



**INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO PROF^a NAIR FORTES
ABU-MERHY**

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

THAYS FEIJÓ MAIA GABRIEL

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO DE
PARTE DOS MORADORES DO BAIRRO CIDADE ALTA NO
MUNICÍPIO DE SANTA MARIA MADALENA- RJ**

Além Paraíba, MG

2018

THAYS FEIJÓ MAIA GABRIEL

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO DE PARTE
DOS MORADORES DO BAIRRO CIDADE ALTA NO MUNICÍPIO DE
SANTA MARIA MADALENA- RJ

Além Paraíba, MG

2018

THAYS FEIJÓ MAIA GABRIEL

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO DE PARTE
DOS MORADORES DO BAIRRO CIDADE ALTA NO MUNICÍPIO DE
SANTA MARIA MADALENA- RJ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas e Ambientais, área do Meio Ambiente do Instituto Superior de Educação Professora Nair Fortes Abu-Merhy como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas. Sob a orientação do Professor Esp. Marcus Vicente Auad e Coorientador M.Sc. Klinger Vieira Senra

Além Paraíba, MG

2018

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA PARA CONSUMO DE PARTE
DOS MORADORES DO BAIRRO CIDADE ALTA NO MUNICÍPIO DE
SANTA MARIA MADALENA- RJ

Relatório final, apresentado á Fundação
Educacional de Além Paraíba, como
parte das exigências para obtenção do
título de Licenciatura em Ciências
Biológicas.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Marcus Vicente Auad
Afiliações

Prof. M. Sc. Klinger Vieira Senra
Afiliações

Prof. M. Sc. Douglas Pereira Senra
Afiliações

Prof. Esp. Ralph lasbeck Meurer
Afiliações

Além Paraíba, ____ de ____ de 2018.

Dedico este trabalho aos meus pais e a todos os que acreditaram e torceram por mim em todos os momentos, até mesmo os que já não estão mais entre nós.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força incondicional em todos os momentos, e principalmente nos mais difíceis.

Aos meus pais, pela paciência e colaboração, pelos ensinamentos de honestidade, respeito e amor, minha eterna gratidão.

Aos meus professores, pelos ensinamentos valiosos passados nesses quatro anos de aprendizado.

Ao meu orientador Marcus Vicente Auad e em especial meu coorientador Klinger Senra, pelos ensinamentos e paciência para a realização deste trabalho.

A coordenadora da Vigilância em Saúde Aline Maia, por ter me cedido à análise microbiológica da água não tratada.

Aos meus amigos e irmão, pela atenção e cooperação, quando tudo parecia em vão.

Ao meu namorado pela paciência e compreensão nos momentos de ausência e por sempre acreditar e estar ao meu lado nos momentos em que mais precisei.

Enfim, aos incrédulos, que me fizeram ser mais forte, e acreditar ainda mais na realização deste sonho.

“Não é o mais forte que sobrevive,
nem o mais inteligente, mas o que
melhor se adapta às mudanças”.

(Charles Darwin).

RESUMO

Parte dos moradores residentes do bairro Cidade Alta, localizado no município de Santa Maria Madalena – RJ consomem uma água que não recebe nenhum tipo de tratamento, contraposto, os demais moradores, consomem a mesma água, isto é, advinda do mesmo rio, no entanto, está recebe tratamento pela CEDAE (Companhia Estadual e Águas e Esgoto do Rio de Janeiro). O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise microbiológica da água que não é tratada e, por conseguinte compará-la a outra análise da água tratada, cedida a mim pelo Órgão da Vigilância em Saúde/Vigilância Ambiental de Santa Maria Madalena, responsável pela coleta e análise da mesma. Ambas as coletas foram realizadas com o propósito de avaliar, de acordo com a Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, pertencente ao Ministério da Saúde, o índice de potabilidade da água consumida pelos moradores em questão. Cujos parâmetros analisados foram: Coliformes totais e Coliformes fecais (*Escherichia Coli*). Foi constatada na amostra da água que não é tratada, a presença dos Coliformes totais e fecais em razão do não tratamento da água, em contrapartida, na amostra da água que recebe tratamento, não foi constatada a presença de qualquer dos Coliformes mencionados á cima.

Palavras-chaves: Coliformes. Tratamento da água. Análise microbiológica

ABSTRACT

Part of the local residents of the Cidade Alta, neighborhood located in the municipality of Santa Maria Madalena - Rio de Janeiro consume water that does not receive any type of treatment, opposed, the other residents, consume the same water, that is, coming from the same river, however, it receives treatment by CEDAE (state water and sewage company of Rio de Janeiro). The objective of this work was to perform a microbiological analysis of the water that is not treated and, therefore, to compare it with another analysis of the water assigned to me by the Organism of the Surveillance in health / environmental surveillance of Santa Maria Madalena, responsible for the collection and analysis of same. Both collections were carried out with the purpose of evaluating, in accordance with ordinance No. 2,914, of December 12, 2011, belonging to the Ministry of Health, the potability index of the water consumed by the local residents in question whose parameters analyzed were total coliforms and fecal coliforms (*Escherichia coli*). It was observed in the sample of water that the presence of total and fecal coliforms is not treated because of the non-treatment of the water, in contrast, in the sample that receives treatment the presence of any of the coliforms mentioned above was not observed.

