

VI-196 - DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DA COMUNIDADE DE RODA DE FOGO, RECIFE/PE

Eduardo Antonio Maia Lins⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade de Pernambuco (UPE). Graduado em Gestão Ambiental pelo SENAC/SP. Mestre e Doutor em Geotecnia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) e Instituto Federal de Pernambuco (IFPE).

Itamar Victor de Lima Costa⁽²⁾

Engenheiro Ambiental pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) em 2022

Valderice Pereira Alves Baydum⁽³⁾

Possui graduação em Química Industrial pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e em Engenharia Ambiental pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), mestre e doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Fábio José de Araújo Pedrosa⁽⁴⁾

Geólogo (Universidade Federal de Pernambuco, 1989), Mestre em Geociências pela Universidade de São Paulo (1995) e Doutor em Geologia Ambiental pela Universidade Federal de Pernambuco (2007). Professor adjunto da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP) e da Universidade de Pernambuco (UPE).

Fábio Machado Cavalcanti⁽⁵⁾

Coordenador dos Cursos de Eng. Química e de Eng. Ambiental da Escola UNICAP ICAM-TECHP da Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), e Professor Assistente I, lotado no curso de Eng. Química. Doutorando no Programa de Pós-graduação em Engenharia Química da Escola Politécnica (POLI) da Universidade de São Paulo (USP).

Endereço⁽¹⁾: Rua Guilherme Salazar, 151 - Poço - Recife – PE - CEP: 52061-275 - Brasil - Tel: (81) 999653819 - e-mail: eduardomaialins@gmail.com

RESUMO

A água é um dos elementos primordiais para o surgimento da vida e foi através dela que as primeiras dinâmicas econômicas surgiram. Porém, ao decorrer da História, os surgimentos de novas tecnologias mudaram a dinâmica econômica, gerando uma demanda de trabalho e com ela o deslocamento de massas do meio rural para o meio urbano. Não diferente dos outros países, o Brasil também apresentou essa mudança de dinâmica, porém de forma tardia. Mais tardia ainda, o Nordeste, como região periférica, após o surgimento da SUDENE, também apresentou essa mudança de dinâmica e com ela o deslocamento de massas. Elaborou-se uma pesquisa para levantar dados sobre a prestação de serviço da empresa de saneamento do estado de Pernambuco, bem como das atitudes tomadas pela população, que geram perdas de água. Os resultados obtidos foram correlacionados com os índices de perdas do SNIS e Trata Brasil, bem como dados da empresa de saneamento, relacionados a denúncias de furtos e ligações clandestinas de água. Constatou-se que as atitudes tomadas pela população, bem como os problemas urbanísticos são fatores preponderante para o surgimento de problemas de saneamento e perdas de água. O resultado da pesquisa apontou um desconhecimento por parte comunidade sobre a irregularidade do uso de bombas e malefícios que está prática traz. Estes equipamentos causam perdas, pois mesmo que instalados após o hidrômetro, pelo processo de sucção, “retiram” a água que seria utilizada por outras economias ativas, diminuindo a disponibilidade de água para outros usuários e o faturamento da empresa de saneamento, reduzindo a capacidade de investimento no local.

PALAVRAS-CHAVE: Industrialização; Êxodo; Educação; Perdas de água.

INTRODUÇÃO

A água foi um fator preponderante para o surgimento das grandes civilizações e foi através dela que as primeiras dinâmicas econômicas surgiram (FABER, 2010). Ao decorrer da história os avanços tecnológicos propiciaram o surgimento das primeiras máquinas a vapor, um processo denominado de revolução industrial, ambientado na Inglaterra (MIRANDA, 2012). Esta mudança de dinâmica econômica, de manufatura para

linha de produção, gerou uma busca por oportunidades, deslocando grandes massas do meio rural para o meio urbano (ALVES; SOUSA; MARRA, 2011).

Esse deslocamento causou problemas urbanísticos e de saneamento. Um grande exemplo desses problemas foi o surto de doenças como a febre amarela e a contaminação dos rios na Europa. Mesmo causando efeitos maléficos, a revolução industrial foi fonte de descobertas e de inovações, como a criação da primeira estação de tratamento de água, que mesmo com um tratamento simples, se sagrou como um marco no saneamento (ATHAYDES; PAROLIN; CRISPIM, 2020).

