

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

MARCIA PORTELLA DOS SANTOS

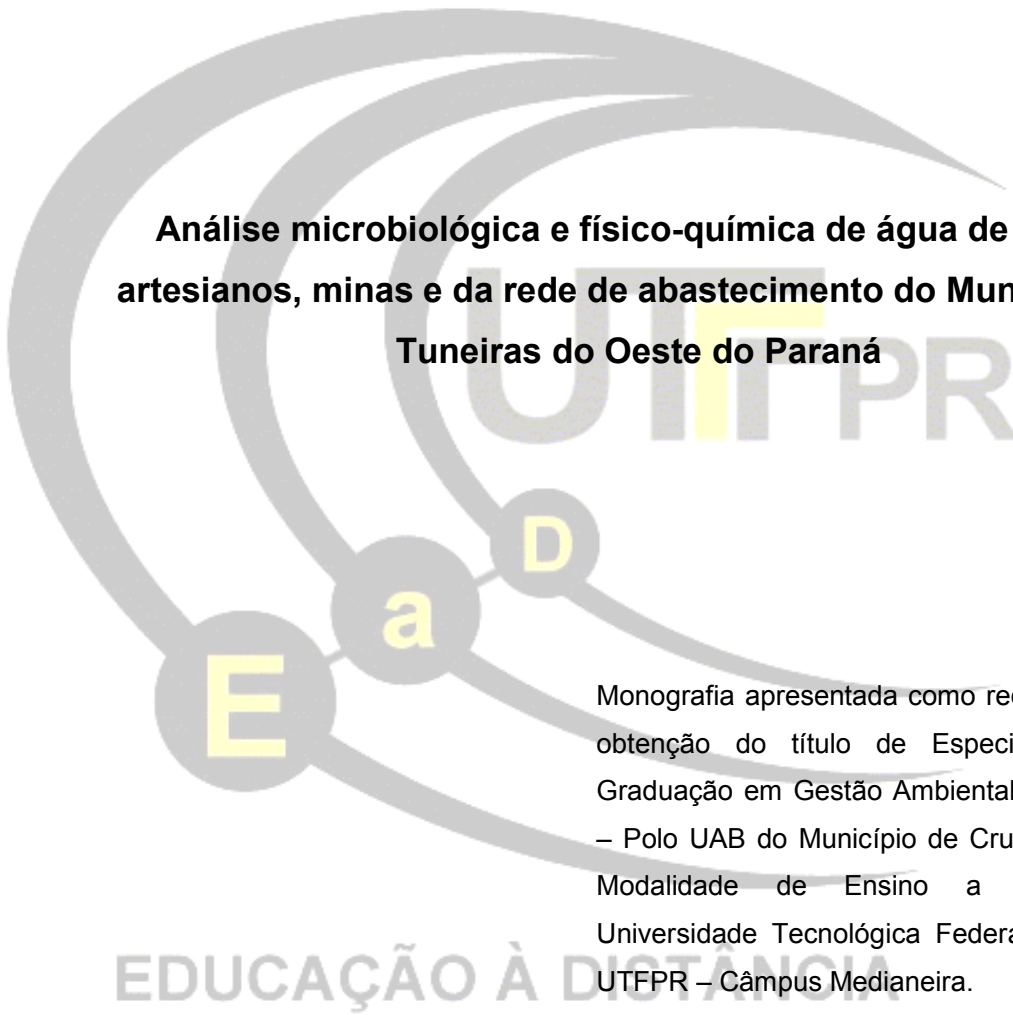
**Análise microbiológica e físico-química de água de poços
artesianos, minas e da rede de abastecimento do Município de
Tuneiras do Oeste do Paraná**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2015

MARCIA PORTELLA DOS SANTOS



**Análise microbiológica e físico-química de água de poços
artesianos, minas e da rede de abastecimento do Município de
Tuneiras do Oeste do Paraná**

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista na Pós
Graduação em Gestão Ambiental em Municípios
– Polo UAB do Município de Cruzeiro do Oeste,
Modalidade de Ensino a Distância, da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof.^a Dr. Edivando Vitor do Couto

MEDIANEIRA

2015



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Especialização em Gestão Ambiental em Municípios



TERMO DE APROVAÇÃO

Análise microbiológica e físico-química de água de poços artesianos, minas e da rede de abastecimento do Município de Tuneiras do Oeste do Paraná