Keywords: Coliforms. Water treatment. Analysis microbiological.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Santa Maria Madalena localizada no Rio de Janeiro.....	23
Figura 2- Santa Maria Madalena e seus respectivos distritos.....	23
Figura 3- Localização do bairro Cidade Alta no município de Santa Maria Madalena - RJ	24
Figura 4- Bairro Cidade Alta- RJ.....	24
Figura 5- Barragem no Rio Vermelho	25
Figura 6- Barragem no Rio Vermelho	25
Figura 7- Cisterna (local de armazenamento da água não tratada) situada no bairro Cidade Alta localizado no município de Santa Maria Madalena - RJ....	29
Figura 8- Ponto de distribuição da água não tratada recebida por parte dos moradores do bairro Cidade Alta - RJ	30
Figura 9- Entrada da cisterna (ponto de coleta da amostra 1) referente a água não tratada.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TCC	Trabalho de conclusão de curso
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgoto do Rio de Janeiro
PED	Parque Estadual do Desengano
ONU	Organização Mundial das Nações Unidas
MS	Ministério da Saúde
ML	Mililitro
ETA	Estação de Tratamento de Água

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1 – A ÁGUA – CRISE E IMPORTÂNCIA	15
1.1- ÁGUA: SUA IMPORTÂNCIA PARA O PLANETA	15
1.2- A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA O SER HUMANO	19
1.3- A ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA MADALENA.....	20
CAPÍTULO 2 – ANÁLISE COMPARATIVA DE DUAS AMOSTRAS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA MADALENA	26
2.1- METODOLOGIA	26
2.2- DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CAMPO	27
2.2.1- MUNICÍPIO DO ESTUDO	27
2.2.2- LOCAL DA AMOSTRAGEM.....	27
2.2.2.1- AMOSTRA 1	27
2.2.2.2- AMOSTRA 2	28
CAPÍTULO 3- RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

INTRODUÇÃO

Considerando que a água é um recurso natural e de suma importância para a sobrevivência de todos os organismos vivos, manter a sua qualidade para consumo humano adequada é de extrema importância para alcançar um padrão de bem-estar e uma vida saudável. (CONSUMO SUSTENTÁVEL: Manual de educação)

Mediante isto a importância do ser humano consumir uma água qualificada, isto é, aquela cujos parâmetros atendam aos padrões de potabilidade exigidos pelo ministério da saúde, visto que é um fator indispensável á saúde da população não ter acesso a uma água que constitui um levado risco de transmissão de várias doenças causadas por microrganismos patogênicos presentes na água contaminada.

De acordo com o Decreto-Lei nº236/98 - Artigo 21 — São características de qualidade da água para consumo humano não pôr em risco a saúde, ser agradável ao paladar e à vista dos consumidores e não causar a deterioração ou destruição das diferentes partes do sistema de abastecimento.

Sendo á agua um recurso de extrema importância para a manutenção da vida de todos os seres vivos, abordá-la em um trabalho de conclusão de curso (TCC), foi extremamente gratificante, uma vez que convivo diariamente com alguns dos moradores do bairro Cidade Alta, localizado no município de Santa Maria Madalena – RJ, (local que foi desenvolvida a pesquisa), fazendo então, parte da realidade em que mesmos vivem.

O presente tema desse trabalho acadêmico surgiu então através da minha observação enquanto moradora do bairro Cidade Alta - RJ, após me deparar com alguns moradores que não recebem água com tratamento, diferente dos demais moradores que recebem água tratada pela CEDAE.

Contudo nesta pesquisa foi dado ênfase ao parâmetro microbiológico, posto que as doenças hídricas representam um grande risco a saúde daqueles que os

consomem, assim como parte dos moradores do bairro Cidade Alta – RJ. Meu principal objetivo então foi realizar uma análise microbiológica da água que não recebe qualquer tipo de tratamento, consumida por parte dos moradores e, posteriormente compará-la a uma análise microbiológica da água que é tratada e consumida pelos demais moradores do bairro Cidade Alta – RJ, cuja análise foi cedida á mim pela Vigilância em Saúde/Vigilância Ambiental da Prefeitura de Santa Maria Madalena, responsável pela coleta da mesma.

No primeiro capítulo foi abordado sobre a água no geral, sua importância para todo e qualquer ser vivo e a crise planetária em que este recurso hídrico se encontra.

No segundo capítulo foi desenvolvido a metodologia desta pesquisa, onde foi mencionado cada passo necessário para a realização desta.

No terceiro capítulo foi comparada as duas análises microbiológicas, isto é, água não tratada e sem tratamento, e por fim, foi verificado de acordo com a Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 se as mesmas se encontraram dentro dos padrões de consumo para os moradores em questão.

CAPÍTULO 1 – A ÁGUA – CRISE E IMPORTÂNCIA

1.1- ÁGUA: SUA IMPORTÂNCIA PARA O PLANETA

A água é um dos elementos mais importantes do planeta Terra, constituindo um bem essencial a todo ser vivo. (Dantas-2008).

A água é um recurso natural de suma importância para a existência dos seres vivos que habitam o planeta Terra, pois é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos, que mantêm em equilíbrio os ecossistemas. Nesse sentido, quando constada sua falta, a vida se encontra ameaçada, uma vez que a água é a fonte de vida do planeta.