No Brasil, a mudança de dinâmica na economia veio de forma tardia e acelerada e, não diferente dos países europeus, deslocou massas para os grandes centros urbanos (ALVES; SOUSA; MARRA, 2011). O Nordeste, sendo uma região de mercado periférico, onde só veio receber investimentos massivos após a criação da SUDENE em 1959, que através dos mecanismos 34/18-FINOR, trouxe várias indústrias gerando empregos diretos e indiretos (FURTADO, 2020).

Nesse contexto de crescimento industrial no Nordeste, que se acentuou na década de 80, nasce a Comunidade de Roda de Fogo, em janeiro de 1987. Nos anos seguintes a comunidade tomou forma e continuou seu processo de expansão, apoiado de longe pelo governo e com um projeto urbanístico totalmente pensado pelos próprios moradores (COSTA, 2010).

Sem um planejamento adequado de espaços, problemas em operações de saneamento surgiram e, dentre esses problemas, os que se destacam são problemas no sistema de coleta de resíduos sólidos, fornecimento de água e esgotamento sanitário. Esse crescimento desordenado causou também os problemas de perdas de água. Estas perdas recebem duas classificações, perdas reais (físicas) e perdas aparentes (não físicas). As perdas reais correspondem ao volume de água não consumido, ou seja, volume perdido em vazamentos ou rompimentos de tubulação. Já as perdas aparentes, correspondem ao volume de água consumido, mas não contabilizado, caracterizando uma perda financeira a empresa de saneamento; as perdas aparentes estão mais ligadas a furtos de água ou problemas na inscrição de algumas residências, bem como a utilização de bombas.

O Brasil apresenta, segundo o “Diagnóstico Temático Serviços De Água E Esgoto” de 2021 (dados 2020), um índice de perdas elevado, algo que não é diferente no Nordeste, região que possui a menor disponibilidade hídrica e que apresenta índices maiores que a média nacional. Neste cenário, Pernambuco também apresenta índice alarmante de perdas, assim como sua capital, Recife.

Dentro desse contexto, foram realizadas entrevistas aos membros mais antigos e ativos da comunidade para descobrir aspectos da formação e, através de softwares elaborar um mapa da comunidade, delimitando assim as áreas de estudo. De posse desta delimitação, foram levantados dados visuais a fim de mostrar de maneira geral os problemas de saneamento que a comunidade apresenta bem como as atitudes tomadas pela população.

Sendo assim, este trabalho visa abordar, através de pesquisas, como os problemas sociais, a ocupação desordenada das áreas, a falta de cooperação da população e a falta de adequação das políticas públicas, interferem negativamente nos índices de perda.

MATERIAIS E MÉTODOS

- Caracterização da Área:

A comunidade de Roda de Fogo está localizada entre os bairros do Engenho do Meio e Torrões, pertencendo a este último, tendo também como divisa o bairro do Cordeiro, zona oeste do Recife. Sendo assim, ela se localiza, mais precisamente, na microrregião 4.2, da região metropolitana do Recife (RMR) (TORRÕES, s.d.) Possui, aproximadamente, 25 mil habitantes (ANGOLA, 2018).

Juntamente com o morador, e primeiro presidente da associação de moradores de Roda de Fogo, foram levantados, em campo, seis pontos estratégicos, a fim de se elaborar um mapeamento da área. As coordenadas dos pontos foram:

- Ponto 1: 8° 3'52.98"S 34°56'22.72"O;
- Ponto 2: 8° 3'50.64"S 34°56'30.46"O;

- Ponto 3: 8° 3'31.41"S 34°56'26.02"O;
- Ponto 4: 8° 3'11.08"S 34°56'21.16"O;
- Ponto 5: 8° 3'5.42"S 34°56'10.66"O;
- Ponto 6: 8° 3'27.77"S 34°56'8.34"O.

Figura 1: Montagem do Mapa - Pontos Plotados.



