uma questão de democracia. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 15, p. 59-65, 2016.

DEMAJOROVIC, J; CARUSO, C.; JACOBI, P.R. **Cobrança do uso da água e comportamento dos usuários industriais na bacia hidrográfica do Piracicaba, Capivari e Jundiaí.** Rev. Adm. Pública, Rio de Janeiro , v. 49, n. 5, p. 1193-1214, out. 2015.

DIAS, D. M., MARTINEZ, C. B. LIBÂNIO, M; Avaliação do impacto da variação da renda no consumo domiciliar de água. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 15, n. 2, 2010.

EGITO, Tuane Batista; MORAIS, Danielle Costa. **Análise multicritério sobre estratégias de uso e conservação da água no meio urbano.** 2008. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

FACCIOLI, G. G.; GOMES FILHO, R. R. **Índice de sustentabilidade:** contribuições das ciências ambientais na agricultura irrigada. In: Alysson Paolinelli; Durval Dourado Neto; Everardo Chartuni Mantovani. (Org.). *Diferentes abordagens sobre agricultura irrigada no Brasil: História, Política Pública, Economia e Recurso Hídrico.* 1ed.Piracicaba: ESALQ - USP, v. 1, p. 549-568, 2021.

FILGUEIRAS, Tarciso S .; PEIXOTO, Ariane Luna. Flora e vegetação do Brasil na Carta de Caminha. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo, v. 16, n. 3, pág. 263-272, set. 2002.

FONSECA, Marcelo Jacques; KUWER, Renan Strassburger. Perspectivas do consumo sustentável: uma análise da relação entre práticas domésticas cotidianas e sustentabilidade. **Análise – Revista de Administração da PUCRS**, v. 23, n. 3, p. 244-257, 2012.

FREITAS, Juarez. Princípio da sustentabilidade: licitações e a redefinição da proposta mais vantajosa. **Revista do Direito UNISC**, Santa Cruz do Sul, n. 38, p. 74- 94, jul-dez, 2012. Disponível em: [https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11515/2/Principio\\_da\\_Sustentabilidade\\_licitacoes\\_e\\_a\\_redefinicao\\_da\\_proposta\\_mais\\_vantajosa.pdf](https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11515/2/Principio_da_Sustentabilidade_licitacoes_e_a_redefinicao_da_proposta_mais_vantajosa.pdf). Acesso em: 25 set. 2021.

FUCCILLE, Luís Alexandre; BRAGATTI, Milton Carlos; LEITE, Maria Luísa Telarolli de Almeida. Geopolítica dos Recursos Naturais na América do Sul: um panorama dos recursos

hídricos sob a ótica da Segurança Internacional. **Mural Internacional**, [S.l.], v. 8, n. 1, p. 59-75, jun. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/rmi.2017.32569>. Acesso em: 02 ago. 2020.

GIACCHINI, Margolaine. **Estudo quali-quantitativo do aproveitamento da água de chuva no contexto da sustentabilidade dos recursos hídricos**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental. 144f. Curitiba, 2010.

GOODLAND, R; **A tese de que o mundo está nos seus limites**. Madri: Trotta, 1997, p. 19-50.

GOTTSTEIN, Pauline. **Proposta de uso de indicadores de sustentabilidade hídrica como subsídio para a gestão de recursos hídricos**. 2020. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2020.

HAIA. **Conferência sobre segurança hídrica no século 21**. Disponível em: <http://www.clickagua.com.br/noticias/docs/haia.asp>. Acesso em: 5 set. 2021.

HANNAH, D. M; LYNCH, I; MAO, F. **Água e saneamento para todos em uma pandemia**. NatSustain. 2020.

HESPANHOL, I. Um novo paradigma para a gestão de recursos hídricos. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, pp. 131-158, 2008.

IBGE: Censo. **População Residente - Aracaju**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/aracaju/pesquisa/23/25207?tipo=ranking>. Acesso em: 25 jul. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados: Aracaju**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se/aracaju.html>. Acesso em: 25 jul. 2021.

KALBUSCH, Andreza; HENNING Elisa; BRIKALSKI, Miqueias Paulo; LUCA, Felipe Vieira de; KONRATH, Andrea Cristina. Impacto das ações de prevenção da disseminação do coronavírus (covid-19) no consumo de água urbano, **Resources, Conservation and Recycling**, v. 163, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105098>. Acesso em: 22 set. 2021.