Ainda que este recurso seja encontrado em abundância no nosso planeta, (cerca de 70% da superfície é composta por água), estima-se que menos de 3% da água é doce, ou seja, água própria para o consumo, e apenas um terço dessa água presente nos rios, lagos, lençóis freáticos superficiais e atmosfera, é acessível. O restante está concentrado em geleiras, calotas polares, e lençóis freáticos profundos. Contudo os 97% de volume de água restante é salgada, encontrada nos mares e oceano, isto é, imprópria para consumo humano e produção de alimentos.

Muitos estudos têm nos relatado sobre a crise hídrica planetária alertando-nos a mudarmos aceleradamente nosso modo de utilizarmos este recurso tão necessário.

Segundo (VICTORINO, 2007) O Brasil é um país privilegiado em termos de disponibilidade de água, pois conta com 28% da disponibilidade sul-americana e de 12% das reservas de água do mundo, e apesar deste feito, este recurso não se encontra livre de ameaças e crise em nosso país.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), 1,1 bilhão de habitantes não têm acesso à água tratada e cerca de 1,6 milhão de pessoas morrem no mundo todos os anos em razão de problemas de saúde decorrentes da falta desse recurso.

Segundo Nogueira (2003), é imensurável que concordemos que um país que detêm cerca de 12% de toda água doce existente no planeta Terra, falte água, podemos apenas disser que a mesma está mal distribuída.

O Brasil sofre com a má distribuição de água em algumas de suas regiões, pois a disponibilidade deste recurso não é a mesma em todas elas. Cerca de 70% da água estão na Amazônia, região com menos de 7% da população nacional, 15% no Centro-Oeste, 6% no Sul e no Sudeste e apenas 3% no Nordeste, isto é, existe muita água, em um local com poucos habitantes. Contudo este grandioso problema não se restringe somente ao Brasil.

Segundo Victorino, (2007) estudos apontam a Ásia (local onde 60% da população mundial vive) tendo a seu dispor apenas 36% das águas. A situação é bem parecida na África e na Europa, embora em menor proporção.

As mudanças climáticas desempenham papel fundamental nesse quadro, embora seja difícil antever o que ocorrerá com o clima, às previsões de aumento de condições extremas, como enchentes, furacões e tornados, preocupam os especialistas, pois esses fatores poderiam acentuar a quantidade de lixo acumulado em fontes de água. O aumento da temperatura global também pode piorar a qualidade da água. (JACOBI, GRANDISOLI, 2017)

Dessa forma vive-se um quadro de crescente insustentabilidade da água e pode-se observar que a relação humana com a água é perpassada por dois aspectos: de um lado o aumento dos desastres climáticos – secas enchentes e contaminação dos cursos d'água, que tornam cada vez mais caro o abastecimento de água potável para a população planetária –; de outro, a visão unidimensional da relação com a água pautada pelo uso abusivo e predatório. (JACOBI, GRANDISOLI, 2017)

Em conformidade com Rebouças (2006), o Brasil apresenta um enorme potencial de água doce para diversos usos, desde o consumo doméstico até o uso na agricultura, que por sinal é o setor que mais consome água no mundo. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), o consumo é de aproximadamente 70% da água disponível, porém, essa riqueza de recurso natural está sendo afetado em

várias regiões não só do Brasil, mais de vários outros países. Diversos processos como os de urbanização, de industrialização e de produção agrícola, estão afetando diretamente os recursos hídricos. Além do crescimento populacional, da poluição, e dos desperdícios da água provocados pelos seres humanos.

O crescimento populacional acarreta uma maior demanda pelo consumo de água no planeta, esse aumento também está relacionado com a melhoria na qualidade de vida da população, que ao mesmo tempo aumenta a produção de resíduos que muitas vezes são escoados sem tratamento nos leitos dos rios atingindo os mananciais de abastecimento. Tudo isso somado ao precário sistema de saneamento básico, que inclusive, requer um maior investimento nesse setor. Porém esse investimento não chega a todas as cidades brasileiras, ficando os menos favorecidos sujeitos a água de péssima qualidade.

Segundo (TUCCI, HESPANHOL, NETTO, 2001), a maioria dos rios que atravessam as cidades brasileiras estão deteriorados. Essa deterioração ocorre porque a maioria das cidades brasileiras não possui além da coleta, o tratamento de esgotos domésticos, e assim todo o esgoto que nós produzimos vão para os rios, (sem passar por nenhum tipo de tratamento), agravando ainda mais o seu nível de poluição.

A saúde está doente devido às substâncias tóxicas, à salinização e ao lixo que a humanidade joga na natureza, em média, sem a mínima vergonha, 30 bilhões de toneladas/ano. O Brasil produz em média 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, sendo quase 470 quilos por habitante, onde 60% desse total é de material reciclável. Os rios da Índia são os que mais apresentam níveis altos de poluição, já que em suas águas são jogados todo o esgoto e, ainda, carregam para o mar o lixo das áreas urbanas, rurais e das fábricas. (VICTORINO, 2007),

De acordo com o autor mencionado á cima, a escassez de água é um problema até para os países industrializados (os chamados países de primeiro mundo), pois a mesma não faz distinção de povos e nações. O autor ainda ressalta que a previsão é de que a partir de 2020, até a Inglaterra estará passando por problemas de falta de água, junto com mais 50 outros países.