Fonte: Adaptado do Google Earth (2020).

- Metodologia:

Elaborou-se uma metodologia a fim de determinar quantitativamente como a evolução da urbanização na cidade do Recife (mais precisamente na comunidade de Roda de Fogo) juntamente com atitudes tomadas pela população estão relacionados com os problemas de saneamento e as perdas de água.

Utilizou-se um método de análise explicativo, de forma exploratória, onde foram realizadas entrevistas com moradores, de idades entre 40 – 60 anos, para se obter um relato de como se deu a formação e urbanização da comunidade; destacando alguns problemas de saneamento encontrados desde a fundação do bairro e os persistentes até agora. Algumas entrevistas foram realizadas de forma remota, tendo em vista que parte deste trabalho foi escrito durante o período da pandemia do novo corona vírus (SARS-CoV-2), e que alguns dos participantes pertencem ao grupo de risco. Através do Google Forms foi elaborado um questionário contendo um total de sete questões. As informações obtidas através deste formulário foram armazenadas no drive utilizando o e-mail institucional. Desta forma, somente o elaborador deste estudo de caso pôde ter acesso às informações. Vale salientar que todos os entrevistados consentiram em ceder as informações preenchidas na pesquisa para fim de análise e levantamento, resguardando legalmente os dados deste estudo. Foi considerada uma população de aproximadamente 25 mil pessoas (ANGOLA, 2018). Adotando um erro amostral de 10%, com níveis de confiança de 90%, considerando também um grau elevado de homogeneidade da população no âmbito sociocultural, estipulou-se, através do uso da “calculadora amostral” do site “Comentto: Pesquisas de Mercado”, um espaço amostral satisfatório de 44 pessoas (CALCULADORA..., s.d.).

O levantamento bibliográfico consistiu em buscas por documentos, fotos, livros, artigos científicos, entre outros, em sites como o google acadêmico, Prefeitura do Recife, COMPESA, Redes sociais, que evidenciam, juntamente com as entrevistas, a formação e as condições socioeconômicas da comunidade. Já o mapeamento foi realizado utilizando o Google Earth (2020), que é um software utilizado para mapeamento em duas e três dimensões. Também foram coletados dados a fim de relacionar os resultados anteriores com uma pesquisa descritiva e assim obter um paralelo entre aspectos econômicos, urbanísticos, problemas de saneamento e perdas de água. Associado a isso foram analisados relatórios como "Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto", "Perdas de Água 2021 (SNIS 2019)" a fim de obter dados mais precisos sobre as perdas de água e suas implicações na prestação de serviço.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Levantamento do Histórico:

Segundo o SNIS (Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento), no estudo intitulado “Diagnóstico Temático Serviços De Água E Esgoto” de 2021 (dados 2020), utilizando o indicador IN049, que é o indicador volumétrico de água de distribuição perdida, foi verificado que o Brasil perde, em média, cerca de 40,1% de toda água distribuída pelas empresas de saneamento. Isto significa dizer, que a cada 100 litros de água tratada, 40,1 litros se perdem no caminho. Segundo esse mesmo estudo, o indicador vem sofrendo aumentos percentuais desde 2016; entre os anos de 2012 e 2015 os índices permaneceram abaixo de 37%.

Em outro estudo, intitulado “Perdas De Águas 2021 (SNIS 2019): Desafios Para Disponibilidade Hídrica e Avanço da Eficiência do Saneamento Básico”, o qual elaborou um ranking sobre perdas de água com 44 nações, o Brasil figurou na trigésima primeira colocação, ficando atrás de países como a Uganda (2020), que apresenta 37% de perdas, Peru (2014) com 36%, México (2012), com 24% e Reino Unido, com um índice de perdas de 21%. Este estudo também realizou uma comparação da situação do Brasil frente aos demais países da América Latina, e, o que pode ser observado, é que mesmo sendo comparados com países próximos a sua realidade, o Brasil ainda se coloca em uma posição desconfortável. Dentre 10 países ranqueados, o Brasil se apresenta na quinta colocação, ficando mais próximo dos resultados do último lugar, Colômbia, que apresenta 46% de índice, do que primeiro lugar Chile, com índice de 31%.

