

FACULDADE DE CIÊNCIAS GERENCIAIS DE MANHUAÇU

**ANALISE DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA NO DISTRITO DE VILA
NOVA PERTENCENTE AO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU-MG.**

Maria Eduarda Vieira

Manhuaçu
2013

Maria Eduarda Vieira

**ANALISE DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA NO DISTRITO DE VILA
NOVA PERTENCENTE AO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU-MG.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Superior de
Tecnologia em Gestão Ambiental da
Faculdade de Ciências Gerenciais de
Manhuaçu, como requisito parcial à
obtenção do título de Tecnólogo em
Gestão Ambiental.

Área de atuação: Gestão Ambiental

Orientador: Carlos Leandro de Souza Mendes

Manhuaçu
2013

Maria Eduarda Vieira

**ANALISE DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA NO DISTRITO DE VILA
NOVA PERTENCENTE AO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU-MG.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Superior de
Tecnologia em Gestão Ambiental da
Faculdade de Ciências Gerenciais de
Manhuaçu, como requisito parcial à
obtenção do título de Tecnólogo em
Gestão Ambiental.

Área de atuação: Gestão Ambiental

Orientador: Carlos Leandro

Data de aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Convidado
Instituição

Prof. Convidado
Instituição

Carlos Leandro de Souza Mendes
Prof. Orientador

AGRADECIMENTOS

Quero em primeiro lugar agradecer a um Deus Trino (Pai, Filho e Espírito Santo) que tudo sabe, tudo ouve, tudo vê, enfim tudo conduz com muito amor. A minha mãe, Josélia, e minhas irmãs, Fernanda e Pâmella que sempre estiveram ao meu lado me apoiando e incentivando a continuar nessa caminhada. Ao meu orientador Carlos Leandro de Souza Mendes que me auxiliou em todos os momentos desta etapa que estou concluindo.

Quero agradecer a todos que oraram por mim, foi através destas orações que o Senhor me deu forças para continuar.

Obrigado aos professores do curso de Gestão Ambiental da FACIG, e aos demais que me apoiaram e colaboraram na realização deste trabalho.

Agradeço também aos meus colegas de classe que sempre me ajudaram e se preocuparam comigo, em especial a Tatiane que me ajudou em um momento muito difícil de minha vida.

A todos que participaram de mais esta etapa de minha vida, de forma direta ou indireta, quero lhes agradecer, pois se consegui chegar até aqui foi porque Deus me sustentou e colocou em minha vida pessoas especiais como vocês.

RESUMO

A água pode ser o principal veículo de transmissão de parasitas e microrganismos causadores de doenças nos seres humanos em algumas localidades, tornando-se um importante elemento de risco à saúde da população que a consome. A água considerada boa para o consumo humano deve estar livre de contaminação química e biológica e por este motivo deve passar por um tratamento, o que proporciona segurança e certa estética. As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos basicamente pela pelas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento contaminado por água poluída com fezes. Este estudo tem por objetivo analisar os parâmetros de qualidade da água tratada no distrito de Vila Nova, pertencente ao município de Manhuaçu em Minas Gerais. A realização das análises microbiológica e físico-químicas (PH, Cloro e Alcalinidade), foram realizada por metodologia específica para cada análise. Os resultados demonstram ausência de microrganismos em todas as análises, porém o índice de cloro em uma análise foi superior ao ideal. Quando comparados os valores microbiológicos observados, com os valores sugeridos pela resolução do CONAMA para potabilidade, a água de Vila Nova encontra-se própria para consumo. Em relação aos perfis da Análise Físico-química (PH, Cloro e Alcalinidade) observou que o valor de PH e Alcalinidade encontra-se dentro dos limites toleráveis da legislação, já um resultado encontrado para Cloro demonstrou valor elevado de acordo com a legislação para análise físico-químico do CONAMA. É provável que esse resultado seja devido a uma falha no método de análise, uma vez que o método utilizado foi baseado na coloração da água pelo reagente ortotoluidina, mesmo método utilizado na estação de tratamento, e esse método pode ter resultados alterados de acordo com a luminosidade local.

Palavras-chave: Potabilidade, Análise microbiológica, Análise físico-química.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Disponibilidade mundial de água.....
Figura 02. Água destinada ao uso humano direto.....
Figura 03. Escassez de água potável no mundo.....
Figura 04. Distribuição dos recursos hídricos no Brasil.....
Figura 05. Serviço ausente de saneamento básico no Brasil.....
Figura 06. Estação de tratamento de água.....
Figura 07. Distrito de Vila Nova.....

LISTA DE TABELA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	
1.1	Problema da pesquisa.....	
1.2	Justificativa.....	
1.3	Objetivos da pesquisa.....	
1.3.1	Objetivo geral.....	
1.3.2	Objetivos específicos.....	
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	
2.1	Água no mundo.....	
2.2	Importância da água.....	
2.3	Qualidade da água.....	
2.4	Características da água.....	
2.4.1	Turbidez.....	
2.4.2	Temperatura.....	
2.5	Contaminação por Microrganismos.....	
2.6	Tratamento da Água.....	
3	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	
3.1	Unidade de análise.....	
3.2	Tipo de pesquisa.....	
3.3	Definição da hipótese.....	
3.4	Materiais e métodos.....	
3.4.1	Esterilização.....	