Por

Marcia Portella dos Santos

Esta monografia foi apresentada às 19:30h do dia 27 **de Novembro de 2015** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Cruzeiro do Oeste-Pr, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof.^o Dr. Edivando Vitor do Couto
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof.^a Dra. Cristina Lionço Zeferino
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof.^o Mestre Filipe Marangoni
UTFPR – Câmpus Medianeira

DEDICATÓRIA

A Deus, pelo dom da vida e da sabedoria, pelo constante apoio em todos os momentos de nossas vidas. Aos nossos pais, pela educação e amor que sempre nos deram, e pelo apoio fundamental em mais esta etapa de nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde, força e paciência para superar as dificuldades. A todos os professores do curso, que foram tão importantes no decorrer das aulas, e aos meus amigos e colegas, pelo incentivo e apoio constantes. Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma doaram um pouco de si para que a conclusão deste trabalho se tornasse possível.

A meu orientador professor Dr. Edivando Vitor do Couto pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

Ao meu marido e meus filhos que tiveram paciência comigo mesmo tendo que me ausentar para poder fazer os trabalhos, mesmo com as dificuldades me entenderam.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

E a todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte do término do meu curso, muito obrigado!

"Aquele que tentou e nada conseguiu
é superior àquele que não tentou."

(BUD WILKINSON).

RESUMO

Marcia Portella dos Santos, Análise microbiológica e físico-química de água de poços artesianos, minas e da rede de abastecimento do Município de Tuneiras do Oeste do Paraná. 2015. 29 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

O consumo de água de poço, minas e do abastecimento de água tratada vem sendo utilizada para diversos fins no Brasil, tais como no abastecimento humano, irrigação, indústria e lazer. Com este estudo poderemos analisar como está a saúde da água que as zonas rurais e zona urbana utilizam em seu benefício, avaliando a relação entre saúde e saneamento ambiental no contexto do processo de desenvolvimento social. As análises foram feitas pela determinação de Coliformes Totais P/A por técnica do substrato enzimático (Cromogênico e Fluorogênico) Presença/Ausência SMEWW, 22ª edição, Método 9223 B assim acredita-se que o desenvolvimento de um trabalho de educação sanitária para a população do meio rural, a adoção de medidas preventivas visando à preservação das fontes de água e o tratamento das águas já comprometidas.

Palavras chaves: água, preservação de fontes, educação sanitária.

ABSTRACT

Marcia Portella dos Santos. Microbiological analysis and physicochemical water wells mines and City of the West of Paraná Tuneiras supply network 2015. 29 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

The well water consumption , mines and treated water supply has been used for various purposes in Brazil , such as the human supply, irrigation , industry and recreation. With this study we analyze how is the health of water to rural and urban use in their benefit, evaluating the relationship between health and environmental sanitation in the context of social development. Analyses were made by the determination of Total Coliforms P / A for technical enzyme substrate (Chromogenic and Fluorogenic) Presence / Absence SMEWW , 22nd edition , Method 9223 B so it is believed that the development of a health education for the population of rural environment , the adoption of preventive measures aimed at the preservation of water sources and water treatment already committed .

Key words: water, conservation supplies, health education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustrativas de minas (nascentes).....	16
Figura 2 – Poço semi artesiano.....	16
Figura 3 – Medidor de água da Sanepar.....	17
Figura 4 – Ilustrativa do procedimento de coleta.....	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tratamentos mais comuns.....	13
Tabela 2: Parâmetros de microrganismos aceitos pela resolução do CONAMA nº 396 de 2008.....	15
Tabela 3: Resultado das análises de água de poços artesianos e minas.....	22
Tabela 4: Resultado das análises da água tratada da cidade.....	23
Gráfico 1: Resultado das análises de água de poços artesianos e minas.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	17
3.1 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	18
3.1.1 Procedimento de Coleta.....	18
3.1.2. Sugestão	18
3.1.2. Identificação.....	18
3.1.3. Cuidados na Coleta.....	18
3.1.4. Acondicionamento.....	19
3.1.5. Transporte e entrega de amostras.....	19
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
5. REFERENCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A contaminação das águas superficiais e subterrâneas tem severas implicações para a saúde humana, sendo considerado um caso de calamidade pública mundial (GRIFFITHS *et al.*, 2012; GULER *et al.*, 2012). Segundo a Organização Mundial da Saúde, até 2015, cerca de 605 milhões de pessoas não terão água de qualidade e 2,4 bilhões consumirão água inadequada.

