

Centro Universitário de Patos
Curso de Medicina
v. 6, 2021, p. 73-83.
ISSN: 2448-1394



ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE BEBEDOUROS EM ESCOLAS PÚBLICAS DE TABIRA-PE

*ANALYSIS OF WATER QUALITY IN DRINKING WATERS IN PUBLIC SCHOOLS OF TABIRA-
PE*

João Wallyson Feitosa Souza
Centro Universitário de Patos – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
wallysonfeitosa@live.com

Mayra Vieira Pereira Targino
Universidade Federal da Paraíba - UFPB – João Pessoa – Paraíba – Brasil
mairayssa@yahoo.com.br

Ailton do Nascimento Targino
Centro Universitário de Patos – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
ailtonnascimento@hotmail.com

Débora Gomes de Sousa Araújo
Centro Universitário de Patos – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
deboragomesdesousa1994@gmail.com

Anieli de Fátima De Oliveira Dutra
Centro Universitário de Patos – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
Anieli_sb@hotmail.com

Gabriela Miron de Sousa Vasconcelos
Centro Universitário de Patos – UNIFIP – Patos – Paraíba – Brasil
gabriela.miron1@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Realizar a análise físico-química e microbiológica da água em reservatórios e bebedouros de escolas públicas municipais da cidade de Tabira-PE.

Métodos: A amostragem foi constituída por 05 escolas mediante da autorização da Secretaria de Educação. Para realização das análises microbiológicas foi utilizado o kit Collilert com a técnica do substrato Cromogênico/Enzimático, e nas físico-químicas foram caracterizadas pela análise da turbidez, pH e cloro residual. Todas as análises foram tratadas conforme normas da portaria 2914/11 do Ministério da Saúde.

Resultados: Na análise microbiológica, pode-se concluir que apenas uma das escolas (E5) obteve resultado insatisfatório em relação ao reservatório, pois conforme estabelecido pela portaria 2914/11 não é admitido a presença de coliformes totais e *Escherichia colinas* amostras, ocasionando a reprovação da análise. Com relação aos resultados das análises físico-químicas tanto da Estação de Tratamento de Água (ETA), quanto das escolas apresentaram resultados satisfatórios. Quanto ao uso de produtos para higienização de reservatórios e bebedouros foi possível observar que a maioria das escolas fazem uso de produtos inadequados. Para que um programa de tratamento, distribuição e armazenamento tenham sucesso no comprometimento de suas funções é

preciso manter os reservatórios em condições adequadas para que não venham a alterar a qualidade de água, nem transmitir doenças.

Conclusões: Diante disto é visível a importância de um monitoramento contínuo da água disponibilizada em reservatórios e bebedouros para que assim as mesmas alcancem os padrões estabelecidos, garantindo assim a qualidade da água e bem estar de seus usuários.

Palavras-Chave: Água; Microbiológica; Físico-química; Análise; Escolas.

ABSTRACT

Objective: To carry out the physical-chemical and microbiological analysis of water in reservoirs and drinking fountains of municipal public schools in the city of Tabira-PE.

Methods: The sample consisted of 05 schools with the authorization of the Department of Education. The Collilert kit was used to perform the microbiological analyzes using the Chromogenic / Enzyme substrate technique, and in the physical-chemical tests they were characterized by the analysis of turbidity, pH and residual chlorine. All analyzes were dealt with in accordance with Ministry of Health Ordinance 2914/11.

Results: In the microbiological analysis, it can be concluded that only one of the schools (E5) obtained an unsatisfactory result in relation to the reservoir, because as established by ordinance 2914/11 the presence of total coliforms and *Escherichia hills* samples is not allowed, causing failure. analysis. Regarding the results of the physical-chemical analyzes of both the Water Treatment Station (ETA) and the schools, they presented satisfactory results. Regarding the use of products for cleaning reservoirs and drinking fountains, it was possible to observe that most schools make use of inappropriate products. For a treatment, distribution and storage program to be successful in compromising its functions, it is necessary to maintain the reservoirs in adequate conditions so that they do not change the water quality or transmit diseases.

Conclusions: In view of this, the importance of continuous monitoring of the water available in reservoirs and drinking fountains is visible so that they can reach the established standards, thus guaranteeing the water quality and well-being of its users.