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico e crescimento demográfico, associado à exploração descontrolada dos recursos naturais trouxeram diversas consequências à natureza. A poluição atmosférica, do solo e dos recursos hídricos chegou a níveis assustadores. .A maioria das águas utilizadas para consumo humano é captada em lagos e rios. Estes rios geralmente estão sofrendo diversos tipos de contaminação em seu percurso. Para garantir a saúde das pessoas essas águas precisam ser tratadas a fim de poder ser utilizada sem riscos de trazer problemas à saúde humana, para isso ela deve estar dentro das normas de potabilidade da organização mundial de saúde.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

A água de má qualidade pode ser o principal veículo de transmissão de parasitas e microrganismos causadores de doenças nos seres humanos em algumas localidades, tornando-se um importante elemento de risco à saúde da população que a consome. Apesar de haver tratamento de água, é comum as pessoas ficarem com medo em relação à utilização da água tratada.

Nesse contexto o tratamento de água de Vila Nova é eficiente e atende as normas da legislação?

1.2 JUSTIFICATIVA

Diagnosticar a qualidade físico-química e microbiológica da água utilizada para consumo humano no distrito de Vila Nova é de extrema importância para saber os possíveis riscos de contrair doenças, além de ser uma ferramenta necessária para poder esclarecer a população dos riscos que se corre ao consumir água de má qualidade.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1 Objetivo geral

Realizar um estudo verificando a eficiência do tratamento de água do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Vila Nova levando em consideração os padrões aceitáveis para abastecimento humano, de acordo com a resolução do CONAMA 357/05, e também pelos padrões de potabilidade da Portaria nº 518 do Ministério da Saúde (2004).

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar um levantamento microbiano da água tratada do distrito de Vila Nova verificando a possível presença de microrganismos.
- Verificar os índices físico-químico (Cloro, alcalinidade e PH) da água dentro da área de estudo.
- Associar os resultados microbiológicos e físico-químicos encontrados a valores descritos na legislação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ÁGUA NO MUNDO

A água é uma substância essencial para todos os seres vivos em nosso planeta (BORGES, 2009), sendo que sua abundância pode causar a falsa sensação de recurso inesgotável (ONU, 2013). Segundo Rainho (1999); 97,5% da água encontrada no mundo estão nos oceanos (água salgada), ou seja, água imprópria para o consumo humano; 2,493% encontram-se em regiões polares ou subterrâneas (aquíferos), de difícil aproveitamento e apenas 0,007% da água disponível é própria para o consumo humano, e está em rios, lagos e pântanos (água doce) (figura 01).

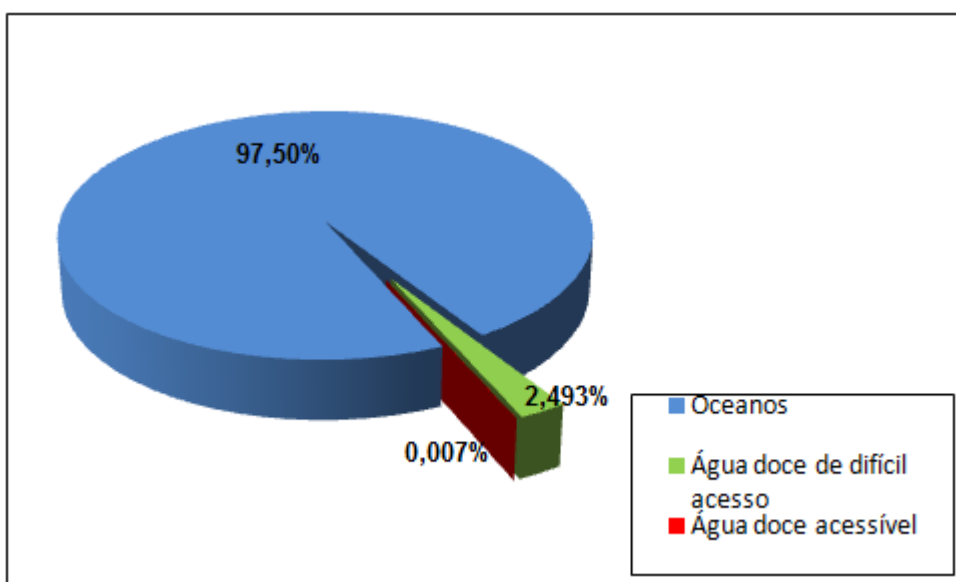


Figura 01. Disponibilidade mundial de água.

Fonte: Organização das Nações Unidas (ONU).

Dos 0,007% de água doce apenas 8% é destinado ao uso pessoal humano (figura 02). Devido à demanda e o crescimento populacional acentuado e desordenado, principalmente nos grandes centros urbanos, a tendência para os próximos anos é um aumento ainda maior do consumo de água doce, por isso, programas de uso racional da água são realizados por todo o mundo, através de leis, orientações e conscientização da população, e principalmente, tecnologia de ponta aplicada a aparelhos hidráulicos sanitários (ONU, 2013).