Um serviço de água pode ser começado por ser começado por iniciativa individual ou de um grupo de pessoas que atente para a necessidade do mesmo. O serviço de água geralmente surge e cresce com a comunidade. (BABBIT, *et al.*, 1976).

Os vários estágios na vida de um serviço de água, seja um novo projeto ou uma ampliação de um sistema existente, podem ser classificados como promoção, estudo preliminar, projeto, construção, manutenção, operação e tratamento. (BABBIT, *et al.*, 1976).

Parte da água que cai sobre a superfície da terra, percola e enche os interstícios até reaparecer à superfície para se juntar a um rio, a um lago ou ao mar. Um estrato subterrâneo saturado com água é chamado aquífero. A superfície da água subterrânea exposta à pressão atmosférica, abaixo da superfície da terra, é conhecida como lençol freático e como superfície livre. A água subterrânea ocorre mais comumente nos extratos porosos saturados e nas rochas fendidas ou fissuradas. (BABBIT, *et al.*, 1976).

As águas de superfície constituem uma das principais fontes de água. Isto é particularmente verdadeiro para as grandes demandas, desde que a procura de água subterrânea se torna crescentemente difícil, a medida que cresce a demanda. As águas de superfície são também usadas para satisfazer pequenas demandas, quando não se dispõe de água subterrânea adequada ou quando esta é de qualidade imprópria para o uso projetado. (BABBIT *et al.* 1976).

A escolha entre a água subterrânea e a de superfície é também influenciada pelos custos dos métodos de tratamento exigidos para produzir uma água de qualidade aceitável. Em geral, as águas de superfície exigem um tratamento mais extenso que as águas subterrâneas. (BABBIT *et al.*, 1976)

Ao contrário do que muitos imaginam, a água é uma substância muito complexa. Por ser um excelente solvente, até hoje ninguém pode vê-la em estado de

absoluta pureza. Quimicamente sabe-se que, mesmo sem impurezas, a água é a mistura de 33 substâncias distintas.(RICHTER; NETTO, 2005).

Na natureza estima-se que existam 45×10^{45} moléculas de água, das quais 95% constituem água salgada, 5% água doce, na maior parte sob a forma de gelo, e apenas 0,3% diretamente aproveitável, com predominância da água subterrânea. (RICHTER; NETTO, 2005).

São inúmeras as impurezas que se apresentam nas águas naturais, várias delas inócuas, poucas desejáveis e algumas extremamente perigosas. Entre as impurezas nocivas encontram-se vírus, bactérias, parasitos, substâncias tóxicas e, até mesmo, elementos radioativos. (RICHTER; NETTO, 2005).

A qualidade da água depende de sua origem e história. Em geral, as águas naturais revelam qualidades nitidamente características dos mananciais. Contudo, muitos fatores produzem variações em água provenientes do mesmo tipo de mananciais, conforme as oportunidades de receber substâncias solúveis ou de transformá-las em suspensão. As condições climáticas, geográficas e geológicas desempenham importante papel na determinação da qualidade da água.(A.W.W.A, 1964)

A falta de rede coletora de esgotos leva a população a adotar medida simples, o uso de fossas ou sumidouros. O destino inadequado do esgoto doméstico e industrial em fossas e sumidouros acarreta a degradação do manancial subterrâneo pela lixiviação de contaminantes orgânicos e inorgânicos. Grande parte desses contaminantes chegam ao lençol freático raso rapidamente, podendo alcançar também o lençol freático profundo ou também conhecido por artesiano (BARBOSA, 2005).

O tratamento de água pode ser feito para atender a várias finalidades:

- Higiênicas – remoção de bactérias, protozoários, vírus e outros microrganismos, de substâncias venenosas ou nocivas, redução do excesso de impurezas e dos teores elevados de compostos orgânicos;
- Estéticas – correção de cor, odor e sabor;
- Economia – redução de corrosividade, dureza, cor, turbidez, ferro, manganês, odor e sabor. (RICHTER; NETTO, 2005)

A legislação brasileira relativa a qualidade de água tem melhorado bastante nos últimos anos, porém a prática dessa legislação e a fiscalização da

qualidade microbiológica e físico-química da água requerem ainda mais cuidados e deve ser cada vez mais rigorosa (MOURA et al. 2002).