O Nordeste Brasileiro, sofre bastante com períodos de secas e é a macrorregião onde se tem a menor disponibilidade hídrica do Brasil. Em termos mais específicos, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010), o Nordeste apresenta cerca de 3,3% da concentração de recursos hídricos do país. O cenário fica ainda mais preocupante quando se é analisado o índice de perdas de água dessa região, que, por sua vez, aparece em segundo lugar entre as macrorregiões Brasileiras, possuindo um índice de perdas (IN049) de 46,3% (SNIS, 2020), sendo o valor apresentado 6,2 pontos percentuais acima da média nacional. Em Pernambuco o índice de perdas apresenta valores ainda maiores, chegando a 49,9%. Médias baixas só foram vistas na década de 2000 onde o Brasil alcançou médias de 50% (SNIS, 2020). Na cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco, o cenário não poderia ser menos alarmante, apresentando uma média de 57,92%, onde a cidade se encontra 17,91 pontos percentuais acima da média Brasileira.

- O questionário Aplicado

Através do questionário foram obtidas informações pertinentes, tanto sobre atitudes da população frente ao uso da água como também da qualidade, na visão dos moradores, da prestação de serviço da companhia de saneamento do estado. A pesquisa foi respondida por um total de 47 pessoas, e, todos concordaram em ceder os dados para pesquisa e levantamento. As análises obtidas através das Respostas foram as seguintes:

A maioria das interações 36,2% (17 pessoas) na pesquisa foram realizadas por pessoas que possuem idade superior a 40 anos, o que traz mais embasamento à pesquisa, tendo em vista que esses moradores mais velhos possuem mais conhecimento das condições da comunidade.

Quando indagados sobre a falta de água, a grande maioria, aproximadamente 80,9% (38 pessoas), informaram que é existente em sua realidade, enquanto 29,1% (9 pessoas) dos entrevistados responderam que não falta água em sua residência. Cerca de 11 participantes, sendo a maioria, evidenciaram que durante a noite falta água em suas residências. Seguindo deste grupo, 10 entrevistados disseram que em suas residências faltava água dois dias por semana.

Houve evidências também, por 2 participantes, da falta de água durante 3 a 4 dias; este mesmo quantitativo se repetiu em resposta como 7 dias e 1 a 5 dias. Foram relatados também casos extremos, como a falta de água durante 10 a 15 dias e por mais de 30 dias; ambos provenientes de apenas uma interação cada. Por fim, apenas 1 participante relatou que em sua casa faltava água apenas uma vez. A regularidade no abastecimento pode variar em função de dois fatores: paralisações e interrupções sistemáticas. Essas paradas afetam diretamente as economias ativas do país gerando uma perda de faturamento para as companhias de saneamento; economia ativa é o nome dado a uma residência ou indústria que possui ligação de água ativa e com contabilização de faturamento (hidrômetro) (SNIS, 2020).

Quando perguntados sobre a utilização de bombas ligadas a rede de distribuição, aproximadamente 68,1% (32 pessoas) informaram que não fazem uso do equipamento, e os outros 31,9% (15 pessoas) informaram que utilizam o equipamento.

Vale ressaltar que a utilização de bombas ligadas a rede de distribuição é crime. De acordo com o artigo 77, XII, do Decreto nº 40.256, de 3 de janeiro de 2014: “Constituem infrações a prática dos seguintes atos decorrentes da ação ou omissão do usuário/cliente ou não usuário/cliente da COMPESA: utilização de bombas ou outros dispositivos destinados a captação forçada de água diretamente da rede de distribuição” (PERNAMBUCO, 2014). Atitudes como essas causam, uma diminuição da disponibilidade de água.