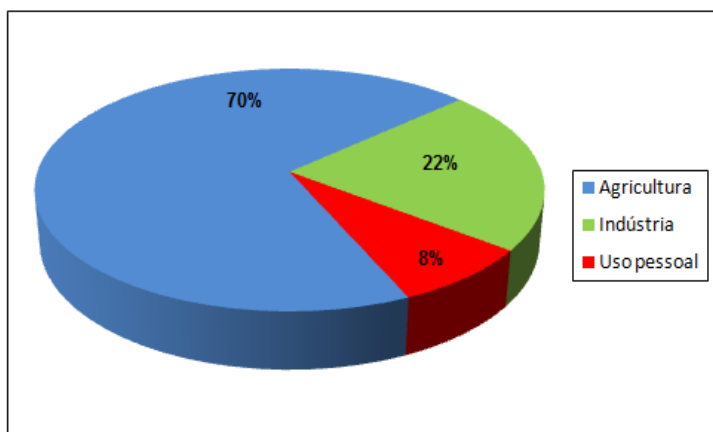


Figura 02. Água destinada ao uso humano direto.

Fonte: Organização das Nações Unidas (ONU).

Atualmente, 29 países no mundo não possuem água doce para toda sua população, estima que cerca de 50 países não terão água em quantidade suficiente para toda a população em 2050 (MACEDO, 2001).

Além de escassa, a água doce não é distribuída igualmente em todos os países do mundo (Figura 03), sendo o Brasil o país mais rico do mundo em recursos hídricos, com 6,2 bilhões de m³ de água doce. O Censo 2009 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicou que com seus 170 milhões de habitantes, o país possui cerca de 14% da água doce do planeta; e na região Amazônica, onde existe água em abundância (80%), habita uma população pequena (5%). Os 20% restantes estão divididos pelo país, e abastecem 95% da população brasileira.

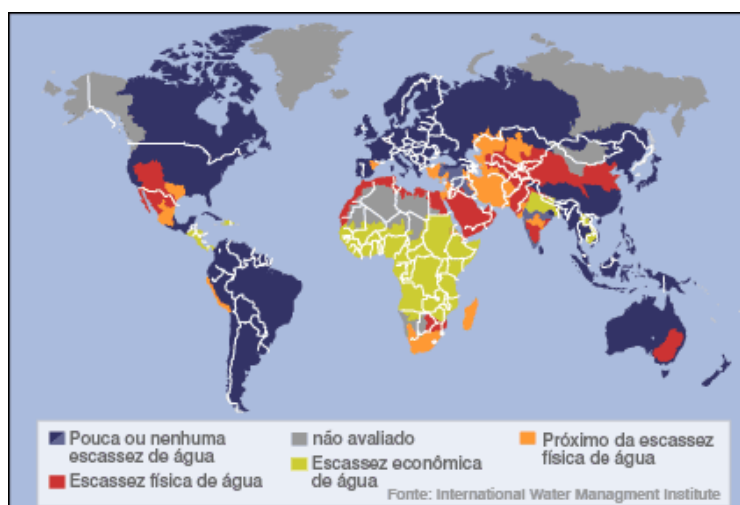


Figura 03. Escassez de água potável no mundo.

Disponível em <<http://lucianosiqueira.blogspot.com.br/2008/10/mapa-mostra-escassez-de-gua-pelo-mundo.html>>

A Região Sudeste do Brasil tem uma oferta sustentável de água (Figura 04), porém, a pressão demográfica tem feito com que a qualidade dessa água se deteriore, o que obviamente resulta em decréscimo de oferta do produto, haja vista todos os fatores econômicos, técnicos e sociais de gestão da sua qualidade. (PHILIPPI JR., 2005).

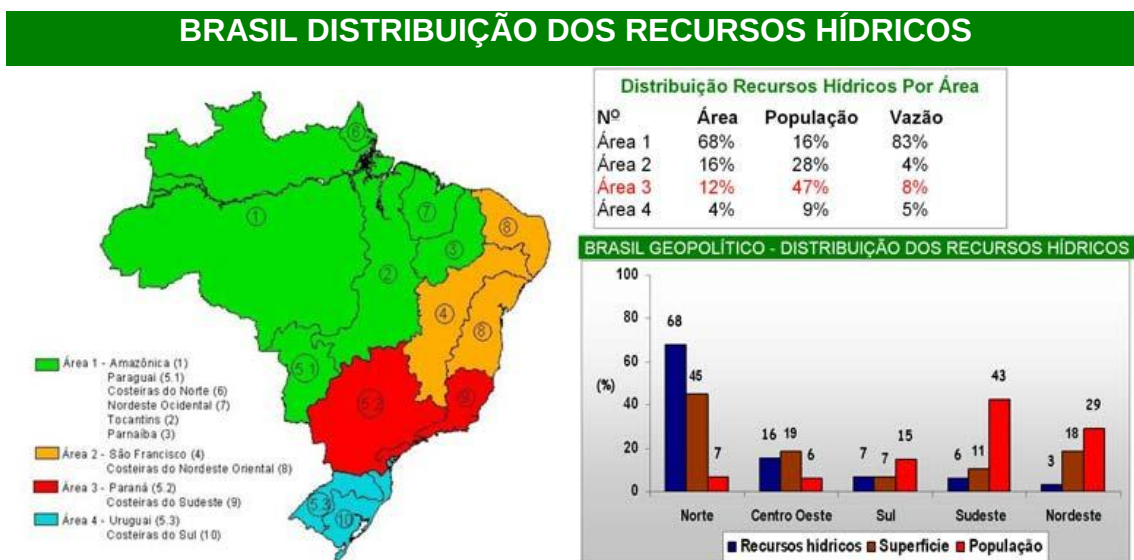


Figura 04. Distribuição dos recursos hídricos no Brasil. Disponível <http://www.maenatureza.org.br/projetoeducando/folders/poster6_brasil_aguas/index.htm>