Key words: Water; Microbiological; Physicochemical; Analyze; Schools.

1. Introdução

A água é primordial para a existência da vida na terra, sendo a mesma importante para funcionamento de diversas funções celulares e orgânicas, compondo assim a maior parte da massa corpórea de um indivíduo. No entanto para que a água seja considerada própria para o consumo humano é necessário que a mesma siga os padrões exigidos pelos órgãos competentes, de modo que apresente índices físicos-químicos e microbiológicos de acordo com o modelo padrão de qualidade¹.

Os casos ocasionados pela ingestão de água contaminada estão geralmente associados a problemas na saúde, com forte relação com agentes dos tipos físicos, químicos ou biológicos, diversas doenças têm como princípio fundamental essas águas, desencadeando assim problemas epidemiológicos como doenças no sistema gastrointestinal, afetando indivíduos de faixa etária mais sensível como crianças e idosos². De acordo com estudos epidemiológicos a ingestão de água contaminada com grandes concentrações de microrganismos, desencadeiam um elevado índice de doenças

principalmente gastrointestinais como salmonelose, cólera, diarreia, febre tifóide, amebíase entre outras³.

A preocupação com a qualidade da água oferecida nas escolas, surge em virtude de que as mesmas são locais de concentrações de crianças que geralmente passam em média metade do dia nas instalações do estabelecimento. As crianças são mais susceptíveis a adquirirem doenças por possuírem a imunidade relativamente em desenvolvimento, obrigando assim que o fornecimento de água periódico esteja livre de qualquer tipo de contaminante. A análise de água no ambiente escolar reforça consigo a importância de manter a qualidade da água destinada para o consumo dos alunos nos bebedouros assim como a água depositadas em reservatórios destinada a outros serviços. Diante dos fatos é essencial manter o monitoramento desses reservatórios e bebedouros visando a preservação da saúde dos indivíduos e a redução da transmissão de doenças pela ingestão de água contaminada⁴.

Dessa forma, para obtenção de um padrão da potabilidade é preciso avaliar as propriedades físicas, químicas, e biológicas da água expressos por um teor de concentração ou valores de carácter numéricos que favoreçam uma avaliação complexa da qualidade. De acordo com os parâmetros básicos que se referem a qualidade microbiológica da água. A grande presença de microrganismos originados por esgotos domésticos ou industriais comprometem a qualidade da água e aumentam o aparecimento de compostos inorgânicos⁵.

No Brasil a regulamentação que estabelece o compromisso de potabilidade da água para consumo humano é estabelecida por meio da portaria de número 2914/2011 do Ministério da Saúde⁶, sendo diante desta expostas as obrigações dos sistemas responsáveis pela distribuição da água assim como dos órgãos governamentais para garantir o monitoramento e qualidade da água para o consumo⁷.

Os coliformes totais não estão exatamente relacionados aos microrganismos patogênicos, mas sua presença indica alguma alteração no tratamento, já que é baixa a probabilidade de contaminação nos sistemas de distribuição. A *Escherichia Coli* é caracterizada como a principal bactéria do grupo coliformes, pois a mesma é encontrada na grande maioria em fezes humanas, o que a define como organismo contaminador de águas tratadas ou naturais^{7,8}.

A turbidez é descrita como uma ferramenta para medir o grau de interferência da luz sobre a água, alteração esta decorrente pela alta concentração de compostos em suspensão expressos por unidades de turbidez. A adição de cloro na água é feita com propósito para eliminar qualquer tipo de microrganismo patogênico^{7,9}.

Para realização da pesquisa objetivou-se em realizar a análise físico-química e microbiológica da água em reservatórios e bebedouros de escolas públicas na cidade de Tabira-PE, para isso foi realizada as análises físico químicas e microbiológicas de cinco

escolas da rede pública municipal, comparando os resultados com os padrões exigidos pela portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde⁶.

Diante dos demais fatos, que envolva a saúde e qualidade, o monitoramento da água destinada ao consumo no ambiente escolar tornasse um fator imprescindível, evitando assim o aparecimento de doenças em crianças e jovens das escolas, sendo assim uma obrigação das secretarias de vigilância em saúde é garantir a monitoração, o bem-estar e equilíbrio do sistema ecológico¹⁰.

