Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Qualidade da água em uma escola municipal do alto sertão paraibano

Cléssia Bezerra Alves Morato[1]
Thiago Andrade de Almeida[2]

Resumo A água é um bem indispensável para todas as formas de vida conhecidas na terra. Nota–se em todo mundo que as doenças causadas pela veiculação hídrica, são responsáveis por mais de dois milhões de mortes anuais principalmente em crianças. A água com qualidade é aquela indicada ao consumo humano cujas características microbiológicas, e físico-química, estão de acordo com o padrão de potabilidade que não cause danos a saúde humana. O citado estudo tem como objetivo principal averiguar, se a água distribuída na escola do município de Jericó-PB, está dentro dos padrões de potabilidade. foram coletadas amostras de água de cada bebedouros para a devida realização de análise físico-química como pH, cor, odor e turbidez e para as análises microbiológicas foram feitos os testes de coliformes totais, e *Escherichia coli* com a metodologia do reagente Colilert® (técnica do substrato Cromogênico/Enzimático). Dessa maneira os resultados obtidos, evidenciaram a investigação da qualidade de água, apresentando um perfil satisfatório para as caraterísticas físico-químicos e insatisfatória pela presença de coliforme totais e E. Coli em 100% das amostras. Necessita-se, portanto, de maiores estudos e ações para adequado armazenamento e distribuição da água.
Palavras-chave: Análise de água. Qualidade da à água. Parâmetros físico-químico. Analise microbiológica.

Abstract Water is a very essential for all known forms of life on earth. Note in everyone that diseases caused by waterborne, are responsible for over two million deaths annually mainly in children. Water quality is one suitable for human consumption whose microbiological, and physical-chemical, characteristics are consistent with the pattern of potability that does not cause damage to human health. The cited study aims to ascertain if the water distributed at school in the city of Jericó-PB is within the potability standards. were collected water samples from each water fountains to the due performance of physical-chemical analysis such as pH, color, odor and turbidity and microbiological

[1] Professora Especialista em Hematologia e Saúde Coletiva das Faculdades Intergradas de Patos, FIP. E-mail: clessiamorato@hotmail.com
[2] Concluinte do curso de bacharelado em Biomedicina, FIP.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

analyzes total coliform tests were done, and Escherichia coli with the methodology of Colilert® reagent (Technical the Cromogêmico / Enzyme) substrate. Thus the results obtained, showed the research water quality having a satisfactory profile for the physico-chemical characteristics and unsatisfactory for the presence of total coliform and E. coli in 100% of the samples. -Need, therefore, for further studies and actions for proper storage and distribution of water.
Keywords: Water analysis. Quality of the water. physicochemical parameters. Microbiological analysis.

INTRODUÇÃO

A água é um componente essencial para manutenção e preservação de todos os seres vivos, pois, está presente em todos os processos fisiológicos do organismo. Cientificamente a água é reconhecida como o meio em que surgiram as primeiras formas de vida, que ao longo do tempo, foram se aperfeiçoando, até se adaptarem a vida terrestre e aérea. Acredita-se nisso, pelo fato de microrganismos, plantas e animais de diversas espécies dependiam da água para sobreviver. Um indivíduo adulto possui cerca de 60% de água no seu corpo (SCHAZMANN et al., 2008).

A água doce corresponde a 1% de toda a água do planeta, que em seu estado natural, é considerada como um dos componentes mais puros de todo o planeta, mas, esta característica vem se modificando, e hoje ela é um importante veículo de transmissão de inúmeras doenças (REIS; HOFFMANN, 2006).

A qualidade necessária da água distribuída para consumo é a potabilidade, ou seja, não pode haver qualquer contaminação, seja está de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não podendo, de maneira alguma, oferecer qualquer risco mínimo à saúde humana (BRASIL, 2004).

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Segundo Cruz et al. (2007), é fundamental que qualquer recurso hídrico esteja em condições físico-químicas adequadas para a utilização dos seres vivos, pois, deve conter substâncias essenciais à vida e estar isentos de qualquer substâncias que possam vir causar efeitos prejudiciais aos organismos.