KEMERICH, P., RITTER, L., BORBA, W. Indicadores de sustentabilidade ambiental: métodos e aplicações. **Revista Monografias Ambientais**, 2014.

KRONEMBERGER, Denise Maria Penna; CLEVELARIO JUNIOR, Judicael; NASCIMENTO, José Antônio Sena do; COLLARES, José Enilcio Rocha; SILVA, Luiz Carlos Dutra da. Desenvolvimento sustentável no Brasil: uma análise a partir da aplicação do barômetro da sustentabilidade. **Sociedade & Natureza** [online]. 2008, v. 20, n. 1, pp. 25-50, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000100002>. Acesso em:

LAMIM-GUEDES, Valdir. **Educação para a Sustentabilidade**: Teoria e Prática. 2021. Disponível em: <https://sites.google.com/site/cecemcaunesprioclaro/ementas/educacao-para-a-sustentabilidade>. Acesso em: 22 set. 2021.

LIMA FILHO D. O. **Valor percebido e o comportamento do consumidor de supermercado**. Tese de Doutorado, São Paulo: FGV/SP, 1999.

LOPES, Sabrina Ariane Oviedo Refiel; SKREBSKY, Etiane Caldeira. **Os indicadores de sustentabilidade no bioma pampa**: uma revisão de literatura. Universidade Federal do Pampa. 2015. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/4256/1>. Acesso em: 22 set. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARINS, M. T. et al. Auxílio Emergencial em tempos de pandemia. **Sociedade e Estado**, v. 36, p. 669-692, 2021.

MATSUSHITA, T. L.; GRANADO, D. W. A Crise Hídrica No Brasil e seus impactos no desenvolvimento econômico e ambiental. **Revista Thesis Juris – RTJ**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 167-185, 2017. DOI: 10.5585/rtj.v6i1.580

MONTEIRO, Carlos Augusto de F. **O estudo do clima**. Cadernos Geográficos. Florianópolis: Ed. da UFSC, n. 1, 1999.

NEGRI, F; ZUCOLOTO, G; MIRANDA, P; KOELLER, P. **Ciência e Tecnologia frente à pandemia**. Como a pesquisa científica e a inovação estão ajudando a combater o novo coronavírus no Brasil e no mundo. 2020.

OLIVEIRA, Maylanne Moura et al. Consequências do isolamento social na pandemia. **Bionorte**, v. 10, n. S2, 2021b.

OLIVEIRA, S. M. L. et al. Resgate da Valorização da Higienização das Mãos em Tempos de Pandemia. **Ensaio e Ciências Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 25, n. 2, p. 206-213, 2021a.

ONU. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 25 jul. 2021.

ONU. **UN World Water Development Report 2012**. 2012. Disponível em: <https://www.unwater.org/publications/managing-water-uncertainty-risk/>. Acesso em: 15 set. 2021.

PRÜSSUSTIN, A. et al. **Safer water, better health**. Costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health. Geneva: WHO, 2008.

RAZZOLINI, M. T. P. GÜNTHER, W. M. R. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Saúde e Sociedade** [online]. 2008, v. 17, n. 1.

REBOUÇAS, A. **Águas Subterrâneas**. In: Rebouças A., Braga B., Tundisi J. (eds.) *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. São Paulo, Escrituras Editora. p. 117-150. 1999.

REBOUÇAS, A. C. **Água na Região Nordeste: desperdício e escassez**. *Estudos Avançados*, São Paulo, v.11, n.29, p.127-54, 1997.

RIBEIRO, Wagner Costa. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, n. 27, dez. 2008. Brasília, DF.

SACHS, I. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SANTOS, A. R. R.; **Indicadores socioambientais do alto sertão sergipano: relações de poder e convivência com a seca**. Tese (doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – UFS, 2019.

SANTOS, D. C. et al. Hierarquização de Medidas de Conservação de Água em Edificações residenciais com o Auxílio da Análise Multicritério. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 31-47, jan-mar, 2006.

SANTOS, Sheilla Costa dos. A análise da transformação urbana do bairro Coroa do Meio mediante teoria da sintaxe espacial - Aracaju/SE. 2009. 135 f., il. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SEMARH/SE. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Sergipe. *Gestão Integrada de Águas Urbanas – Aracaju*. 2017. Disponível em: [https://www.semarh.se.gov.br/wpcontent/uploads/2017/02/gestao\\_integrada\\_aguas\\_urbanas\\_a\\_racaju.pdf](https://www.semarh.se.gov.br/wpcontent/uploads/2017/02/gestao_integrada_aguas_urbanas_a_racaju.pdf). Acesso em: 11 jul. 2020.