2. Materiais e Método

De acordo com a metodologia utilizada, foi realizada uma pesquisa de caráter laboratorial com abordagem quantitativa utilizando-se o método da estatística descritiva, em 5 escolas da rede pública municipal da cidade de Tabira no Estado de Pernambuco, localizada na macrorregião do sertão de Pernambuco e na microrregião do Pajeú, com uma área territorial de 391,6 km², limitando-se ao Norte com o Estado da Paraíba e Santa Terezinha, ao Sul com Igaraci, e Ingazeira, Leste com Santa Terezinha e São José do Egito, ao Oeste com Afogados da Ingazeira e Solidão. A sede municipal está a 580 m de altitude em relação ao nível do mar, Tem sua posição geográfica determinada pelo paralelo de -7° 35 27.6 da latitude -37 32 20.4 de longitude¹¹.

A pesquisa foi iniciada logo após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa das FIP/PB sob o parecer de número 2.277.764 O período da coleta dos dados foi entre os meses de setembro a novembro do corrente ano. As análises foram realizadas no Laboratório da Gerência Regional da Décima Região (GERES) do Estado de Pernambuco. Foi feito uso do Gerenciador de Ambiente Laboratorial (GAL).

A pesquisa foi iniciada logo após a autorização da Secretaria de Educação do município e com auxílio do Departamento de Vigilância Sanitária da cidade de Tabira-PE, a coleta dos dados nas escolas se deu pelo questionário contendo questões específicas sobre a pesquisa. Para a coleta das amostras foi realizada uma antisepsia nas torneiras nas partes interiores e exteriores com álcool a 70%, logo após foi aberta a torneira e deixando a água escorrer por um minuto para dar início a coleta, efetuada as coletas as mesmas foram colocadas em sacos plásticos estéreis e acondicionadas em caixas térmicas com placas, transportando imediatamente para o laboratório na cidade de Afogados da Ingazeira-PE.

Para realização das análises microbiológicas foram coletados 100 ml para cada amostra, a coleta foi feita com saco estéril (Whirl-Park) próprio para este tipo de análise. Todas as amostras foram tratadas conforme as normas estabelecidas pela portaria de número 2914/2011 do ministério da saúde⁶, não comprometendo os resultados. Foi realizado o cadastro no sistema Gerenciador de Ambiente Laboratorial – GAL.

No Laboratório as amostras foram tratadas com o reagente Colilert, tendo como base técnica do substrato cromogênico/enzimático, deixando as mesmas incubadas na estufa bacteriológica com temperatura entre 35° à 37° por um período de 18 à 24 hora.

Para interpretar os resultados, em relação a Coliformes totais deu-se pela coloração das amostras, ficando incolor o resultado é negativo, amarelo o resultado é positivo para Coliformes. Com relação aos resultados de *Escherichia Coli* para análise foi realizada utilizando lâmpada ultravioleta com filtro 360 nm, nas análises positivas em Coliformes, ficando amarelo fluorescente o resultado torna-se positivo para *Escherichia Coli*.

Nas análises físico-químicas coletou-se 100 ml para cada amostra visando realizar padrões das devidas análises:

A Turbidez das amostras foi adquirida por meio do aparelho Turbidímetro DMC2 da digimed®, os resultados foram disponibilizado pelo índice nefelométrico. Antes da realização das análises o aparelho foi primeiramente ligado e calibrado conforme indicações do fabricante.

Para o Potencial Hidrogênico iônico (pH) e o cloro foi utilizado o aparelho de teste rápido de cloro e pH utilizado pelo Departamento de Vigilância Sanitária do referido município, no ato da coleta.

3.Resultados e Discussão

De acordo com dados obtidos e descritos na Tabela 1, observa-se que em relação aos parâmetros físico-químicos coletados nos reservatórios e bebedouros, estes encontram-se conforme as normas estabelecidas pela portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde⁶. Quanto as análises microbiológicas foi constatado que apenas uma das escolas (E5) apresentava-se insatisfatória, visto que pela portaria 2.914/11, determina que para a água tratada não é permitido que haja a presença de coliformes totais e *Escherichia colinas* amostras em 100 ml. Diante destes dados ocorreu a aprovação das demais escolas.

Tabela 1. Análise físico-química e microbiológica da água nos reservatórios e bebedouros.