Para o fornecimento da água de consumo para escolas de ensino infantil ou fundamental, é necessário uma atenção e cuidado redobrado, pois as crianças são mais propensas à aquisição de doenças, isso se deve à sua menor imunidade, o que obriga a existir um fornecimento periódico de água livre de qualquer contaminante (CASALI, 2008).

De acordo com a Fundação Nacional de Saúde (2006), as bactérias patogênicas detectadas na água e/ou alimentos compõem uma das principais fontes de morbidade e mortalidade em nosso meio. São responsáveis por numerosos casos de enterites, diarréias infantis e doenças endêmicas/ epidêmicas (como a cólera e febre tifóide), que podem evoluir para casos letais.

Os coliformes são os microrganismos mais utilizados do mundo para sugerir contaminação fecal de humanos ou animais em água, caracterizando-a imprópria para o consumo humano (MICHELINA *et al.*, 2006).

O tratamento da água é feito basicamente na exclusão de microrganismo e outras substâncias provavelmente deletérias á saúde humana presentes na água. A água pode ser tratada por meio de muitos processos, entre eles, a decantação, filtração e uso de produtos químicos como hipoclorito e sulfato de alumínio (TORTORA, 2012).

Dessa forma, tendo em vista as consequências causadas pelo não tratamento prévio da água para o consumo humano, este estudo tem como objetivo realizar uma análise físico-química e microbiológica de amostras da água consumida em uma escola

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

municipal do alto sertão paraibano, para avaliar se a água distribuída em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidas pela portaria 2.914/2011.

METODOLOGIA

Tipo e Local de Estudo

O estudo trata-se de uma pesquisa experimental do tipo quatitativo, que teve como principal objetivo analisar a qualidade da água consumida em uma escola pública. A pesquisa exploratória pretende desencadear um processo investigativo sobre a natureza de um determinado fenômeno e a partir disso descrever ou caracterizar suas variáveis. Para tanto, se delimita o campo de trabalho e as condições de manifestação do objeto a ser estudado (KOCHER, 2011; SEVERINO, 2007). Desta forma, o estudo foi realizado em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, do município de Jericó, no Alto Sertão Paraibano, que ocupa uma área total de 179, 311 km^2 e detém uma população estimada em 7.538 habitantes (IBGE, 2010).

População e Amostragem

Foi utilizada como amostras a água de bebedouros da escola, que compõem 100% das coletas propostas. Totalizando 5 coletas de água para realização de análises físico-químicas e microbiológicas. Sendo colhidas as seguintes amostras: uma do bebedouro 01, uma do bebedouro 02, uma do banheiro, uma da cozinha e uma do refeitório.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Critérios de Inclusão e Exclusão

Para delimitação da participação do estudo utilizou-se como critérios de inclusão: a) amostras coletadas de bebedouros dentro da escola; b) amostras de água utilizada para consumo. Como critério de exclusão foi considerado: a) amostras que passam por tratamento prévio.

Riscos e benefícios da pesquisa

O presente estudo tem como benefício informar o perfil fisico- químico e biológico da água consumida em uma escola municipal do alto sertão paraibano, visando a análise da qualidade. Desta forma, subsidiará a tomada de decisão, a partir da avaliação das amostras coletadas. Visto a importância do conhecimento aceca das características físicas, químicas e biológicas da agua para consumo em geral. A manipulação das amostras de água a ser examinada, requer habilidade do profissional envolvido na análise, visando o máximo de precisão nos resultados.

Instrumento e Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta do material foi feita após assinatura do Termo de Autorização Institucional (TAI). Prosseguindo a pesquisa após a autorização do profissional responsável pela escola. As coletas foram realizadas através do recolhimento de água dos bebedouros dentro a escola. No momento da coleta, a torneira do bebedouro de água da escola foi limpa e higienizada com álcool a 70%, onde o material foi colhido em saco