As águas que mais frequentemente dispensam tratamento são provenientes de fontes, poços profundos bem protegidos, de galerias de infiltração e de bacias de captação ou de acumulação. Para que o tratamento seja evitado,, essas águas deverão ser moles, pouco coloridas, apresentar pouca turbidez, baixos teores e ferro e de outras substancias prejudiciais e, sobretudo, ser de boa qualidade bacteriológica. (RICHTER; NETTO, 2005)

Tabela 1: Tratamentos mais comuns.

Atributo	Unidade	Limite desejável	Máxima tolerável
Dureza	(mg/l)	< 100	200
Cor	(mg/l)	< 30	50
Turbidez	(mg/l)	< 10	25
Ferro	(mg/l)	< 0,3	1
Coliformes	(NMP/100ml)	< 50	100

Fonte: Tabela resumida da Resolução do CONAMA 2008.

Segundo RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396, de 3 de abril de 2008
Publicada no DOU nº 66, de 7 de abril de 2008, Seção 1, páginas 64-68

Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pelo art. 8o, inciso VII, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e o que consta do Processo no 02000.003671/2005-71, e Considerando que o art. 26 da Constituição Federal inclui entre os bens dos Estados as águas subterrâneas; (CONAMA, 2008)

Considerando que a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, visa assegurar a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental através da racionalização do uso dos meios, controle e zoneamento das atividades potencialmente poluidoras e o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; (CONAMA, 2008)

Considerando a Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, particularmente em seus arts. 9º e 10 que tratam do enquadramento dos corpos de água em classes, ratifica que cabe à legislação ambiental estabelecer as classes de corpos de água para proceder ao enquadramento dos recursos hídricos segundo os usos preponderantes; (CONAMA, 2008)

Considerando que a Resolução no 12, de 19 de julho de 2000, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH, determina que cabe às Agências de Águas ou de Bacias, no âmbito de sua área de competência, propor aos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas o enquadramento de corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes; (CONAMA, 2008)

Considerando que a Resolução no 15, de 11 de janeiro de 2001, do CNRH, estabelece que o enquadramento dos corpos de água em classes dar-se-á segundo as características hidrogeológicas dos aquíferos e os seus respectivos usos preponderantes, a serem especificamente definidos; (CONAMA, 2008)

Considerando a necessidade de integração das Políticas Nacionais de Gestão Ambiental, de Gestão de Recursos Hídricos e de uso e ocupação do solo, a fim de garantir as funções social, econômica e ambiental das águas subterrâneas; (CONAMA, 2008)

Considerando que os aquíferos se apresentam em diferentes contextos hidrogeológicos e podem ultrapassar os limites de bacias hidrográficas, e que as águas subterrâneas possuem características físicas, químicas e biológicas intrínsecas, com variações hidrogeoquímicas, sendo necessário que as suas classes de qualidade sejam pautadas nessas especificidades; (CONAMA, 2008)

Considerando ser a caracterização das águas subterrâneas essencial para estabelecer a referência de sua qualidade, a fim de viabilizar o seu enquadramento em classes; (CONAMA, 2008)

Considerando que o enquadramento expressa metas finais a serem alcançadas, podendo ser fixadas metas progressivas intermediárias, obrigatórias, visando a sua efetivação; (CONAMA, 2008)

Considerando que a prevenção e controle da poluição estão diretamente relacionados aos usos e classes de qualidade de água exigidos para um determinado corpo hídrico subterrâneo; (CONAMA, 2008)

Considerando a necessidade de se promover a proteção da qualidade das águas subterrâneas, uma vez que poluídas ou contaminadas, sua remediação é lenta e onerosa, resolve: (CONAMA, 2008)

Art. 1º Esta Resolução dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas. (CONAMA, 2008)

Tabela 2: Parâmetros de microrganismos.