A grande maioria dos entrevistados não tinham o conhecimento de que ligar bombas na rede de distribuição é uma prática irregular. Sendo esta maioria, aproximadamente, 76,6% (36 entrevistados). A outra parte, 23,4% (11 entrevistados) informaram que possuíam ciência da irregularidade da ação. É interessante dizer que dentre os 11 entrevistados que tinham ciência da irregularidade da ação 6 (aproximadamente 54,54%) tinham idade superior aos 40 anos. As demais respostas ficaram divididas entre as faixas etárias de 30 a 40 anos, com 3 respostas (aproximadamente 27,7%) e 19 a 30 anos, com 2 respostas (aproximadamente 18,18%). Entre as respostas pode-se notar que todos que utilizam o equipamento responderam também que não possuem ciência da sua irregularidade. Podendo, desta forma, deduzir que também não sabem os encargos judiciais e os problemas sobre a disponibilidade de água que essa prática traz. Dos que utilizam bombas, 14 (aproximadamente 93,33%) também evidenciaram a falta de água em casa; sendo esta falta uma das possíveis justificativas para o uso desse equipamento, que por sua vez pode estar sendo utilizado para levar água para pavimentos superiores (já que a comunidade possui uma alta taxa de verticalização, como já citado anteriormente) e/ou para encher poços, caixas d’água e outros tipos de reservatórios.

Quando indagados sobre a avaliação da prestação de serviço da companhia de saneamento, 57,4% (27 entrevistados) avaliaram o serviço como regular, 27,7% (13 entrevistados) como ruim, 10,6% (5 entrevistados) como péssimo e 4,3% (2 entrevistados) avaliaram o serviço como bom. Nenhum dos entrevistados afirmou que o trabalho prestado pela companhia de saneamento é ótimo e apenas dois decidiram por avaliar o trabalho como bom, dessa forma fica evidente o descontentamento dos moradores da comunidade com o trabalho prestado pela companhia de saneamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças de dinâmica na economia Brasileira vieram de forma tardia e acelerada e geraram um grande deslocamento de massas, transferindo essas massas para as áreas periféricas das grandes cidades. Essas áreas periféricas foram cada vez mais tomando forma no Recife à medida que os investimentos provenientes da SUDENE propiciaram o surgimento de novas indústrias e empresas, e com elas a oportunidade de empregos diretos e indiretos. Neste contexto, houve o surgimento da comunidade de Roda de Fogo.

Roda de fogo apresentou dificuldades desde o seu surgimento, e a não mobilização governamental no âmbito da organização dos espaços propiciou o efeito bola de neve, fazendo com que os próprios moradores, mesmo sem terem ciência do assunto organizassem as ruas e os espaços, sendo este um fator que dificulta operações de saneamento como coleta seletiva, abastecimento de água e esgotamento sanitário, gerando insatisfação na população e desconfiança na qualidade do serviço prestado pela companhia de saneamento.

O Recife apresenta números alarmantes de perdas, que não é diferente na comunidade Roda de Fogo, onde se notam vazamentos constantes que com o tempo acabam formando verdadeiras “crateras”, causando transtornos à população.

O resultado da pesquisa apontou um desconhecimento por parte comunidade sobre a irregularidade do uso de bombas e malefícios que está prática traz. Estes equipamentos causam perdas, pois mesmo que instalados após o hidrômetro, pelo processo de sucção, “retiram” a água que seria utilizada por outras economias ativas, diminuindo a disponibilidade de água para outros usuários e o faturamento da empresa de saneamento, reduzindo a capacidade de investimento no local.

Nesse processo de criação dos projetos, a participação popular se mostra fundamental, pois desta forma o corpo técnico pode entender melhor o dia-a-dia e as dificuldades que a população enfrenta.

Uma gestão pública que visa a sustentabilidade deve entender que os ambientes apresentam condições distintas, dessa forma a busca deve ser por adequação e não por padronização do serviço. É interessante dizer,

que a distância entre a comunidade e os gestores deve ser a menor possível para que haja confiança por parte da população e conhecimento de causa por parte dos gestores.

REFERÊNCIAS

ALVES, Eliseu; SOUZA, Geraldo da Silva e; MARRA, Renner. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, n. 2, p. 80-88, 2011. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/910778>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

ANGOLA, C. *Roda de Fogo, no Recife, é resultado de luta e organização popular*. Brasil de Fato, Recife – PE, 2018. Disponível em: <https://www.brasildefatope.com.br/2018/07/03/roda-de-fogo-no-recife-e-resultado-de-luta-e-organizacao-popular>. Acesso em: 14 de maio de 2022.

