



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO DE JANEIRO
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS EM ÁREAS COSTEIRAS
CAMPUS ARRAIAL DO CABO

ANÁLISE SOBRE OS USOS DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS NO BAIRRO
MANOEL CORRÊA, NO MUNICÍPIO DE CABO FRIO - RJ

ARRAIAL DO CABO

2023

ALLAN JOSÉ BARBOSA SILVA

ANÁLISE SOBRE OS USOS DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS NO BAIRRO
MANOEL CORRÊA, NO MUNICÍPIO DE CABO FRIO - RJ

Trabalho apresentado ao Instituto Federal
do Rio de Janeiro, como requisito parcial
para obtenção especialista em Ciências
Ambientais em áreas costeiras.

ARRAIAL DO CABO

2023

S586

Silva, Allan José Barbosa.

Análise sobre os usos da água de poços artesianos no bairro Manoel Corrêa, no município de Cabo Frio – RJ/ Allan José Barbosa Silva. – Arraial do Cabo, RJ, 2023.

44 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Ambientais em Áreas Costeiras) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, 2023.

Orientadora: Prof. MSc. Rafael Alexandre Rizzo

1. Poços artesianos – Cabo Frio/RJ. 2. Água – Uso. 3. Água - Contaminação. I. Rizzo, Rafael Alexandre. II. Título.

IFRJ/CAC/CoBib

CDU 502.51:504.5

Ficha catalográfica elaborada por
Marcia da Silva
CRB7 5299

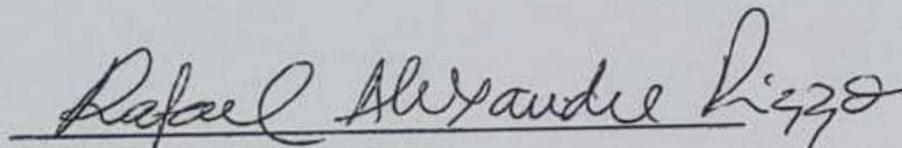
ALLAN JOSÉ BARBOSA SILVA

ANÁLISES DOS USOS DA ÁGUA DE POÇOS ARTESIANOS DO BAIRRO
MANOEL CORRÊA, NO MUNICÍPIO DE CABO FRIO-RJ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal do Rio de Janeiro como
requisito parcial para a obtenção do grau de
Especialista em Ciências Ambientais em
Áreas Costeiras.

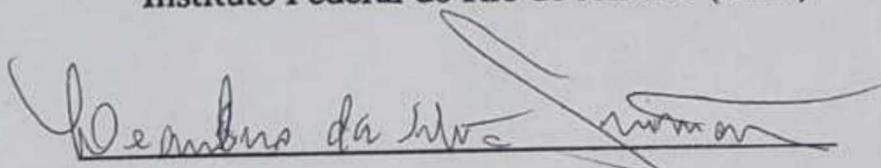
Aprovado em 14/12/2023.

Banca Examinadora



Prof. Msc. Rafael Alexandre Rizzo - (Orientador) 1806017

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)



Prof. Dr. Leandro da Silva Guimarães

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)



Prof. Dr. Omar Souza Nicolau

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

gov.br

Documento assinado digitalmente
DAVID BARRETO DE AGUIAR
Data: 21/02/2024 15:25:28-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. David Barreto de Aguiar

Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradecer a minha família que sempre me apoiou na minha caminhada acadêmica, a minha companheira Raissa pela paciência e incentivo em momentos importantes, ao meu orientador Rafael Rizzo por acreditar no projeto e sempre estar à disposição e com boas energias para a conclusão desta pesquisa, aos meus amigos que ajudaram com contatos de moradores do bairro Manoel Corrêa, aos docentes do IFRJ que me proporcionaram enriquecimento cultural com disciplinas que abriram um leque de informações dos quais ainda não tinha tido contato, aos meus amigos de turma que alegravam o convívio no campus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localização do Município de Cabo Frio - RJ.	3
Figura 2 Localização do bairro Manoel Corrêa.	4
Figura 3 Ciclo Hidrológico.	8
Figura 4 Classificação dos aquíferos.	9
Figura 5 Tipos de aquíferos.	11
Figura 6 Fontes de poluição.	13
Figura 7 Compartimentação tectônica: 13 Terreno Cabo Frio.	17

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Faixa etária	19
Gráfico 2 Número de pessoas nas residências	20
Gráfico 3 Quantidade de pessoas que possuem poços artesianos.	21
Gráfico 4 Utilizações do poço artesiano	21
Gráfico 5 Alteração na água de poço artesiano	22
Gráfico 6 Tempo que as pessoas possuem poço artesiano na residência	23
Gráfico 7 Informação se já foi realizado análise da água de poço	24
Gráfico 8 Problemas relacionados a água de poço	24
Gráfico 9 Problemas relacionados a água de poço com a vizinhança	25
Gráfico 10 Informação se a residência já teve poço artesiano.	25
Gráfico 11 Informação sobre problemas com o consumo da água	26

RESUMO

As regiões costeiras tiveram um crescimento populacional aos longos dos últimos anos no Brasil ocasionando em impacto em seus recursos ambientais a partir da urbanização destes espaços.

O presente trabalho irá abordar esta ocupação populacional no Bairro Manoel Corrêa situado no município de Cabo Frio-RJ, que ocorreu de maneira desordenada e conseqüentemente impactando nas dinâmicas ambientais da localidade.

O bairro se situa ao lado de um campo de Dunas, local que possui grande permeabilidade hídrica. Com a urbanização desordenada e as mudanças nas características originais do meio ambiente, estas ações podem acarretar a contaminação antrópica deste meio.

Portanto o respectivo trabalho irá abordar o uso de poços artesianos pelos moradores. Tendo como intuito analisar as diferentes maneiras de uso deste poço e abordar possíveis problemáticas ambientais e de saúde que podem atingir a população.

Palavras chaves: Meio ambiente; Poços artesianos; Contaminação; Segurança Ambiental.

ABSTRACT

The coastal regions have experienced population growth over the past years in Brazil, leading to an impact on their environmental resources due to the urbanization of these areas. This study will address the population occupation in the Manoel Corrêa neighborhood, located in the municipality of Cabo Frio-RJ, which occurred in an unplanned manner, consequently impacting the environmental dynamics of the locality.

The neighborhood is situated next to a dune field, an area with high water permeability. Unplanned urbanization and changes in the original characteristics of the environment can result in anthropogenic contamination of this area. Therefore, this study will focus on the use of artesian wells by residents, aiming to analyze the different ways in which these wells are used and address potential environmental and health issues that may affect the population.

Keywords: Environment; Artesian wells; Contamination; Environmental Safety.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Área de estudo	2
2. JUSTIFICATIVA.....	5
3. PROBLEMAS.....	6
4. OBJETIVOS.....	6
4.1 OBJETIVOS GERAIS	6
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
5.1 SANEAMENTO BÁSICO	7
5.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	8
5.3 TIPOS DE AQUÍFEROS	9
5.3 QUALIDADE DA ÁGUA	11
5.4 VULNERABILIDADE HÍDRICA	12
5.5 TERRITÓRIO E ESPAÇO URBANO.....	13
5.6 JUSTIÇA AMBIENTAL.....	15
6. CONTEXTO GEOLÓGICO E ASPECTOS FISIAGRÁFICOS.....	16
6.1 GEOLOGIA	16
7. METODOLOGIA	18
7.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	18
7.3 QUESTIONÁRIO INFORMATIVO	18
8. RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
9. CONCLUSÃO	27
10. REFERÊNCIAS	29
11. ANEXO	36

1.INTRODUÇÃO

A água subterrânea representa algo em torno de 96% de toda a água doce disponível no mundo para consumo. Estrategicamente, ela é responsável pela sobrevivência de parte significativa da população mundial. O maior desafio da população mundial no Século XXI será o de manter protegidas as reservas de água subterrânea dentro de um ambiente sustentável, já que no cenário atual as atividades humanas têm contribuído para a diminuição expressiva desses recursos, sem o devido incremento de ações para proteção dos mesmos (GOMES, 2020)

A utilização do recurso hídrico subterrâneo tende a aumentar nos próximos anos, tanto em decorrência da concentração demográfica e da expansão econômica, como por suas vantagens com relação às águas superficiais. Todavia, a situação atual de exploração é marcada por uma visão imediatista de uso do recurso, prevalecendo descontrolado e falta de mecanismos legais e normativos. Nessas condições os aquíferos em diferentes partes do território brasileiro estão sujeitos aos impactos da extração descontrolada por poços e à ocupação indisciplinada do uso do solo, que põem em risco a qualidade natural das águas (HIRATA, 1993).

Esta forma de acesso a água é de grande relevância para a sociedade brasileira, segundo Hirata (2009):

Não tínhamos uma quantificação da importância desse recurso. Nossos dados mostram que há uma dependência muito maior das águas subterrâneas do que qualquer outra estatística já havia apontado (HIRATA, 1993).

O monitoramento do uso da água e a qualidade dela, também é um fator preponderante, como citado abaixo:

Sabe-se que os recursos hídricos possuem importância vital para os seres vivos, principalmente a água doce, sobretudo as águas subterrâneas. Entretanto, com o uso e ocupação do solo, buscam-se estudos para desenvolver conhecimento sobre a avaliação da vulnerabilidade à poluição dos aquíferos (CARDOSO, *et al*, 2018, p.1).

Este monitoramento realizado pelos órgãos competentes ainda é bastante ineficaz, pois, como nos adverte Hirata (2009), “O número de pedidos de outorga ainda é muito pequeno frente ao universo de 2,5 milhões de poços. Acreditamos que o governo desconheça a existência de mais de 80% dessas captações no Brasil”.

Os recursos hídricos subterrâneos têm importância fundamental para o estado do Rio de Janeiro, sendo responsáveis pelo abastecimento de parte da população, sobretudo em regiões de crescente urbanização. O aumento desordenado da demanda e da exploração de água, expõe

as vulnerabilidades dos sistemas hídricos, afetando a quantidade e qualidade da água que abastece aquíferos costeiros e poços tipo cacimba. (MARQUES, 2021)

Em ambientes costeiros que possuem características de avanço desordenado da ocupação de moradias, pode-se acarretar impactos ambientais, como citado abaixo:

A inadequação da infraestrutura das cidades construídas nas faixas costeiras coloca em risco um recurso fundamental para o bem-estar humano e aos ecossistemas naturais, a água. Devido a exploração excessiva de aquíferos costeiros e ao desequilíbrio do processo de recarga influenciado pelo avanço das áreas impermeabilizadas, as águas subterrâneas, recurso fundamental para abastecimento de água potável e do fluxo de base em áreas úmidas, lagos e rios durante períodos de baixa ou nenhuma precipitação, vem sofrendo esgotamento, degradação e o risco de salinização por diversos processos (COSTA, 2000 e ASLAM, 2018).

Logo, o bairro estudado que se encontra em ambiente costeiro, e sua população que utiliza de poços artesianos como meio de acesso a água, podem apresentar estes impactos ambientais que será discutido ao longo do trabalho se é existente ou não.

1.1 Área de estudo

A referida pesquisa, terá como objeto de estudo o bairro Manoel Corrêa, no município de Cabo Frio-RJ (Figura 1), cidade localizada no estado do Rio de Janeiro e a 153 km da cidade do Rio de Janeiro. O município tem uma população estimada em 222 mil pessoas e o Índice de Desenvolvimento Humano de 0,735 (IBGE, 2022).

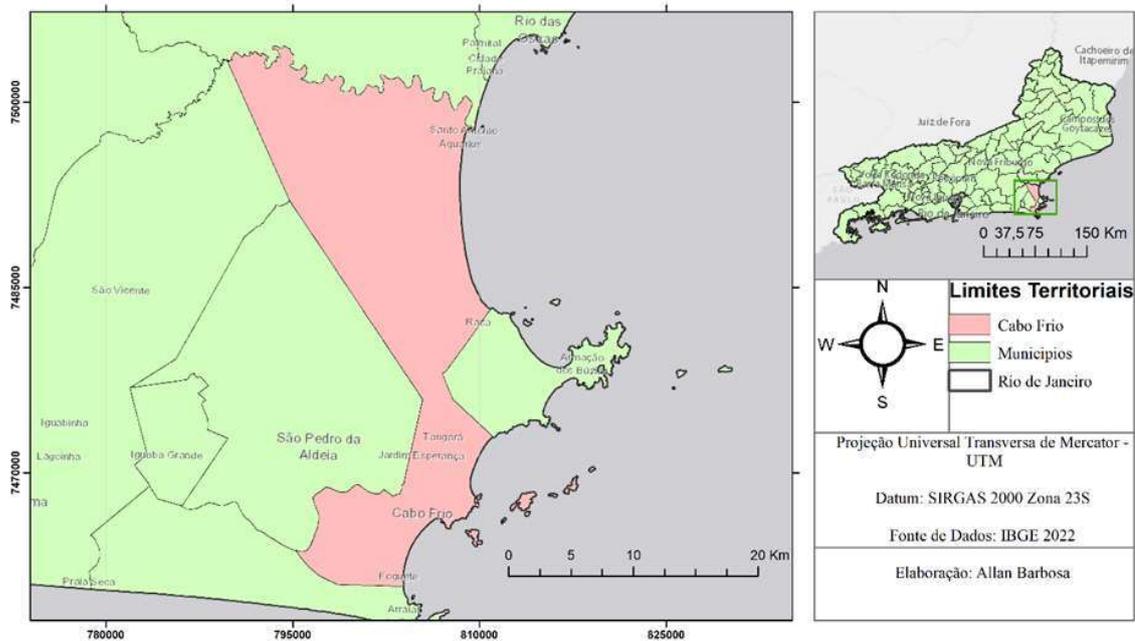


Figura 1 Localização do Município de Cabo Frio - RJ. Fonte: Elaborado por Allan Barbosa.

