Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Potabilidade da água em instituições de ensino do município de Teixeira – PB e sua correlação com o surto de hepatite a em escolares

Potability of water in educational institutions in the municipality of Teixeira - PB and its correlation with the hepatitis outbreak in the school

Priscila Dias Mendonça
Maysa Cristina Alves de Lira Almeida
Lorenna Karynne Bezerra Santos
Gabrielli Maria Ferreira de Oliveira
Reiga Ramalho Ribeiro
Reginaldo Gonçalves de Lima Neto

RESUMO- Este trabalho teve a finalidade de determinar o padrão de potabilidadeda água consumida por escolares no município de Teixeira, Paraíba e correlacionar as não conformidades com o recente surto de hepatite A (HA). Foram realizadas coletas em 09 unidades de ensino (UE), entre março de 2010 a setembro de 2011, que tiveram casos notificados. Análises microbiológicas foram realizadas através da técnica do substrato cromogênicopara pesquisada de coliformes. Os parâmetros físico-químicos analisados foram turbidez, cor, potencial hidrogeniônico e nível de cloro residual. As amostras foram classificadas como satisfatórias ou insatisfatórias para consumo humano, de acordo com os parâmetros adotados pelo Ministério da Saúde na Portaria n° 518/04. Entre as amostras analisadas, apenas oito (33,33%)não apresentaram contaminação por coliformes totais e/ou *E. coli.* Corroborando esse achado, apenas 11 (39,28%) amostras apresentaram teores de cloro residual livre dentro dos parâmetros pertinentes. Nossos resultados mostraram que a ocorrência do surto de hepatite A pode estar relacionada com a falta de manutenção nos reservatórios das UE e/ou às deficiências nas práticas higiênicas adotadas. Faz-se necessário a incorporação de hábitos sanitários saudáveis e medidas preventivas de limpeza e desinfecção dos reservatórios.

Palavras-chaves: Água; Coliformes; Hepatite A

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

ABSTRACT-This studyaimed todetermine the water quality pattern consumed by the students of Teixeira city, Paraíba and correlate to non-compliance detected withhepatitisA (HA) outbreak. Twenty-eight water samples were collected among March2010and September2011 inthe schoolsthatwere reportedcases.Microbiological analyzes were performed using the chromogenic substrate technique to show absence or presence of coliforms. The physico-chemical parameters analyzed were turbidity, color, pH and level of residual chlorine. The samples were classified as satisfactory or unsatisfactory for human consumption, according to the Brazil`s legislation. Among the samples analyzed, only eight (33.33%) not contaminated with total coliforms and/or *E. coli*. Corroborating this finding, only 11 (39.28%) samples showed levels of free residual chlorine within of the law.Our results showedthat theoutbreak ofhepatitis Amaybe related tolack of maintenancein the school`s reservoirs, besides of the deficienciesin thesanitary practicesadopted.Thegovernmentmustattention these critical areas and to implant actions that awarethe populationand includesguidelinesfor water managemen.

Keywords: Water; Total Coliforms, E. coli; Hepatitis A

INTRODUÇÃO

A água é o principal veículo de propagação de substâncias biológicas e físico-químicas que acometem a saúde humana, desencadeando o surgimento de enfermidades, sendo responsável por altos índices de morbi-mortalidade infantil em regiões onde sua acessibilidade é difícil, a disponibilidade é precária ou seu manuseio é inadequado (MARINHO 2006).

A cada quatro pessoas habitantes do planeta, um não tem acesso a água potável e cerca de 40% não dispõe de serviços de saneamento, agravando suas condições de vida

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

expondo-os a diversos risco. Esse déficit acomete principalmente países em desenvolvimento, onde 80% das doenças que incidem sobre essas nações são de acordo com a Organização Mundial de saúde (OMS),provenientes de água de má qualidade (MACEDO,2000; UNESCO,2009). Em virtude dessa realidade as doenças de veiculação hídrica que são predominantemente resultantes do ciclo de contaminação fecal/oral assumem papel primordial no surgimento de surtos epidêmicos, exemplo a hepatite A (HA) que tem como fonte de infecção a água contaminada (OPS, 2000; FREITAS et al., 2001; SILVA; ARAÚJO, 2003).

