

CELSO FELIPE DA SILVA

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO DOS MORADORES DO
CONJUNTO OLIVAL TENÓRIO COSTA EM CAMPO ALEGRE – AL**

Marechal Deodoro

2023

CELSO FELIPE DA SILVA

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO DOS MORADORES DO
CONJUNTO OLIVAL TENÓRIO COSTA EM CAMPO ALEGRE – AL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de graduação em Tecnólogo em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Marechal Deodoro, como requisito parcial para obtenção de grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Me. Dário Luiz Nicácio

Marechal Deodoro

2023



**Dados Internacionais de Catalogação na
Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Marechal Deodoro
Biblioteca Dorival Apratto**

S586a

Silva, Celso Felipe da.

Análise da qualidade da água e percepção dos moradores do conjunto Olival Tenório Costa em Campo Alegre – AL / Celso Felipe da Silva. – 2023.

59 f. : il., color.

1,17 megabytes (PDF)

Inclui bibliografia e figuras.

Anexos: p. 53-59

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior Tecnológico em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Alagoas, *Campus* Marechal Deodoro, Marechal Deodoro, 2023.

Orientador: Prof. Me. Dário Luiz Nicácio.

1. Padrão de potabilidade. 2. Análises físico-químicas. 3. Sistema de Abastecimento. I. Título. II. Nicácio, Dário Luiz.

CDD: 628.16

**Maria Jôse Nascimento Leite Machado
Bibliotecária – CRB 4/2125**

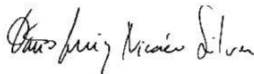
CELSO FELIPE DA SILVA

**ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO DOS MORADORES DO
CONJUNTO OLIVAL TENÓRIO COSTA EM CAMPO ALEGRE – AL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de graduação em Tecnólogo em Gestão
Ambiental do Instituto Federal de Alagoas,
Campus Marechal Deodoro, como requisito parcial
para obtenção de grau de Tecnólogo em Gestão
Ambiental.

Aprovado em 08 de maio de 2023.

Orientador:



Documento assinado digitalmente
DÁRIO LUIZ NICÁCIO DA SILVA
Data: 20/05/2023 10:52:17 (GMT-3)
Verifique em https://cfdp.ifal.gov.br/

Me. Dário Luiz Nicácio Silva
IFAL / Campus Marechal

Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
ADELMO LIMA BASTOS
Data: 21/05/2023 10:18:45 (GMT-3)
Verifique em https://cfdp.ifal.gov.br/

Dr. Adelmo Lima Bastos
IFAL / Campus Marechal Deodoro

Documento assinado digitalmente
JOSE APARECIDO DA SILVA GAMA
Data: 21/05/2023 10:21:00 (GMT-3)
Verifique em https://cfdp.ifal.gov.br/

Me. José Aparecido da Silva Gama
IFAL / Campus Marechal Deodoro

Marechal Deodoro, AL

2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por todas as oportunidades em que foram concedidas a minha pessoa;

Ao Prof. Me. Dário Luiz Nicácio, pela paciência e dedicação na realização da orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste projeto de conclusão de curso;

A minha mãe Sra. Rosenilda por toda educação a mim prestada;

As minhas irmãs por todo o suporte durante a graduação;

Em especial a aluna de mestrado Yara de Almeida, por sempre me despertar tanto incentivo de continuar, persistir e realizar;

E por fim, os meus sinceros agradecimentos aos meus e amigas Ana Lúcia, Bianca Menezes, Geidellaynni Silva, Imilly Luisy, Jarlan Marques, Júlia Cristina, Kaylâne Santos, Kellyn Rafaella, Luiz Ferreira, Naiana Rafaela, Nayara Brito, Sarah Brandão, Tawana Silva, Thaissa Dandara e Wedja Mayara por todos os momentos em que se fizeram presentes de forma direta ou indiretamente deste momento ímpar em minha vida.

“Não desista.

Eu sou livre para ser o melhor...”

SIA

RESUMO

A água é um recurso natural de grande importância para a manutenção de vida dos seres humanos e um bem de domínio público, como encontra-se descrito no art. 1º da Lei 9433/97 que dispõe da Política Nacional de Recursos Hídricos. A importância da água não está relacionada somente às suas funções na natureza, mas ao papel que possui na saúde, economia e qualidade de vida humana. A qualidade da água é aspecto indispensável quando se trata dos seus principais usos, em especial para fins como o abastecimento humano e o sistema de abastecimento deve favorecer neste aspecto. Com isso, o objetivo deste estudo foi realizar uma análise da qualidade da água do Conjunto Olival Tenório Costa em Campo Alegre, Alagoas, e avaliar o funcionamento do sistema de abastecimento local através da percepção dos moradores residentes do local. Foram coletadas durante um período de quatro semanas 500ml de água nas oito quadras do conjunto, totalizando ao final 32 amostras onde foi realizado as análises físico-químicas. Em posse dos resultados obtidos através das análises, foram comparadas ao padrão de potabilidade estabelecido pela legislação. Em todas as análises foi possível observar que somente na análise da quarta semana obteve-se um pH 6, onde nas demais, abaixo os valores foram inferiores, possuindo também oscilações entre os resultados. Referente a presença de coloro, foi possível constatar que não houve a presença de cloro residual livre em nenhuma das análises. Após ser feito as análises físico-químicas da água e perceber algumas irregulares perante o padrão da legislação, objetivou-se também avaliar a percepção dos moradores do local sobre a qualidade da água e do sistema de abastecimento através de uma entrevista virtual via questionário eletrônico, onde 120 moradores participaram, e deste número de pessoas 75,5% corresponde ao sexo feminino. Referente a qualidade do sabor da água que chega nas residências 45,8% qualificou o sabor da água como ruim, quando perguntado aos entrevistados se já presenciaram alguma alteração na água, 76,7% dos entrevistados informaram que sim. E por fim, 54,2% dos entrevistados classificaram o sistema de abastecimento como ruim. Conclui-se por fim que, a água distribuída à população do Conjunto Olival Tenório Costa já interferiu na questão de saúde habitantes, e a autarquia responsável deve permanecer vigilante aos possíveis riscos futuros de saúde.

Palavras-chave: Padrão de potabilidade. Análises físico-químicas. Sistema de Abastecimento.

ABSTRACT

Water is a natural resource of great importance for the maintenance of human life and a public good, as described in art. 1 of Law 9433/97 which provides for the National Water Resources Policy. The importance of water is not only related to its functions in nature, but the role it has in health, economy and quality of human life. Water quality is an indispensable aspect when it comes to its main uses, especially for purposes such as human supply and the supply system must favor this aspect. With this, the objective of this study was to carry out an analysis of the water quality of the Conjunto Olival Tenório Costa in Campo Alegre, Alagoas, and to evaluate the functioning of the local supply system through the perception of the local residents. During a period of four weeks, 500ml of water were collected in the eight blocks of the complex, totaling 32 samples in the end, where the physical-chemical analyzes were carried out. In possession of the results obtained through the analyses, the potability standard established by the legislation was detected. In all analyses, it was possible to observe that only in the analysis of the fourth week a pH of 6 was obtained, whereas in the others, below, the values were lower, also having oscillations between the results. Regarding the presence of color, it was found that there was no presence of free residual chlorine in any of the possible analyses. After carrying out the physical-chemical analyzes of the water and noticing some irregularities in the face of the legislation, the objective was also to evaluate the perception of the local residents about the quality of the water and the supply system through a virtual interview via electronic means, where 120 residents participated, and of this number, 75.5% were female. Regarding the quality of the taste of the water that arrives at the residences, 45.8% classified the taste of the water as bad, when asked if the handlers had already witnessed any alteration in the water, 76.7% of them said yes. And finally, 54.2% of those approved classified the supply system as bad. Finally, it is concluded that the water distributed to the population of Conjunto Olival Tenório Costa has already interfered in the issue of health of the inhabitants, and the responsible authority must remain vigilant to possible future health projects.

Key words: Potability pattern. Physicochemical analysis. Supply System

LISTA DE IMAGENS

	Página
Figura 1. Localização de Campo Alegre, Alagoas.....	23
Figura 2. Demarcação do Território do Conjunto Olival Tenório Costa.....	24
Figura 3. Ampliação do Conjunto Olival Tenório Costa.....	24
Figura 4. Realização da coleta das amostras de água.....	26
Figura 5. Garrafa de 500ml e Becker de vidro onde foi acondicionada e realizada as análises.....	26
Figura 6. Estojo medidor de pH.....	28
Figura 7. Medidor de pH com eletrodo inserido na amostra de água.....	28
Figura 8. Medidor de Cloro de pH.....	29
Figura 9. Demonstrativo do resultado de Cloro livre.....	29
Figura 10. Medidor de TDS e EC.....	30
Figura 11. Eletrodo do medidor pelo qual deve ficar imerso sob a água.....	30
Figura 12. Aplicativo HydroColor.....	30
Figura 13. Exemplo das três imagens utilizadas coletadas por um usuário do HydroColor para calcular a refletância de sensoriamento remoto da cor da água.....	30
Figura 14. Reagentes utilizados para medição do Oxigênio Dissolvido.....	31
Figura 15. Resultado da medição através da escala de Oxigênio.....	31
Figura 16. Escala de pH.....	33

LISTA DE TABELAS (opcional)

	Página
Tabela 1. Dados quantificados do número de pessoas e residências por quadra do Conjunto Olival Tenorio Costa.....	26
Tabela 2. Identificação da quadra e número de cada quadra e residência onde foi coletado a primeira análise de água.....	31
Tabela 3. Identificação das residências, valor de pH, Cloro e temperatura obtidos dentro da primeira análise realizada.....	33
Tabela 4. Resultados de TDS, EC e Oxigênio Dissolvido da primeira análise..	35
Tabela 5. Dados das residências onde foram coletadas as amostras e temperatura referente a coleta da 4º semana.....	35
Tabela 6. Resultados do pH, Cloro livre, TDS, EC, cor aparente e Oxigênio Dissolvido correspondentes a análise da 4º semana.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS – Organização Mundial da Saúde;

UNICEF – Fundo Nacional das Nações Unidas para a Infância ;

FUNASA – Fundação Mundial da Saúde;

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto;

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente;

NBR – Norma Brasileira;

ONU – Organização das Nações Unidas;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostras de Municípios;

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico;

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

QD – Quadra.

LISTA DE SÍMBOLOS

cm – Centímetro;

g – Grama;

uS – Micro Siemes;

ppm – Partes Por Milhão;

rsr – Refletância Por Sensoriamento Remoto

§ - Inciso.

μm - Micrometro

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1. A importância da Qualidade da Água para o Consumo Humano.....	16
2.2. Direito de Acesso a Água Potável.....	18
2.3. Gestão da Água e Saneamento Básico.....	21
3. METODOLOGIA.....	23
3.1. Coleta das amostras.....	24
3.2. Coleta de dados.....	26
3.3. Análises físico-químicas.....	27
3.3.1. Análise de pH.....	27
3.3.2. Análise de Cloro Livre.....	28
3.3.3. Análises de Sólidos Totais Dissolvidos (TDS) e Condutividade Elétrica.....	28
3.3.4 Análise de Cor Aparente.....	29
3.3.5. Análise de Oxigênio Dissolvido.....	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5. CONCLUSÕES.....	46
REFERÊNCIAS.....	47
ANEXOS.....	54

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de fundamental importância para a manutenção de vida do ser humano e um bem de domínio público, como encontra-se descrito no art. 1º da Lei 9433/97 que dispõe da Política Nacional de Recursos Hídricos. No entanto, para que a população desfrute deste bem é necessário que quantidade e qualidade estejam relacionadas, pois, o ser humano em suas atividades diárias demanda uma quantidade de água em abundância.