SENADO FEDERAL. Água de sobra, problemas também. **Rev. Em Discussão**, Ano 5, n. 23, dez. 2014. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/acervo-historico/em-discussao/arquivos/23>. Acesso em: 13 nov. 2021.

SES. Secretaria de Estado da Saúde. **Boletim de covid-19: Aracaju**. 2020. Disponível em: <https://www.saude.se.gov.br/?p=45309>. Acesso em: 9 out. 2020.

SILVA, A. de S.; BRITO, L. T. de L. **Captação de água de chuva: sustentabilidade ambiental no semiárido brasileiro**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 35. João Pessoa: SBEA, 2006.

SILVA, Antonio Sergio. **Espaço urbano, desigualdade e indicadores de dimensões da sustentabilidade**: análise de Formosa-GO. Tese de Doutorado - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2011.

SILVA, Sara Ramos da et al . O cuidado domiciliar com a água de consumo humano e suas implicações na saúde: percepções de moradores em Vitória (ES). **Eng. Sanit. Ambient**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 521-532, dez. 2009.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Abastecimento de Água**. 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-abastecimento-agua>. Acesso em: 13 nov. 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2019/Diagnostico-SNIS-AE-2019-Capitulo-07.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021.

SOBRAL, I. S.; ALMEIDA, J. A. P.; de. E GOMES, L. J. **Indicadores de sustentabilidade e ecologia da paisagem**: Planejamento e gestão ambiental em assentamentos de reforma agrária. Novas edições acadêmicas, 2012.

SORENSEN, S.B.; MORSSINK,C.; CAMPOS, P.A. **Safe access to safe water in low income countries**: water fetching in current times. **Soc. Sci. Med.**, v. 72, pp. 1522-1526, 2011.

TRATA BRASIL. Instituto Trata Brasil. **Ranking do Saneamento** - Resultados com base no SNIS 2012, 2014. Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/relatorio-completo-2014.pdf>. Acesso em : 13 nov. 2021.

TUNDISI, J G. **Água no Século XXI**: Enfrentando a escassez. 3. ed. São Carlos: Rima, 2009, 251 p.

UNESCO. **Águas da América Latina e do Caribe**: contribuições em tempos de COVID-19. 2020. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/aguas-da-america-latina-e-do-caribe-contribicoes-em-tempos-covid-19>. Acesso em: 13 nov. 2021.

UNESCO. United Nations World Water Development Report (WWDR 2015) – **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos**: Água para um mundo sustentável, 2015.

VAN BELLEN, Hans Michael. Indicadores de sustentabilidade: um levantamento dos principais sistemas de avaliação. **Cadernos EBAPE.BR** [online], v. 2, n. 1, pp. 01-14, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512004000100002>. Acesso em: 22 set. 2021.

VIEIRA, José Manuel Pereira. Água e Saúde Pública: Uma Perspectiva Pós-Covid-19. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, [S.l.], p. 1-4, jul. 2020.

WHO. World Health Organization. Guidelines for drinking water quality. Geneva: WHO; 2004.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO**

**PESQUISADORA:** Flavia de Jesus Lima

**ORIENTADOR:** Dr. Gregório Guirado Faccioli

**ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA:** Aracaju-SE.

**PESQUISA:** O IMPACTO DA PANDEMIA covid-19 NO USO DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE ARACAJU-SE

**Este questionário destina-se aos moradores que residem em uma destas localidades abaixo. Se você reside em uma delas, favor identificá-la:**

- Coroa do Meio / Atalaia  Grageru / Luzia
- 13 de Julho  José Conrado Araújo
- Jardins  Olaria
- Salgado Filho  Siqueira Campos

**Sexo:**  Masculino  Feminino

**Faixa Etária**

- de 18 a 30 anos  de 51 a 60 anos
- de 31 a 40 anos  de 61 a 70 anos
- de 41 a 50 anos  mais de 70 anos

**Grau de Escolaridade:**

- Sem escolaridade  Médio completo
- Fundamental incompleto  Superior incompleto
- Fundamental completo  Superior completo
- Médio incompleto  Pós-Graduação

**Quantas pessoas vivem na residência?**

- 1 a 3 pessoas  4 a 6 pessoas  acima de 7 pessoas

**Com as medidas preventivas de restrições sociais, as suas atividades laborais foram interrompidas?**

- Sim, trabalhei home office.
- Sim, na pandemia fiquei desempregado.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



- Não, meu trabalho é considerado essencial.  
 Outros (aposentados, estudantes, dona de casa).