Na história do município em questão, a extração de sal já foi a principal atividade econômica. Porém na década de 1960 o município teve uma queda na atividade econômica proveniente da exploração do sal e foi substituída pela atividade turística. Na década seguinte o turismo se expande com a construção da Ponte Rio – Niterói e das melhorias na BR 101, e outro fator protagonista na atividade econômica do município, foi a arrecadação dos royalties provenientes da exploração do óleo e gás na Bacia de Campos (MOURA, 2012).

Como citado abaixo, a cidade passou por transformações nessa transição de atividades econômicas:

O acelerado crescimento populacional foi causado, em grande parte, pela migração de mão-de-obra oriunda de outras regiões em busca de ocupação profissional e atraída pelas oportunidades de emprego criadas nas áreas de construção civil e serviços, as quais não exigiam qualificação e estavam diretamente subordinadas ao turismo. Esta migração implicou em um acréscimo das unidades habitacionais, o que também se deu através do crescimento de favelas (MELO, 2011).

As principais atividades econômicas atuais do município são provenientes do turismo, pesca, vestuário (moda praia), extração de petróleo, agropecuária, agricultura e artesanato (CABO FRIO, 2022).

Este rápido crescimento populacional do município, acarretou a problemática da expansão populacional nas periferias, pois devido a especulação imobiliária e a valorização de áreas

consideradas nobres da cidade em detrimento de outras localidades, restou a este novo contingente populacional, buscar áreas mais baratas ou a ocupação de áreas/loteamentos ilegais (GONÇALVES, 2017).

O bairro Manoel Corrêa (Figura 2) foi uma dessas áreas de crescimento desordenado, o bairro pode ser intitulado como aglomerados subnormais que pode se enquadrar, observados os critérios de padrões de urbanização e/ou de precariedade de serviços públicos essenciais, nas seguintes categorias: invasão, loteamento irregular ou clandestino, e áreas invadidas e loteamentos irregulares e clandestinos regularizados em período recente (IBGE, 2010).

A ocupação desordenada em áreas preservadas e/ou em áreas com riscos naturais, acarreta problemas ambientais, como o desmatamento, a contaminação do lençol freático devido à falta de saneamento básico e tratamento de esgoto, e conseqüentemente o mau uso dos recursos naturais (HIRATA, 2009).

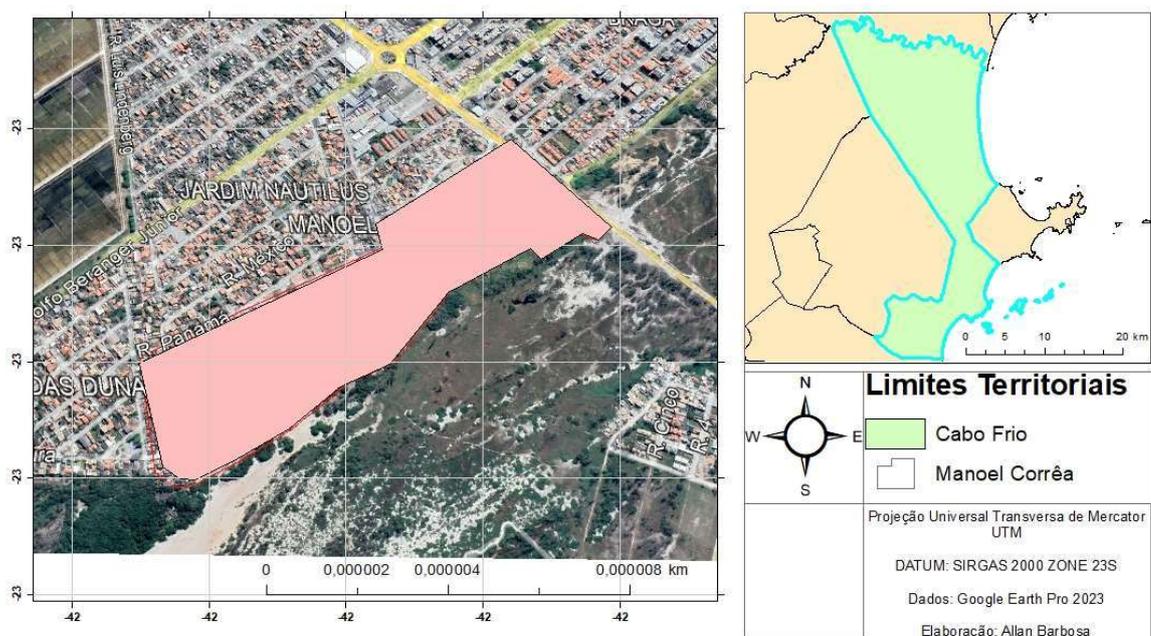


Figura 2 Localização do bairro Manoel Corrêa. Fonte: Elaborado por Allan Barbosa.

Esta comunidade sofre com a fragmentação do tecido sociopolítico espacial, ou seja, é quando um determinado local tem seu território como um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder. No caso do Manoel Corrêa há um domínio por certas organizações ligadas ao tráfico de drogas, gerando a formação de poderes paralelos ao Estado, que desta forma “territorializam”, sob o seu domínio, estas áreas. (SOUZA, 2005).

No Brasil no final dos anos 1970, o impacto do tráfico de drogas ainda era pequeno, com favelas e comunidades funcionando como subsistemas abertos (faziam parte da cidade), não ocorrendo a territorialização do tráfico de drogas. A partir dos anos 90 com a territorialização

destas áreas pelo tráfico de drogas, que passam a funcionar como subsistemas fechados, ilustrando a fragmentação. A consequência espacial é que no primeiro momento predominavam as favelas e espaços segregados como subsistemas abertos. Já no segundo, com a territorialização imposta pelo tráfico, passaram a predominar os subsistemas fechados (SOUZA, 2005).

O bairro está localizado ao lado de um campo de Dunas, que foram tombadas pelo INEPAC como patrimônio natural em 1988 (DRM, 2007). A comunidade deste bairro utiliza as águas subterrâneas via poços artesianos para o seu consumo, de acordo com o Censo de 2010, o abastecimento de água em domicílios permanentes é advindo da rede geral (147 domicílios), poço ou nascente na área (65 domicílios) e outras formas de abastecimento (8 domicílios) (IBGE, 2010).

O bairro sofre com alagamentos e esgoto a céu aberto quando a localidade é atingida por fortes chuvas, causando transtorno para a comunidade, tendo estes perdendo moveis corriqueiramente e expostos a problemas de saúde devido o transbordamento de esgotos nas vias públicas (LAGOS, 2020 e SÁ, 2022).

A implantação da Tarifa Social para as municipalidades atendidas pela Concessionária Prolagos para a utilização de água tratada é uma forma de incentivar a população a consumir uma água que teoricamente estará dentro dos padrões de qualidade e com um valor monetário abaixo dos valores convencionais a partir desta política de tarifa social (AGENERSA, 2012).

Faz parte deste trabalho questionar se esta população do bairro em questão, utiliza água subterrânea para uso doméstico ou não.

2. JUSTIFICATIVA

Atualmente vem ocorrendo diversos debates e conferências mundiais para a melhor utilização dos recursos naturais existentes em nosso planeta, tendo como objetivo o uso sustentável e sua preservação para as próximas gerações. E dentro da realidade brasileira muitas comunidades utilizam de poços artesianos para ter acesso a água.

O bairro Manoel Corrêa, foi se desenvolvendo e expandindo devido à falta de espaço das áreas centrais do município. Essa ação antrópica da utilização e ocupação do solo, pode acarretar a poluição do lençol freático, da contaminação do solo, acúmulo de resíduos sólidos, ações essas bastantes nocivas ao meio ambiente.

A proteção das águas subterrâneas está intimamente relacionada à eliminação dos riscos à saúde humana e dos impactos negativos ao meio ambiente. isto inclui os cuidados para proteger as captações de água subterrânea, como poços e nascente (IRITANI e EZAKI, 2012).

3. PROBLEMAS

A água é um dos recursos de extrema importância para a humanidade, e dentro da realidade brasileira, muitas comunidades utilizam de poços artesianos para ter acesso a água. Uma água de má qualidade para o consumo humano acarreta a proliferação de doenças via veiculação hídrica. Portanto a pesquisa tem como enfoque o levantamento de dados com a população local, em relação em como ela utiliza essa água, se já se depararam com alguma alteração desta água, por exemplo ocasionando algum efeito colateral devido à má qualidade da água. A água consumida por esta comunidade é de boa qualidade? Haveria uma alta probabilidade de contaminação desta água?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVOS GERAIS

Este trabalho tem como objetivo levantar dados sobre como é utilizada a água de poços artesianos pela comunidade do bairro Manoel Corrêa situado no município de Cabo Frio-RJ. Portanto, este trabalho almeja realizar um diagnóstico inicial dos possíveis tipos de uso dos poços artesianos existentes no bairro e levantar dados para iniciar uma discussão relevante para as ações de preservação deste recurso natural.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apontar temas para discussão sobre o uso e a possível qualidade da água proveniente dos poços artesianos;
- Apresentar um diagnóstico a partir do questionário informativo para os atores sociais envolvidos;

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

5.1 SANEAMENTO BÁSICO

A importância dos serviços públicos de saneamento básico para a saúde pública é das mais ponderáveis. A implantação dos serviços de abastecimento de água traz como resultado uma rápida e sensível melhoria na saúde e nas condições de vida de uma comunidade, constituindo-se no melhor investimento em benefício da saúde pública (BORJA e MORAES, 2014).

Pode-se observar uma maior atenção dos setores públicos do país em relação a este tema, sendo criada a lei 11.445 em 2007 que tinha como foco o aumento dos índices de atendimento da população aos serviços de água e esgoto, delineando diretrizes para o saneamento básico do país (BORJA e MORAES, 2014).

O saneamento básico e ambiental é um direito básico para a humanidade, pode-se definir o saneamento básico como:

O saneamento básico, de acordo com a Lei do Saneamento, inclui o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável, b) esgotamento sanitário, c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (FUNASA, 2005).

A Constituição Federal, em seu artigo 225, garante acesso à qualidade de vida a todos os cidadãos brasileiros e define que o Poder Público tem o dever de fazer cumprir este direito:

Art. 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O saneamento básico é o conjunto de atividades que visam principalmente administrar os recursos hídricos e resíduos sólidos, visando ter controle sobre a origem e o seu destino, tendo em relevância fatores como o bem-estar, a saúde, a qualidade de vida e a conservação do meio ambiente, isto com o correto tratamento, coletas e abastecimento da população beneficiada e a busca por atender a toda a população que ainda não conta com estes serviços. Sabe-se que ainda existe uma parte da população brasileira que não tem acesso às condições básicas de saneamento, isso tem motivado um empenho maior das autoridades por se tratar de algo extremamente indispensável (FOSTER et al, 2016).

5.2 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O ciclo hidrológico é a origem de grande parte da água subterrânea existente em nosso planeta, pode ser definido simplificadaamente como quando o calor do sol aquece a água na superfície do planeta, fazendo-a evaporar para a atmosfera, por onde circula e se acumula, até passar pelo processo de condensação e, posteriormente, precipita sobre os oceanos e continentes. A chuva quando cai no solo, pode acomodar-se na superfície ou, então, infiltrar-se no subsolo (FEITOSA et al. 2008).