Escola	Local da coleta	Turbidez	pH	Cloro	Coliformes Totais	Escherichia Coli	Conclusão
E1	Reservatório	1.10 uT	7.6	2,0 mg/L	Ausente	Ausente	Satisfatória
	Bebedouro	0,49 uT	7.6	2,0 mg/L	Ausente	Ausente	Satisfatória
E2	Reservatório	0.90 uT	7.6	2,0 mg/L	Ausente	Ausente	Satisfatória
	Bebedouro	0.88 uT	7.6	1,0 mg/L	Ausente	Ausente	Satisfatória
E3	Reservatório	1,05 uT	7.8	0.5 mg/L	Ausente	Ausente	Satisfatória
	Bebedouro	0,99 uT	7.6	2,0 mg/L	Ausente	Ausente	Satisfatória
E4	Reservatório	0.93 uT	8.2	3,0 mg/L	Ausente	Ausente	Satisfatória
	Bebedouro	1,04 uT	7.2	1,0 mg/L	Ausente	Ausente	Satisfatória
E5	Reservatório	0,98 uT	7.6	1,0 mg/L	Presente	Ausente	Insatisfatóri
	Bebedouro	0,77 uT	7.4	2,0 mg/L	Ausente	Ausente	a Satisfatória

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Valores de referência:

Valor Máximo permitido Turbidez- 5 UT (Unidade de Turbidez)

Cloro- faixa recomendada de 2,0 mg/L à 4,0 mg/L

pH- Faixa recomendada- 6,0 à 9,5

Podemos observar que a maioria das escolas armazenam a água de maneira adequada em seus reservatórios e bebedouros. Deve-se levar em conta também que o trabalho realizado pela Secretaria de Educação e pelo Departamento de Vigilância Sanitária do Município Tabira-PE, serve como uma ferramenta essencial tendo como intuito principal garantir que a água das escolas envolvidas na pesquisa seja de qualidade, evitando assim a contaminação e conseqüentemente o aparecimento de doenças de vinculação hídrica.

Scapin, Rossi e Oro³ relatam que a presença de microrganismos como os coliformes na água aponta uma contaminação fecal e grande possibilidade destes microrganismos patogênicos estejam a comprometer a qualidade da água, e representarem um fator de transmissão de doenças a humanos e animais.

Segundo Ribeiro et al.¹², a ingestão de água contaminada por fatores de caráter físico-químicos e microbiológicos estão totalmente ligados a problemas de saúde. Diversas doenças gastrointestinais, tem como principal meio de contaminação a ingestão da água

Tabela 2. Análise físico-químico e microbiológica da Estação de Tratamento de Água de Tabira-PE.

ANÁLISE FÍSICO- QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO
ANÁLISES	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Turbidez	1.05 uT	Satisfatório
pH	7,6	Satisfatório
Cloro	2,0 mg/L	Satisfatório
Coliformes Torais	Ausente	Satisfatório
Escherichia coli	Ausente	Satisfatório

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Valores de referência:

Valor Máximo permitido Turbidez- 5 uT (Unidade de Turbidez)

Cloro- faixa recomendada de 2,0 mg/L à 4,0 mg/L

pH- Faixa recomendada- 6,0 à 9,5

Cruz, Cruz e Resende¹³ afirmam que a potabilidade é a qualidade a ser priorizada para a água, isto quer dizer que a mesma deve ser obrigatoriamente tratada, limpa e livre de qualquer agente contaminante, seja este microbiológico ou físico-químico, e que não ofereça em nenhuma hipótese risco à saúde. A potabilidade é adquirida através de diversas formas de tratamento, incluindo várias etapas realizadas pelos sistemas de distribuição como a desinfecção, decantação, filtração, fluoretação e coagulação.

De acordo Silva et al.¹⁴ a ingestão de água que esteja dentro dos padrões de potabilidade representa uma ação de poder público e de promoção a saúde, diminuindo o índice de doenças e mortalidade, ele também atenta que toda água que não possua padrões de potabilidade deve ser evitada, e por meio de políticas públicas serem atribuídas informações que garantam o acesso à água adequada para consumo.

Para Carvalho et al.⁹ é importante que o sistema de tratamento, armazenamento e distribuição de água cumpra suas obrigações, com bastante eficiência. Dantas et al. (2010) ressalta também a necessidade de ser realizada a manutenção dos reservatórios e bebedouros em adequado estado de limpeza, com intuito de manter a qualidade da água fornecidas nas escolas.