2.2 SANEAMENTO BÁSICO

Saneamento básico é a atividade relacionada ao abastecimento de água potável, à coleta e tratamento de esgoto, à limpeza urbana, ao manejo de água pluvial e resíduos sólidos e ao controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico, visando a saúde das comunidades (LEONET *et al.*, 2011).

Dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico mostram que 48% dos municípios e 67% dos domicílios brasileiros não dispunham de rede para coletar seus dejetos, que acabam em fossas sépticas rudimentares, ou pior ainda, são lançados diretamente em rios e córregos, comprometendo a qualidade de suas águas (IBGE, 2013) (Figura 05).

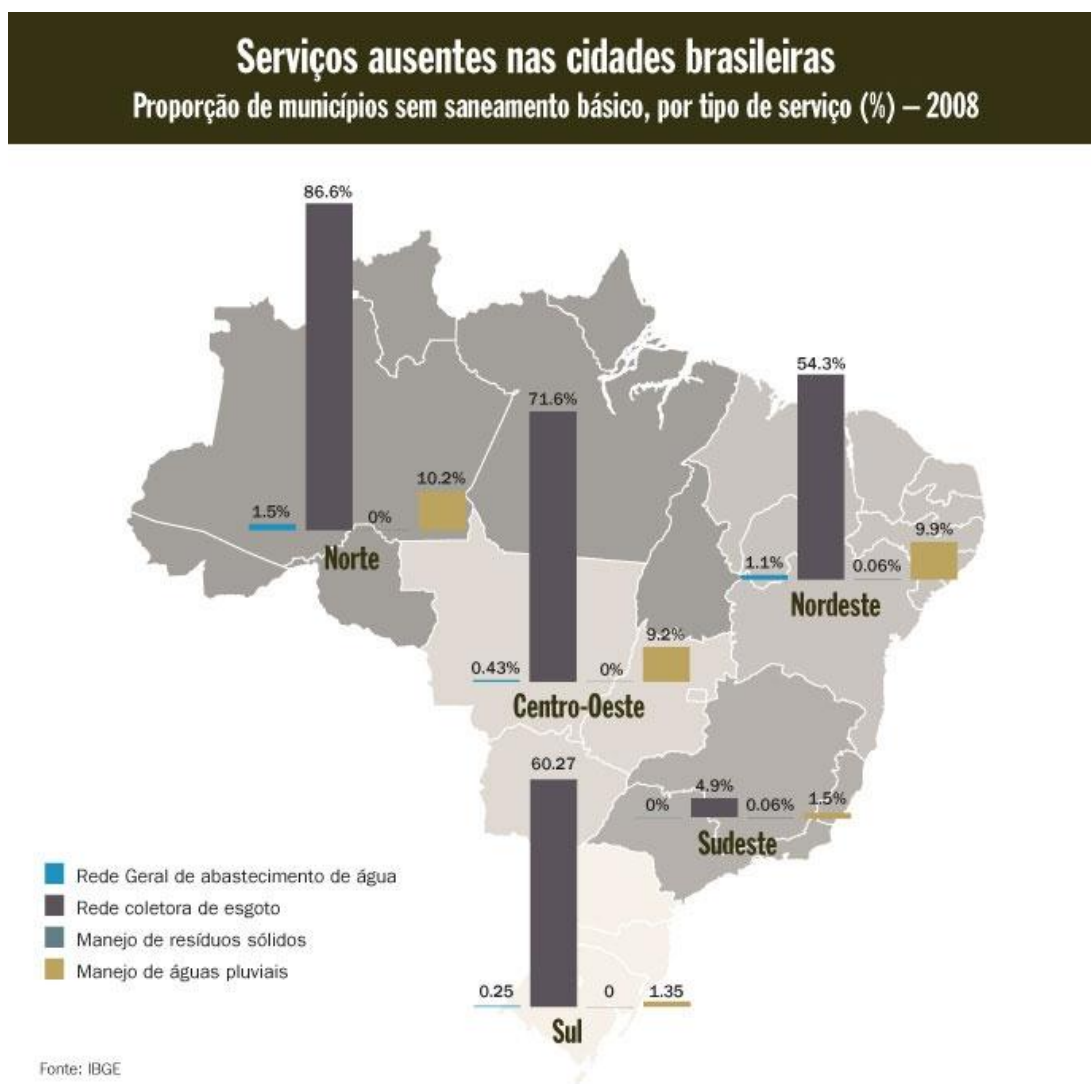


Figura 05. Serviço ausente de saneamento básico no Brasil. Disponível <<http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/no-brasil-45-das-cidades-ainda-nao-tem-esgoto-em-25-dos-municipios-ha-acionamento-de-agua>>.