Outro imensurável problema em relação à água é o desperdício da mesma. O Brasil, por exemplo, registra um elevado desperdício: de 20% a 60% da água tratada para consumo se perde na distribuição, dependendo das condições de conservação das redes de abastecimento. Além dessas perdas de água no caminho entre as estações de tratamento e o consumidor, o desperdício também é grande nas nossas residências, envolvendo, por exemplo, o tempo necessário para tomarmos banho, a utilização de descargas no vaso sanitário que consomem muita água, a lavagem da louça com água corrente, no uso da mangueira como vassoura na limpeza de calçadas, na lavagem de carros e outras tantas atividades.

Quase sempre, o problema relacionado à quantidade de água disponível nos países para consumo e demais atividades, não se dá pela quantidade deste recurso em si, e sim pelo mau uso, como o desperdício, a poluição das águas superficiais e subterrâneas por esgotos domésticos e resíduos tóxicos provenientes da indústria e da agricultura, da gestão/política inadequada dos recursos hídricos, pelas mudanças climáticas, as secas, por exemplo, que são as responsáveis pela falta d'água em diversos locais no planeta Terra, além do crescimento urbano que em conjunto com as indústrias são responsáveis pela contaminação de fontes disponíveis de água.

A degradação não é somente do meio ambiente, mas também do ser humano, onde valores se perdem, onde as necessidades já não são as básicas e sim as supérfluas, onde estar errado é ser o certo. É aí que vamos ver a Educação Ambiental como meio prioritário para alcançar os fins de um desenvolvimento sustentável. (VICTORINO, 2007. Pág 30 P.3)

É indiscutível a importância da água para a vida de todo e qualquer ser vivo e como a mesma se encontra em grande ameaça, é dever de todo ser humano passar a ter mais educação ambiental e cuidar e usar os recursos hídricos de forma racional e inteligente, mantendo a água limpa e saudável, para que ela não nos falte hoje e nem no futuro, prejudicando as gerações que estão por vir. Visto que, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), mais de 2,7 bilhões de pessoas deverão sofrer com a falta de água em 2025 se o consumo do planeta continuar nos níveis atuais, posto que muitos ainda pensam: “têm muita água no planeta, pra que vou economizar?”

1.2- A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA O SER HUMANO

Todas as atividades humanas dependem, direta ou indiretamente, do uso da água. Para além da sobrevivência biológica por meio do consumo direto, indústria, comércio, agricultura, enfim, todos os setores vinculados ao fornecimento de produtos e serviços dependem de água para a manutenção de suas atividades. (JACOBI, GRANDISOLI, 2017)

O corpo do ser humano é formado de 70% de água. Todo funcionamento do nosso organismo precisa de água: as reações químicas, a respiração, a circulação, a digestão, os sistemas de defesa, enfim, tudo que é necessário para manter a vida. Quando falta ou existe pouca água no corpo, todo o funcionamento do organismo fica prejudicado. Contudo para que todas essas atividades possam ser realizadas, a água deverá apresentar um bom índice de qualidade, isto é, deve ser própria para consumo e outras necessidades do ser humano.

Segundo (VIEIRA, 2006) para que a água seja de boa qualidade a mesma deverá ser livre de contaminação e de qualquer substância tóxica. O autor ainda acrescenta que somente cerca de 1% de toda a água doce do Planeta está em condições potáveis.

De acordo com o Ministério da Saúde (MS), para que a água seja potável e adequada ao consumo humano, deverá apresentar características microbiológicas, físicas, químicas e radioativas que atendam a um padrão de potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde, por isso, antes de chegar às torneiras das casas a água passa por estações de tratamento, onde são realizados processos de desinfecção para garantir seu consumo sem riscos à saúde. A água também tem de passar por análises laboratoriais a fim de garantir na distribuição um produto de boa qualidade.

A água que chega até nós, ou que é utilizada de alguma forma, também retorna para a natureza. Captada de um córrego, rio, lago ou reservatório e levada até uma ETA– Estação de Tratamento de Água para se tornar potável, fica armazenada em reservatórios, de onde será distribuída por meio das redes adutoras para as nossas torneiras. Na estação, o esgoto tratado se transforma em água,

sendo devolvida aos rios em condições de não prejudicá-los, incluindo peixes e outros organismos aquáticos. (VIEIRA, 2006)

O abastecimento de água potável e saneamento básico constituem os objetivos prioritários das políticas hídricas. Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de 1/3 dos óbitos nos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada. São jogados dois milhões de toneladas de lixo por ano nas águas do planeta. (VICTORINO, 2007)

A falta de acesso á água e ao saneamento configura uma forma de privação que ameaça a vida, limita as oportunidades e enfraquece a dignidade humana. A água está, portanto, intrinsecamente ligada à sobrevivência de todas as formas de vida que conhecemos e, da mesma forma, ao processo de desenvolvimento das sociedades e culturas. (JACOBI, GANDISOLI, 2017)

Avançamos muito pouco no quesito saneamento básico, visto que sua ausência e a inadequada gestão hídrica estão acarretando na morte de inúmeros seres humanos. Medidas precisam ser tomadas o mais breve possível, além de que, é um direito de todos terem acesso ao saneamento básico e uma água de boa qualidade.