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

estéril específico (Whirl-Pak) para análise de água e transportado em recipiente térmico hermeticamente fechado com baterias congeladas de Jericó-PB á Patos-PB, onde foi realizada a análises físico-químicas e microbiológicas, sendo mantidas na temperatura ideal para o não comprometimento das análises. Para análises físico-químicas foram coletadas 100 ml de cada amostra e distribuídas entre os seguintes critérios de análises: Cor, a análise referente a cor foi obtida através da colorimetria, utilizando o aparelho da bancada; turbidez, que será determinada através de um aparelho denominado turbidímetro, seu resultado será obtido pelo índice nefolométrico; pH a medida de pH foi realizadas através do aparelho pHmetro, todos previamente calibrados. Análise da Cor e Turbidez. Para análises microbiológicas, as amostras foram colocadas em saco plástico estéril específico para análise de água contendo tiossulfato de sódio (Na2S2o3) que tem função de neutralizar o cloro residual da água e serão analisadas com o regente cromogêmico do tipo colilert que utiliza como base a técnica do substrato cromogêmico/enzimático, ficando incubadas em estufa bacteriológica a uma temperatura de 35º a 37ºC entre um período de 18 a 24 horas. Já para observar a presença de *Escherichia coli* foi utilizado uma luz ultravioleta (360nm), na qual, se a cor da amostra ficar amarela, significa que será positivo para coliformes totais, se ficar incolor quer dizer a ausência desses coliformes totais e caso fique azul quando exposta a luz, irá caracterizar a presença de *Escherichia coli*. Depois de realizar essas análises, o material utilizado, foi descartado em local apropriado no laboratório da vigilância sanitária, onde foram realizadas todas as análises.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Análise de dados

Após a coleta, os mesmos foram transpostos para o Programa Microsoft Excel versão 2010 e analisados de forma descritiva, onde se constituíram gráficos e tabelas que foram confrontados com a literatura vigente.

Procedimento Ético

Esta pesquisa seguiu as normas éticas recomendadas, propostas pela Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Após assinatura do Termo Institucional foram coletadas 05 amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das amostras de água, coletadas na Escola Municipal de Ensino Fundamental, no município do alto Sertão da Paraíba, foi realizada no Laboratório de Bromatologia da Diretoria de Vigilância Sanitária do município de Patos/PB.

Com isso, as cinco amostras foram repassadas no mês de abril de 2016, tendo o parecer fornecido no mês de maio do corrente ano. Apresentando como resultado o perfil das unidades analíticas físico- químico e microbiológica.

Corroborando com Brasil (2004), que aponta a importância e os valores aceitáveis para utilização da água livre de qualquer contaminação, seja de origem microbiológica, química, física ou radioativa. Visando a proteção da saúde humana.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Haja vista, a importância da análise da qualidade água, considera-se as seguintes características **(Tabela 1)**:

Tabela 1- Caracterização das amostras.

Local da coleta	Quantidade	Produto	Sistema de abastecimento
Banheiro	500 ml	Água in natura	Poço
Bebedouro 1	500 ml	Água in natura	Poço
Cozinha	500 ml	Água in natura	Poço
Refeitório	500 ml	Água in natura	Poço
Bebedouro 2	500 ml	Água in natura	Poço

Fonte: Laudo de análise, Laboratório de Bromatologia- Patos/PB, 2016

Os dados apresentados refletem que a instituição de ensino utiliza água de poço como fonte de abastecimento. De acordo com Paludo (2010) os homens possuem dois recursos para o seu abastecimento de água, a superfície e o subsolo. Assim, há muito tempo as águas subterrâneas são utilizadas. Por possuírem processo de filtragem natural do subsolo, na maioria das vezes não necessitam de tratamento.

Diante disso, esse sistema de abastecimento, por poço artesiano, apresenta como vantagens: abastecimento para os mais diversos setores, como escolas, hospitais, indústrias, dentre outros. Além de ter um custo inferior a qualquer outra forma de abastecimento, suprimento constante de água e ainda é tido como um recurso para o enfrentamento da estiagem (TUNDISI, 2003).

No entanto, a atenção quanto à qualidade da água é uma ferramenta primária para a proteção da saúde do homem, já que a água de qualidade duvidosa pode causar sérios

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

problemas gastrointestinais. Portanto, a preservação da qualidade para consumo humano, por parte das autoridades sanitárias e consumidores deve ser recorrente, pois, os poços estão sujeitos à contaminação por excretas de origem humana e animal, veiculando doenças infecciosas e parasitárias (AMARAL, 2003).