**Você foi beneficiado com alguma auxílio do governo, durante a pandemia?**

- Sim  Não

**Você tem acesso fácil à água e sabão para lavar as mãos no local onde está residindo?**

- Sim  Não

**Você passou a lavar as mãos com mais frequência, com o início da pandemia do coronavírus?**

- Sim  Não

**Seguindo as recomendações da OMS, com que frequência você passou a lavar as mãos com água e sabão no seu dia a dia?**

- Até 3 vezes ao dia;  
 De 4 a 6 vezes ao dia;  
 Acima de 7 vezes ao dia;

**Em qual destes lugares você passou a lavar as mãos com mais frequência?**

- Em casa;  
 Em locais públicos;  
 No trabalho;  
 Nenhuma das anteriores;

**Durante o isolamento social, quantas vezes você acredita que passou a tomar banhos ao dia em sua residência, por conta da pandemia?**

- Até 2 vezes ao dia;  
 De 3 a 4 vezes ao dia;  
 Acima de 5 vezes ao dia;

**Ao chegar em casa, qual seria a destinação dada para as suas roupas de vestir da rua?**

- Sim, passei a lavar assim que chegava da rua ;  
 Não, por questão de economia lavava de 1 a 3 vezes na semana;

**Você ou alguém de sua família já teve alguma doença de veiculação hídrica (giardíase, verminose, amebíase, gastroenterite, hepatite infecciosa, esquistossomose ou cólera) durante sua moradia?**

- Sim  Não

**De acordo com as recomendações da OMS, para diminuir os riscos de contaminação da Covid19, na hora da higienização das mãos você prefere:**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



- Passar o álcool em gel, porque é rápido e prático.
- Passar o álcool em gel, porque nem sempre tem água e sabão no local.
- Lavar com água e sabão, porque é mais acessível.
- Lavar com água e sabão, porque protege melhor.

**Em comparação com anos anteriores, o seu consumo de água em sua residência na pandemia foi:**

- Sim, o meu consumo aumentou.
- Não, o meu consumo se manteve o mesmo.
- Não houve aumento no meu consumo de água.

**Você apresentou dificuldades financeiras para pagar sua tarifa de água, durante a pandemia.**

- Sim, eu tive dificuldades em pagar a conta de água;
- Não, não tive dificuldades em pagar a conta de água

**Em relação a anos anteriores, na Pandemia, houve uma constante falta de água em sua residência?**

- Sim
- Não

**Na falta de abastecimento de água de vários dias, quais as alternativas encontradas para o acesso à água potável, em sua localidade? (Pode haver mais de uma escolha).**

- Carros-pipas.
- Compra de Água Envasadas.
- Em fontes e cisternas particulares e/ou água da chuva.
- Nenhuma das anteriores.

**Você considera que a água que chega em sua residência:**

- É de boa qualidade
- É de má qualidade

**Sobre reutilização da água, você considera ser importante?**

- Sim; é importante para o meio-ambiente, mas não tenho o costume de fazer.
- Sim; é importante para reduzir os gastos financeiros, mas não tenho o costume de fazer.
- Sim; é importante, mas só reutilizo quando falta água em minha residência.
- Não; não vejo necessidade, pois considero Aracaju bem abastecida.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