1.3- A ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA MADALENA

Santa Maria Madalena (considerada o terceiro melhor clima do Brasil) é um município brasileiro da região serrana do estado do Rio de Janeiro. Localizado a 21°57'19" de latitude sul e 42°00'29" de longitude oeste, a uma altitude de 615 metros, cuja bacia hidrográfica é o Paraíba do Sul. A população aferida na estimativa de 2018 foi de 10.409 habitantes com densidade demográfica de 13 habitantes por km². O município possui seis distritos. São eles: Santo Antônio do Imbé, Triunfo, Sossego do Imbé, Renascença e Dr. Loreti.

Fonte: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

A história de Santa Maria Madalena se inicia no ano de 1850, com o José Vicente, um mateiro, que à procura de escravos fugitivos desbravou as matas da região, e fixou-se onde hoje se localiza a Igreja Matriz, o mesmo foi visitado pelo padre francês Francisco Xavier Frouthé, que seguia pela região à procura de nativos a quem pudesse passar suas mensagens religiosas. Diz-se que o mateiro interessou-se por uma espingarda que o Padre trazia consigo, propondo ao mesmo a sua troca pelas terras. A partir de então, Frouthé foi responsável por coordenar a construção de uma capela dedicada à santa. Nos anos seguintes, a localidade foi elevada à condição de freguesia. Em 8 de junho de 1862 ocorreu o seu desmembramento da cidade de Cantagalo. Santa Maria Madalena tornou-se assim um município independente.

O referido município apresenta uma biodiversidade relevante, posto que, a mais antiga Unidade de Conservação Estadual, o Parque Estadual do Desengano (PED), criado no dia 13 de abril de 1970 (48 anos), abrange em sua maior extensão territorial o município de Santa Maria Madalena, pertencendo também a São Fidélis e Campos dos Goytacazes. Sendo ele, a última reserva de Mata Atlântica do norte do fluminense.

A população de Santa Maria Madalena é abastecida por águas advindas de um rio e um riacho. O riacho chamado de Rifa é responsável por 20% do abastecimento, visto que a sua disponibilidade de água não é grande o suficiente, assim, sua utilização é para complementação no abastecimento. E o rio, chamado de Vermelho, cuja formação se dá através de várias nascentes que brotam no interior do Parque Estadual do Desengano, é responsável pelo abastecimento de 80% da população.

O bairro Cidade Alta, (local onde foi realizada a pesquisa) localizado no município de Santa Maria Madalena-RJ é exclusivamente abastecido pela água do Vermelho, ou seja, de um rio que é formado dentro de uma Unidade de Conservação, o Parque Estadual do Desengano.

A Prefeitura Municipal de Santa Maria Madalena construiu uma barragem no Rio Vermelho para a retenção de água com propósito de abastecimento da população, sendo assim, a CEDAE (Companhia Estadual de águas e esgoto do Rio

de Janeiro), prestadora de serviços de saneamento, é o órgão responsável por tratar a água consumida pela população antes que ela chegue à casa dos mesmos, contudo o sistema de abastecimento da CEDAE, não acontece por meio de bombeamento, e sim, por gravidade. Sendo o bairro Cidade Alta um ponto bem alto, a mesma não conseguiu fazer com que a água, que percorre 14 km de cano até chegar a casa dos moradores, atingisse os pontos mais altos do bairro, fazendo assim, com que parte dos moradores que residem em casas a cima do campo de futebol, (cujo é localizado na última rua onde os moradores recebem água tratada), ficassem sem receber essa água.

Como a água é represada em um rio, a chance de ter animais de sangue quente utilizando-se dele e o contaminando através de suas fezes é grande, apesar de não ter gado e nem moradias em volta das nascentes e do rio.

O prefeito de Santa Maria Madalena, Cláudio Feijó Sampaio no ano de 1983, para não deixar parte da população do bairro Cidade Alta sem receber nenhum tipo de água, solicitou a construção de uma cisterna no bairro, para armazenamento da água advinda do Vermelho, porém como a CEDAE não é responsável pela distribuição da água que chega até as casas desses moradores, ela também não é responsável pelo tratamento da mesma. Os moradores então passaram a consumir uma água sem nenhum tipo de tratamento, enquanto os demais moradores do bairro recebem água tratada.



Figura 1- Santa Maria Madalena localizada no Rio de Janeiro

Fonte: Wikipédia



Figura 2- Santa Maria Madalena e seus respectivos distritos

Fonte: Map off Rio



Figura 3- Localização do bairro Cidade Alta no município de Santa Maria Madalena - RJ