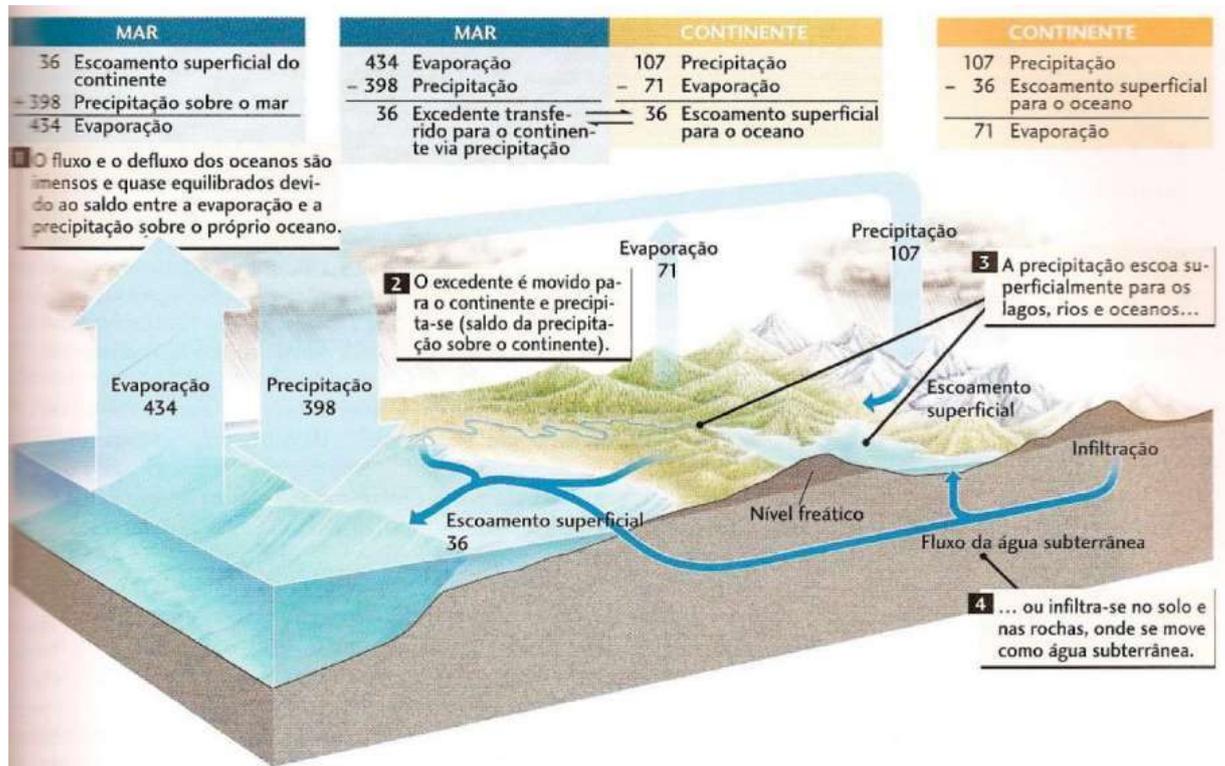


Figura 3 Ciclo Hidrológico. Fonte: HALL, 1996 apud PRESS, 2006.

A água subterrânea forma-se quando as gotas de chuva se infiltram no solo e em outros materiais superficiais não-consolidados, penetrando até mesmo em rachaduras e fraturas do substrato rochoso. Ela é extraída pela perfuração de poços e bombeamento para a superfície.

Por milhares de anos, as pessoas têm extraído esse recurso, seja pela escavação de poços rasos ou pelo armazenamento da água que flui para a superfície em olhos d'água (PRESS *et al* 2006).

De acordo com Hirata *et al* (2019) a definição de águas subterrâneas pode ser compreendida como:

As águas subterrâneas são aquelas que se encontram sob a superfície terrestre, preenchendo completamente os poros das rochas e dos sedimentos, constituindo assim os chamados aquíferos. As águas subterrâneas são essenciais para a vida, não apenas por abastecerem as cidades e o campo e servirem de insumo para diversas atividades econômicas, mas também por sustentarem vários sistemas aquáticos como rios, lagos, mangues e pântanos (HIRATA *et al*, 2019, p.5).

As águas subterrâneas são extraídas por meio dos poços ou pelo aproveitamento direto das nascentes. No caso dos poços, eles podem ser divididos em duas categorias principais: i) poços tubulares, popularmente chamados de artesianos ou semiartesianos, e ii) poços escavados, que recebem diversos nomes segundo a região do Brasil (HIRATA *et al*, 2019).

5.3 TIPOS DE AQUÍFEROS

Aquífero é um reservatório subterrâneo de água, caracterizado por camadas ou formações geológicas suficientemente permeáveis, capazes de armazenar e transmitir água em quantidades que possam ser aproveitadas como fonte de abastecimento para diferentes usos. Os aquíferos podem ser classificados quanto ao tipo de porosidade da rocha armazenadora em granular, fissural e cárstico (IRITANI e EZAKI, 2012).

Classificação dos aquíferos de acordo com o tipo de porosidade da rocha

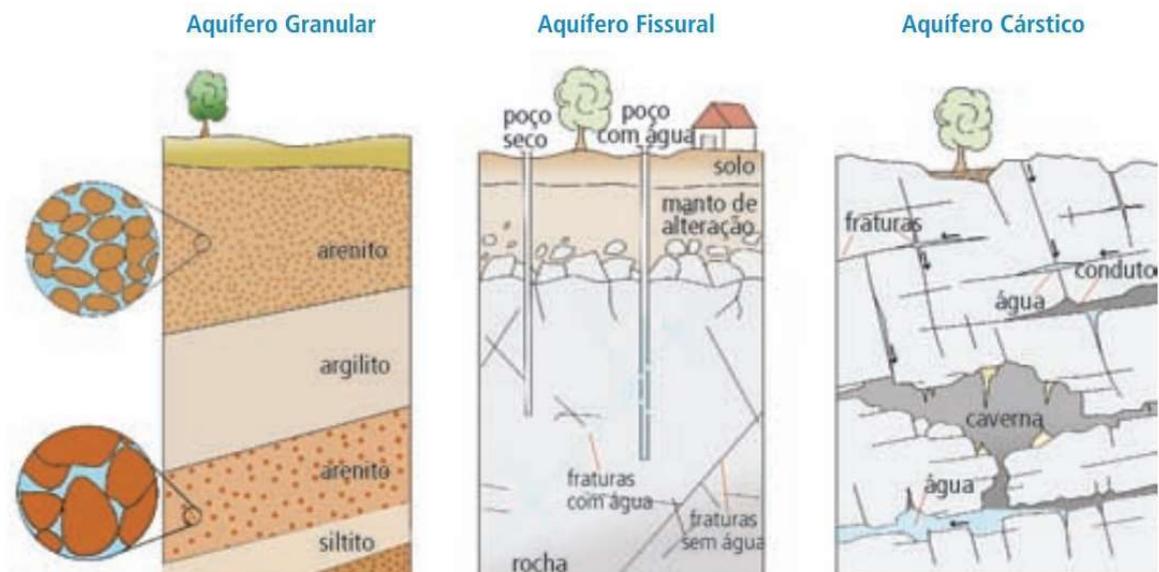


Figura 4 Classificação dos aquíferos. Fonte: IRITANI e EZAKI, 2012.

A água subterrânea pode fluir em aquíferos não-confinado e confinados. Em aquíferos não-confinados, a água percola através de camadas de permeabilidade mais ou menos uniforme, que se estendem até a superfície, tanto em áreas de descarga como de recarga. O nível do reservatório num aquífero não-confinado corresponde à altura da superfície freática. Muitos aquíferos permeáveis, tipicamente de arenitos, são conectados acima e abaixo por camadas de baixa permeabilidade, como folhelhos (PRESS *et al* 2006).

Esta zona pode armazenar água em estruturas geológicas denominadas: aquífero, aquiclude, aquítarde e aquífugo, que são definidos como: Aquífero – corresponde a uma determinada formação geológica, a qual contém água e, em condições naturais, permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior; Aquiclude – corresponde a uma formação que pode conter desprezíveis ou significativas quantidades de água, no entanto, é incapaz de transmiti-la em condições naturais como, por exemplo, as formações impermeáveis constituídas por argila; Aquítarde – compreendido como uma formação semipermeável, na qual a camada de topo e/ou a camada de base possuem permeabilidades muito maiores; Aquífugo - formação totalmente impermeável que não armazena e não transmite água (MANOEL et al. 2008 apud SANTOS, 2023).

Uma das formas de classificar aquíferos é quanto à sua pressão, e podem ser classificados de duas formas de acordo com a pressão das águas em suas superfícies limítrofes (camadas de topo e de base). A primeira é a classificação como “Aquífero Livre ou freático”, o qual é uma estrutura geológica permeável e parcialmente saturada de água, onde é limitado na base por uma camada impermeável e o limite superior é a própria superfície freática, na qual o nível de água do aquífero está submetido à pressão atmosférica. A segunda classificação é dada por “aquífero confinado ou artesianos”, representado por uma estrutura geológica permeável e completamente saturada em água, limitada no topo por camadas impermeáveis cuja pressão em seu topo, portanto, é maior que a atmosférica (MIDÕES et al., 2001).

Aquífero livre e Aquífero confinado

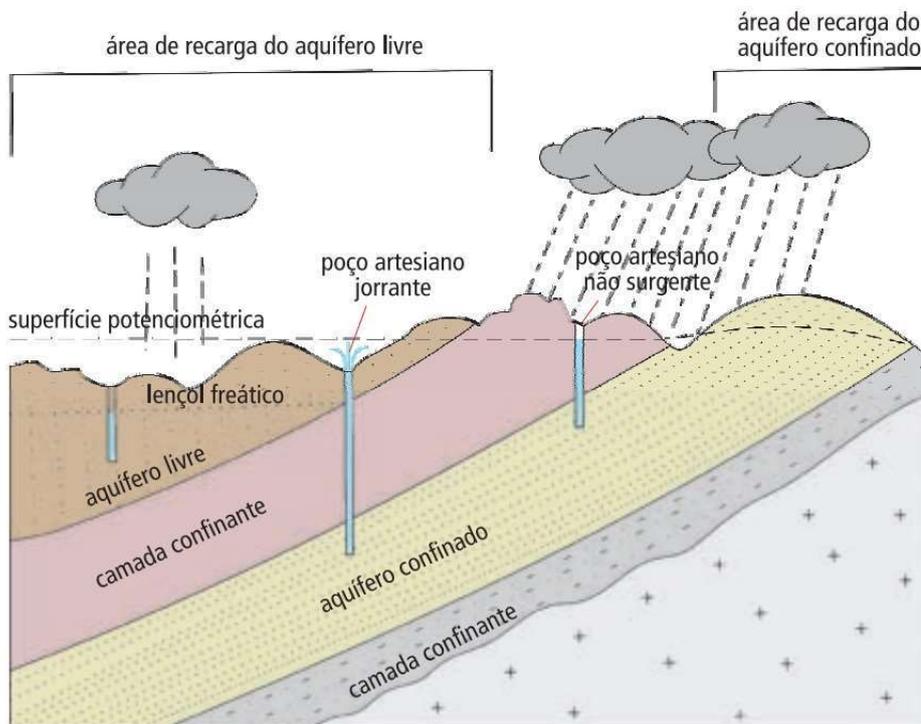


Figura 5 Tipos de aquíferos. Fonte: IRITANI e EZAKI, 2012.

5.3 QUALIDADE DA ÁGUA

Nos diferentes meios por onde passa, a água agrega e incorpora substâncias, naturais ou originárias de atividade antrópica. Conseqüentemente, dependendo das circunstâncias em que é consumida, a água pode favorecer a saúde (higiene pessoal, alimentação etc.), promovendo qualidade de vida (IRITANI e EZAKI, 2012).

A qualidade da água pode ser compreendida como:

A qualidade da água está relacionada diretamente ao seu uso e a ocupação da bacia hidrográfica na qual está inserida, e fica sujeita às condições naturais e a interferências antrópicas. O escoamento superficial e a percolação das águas da chuva, mesmo em ambientes não alterados pelo homem, podem alterar a qualidade da água subterrânea e superficial lixiviando minerais e metais existentes na cobertura e na composição dos solos da região (LUGON, 2008. p.265).

O monitoramento da qualidade da água utilizada pela população é de extrema importância para mitigar possíveis danos à saúde humana, pois uma possível contaminação desta água pode durar por meses e este monitoramento e avaliação da água salvaguarda a saúde do indivíduo. A água contaminada pode gerar sérios problemas, como citado a seguir:

A água contaminada por elementos químicos ou microbiológicos pode provocar transtornos em poucas horas ou várias semanas após a ingestão. A exposição aos riscos relacionados com o uso da água ocorre nas atividades de consumo de alimentos e bebidas, recreação, exposição a águas residuais, aerossóis e usos médicos. Os riscos de médio e longo prazo são principalmente de origem química e podem produzir diversos efeitos e intoxicação durante meses, anos ou décadas (FUNASA, 2005).

Em certas ocasiões a água do poço pode ser salobra, causando danos por exemplo na irrigação de plantas, ou seja, os sais presentes nesta água são transportados pelas águas de irrigação e depositados no solo, onde se acumulam à medida que a água se evapora. Os sais do solo e da água reduzem a disponibilidade da água para as plantas, a tal ponto, que afetam os rendimentos das plantas (AYERS e WESTCOT, 1991).

Geralmente a causa da intrusão salina se dá, pois, a água subterrânea salina (e às vezes poluída) que, por excesso de extração, é induzida a fluir para o aquífero de água doce. E dentre seus contaminantes principais, está principalmente cloreto de sódio, mas pode incluir também contaminantes persistentes produzidos antropicamente (HIRATA et al 2002).

Esta estreita relação entre água e saúde evidencia a necessidade do poder público em estabelecer padrões e regulamentar as condições da utilização da água em função da qualidade e regras de consumo (IRITANI e IZAKI, 2012).