Aproximadamente 70% do corpo humano é composto por água, cuja ingestão correta é essencial para a estrutura e função dos tecidos, homeostase corpórea, e normalização o do metabolismo (FERREIRA-PÊGO *et al.*, 2015). O bom estado da água para ingestão humana leva saúde e segurança aos consumidores, evitando tratamentos caseiros onde por muita das vezes são feitos de maneira incorreta sob a tentativa de desinfecção e riscos de veiculação de enfermidades.

A água para consumo humano pode ser obtida de diferentes fontes. Uma dessas fontes, o manancial subterrâneo, é um recurso utilizado por ampla parcela da população brasileira. (OTENIO *et al.*, 2007). Mas ainda assim, nem sempre essas fontes de água possuem segurança, sendo necessário a realização de análises físico-químicos para verificar se a água possui qualidade para ser ofertada para consumo humano, como afirma Campos *et al* (2017) a água destinada ao consumo humano nem sempre é de qualidade assegurada, isso ocorre por alguns fatores como deficiência no sistema de distribuição de água tratada e no tratamento da mesma.

A importância da água não está relacionada apenas às suas funções na natureza, mas ao papel que possui na saúde, economia e qualidade de vida humana. A qualidade da água é aspecto indispensável, quando se trata dos seus principais usos, em especial, para fins como o abastecimento humano.

Este uso tem sofrido restrições significativas em função de prejuízos nos rios provenientes das ações naturais e antrópicas, as quais alteram os aspectos de qualidade e quantidade de água disponível para o consumo humano (DE SOUZA *et al.*, 2014). Nessa perspectiva objetivou-se a avaliar os parâmetros físico-químicos do Conjunto Olival Tenório Costa, bairro situado no município de Campo Alegre, Alagoas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o abastecimento e a qualidade da água de rede pública do Conjunto Olival Tenório Costa no Município de Campo Alegre, Alagoas, realizando análises físico-químicas da água medindo os parâmetros de qualidade, concentração de cloro livre,

oxigênio dissolvido, cor aparente, pH, condutividade elétrica e sólidos dissolvidos totais. Avaliou-se os resultados obtidos nas análises e comparamos com os padrões de potabilidade aceitáveis por lei e por fim, sugerimos algumas melhorias necessárias para uma melhor eficiência na distribuição de água do conjunto Olival Tenório Costa.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A importância da qualidade da água para o consumo humano

Segundo Souza (2015), a água é considerada um dos nutrientes mais importantes para o ser humano, sendo essencial à vida de todos os seres vivos, estando presente em todas as reações químicas do organismo humano, sendo ingerida em maior quantidade do que quaisquer outros alimentos.

A Resolução CONAMA N°357 de 17 de março de 2005 no qual dispõe da classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais, a água para consumo humano, em sua seção I da classificação de água doce possui destinação para:

- a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
- c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

Onde essa classificação de água pode ser destinada a diversos pontos, sendo eles:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

A qualidade da água é uma condição indispensável quando se refere a saúde da população, a falta de acesso a água potável para consumo eleva a chances de transmissão de várias enfermidades e quando se destina para consumo humano, deve-se ter em mente que, a quantidade mínima de água necessária varia em função de diversos fatores relacionados diretamente com o padrão de vida e os hábitos tradicionais de cada indivíduo ou grupo de pessoas (DOS SANTOS *et al*, 2013).

De acordo com a Portaria n° 2.914, de 12 de dezembro de 2011 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, a água para consumo humano é a água potável, destinada à ingestão,

preparação/produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem, e em contrapartida emprega-se que água potável deve atender ao padrão de potabilidade estabelecido e que não ofereça nenhum riscos à saúde humana.

Segundo o Progress On Household Drinking Water, Sanitation And Hygiene 2000-2017: Special Focus On Inequalities (Progressos sobre água, saneamento e higiene: 2000-2017: Foco especial nas desigualdades) Relatório do Programa Conjunto de Monitoramento (JMP) da OMS e do UNICEF, revelou que, 1,8 bilhão de pessoas têm acesso a serviços básicos de água potável desde 2000, mas ainda existe desigualdades na acessibilidade, disponibilidade e qualidade desses serviços e estima-se que 1 em cada 10 pessoas (785 milhões) precisam de serviços básicos, incluindo os 144 milhões que bebem água não tratada, o relatório também destaca novos dados me que todos os anos, 297 mil crianças menores de 5 anos morrem devido à diarreia associada a água, saneamento e higiene inadequados.

Para Gonçalves (2020), quando a água não tem seus devidos tratamentos de maneira correta, pode estar acompanhada por agentes patogênicos, que por sua vez, podem vir a prejudicar sua qualidade e ao entrar em contato com o ser humano, seja por meio externo ou por ingestão, a água contaminada com esses agentes acaba sendo algo prejudicial à saúde.

Para tanto, a NBR 5626 de 1998 recomenda realizar a estudo e analises dos reservatórios de água com frequência, verificando se todas as tubulações estão desobstruídas, tampas lacradas e sem vazamentos devido alguma deterioração do reservatório ao longo do tempo.

A água utilizada para o uso doméstico deve ser segura, ou seja, sem microrganismos, substâncias químicas ou contaminantes radiológicos que constituam uma ameaça para a saúde humana (ONU, 2010). O mesmo pontua Zancul (2006) que, a água utilizada tanto para o abastecimento doméstico quanto para o consumo humano deve conter características sanitárias e toxicológicas adequadas, isentas de microrganismos patogênicos e de quaisquer outras substâncias que sejam nocivas à saúde, para prevenir danos e promover o bem-estar humano.

2.2 Direito De Acesso A Água Potável.

Os direitos humanos são de fundamental importância para a sociedade, especialmente através do enfoque inspirado no marco conceitual do desenvolvimento humano, o qual se baseia em normas internacionais e persegue o objetivo de fomentá-los e protegê-los, portanto em tais premissas, discute-se a garantia de acesso à água potável, uma vez que consagra-se como direito humano a partir das orientações contidas nas normativas internacionais e requer, portanto, a ação dos diversos Estados para sua concreção (ZORZI; TURATTI; MAZZARINO 2016).

A Declaração Universal dos Direitos Humanos é um documento elaborado por vários representantes de múltiplas culturas e tradições, promulgado em 1948 pela Assembleia Geral das Nações Unidas e ali foram estabelecidos os Direitos Humanos fundamentais que devem ser cumpridos (ONU, 2020).

Em novembro de 2002, o Comitê das Nações Unidas para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais adotou o seu comentário geral N° 15 referente ao direito à água afirmando que: “O direito humano à água antevê que todos tenham água suficiente, segura, aceitável, fisicamente acessível e a preços razoáveis para usos pessoais e domésticos.” Em contrapartida afirma que o acesso à água potável segura e ao saneamento básico é um direito legal, e não um bem ou serviço providenciado a título de caridade; (ONU. 2010).

As reservas de água do planeta são encontradas na superfície na forma de mantos de gelo, pântanos, lagoas, rios, córregos de águas subterrâneas e fontes de água potável artificiais para disponibilizar líquidos vitais. Água potável é aquela que, pelas suas características e composição, pode ser consumida pelo ser humano sem o risco de contrair doenças que possam deteriorar significativamente sua saúde (ONU, 2020).

Para Schmidt (2016), a água não chega para todos com a mesma qualidade, quantidade e regularidade, essas ações se dão pelos seguintes segmentos: as diferenças geográficas de cada região, as mudanças de vazão dos rios geradas pelas mudanças climáticas ao longo do ano que afetam a distribuição e outro fator é o uso indiscriminado tanto dos mananciais superficiais quanto dos subterrâneos.

Em contrapartida, Schmidt (2016) ressalta o caso ocorrido em São Paulo no ano de 2015, onde a população se viu obrigada a enfrentar o racionamento de água, em decorrência, não apenas da falta de chuvas, mas também da má gestão dos recursos hídricos, do desmatamento, da

poluição dos rios por dejetos industriais e humanos e, sobretudo, usos da água pelas indústrias e produção agrícola.

O Ministério da Saúde vem atuando em fóruns intersetoriais para universalizar e melhorar o acesso à água em quantidade e qualidade compatíveis com o padrão de potabilidade, dando prioridade as famílias que vivem em situações de vulnerabilidade socioambiental em locais com períodos de estiagem e seca prolongados (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

O saneamento básico não foi discutido no Brasil como uma política estratégica e que possibilitasse uma boa produção das condições materiais do homem político, cidadão e contestatário, pois se compararmos a disponibilidade destes serviços públicos para todas as macrorregiões do Brasil se percebe o fosso alarmante que existia (FUNASA 2012).

Em continuidade com a FUNASA (2012) o saneamento no Brasil não foi tratado como uma política estratégica em uma perspectiva transformadora e prioritária, pois houvesse, haveria sido criado um marco legal com mais antecedência, prova disso, foi à elaboração tardia do seu marco, a Lei n.º 11.445/2007, onde apenas isso não foi o suficiente, e isso resultou em retrocessos muito graves para o País, onde o maior agravante é que das áreas de infraestrutura, a área de saneamento básico foi uma das últimas a dispor de uma política nacional.

As entidades executoras dos serviços de saneamento básico, no Brasil, possuem constituições variadas, no quadro a seguir, apresenta-se as tipologias executoras de saneamento no Brasil, onde prestam serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Segundo o IBGE (2017) cada localidade pode apresentar mais de uma executora de serviço.

Ainda em conformidade com o IBGE (2017), os Serviços Autônomos de Água e Esgoto, é a autarquia mais predominante, ou seja realiza/presta mais serviços do que as demais tipologias executoras, e cada município realiza/presta o serviço de forma indireta, e as leis e decretos apontados, muitas vezes, fazem referência à legislação que criou as autarquias e que, de certa forma, norteiam a prestação de tais serviços nessas localidades, os contratos das companhias estaduais de saneamento básico se dividem, basicamente, em contratos de concessão, anteriores à Lei n.º 11.445 já citada anteriormente.

No quadro 1, podemos observar as tipologia de executoras/prestadora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil, definida a partir da esfera administrativa e natureza jurídica de cada entidade.

Tipos de executoras	Esfera administrativa	Natureza jurídica
Prefeituras	Municipal	Administração direta do poder público
Serviços Autônomos de Água e Esgoto	Municipal	Autarquia
Companhias Estaduais de Saneamento Básico	Estadual	Empresa pública Sociedade de economia mista
Consórcios públicos	Interfederativa Intermunicipal	Consórcio público
Empresas privadas	Privada	Empresa privada
Associações	Privada	Associação
Outros	Demais combinações	Demais combinações

Quadro 1: Tipologias executoras dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil. Fonte IBGE 2017

De forma sucinta, pode-se considerar que o serviço de abastecimento de água por rede geral de distribuição caracteriza-se pelos seguintes processos: retirada da água bruta da natureza (captação), adequação de sua qualidade (tratamento), armazenamento (reservatório), e distribuição à população, existe duas formas de captação: superficial e subterrânea. A captação superficial é feita em rios, lagos ou represas por bombeamento ou gravidade. A captação subterrânea é realizada em poços rasos (geralmente, com profundidade máxima de 30 m) ou profundos, nesse caso para obtenção de água dos lençóis subterrâneos, o ponto de captação é o local de tomada de água do manancial (superficial ou subterrâneo) e em um mesmo Município, pode haver mais de um ponto de captação (IBGE, 2017).