Fonte: Google Earth



Figura 4- Bairro Cidade Alta- RJ

Fonte: Google

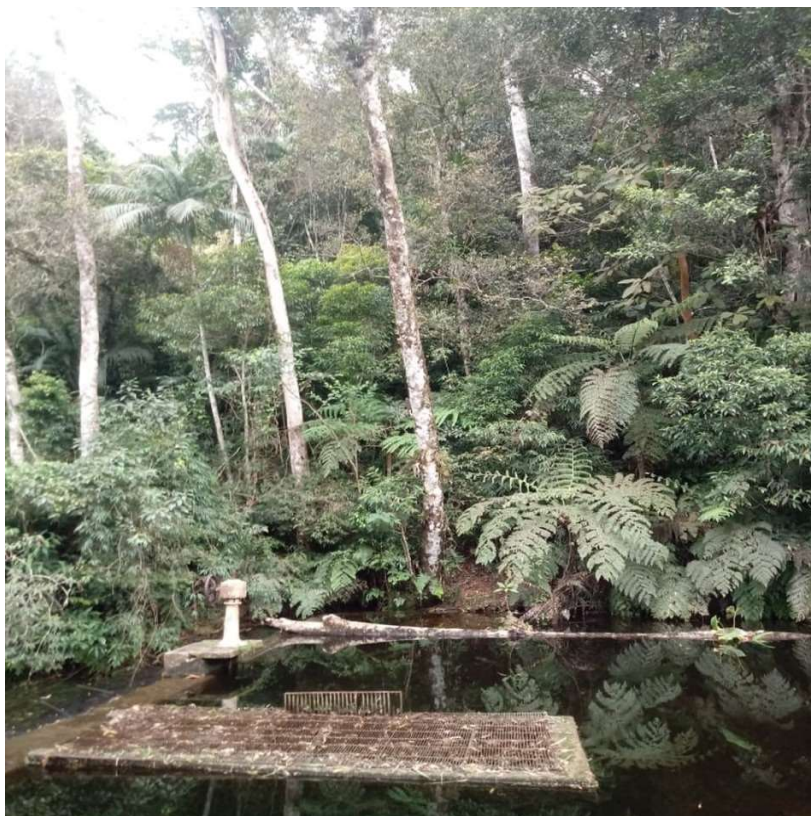


Figura 5- Barragem no Rio Vermelho

Fonte: Walter Giron



Figura 6- Barragem no Rio Vermelho

Fonte: Walter Giron

CAPÍTULO 2 – ANÁLISE COMPARATIVA DE DUAS AMOSTRAS DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA MADALENA

2.1- METODOLOGIA

A presente pesquisa surgiu da minha observação enquanto moradora do bairro Cidade Alta localizado no município de Santa Maria Madalena - RJ e dos comentários realizados pelos moradores do bairro em questão.

Alguns comentários da população despertou em mim o interesse em realizar amostragens comparativas. Vejamos algumas colocações:

A água que abastece a cidade de Santa Maria Madalena, têm suas nascentes no Parque Estadual do Desengano e ao formar um rio chamado Vermelho, a Prefeitura Municipal de Santa Maria Madalena construiu uma barragem com objetivo de distribuição para a população.

No bairro Cidade Alta, situado no município de Santa Maria Madalena – RJ, parte dos moradores recebem água tratada pela CEDAE e os demais moradores recebem a mesma água, isto é, advindas do mesmo rio, porém esta não recebe tratamento, sendo que a mesma vai para uma cisterna construída no intuito de armazenar essa água sem tratamento, para distribuição aos moradores.

Neste sentido, estruturou-se esta pesquisa da seguinte forma:

Etapa 1: Coleta da água não tratada na entrada da cisterna, na rua Projetada localizada no bairro Cidade Alta no município de Santa Maria Madalena.

Etapa 2: Solicitação a Secretária Municipal de Saúde, através do órgão da Vigilância em Saúde/Vigilância Ambiental, análise da última coleta da água tratada na Rua Eurico Corrêa Feijó localizada no bairro Cidade Alta no município de Santa Maria Madalena- RJ.

2.2- DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CAMPO

2.2.1- MUNICÍPIO DO ESTUDO

O referente estudo para a realização deste trabalho de conclusão (TCC) foi efetuado no bairro Cidade Alta, localizado no município de Santa Maria Madalena, na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. Localizado a 21°57'19" de latitude sul e 42°00'29" de longitude oeste, a uma altitude de 615 metros, cuja bacia hidrográfica é o Paraíba do Sul. A população aferida na estimativa de 2018 foi de 10.409 habitantes com densidade demográfica de 13 habitantes por km².

2.2.2- LOCAL DA AMOSTRAGEM

Para realização da análise microbiológica da água não tratada o local de amostragem, que foi a entrada da cisterna (local de armazenamento da mesma), foi escolhido por não ser um local de difícil acesso e por apresentar as reais características que essa água chegou a cisterna no período em que a foi realizada a coleta.

O ponto de coleta da água tratada, realizada pela Vigilância em Saúde/Vigilância Ambiental de Santa Maria Madalena, foi à torneira antes da reservação do vestiário pertencente ao campo de futebol. Escolhido de acordo com as necessidades do município.

2.2.2.1- AMOSTRA 1 (água não tratada)

Dados amostrais

A coleta da amostra para realização da análise microbiológica aconteceu no bairro Cidade Alta, localizado no município de Santa Maria Madalena – RJ, na Rua Projetada (acima do Campo de futebol), às 06h00min da manhã do dia 12/09/2018, cujo ponto de coleta foi a entrada da cisterna (local de armazenamento da mesma). A análise da amostra teve início no dia 13/09/2018 às 15h34min com o término no

dia 15/09/2018 às 09h59min, realizada pelo laboratório LACA (Laboratório De Controle Ambiental), na cidade de Nova Friburgo - RJ.

Os parâmetros analisados foram:

Coliformes Totais

Escherichia Coli (coliformes fecais)

Resultado da amostra

Mediante aos parâmetros analisados, a amostra obteve com resultado a presença dos coliformes totais e fecais (Escherichia coli) nos 100 ml da água coletada.