Para que haja desenvolvimento e bem estar social das nações é necessário saneamento básico adequado sendo e nesse contexto primordial que a água disponível a população seja de boa qualidade, e que o uso dos recursos hídricos seja realizado de forma racional (TUNDISI, 2003).

2.3 QUALIDADE DA ÁGUA

Para o consumo humano é de total importância que se tenha uma água de qualidade. Von Sperling (2005, p.15) argumenta que “a qualidade de uma

determinada água é função das condições naturais e do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica”. E apresenta os seguintes fatores:

Condições naturais: A precipitação atmosférica é um fator que afeta a qualidade das águas devido ao escoamento superficial e a infiltração no solo, mesmo com a bacia hidrográfica preservada em suas condições naturais. O impacto irá depender do contato da água infiltrada ou em escoamento com as partículas, substâncias e impurezas no solo (VON SPERLING, 2005).

Interferência dos seres humanos: O homem pode interferir de forma concentrada, como na geração de despejos domésticos ou industriais e de forma dispersa, como na aplicação de defensivos agrícolas no solo, contribuindo em inserir compostos na água, afetando a qualidade da mesma. Por conseguinte, a forma como o homem usa e ocupa o solo possui uma implicação direta na qualidade da água (VON SPERLING, 2005).

A água sofre alterações ao longo de seu percurso por micro bacias hidrográficas. Philippi Jr. e Silveira (2005) argumentam que as transformações que ocorrem nos corpos de água é resultado de interações da água com a vegetação, a geologia, o solo e a fauna dos lugares, causando alterações na qualidade e quantidade de água ao longo do seu percurso.

Quando ocorre a entrada de poluentes nos corpos d'água como esgotos domésticos, águas residuárias industriais, resíduos sólidos e outros, o ambiente aquático sofre alterações, dessa maneira acaba por comprometer a utilização do recurso hídrico (BORGES, 2009).

2.4 CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA

2.4.1 Turbidez

A turbidez é definida pelo grau de interferência que a água sofre pelos sólidos que ficam suspensos na mesma, dessa forma a passagem de luz pela água

será reduzida, proporcionando uma aparência turva ao corpo d'água (VON SPERLING, 2005).

2.4.2 Temperatura

A Temperatura pode ser de origem natural quando a transferência de calor é realizada pela radiação solar ou de origem antropogênica que ocorre em águas de torres de resfriamento e despejos industriais. Com o aumento da temperatura a taxa das reações físicas, químicas e biológicas sofre uma elevação (VON SPERLING, 2005).

2.5 CONTAMINAÇÃO POR MICRORGANISMOS

A água para consumo humano deve ser tratada e livre de microrganismos patogênicos. Von Sperling (2005) menciona como é importante conhecer o comportamento dos agentes transmissores de doenças em um corpo d' água, desde o lançamento até os locais de utilização. Diz ainda que a maioria dos agentes transmissores têm no trato intestinal humano as condições excelentes para o seu crescimento e reprodução.

Segundo Brooks *et al.* (1998) a *Escherichia coli* é um contaminante que é responsável pela causa mais comum de infecção das vias urinárias.

2.6 TRATAMENTO DA ÁGUA

Um dos grandes problemas relacionado à água são as doenças que ela pode vir a causar devido a falta de tratamento. Doenças relacionadas à água estão entre as causas mais comuns de morte no mundo e afetam especialmente países em desenvolvimento. Mais de 2,2 milhões de pessoas morrem anualmente devido ao consumo de água contaminada e à falta de saneamento,

sendo mais afetadas as crianças com até cinco anos de idade (TELLES E COSTA, 2007).

A água que é distribuída a população precisa passar por um tratamento, este que tem como objetivo remover os organismos patogênicos da água e as substâncias químicas orgânicas ou inorgânicas que podem causar danos a saúde humana (PÁDUA, 2010).

As etapas básicas do tratamento de água são de acordo com a legislação do CONOMA são:

Adição de coagulantes. São misturadas à água substâncias químicas (sulfato de alumínio, sulfato ferroso, etc) e auxiliares de coagulação (hidróxido de cálcio=cal, carbonato de sódio=barrilha, etc) que irão ajudar na remoção das impurezas.

Coagulação e Decantação. A água é conduzida aos misturadores (tanto rápidos quanto os lentos), que ajudam na floculação. Esta consiste na formação de flocos coloidais de hidróxido de alumínio, resultantes da reação entre sulfato de alumínio e a cal. Depois dos misturadores, a água é conduzida aos tanques de decantação, onde permanecerá por três horas. Com este repouso prolongado, os flocos vão se depositando no fundo destes tanques, levando consigo grande parte das impurezas, removendo assim muitas substâncias e seres patogênicos maiores, responsáveis pela sua cor, odor e sabor - melhorando a qualidade química e sanitária da água.

Filtração. Ao sair do tanque de decantação, a água passa por um sistema de filtros, utilizado para remover as impurezas que não ficaram retidas no fundo dos decantadores. O tipo de filtro mais usado consiste em camadas de areia de diferentes diâmetros. Os filtros servem para reter as impurezas restantes, assim como bactérias e devem possuir dispositivos capazes de promover a lavagem da areia, quando ela fica muito suja. A filtração permite que a água se torne límpida, com sabor e odor mais agradáveis. Porém, não é suficiente para

garantir a potabilidade da água, pois parte dos micróbios é capaz de ultrapassar as camadas de areia dos filtros.