O acesso universal à água potável e distribuída em todos os âmbitos domiciliares deve fazer parte, prioritariamente, da pauta de todas as políticas públicas, seja de saúde, ambiental, de bem-estar social ou de desenvolvimento urbano e regional, a utilização da água para o abastecimento humano, sob a forma de sistemas de distribuição urbanos, é o mais importante e o mais nobre entre os usos da água e de suas fontes naturais, seria ingênuo afirmar que o reconhecimento do direito à água como direito humano iria resolver o problema dos bilhões de pessoas que não tem acesso a esse recurso, a história já mostrou que o fato de um direito estar explícito não garante o seu cumprimento (FERREIRA, 2019).

2.3 Gestão Da Água E Saneamento Básico.

A gestão dos recursos hídricos no país é normatizada pela Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei nº 9.433/1997, onde constam conceitos, fundamentos, diretrizes, instrumentos de gestão e a estrutura de governança nela presente (CONJUNTURA DOS RECURSOS HÍDRICOS, 2021)

De acordo com a Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (2019), no Brasil, a água é utilizada principalmente para irrigação de lavouras, abastecimento público, atividades industriais, geração de energia e outros, onde cada uso depende e pode afetar condições específicas de quantidade e de qualidade deste recurso. Os usos podem ser classificados em **consuntivos** onde retiram e consomem água, como o industrial e **não consuntivos** não consomem diretamente, mas dependem da manutenção de condições naturais ou de operação da infraestrutura hídrica, como o turismo e o lazer

Em conformidade com o IBGE em 2017, o saneamento básico é um conjunto de ações e/ou serviços públicos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos urbanos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. O saneamento básico é fundamental para garantir a qualidade de vida da população, dentre isso os seus pilares dão-se relevância para o tratamento e abastecimento de água, sendo importante para à vida e também o principal meio de veiculação de doenças, portanto, constitui-se fator de grande preocupação aos órgãos competentes (PASINI e DAMKE, 2020).

Os serviços de saneamento prestados nas áreas urbanas são essenciais e envolvem preocupações com alguns fatores como o ambiente, saúde, qualidade de vida e com aspectos sanitários presentes, devendo possuir prioridade e atenção no planejamento, devido aos impactos que podem ser gerados, no caso de implantações inadequadas ou, mesmo, a ausência desses serviços, onde a análise do saneamento ambiental deve ter como base, primeiramente, o mapeamento das variáveis de abastecimento de água, energia elétrica, esgoto, coleta de lixo e pavimentação das vias que são consideradas parte da infraestrutura urbana. (LIMA, 2013)

Segundo a pesquisa realizada de Relatório de Qualidade do Meio Ambiente realizada pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis em 2020, as fontes pontuais de contaminação podem ser identificadas individualmente como o lançamento de efluentes industriais ou domésticos, já as demais fontes difusas são difíceis de quantificar em função de

suas origens dispersas e por variarem intensamente ao longo do tempo, e realizar o monitoramento periodicamente da qualidade da água é bastante eficiente para detectar as fontes de poluição.

Consoante aos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios em 2019, o país tinha 72,4 milhões de domicílios, dos quais 70,7 milhões (97,6%) tinham água canalizada e 63,8 milhões (88,2%) tinham acesso à rede geral de abastecimento e em 85,5% das unidades, a principal fonte de abastecimento de água era a rede geral de distribuição, a Região Nordeste (69,0%) apresentava a menor percentual de cobertura diária de abastecimento, enquanto a Sul (97,0%) tinha a maior, comparado a 2018, a Região Centro-Oeste avançou na disponibilidade diária de rede geral de abastecimento, passando de 87,1% (2018) para 94,9% (2019, recuperando o patamar registrado antes da crise de abastecimento da região em 2016 devido à estiagem) (94,7%), já na Região Norte, 21,3% dos domicílios tinham abastecimento de água por meio de poço profundo ou artesiano e 13,4% recorriam ao poço raso, freático ou cacimba.

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA (2021), a gestão das águas deve ocorrer seguindo os princípios da descentralização e da participação social, considerando a bacia hidrográfica local como unidade territorial de planejamento, utilizando-se dos instrumentos de gestão propostos, visando aos usos múltiplos da água, a gestão não deve dissociar aspectos de qualidade e quantidade da água, deve considerar a água como um bem público dotado de valor econômico e deve ser integrada com outras políticas setoriais, em especial com a de meio ambiente.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é o arcabouço de governança instituída no Brasil para a gestão dos recursos hídricos, e é constituído por organismos colegiados, que debatem e determinam sobre a gestão dos recursos hídricos (são órgãos consultivos e deliberativos) e por órgãos administrativos, responsáveis por implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no período de maio de 2022 a março de 2023. Trata-se de uma pesquisa Quali-quantitativa. Os tipos de pesquisa têm tem como ponto de vista do indivíduo: a primeira considera a proximidade do sujeito, por exemplo, por meio da entrevista; na segunda, essa proximidade é medida por meio de materiais e métodos empíricos (KNECHTEL, 2014). A pesquisa foi realizada no Conjunto Olival Tenório Costa, bairro situado no Município de Campo Alegre, Alagoas, com as coordenadas geográficas 9,77173°S, e 36,34870°O, O município se estende por 295,1 km² de o território, tendo como ponto forte em sua economia a produção a cana de açúcar também e encontra-se sendo vizinho dos municípios de Boca da Mata, Teotônio Vilela e Anadia (Figura 2) na macro-região da Zona da Mata alagoana.

O Conjunto Olival Tenório Costa tem como via de acesso a rodovia AL220. O mesmo contém um total de 08 quadras denominadas por quadra A-B-C-D-E-F-G e H tendo um total de 420 residências e aproximadamente 1.554 habitantes.

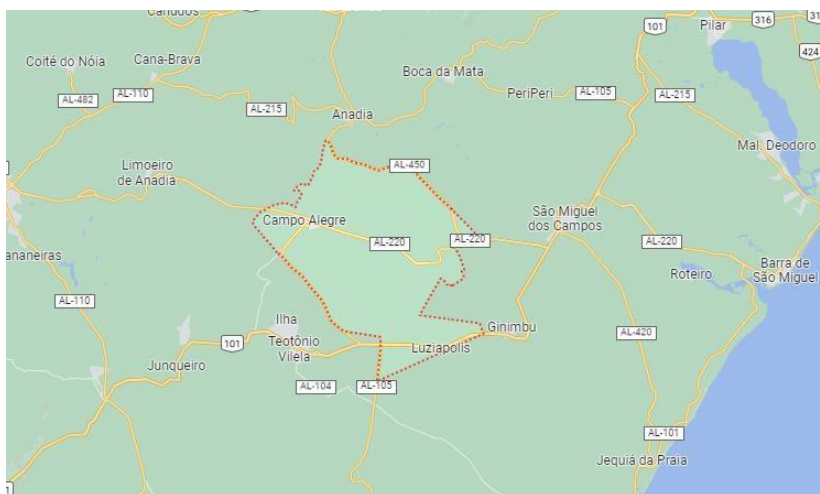


Figura 1 - Localização do Município de Campo Alegre, Alagoas. Fonte: Google Maps.

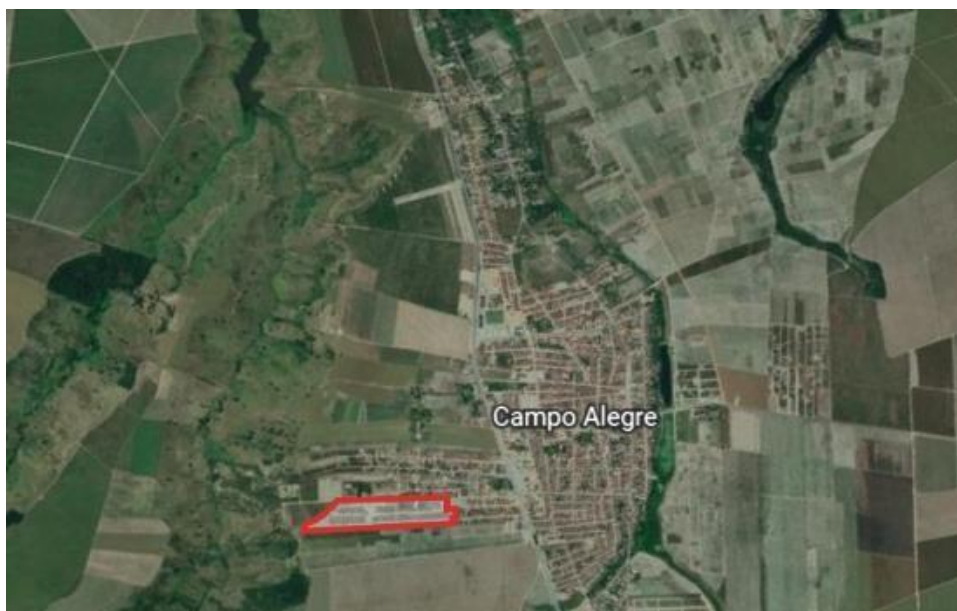


Figura 2– Demarcação territorial do Conjunto Olival Tenório Costa. Fonte: Google Earth.



Figura 3– Ampliação da demarcação do território do Conjunto Olival Tenório Costa. Fonte: Google Earth.

3.1 Coleta das amostras

Para início da pesquisa, foram coletadas em um período de quatro semanas consecutivas 1 (uma) amostra de água de 500ml por quadra *in situ* (figura 4) , logo, correspondendo a um total

de 8 (oito) coletas semanalmente, que equivale ao mesmo total de quadras do local de onde foi realizado a pesquisa. Todas as amostras de água foram acondicionadas diretamente em garrafas pet (tereftalato de polietileno) de 500ml no momento da coleta e um becker de 250ml para realização das análises como pode ser visto na figura 5.



Figura 4: Realização da coleta de amostra de água. Fonte: Autor, 2022.



Figura 5: Garrafa de 500ml e becker de vidro, onde foi realizado o acondicionamento e as análises. Fonte: Autor, 2023.

3.2 Coleta de dados

No período de maio a junho de 2022, foram realizadas todas as coletas e análises físico-químicas das amostras de água, logo em seguida foi realizado a tabulação dos resultados da obtidos.

Em 18 de novembro de 2022 foi realizado uma visita *in loco* a unidade básica de saúde número 18, Edja Lidiane, em busca da quantidade de pessoas por quadra que residem atualmente no Conjunto Olival Tenório Costa. A informação sobre a população do conjunto pode ser visualizada na tabela 1.

Em dezembro de 2022 foi realizado mais uma visita *in loco* para mensurar a quantidade de casas por quadra, para que fosse aplicado um questionário eletrônico posteriormente.

No período de dezembro de 2022 a janeiro de 2023, foi elaborado um questionário e aplicado de forma virtual, atingindo os moradores do bairro, o questionário conteve um total de 14 perguntas, a fim de analisar a percepção dos moradores sobre o sistema de abastecimento e a qualidade da água recebida e utilizada em suas residências, e foi obtido um total de 120 respostas de 420 casas e 1.554 moradores.

QUADRA	NÚMERO DE RESIDÊNCIAS	QUANTIDADE DE PESSOAS
QD - A	30	103
QD - B	41	145
QD - C	35	127
QD - D	56	199
QD - E	30	122
QD - F	82	211
QD - G	115	434
QD - H	31	113
TOTAL	420	1.554

Tabela 1: Dados mensurados do número de pessoas e residências por quadra do Conjunto Olival Tenório Costa.