Responsável pela coleta: Thays Feijó Maia Gabriel.

2.2.2.2- AMOSTRA 2 (água tratada)

Dados amostrais

A coleta da amostra para realização da análise microbiológica foi efetuada na Rua Eurico Corrêa Feijó, localizado no Bairro Cidade Alta, situado no município de Santa Maria Madalena – RJ, no dia 17/07/2018 às 15h 00min. Cujo ponto de coleta foi á torneira antes da reservação do vestiário pertencente ao campo de futebol. A análise da amostra teve início no dia 18/09/2018 às 14h00min com o término no dia 19/07/2018 às 13h 30 min, realizada pelo laboratório LACEN (Laboratório Central de Saúde Pública Noel Nutels), no Rio de Janeiro.

Os parâmetros analisados foram:

Coliformes totais

Escherichia Coli (coliformes fecais)

Resultado da amostra

Mediante aos parâmetros analisados, a amostra obteve como resultado a ausência dos coliformes totais e fecais (*Escherichia Coli*) nos 100 ml da água coletada.

Responsável pela coleta: Eduardo da Silva dos Santos – Coordenador da Vigilância Ambiental do município de Santa Maria Madalena – RJ



Figura 7- Cisterna (local de armazenamento da água não tratada) situada no bairro Cidade Alta localizado no município de Santa Maria Madalena - RJ

Fonte: Thays Feijó Maia Gabriel



Figura 8- Ponto de distribuição da água não tratada recebida por parte dos moradores do bairro Cidade Alta - RJ

Fonte: Thays Feijó Maia Gabriel

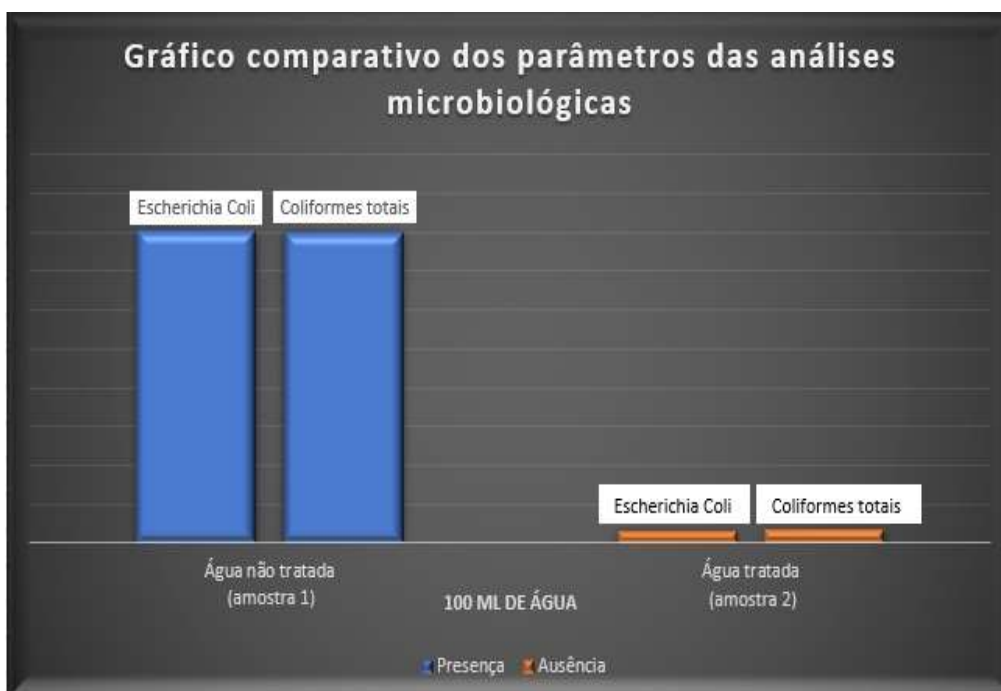


Figura 9- Entrada da cisterna (ponto de coleta da amostra 1) referente a água não tratada

Fonte: Thays Feijó Maia Gabriel

CAPÍTULO 3- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises microbiológicas obtidos apresentam-se extremamente diferentes em relação aos pontos amostrais 1 e 2, isto é água tratada e sem tratamento, conforme podemos aferir no gráfico abaixo.



De acordo com os resultados obtidos nas referidas análises microbiológicas, observamos que a água que recebe tratamento pela CEDAE, (amostra 2) obteve como resultado, a ausência dos coliformes totais e fecais, atendendo assim aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria n° 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Esta Portaria determina (Artigo 5°- parágrafo I e II) que água para consumo humano é: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem, posto que a mesma atenda aos padrões de potabilidade exigidos nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde.

Em contrapartida, na amostra da água que não é tratada (amostra 1), foi constatada a presença dos coliformes totais e fecais, devido ao não tratamento da

mesma, todavia os parâmetros analisados não atendem aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria mencionada á cima, isto é, a água no mês em que foi realizada a coleta, não encontrou-se apta para consumo dos moradores.

Mediante aos resultados das análises, observamos que os moradores do bairro Cidade Alta - RJ que consomem a água sem nenhum tipo de tratamento estão sujeitos a consumirem-na com um elevado grau de contaminação ocasionado por agentes patogênicos, responsáveis por causar diversas doenças, como a diarreia, e a cólera, nos seres humanos, afetando diretamente á saúde dos mesmos.