**APÊNDICE B - INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE**

**COROA DO MEIO**

Quadro 3 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Coroa do Meio

<b>A1 - Consumo de água per capita</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Abaixo de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	9	21,951	<b>Sustentável</b>
Acima de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	32	78,749	
Quantitativo	41 meses		<b>Insustentável</b>
<b>Média Ponderada</b>	<b>34,2653183</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Perdas Inferiores a 20%	13	31,707	<b>Sustentável</b>
Perdas Superiores a 20%	28	68,293	
Quantitativo	41 meses		<b>Insustentável</b>
<b>Média Ponderada</b>	<b>43,30755503%</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Perdas Inferiores a 20%	13	31,707	<b>Sustentável</b>
Perdas Superiores a 20%	28	68,293	
Quantitativo	41 meses		<b>Insustentável</b>
<b>Média Ponderada</b>	<b>43,30755503%</b>		
<b>A3 – Turbidez</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	33	89,189	<b>Sustentável</b>
Não Atende	4	10,811	
Quantitativo / Ano 2020:	37		<b>Insustentável</b>
<b>Média Ponderada</b>	<b>80,715851%</b>		
<b>A4 – Coliforme totais</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Ausência	37	100	<b>Sustentável</b>
Presença	0	0	
Quantitativo / Ano 2020:	37-vezes		<b>Insustentável</b>
<b>Média Ponderada</b>	<b>100%</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>A5 – Cor</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	35	94,595	<b>Sustentável</b> Insustentável
Não Atende	2	5,405	
Quantitativo / Ano 2020:	37 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>89,77%</b>		
<b>S1 – Grau de Escolaridade</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Pós-Graduação	12	24	<b>Sustentável</b> <b>Sustentável</b> <b>Sustentável</b> <b>Sustentável</b> Insustentável Insustentável Insustentável Insustentável
Superior completo	13	26	
Superior incompleto	3	6	
Médio completo	8	16	
Médio incompleto	4	8	
Fundamental completo	4	8	
Fundamental incompleto	6	12	
Sem escolaridade	0	0	
Total	50 Respostas		
<b>Média Ponderada</b>			

**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

## 13 DE JULHO

Quadro 4 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – 13 de Julho

<b>A1 - Consumo de água per capita</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Abaixo de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	1	2,44	<b>Sustentável</b> Insustentável
Acima de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	40	97,56	
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada</b>	<b>4,76</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Perdas Inferiores a 20%	11	27	<b>Sustentável</b> Insustentável
Perdas Superiores a 20%	30	73	
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada</b>	<b>39%</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>A3 – Turbidez</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	16	89	<b>Sustentável</b>
Não Atende	2	11	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	17 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>80%</b>		
<b>A4 – Coliforme totais</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Ausência	18	100	<b>Sustentável</b>
Presença	0	0	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	18 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>100%</b>		
<b>A5 – Cor</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	17	94,44	<b>Sustentável</b>
Não Atende	1	5,56	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	37 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>89,51%</b>		
<b>S1 – Grau de Escolaridade</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Pós-Graduação	20	40	<b>Sustentável</b>
Superior completo	22	44	<b>Sustentável</b>
Superior incompleto	3	6	Insustentável
Médio completo	5	10	Insustentável
Médio incompleto	0	0	Insustentável
Fundamental completo	0	0	Insustentável
Fundamental incompleto	0	0	Insustentável
Sem escolaridade	0	0	Insustentável
Total	50	Respostas	
<b>Média Ponderada</b>	<b>36,72</b>		
<b>E1 – Auxílio-Governo</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Não	47	94	<b>Sustentável</b>
Sim	3	6	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	50 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>88,72%</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>C1 – Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, e tenho costume de fazer	10	40	<b>Sustentável</b>
Sim é importante, mas só reutilizo quando falta água em minha residência.	4	08	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, mas não tenho costume de fazer	23	46	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para reduzir os gastos financeiros, mas não tenho costume de fazer.	8	16	Insustentável
Não, não vejo necessidade, pois considero Aracaju bem abastecida.	5	10	Insustentável
<b>Total</b>	50	Respostas	
<b>Média Ponderada</b>	<b>61,52</b>	<b>36,72</b>	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## JARDINS