Normalmente as populações menos favorecidas economicamente estão propensas a maiores riscos ambientais devido a ineficácia de políticas públicas e infraestrutura inadequada, como por exemplo a falta de uma rede de tratamento de esgoto em sua comunidade, uma coleta de lixo eficaz, entre outros serviços básicos.

5.4 VULNERABILIDADE HÍDRICA

Os espaços urbanos são os centros de moradias de grande parte da população mundial, estes espaços apresentam carências em seu planejamento e no controle da ocupação do solo, que relacionados à implantação de infraestrutura inadequada, tem levado os ambientes naturais a uma degradação contínua, e por vezes, acentuado ou criado áreas com vulnerabilidade hídrica (ROCHA e FERNANDES, 2014).

O conceito de vulnerabilidade pode ser compreendido como:

O conceito de vulnerabilidade abrange distintos fatores e processos que refletem a susceptibilidade, a predisposição e as condições que favorecem ou facilitam que aconteça uma perda ou desastre frente a uma ameaça. Ela varia de acordo com o tempo, a localização geográfica, as condições sociais, econômicas, infraestruturais e ambientais de cada lugar (ROCHA e FERNANDES, 2014).

A vulnerabilidade hídrica está relacionada ao grau de suscetibilidade e incapacidade de um sistema, em função de sua sensibilidade, capacidade de adaptação e do caráter, magnitude e taxa de mudança no ambiente a que está exposto, lidar com os efeitos adversos da mudança, entre os quais a variabilidade climática e os eventos extremos (BRASIL, 2009 apud MARQUES 2021).

A poluição dos recursos hídricos subterrâneos ocorre, portanto, quando agentes contaminantes atingem o solo e nele percolam através da zona não saturada até atingir os aquíferos, ou quando são lançados diretamente nos aquíferos, por meio de poços (IRITANI e EZAKI, 2012).

Dentre as principais ameaças às águas subterrâneas destacam-se a exploração intensiva ou descontrolada de água e as fontes potenciais de poluição provenientes das atividades antrópicas. É também comum, a falta de cuidados na proteção dos poços, gerando riscos de contaminação das águas (IRITANI e EZAKI, 2012).

Pode-se observar na imagem abaixo, os tipos de potencializadores de poluições antrópicas e os riscos que uma localidade pode sofrer.

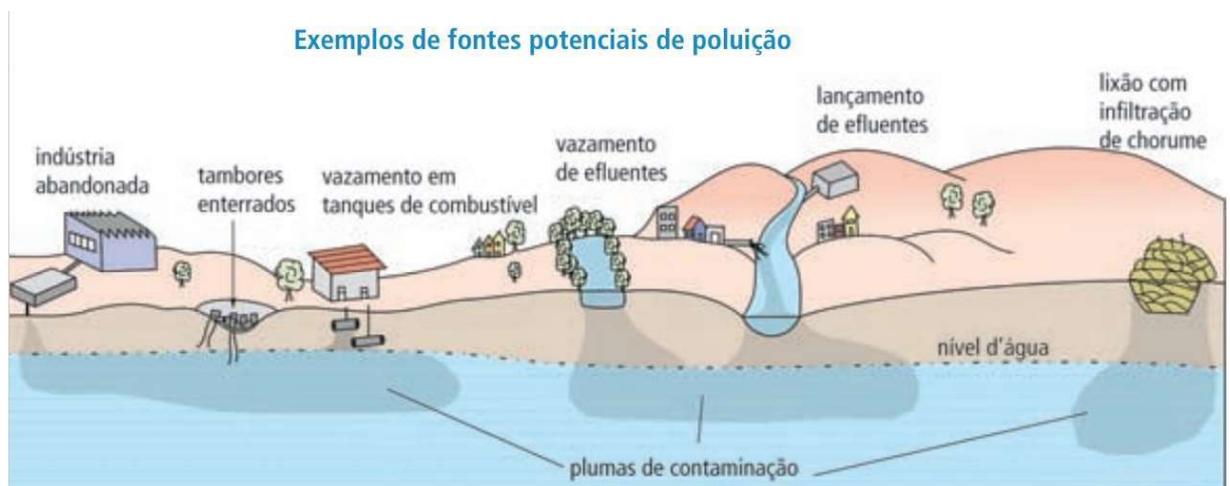


Figura 6 Fontes de poluição. Fonte: IRITANI e EZAKI, 2012.

5.5 TERRITÓRIO E ESPAÇO URBANO

O bairro Manoel Corrêa passou por transformações sociais e urbanas ao longo do tempo, e com os conceitos de território e espaço urbano dentro da perspectiva geográfica, podemos entender melhor esta localidade.

De maneira mais simplista podemos compreender o território como delimitado, construído e desconstruído por relações de poder que envolvem uma gama muito grande de atores que territorializam suas ações ao longo do tempo, porém essa delimitação pode não ocorrer de maneira precisa, pois ela pode ser irregular e mudar historicamente ao longo do tempo.

Uma das definições mais conhecidas do território é através da obra de Claude Raffestin, que enfatiza que o espaço vem antes do território, para ele, espaço e território apresentam valores diferenciados, sendo, ainda, o espaço anterior ao território; o território se forma a partir do espaço pela ação do homem; é definido a partir das relações de poder (econômicas, políticas e culturais) e é a principal categoria de análise da realidade (RAFFESTIN, 1993).

Porém outra referência da geografia Milton Santos, analisa de maneira adversa:

A utilização do território pelo povo cria o espaço. O território é formado pelas formas nas paisagens mais a vida que os anima, formando um sistema complexo que evolui constantemente; enquanto que, o espaço geográfico é construído socialmente por um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de ações, sendo, ainda, a categoria de análise geográfica (ABRÃO, 2010).

Logo segundo Milton Santos (1978), o território é imutável em seus limites e apresentando mudanças ao longo da história, o território antecede o espaço. E o espaço, além de instância social que tende a reproduzir-se, tem uma estrutura que corresponde à organização feita pelo homem. É também uma instância subordinada à lei da totalidade, que dispõe de certa autonomia, manifestando-se por meio de leis próprias. Assim, o espaço organizado é também uma forma resultante da interação de diferentes variáveis (ABRÃO, 2010).

Como já citado o bairro Manoel Corrêa e seu povo foi modificando o território, como por exemplo, com políticas públicas nos anos 80 com a doação de materiais de construção e conseqüentemente transformando seu espaço urbano. E segundo Corrêa (1995) existem agentes sociais que produzem e refazem o espaço urbano, esses agentes são: a) Os proprietários dos meios de produção, sobretudo os grandes industriais; b) Os proprietários fundiários; c) Os promotores imobiliários; d) O Estado; e) Os grupos sociais excluídos.

No caso do bairro estudado uma das ações do Estado como agente produtor foi com o investimento público na produção do espaço, através de obras de drenagem, desmontes, aterros, e implantação de infraestrutura, porém essas ações não contemplaram de maneira eficaz e eficiente para que a população local obtivesse um espaço urbano com saneamento básico e infraestrutura decente e digna para a sua comunidade.

Segundo Corrêa (1995) os grupos sociais excluídos são aqueles:

[...] que não possuem renda para pagar o aluguel de uma habitação digna e muito menos para comprar um imóvel. Este é um dos fatores, que ao lado do desemprego, doenças, subnutrição, delineiam a situação social dos grupos excluídos. A estas pessoas restam como moradia: cortiços, sistemas de autoconstrução, conjuntos habitacionais fornecidos pelo agente estatal e as degradantes favelas (CORRÊA, 1995).

O bairro estudado se insere dentro desta perspectiva de agente transformador social, pois antes de ser ocupado era uma área de descarte de Lixo, e a população que não tinha condições de ter uma moradia em áreas nobres da cidade, foi ocupando este local para residir. E segundo Corrêa (1995) a ocupação destes terrenos que dão ensejo à criação das favelas é uma forma de resistência à segregação social e sobrevivência ante a absoluta falta de outros meios habitacionais.

5.6 JUSTIÇA AMBIENTAL

Nos tempos atuais, nossa sociedade vive em um uma dinâmica de excesso do consumo e recursos para uma parte da população e a escassez para outra parte. As relações sociais que os homens estabelecem entre si e com a natureza, mediadas pelo trabalho, apresentam grande poder destrutivo sobre o ambiente e a vida humana (LIMA, 2009 e TREIN, 2012). Logo nossa sociedade está inserida numa crise socioambiental.

O debate sobre justiça ambiental começou nos Estados Unidos a partir de protestos da população negra norte-americana que, no seio do movimento por justiça ambiental, buscava visibilizar o grau desproporcional de poluição industrial a que era submetida (ALMEIDA, 2006).

De acordo com o Movimento de Justiça Ambiental dos Estados Unidos a luta por justiça ambiental pode ser contextualizado como:

É a condição de existência social configurada através do tratamento justo e do envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor ou renda no que diz respeito à elaboração, desenvolvimento, implementação e aplicação de políticas, leis e regulações ambientais. Por tratamento justo entenda-se que nenhum grupo de pessoas, incluindo-se aí grupos étnicos, raciais ou de classe, deva suportar uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas resultantes da operação de empreendimentos industriais, comerciais e municipais, da execução de políticas e programas federais, estaduais, ou municipais, bem como das consequências resultantes da ausência

ou omissão destas políticas (ACSELRAD; MELLO; BEZERRA, 2009. p.16).

O movimento por justiça ambiental, então, viria a estabelecer relações com o movimento pelos direitos civis, vez que o combate à discriminação institucional e a promoção da equidade social eram pautas comuns a ambos. Nesse contexto, cunhou-se o conceito de injustiça ambiental, o qual se entende como:

O mecanismo pelo qual sociedades desiguais destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento a grupos sociais de trabalhadores, populações de baixa renda, grupos raciais discriminados, populações marginalizadas e mais vulneráveis (HERCULANO, 2008).

E podemos observar como já citado neste trabalho, as problemáticas encontradas no bairro estudado, como o esgoto a céu aberto devido o entupimento das redes de drenagens e boca de lobo, podendo assim se perguntar o do porquê deste bairro ter essa problemática, enquanto em bairros mais nobres da cidade não se encontram este tipo de problemas (LAGOS, 2020).

No Brasil, as injustiças ambientais não são enxergadas pela maioria das pessoas, inclusive aquelas que vivem em situação de desigualdade ambiental, e não ganham destaque nas arenas políticas, econômicas e ambientais. Em parte, isso acontece porque a extrema pobreza e as péssimas condições de vida a ela associadas encobrem e naturalizam a exposição desigual de uma parcela da população à poluição e ao ônus dos custos do desenvolvimento (HERCULANO, 2008)

6. CONTEXTO GEOLÓGICO E ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

6.1 GEOLOGIA

Geologicamente, a área está situada no Domínio Tectônico de Cabo Frio (SCHMITT et al 2004) ou Terreno Cabo Frio (HEILBRON e MACHADO, 2003), um domínio lito-estrutural diferenciado na Província Mantiqueira.

Duas principais unidades estratigráficas ocorrem no Terreno Cabo Frio (Figura 3): a) ortognaisses paleoproterozoicos (ca. 1.9 Ga) com intrusões de anfíbolitos; b) e um conjunto mais novo formado por sucessão metassedimentar de alto grau composta de paragneisses pelíticos a psamíticos com lentes de anfíbolitos e calcissilicáticas (HEILBRON et al.1982).