Desta forma entrevemos a importância desses moradores estarem consumindo uma água cujos padrões de potabilidade estejam correspondendo às exigências determinadas pelo Ministério da Saúde, isto é, a água consumida deve ser monitorada e tratada pelo órgão responsável.

CONCLUSÃO

Com base neste trabalho de conclusão de curso (TCC) percebi ainda mais a importância da água para todo e qualquer ser vivo, visto que a mesma é um recurso natural e fundamental para a manutenção da vida no planeta Terra. Mencionei também a importância do ser humano em consumir uma água de qualidade, isto é, que não seja prejudicial à saúde dos mesmos.

Em relação à população do bairro Cidade Alta, situado no município de Santa Maria Madalena – RJ observou-se que a água não tratada não se encontrou apta para consumo de parte dos moradores por pelo menos no mês em que foi realizada a coleta, devido à presença dos coliformes totais e fecais presentes na mesma, em contrapartida a água tratada, foi avaliada como propícia ao consumo dos demais moradores, visto que não foi constatada a presença dos coliformes mencionados acima. Mediante a este fato, podemos perceber como o tratamento realizado pela CEDAE faz diferença no índice de potabilidade da água em questão. Uma vez que esses moradores estão sujeitos a contraírem várias doenças pelo não tratamento da água, causadas principalmente pela bactéria *Escherichia Coli*.

Visto que é um direito não só dos moradores do Bairro Cidade Alta - RJ, mas de toda a população no geral, consumir uma água potável, a mesma deveria receber o devido tratamento, além de que, deverá continuar sendo realizado o tratamento de esgoto (uma medida de saneamento básico) no município, pois o mesmo contém em sua composição inúmeros organismos vivos (patogênicos), que são liberados junto aos dejetos humanos e contaminam os rios, lagos, represas e mares. Dessa maneira a água que chega até a casa desses moradores se porventura vir a ter algum tipo de contato com o esgoto, poderá se contaminar e como a mesma não recebe nenhum tratamento, poderá provocar diversos problemas à saúde desses moradores.

Em debate com a coordenadora da Vigilância em Saúde e com o representante da CEDAE, ambos de Santa Maria Madalena, foi sugerida uma possível instalação de um clorador na cisterna, (local de armazenamento da água),

como uma tentativa de minimizar o problema dos moradores que consomem a água não tratada. A principal função deste instrumento é deixar a água saudável para consumo humano, posto que a partir do momento que o cloro (CL2) entrar em contato com a mesma, poderá diminuir significativamente o número de patógenos presentes na mesma.

Ressalto aqui, que este trabalho servirá como alerta para que a Prefeitura Municipal de Santa Maria Madalena em conjunto com a Secretaria Municipal de Saúde através do órgão da Vigilância em Saúde/Vigilância Ambiental, possam tomar as medidas necessárias para que esses moradores não continuem sendo prejudicados ao consumirem uma água que de acordo com o resultado da análise apresentada não se encontrou, por pelo menos no mês da coleta, apta para consumo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____VICTORINO, Célia Jurema Aito – **Planeta água morrendo de sede.** Porto Alegre. Edipucrs, 2007, p 231. Disponível em <<http://www.pucrs.br/edipucrs/online/planetaagua.pdf>>Acessado em 03/11/2018.

_____VIEIRA, André de Ridder – **Caderno de Educação Ambiental : Água para a vida Água para todos.** Brasília. Via Imprensa Projetos Editoriais Ltda, 2006, p 72. Disponível em <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao_ambiental/Livro_das_Aguas_WWF_Brasil.pdf> Acessado em 15/10/2018.

_____JACOBI, Roberto Pedro. GRANDISOLI, Edson – **Água e sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções.** São Paulo. IEE- USP e Reconnectta 1º edição. 2017, p 110. Disponível em <<http://riosvivos.org.br/wpcontent/uploads/2017/05/JacobiGrandisoli2017.pdf>> Acessado em 10/09/2018.

_____TUCCI, Carlos E. M. HESPANHOL, Ivanildo. NETTO, Oscar de M. Cordeiro. **Gestão de água no Brasil.** Brasília. UNESCO, 2001, p 156.

_____REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água.** São Paulo. Escrituras, 2006, p 243.

_____NOGUEIRA, Paulo Ferraz. **Água Reutilizada pode Afastar o Fantasma da Seca.** Disponível em <[http://www.meioambientenews.com.br/conteudo.ler.php?q\[1%7Cconteudo.idcategoria\]=27&id=1894](http://www.meioambientenews.com.br/conteudo.ler.php?q[1%7Cconteudo.idcategoria]=27&id=1894)> Acesso em 10/10/2018.

_____DANTAS, T. N. P., 2008. Avaliação da qualidade das águas da bacia hidrográfica do Rio Pirangi/RN. Monografia (Curso de Tecnologia em Controle Ambiental) – Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em < <http://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/6/11175-24233.html>>.

_____ **CONSUMO SUSTENTÁVEL: MANUAL DE EDUCAÇÃO.**
Brasília:Consumers Internacional/MMA/MEC/IDEC, 2005. 160 p.