Desinfecção. O método mais utilizado é a adição de cloro, aplicado na forma de gás cloro ou em solução de hipoclorito, geralmente com uma concentração de 2 a 3 g/cm³, para se obter um residual médio de 1 g/m³ na rede de distribuição.

Fluoretação. O flúor e seus sais, tem se revelado notável no fortalecimento da dentina, pois transforma a hidroxiapatita que ela contém, em flúorapatita, muito mais resistente a ação de microorganismos. Os produtos mais utilizados para a fluoretação são o fluorsilicato de sódio ou ácido fluorsilícico, aplicados na concentração de 0,7g/m³, aproximadamente.

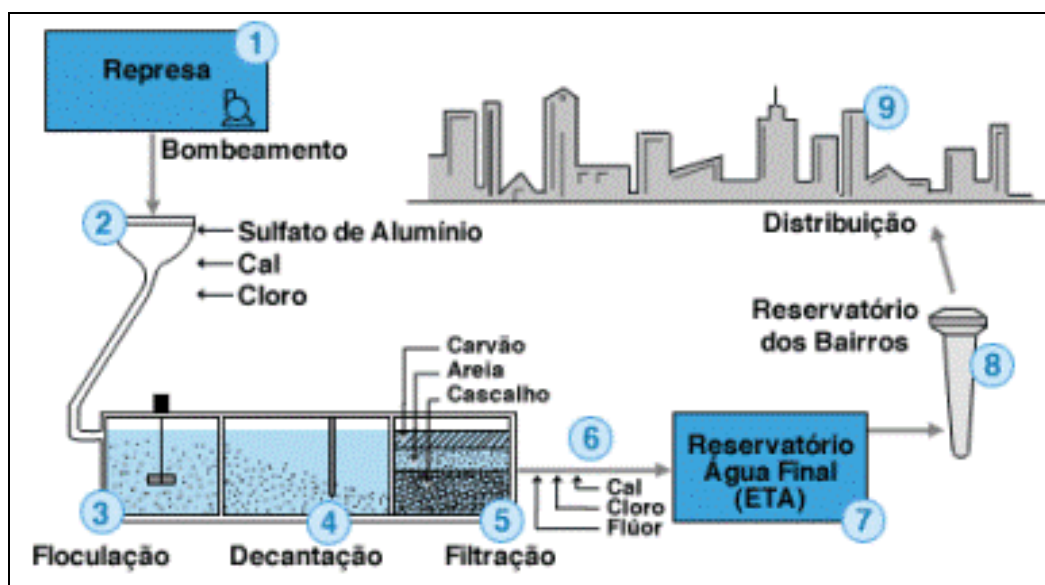


Figura 06. Estação de tratamento de água.

Disponível: < <http://www.geralforum.com/board/1604/306738/processos-de-purificacao-da-agua.html> >

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 UNIDADE DE ANÁLISE

O distrito de Vila Nova (Figura 07), pertencente ao município de Manhuaçu, está localizado na região da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. Segundo dados do IBGE (2013) o distrito possui uma população de 7500 habitantes, sendo a principal atividade econômica a plantação e cultivo de café *Coffea arabica*. O clima é classificado como tropical, com precipitações durante o verão e temperatura média anual entre 19°C (média das mínimas) e 23°C (média das máximas).



Figura 07. Distrito de Vila Nova. Disponível em <http://portalvilanova.com/index.html?npw=noticias&secao=Cidade&acao=ler&id=01158>

3.2 TIPO DE PESQUISA

O trabalho foi de caráter investigatório e laboratorial com análise qualitativa e quantitativa dos dados (LAKATOS E MARCONI, 2003).

3.3 DEFINIÇÃO DA HIPÓTESE

A água consumida pela população urbana do distrito de Vila Nova, por possuir tratamento padrão, possui boa qualidade tanto no ponto de vista físico-químico quanto do ponto de vista microbiológico, sendo propícia para consumo humano.

3.4 MATERIAIS E MÉTODOS

3.4.1 Esterilização

A esterilização do material se deu pelo calor úmido através da autoclavagem do material por autoclave simples. O vapor quente sob pressão é o método mais usado para esterilização de materiais laboratoriais. É uma técnica não tóxica, de baixo custo.

O material a ser esterilizado foi adicionado na autoclave à pressão de 1,0 atm. acima da pressão atmosférica, o que corresponde a uma temperatura de ebulição da água de 121°C, durante 30 minutos, de modo a assegurar a morte de todas as formas de vida bacterianas, incluindo a dos endósporos bacterianos, mais resistentes ao calor que as células vegetativas. Esse método foi escolhido devido ao seu fácil uso e alta eficiência.