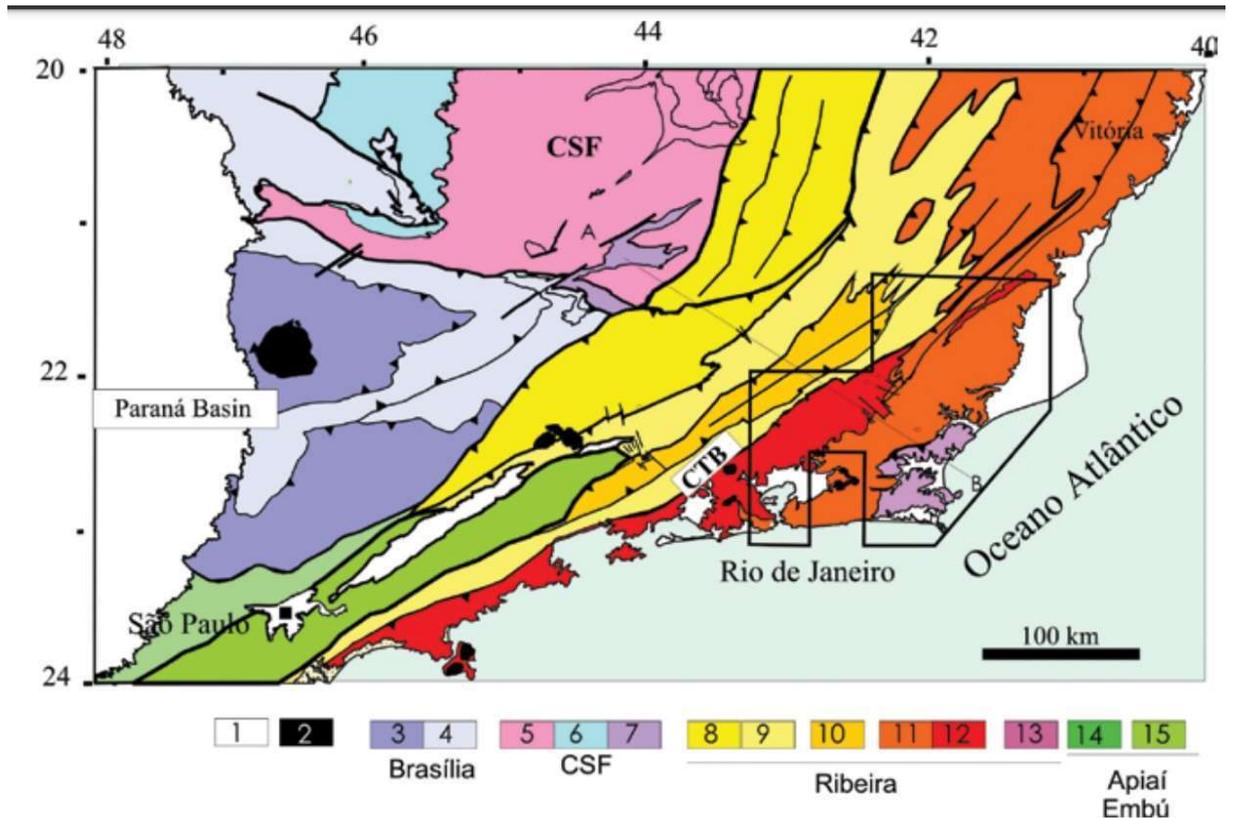


Figura 7 Compartimentação tectônica: 13 Terreno Cabo Frio. Fonte: Almeida, 2012.

Os depósitos sedimentares são principalmente de origem marinha no litoral e formam uma planície costeira com extensos cordões arenosos. Nas regiões do entorno do Rio São João e Rio Una encontram-se planícies fluviolagunares ou brejos, muitos desses atualmente drenados (DANTAS et al., 2000)

Os principais depósitos mapeados da região, foram os depósitos Colúvio-aluvionar: depósitos aluvionares recentes: areias com intercalações de argila, cascalho e restos de matéria orgânica; Depósitos litorâneos (Unidade maior Cordão litorâneo): areias, silte, argila e material orgânico; Depósito flúvio-marinho: depósitos indiscriminados de pântanos e mangues, flúviolagunares e litorâneos indiscriminados; Depósitos praias marinhos e/ou lagunares: depósitos de areia de praia. Estas areias são, em geral moderadamente bem selecionadas; e depósitos eólicos litorâneos: areias quartzosas finas, bem selecionadas, formando campos de dunas em migração (ALMEIDA, 2012).

Particularidades geomorfológicas e da circulação de águas marinhas fazem com que Cabo Frio apresente características climáticas peculiares. Climaticamente, a região pode ser classificada como quente e semiárida, em forte contraste com a região a oeste do cabo, caracterizada por clima tropical com estações secas e chuvosas bem definidas (BARBIERI,

1984). O chamado Cabo Frio assinala uma mudança brusca da orientação da linha de costa do Estado do Rio de Janeiro, que passa de W-E, a oeste do cabo, para SW-NE, a leste.

Sob as condições atuais de nível do mar, a área situada entre o Cabo Frio e o Cabo Búzios não recebe qualquer aporte direto de sedimentos fluviais e a compartimentação dos sistemas de praias não favorece a troca lateral de sedimentos (GUERRA et al., 2006).

7. METODOLOGIA

7.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Foi realizado um levantamento bibliográfico e teórico sobre o tema do referido trabalho de conclusão, com o intuito de embasar a discussão sobre as possíveis problemáticas ambientais que poderiam ser encontradas com o uso de poços artesianos na localidade estudada.

7.3 QUESTIONÁRIO INFORMATIVO

Foi realizado contato com líderes comunitários para mapear potenciais residências de moradores que estejam de acordo em contribuir com a pesquisa e após isso, realizamos a aplicação de um questionário informativo, conforme anexo deste trabalho, com o propósito de levantar dados sobre hábitos de uso da água relacionados à higiene pessoal e a captação dele.

Devido à dificuldade de acesso ao bairro por questões de segurança, advinda de poderes paralelos existentes na localidade, o questionário foi aplicado na segunda quinzena do mês de outubro de 2023 virtualmente com a ajuda de líderes comunitários e de igrejas que encaminharam o mesmo para o preenchimento dos moradores.

O questionário é muito importante na pesquisa científica, especialmente nas ciências sociais, e esta pesquisa irá utilizar desta ferramenta neste estudo multidisciplinar. Para obtenção dos dados que a pesquisa propõe, além do preenchimento *online* do questionário, ocorreu o preenchimento presencial com a participação do entrevistador, podendo assim extrair mais informações ao preencher o questionário.

A concepção e a implementação de um questionário é um processo cujo objetivo é a recolha de informação temática válida e fiável, obtida a partir das respostas individuais dadas a um conjunto de questões por um grupo representativo de respondentes, em torno das quais se produzem conclusões passíveis de serem generalizadas ao universo da população em estudo (THAYER-HART et al., 2010)

Pesquisas descritivas servem para encontrar e descrever características de certa população. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas

características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coletas de dados (CHAER; DINIZ e RIBEIRO, 2011).

As novas tecnologias de informação ampliaram as maneiras de obter dados, no caso desta pesquisa foi utilizado um questionário informativo proveniente do *Google Forms*, que pode ser preenchido *online* pelo *smartphone* ou computadores.

A análise de dados permite avançar para a interpretação dos factos, o estabelecimento de relações, esperadas ou não esperadas, e para a confirmação/revisão das hipóteses.

8. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados levantados a partir do questionário informativo, pode-se observar que no bairro ainda se utiliza de poços artesianos para diferentes atividades, e iremos discutir no decorrer do trabalho.

Foram aplicados 43 questionários com os moradores do bairro. A faixa etária dos entrevistados está exposta no gráfico abaixo.

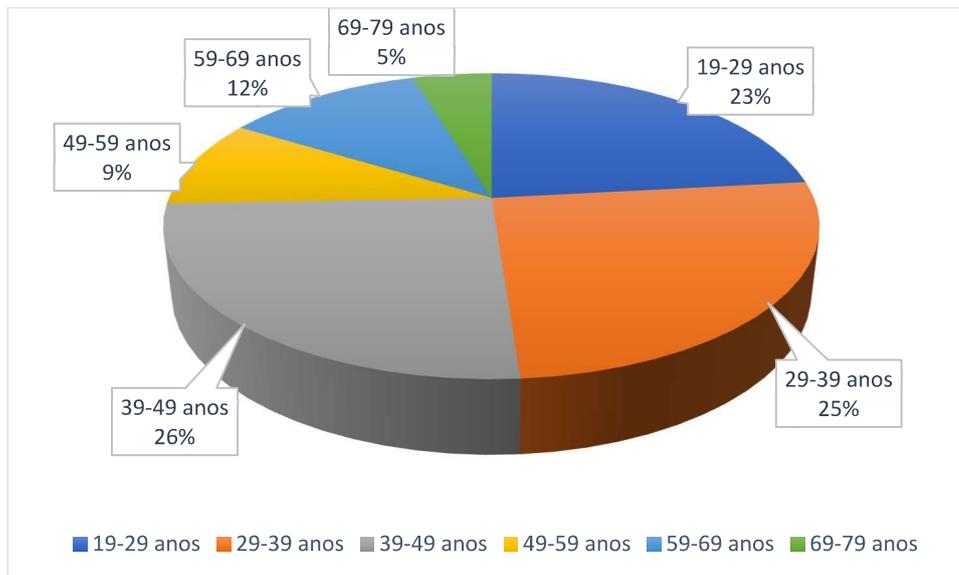


Gráfico 1 Faixa etária.

Pode-se observar que a maioria dos entrevistados tem 19 e 49 anos, inseridos na faixa de população ativa para o mercado de trabalho, e percebemos ser a faixa etária que frequenta igrejas. Nossos questionários foram encaminhados para os líderes comunitários que divulgaram nas igrejas, buscando maior número de respostas. Esta constatação reflete como foram coletadas as respostas e nos sugere que essas pessoas percebam a importância da qualidade da água que devemos consumir. O gráfico a seguir expõe a quantidade de moradores em cada residência, tendo como predominância entre 3 e 5 moradores nas residências.

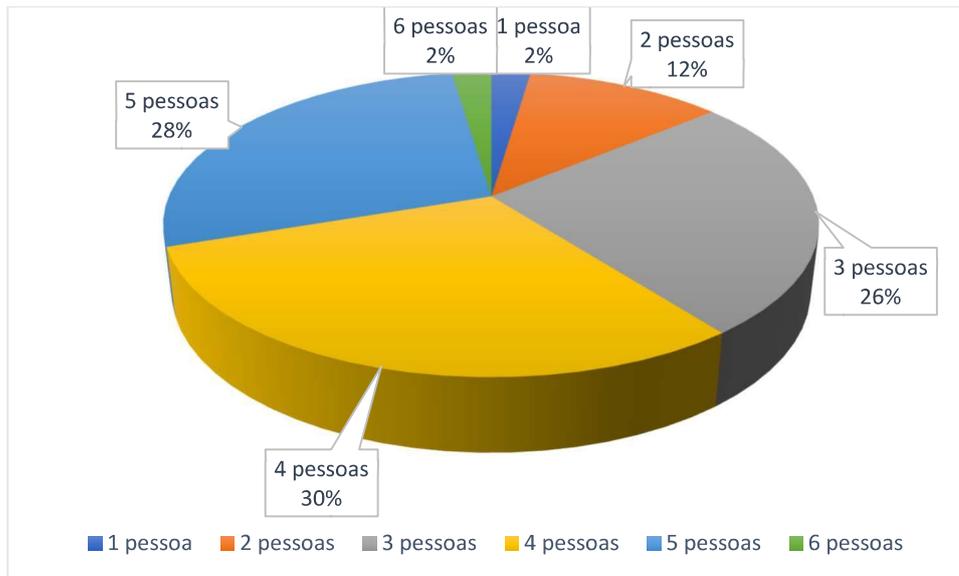


Gráfico 2 Número de pessoas nas residências

A presença de moradores em uma residência irá definir o consumo de água e conseqüentemente a quantidade de esgoto gerada. Segundo a Agência IBGE de notícias, em 2017 o consumo de água per capita no Sudeste do país era de 143 litros diários, enquanto no Nordeste, era de 83 litros diários. No estudo realizado por BEUX & JUNIOR, 2013, no aglomerado subnominal da Rocinha, RJ, estimou-se um consumo per capita de 142,63 litros diários. Os dados citados anteriormente relacionados à realidade populacional da área de estudo, nos sugere um consumo elevado por residência e conseqüentemente uma geração elevada de esgoto no bairro. O bairro está situado sobre dunas, com alto nível de impermeabilização, e não apresenta recolhimento de esgoto municipal.

Em relação a presença de poços artesianos nas residências, o gráfico abaixo demonstra que 60,5% dos entrevistados não possuem poço artesiano e que 39,5% dos entrevistados possuem poço artesiano.

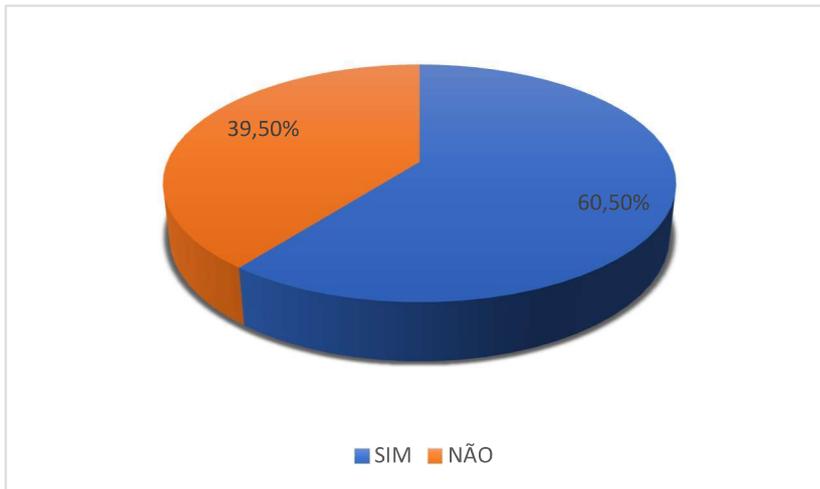


Gráfico 3 Quantidade de pessoas que possuem poços artesanais.

Dentre os entrevistados que citaram que possuem poços artesanais em suas residências, 56,3% disseram que utilizam a água do poço artesiano em seu cotidiano e 43,8% disseram que mesmo tendo poço artesiano em suas residências, não utilizam a água proveniente dele.