A tabela 3 apresenta os dados coletados mediante questionário realizado nas escolas com seus devidos diretores. Então se pode observar quanto ao uso de produtos de higiene, que todas as escolas fazem uso de água sanitária na limpeza. É notável que mesmo com o questionário de frequência em relação a limpeza a escola (E1) não soube responder à quanto tempo houve esta limpeza, e a (E2) relatou que nunca foi realizado este serviço de higienização nos reservatórios.

Tabela 3. Dados referentes às informações quanto à higienização da caixa d'água.

QUESTIONÁRIO	E1	E2	E3	E4	E5
Há quanto tempo foi realizada a limpeza?	Não Sabe	Não foi Realizado Nenhuma	6 meses	3 meses	Cerca de 1 Ano
Quem faz?	Funcionários da Limpeza	Não sabe	Guarda da escola	Funcionários da limpeza	Funcionários da Limpeza
Citar Produtos	Água Sanitária	Não sabe	Água Sanitária	Água Sanitária	Água Sanitária e Vassoura de Nylon
Qual o tipo de Proteção?	Tampas e Laje de Concreto	Cobertura com Tampa	Cobertura com tampa	Tampas Plástica	Tampa Plástica
Ouve algum Relato de crianças com sintomas?	Não	Não	Não	Não	Sim. Dor Abdominal, Diarreia, febre e vômito.

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Segundo Rocha et al.¹⁵ o cloro é um composto utilizado com fins bactericidas com o intuito de desinfecção da água. É usado na fase de tratamento da água com o objetivo de eliminar todo tipo de bactéria e microrganismo presente na água. De acordo com a portaria 2914/11 do Ministério da Saúde⁶ para que a água seja entregue para consumo a mesma deve possuir no mínimo 0,2mg/L de cloro. O uso de produtos para higienização de reservatórios e bebedouros deve ser realizado de forma adequada.

Uma das observações no questionário é que na maioria das escolas entrevistadas a limpeza dos reservatórios é realizada por funcionários da própria escola, ressaltasse que todos os reservatórios possuem proteção, e que as mesmas possuem monitoramento tanto por parte da Secretária de Educação quanto pelo Departamento de Vigilância do município Colocando assim em prática todos os cuidados a serem tomados no ato de higienização assim como os produtos adequados para realizar este serviço.

A tabela 4, expõe os dados obtidos diante do questionário com relação a higienização dos bebedouros das referidas escolas.

Tabela 4. Dados referentes às informações quanto à higienização dos Bebedouros.

QUESTIONÁRIO	E1	E2	E3	E4	E5
Há quanto tempo foi realizada a limpeza?	3 meses	Diariamente	Diariamente	3 meses	Semanalmente
Quem faz?	Funcionários da Limpeza	Funcionários da Limpeza	Funcionários da Limpeza	Funcionários da Limpeza	Funcionários da Limpeza
Citar Produtos	Água Sanitária, Água Corrente	Sabão e Água Sanitária	Sabão e Água Sanitária	Água Sanitária, Água Corrente	Água Sanitária e detergente
Possui Filtro	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
Qual o tipo de bebedouro?	Barro OUTROS Gela água	OUTROS Purificador de água	Barro	Tipo Freezer com Filtro	Barro

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Diante dos dados podemos observar que as escolas, (E2), (E3), e (E5), realização a higienização dos bebedouros de forma inadequada, pois as mesmas fazem uso de produtos como sabão e detergente. Uma vez que a limpeza desse tipo de reservatório alternativo deve ser feita usando hipoclorito de sódio e bucha limpa, não sendo permitido o uso de sabão para este fim. Contudo, mesmo diante deste problema todas as escolas encontravam-se dentro dos padrões de normalidades, em ambas as análises, físico-químicas e microbiológicas¹⁶.

Também foi notável o trabalho eficaz realizado pela secretária de educação do município e departamento de vigilância sanitária da cidade, que enfatizam sempre a importância de manter o padrão de qualidade da água a fim de preservar o bem e saúde de todas as pessoas envolvidas no âmbito escolar. Diminuindo assim os riscos de contaminação e proliferação de doenças.