Parâmetros	Nº de CAS	Usos preponderantes de água				LQP Praticável-LQP
		Consumo Humano	Dessedentação de animais	Irrigação	Recreação	
Microrganismos						
<i>E.coli</i>	-	Ausentes em 100ml	200/100 ml		800/100mL	-
<i>Enterococos</i>	-	-	-	-	100/100mL	-
<i>Coliformes Termotolerantes</i>	-	Ausentes em 100ml	200/100 ml	-	1000/100mL	-

Fontes: Tabela resumida aceita pela resolução do CONAMA nº 396 de 2008 pág. 315 a 317.

O grupo dos coliformes totais inclui as bactérias na forma de bastonetes Gram negativos, não esporogênicos, anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35°C. O grupo inclui cerca de 20 espécies, dentre as quais encontram-se tanto bactérias originárias do trato gastrointestinal de humanos outros animais de sangue quente, como também diversos gêneros e espécies de bactérias não entéricas, como *Serratia* e

Aeromonas, por exemplo. Por essa razão, sua enumeração em água e alimentos é menos representativa, como indicação de contaminação fecal, do que a enumeração de coliformes fecais ou *E.coli*. (SILVA, et al. 2004)

Atualmente sabe-se, entretanto, que o grupo dos coliformes fecais inclui pelo menos três gêneros, *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, dos quais dois (*Enterobacter* e *Klebsiella*) incluem cepas de origem não fecal. Por esse motivo, a presença de coliformes fecais, em água e alimentos é menos representativa, como indicação de contaminação fecal, do que a enumeração direta de *E.coli*, porem, muito mais significativa do que a presença de coliformes totais, dada a alta incidência de *E.coli* dentro do grupo fecal. (SILVA. et al. 2004)



Figura 1: Ilustrativas de minas (nascentes).
Fontes: Retirado da página da internet.



Figura 2: Poço semi artesiano.
Fonte: Cedido por uma moradora da zona rural de Tuneiras do Oeste.



Figura 3: Medidor de água da Sanepar.
Fonte: Foto tirada em uma residência.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como hoje estamos sofrendo com a escassez de água no planeta, temos que aprender a preservar a natureza, assim protegendo nossas nascentes, minas e aquíferos. O Brasil é o país que tem maior abundância de água doce do mundo.

Assim para saber como está a saúde dessas águas coletamos amostras para analisar e descobrir se o homem está degradando o meio ambiente e destruindo nossas nascentes.

Também analisamos a água tratada distribuída na cidade onde a população por falta de cuidado as contaminam armazenando em caixas d'água sem manutenção, pois as análises foram feitas nos pontos de captação e também nos relógios onde a água é recebida para ser armazenada.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram coletadas amostras de água em diferentes localidades, na cidade de Tuneiras do Oeste, que tem 8.695 habitantes, sendo essas amostras de

minas(nascentes), poços artesianos e pontos de captação, foram acondicionados em caixas de isopor e gelo reciclado.

As amostras foram analisadas nos laboratórios da UEM – Universidade Estadual de Maringá e outros resultados foram cedidos pelo programa vigia água do município de Tuneiras do Oeste.

Por questão de sigilo foram utilizados meses, por referência e as localidades como por exemplo minas (nascentes), poços artesianos e pontos de coleta.

Determinação de Coliformes Totais P/A por técnica do substrato enzimático (Cromogênico e Fluorogênico) Presença/Ausência SMEWW ,22ª edição, Método 9223 B. Determinação de *Escherichia coli* P/A por técnica do substrato enzimático (Cromogênico e Fluorogênico) Presença/Ausência SMEWW ,22ª edição, Método 9223 B Determinação de Coliformes Totais por técnica do substrato enzimático (Cromogênico e Fluorogênico) LQ: 1 NMP/100 mL.

3.1 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

3.1.1- Sugestão.

Lavar as mãos e antebraços com água e sabão, e fazer assepsia com álcool 70% (gel) antes do início da coleta. Não falar, tossir, espirrar ou fumar durante a coleta. Caso seja necessário, lavar a torneira com detergente e água corrente. Calçar luvas de procedimento. Abrir a torneira e deixar a água escoar por até 2 a 5 minutos, se necessário.

3.1.2. Identificação.

Identificar o saco de coleta com os dados de identificação da amostra na tarja branca. (Dados da Vigilância: Exemplo: 126CIA15)

3.1.3- Cuidados na Coleta.