A partir do levantamento da quantidade de entrevistados que utilizam do poço artesiano em seu cotidiano, foi abordado no questionário para quais fins é utilizado a água proveniente do poço, no gráfico abaixo pode-se observar que a utilidade para molhar plantas tem sua predominância com 37% dos entrevistados, seguido da utilização para lavar roupas com 15%, 15% utilizam para tomar banho, 11% usam para cozinhar, 7% para lavar casa e/ou varanda, 7% para lavar carro, 4% para lavar moto e 4% utilizam para beber.

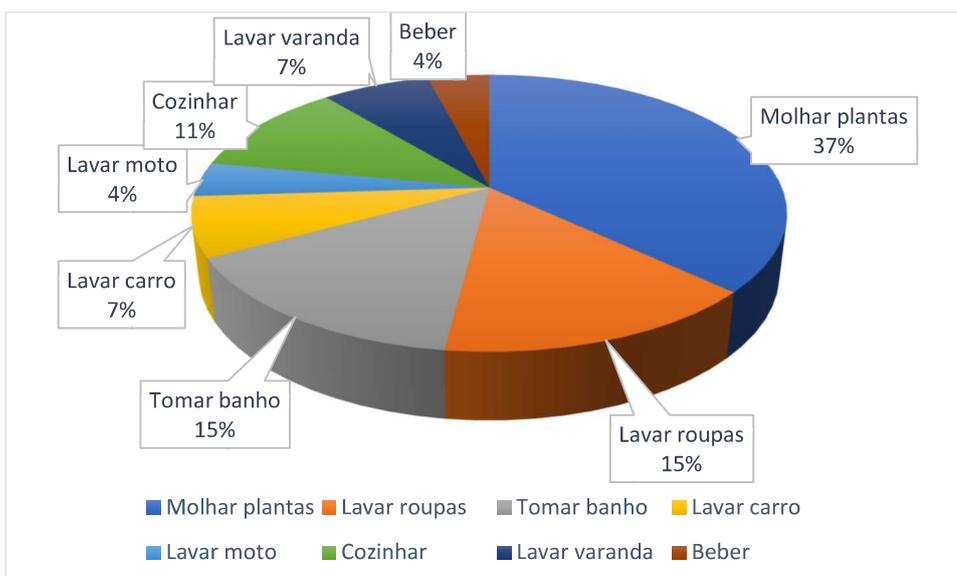


Gráfico 4 Utilizações do poço artesiano.

Não encontramos estudos direcionados para nossa área de estudo, que apresentem o volume médio de água utilizada provenientes de poços artesianos, pois como mencionamos anteriormente, não há controle efetivo do número de poços, nem controle de vazão dos mesmos. Essa discussão poderia estar no horizonte das secretarias de meio ambiente, pois estamos gerando efluentes líquidos que podem contaminar o próprio lençol freático.

Posteriormente foi levantado se os entrevistados já observaram alguma alteração na cor, no cheiro ou no sabor da água proveniente do poço artesiano, como pode-se observar na imagem abaixo 41% dos entrevistados observaram o forte cheiro da água, 29% não observaram qualquer tipo de alteração, 12% observaram alteração na cor da água, citando que tinha aspecto amarelado, 12% não lembram se já se depararam com algum tipo de alteração e 6% observaram que a água é insalubre.

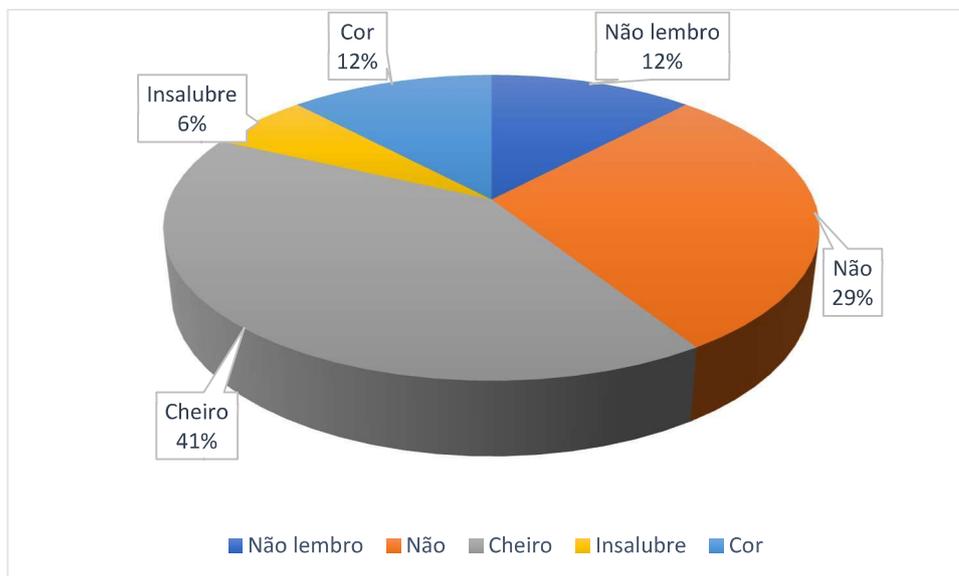


Gráfico 5 Alterações na água de poço artesiano.

Outra pergunta feita aos entrevistados que possuem poço artesiano, foi se estes fervem e filtram a água do poço artesiano, tendo 94,1% citando que não fervem e não filtram a água e 5,9% citando que fervem e filtram a água. Esta alta diferença nessas perguntas, é porque apenas 5% dos entrevistados utilizam o poço artesiano para beber esta água, logo os outros entrevistados que utilizam para outras finalidades, não vêem necessidade para fazer tal ato.

Foi perguntando aos entrevistados se em algum momento fizeram algum tipo de tratamento na água do poço artesiano e 100% citaram que nunca fizeram nenhum tipo de tratamento. Outra questão abordada foi a quanto tempo os entrevistados possuem o poço artesiano, tendo 59% dos entrevistados não sabendo informar, 12% citaram que possuem o poço a 6 anos, 11% a 10 anos, 6% citaram respectivamente 12 anos, 7 anos e 1 ano da existência do poço.

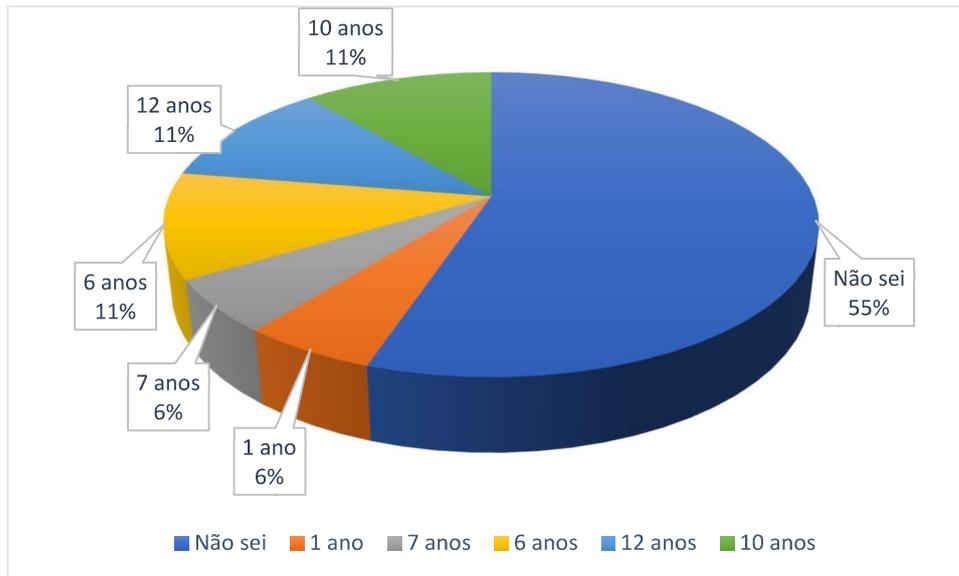


Gráfico 6 Tempo que as pessoas possuem poço artesiano na residência.

Outro dado levantado foi sobre se os entrevistados tinham a informação sobre quem instalou o poço artesiano, tendo 94,1% dos entrevistados não sabendo informar e 5,9% citando que foi o próprio que instalou o poço artesiano.

E outra questão abordada foi se os entrevistados sabiam informar se alguém já realizou algum teste de qualidade de água do poço, tendo 64,7% dos entrevistados citando que não houve teste de qualidade e 35,3% não sabendo informar tal questão. E outra questão levantada foi se os entrevistados sabiam qual teste foi realizado, e como na pergunta anterior nenhum teste foi realizado, nesta questão 100% dos entrevistados citaram que não houve nenhum tipo de teste realizado.

Este dado poderia sugerir uma ação partindo dos tomadores de decisão para articular com as instituições de ensino e pesquisa da região, para que informações fossem geradas e a população fosse mais bem atendida, melhorando o ambiente e reduzindo a procura dos hospitais por enfermidades relacionadas ao consumo de água imprópria. Na cidade de Cabo Frio e nas cidades vizinhas, possuímos cursos de Gestão Ambiental, Ciências Ambientais, Biologia e Química, e conseqüentemente, recursos humanos para realização de trabalhos científicos com esta temática.

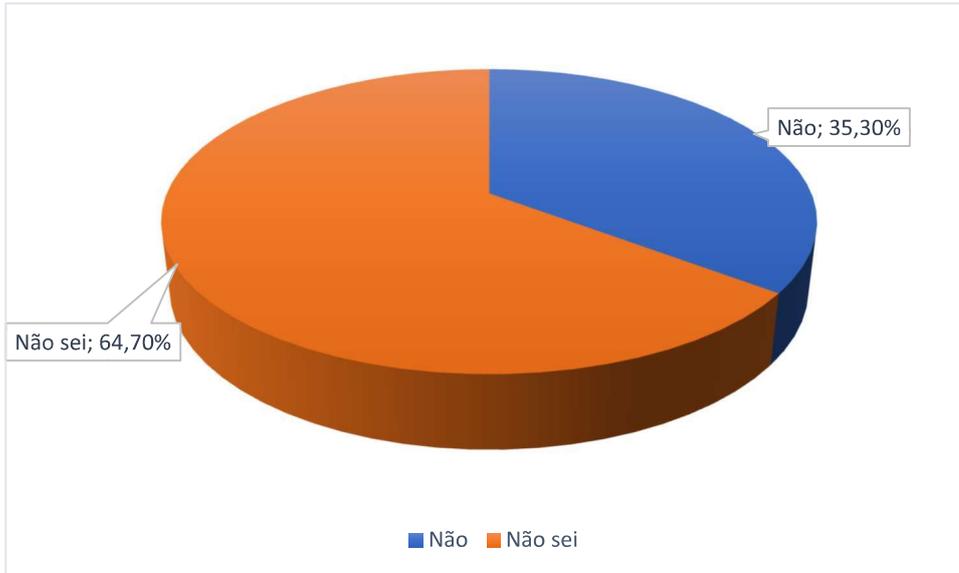


Gráfico 7 Informação sobre se já foi realizado análise da água de poço.

Foi perguntado aos entrevistados se estes já tiveram problemas de saúde relacionados ao consumo dessa água e 94% não tiveram problemas de saúde e 6% já tiveram diarreia. Outra questão abordada aos entrevistados foi se estes já souberam se algum vizinho já teve problemas de saúde relacionados ao consumo dessa água, tendo 82% dos entrevistados falando que não souberam, 12% já souberam que a vizinhança obteve diarreia e 6% não souberam informar. Também foi questionado aos entrevistados se eles sabiam informar a profundidade do poço artesiano e 100% não souberam informar.

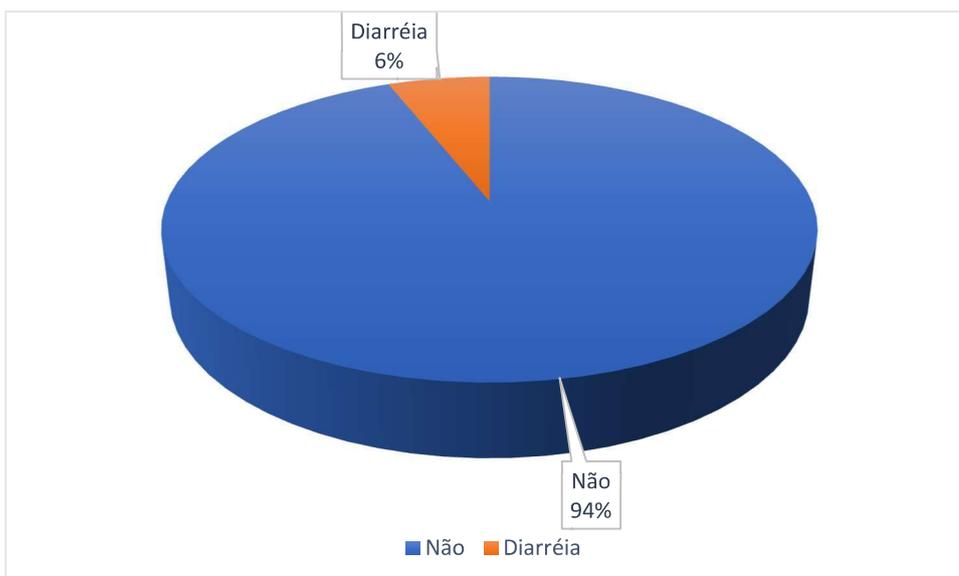


Gráfico 8 Problemas relacionados a água de poço.