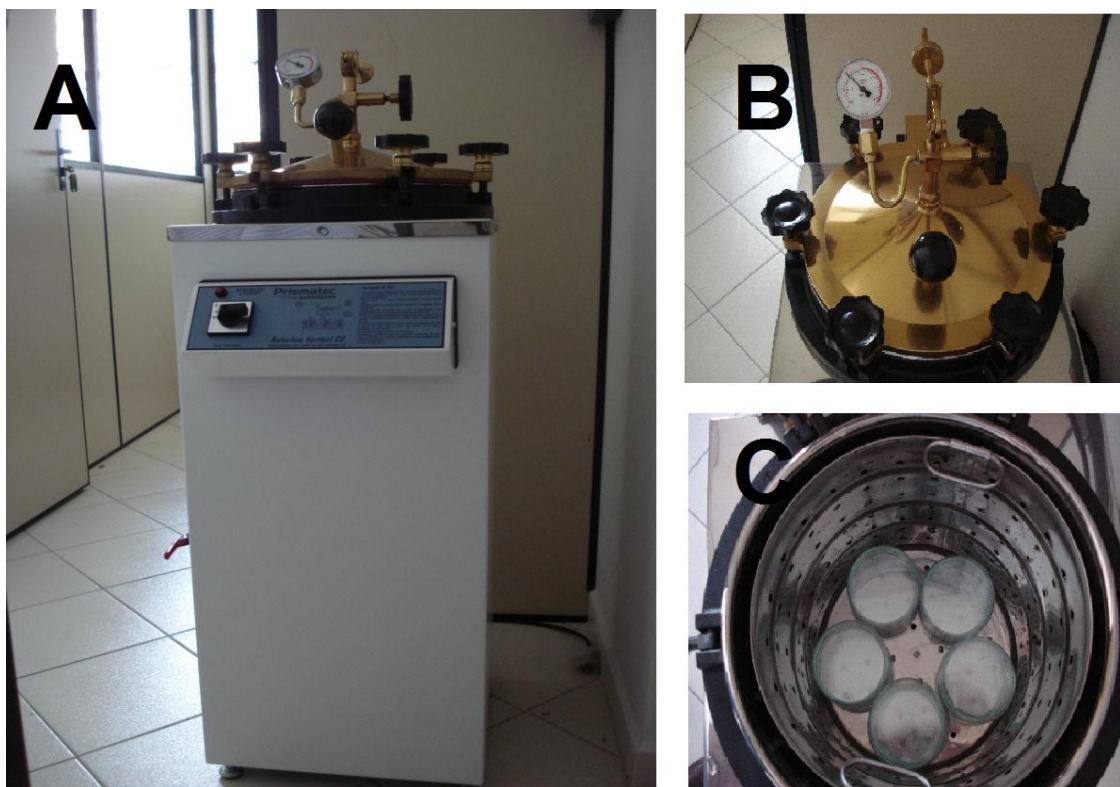


Figura 08. Autoclave.

3.4.2 Coleta de dados e caracterização da amostra

A coleta de dados foi realizada em três pontos distintos dentro do distrito de Vila Nova, os pontos foram selecionados a diferentes distâncias da estação de tratamento de água (próxima, meia distância, distante), a coleta foi realizada diretamente em torneiras não filtrantes com recipiente esterilizado, sendo as análises físico-químicas realizadas no próprio local de coleta e as análises microbiológicas realizadas após aproximadamente 5 horas no laboratório de microbiologia da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (FACIG) (Figura 09). Foram realizadas três coletas em cada ponto nos dias 11/10/2013, 08/11/2013 e 21/11/2013 totalizando nove coletas no total.



Figura 09. Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (FACIG)

3.4.3. Determinação das Análises Físico-Químicas (PH, Alcalinidade e Cloro)

A realização das análises físico-químicas (PH, Alcalinidade e Cloro) foram realizadas por metodologia específica para cada análise:

PH

A análise do PH foi realizada pelo método de coloração por vermelho fenol. A água foi coletada em um tubo de ensaio de 10 ml e misturada com três gotas de vermelho fenol. Após a mistura foi realizado comparação da cor resultante da solução com cores padronizadas em um disco para determinação de PH (MACEDO, 2005).

ALCALINIDADE.

A alcalinidade foi determinada pelo método da fenolftaleína. A água foi coletada em um tubo de ensaio de 10 ml e misturada com três gotas de fenolftaleína. Após a mistura foi verificado a coloração da água, caso a água apresente coloração rosada é resultado de alcalinidade elevada (MACEDO, 2005).

CLORO

Para verificar a concentração de cloro foi realizado o método de coloração por ortotoluidina. A água foi coletada em um tubo de ensaio de 10 ml e misturada com três gotas de ortotoluidina. Após a mistura foi realizada comparação da cor resultante da solução com cores padronizadas em um disco para determinação da concentração de cloro (MACEDO, 2005).

3.4.4. Avaliação da Qualidade Microbiológica da Amostra.

Para a análise microbiológica da água, foi utilizado o Método de Membrana Filtrante, que consistiu em filtrar 100 ml de uma amostra de água através de uma membrana esterilizada com porosidade de 0,45 μ m e 47 mm de diâmetro. Após a passagem da água, a membrana foi transferida para uma placa de petri contendo o meio de cultura TSA (*Tryptic Soy Agar*) e incubada por 48 horas a temperatura 35°C em estufa microbiológica. Passado as 48 horas de incubação, as placas de petri foram analisadas para visualização de colônias bacterianas (MACÊDO, 2005).