Quadro 6 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Jardins

<b>A1 - Consumo de água per capita</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Abaixo de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	1	2,44	<b>Sustentável</b>
Acima de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	40	97,56	Insustentável
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada</b>	<b>4,76</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Perdas Inferiores a 20%	11	27	<b>Sustentável</b>
Perdas Superiores a 20%	30	73	Insustentável
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada</b>	<b>39%</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>A3 – Turbidez</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	16	89	<b>Sustentável</b> Insustentável
Não Atende	2	11	
Quantitativo / Ano 2020:	17 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>80%</b>		
<b>A4 – Coliforme totais</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Ausência	18	100	<b>Sustentável</b> Insustentável
Presença	0	0	
Quantitativo / Ano 2020:	18 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>100%</b>		
<b>A5 – Cor</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	17	94,44	<b>Sustentável</b> Insustentável
Não Atende	1	5,56	
Quantitativo / Ano 2020:	37 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>89,51%</b>		
<b>S1 – Grau de Escolaridade</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Pós-Graduação	20	40	<b>Sustentável</b> <b>Sustentável</b> Insustentável Insustentável Insustentável Insustentável Insustentável Insustentável 50 Respostas 36,72
Superior completo	22	44	
Superior incompleto	3	6	
Médio completo	5	10	
Médio incompleto	0	0	
Fundamental completo	0	0	
Fundamental incompleto	0	0	
Sem escolaridade	0	0	
Total	50	Respostas	
<b>Média Ponderada</b>	<b>36,72</b>		
<b>E1 – Auxílio-Governo</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Não	47	94	<b>Sustentável</b> Insustentável
Sim	3	6	
Quantitativo / Ano 2020:	50 vezes		
<b>Média Ponderada</b>	<b>88,72%</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>C1 – Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, e tenho costume de fazer	10	40	<b>Sustentável</b>
Sim é importante, mas só reutilizo quando falta água em minha residência.	4	08	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, mas não tenho costume de fazer	23	46	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para reduzir os gastos financeiros, mas não tenho costume de fazer.	8	16	Insustentável
Não, não vejo necessidade, pois considero Aracaju bem abastecida.	5	10	Insustentável
<b>Total</b>	50	Respostas	
<b>Média Ponderada</b>	61,52	36,72	

**Fonte:** Elaborado pela autora (2022).

## SALGADO FILHO

Quadro 7 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Salgado Filho

<b>A1 - Consumo de água per capita</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Abaixo de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	6	15	<b>Sustentável</b>
Acima de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	35	35	Insustentável
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>24,99</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Perdas Inferiores a 20%	06	15	<b>Sustentável</b>
Perdas Superiores a 20%	35	35	Insustentável
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>24,99</b>		
<b>A3 – Turbidez</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	16	100	<b>Sustentável</b>
Não Atende	0	0	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	16 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>100</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>A4 – Coliforme totais</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Ausência	15	94	<b>Sustentável</b>
Presença	01	6	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	16 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>88,28</b>		
<b>A5 – Cor</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	14	87,50	<b>Sustentável</b>
Não Atende	02	12,50	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	16 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>78,13</b>		
<b>S1 – Grau de Escolaridade</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Pós-Graduação	8	16	<b>Sustentável</b>
Superior completo	33	66	<b>Sustentável</b>
Superior incompleto	1	2	<b>Sustentável</b>
Médio completo	7	14	<b>Sustentável</b>
Médio incompleto	0	0	Insustentável
Fundamental completo	1	2	Insustentável
Fundamental incompleto	0	0	Insustentável
Sem escolaridade	0	0	Insustentável
Total	50 respostas		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>96,08</b>		
<b>E1 – Auxílio-Governo</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Não	39	78	<b>Sustentável</b>
Sim	11	22	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	50 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>65,68</b>		
<b>C1 – Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, e tenho costume de fazer.	21	40	<b>Sustentável</b>
Sim é importante, mas só reutilizo quando falta água em minha residência.	8	16	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, mas não tenho costume de fazer	18	36	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para reduzir os gastos financeiros, mas não tenho costume de fazer.	0	0	Insustentável



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



Não, não vejo necessidade, pois considero Aracaju bem abastecida.	3	6	Insustentável
Total	50 Respostas		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>88,72</b>		

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

### GRAGERU / LUZIA

Quadro 8 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Grageru/Luzia

<b>A1 - Consumo de água per capita</b>			
Parâmetros	Nº	%	Nível
Abaixo de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	0	0	<b>Sustentável</b>
Acima de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	41	100	Insustentável
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>0</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
Parâmetros	Nº	%	Nível
Perdas Inferiores a 20%	13	32	<b>Sustentável</b>
Perdas Superiores a 20%	28	62	Insustentável
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>43,31</b>		
<b>A3 – Turbidez</b>			
Parâmetros	Nº	%	Nível
Atende	14	77,78	<b>Sustentável</b>
Não Atende	4	22,22	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	18 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>65,43</b>		
<b>A4 – Coliforme totais</b>			
Parâmetros	Nº	%	Nível
Ausência	18	100	<b>Sustentável</b>
Presença	0	0	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	18 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>88,28%</b>		
<b>A5 – Cor</b>			
Parâmetros	Nº	%	Nível