Deste modo, são considerados os valores preconizados pela Portaria nº 518 de 25 de março de 2004 em relação aos padrões físico-químico, conforme apresentação dos dados dispostos a seguir **(Tabela 2)**:

Tabela 2- PH, amostras que atenderam e não atenderam ao padrão.

	Amostra 1	**Amostra 2**	**Amostra 3**	**Amostra 4**	**Amostra 5**
Padrão	**Valores**	**Valores**	**Valores**	**Valores**	**Valores**
Atenderam	7,5	7,4	7,4	7,4	7,4
Não atenderam	-	-	-	-	-

Fonte: Laudo de análise, Laboratório de Bromatologia- Patos/PB, 2016.

A avaliação dos dados permitem a observação dos fatores físico-químicos de forma satisfatória, evidenciando valores dentro dos padrões de normalidade do pH. Apresentando valores de 7,4 a 7,5 nas amostras analisadas, corroborando com Moura et l. (2009) que destaca que o PH da água de poços variam entre 5,5 e 8,5.

O mesmo comportamento foi observado por Campos e Farias (2003) em seu estudo, quando todas as amostras da rede de abastecimento estavam dentro dos padrões considerados aceitos pela legislação, entre 6,0 e 9,5.

Vale destacar a importância desses padrões para a qualidade da água para consumo humana, assim o pH é considerado um indicativo de contaminação quando

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

apresenta padrões de acidez exagerada, e por outro lado o excesso de solubilidade de sais também tornam a agua imprópria para consumo (BRASIL, 2004).

Outro aspecto físico-químico, a turbidez **(Tabela 3)** foi observada como critério de qualidade para consumo da água na escola pública avaliada.

Tabela 3- Turbidez, amostras que atenderam e não atenderam ao padrão.

	Amostra 1	**Amostra 2**	**Amostra 3**	**Amostra 4**	**Amostra 5**
Padrão	5,00 NTU	5,00 NTU	5,00 NTU	5,00 NTU	5,00 NTU
Atenderam	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Não atenderam	-	-	-	-	-

Fonte: Laudo de análise, Laboratório de Bromatologia- Patos/PB, 2016.

De acordo com Paludo (2010) a turbidez indica os sólidos suspensos na água, que resultam na diminuição da transparência desse recurso. Para o autor o valor preconizado como máximo para a turbidez é 1,0 NTU, porém Brasil (2004) atribui o valor de até 5 NTU para esse parâmetro. Desta forma, as amostras estão em consonância com os valores das duas legislações, alcançando valores satisfatórios.

Para tanto, 100% das amostras apresentaram valores inferiores a 5,00 NTU. Corroborando com Paludo (2010), quando avaliou os poços do município de Santa Clara do Sul, que apresentaram comportamentos iguais a este estudo, consideradas pelo laudo como satisfatória.

Para cor aparente, 100% das amostras **(Tabela 4)** apresentaram-se dentro do padrão de normalidade, valores abaixo de 15µH. De acordo com a Portaria nº 518/2004 a cor é um parâmetro de aspectos estéticos de aceitação ou rejeição do produto.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Tabela 4- Cor aparente, amostras que atenderam e não atenderam ao padrão.

	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5
Padrão	15µH	15µH	15µH	15µH	15µH
Atenderam	5	5	5	5	5
Não atenderam	-	-	-	-	-

Fonte: Laudo de análise, Laboratório de Bromatologia- Patos/PB, 2016.

Valores satisfatórios também foram encontrados no estudo de Moura (2009), indicando que a água em ótima qualidade dentro desse parâmetro.

Para Paluto (2010) a presença de parâmetros fora da normalidade de turbidez e a cor aparente indicam presença de materiais sólidos em suspensão, configurando-se, portanto em indício de presença de matéria orgânica que poderão subsidiar o desenvolvimento de microrganismos.

Para a unidade analítica microbiológica foi avaliada a presença/ausência de Coliformes totais e *Escherichia coli* ou termotolerantes.

Os dados são de grande importância, já que os coliformes totais e coliformes termotolerantes ou fecais são considerados indicadores de contaminação mais usados para o monitoramento da qualidade sanitária da água. As bactérias incluem dois gêneros: *Klebsiella, Escherichia, Enterobacter e Citrobacter (*BETTEGA et al., 2006).