Coletar a amostra, evitando tocar as paredes laterais do saco nas bordas da torneira. Coletar um volume de amostra que preencha até a parte superior da tarja branca de identificação.

3.1.4. Acondicionamento.

Acondicionar o saco de coleta dentro de um saco plástico protetor, se julgar necessário. Fechar o saco protetor com um nó bem firme. Acondicionar em caixa térmica com gelo reciclável e as amostras devem ser mantidas refrigeradas de 2 a 10°C.

3.1.5. Transporte e entrega de amostras.

Enviar sob refrigeração, enviar ao Laboratório nas terças e quartas no período da manhã, conforme Programação Mensal.



Figura 4: Ilustrativa do procedimento de coleta.

Fonte: Internet visualizado em 01/12/2015.

PASSO 1 - Destacar a parte superior através do picote.

PASSO 2 - Abrir o saco de coleta com auxílio das fitas laterais de cor branca.

PASSO 3 - Pressionar as laterais do saco de coleta para retirar o ar presente.

PASSO 4 - Segurar o saco firmemente pelas bordas laterais, girar o saco, sobre si mesmo, até que o mesmo fique bem rígido, em geral 3 a 5 voltas são suficientes.

PASSO 5 – Dobrar as pontas do saco, no sentido contrario ao qual mesmo foi girado, fixando um ao outro para que fique bem fechado.

PASSO 6 – Fechar o saco de coleta de modo que fique bem firme.

PASSO 7 – Manter as amostras sob refrigeração, colocando as mesmas em caixas isotérmicas, contendo sacos com gelo. Evitar o uso de gelo solto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição de água na zona urbana tem seus pontos críticos como o armazenamento em caixas mau cuidadas pois todas as análise que constituem os mês de Janeiro a Junho mostram que até o ponto de captação elas estão em conformidade com as diretrizes do CONAMA, mostrando assim que o tratamento está sendo eficiente e não colocando ninguém em risco.

As nascentes e córregos são pontos críticos de controle da qualidade da água porque representam fontes de água para a irrigação agrícola e consumo humano. A água e conduzida por encanamentos improvisados até alguns locais da comunidade para ser armazenada.

Nas análises feitas em Janeiro podemos ver que a média de turbidez ficou em 2,12uT, abaixo do VMP que é de 5 uT, os Coliformes Totais a média ficou alta acima de 63,34 NMP/100ml, já para o *Escherichia Cole* foi ausente nem nas minas e nos pontos de captação. O mês de fevereiro as análises feitas deram média de turbidez 0,94 uT, os Coliformes Totais ficou com a média de 189,35 NMP/100ml e para o *Escherichia Cole* a média ficou 2,47 NMP/100ml, nas minas e pontos de captação. No mês de Março a turbidez ficou em 0,96 uT, para Coliformes Totais a média foi de 797,30NMP/100ml e para o *Escherichia Cole* a média ficou em 3,48NMP/100ml nos pontos de captação, nas minas e poço. No mês de Abril a turbidez ficou em 0,67uT, para Coliformes Totais a média foi de 1301,20 NMP/100ml e para o *Escherichia Cole* a média ficou em 28,65 NMP/100ml só em minas. No mês de Maio a turbidez ficou em 1,10uT, para Coliformes Totais a média foi de 454,20NMP/100ml e para *Escherichia Cole* a média ficou em 17,09NMP/100ml só

em minas. No mês de Junho a turbidez ficou em 1,48uT, para Coliformes Totais a média 1005,78NMP/100ml e para *Escherichia Cole* a média ficou em 10,01NMP/100ml só em minas.

Observou-se no gráfico 1 a diferença entre um mês e outro das análises feitas na zona rural, como o mês de maio e junho foram os que mais tiveram contaminação.

Como observou se nessas análises as médias para turbidez ficaram na tolerância que é de 5uT/100ml, mais as médias de Coliformes Totais e *Escherichia Cole* ultrapassaram e muito os parâmetros aceito pelo Conselho Nacional Do Meio Ambiente-CONAMA levando assim a questionar a saúde do nosso meio ambiente como está sendo mau utilizado os recursos hídricos da região. Como podemos observar na tabela 3 todas às análises mostraram alterações mesmo sendo ausentes em alguns aspectos outros estavam presentes.