Diante disso, como ação educativa elaborou-se um cartaz para cada uma das escolas envolvidas, mostrando a importância de uma higienização correta, assim como as formas para realizá-la adequadamente. A ação foi repassada à nutricionista responsável pela Secretaria de Educação, assim foi realizada a capacitação nas escolas envolvidas de forma adequada.

4. Conclusão

Foi possível observar na presente pesquisa, que apenas uma das escolas (E5) apresentava condições inadequadas no armazenamento da água no reservatório, pois os resultados obtidos na análise microbiológica não se encontravam dentro dos padrões exigidos, ressaltando que em relação aos bebedouros a mesma encontrava-se dentro dos

padrões. Diante disto é visível a importância de um monitoramento contínuo da água disponibilizada em reservatórios e bebedouros para que assim as mesmas alcancem os padrões estabelecidos, garantindo assim a qualidade da água em todos os ambientes.

Referências

1. Xavier FR, Pinheiros LB. Parâmetros da água consumida por alunos de escolas públicas do município de Patos-PB. Monografia (Curso de Bacharelado em Biomedicina) -Faculdades Integradas de Patos-PB, 2012.
2. Almeida MLC, MARINHO PHC. Análise físico-química e microbiológica de poços artesianos localizados no município de Brejo do Cruz-PB. 54 f. Monografia (Curso de Bacharelado em Biomedicina) -Faculdades Integradas de Patos-PB, 2013.
3. Scapin D, Rossi EM, Oro D. Qualidade microbiológica da água utilizada para consumo humano na região do extremo oeste de Santa Catarina, Brasil. Revista instituto Adolfo Lutz. São Paulo,2012.
4. Silva ABA, Ueno M. Qualidade Sanitária das águas do rui uma, São Paulo, Brasil, no período das chuvas. Revista Biociências, 2008; 14(1): 82-86.
5. SOUSA RA, MARINHO PH, FILHO EMF, MARTINS WS, LEITE CMF, SILVA TPC, Brilhante SC. Análise físico-química e microbiológica da água consumida em bebedouros de creche no município de Coremas-PB. INTESA. Informativo Técnico do Semiárido. Pombal-PB, 2015; 9(2): 24-27.
6. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº. 2914 de 12 de Dezembro de 2011. Estabelece os métodos, exigências e responsabilidades com relação ao controle de qualidade da água destinada ao consumo humano para os padrões de potabilidade da água. Brasília, DF, 2011.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo. Brasília, DF, 2006.
8. Dantas AKD, Souza C, Ferreira MS, Andrade MA, Watanabe E. Qualidade microbiológica da água da água de bebedouros destinada ao consumo humano. Biociências, 2010; 16(2).
9. Carvalho DR, Fortunato JN, Vilela AF, Badaro ACL. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica da água em um campus universitário de Ipatinga-MG. Revista digital de nutrição, 2009; 3(5).
10. Liberal WHF, Targino MVP. Qualidade da água utilizada em escolas públicas na cidade de Tuparatema-PE: análise microbiológica e físico-química. 44 f. Monografia (Curso de Bacharelado em Biomedicina) -Faculdades Integradas de Patos-PB, 2013.

11. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem Populacional IBGE, 2016. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=261460>> Acesso em 27 de Abril de 2016.
12. Ribeiro CM, Bez-Batti EC, Yanane AT, Bruzamolim RH, Pastorio SC, Chiamolera L, Freitas KC. Análise microbiológica do rio Belém, Curitiba-PR. Cadernos da Escola de Saúde, 2009; 1;(2):1-11.
13. Cruz JB, Cruz, AMS, Resende A. Análise microbiológica em estabelecimento da educação infantil da rede pública da Gama, DF. Sábios: Revista Saúde e Biologia, 2009; 4(1).
14. Silva RCA, Araújo TM. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA), BA, Brasil. Revista ciência e saúde, 2003; 8: 1019-1028.
15. Rocha JLS, Rego NAC, Santos JWB, Oliveira RM, Menezes M. Indicador integrado de qualidade ambiental à gestão da bacia hidrográfica do rio Jiquiricã, BA, Brasil, Revista Ambiente & água, 2010; 5(1), 89-101.
16. Brasil. Ministério da Saúde. Limpeza e desinfecção de reservatórios de água, Fortaleza, CE, 2005.