3.3 Análises físico-químicas

Foram realizadas as análises físico-químicas *in situ* das amostras, onde foram observados o Potencial Hidrogeniônico (pH), Sólidos Totais Dissolvidos (TDS), Condutividade Elétrica (EC), Cor Aparente, Oxigênio Dissolvido (OD) e Cloro presente nas amostras, totalizando 224 valores de análises da água.

As análises físico-químicas foram realizadas no mesmo dia da coleta das amostras, no mesmo local onde foram coletadas.

3.3.1 Análise de pH

Para realizar a análise e leitura do Potencial Hidrogênio (pH) da água, foi utilizado um medidor digital portátil nomeado pHmetro LCD e/ou Medidor Digital de PH LT2404, ideal para verificar a qualidade da água, como chuva, poços, aquários e piscinas. Para medir o pH foi mergulhado o eletrodo na amostra a ser medida e em alguns segundos o instrumento realiza a leitura e informa o valor medido no display, como pode ser visualizado nas figuras 6 e 7.



Figura 6: Estojo medidor de pH. Fonte: Autor, 2023.



Figura 7: Medidor de pH com eletrodo inserido na amostra de água. Fonte: Autor, 2023.

3.3.2 Análise de Cloro livre (Cl)

De acordo com e Guia de Nacional de Coleta e Preservação de Amostra (2011) o cloro pode ser atribuído em água tratada em diversas formas elementares, tais como (livre, total e combinado). O cloro residual livre é aquele presente na forma elementar dissolvida (Cl_2), ou como ácido hipocloroso (HClO), ou como íon hipoclorito (ClO^-). O cloro residual total é a soma do cloro residual livre com o cloro residual combinado. O cloro residual combinado é a subtração do cloro residual livre do cloro residual total.

Para realizar a análise do Cloro (Cl), foi utilizado um estojo de teste, onde o mesmo serve para medir o cloro e o pH da água, (figuras 8 e 9). Utilizar este método o de medição de cloro e pH é uma solução rápida e barata para obter resultados de cloro residual e de pH (OLIVEIRA,2018).



Figura 8: Medidor de Cloro e pH.
Fonte: Autor 2023.



Figura 9: Demonstrativo do resultado de Cloro. Fonte: Autor 2023.

3.3.3 Análise de Sólidos Dissolvidos Totais (TDS) e Condutividade elétrica (EC)

Para realizar as análises de Sólidos dissolvidos totais (TDS) e condutividade elétrica (EC), foram foi utilizado um único equipamento, o Medidor Digital Compacto TDS & EC. O equipamento foi posicionado dentro do recipiente que continha a amostra de água, de forma que somente a ponta que contém seu eletrodo ficasse imersa no recipiente, para que fosse calculado a

condutividade elétrica, após isso ao clicar no botão SHIFT alternada para medidas dos sólidos dissolvidos totais, como pode ser visto nas referentes figuras 10 e 11.



Figura 10: Medidor de TDS e EC.
Fonte: Autor 2023.



Figura 11: eletrodo do medidor pelo qual deve ficar imerso sob a água. Fonte: Autor, 2023.

3.3.4 Análise da Cor aparente

Para determinar a cor aparente das amostras de água, foi utilizado o aplicativo para dispositivo móvel HydroColor: Water Quality, que utiliza a câmera do smartphone para determinar a reflectância em RGB e requer o uso de um cartão/papel cinza como uma referência, (figuras 12 e 13).



Figure 12: Aplicativo HydroColor.
Fonte: Google Play.

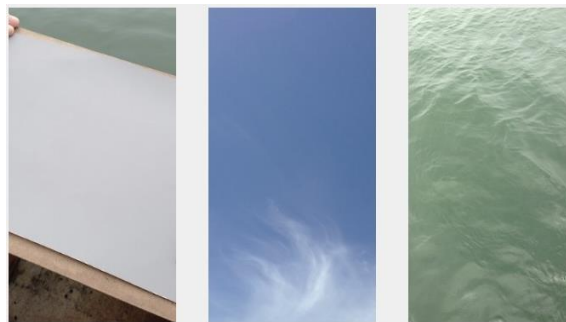


Figure 13: Exemplo das três imagens coletadas por um usuário do HydroColor para calcular a refletância de sensoriamento remoto da cor da água.
Fonte: HydroColor

3.3.5 Análise de Oxigênio Dissolvido

O oxigênio (O₂) é um dos gases fundamentais para o funcionamento de todos os ecossistemas, principalmente os aquáticos, a determinação do oxigênio dissolvido é de grande importância para verificar as condições naturais da água e identificar os impactos ambientais como a eutrofização e poluição orgânica (ARAUJO, 2006).

Para medir o oxigênio dissolvido foi utilizado o medidor LabconTest O₂ Dissolvido (figuras 14 e 15), onde o mesmo possui 3 reagentes, e foi realizado a seguinte forma:

Foi inserido água na proveta até a marca de 5 ml.

Foi colocado 2 gotas da solução reagente 1, e em seguida foi feito uma suave inversão do tubo;

Após inserir duas gotas do reagente 1, foi inserido duas 2 gotas da solução reagente 2, e novamente feito uma suave inversão do tubo;

E por último foi inserido 2 gotas da solução reagente 3, e feito mais uma vez outra suave inversão no tubo;

E por fim, a proveta foi colocada sob um abrigo de luz por 5 minutos, após isso foi comparado com a cor da escala de cores apresentada na bula.



Figura 14: Reagentes utilizados para medição do Oxigênio Dissolvido. Fonte: Autor 2023.

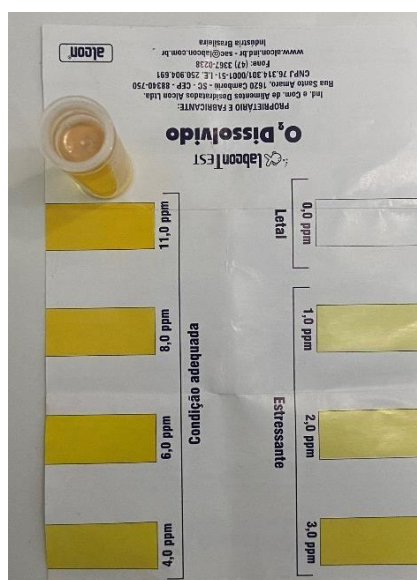


Figura 15: Resultado da medição através da escalado Oxigênio. Fonte: Autor 2023.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O abastecimento de água é uma atividade responsável por realizar a captação, transportaçã, tratamento e por fim o abastecimento de água, e deve-se prezar principalmente pela segurança na qual é oferecida a população que deve desfrutar deste bem na prática, tendo isso em vista, foi realizado análises físico-químicas em um período de 4 semanas, para avaliar a qualidade da água Conjunto Olival Tenório Costa em Campo Alegre, Alagoas.

A primeira análise foi realizada no dia 14/05/2022 em todas as oito quadras em postos distintos do Conjunto Olival Tenório Costa como mostra a tabela 02.

Tabela 2: Identificação da quadra e número de cada residência de onde foi realizado a primeira amostra de água

1º análise Dia 14/05/2022		
QUADRA	NÚMERO	ML POR AMOSTRA
QD - A	17	500
QD - B	4	500
QD - C	34	500
QD - D	18	500
QD - E	14	500
QD - F	26	500
QD - G	81	500
QD - H	18	500

Fonte: autor 2023.

Ao realizar a primeira análise físico-química da água do Conjunto Olival Tenório Costa, percebeu-se que, na tabela 03 o pH, estava baixo indicando acidez, variando de 5,5 nas quadras A – C- E e H, e nas demais quadras B – D – F e G 5,4 a 5,3. Segundo a Portaria nº 2.914 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, Art. 39. §1º Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5, onde é considerado neutro, como pode ser avaliado pela figura 16.

Um estudo feito por Ioste (2008), que também avaliou a qualidade da água, encontrou valores de pH com variações estando de acordo com a especificação da Resolução CONAMA 357 de 2011 , mas essas variações, que mostrou valor mínimo de 6,37 e máximo igual a 7,00, onde

indicaram valores dentro de padrão de neutralidade, mas essa variação segundo o autor, ocorrem porque o pH é difícil determinar um padrão de comportamento já que o mesmo é considerado como uma variável ambiental difícil de ser interpretada, por sofrer influência de vários fatores, tais como: sólidos e gases dissolvidos, dureza e alcalinidade, temperatura e os fatores bióticos, esses fatores influenciam diretamente em seus resultados.



Figura 16: escala de pH. Fonte: Rotoplastyc

A cor aparente da água é produzida pela reflexão da luz em partículas minúsculas de dimensões inferior a $1 \mu\text{m}$ – denominadas coloides – finamente dispersas, de origem orgânica sendo eles ácidos húmicos e fúlvicos, ou de origem mineral que são os resíduos industriais, compostos de ferro e manganês (BRASIL,2014). Segundo a Portaria de consolidação N° 05/2017 do Ministério da Saúde, estabelece que o padrão da cor aparente possua o valor máximo permitido de 15uH (micro Hazen ou Pt-Co) como padrão de aceitação para o consumo humano.

Na primeira análise mostrada na tabela 2, observa-se também que, não houve alteração na cor aparente da água, e para medir essa coloração foi utilizado o aplicativo Hydrocolor, e foi inserido na tabela o valor com maior prevalência, e essas medidas no aplicativo são dadas em RGB agregando a todas as demais cores. O resultado uma média de 2.767 ± 0.415 para análise em RGB (Vermelho, Verde e o Azul) e $1/R_{sr}$ para a refletância do sensoriamento remoto, onde a mesma não apresentou nenhum resultado negativo.

O cloro é uma substância usada para oxidar a matéria orgânica proveniente dos mananciais e que possam aparecer na rede de distribuição de água, a cloração elimina ou impede que bactérias, vírus e protozoários causadores de doenças surjam e se multipliquem no percurso da estação de tratamento até as residências (BRK, 2019). A quantidade de cloro presente na água como o CL₂ (cloro elementar), HOCl (ácido hipocloroso) e OCl⁻ (íon hipoclorito de sódio) é intitulado de cloro residual livre e é de extrema importância na inibição do crescimento de bactérias, (BRASIL, 2014)

Em conformidade com o padrão de potabilidade do Ministério da Saúde, Art. 34, é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição seja ele reservatório ou rede.

Referente a análise do Cloro (Cl) da primeira análise, é possível observar que não houve a presença de cloro em nenhuma das amostras de água coletada nas quadras, mesmo sendo realizada duas vezes.

Em relação a temperatura no dia 14/05/2022 apresentou uma temperatura de 27°, onde o dia encontrava-se nublado e com pouca presença de chuva. A temperatura está associada diretamente à medida da intensidade do calor numa determinada área, onde essa variação pode decorrer de fatores como o clima da região, latitude do local, altitude, período do dia, taxa de fluxo e profundidade (CETESB, 2019).

Tabela 3: Identificação das residências, valor de pH, cloro e temperatura obtidos dentro da primeira análise realizada.