E observou-se na tabela 4 é que as análises demonstram eficiência no tratamento da água para o consumo da população da zona urbana e que quando dá algum surto de diarreia na região as pessoas culpa que a água das torneiras estão contaminadas mais na maioria das vezes são os recipientes que são armazenados ou até as caixas d'água que não são limpas no período de 6 em 6 meses como é o recomendado.

Observou-se que o desmatamento das matas ciliares e também a escavação de fossas podem ter contaminado esses lenções freáticos, sem contar com a utilização das minas como bebedouros de animais acarretou ainda mais problemas.

Tabela 3: Resultado das análises de água de poços artesianos e minas.

Mês	Anal. Físico-Químico – Turbidez VMP : 5 uT	Coliformes Totais NMP/100mL	Anal. Microbiológica < 1 NMP/100mL Escherichia Cole	Fontes para análise
Janeiro	4,13	Ausente	Ausente	Ponto de captação
	1,73	Ausente	Ausente	Ponto de captação
	1,66	235,9	Ausente	Mina
	0,95	17,5	Ausente	Mina
Fevereiro	1,07	76,7	Ausente	Saída de tratamento
	0,65	2,0	Ausente	Saída de tratamento
	0,71	58,1	1,0	Mina
	2,10	272,3	5,2	Mina
	0,52	727,0	8,6	Ponto de captação
	0,59	Ausente	Ausente	Ponto de captação
Março	0,85	Ausente	Ausente	Ponto de captação
	0,63	1299,7	Ausente	Ponto de captação
	0,59	816,4	1,0	Mina
	0,83	248,1	Ausente	Mina
	2,18	2419,6	19,9	Ponto de captação
	0,69	Ausente	Ausente	Poço

Abril	0,77	1553,1	1,0	Mina
	1,16	1203,3	9,7	Mina
	0,33	28,8	Ausente	Mina
	0,40	2419,6	103,9	Mina
Maio	0,40	8,6	Ausente	Mina
	0,34	64,5	1,0	Mina
	5,83	2914,6	106,7	Mina
	0,15	Ausente	Ausente	Mina
	0,44	131,7	Ausente	Mina
	0,25	5,2	1,0	Mina
	0,31	54,8	10,9	Mina
Junho	2,23	727,0	32,7	Mina
	6,17	2419,6	24,1	Mina
	0,41	156,4	Ausente	Mina
	0,40	6,3	Ausente	Mina
	1,16	2419,6	2,0	Mina
	0,77	1986,3	21,3	Mina
	0,42	69,7	Ausência	Saída de trat. Pós desinfecção
	0,29	261,3	Ausência	Mina

Fonte: Análises feita pelo Vigi água da cidade de Tuneiras do Oeste.

Tabela 4: Resultado das análises da água tratada da cidade.

Mês	Anal. Físico-Químico – Turbidez VMP : 5 uT	Coliformes Totais NMP/100mL	Anal. Microbiológica < 1 NMP/100 mL Escherichia	Fonte de Análise	Tipo de amostra	Análise de flúor VMP – 1,5mg/L	Cloro
------------	---	------------------------------------	---	-------------------------	------------------------	---------------------------------------	--------------

			Cole				
Janeiro	0,17	37,9	Ausente	Poço Tubular/ profundo	N.Tratada	-	-
	0,47	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,53	1,0mg/L
	0,43	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,53	1,0mg/L
	1,28	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,65	1,0mg/L
	1,32	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,74	1,0mg/L
	0,76	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,76	1,0mg/L
	0,43	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,53	1,0mg/L
Fevereiro	0,43	Ausente	Ausente	P.Captção	N.Tratada	NA	NA mg/L
	0,50	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,32	1,0mg/L
	1,36	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,30	1,0mg/L
Março	1,81	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,83	1,0mg/L
	0,43	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,91	1,0mg/L
	0,67	Ausente	Ausente	P.Captção	N.Tratada	NA	NA mg/L
Abril	1,40	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,65	1,0mg/L
	1,40	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,55	1,0mg/L

	0,50	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,55	1,0mg/L
Maio	0,41	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,53	1,0mg/L
	0,10	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,02	1,0mg/L
	0,44	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,18	1,0mg/L
Junho	0,50	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	1,11	1,0mg/L
	2,96	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,49	0,8mg/L
	0,79	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,49	0,8mg/L
	0,84	Ausente	Ausente	Sist.Dist . TAR	Tratada	0,34	0,8mg/L

Fonte: Análises feita pelo Vigi água da cidade de Tuneiras do Oeste.