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



Atende	15	83,33	<b>Sustentável</b>	
Não Atende	03	16,67		Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	18 vezes			
<b>Média Ponderada</b>	<b>72,22%</b>			
<b>S1 – Grau de Escolaridade</b>				
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>	
Pós-Graduação	12	24	<b>Sustentável</b>	
Superior completo	22	44	<b>Sustentável</b>	
Superior incompleto	04	8	<b>Sustentável</b>	
Médio completo	11	22	<b>Sustentável</b>	
Médio incompleto	0	0	Insustentável	
Fundamental completo	1	2	Insustentável	
Fundamental incompleto	0	0	Insustentável	
Sem escolaridade	0	0	Insustentável	
Total	50	Respostas		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>96,08</b>			
<b>E1 – Auxílio-Governo</b>				
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>	
Não	43	86	<b>Sustentável</b>	
Sim	07	14	Insustentável	
Quantitativo / Ano 2020:	50 vezes			
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>75,92</b>			
<b>C1 – Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água</b>				
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>	
Sim, é importante para o meio ambiente, e tenho costume de fazer.	13	26	<b>Sustentável</b>	
Sim é importante, mas só reutilizo quando falta água em minha residência.	06	12	<b>Sustentável</b>	
Sim, é importante para o meio ambiente, mas não tenho costume de fazer	16	32	<b>Sustentável</b>	
Sim, é importante para reduzir os gastos financeiros, mas não tenho costume de fazer.	09	18	Insustentável	
Não, não vejo necessidade, pois considero Aracaju bem abastecida.	06	12	Insustentável	
Total	50	Respostas		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>58</b>			

Fonte: Elaborado pela autora (2022).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



**JOSÉ CONRADO DE ARAÚJO**

Quadro 9 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – José Conrado de Araújo

<b>A1 - Consumo de água per capita</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Abaixo de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	41	100	<b>Sustentável</b>
Acima de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	0	0	
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada</b>	<b>100</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Perdas Inferiores a 20%	0	0	<b>Sustentável</b>
Perdas Superiores a 20%	41	100	
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>0</b>		
<b>A3 – Turbidez</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	24	86	<b>Sustentável</b>
Não Atende	4	14	
Quantitativo / Ano 2020:	28 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>75,51</b>		
<b>A4 – Coliforme totais</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Ausência	25	89	<b>Sustentável</b>
Presença	03	11	
Quantitativo / Ano 2020:	28 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>80,87</b>		
<b>A5 – Cor</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	19	67,86	<b>Sustentável</b>
Não Atende	09	32,14	
Quantitativo / Ano 2020:	28 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>56,38</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>S1 – Grau de Escolaridade</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Pós-Graduação	3	6	<b>Sustentável</b>
Superior completo	8	16	<b>Sustentável</b>
Superior incompleto	1	2	<b>Sustentável</b>
Médio completo	20	40	<b>Sustentável</b>
Médio incompleto	4	8	Insustentável
Fundamental completo	6	12	Insustentável
Fundamental incompleto	8	16	Insustentável
Sem escolaridade	0	0	Insustentável
Total	50	Respostas	
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>53,92</b>		
<b>E1 – Auxílio-Governo</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Não	29	58	<b>Sustentável</b>
Sim	21	42	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	50 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>51,28</b>		
<b>C1 – Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, e tenho costume de fazer.	16	32	<b>Sustentável</b>
Sim é importante, mas só reutilizo quando falta água em minha residência.	12	24	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, mas não tenho costume de fazer	10	20	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para reduzir os gastos financeiros, mas não tenho costume de fazer.	9	18	Insustentável
Não, não vejo necessidade, pois considero Aracaju bem abastecida.	3	6	Insustentável
Total	50	Respostas	
<b>Média Ponderada</b>	<b>63,52</b>		

Fonte: Elaborado pela autora (2022).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