ATHAYDES, Tiago Vinicius Silva; PAROLIN, Mauro; CRISPIM, Jefferson De Queiroz. Análise histórica sobre práticas de saneamento básico no mundo. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 8, n. 65, 6 dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/2318847286520202586>. Acesso em: 19 de maio de 2022.

CALCULADORA Amostral - Comento. *Comento Pesquisa de Mercado*, [S.D.]. Disponível em: <https://comento.com/calculadora-amostal/>. Acesso em: 14 de maio de 2022.

CAMPOS, Hélio Sílvio Ourem. *O Finor e o desenvolvimento do Nordeste- processos de distribuição e de concentração de renda*. Prisma Jurídico, v. 7, n. 1, p. 37-57, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/934/93412617004.pdf>. Acesso em 04 de maio de 2022.

CAVALCANTI, Geane Bezerra. Comunidade e identidade: a liga social contra o mocambo e a construção de um sentido de comunidade e identidade na periferia da cidade do Recife nas décadas de 1930 e 1940. *Escritas: Revista do Curso de História de Araguaína*, v. 7, n. 2, p. 215-229, 2016. Disponível em: <https://betas.uft.edu.br/periodicos/index.php/escritas/article/view/1801/8466>. Acesso em: 05 de maio de 2022.

COMPESA não cuida da Estação de Esgotamento e Tratamento Sanitário em Roda de Fogo nos Torrões-Recife-PE. Blog Grupo Unido de Roda de Fogo, Recife-Pe, 02 de março de 2009. Disponível em: <http://grupounidoderodafogo.blogspot.com/2009/03/compesa-nao-cuidar-da-estacao-de.html>. Acesso em 18 de maio de 2022.

COSTA, Alexandre. *Roda de Fogo: Cidade Encantada, Sítio das Palmeiras, Torrões*. Blog Coisas internacionais. Recife-PE, 07 set. 2010. Disponível em: Roda de Fogo: A Cidade Encantada: Roda de Fogo: Cidade Encantada, Sítio das

FABER, M. *A Importância Dos Rios Para As Primeiras Civilizações*. História Livre, 2011. Ebook (número de p. 24) (Coleção). Disponível em: <http://www.historialivre.com/>. Acesso em: 20 de Maio de 2022.

FURTADO, C. A Luta pelo Nordeste e a estratégia da SUDENE. *A Defesa Nacional*, v. 49, n. 574-575, 28 maio de 2020. Disponível em: <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/ADN/article/view/4647>. Aceso em 18 de maio de 2022.

MIRANDA, Fernando S. M. P. A Mudança do Paradigma Econômico, a Revolução Industrial e a Positivização do Direito do Trabalho. *Revista Eletrônica Direito, Justiça e Cidadania*, [s. l], v. 3, n. 1, p. 1-24, 2012. Disponível em: <http://docs.uninove.br/artefac/publicacoes/pdf/v3-n1-2012/Fer1.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2022.

PENA, Rodolfo F. Alves. "Distribuição da água no Brasil"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/distribuicao-agua-no-brasil.htm>. Acesso em 18 de maio de 2022.

PERNAMBUCO. *Decreto nº 40.256, de 3 de janeiro de 2014*. Altera o Anexo Único do Decreto nº 18.251, de 21 de dezembro de 1994, que aprova o Regulamento Geral do Fornecimento de Água e da Coleta de Esgotos,



realizados pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA. Recife: Palácio do Campo das Princesas, [2014].

RUDGE, Tomás de Carvalho. *Incentivos Fiscais: a experiência da Sudene*. 2004. 35 f. Monografia (Especialização) - Curso de Economia, Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Cap. 2.

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. *Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto – Visão Geral ano de referência 2020. 2021*.

SOUSA, R. “Água”. Brasil Escola, [S.D.]. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/agua.htm>. Acesso em 20 de maio de 2022.

TORRÕES. Prefeitura do Recife, [S.D.]. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/servico/torroes>. Acesso em: 17 de maio de 2022.