A HA tem distribuição global apresentando variações de prevalência e incidência de acordo com o desenvolvimento sócio-econômico de uma determinada população, principalmente no que se refere a higiene e ao saneamento básico. No Brasil a HA é considerada uma doença endêmica com prevalência nas regiões onde o saneamento é escasso ou até mesmo inexistente (VILLAR et al., 2002).

A HA também conhecida como hepatite infecciosa é causada por um vírus pertencente à família *Picornaviridae,* gênero*Hepatovírus*, sendo encontrado sob diversas condições no meio ambiente mantendo suas partículas excepcionalmente estáveis, como relata Pereira; Gonçalves, (2003) Responsável por quadros clínicos que variam de assintomático a fulminante, sendo este último também denominada insuficiência hepática aguda grave (IHAG). As manifestações sintomáticas presentes podem durar entre 2 à 7 semanas onde se observa anorexia, mal-estar, vômitos, náuseas, colúria, acolia e febre baixa que são característico da infecção. A via de propagação do vírus da hepatite A é fecal/oral, através de alimentos, água contaminada e disseminação pessoa a pessoa, com

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

período de incubação da doença variando entre 15 e 45 dias (BRASIL 2005; SANTOS et al., 2005, FRANCO et al., 2012).

A susceptibilidade é universal, não havendo predileção por sexo e raça, e sua alta incidência em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento está associada às condições precárias de saneamento básico e educação social, o que constitui um indicador de condições sanitárias da população (TRINTA et al.; 2001; LUIZ etal 2003.; MEDRONHO et al., 2003). No Brasil, 75% da população adulta já teve contato com o vírus apresentando sorologia IgG anti- VHA positiva (BRASIL, 2005[9]).

Considerando que a hepatite infecciosa está diretamente relacionada com saneamento deficiente e tratamento de água inadequado, torna-se imprescindível a realização de processos adequados de desinfecção que representam uma etapa essencial para obtenção de água potável (WHO, 1996).

A garantia de água potável para consumo humano segundo os padrões de potabilidade adequados, livre de partículas patogênicas, e de substâncias e elementos químicos prejudiciais à saúde é questão relevante para a saúde pública (SILVA; ARAÚJO, 2003).

A vigilância da qualidade da água para consumo humano é uma atribuição do Setor de Saúde há mais de três décadas e consiste em um conjunto de ações a serem adotadas pelas autoridades de saúde pública, as quais objetivam garantir que a água consumida pela população atenda aos padrões e normas estabelecidas na legislação vigente (BRASIL, 2012).

Em virtude do elevado surgimento de casos de hepatite A em escolares que utilizam água fornecida pela estação de tratamento do município de Teixeira-PB o

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

presente trabalho teve o objetivo de correlacionar o padrão de potabilidade da água consumida por esses escolares, através de análises físico-químicas e microbiológicas, com os casos existentes, além de analisar os fatores condicionantes na incidência dessa virose e expor os resultados aos órgãos competentes, para se intensificar medidas preventivas e corretivas.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Teixeira, localizado no Estado da Paraíba, microrregião da Serra de Teixeira, tendo os municípios limítrofes ao leste Desterro, ao norte, São José do Bonfim, ao sul, Brejinho e ao oeste Maturéia. Ocupa uma área municipal de 161 Km^2, uma densidade demográfica de 87,96 hab/Km^2 e altitude é de 768 m em relação ao nível do mar. A população residente total está estimada em 14.153 habitantes (IBGE, 2010[17]). Dados relativos a ocorrência do surto de hepatite A foi entre maio de 2010 a março de 2011 foram fornecidos pela Vigilância Sanitária e Epidemiológica da Secretária de Saúde do referido município.