É importante considerar ainda que os coliformes totais não é necessariamente um indicativo de contaminação fecal em amostras de água. A presença de coliformes totais em recursos hídricos deve ser interpretada de acordo com o tipo de água. Naquela que

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

sofreu desinfecção, os coliformes totais devem estar ausentes (REGO, BARROS E DOS SANTOS, 2010).

Portanto o estudo apresentou o seguinte comportamento em relação aos coliformes totais presentes em 100% das amostras analisadas **(Tabela 5)**.

Tabela 5- Coliformes totais, amostras com resultado insatisfatório ou satisfatório.

Unidade analítica Microbiológica- Coliformes totais				
	Metodologia	**Resultado**	**Valores de referência**	**Conclusão**
Amostra 1	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória
Amostra 2	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória
Amostra 3	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória
Amostra 4	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória
Amostra 5	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória

Fonte: Laudo de análise, Laboratório de Bromatologia- Patos/PB, 2016.

Os dados vão de encontro com os resultados obtidos no estudo de Paludo (2010), que verifica a presença de coliformes totais nos poços analisados. O mesmo foi

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

encontrado no estudo Colvara et al. (2009) que avaliaram os poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul e 100% das amostras estavam contaminadas por coliformes totais.

Mas, segundo Paludo (2010) em períodos de temperaturas elevadas, podem influenciar nesses resultados. Pois, meses onde as temperaturas são bastante elevadas, são considerados propícios para proliferação de microrganismos. Fator, que pode ter influenciado nos resultados insatisfatório da análise microbiológica acima apresentada.

O mesmo autor ainda relata que a contaminação dos poços tende a ocorrer devido à falta de limpeza eficiente e a exposição ao ambiente externo, alterando assim a qualidade da água para consumo.

Já o outro subgrupo, os coliformes termotolerantes (*Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiell).* Principalmente a *E. coli* é considerada um indicador específico de contaminação fecal e a possível presença de patógenos entéricos (GUERRA et al., 2006).

Encontra-se, portanto, um comportamento preocupante em relação à presença em 100% das amostras para *Escherichia coli* **(Tabela 6)**, considerando que a confirmação de coliformes termotolerantes em água potável é o melhor indicador de que existe risco a saúde do consumidor. Algumas cepas patogênicas de *Escherichia coli*, com endotoxinas potentes podem causar diarreias moderadas a severas, colite hemorrágicas graves, dentre outras doenças, podendo levar à morte (DIAS, 2008).

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Tabela 6- *Escherichia coli*, amostras com resultado insatisfatório ou satisfatório.

Unidade analítica Microbiológica- *Escherichia coli*				
	Metodologia	**Resultado**	**Valores de referência**	**Conclusão**
Amostra 1	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória
Amostra 2	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória
Amostra 3	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória
Amostra 4	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória
Amostra 5	Substrato Cromogênico fluorogênico	Presente	Ausência em 100 ml	Insatisfatória

Fonte: Laudo de análise, Laboratório de Bromatologia- Patos/PB, 2016.

Perfil semelhante pode ser observado no estudo de Colvara et al. (2009) onde 70% das suas amostras apresentaram positividade para *E.coli* , assim não atenderam ao padrão

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

exigido pela legislação. A mesma tendência foi apresentada em 90% das amostra de poços rasos analisadas por Oliveira (2015), apresenta-se positivas para coliformes fecais.

Assim, Moura et al. (2009) afirma que a tendência para que o poço não apresente contaminação fecal pode estar associada a profundidade dos poços, as características do solo e o desnível do terreno.

CONCLUSÕES

O estudo permite a apresentação da qualidade de água consumida em uma escola municipal do alto sertão paraibano, tendo como resultado a presença de coliformes totais e principalmente da bactéria *E.coli* em sua totolidade de amostras.

Desta forma, as características físico-químicos e microbiológicas permitiram avaliar as condições de consumo do recurso hídrico, fornecido a uma população específica, porém que possuindo sua importante, haja vista a suscetibilidade das crianças em adquirir doenças de entéricas, como diarreia, colite, dentre outras, comorbidades.