### OLARIA

Quadro 10 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Olaria

<b>A1 - Consumo de água per capita</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Abaixo de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	41	100	<b>Sustentável</b>
Acima de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	0	0	
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada</b>	<b>100</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Perdas Inferiores a 20%	0	0	<b>Sustentável</b>
Perdas Superiores a 20%	41	100	
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>0</b>		
<b>A3 – Turbidez</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	11	79	<b>Sustentável</b>
Não Atende	03	21	
Quantitativo / Ano 2020:	14 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>66,33</b>		
<b>A4 – Coliforme totais</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Ausência	14	100	<b>Sustentável</b>
Presença	0	0	
Quantitativo / Ano 2020:	14 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>100</b>		
<b>A5 – Cor</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	09	65	<b>Sustentável</b>
Não Atende	05	35	
Quantitativo / Ano 2020:	28 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>54,08</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>S1 – Grau de Escolaridade</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Pós-Graduação	2	4	<b>Sustentável</b>
Superior completo	4	8	<b>Sustentável</b>
Superior incompleto	6	12	<b>Sustentável</b>
Médio completo	14	28	<b>Sustentável</b>
Médio incompleto	2	4	Insustentável
Fundamental completo	8	16	Insustentável
Fundamental incompleto	13	26	Insustentável
Sem escolaridade	1	2	Insustentável
Total	50	Respostas	
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>50,08</b>		
<b>E1 – Auxílio-Governo</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Não	24	48	<b>Sustentável</b>
Sim	26	52	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	50 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>49,92</b>		
<b>C1 – Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, e tenho costume de fazer.	15	30	<b>Sustentável</b>
Sim é importante, mas só reutilizo quando falta água em minha residência.	14	28	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, mas não tenho costume de fazer	12	24	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para reduzir os gastos financeiros, mas não tenho costume de fazer.	2	4	Insustentável
Não, não vejo necessidade, pois considero Aracaju bem abastecida.	7	14	Insustentável
Total	50	Respostas	
<b>Média Ponderada</b>	<b>70,48</b>		

Fonte: Elaborado pela autora (2022).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



### SIQUEIRA CAMPOS

Quadro 11 – Cálculo dos Indicadores de Sustentabilidade – Siqueira Campos

<b>A1 - Consumo de água per capita</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Abaixo de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	41	100	<b>Sustentável</b> Insustentável
Acima de 16m <sup>3</sup> unidade / mês	0	0	
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada</b>	<b>100</b>		
<b>A2 – Perdas de Distribuição</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Perdas Inferiores a 20%	1	0	<b>Sustentável</b> Insustentável
Perdas Superiores a 20%	40	100	
Quantitativo	41 meses		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>4,76</b>		
<b>A3 – Turbidez</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	22	65	<b>Sustentável</b> Insustentável
Não Atende	12	35	
Quantitativo / Ano 2020:	34 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>54,33</b>		
<b>A4 – Coliforme totais</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Ausência	34	100	<b>Sustentável</b> Insustentável
Presença	0	0	
Quantitativo / Ano 2020:	34 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>100</b>		
<b>A5 – Cor</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Atende	18	53	<b>Sustentável</b> Insustentável
Não Atende	16	47	
Quantitativo / Ano 2020:	34 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>50,17</b>		



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM**  
**DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



<b>S1 – Grau de Escolaridade</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Pós-Graduação	3	6	<b>Sustentável</b>
Superior completo	8	16	<b>Sustentável</b>
Superior incompleto	1	2	<b>Sustentável</b>
Médio completo	20	40	<b>Sustentável</b>
Médio incompleto	4	8	Insustentável
Fundamental completo	6	12	Insustentável
Fundamental incompleto	8	16	Insustentável
Sem escolaridade	1	2	Insustentável
Total	50	Respostas	
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>53,92</b>		
<b>E1 – Auxílio-Governo</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Não	35	70	<b>Sustentável</b>
Sim	15	30	Insustentável
Quantitativo / Ano 2020:	50 vezes		
<b>Média Ponderada (%)</b>	<b>58</b>		
<b>C1 – Percepção dos entrevistados sobre o reuso da água</b>			
<b>Parâmetros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nível</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, e tenho costume de fazer.	17	34	<b>Sustentável</b>
Sim é importante, mas só reutilizo quando falta água em minha residência.	5	10	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para o meio ambiente, mas não tenho costume de fazer	20	40	<b>Sustentável</b>
Sim, é importante para reduzir os gastos financeiros, mas não tenho costume de fazer.	1	2	Insustentável
Não, não vejo necessidade, pois considero Aracaju bem abastecida.	7	14	Insustentável
Total	50	Respostas	
<b>Média Ponderada</b>	<b>78,12</b>		

Fonte: Elaborado pela autora (2022).