1º Análise (dia 14/05/2022)					
QUADRA	NÚMERO	pH	COR 1/Rsr	COLORO (ppm)	TEMPERATURA DIA (°C)
QD - A	17	5,5	>2.767±0.415	0	27°C
QD - B	4	5,4	>2.767±0.415	0	27°C
QD - C	34	5,5	>2.767±0.415	0	27°C
QD - D	18	5,3	>2.767±0.415	0	27°C
QD - E	14	5,5	>2.767±0.415	0	27°C
QD - F	26	5,4	>2.767±0.415	0	27°C
QD - G	81	5,3	>2.767±0.415	0	27°C
QD - H	18	5,5	>2.767±0.415	0	27°C
MÉDIA	-	5,41	>2.767±0.415	0	27°C

Fonte: Autor 2023.

Os sólidos totais dissolvidos são formados por partículas de diâmetro inferior a 10-3 µm e que se mantêm em solução mesmo após a sua filtração, a entrada de sólidos na água pode se dar das seguintes formas: natural como em processos erosivos, presença organismos e detritos orgânicos ou antropogênica pelo lançamento de resíduos e esgotos (DA SILVA, 2019).

Na tabela 03 dos resultados físico-químicos da 1ª análise, os Sólidos Dissolvido Totais - TDS, também apresentaram uma variação similar entre si, de 76ppm nas quadras A e D para 75ppm nas quadras B-C-E-F-G e H, essa variação obteve uma média final de 75,25ppm, onde convertido para mg/l resulta em 0.075mg/l. O resultado obtido nesta análise para TDS é considerado baixo quanto as medidas, visto que, o padrão de qualidade para águas de classe 2 - Resolução Conama nº 357/05 considera o valor limite em 500 (mg/L), por tanto, o resultado obtido nessa análise para TDS foi satisfatório.

Santos (2013), considera que, a condutividade elétrica da água é a capacidade que a mesma possui de transmitir corrente elétrica, considerando que esta depende da presença e do teor de sais dissolvidos tais como, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , NO_2^- , HCO_3^- . Na medida em que os sólidos dissolvidos são acrescentados, automaticamente a condutância elétrica aumenta, (ARAÚJO, 2006).

Na primeira análise (tabela 2), é possível observar que não houve uma variação significativa entre os resultados da eletrocondutância das amostras de água, nas quadras, onde a média final do resultado obtido foi de 0 152,35us/cm para uma temperatura de 23,4°C, onde a mesma não ultrapassa o padrão de potabilidade.

O oxigênio dissolvido é um parâmetro necessário de análise, ao levar em consideração o desenvolvimento das espécies aquáticas e o consumo humano, quando encontrado variações em seus teores, fora dos limites estabelecidos em seus padrões, pode significar má qualidade das águas, os resultados auxiliam diretamente no conhecimento do grau de autodepuração do corpo hídrico, e na determinação da presença de poluição (BATISTA, 2017).

O oxigênio na água, cujo a unidade é mg/L, pode se decorrer de duas formas: endógena e exógena, onde a endógena corresponde ao oxigênio produzido através da fotossíntese dos organismos aquáticos fotossintetizantes, e a exógena corresponde ao oxigênio atmosférico,

transferido para água através da difusão, a alteração da concentração de OD ocorre sazonalmente, ou mesmo em períodos de 24h, em razão da temperatura e atividade biológica. A medida de OD deve sempre estar associada à temperatura (VIERA, 2019).

No resultado obtido de oxigênio dissolvido da 1ª análise, não houve variação entre as quadras, onde o resultado obtido foi de 11ppm, o mesmo equivale a 11mg/l e segundo a escalada de classificação (figura 15) enquadra-se no padrão de “condição adequada”

Tabela 4: Resultado de TDS, EC e Oxigênio Dissolvido da primeira análise

SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS (ppm) 23°C	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA uS/cm 23°C	OXIGÊNIO ppm
76	0 152	11
75	0 153	11
75	0 152	11
76	0 152	11
75	0 152	11
75	0 153	11
75	0 152	11
75	0 153	11
MÉDIA 75,25	0 152,35	11

Fonte: Autor 2023.

A análise da 4ª semana (tabela 4), foi realizada em pontos opostos ao da 1ª análise, para verificar se poderia existir alterações comparado as análises já realizadas anteriormente, utilizando o mesmo segmento de ml por amostra.

Tabela 5: Dados das residências onde foram coletadas as amostras e temperatura referente a coleta da 4ª análise.

4ª Análise (dia 04/06/2022)			
QUADRA	NÚMERO	ML POR AMOSTRA	TEMPERATURA DO DIA °C
QD - A	07	500	30 °C
QD - B	27	500	30 °C
QD - C	26	500	30 °C
QD - D	32	500	30 °C
QD - E	02	500	30 °C
QD - F	12	500	30 °C
QD - G	10	500	30 °C
QD - H	38	500	30 °C
MÉDIA		500	30°C

Fonte: Autor 2023.

Relativo ao pH da análise da 4ª análise (tabela 5), prevaleceu uma variação/oscilação, é importante frisar que, foi a única análise durante o período de 4 semana de coleta em que o pH atingiu uma média 6, onde este resultado se deu apenas nas quadras D – E – G e H , estando dentro do padrão de potabilidade. Nas demais quadras, o resultado manteve-se em 5.9, estando fora do padrão ideal de potabilidade para consumo humano segundo a Resolução CONAMA 357.

A análise de cloro dissolvido foi um resultado que demonstrou prevalência desde a 1ª análise até a 4ª, onde todos os resultados foram 0, vale ressaltar, que o teor mínimo regido pela Portaria da Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde seria de 0,5 miligramas por litro (mg/L) e máximo de 2 mg/L de cloro residual livre.

Os resultados obtidos para TDS foram positivo na análise da 4ª semana, onde o mesmo permaneceu com valores iguais em todas as quadras, com um valor de 85ppm, onde convertidos resultam em 85ml, e encontra-se dentro do padrão de 500ml/ permitidos pela Resolução Conama nº 357/0. Vale ressaltar que durante as 4ª análises, todos os resultados de sólidos dissolvidos totais estavam dentro do padrão permitido.

No que diz respeito a condutividade elétrica, houve um aumento comprado a análise da primeira semana, onde a média foi de 173,87us/cm, essa média se deu justamente pelo aumento nos sólidos dissolvidos totais. Segundo Dias e Matos (2020) a condutividade elétrica nada mais é do que uma estimativa dos TDS, onde os sais ionizados que se encontram presentes na água, são

os responsáveis pela emissão de corrente elétricas, e as condições que influenciam na CE são as quantidades de íons dissolvidos e presentes na solução.

No resultado da cor aparente da 4ª análise, também não houve alteração significativa em comparação a 1ª análise, onde ambas permaneceram com resultado de 1 grau de refletância.

A diferença entre as análises de cor aparente foram somente em RGB, que observa a presença de cores diferentes a do cartão cinza, portanto, todos os valores para cor aparente foram satisfatórios.

As análises de oxigênio dissolvido, houve uma redução comparado as outras análises, onde o resultado obtido foi de 8ppm para todas as quadras, mas ainda assim, o resultado foi aceitável e essa redução pode ser em razão da temperatura e atividade biológica, mas o mesmo segue dentro do padrão de potabilidade estabelecido de não inferior a 6 mg/L O₂.

Tabela 6: Resultados do pH, Cloro, TDS, EC, Cor aparente e Oxigênio dissolvidos correspondentes a análise da 4ª semana

QUADRA	PH	CLORO	SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS ppm 28°C	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA uS/cm 28°C	COR 1/Rsr	OXIGÊNIO DISSOLVIDO ppm
QD – A n°07	5,9	0	85	0 172	>2.012±0.002	8
QD – B n° 27	5,9	0	85	0 176	>2.012±0.002	8
QD - C n°26	5,9	0	85	0 174	>2.012±0.002	8
QD - D n°32	6	0	85	0 172	>2.012±0.002	8
QD - E n°02	6	0	85	0 175	>2.012±0.002	8
QD - F 12	5,9	0	85	0 174	>2.012±0.002	8
QD – G n°10	6	0	85	0 173	>2.012±0.002	8
QD - H n°38	6	0	85	0 175	>2.012±0.002	8
MÉDIA	5,9	0	85	173,87	>2.012±0.002	8

Fonte: Autor 2023.

Após avaliar o resultado das análises físico-químicas da água do Conjunto Olival Tenório Costa, percebeu-se uma necessidade de avaliar também a percepção dos moradores referente a qualidade da água e do sistema de abastecimento local. O questionário foi aplicado um questionário eletrônico de forma 100% virtual e foi obtido um total de 120 respostas.

Com relação ao sexo dos moradores que participaram da pesquisa, 72,5% foi do sexo feminino e outros 27,5% correspondeu ao sexo masculino. Através das respostas obtidas pelo questionário eletrônico, foi possível analisar que, 57,5% das respostas obtidas foram de pessoas com idade de acima de 30 anos e outros 26,7% foram de pessoas com idades de 26 a 30 anos, como mostra no gráfico 02. A população acima dos 30 anos de idade registrou crescimento em 2019, atingindo 57,7% – estimativa maior que a de 2012 com um registro de 52,4% (PNAD. 2019).

Respectivo ao nível de escolaridade obtido através do questionário eletrônico, o maior índice de respostas é de pessoas que possui ensino médio incompleto com 46,7% das respostas, e 16,7% concluíram o ensino médio completo.

Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD em 2019, na região do Nordeste, três em cada cinco adultos (60,1%) não completaram o ensino médio. Entre as pessoas de cor branca, 57,0% tinham concluído esse nível no país, enquanto essa proporção foi de 41,8% entre pretos ou pardos e mais da metade dos analfabetos (56,2% ou 6,2 milhões) viviam na região Nordeste.

O Conjunto Olival Tenório Costa consiste em uma divisão de 8 quadras sendo elas A-B-C-D-E-F-G e H, logo, o questionário abrangeu-se por toda área estrategicamente, onde foram obtidas 15 respostas de todas as quadras, logo foi obtido um total de 12,50% de todas as oito quadras.

Em relação a quantidade de pessoas que residem no mesmo domicílio, foi obtido um total de 43,6% das respostas para 03 pessoas residindo no mesmo domicílio, e outros 35% para 4 pessoas. Em conformidade com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios PNAD (2019), no Brasil, em cada domicílio moram em média 2,9 pessoas, e a maior media atualmente encontra-se na região norte com 3,3 pessoas por habitação.

De acordo com o último Censo Demográfico do IBGE realizado em 2010, 80% das famílias brasileiras são nucleares, que consiste em casais com filhos ou monoparentais, que é a mãe ou o pai com filhos, além do mais 18% são famílias extensas, onde existem, além do núcleo principal, algum não parente, e 1,7% são de unidades compostas, onde há pessoas não parentes, como empregado doméstico e agregados.