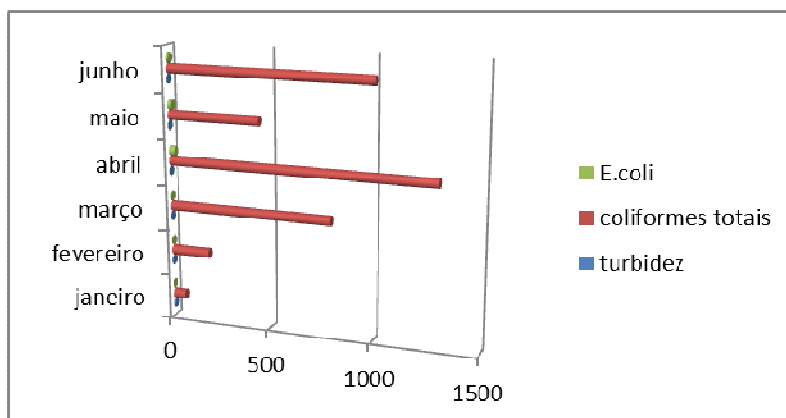


Gráfico 1: Resultado das análises de água de poços artesianos e minas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as amostras de água do abastecimento da zona urbana estavam todas em conformidade com as diretrizes, já as amostras que foram analisadas das zonas rurais, são impróprias para o consumo humano, pois 100% dessas amostras deram alguma alteração com microrganismos, se ingeridas podem causar doenças pelos microrganismo patogênicos elas só poderiam ser consumidas com um tratamento adequado, além de a população dessas áreas que possuem minas ou nascentes devem fazer uso das matas ciliares e ainda cercarem com arames para que os animais que pastem por ali não defiquem muito próximo.

REFERÊNCIAS

A.W.W.A. American Water Works Associations. **Treatment and Water Quality** ; technical book S.A. Rio de Janeiro-Brasil, traduzido 1964.

BARBOSA, CÁTIA FERNANDES. **Hidrogeoquímica e a contaminação por nitrato em água subterrânea no bairro Piranema**, *Seropédica-RJ. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. 2005.*

GRIFFITHS, C.; KLEMICK, H.; MASSEY, M.; MOORE, C.; NEWBOLD, S.; SIMPSON, D.; WALSH, P.; WHEELER, W. **Policy Monitor U.S. Environmental Protection Agency Valuation of Surface Water Quality Improvements**. Review of Environmental Economics and Policy, v. 6, n. 1, p.130-146, 2012.

GULER, C.; KURT, M. A.; ALPASLAN, M.; AKBULUT, C. **Assessment of the impact of anthropogenic activities on the groundwater hydrology and chemistry in Tarsus coastal plain (Mersin, SE Turkey) using fuzzy clustering, multivariate statistics and GIS techniques**. Journal of Hydrology, v. 414-415, p. 435-451, 2012.

BABBITT, HAROLD E.; DOLAND. JAMES J.; CLEASBY. JOHN L.; **Abastecimento de Água**. São Paulo, 1973

http://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/31bb23a7e80f6a8fed86a798ac29df72_a4eaed929d845e91d638693788b9d540.pdf >acessado 11/07/2015

<http://www.arespcj.com.br/files/file/Comparativo.pdf> > acessado 11/07/2015

MOURA, G.J.B.; ALMEIDA, F.R.; ARAUJO. M. C.; SILVA. J.L. **“Análise bacteriológica da água em escolas públicas.”** Artigo, Universidade Federal de Pernambuco, 2002.

RICHTER, CARLOS A.; NETTO, JOSÉ M. DE AZEVEDO. **Tratamento de Água**. São Paulo, 2005. Cap.1 pag. 1 - 8.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396, de 3 de abril de 2008 Publicada no DOU nº 66, de 7 de abril de 2008, Seção 1, páginas 64-68.

SILVA, NEUSELY DA.; NETO. ROMEU C.; JUNQUEIRA. VALÉRIA C.A.; SILVEIRA. NELIANE F. DE A. **Manual de Métodos de análise Microbiológica de Água**. São Paulo, 2004. Cap.4 pag. 16.