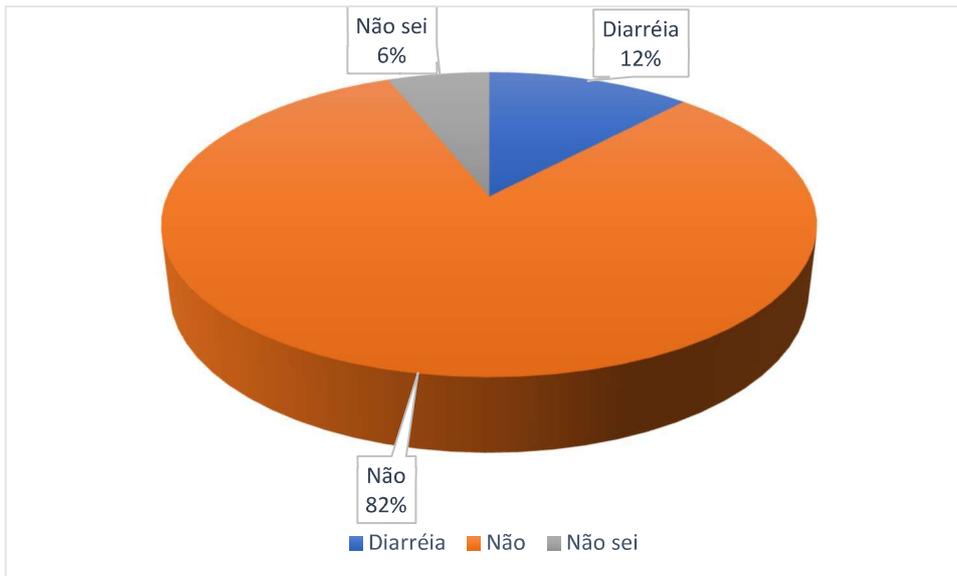


Gráfico 9 Problemas relacionados a água de poço com a vizinhança.

Aos entrevistados que citaram não possuir poço artesiano em suas residências, foi perguntado se em algum momento tiveram poço artesiano em suas casas e 84,6% citaram que não e 15,4% citaram que já tiveram poço artesiano. Também foi perguntado aos que já tiveram poço artesiano, a quanto anos possuíam este poço, tendo 25% citando há 10 anos, 25% a 8 anos. 25% há 6 anos e 25% não souberam informar.

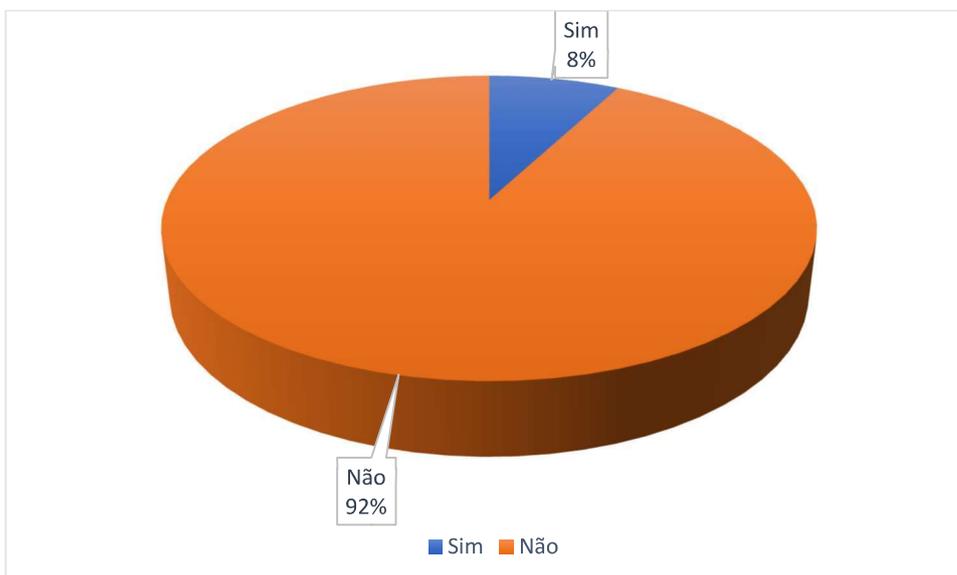


Gráfico 10 Informação se a residência já teve poço artesiano.

Foi questionado aos entrevistados se estes souberam se algum morador já teve algum problema de saúde relacionado ao consumo desta água, tendo 96,2% citando que não souberam se algum morador teve algum problema de saúde e 3,8% citando que já souberam. Também foi perguntado aos entrevistados se já consumiram água de poço em algum momento no bairro, e 96,2% citaram que não consumiram e 3,8% citaram que já consumiram.

Outra questão levantada aos entrevistados foi de qual maneira eles possuem acesso a água e 100% citaram que obtém o acesso a água proveniente de água encanada. Também foi questionado se eles já obtiveram algum problema de saúde consumindo água encanada, e 92,3% citaram que nunca tiveram nenhum tipo de problema de saúde e 7,7% citaram que já tiveram algum problema de saúde, como por exemplo diarreia.

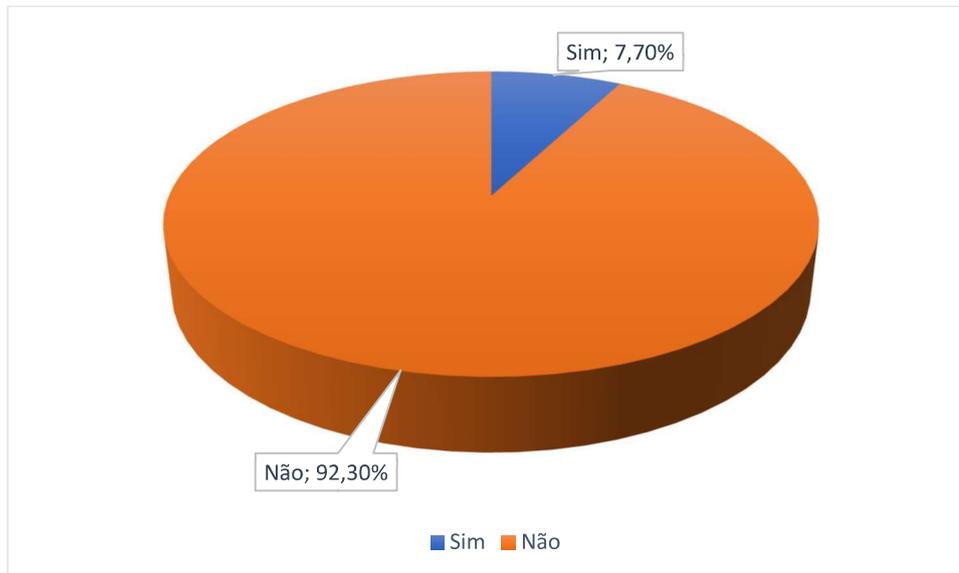


Gráfico 11 Informação sobre problemas com o consumo da água.

A partir dos dados levantados pode-se observar que a população do bairro Manoel Corrêa em uma amostra de cada 10 pessoas, 3 a 4 possuem poço artesiano em suas residências e uma parcela destes utilizam da água para afazeres cotidianos, como lavar a casa, roupas, plantas, automóveis e afins. Uma parcela mínima consome a água para beber, logo os dados levantaram poucas amostras de possíveis problemas de saúde gerados pelo consumo da água, porém estes entrevistados detectaram cheiro forte desta água e uma coloração amarelada.

O cheiro forte provavelmente está ligado a alta concentração de ferro ou manganês na água, para saber se este nível de concentração irá acarretar problemas de saúde, o ideal é fazer análises química desta água. O uso desta água a longo prazo pode acarretar problemas cardíacos, no fígado e no sistema nervoso, e a proliferação de bactérias nocivas (HIRATA, 2009).

Outro relato de um dos entrevistados foi sobre a água ser salobra, ou seja, essa água provavelmente está com alto índice de sal (NaCl), também necessitando de uma análise química desta água. Foi observado que muito dos entrevistados utilizam esta água para molhar plantas.

Os relatos de problemas de saúde com a água, foi relacionado a diarreia que os entrevistados ou vizinhos já tiveram, seja com a água proveniente de poço artesiano, como também ocorreu um relato dessa problemática com a água proveniente de concessionária que distribui água no município. A diarreia é um dos sintomas gerados a partir do consumo de água contaminada.

A falta de informação faz com que a população não associe a ocorrência de doenças com a falta de saneamento básico, esse tipo de atitude deve ser mudado. A população necessita de mais interesse no que se refere à busca de informações sobre a causa das doenças e o governo a oferecer essas informações, pois as pessoas são contaminadas e não sabem a origem dessa contaminação (LAZZARETI, 2012).

A partir dos dados gerados com o questionário, o uso dos poços artesianos é uma realidade no cotidiano de alguns moradores do bairro, logo é relevante monitorar o uso desta água, para mitigar possíveis transtornos provenientes da água contaminada e garantir a segurança hídrica e ambiental da comunidade.

9. CONCLUSÃO

A água é um elemento primordial para a existência e sobrevivência dos seres humanos e com o elevado crescimento populacional, cresce exponencialmente a procura e necessidade de maiores reservas e fontes de água. Em contrapartida se observa uma degradação do meio ambiente e conseqüentemente aumenta a potencialidade de contaminação dessas fontes de água. E uma dessas fontes são os poços artesianos, do qual esta pesquisa tem um enfoque sobre a dinâmica do uso desta fonte.

A problemática levantada pela pesquisa foi sobre os tipos de uso e problemas percebidos em relação à qualidade da água de poços artesianos em bairros periféricos e de poucos investimentos do poder público, e se esta água poderia causar problemas de saúde na população que utiliza deste meio para ter acesso a água.

O questionário informativo se mostrou relevante, visto que o objetivo de levantar dados sobre como e se a comunidade utiliza de poços artesianos foi alcançado. Pode-se observar que um contingente do bairro utiliza água de poços artesianos no seu cotidiano, utilizando para a irrigação de plantas, banho, lavar roupas e afins.

É recomendável que estudos posteriores, abranjam o número de questionários aplicados na comunidade, para que o projeto de pesquisa consiga aumentar o grau de relevância dos dados levantados.

Portanto, foi constatado que a população do bairro utiliza poços artesianos, porém em bairros com poucos investimentos do poder público destinado na área da saúde e meio ambiente, a probabilidade de a água desses poços estarem com algum tipo de contaminação é grande, seja com a instalação inadequada desses poços, com a rede de esgoto inadequada, ausência de limpeza dos poços, da falta de coleta de lixo, da contaminação antrópica e afins.

Logo para se chegar a esta conclusão se a água de poço artesiano é de boa qualidade ou não, as residências detectadas pelo questionário que utilizam poços artesianos, fossem selecionadas para ser realizados análises físico-química e biológicas da água para medir se os parâmetros de avaliação e qualidade de água estão dentro dos recomendados pelos órgãos competentes.

Uma boa qualidade de água e conseqüentemente um bom saneamento básico para a população não é um privilégio e sim um direito básico que o governo tem que proporcionar a população, logo saber de quais maneiras a população utiliza esta água é de extrema importância, pois essa informação é um norteador para o planejamento de monitoramento do uso e qualidade desta água.

10. REFERÊNCIAS

ABRÃO, Joice Aparecida Antonello. **Concepções de Espaço Geográfico e Território**. 2010.

ACSELRAD, Henri; MELLO, Cecilia Campello do Amaral; BEZERRA, Gustavo das Neves. **O que é Justiça Ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS, Em 2017, o Brasil consumia 6,3 litros d'água para cada R\$ 1 gerado pela economia, 08/05/2020, visita em 05/12/2023, disponível: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27607-em-2017-o-brasil-consumia-6-3-litros-d-agua-para-cada-r-1-gerado-pela-economia#:~:text=Em%202017%2C%20no%20Brasil%2C%20o,83%20litros%20por%20habitante%2Fdia>.

AGENERSA. **Deliberação AGENERSA Nº 1155 DE 26/07/2012** acessado em <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=244217> no dia 20 de dezembro de 2023

ALMEIDA, Daniela dos Santos. **Justiça Ambiental e Racismo Ambiental no Brasil**. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2006.

ALMEIDA, J.; HEILBRON, M.; GONTIJO, A. P.; SILVA, T. M.; TUPINAMBÁ, M.; DIOS, F.; SILVA, L. G. E.; VALERIANO, C.; DUARTE, B.; SCHMITT, R.; VALLADARES, C.; NOGUEIRA, J. R.; RAGATKY, C. D.; GERALDES, M.; VALENTE, S.; SOUZA, D. M.; AZEVEDO, R.; COSTA, M.; VIANA, S. M.; SOUZA, M. P. G.; MENEZES, P. T. L.; MANE, M. A.; MARTINS, P.; CARVALHO, F. H.; PALERMO, N.; SILVA, F. L. **Geologia e recursos minerais da folha Macaé SF.24-YA-I, estado do Rio de Janeiro escala 1:100.000**. Belo Horizonte : CPRM. 106 p. 2012.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ASLAM, R. A.; SHRESTHA, S.; PANDEY, V. P. 2018. **Groundwater vulnerability to climate change: a review of the assessment methodology**. Science of e Total Environment, 612:853-875. 2018

AYERS, R. S., WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1991.