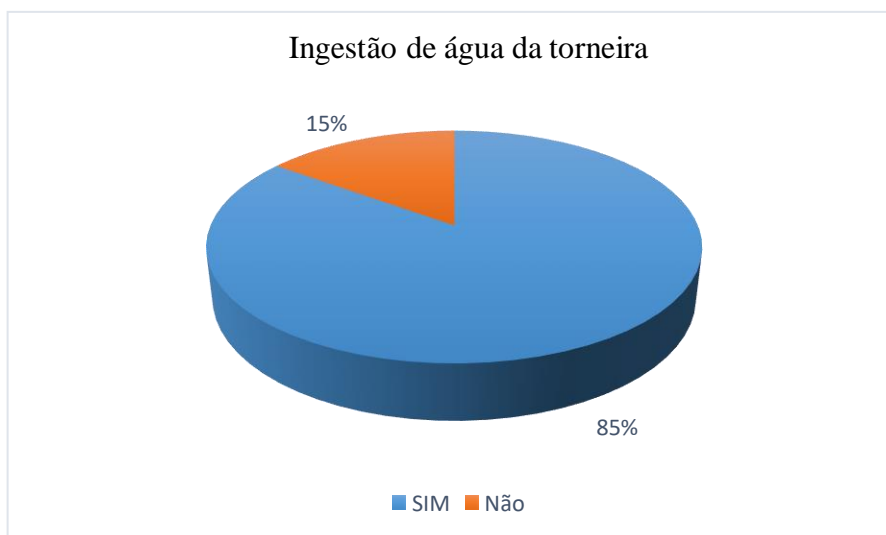


Gráfico 1: Percentual de entrevistados que ingerem água da torneira de suas residências

Perante ao consumo de água que chegam nas residências através de torneiras, 85% dos entrevistados informaram que ingerem da torneira de suas residências e outros 15% informaram não que não fazer essa ingestão, o consumo e não consumo estão totalmente atreladas as formas

de tratamento de água do local como será visto através dos gráficos 3, 4, 5 e 6. Vale ressaltar que o abastecimento de água na área em estudo, é realizado pela autarquia de esfera municipal Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Em referência a avaliação dos consumidores sobre a qualidade do sabor da água que chegam até suas residências, 45,8% avaliaram o sabor da água como ruim e outros 40,8% como regular. Os padrões de potabilidade de água prescrevem que a água deve ser inodora e insípida, ou seja sem gosto/sabor nenhum. A atitude da população quanto ao gosto de água obedece aos mecanismos da psicologia de grupo; uma comunidade pode atribuir sabor à água do abastecimento público, e os próprios reclamantes passam a ser um valioso instrumento de ação educativa capaz de resolver tal problema (GONÇALVEZ, 2014).

Quando o consumidor sente gosto na água do sistema público de abastecimento, automaticamente busca outra fonte e, quando consegue encontrá-la, muitas das vezes não possui reflexos sanitários e segurança bacteriológicas positivas, a medição de gosto é fundamental e indispensável à obtenção da água insípida (GONÇALVEZ, 2014).

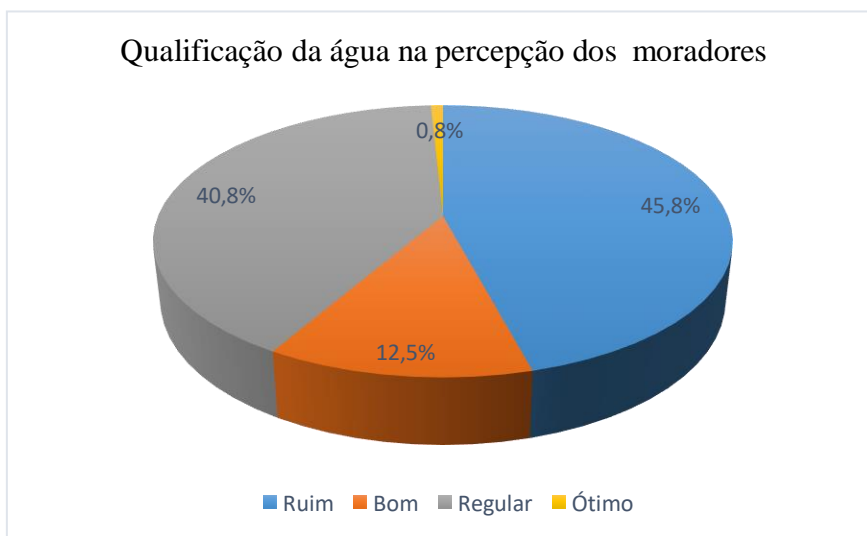


Gráfico 2: Classificação da qualidade da água na percepção dos usuários.

Ainda referente ao sabor da água, foi questionado aos entrevistados se eles sentiam o

gosto de cloro na água que chega até suas residências e 100% dos entrevistados informaram que não (gráfico 3), o que se correlaciona com os dados obtido através da análise química para cloro, onde em nenhuma das quatro análises realizadas demonstrou a ver presença de cloro.



Gráfico 3 - Percepção dos usuários sobre a presença do gosto de cloro na água do sistema de abastecimento de suas residências.

No Brasil, a desinfecção é feita pela aplicação de cloro, em doses adequadas e controladas para promover a eliminação de bactérias e vírus, sem afetar a saúde humana ou de animais, a desinfecção pelo cloro é uma das técnicas mais antigas de tratamento da água, à medida que a cloração da água se disseminou pelo mundo, observou-se uma redução nas taxas de mortalidade, devido à queda abrupta na incidência de doenças de veiculação hídrica, como por exemplo a cólera, febre tifóide, causadas por micro-organismos patogênicos, que são eliminados através da cloração (EMIDIO, 2005).

Após os moradores do Conj. Olival Tenorio Costa avaliar o sabor da água que chega até suas respectivas residências, também foi importante avaliar através do questionário o comportamento do odor da água, se possuía ou não algum odor. Logo, 59,2% dos entrevistados informaram que a água de suas residências é inodora, ou seja, não possui nenhum cheiro presente, o que é o ideal. Mas ainda assim, demais 39,2% dos entrevistados informaram que as vezes possui um odor/cheiro e as vezes não, como poder ser visto no gráfico 04.

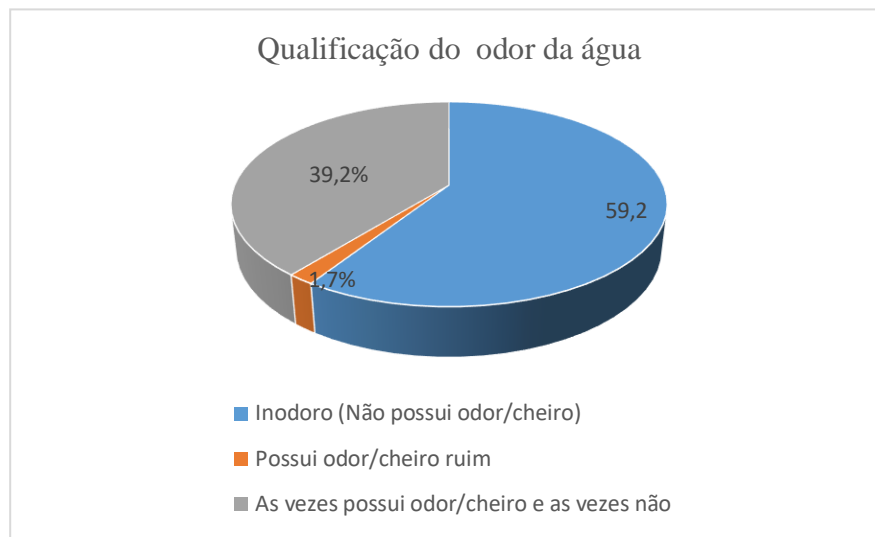


Gráfico 4: Avaliação dos moradores do Conjunto Olival Tenório Costa referente ao odor da água

A presença de compostos causadores de sabor e odor em águas brutas e tratadas é uma grande preocupação para o setor de saneamento e constituem um desafio no Brasil e no mundo, esses compostos são provenientes das mais variadas fontes, incluindo atividade biológica, tanto na captação quanto na distribuição de água, essa contaminação na água bruta tem se tornado muito comum, havendo aumento de reclamações por parte dos usuários dos sistemas de abastecimento de água com relação à qualidade organoléptica da água distribuída, principalmente em épocas com clima mais quente (ARAÚJO e ETCHEPARE, 2019).

Nesse sentido, se fez importante também avaliar através dos moradores possíveis alterações físicas na água, como a coloração da água, se os moradores já presenciaram a chegada de uma água mais escura, amarelada ou com resquícios de sedimentos e outros compostos.

Perante a isto, 23,3% dos moradores entrevistados informaram que já presenciaram algum tipo de alteração física e/ou visual na água, e 76,7% informaram que não, como demonstrado através do gráfico 5. Vale ressaltar que, a água ideal que deve chegar até os consumidores não deve possuir nenhuma coloração, sendo totalmente incolor.

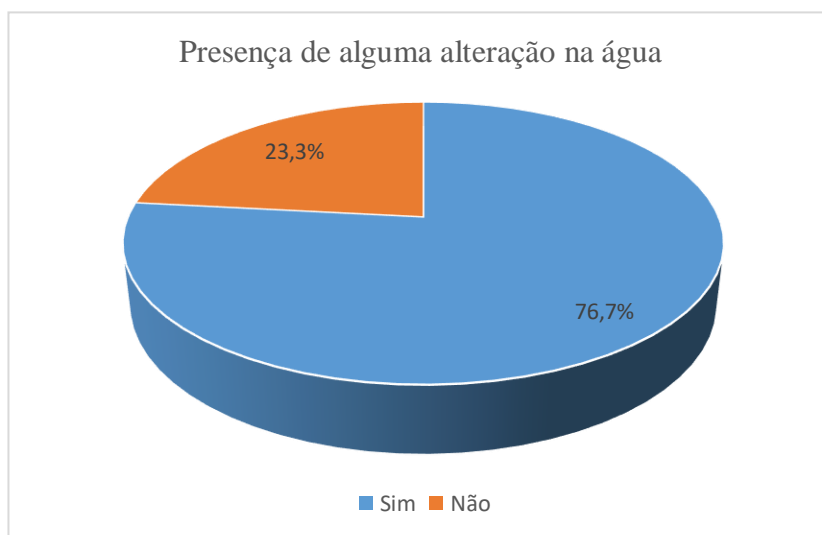


Gráfico 5: Avaliação dos moradores se já presenciaram alguma alteração física e/ou visual na água que chega em suas residências

Segundo o Portal Tratamento de Água (2015), se houver coloração na água, este fator deve estar associado a presença de substâncias, que pode ser causada pelo ferro ou manganês, pela decomposição da matéria orgânica da água (principalmente vegetais), pelas algas ou pela introdução de esgotos industriais e domésticos.

Partindo para a questão mais associada a saúde da população residente do Conj. Olival Tenório Costa, foi de fundamental importância analisar se houve casos incidentes de crises de diarreia durante o período do ano de 2021 e 2022 e se essas pessoas acreditam ser por conta da água ou se tem certezas através de laudos médicos, e a partir deste quadro interligar o papel principal do questionário eletrônico, que é verificar se a água fornecida está impactando diretamente na saúde dessa população.

Com o resultado obtido, 69,5% das respostas obtidas através do questionário informaram ter tido episódios de diarreia durante o período de 2021 a 2022. E apenas 30,5% informaram não ter tido nenhum problema em relação a isto (Gráfico 5).

A *Escherichia coli* é um dos micro-organismos (bactéria) mais comuns no corpo humano, principalmente no trato digestório, estando presente tanto em alimentos, quanto em mananciais de água, *E. coli* não é um patógeno comum, muitas produzem enterotoxinas que causam a diarreia, doença de origem alimentar grave (DE OLIVEIRA, 2015).

Conforme o Portal G1 (2011), além da diarreia, a água imprópria pode causar doenças como hepatite A, febre tifoide, rotavírus, cólera e leptospirose (quando há urina de roedores), por tanto é de

grande importância saber sempre a procedência do que você toma, seja em copinho, garrafa, gelo ou direto da torneira de sua casa.