3.5. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram analisados, levando em consideração os padrões aceitáveis para abastecimento humano, de acordo com a resolução do CONAMA 357/05, e também pelos padrões de potabilidade da Portaria nº 518 do Ministério da Saúde (2004).

Os resultados físico-químico e microbiológico analisadas nas amostras de água do distrito de Vila Nova, em águas tratada utilizada para consumo, encontram-se apresentados na tabela 01.

Tabela 01. Resultado das análises da água tratada de Vila Nova.

Ponto / Coordenadas geográficas	Data	PH	Cloro	Alcalinidade	Microrganismos
Ponto 1	11/10/2013	7,2	1,0	Negativo	Ausente
	08/11/2013	7,2	2,5	Negativo	Ausente
	21/11/2013			Negativo	Ausente
Ponto 2	11/10/2013	7,4	0,5	Negativo	Ausente
	08/11/2013	7,2	05	Negativo	Ausente
	21/11/2013			Negativo	Ausente
Ponto 3	11/10/2013	7,2	1,0	Negativo	Ausente
	08/11/2013	7,2	05	Negativo	Ausente
	21/11/2013			Negativo	Ausente

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados demonstram em todas as amostras ausência microrganismos na água tratada de Vila Nova. Quando comparados os valores observados, com os valores microbiológicos sugeridos pela resolução do CONAMA para balneabilidade, a água de Vila Nova encontra-se própria para consumo. Resultado semelhante foi observado ao comparar os dados obtidos com a Portaria 518 do Ministério da Saúde em relação à potabilidade microbiológica, onde as amostras também se encontram própria para consumo humano.

Em relação aos perfis da análise físico-química (PH, Cloro e Alcalinidade) observou-se que o valor de PH e Alcalinidade encontra-se dentro dos limites toleráveis da legislação, porém em uma amostra foi encontrado, para cloro, valor elevado de acordo com a legislação vigente do CONAMA.

O fato de ter sido encontrada uma amostra de cloro com valor acima do permitido é provável que esse resultado seja devido a uma falha no método de análise, uma vez que o método utilizado foi baseado na coloração da água pelo reagente ortotoluidina e esse método pode ter resultados alterados de acordo com a luminosidade do dia (MACEDO, 2005). No entanto, embora pouco provável, o resultado pode também ser devido a uma falha no monitoramento do cloro na estação de tratamento de água e esse cloro pode ter saído um pouco acima do permitido.

Embora o resultado do nível de cloro não seja decisivo, é sugerido que seja realizado outros trabalhos de monitoramento para melhor análise da qualidade da água na localidade em especial análise dos níveis de cloro.

4.2. LIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa apresentou resultados muito satisfatórios e alcançou seus objetivos. Dentre algumas situações que interferiram no desenvolvimento do trabalho, pode-se citar o pequeno tempo de elaboração, uma vez que não foi possível analisar mais amostras de água e comparar a qualidade da água entre as estações do ano, desse modo impossibilitando resultados com mais riquezas de detalhes.

4.3. IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

Na coleta realizada dia 08/11/2013 do ponto 1 observou-se a quantidade de cloro acima do que é permitido pela legislação, embora esse resultado possa ser uma falha na metodologia é necessário que ocorra um monitoramento com maior frequência, somente dessa forma será possível verificar melhor a eficiência do tratamento de água no distrito de Vilanova.

4.4. CONCLUSÃO

- As análises microbiológicas da água que abastece a população do distrito de Vila Nova demonstrou ausência total de microrganismos, sendo propícia para consumo.
- As análises físico-químico de PH e Alcalinidade, em todas as amostras, revelaram valores de acordo com a legislação do CONAMA.
- Em uma amostra o nível de cloro foi acima do valor sugerido pela legislação do CONAMA, no entanto esse valor pode ser devido a uma variação na metodologia.

- É importante a realização de outros trabalhos de monitoramento para melhor analisar da qualidade da água em Vila Nova em especial a análise dos níveis de cloro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/ UFMG, 2005.

PÁDUA, V.L. **Abastecimento de água para consumo humano**. In Heller, Léo. & Pádua, V.L. (org) **Introdução ao tratamento de água**. 2. ed. Belo Horizonte: editora UFMG, 2010.

PRINCE, Aloísio de Araújo in: HELLER, L.; PÁDUA, V.L. (org). **Abastecimento de água para consumo humano**. 2. ed. Belo Horizonte: editora UFMG, 2010.

PHILIPPI JR., A. & SILVEIRA, Vicente Fernando. **Saneamento, saúde e ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. In: PHILIPPI JR., A. (org). Barueri, SP: Manole, 2005.

LEONET, A.B.; PRADO, E.L.; OLIVEIRA, S.V.W.B. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Rio de Janeiro: Revista de Administração Pública, 2011.

BROOKS, G.F., BUTEL, J.S., MORSE, A.S. **Microbiologia médica**. 20^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p. 175-84.

BORGES, D.V.C. **Avaliação da qualidade da água e ocorrência de cianobactérias do ribeirão do funil, Ouro Preto-MG**. (dissertação de mestrado). Ouro Preto. Universidade Federal de Ouro Preto, 2009.

TUNDISI, J.G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. 2^a ed. São Carlos: editora Rima, 2003.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas AS, 2009.