BARBIERI, E.B. **Cabo Frio e Iguaba Grande, dois microclimas distintos a um curto intervalo espacial**. In: SIMPÓSIO SOBRE RESTINGAS, Niterói. Anais, p. 3-12. 1984.

BEUX, F. C.; JÚNIOR, A. A. O. **A Pegada Hídrica E O Consumo De Água Não Tarifado Do Aglomerado Subnormal Da Rocinha**. XX Simpósio Brasileiro de Recursos hídricos, 2013.

BORJA, Patrícia Campos.; MORAES, Luiz Roberto Santos. **Revisitando o conceito de saneamento básico no Brasil e em Portugal**. 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, Distrito Federal, 05 de outubro de 1988.

CARDOSO, Raisia Nicole Campos Cardoso; GONÇALVES, Edkeyse Dias; DEUS, Jessyca Camilly Silva; TEIXEIRA, Luiza Carla Girard Mendes. **Análise da vulnerabilidade e do risco a contaminação de aquíferos semiconfinados na Ilha de Cotijuba-PA**. Águas subterrâneas – Seção Estudos de Caso e Notas Técnicas, 2018.

CABO FRIO. **Dados gerais**. Acessado em <https://cabofrio.rj.gov.br/dados-gerais/>. Acesso em 02 de dezembro de 2022 às 21:04 pm.

CARVALHO, Lucas Santos; MARTINS, Thais Maria; SILVA, Maria Aline da; SANTOS, Maria Daniela Silva; SILVA, João Paulo Santos; SANTOS, José Anderson; ARAÚJO, Paulo Jardel Pereira. **Utilização de água salobra produzida por poço artesiano na plantação de milho verde (Zea Mays)**. Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas Unit. 2014.

CARVALHO, Lucas; RIZZO, Rafael Alexandre; CABRAL, Glaubert Lucas Carvalho. **Vulnerabilidade à poluição da água subterrânea no núcleo urbano do distrito de Monte Alto, Arraial do Cabo-RJ**. Revista de Ciências Ambientais – RCA. Canoas, v.15, n. 2, 2021.

CHAER, Galdino.; DINIZ, Rafael Rosa Pereira.; RIBEIRO, Elisa Antônia. **A técnica do questionário na pesquisa educacional**. 2011.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O Espaço Urbano**. Editora Ática, 3^a. Edição p.1-16. 1995.

COSTA, W. D. **Riscos potenciais e reais de correntes da superexploração de águas subterrâneas no Recife – PE**. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. FORTALEZA, CE, 2000, ABAS/AHLSUD/IAH, CDROM. 11p. 2000.

DANTAS, M.E.; Shinzato, E.; Medina, A.I.M.; Silva, C.R.; Pimentel, J.; Lumbreras, J.F.; Calderano, S.B.; Carvalho Filho, A.; Mansur, K.; Ferreira, C.E.O. **Mapa Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro**. Brasília: CPRM, Projeto Rio de Janeiro. 2000.

DEPARTAMENTO DE RECURSO MINERAIS. DRM; **Dunas de Cabo Frio**. Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/downloads/category/53-cabo-frio.html>. Acesso em 07/12/2022 as 19:42 pm.

FEITOSA, E.C.; FILHO, J.M., COSTA, W.D., FEITOSA, F.A.C., DEMÉTRIO, J.G.A.D., FRANÇA, H.P.M. **Hidrogeologia, Conceitos e Aplicações**, cap. 7.1.3 ed ver. E ampl - Rio de Janeiro: CPRM: LABHID. 2008.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. FUNASA; **Manual de saneamento**. 4^a ed. Brasília, DF, 2015.

GUERRA, J. V.; SKREPNEK, R.S.; SOUZA, J.H.M.; RAMOS, A.S. **Condicionamento geomorfológico da Ilha dos Papagaios, Cabo Frio, RJ: o papel das litologias e suas estruturas**. 2006.

FOSTER, Allan; ROBERTO, Samanta Souza; IGARI, Alexandre Toshiro. **Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica**. Encontro internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente, São Paulo, 2016

GONÇALVES, Luiz Felipe de Oliveira. **Vale lutar pelas áreas especiais de interesse social? O caso de Cabo Frio – RJ.** Universidade Federal Fluminense. Niterói-RJ. 2017.

HEILBRON, Mônica., Simões L.S.A., Alves R.P., Chrispim S.J. **Geologia do Cabo dos Búzios.** *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 54:553-562. 1982.

HEILBRON, Mônica., Machado N. **Timing of terrane accretion in the Neoproterozoic-Eopaleozoic Ribeira orogen (SE Brazil).** *Precambrian Research*, 125(1-2):87-112. 2003.

HERCULANO, Selene. **O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental.** *Revista de Gestão Integrada em Saúde de Trabalho e Meio Ambiente*. 2008.

HIRATA, Ricardo. **Os recursos hídricos subterrâneos e as novas exigências ambientais.** *Rev. IG – São Paulo*. 1993.

HIRATA, R. FERNANDES, J.A. **Vulnerabilidade à Poluição de Aquíferos.** In: FEITOSA, Fernando. C (org). *Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações*. Rio de Janeiro:CPRM:LABHID, 2008.

HIRATA, Ricardo. **Abastecimento brasileiro depende de poços artesianos sob risco de contaminação.** [Entrevista cedida a] Rebecca Gompertz. *Jornal Usp*, 29/03/2009. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-ambientais/abastecimento-brasileiro-depende-de-pocos-artesianos-sob-risco-de-contaminacao/>. Acesso em 02/07/2022 às 10:50 am.

HIRATA, Ricardo; SUHOGUSOFF, Alexandra Vieira; MARCELLINI, Silvana Susko; VILLAR, Pilar Carolina; MARCELLINI, Laura. **A revolução silenciosa das águas subterrâneas no Brasil: uma análise da importância do recurso e os riscos pela falta de saneamento.** Instituto Trata Brasil – Estudo de Águas Subterrâneas. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/cabo-frio.html>. Acesso em 21/11/2022 às 18:00 pm.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Aglomerados Subnormais. Brasil, 2010. Disponível em:< <https://censo2010.ibge.gov.br/agsn/>>. Acesso em: 21/11/2023 às 16:40 pm.

IRITANI, Mara Akie.; EZAKI, Sibebe. **As águas subterrâneas do Estado de São Paulo**. 3ª edição. 2012.

MACIEL, O.; NUNES, A.; CLAUDINO, S. **Recurso ao inquérito por questionário na avaliação do papel das Tecnologias de Informação Geográfica no ensino de Geografia**. 2014.

LAGOS, Folha dos. **No Manoel Corrêa, moradores reclamam de esgoto a céu aberto e alagamentos**. Acesso em: <https://www.folhadoslago.com/geral/no-manoel-correa-moradores-reclamam-de-esgoto-a-ceu-aberto-e-alagamentos/12564/> acessado em 21/11/2023 às 17:20 pm. 2020.

LAZZARETI, L. **Saneamento básico e sua influência sobre a saúde da população**. UFRGS, Porto alegre, 2012.

LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. **Educação ambiental crítica: do socio ambientalismo às sociedades sustentáveis**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.35, n.1, p.145-163, jan./abr. 2009

LUGON, J. Jr; PINHEIRO, M. R. de C; RODRIGUES, P. P. G. W. **Gerenciamento de Recursos Hídricos e enquadramento de corpos d'água**. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v.2, n.2, p. 265-279, jul./dez. 2008.

MELO, Erick Silva Omena de. **Gênese da urbanização turística em Cabo Frio (1950-1978)**. XIV Encontro Nacional da Anpur, Rio de Janeiro. 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em 21/11/2022 às 20:40 pm.

MIDÕES, C; FERNANDES, J.; COSTA, Midões, C. G. D. **Água subterrânea: conhecer para proteger e preservar**. Publicação sob o projeto N° P-IV-1052, do Programa Ciência Viva. 2001.

MOURA, Rafael Peçanha de. **Do outro lado das pontes: História, etnografia e planejamento urbano numa cidade média do interior fluminense**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Antropologia da Universidade Federal Fluminense, 2012.

OLIVEIRA, José Clovis Pereira de.; OLIVEIRA, Antonio Leonilde de.; MORAIS, Francisco de Assis Marinho.; SILVA, Gessione Morais.; SILVA, Cícero Nilton Moreira. **O questionário, o formulário e a entrevista como instrumentos de coleta de dados: vantagens e desvantagens do seu uso na pesquisa de campo em ciências humanas**. 2016.

PRESS, Frank.; GROTZINGER, John.; SIEVER, Raymond.; JORDAN, Thomas H. **Para entender a Terra**. 4ª edição. 2006.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993.

RIBEIRO, Daniela Menezes.; ROCHA, Washington Franca.; GARCIA, Antonio Jorge Vasconcellos. **Vulnerabilidade natural à contaminação dos aquíferos da sub-bacia do Rio Siriri – Sergipe**. 2011.

ROCHA, Luciana Santiago.; FERNANDES, Vivian de Oliveira. **Análise de áreas de vulnerabilidade hídrica na bacia hidrográfica de Pedras/Pituaçu através de SIG**. 2014.

SÁ, Sabrina. **Campanha arrecada donativos para famílias do Manoel Corrêa atingidas pela chuva**. Acesso em: <https://rc24h.com.br/campanha-arrecada-donativos-para-familias-do-manoel-correa-atingidas-pela-chuva/> acessado em 21/11/2023 às 17:30 pm. 2022.

SANTOS, Rafael Silva dos. **Análise preliminar de vulnerabilidade à contaminação de Aquíferos nas Unidades Hidrológicas de Planejamento Guandu-Mirim e Bacias Litorâneas**. Trabalho de Graduação – Curso de Geologia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2023.

SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova**. São Paulo: Hucitec, Edusp, 1978.

SCHMITT, Renata da Silva. **A orogenia Búzios e a evolução tectônica do segmento central da faixa Ribeira**. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 7., 2001, Rio de Janeiro. Boletim de Resumos. Rio de Janeiro: SBG. Núcleo RJ/ES. v. 1, 2001.

SCHMITT, Renata da Silva.; TROUW, Rudolph Allard Johannes; VAN SCHMUS, W.R. **Late amalgamation in the central part of west Gondwana: new geochronological data and the characterization of a cambrian collisional orogeny in the Ribeira belt (SE Brazil)**. Precambrian Research, Amsterdam, v. 133, n. 1-2, p. 29-61, Aug. 2004.

SOUZA, Marcelo José Lopes de. **O Desafio Metropolitano: um estudo sobre a problemática sócioespacial nas metrópoles brasileiras**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

THAYER-Hart, N., J. DYKEMA, K. Elver, N. C. SCHAEFFER e J. Stevenson. **Survey Fundamentals - A guide to designing and implementing surveys, Office of Quality Improvement**. 2010.

TREIN, Eunice Schilling. **A Educação Ambiental Crítica: crítica de que?**. Revista Contemporânea de Educação, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, ago./dez. 2012.

11. ANEXO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO DE JANEIRO - CAMPUS ARRAIAL DO CABO

QUESTIONÁRIO PARA CONCLUSÃO DA ESPECIALIZAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS EM ÁREAS COSTEIRAS, COM A FINALIDADE DE
LEVANTAR DADOS SOBRE O USO DE POÇOS ARTESIANOS NO BAIRRO MANOEL CORRÊA EM CABO FRIO-RJ

NOME:

IDADE:

Quantas pessoas vivem na sua casa?

Você possui poço artesiano?

Sim Não

1. Você utiliza o poço artesiano ?

Sim Não

2. Como você utiliza o poço?

beber cozinhar tomar banho molhar plantas lavar roupa Outros

3. Você já observou alguma alteração na cor, no cheiro ou no sabor da água proveniente do poço artesiano?

4. Você ferve a água do poço?

SIM NÃO

5. Você filtra a água do poço?

SIM NÃO

6. Você já fez/ faz algum tratamento no poço?

7. Quanto tempo você possui o poço instalado?

8. Quem instalou o poço?

VOCÊ EMPRESA NÃO SEI

9. Alguém já realizou análise da água do poço?

SIM NÃO NÃO SEI

10. Sabe qual análise foi realizada?

11. Você já teve problemas de saúde

relacionados ao consumo dessa água?

SIM NÃO

1. Em algum momento sua casa teve poço artesiano?

SIM NÃO

2. Há quantos anos teve esse poço?

3. Soube de algum caso de algum morador que passou mal consumindo água de poço artesiano?

SIM NÃO

4. Você já consumiu água de poço em algum momento no bairro?

SIM NÃO

5. Como você obtém sua água para consumo?

6. Você já passou mal consumindo esta água?

SIM NÃO