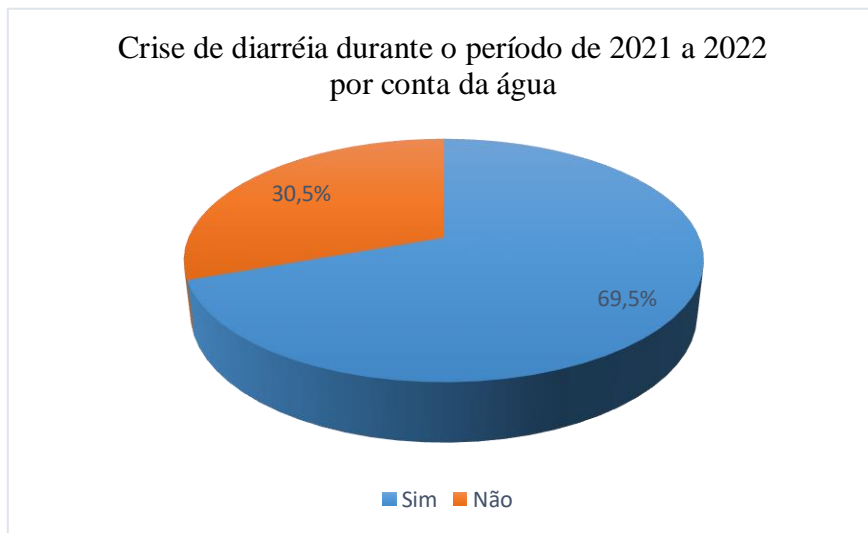


Gráfico 6: Incidências de casos de diarreia devido ao consumo de água da torneira.

Após realizar as análises químicas para Cl, e perceber que não houve a presença em nenhuma destas análises, tornou-se de fundamental importância verificar se os moradores realizam algum tratamento caseiro para melhorar a qualidade da água que recebem em suas residências, mas ainda sim esse resultado não foi satisfatório, onde 79,2% dos entrevistados não utilizam nenhum tratamento de água caseiro, e somente 18% utiliza hipoclorito de sódio para realizar este tratamento, como pode ser visualizado através do gráfico 06.

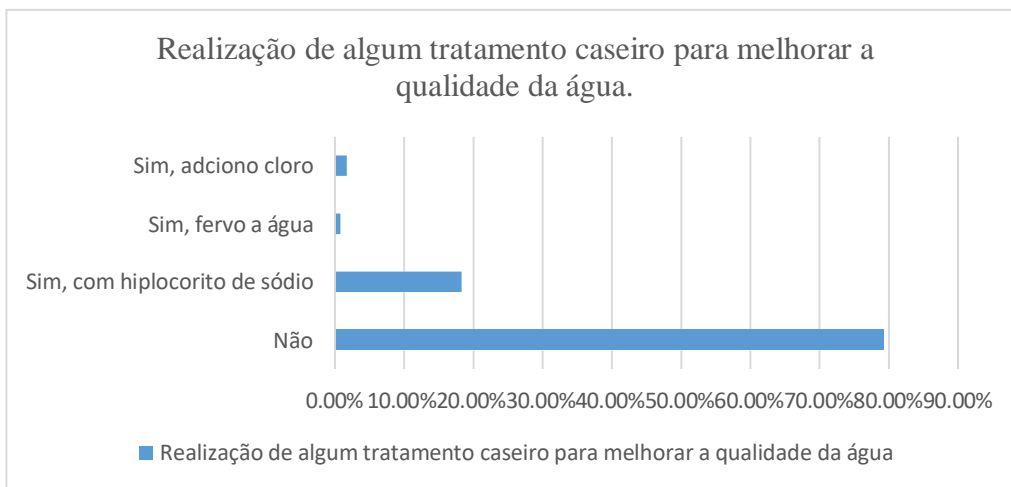


Gráfico 7: Realização de tratamento caseiro realizado pelos moradores.

Partindo para avaliação dos moradores referente ao sistema de abastecimento local, e 54,2% dos entrevistados qualificaram este sistema como ruim e 28,3% como regular, sendo estes as maiores porcentagens para respostas para esta classificação (gráfico 8). A satisfação e a percepção dos consumidores com relação a esses sistemas de saneamento nem sempre estão ligadas à eficiência ou não (LIMA et al. 2017).

Neste caso, a percepção dos moradores está totalmente relacionada a eficiência e o funcionamento deste sistema de abastecimento, onde o mesmo é realizado através de um único poço artesiano para um total de 420 residências. Uma das moradoras através de um depoimento relatou que a bomba deste poço queima constantemente, sempre que ocorre quedas de energia ocasiona tal problema e população local acaba ficando sem água por dias consecutivos até a manutenção do aparelho ser realizada pelo SAAE.

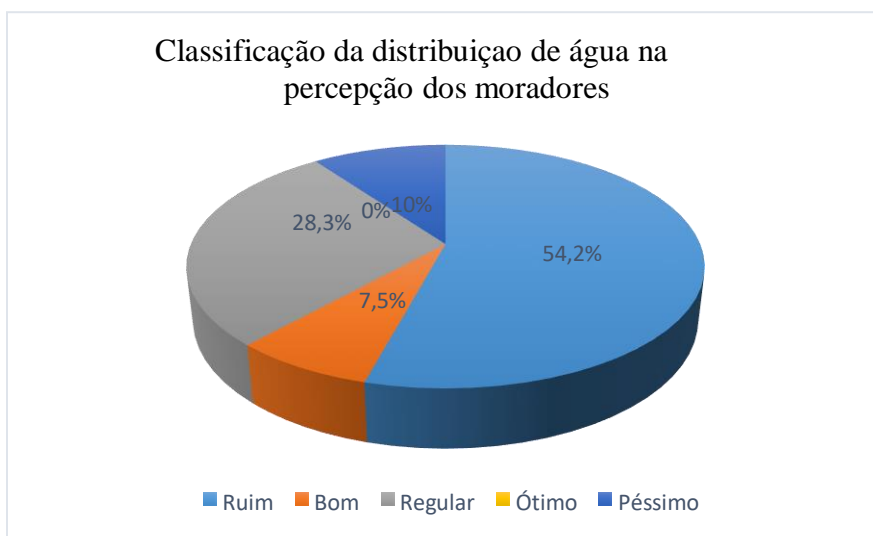


Gráfico 8: Classificação do sistema de abastecimento de água na percepção dos moradores do Conj. Olival Tenório Costa.

O resultado deste problema relacionado a falta de água por defeitos apresentados no equipamento que realiza a distribuição da água no local, pode ter refletido nas respostas de outros moradores, pois, 83% dos entrevistados afirmam que as vezes enfrenta a falta de água no local, como pode ser visto no gráfico 9 do enfrentamento de problemas com esse sistema de abastecimento.

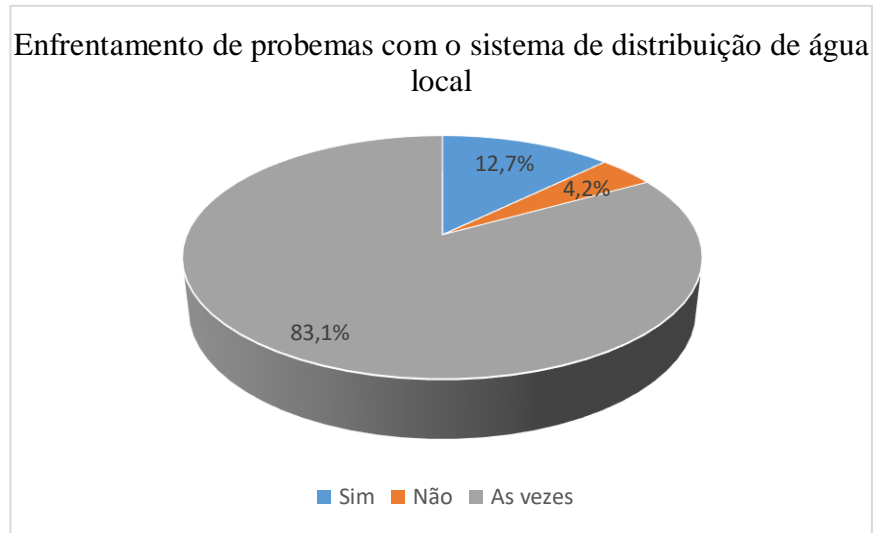


Gráfico 9: Percepção dos usuários referente ao enfrentamento de problemas com a distribuição de água local.

5. CONCLUSÕES

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE é a autarquia responsável pelo sistema de abastecimento de água do Conjunto Olival Tenório Costa, e é responsável por realizar o monitoramento da qualidade da água no local. Contudo, verificou-se através das análises físico-químicas realizadas em um período de 04 semanas consecutivas que, existem algumas irregularidades comparado ao padrão de potabilidade para consumo humano estabelecido pela legislação vigente, não havendo presença de cloro, pH (ácido) abaixo da média e oscilando.

A qualidade da água fornecida foi considerada insatisfatória para os usuários participantes desta pesquisa, onde alguns destes munícipes já presenciaram algum tipo de alteração na água que é destinada às suas residências.

Foi diagnosticado também enfrentamento de problemas em relação ao sistema de abastecimento do local, gerando um déficit na distribuição de água para a população residente do Conjunto Olival Tenório Costa.

Através de um depoimento provindo da Unidade Básica de Saúde que atende os residentes do conjunto, foi relatado diversos casos de diarreia durante o ano de 2021, ano em que o Brasil e o mundo enfrentavam a pandemia do *covid-19*, logo, foi orientado aos enfermos que tal caso estava relacionado à água distribuída no local e que utilizassem métodos de tratamentos convencionais como utilização de hipoclorito de sódio, cloro, ou tratamentos domésticos como por exemplo ferver a água.

Conclui-se por fim que, a água distribuída à população do Conjunto Olival Tenório Costa já interferiu na questão de saúde habitantes, e a autarquia responsável deve permanecer vigilante aos possíveis riscos futuros de saúde.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS. PNAD Contínua 2019: abastecimento de água no Centro-Oeste volta ao patamar antes do racionamento. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. 2021

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Uso da água. 2021
ARAÚJO, Allysson Evangelista de Matos. Avaliação dos parâmetros físicos, químicos e índice de qualidade da água no rio saúde, em razão da precipitação (maio a dezembro de 2004): estudo de caso, 2006.

ARAÚJO, Gabrielle Ramos Aragão; ETCHEPARE, Ramiro Gonçalves. REMOÇÃO DE SABOR E ODOR POR OZONIZAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO. In: II Simpósio do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental. 2019.

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

BATISTA, D. F., CABRAL, J. B. P., ROCHA, T., & BARBOSA, G. (2017). Avaliação do oxigênio dissolvido nas águas do ribeirão Paraíso em Jataí-GO e córrego Tamanduá em Iporá-GO. Caminhos de Geografia, 18(64), 296-309.

BRASIL, 1990a. Portaria no 36/GM. Padrão de Potabilidade da Água Destinada ao Consumo Humano.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : Funasa, 2014.

BRASIL. Portaria de consolidação de nº de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRK. Afinal, colocar cloro na água durante o tratamento é uma boa opção?. 2019

CAMPOS, D. A. G.; DE MELO FRANCO, J., DE ABREU FILHO, B. A.; BERGAMASCO, R.; & YAMAGUCHI, N. U. (2017). Avaliação da qualidade da água destinada ao consumo humano em instituição de ensino. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, 15(1), 289-298.