Propõe-se, portanto, a realização de novos estudos, principalmente em períodos onde a temperatura seja mais amena, que não favorece a proliferação de microrganismos. E após, os resultados, realização de ações no processo de coleta, distribuição e armazenamento da água, para propiciar a qualidade adequada para consumo na escola.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, v. 37, n.4, 2003.

ANTUNES, C.A.; CASTRO, M.C.F.M.; GUARDA, V.L.M. Influência da qualidade da água destinada ao consumo humano no estado nutricional de crianças com idades entre 3 e 6 anos, no município de Ouro Preto – MG**. Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 15, n. 3, p. 221-226, 2004.

BETTEGA, et al. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.5, p. 950-954, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 518 de 25 de março de 2004. **Normas e padrão potabilidade de água destinada ao consumo humano.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, D.F., seção 1, p. 266, 26 de março de 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 518 de 25 de março de 2004. **Normas e padrão potabilidade de água destinada ao consumo humano.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, D.F., seção 1, p. 266, 26 de março de 2004.

BRASIL. Fundação Nacional de saúde**. Manual prático de analise de água**. Brasília. Funasa, 2006.

CAMPOS, J. A. D. B.; FARACHE FILHO, A.; FARIA,J. B. Uso de reservatórios domiciliares e conhecimento da população. **Rev. Alim. Nutr**.,v. 14, n.2, p. 171-175, 2003.

CASALI, C. A. Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo) **Universidade Federal de Santa Maria.** 173p, 2008.

COLVARA, J. G. et al. Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. **Brazil Journal of Food Technol**. II SSA, 2009.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

CRUZ, P.et al. **Estudo comparativo da qualidade fisico-quimica da água no periodo chuvoso e seco na confluência de rios Poti e Parnaíba e Terezina- P**I. João pessoa, Brasil, 2007.

DIAS, M. F. F. Qualidade microbiológica de águas minerais em garrafas individuais comercializadas em Araraquara – SP. 2008. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) – **Universidade Estadual Paulista**, Araraquara, SP, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. [online] Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 09. Mai. 2016.

KOCHER, J. C. **Fundamentos de Metodologia Científica:** teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 29 ed. Rio de Petrópolis: Vozes, 2011.
MICHELINA, A. F.; BRONHAROA, T. M.; DARÉB, F.; PONSANOC, E. H. G. Qualidade microbiológica de águas de sistemas de abastecimento público da região de Araçatuba, SP, **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.20, n. 147, p. 90-95, dez. 2006.

MOURA, M. H. G et al**. Análises de água dos poços artesianos do campus CAVG-UFPEL.** 2ª Amostra de Trabalhos de Tecnologia Ambiental, Rio Grande do Sul: Petolas 2009.

PALUDO, D. **Qualidade da água dos poços artesianos do município de Santa Clara do Sul.** 2010. Monografia. Centro Universitário Univates. Curso de Química Industrial. 2010.

REIS, J. A.; HOFFMANN, P.; HOFFMANN, F. L. Ocorrência de bactérias aerobias mesofilas, coliformes totais, fecais, e *Escherichia coli*, em amostras de águas minerais envasadas, comercializadas no municipio de são josé do Rio Preto, SP. **Revista Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 20, p. 109, out. 2006.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 3
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

REGO N. A. C., BARROS S. R., DOS SANTOS J. W. B., Avaliação esapaço-temporal da concentração de coliformes termotolerantes na Lagoa Encantada, Ihéus – BA. **Revista Eletrônica do Prodema**, v. 4, n.1, p. 55-69, 2010

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SCHAZMANN, R. D. et al. **Avaliação da qualidade bacteriológica da água consumida no Campus III (Jardim Botânico) da Universidade Federal do Paraná,** Curitiba, Paraná, Brasil, 2008.

TORTORA, et al.; **Microbiologia.** 10ª ed. Porto Alegre: Artmed, p. 16, 2012.

TUNDISI, J. G. Recursos Hídricos. **Revista Interdisciplinar dos Centros e Núcleos da UNICAMP.** São Paulo, 2003.