CETESB. Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo. Significado Ambiental das Variáveis de Qualidade. 2019

DA SILVA, A. B., SILVA, J. D. C., DE MELO, B. F., DO NASCIMENTO, R. F., DUARTE, J. D. S., & DA SILVA FILHO, E. D. (2019). Diagnóstico físico-químico da água de bebedouros nas escolas públicas da cidade de Esperança/PB. DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, 6(4), 75-90.

DE OLIVEIRA, Alexandre José et al. Coliformes Termotolerantes: bioindicadores da qualidade da água destinada ao consumo humano. Atas de Saúde Ambiental-ASA (ISSN 2357-7614), v. 3, n. 2, p. 24-29, 2015.

DE SOUZA, C. A. B., DE OLIVEIRA, E. L., AVELINO, M. B., RODRIGUES, R. C. D., RODRIGUES, M. P., FERREIRA, M. Â. F., & MEDEIROS, W. R. (2015). QUALIDADE DA ÁGUA CONSUMIDA EM UNIDADES DE EDUCAÇÃO INFANTIL NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN. Revista Ciência Plural, 1(2), 57-67.

DE SOUZA, J. R., DE MORAES, M. E. B., SONODA, S. L.; SANTOS, H. C. R. G. (2014). A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso Rio Almada, sul da Bahia, Brasil. REDE-Revista Eletrônica do Prodepa, 8(1).

DOS SANTOS, S. A., DE MOURA Junior, J. N., VASCONCELLOS, A., & DOS SANTOS SILVA, Y. (2013). 14699-Análise microbiológica da água destinada ao consumo humano em Instituições de Educação Infantil na zona rural de Lagoa Seca/PB. Cadernos de Agroecologia, 8(2).

EMÍDIO José. ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E OS CONTROLES EXIGIDOS. 2005

FERREIRA, Luciane. O Direito à água e a necessidade de Proclamá-lo Direito Humano. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso.

FERREIRA-PÊGO, C.; GUELINCKX, I., MORENO, L. A.; KAVOURAS, S. A.; GANDY, J.; MARTINEZ, J.; Salas-Salvadó, J. (2015). Total fluid intake and its determinants: cross-sectional surveys among adults in 13 countries worldwide. European journal of nutrition, 54(2), 35-43.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE – FUNASA. Modelos de Gestão dos Serviços de Saneamento no Brasil: Limites e Possibilidades. 2012

GONÇALVES, Dirceu. Método para avaliação de gosto de água potável. 2014.

GONÇALVES, Rhudyeris Avelino et al. Análise da potabilidade da água consumida em residências na cidade de Barra do Garças/MT. 2020.

IBGE. Abastecimento de água e esgotamento sanitário. 2017

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Relatório de qualidade do meio ambiente. [recurso eletrônico]: RQMA Brasil 2020.

KNECHTEL, Maria do Rosário. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídrico

LIMA, A. S. C., SCALIZE, P. S; ARRUDA, P. N. e BAUMANN, L. R. F. (2017). Satisfação e percepção dos usuários dos sistemas de saneamento de municípios goianos operados pelas prefeituras. Engenharia Sanitária e Ambiental, 22, 415-428.

LIMA, Valéria. Saneamento ambiental como indicador de análise da qualidade ambiental urbana. Caderno Prudentino de Geografia, v. 2, n. 35, p. 65-84, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. O que é água para consumo humano. 2021

OLIVEIRA Diogo Michel de Souza. Avaliação dos parâmetros qualitativos da água na rede de distribuição de Delmiro Gouveia – Alagoas. 2018.

ONU. Direitos à água e ao saneamento. 2020.

ONU. Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC). 2010.

OTENIO, M. H.; RAVANHANI, C.; CLARO, E. M.; SILVA, M. I. D.; RONCON, T. J. (2007). Qualidade da água utilizada para consumo humano de comunidades rurais do município de Bandeirantes-PR. Salusvita, 26(2), 189-95.

PASINI, Fernando; DAMKE, Taiara. A importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. Revista Eletrônica TECCEN, v. 13, n. 1, p. 8-15, 2020.

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS – PNAD. Características gerais dos domicílios e dos moradores. 2019

PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS – PNAD. Educação 2019: Mais da metade das pessoas de 25 anos ou mais não completaram o ensino médio. 2019

PORTAL G1. No Brasil, 80% dos casos de diarreia ocorrem por água contaminada. 2011.

PORTAL TRATAMENTO DE ÁGUA. Qualidade da água. 2015.

PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Programa da Década da Água da ONU-Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC). 2010.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais.

ROTOPLASTYC. Saiba como corrigir o pH d água para pulverização. 2018.

SCHMIDT, Bianca Scheneider et al. Água como um Direito Humano: Instrumento de Mobilização e Redução das Desigualdades Sociais. 2016.

UNICEFF. PROGRESS ON HOUSEHOLD DRINKING WATER, SANITATION AND HYGIENE 2000-2017: SPECIAL FOCUS ON INEQUALITIES. 2019.

VIEIRA, Maurrem Ramon. Os principais parâmetros monitorados pelas sondas multiparâmetros são: pH, condutividade, temperatura, turbidez, clorofila ou cianobactérias e oxigênio dissolvido. Agencia Nacional de Águas e Saneamento Básico –ANA-2015, 2019.

Zancul MS. Água e saúde. Rev Eletrônica de Ciências. 2006.

ZORZI, Lorenzo; TURATTI, Luciana; MAZZARINO, Jane Márcia. O direito humano de acesso à água potável: uma análise continental baseada nos Fóruns Mundiais da Água. Revista Ambiente & Água, v. 11, p. 954-971, 2016.

ANEXOS

Questionário Eletrônico

1 – Idade:

- 15 a 20
- 21 a 25
- 26 a 30
- acima de 30

2 – Sexo:

- Masculino
- Feminino

3 – Escolaridade:

- Ensino Fundamental Incompleto
- Ensino Fundamental Completo
- Ensino Médio Incompleto
- Ensino Médio Completo
- Ensino Superior Incompleto
- Ensino Superior Completo

4– Quadra:

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H

5- Quantas pessoas moram em sua casa?

- 1
- 2
- 3

4

5

Acima de 5

6- Como você qualifica a qualidade do sabor da água da rede pública que chega em sua residência?

Ruim

Bom

Regular

Ótimo

7 - Você ingere água da torneira da sua casa?

Sim

Não

8 - Você sente a presença do gosto de Cloro na água que chega em sua residência?

Sim

Não

9 - Como você qualifica o odor da água que chega em sua residência?

Inodoro (Não possui odor/cheiro)

Possui odor/cheiro ruim

Às vezes possui odor/cheiro e as vezes não

10 - Já presenciou alguma alteração na cor da água de sua residência?

Sim

Não

11 - Durante o ano de 2021 ao atual ano de 2022, você sofreu com crises de diarreia e acredita que possa ser devido a água?

Sim

Não

12 - Você realiza algum tratamento caseiro para melhorar a qualidade da água recebida em sua residência?

Não

Sim, com hipoclorito de sódio

Sim, ferver a água

Sim, adiciono cloro

13 - Como você qualifica o sistema de abastecimento de água do Conjunto Olival Tenório Costa?

Ruim

Bom

Regular

Ótimo

Péssimo

14 - Você enfrenta problemas com a falta de água?

Sim

Não

As vezes

TABELAS DE ANÁLISES

Análises 1º Primeira Semana.

Dia 14/05/2022					
QUADRA	NÚMERO	ML POR AMOSTRA	pH	COR APARENTE 1/Rsr	COLORO
QD - A	17	500	5,5	2.767±0.415	0
QD - B	4	500	5,4	2.767±0.415	0
QD - C	34	500	5,5	2.767±0.415	0
QD - D	18	500	5,3	2.767±0.415	0
QD - E	14	500	5,5	2.767±0.415	0
QD - F	26	500	5,4	2.767±0.415	0
QD - G	81	500	5,3	2.767±0.415	0
QD - H	18	500	5,3	2.767±0.415	0
MÉDIA		500	5,4	2.767±0.415	0

TEMPERATURA DO DIA	SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (ppm) 23,°C	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA uS/cm 23,4°C	OXIGÊNIO (ppm)
27°C	76	152	11
27°C	75	153	11
27°C	75	152	11
27°C	76	152	11
27°C	75	152	11
27°C	75	153	11
27°C	75	152	11
27°C	75	153	11
27°C	75,25	152,35	11

Análises 2º Semana.

DIA 21/05/2022					
QUADRA	NÚMERO	ML POR AMOSTRA	pH	CLORO	TEMPERATURA DO DIA
QD - A	26	500	5,5	0	28°C
QD - B	40	500	6	0	28°C
QD - C	13	500	6	0	28°C
QD - D	17	500	5,9	0	28°C
QD - E	28	500	5,9	0	28°C
QD - F	46	500	5,9	0	28°C
QD - G	72	500	6	0	28°C
QD - H	14	500	6	0	28°C
MÉDIA		500	5,9	0	28°C

SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (ppm) 30°C	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA uS/cm 23,4°C	COR APARENTE 1/RSR	OXIGÊNIO
92	183	2.041±0.009	11ppm
93	182	2.042±0.009	11ppm
93	184	2.041±0.009	11ppm
94	184	2.041±0.009	11ppm
93	182	2.041±0.009	11ppm
92	182	2.041±0.009	11ppm
94	184	2.041±0.009	11ppm
93	184	2.041±0.009	11ppm
93	183,125	2.041±0.009	11ppm

Análises 3º Semana.

DIA 28/05/2022				
QUADRA	NÚMERO	ML POR AMOSTRAS	pH	CLORO
QD - A	1	500	5,1	0
QD - B	36	500	5	0
QD - C	22	500	5	0
QD - D	14	500	5,1	0
QD - E	38	500	5,1	0
QD - F	30	500	5.1	0
QD - G	100	500	5	0
QD - H	43	500	5,1	0
MÉDIA		500	5,05	0

SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (ppm) 24 °C	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA uS/cm 24 °C	COR	TEMPERATURA DO DIA	OXIGÊNIO (ppm)
86	162	2.79±0.0122/sr	30°C	11
86	162	2.79±0.0122/sr	30°C	11
87	164	2.79±0.0122/sr	30°C	11
83	164	2.79±0.0122/sr	30°C	11
87	162	2.79±0.0122/sr	30°C	11
86	164	2.79±0.0122/sr	30°C	11
85	162	2.79±0.01202/sr	30°C	11
86	162	2.79±0.0122/sr	30°C	11
85,75	162,75	2.79±0.0122/sr	30°C	11

Análises 4º Semana.

DIA 04/06/2022				
QUADRA	NÚMERO	ML POR AMOSTRA	PH	CLORO
QD - A	7	500	5,5	0
QD - B	27	500	5,9	0
QD - C	26	500	5,9	0
QD - D	32	500	6	0
QD - E	2	500	6	0
QD - F	12	500	5,9	0
QD - G	10	500	6	0
QD - H	38	500	6	0
MÉDIA		500	5,9	0

SÓLIDOS DISSOLVIDOS TOTAIS (ppm) 28°C	CONDUTIVIDADE ELÉTRICA uS/cm 28°C	COR 1/Rsr	TEMPERATURA DO DIA	OXIGÊNIO
85	172	>2.012±0.003	30 °C	8
85	176	>2.012±0.002	30°C	8
85	174	>2.012±0.005	30°C	8
85	172	>2.012±0.002	30°C	8
85	175	>2.012±0.003	30°C	8
85	174	>2.012±0.005	30°C	8
85	173	>2.012±0.005	30°C	8
85	175	>2.012±0.002	30°C	8
85	173,85	>2.012±0.002	30°C	8