Coleta e processamento de amostras

Foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas de amostras de água coletadas em setembro de 2011 e abril de 2012 provenientes de onze unidades de ensino (UE) e públicas localizadas no Município de Teixeira. Todas as 27 amostras avaliadas

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

são provenientes da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA). As coletas foram realizadas seguindo as normas exigidas pelo Ministério da Saúde e as amostras foram analisadas no Laboratório de Vigilância da Qualidade da Água potável para o Consumo Humano (VIGIAGUA) da Vigilância Sanitária da Secretária Municipal de Saúde de Patos, Paraíba. O material foi transportado em recipiente térmico hermeticamente fechado com baterias congeladas de Teixeira à Patos, sendo mantidas na temperatura ideal para o não comprometimento das análises.

Análises Microbiológicas e Físico-químicas

Para determinar presença ou ausência de coliformes totais e/ou termotolerantes (*Escherichiacoli*), foi utilizado o kit Colilert® P/A. As amostras com 100 ml foram incubadas a 37ºC por 24 horas contendo o substrato cromogênico, onde seu principio é a pesquisa de coliformes pela detecção de uma enzima especifica do grupo bacteriano dos coliformes (BRASIL, 2006[18]).

O nível de cloro residual livre foi obtido através da reação com *DPD FreeClorineReagent (*HachCompany, Loveland, CO, USA) e determinado com um clorímetro. A turbidez foi aferida através de turbidímetro de bancada digital micro-processado (DIGIMED), o índice de cor utilizando-se um colorímetro de bancada (NesslerQuanti 200) e o pH com um pHmetro (pHmetroQuimis Q400AS).

Todas as análises foram feitas em duplicatas e todas as coletas foram consentidas pela direção das escolas.As amostras foram classificadas como satisfatórias ou

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

insatisfatórias para consumo humano, de acordo com os parâmetros de referência adotados pelo Ministério de Saúde na Portaria MS n° 518 de 25 de Março de 2004.

Bioestatística

Foi realizado o teste de Fisher para avaliar o nível de significância dos resultados através do programa *statistica*.

RESULTADOS

As análises físico-químicas das amostras sumarizadas na Tabela 1, demonstram conformidade dos valores obtidos com as referências preconizados pelo Ministério da Saúde através da portaria 518/2004. O pH se manteve na faixa de 7,12 e 7,55, a cor aparente em uniformidade com 5 uH e a turbidez oscilou entre 0,18 a 0,36 UT. Entretanto as análises microbiológicas demonstraram a positividade para coliformes totais em oito e de coliformes termotolerantes em três amostras de água das doze analisadas pelo Laboratório de Bromatologia da Vigilância Sanitária de Patos – PB. Portanto os dados cedidos pela Vigilância Sanitária de Patos referentes ao segundo semestre de 2010 e primeiro semestre de 2011 indicaram a presença de coliformes totais e *E. coli*em 2/3 (66,66%) das UE avaliadas, apontando a existência de contaminação por material orgânico de origem fecal na água.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

As análises realizadas em dezesseis amostras, no Laboratório de Ciências Básicas da Faculdades Integradas de Patos, entre o período de setembro de 2011 a abril de 2012, evidenciaram a presença de coliformes totais em onze amostras e uma associada a*E. coli.* O nível de cloro residual livre aferido entre as UE apresentou valores que variaram entre 0,03 a 1,27 mg/L de água. Onze escolas (68,75%) estavam utilizando água em não conformidade com a legislação e apenas 5 com nível de cloro acima de 0,2 mg/L. Os demais parâmetros físico-químicos analisados apresentaram valores satisfatórios para o padrão de potabilidade da água, onde o pH se manteve na faixa de 6,6 a 7,9, a cor aparente em 5 uHe a turbidez oscilou entre 0,0 a 4,05 UT. O teor de cloro residual livre é de grande importância, pois a sua concentração na rede de distribuição indica a capacidade residual de desinfecção do abastecimento, no caso de contaminação por matéria orgânica na água potável.

Tabela 1: Análises Físico-químicas e microbiológicas realizadas em amostras de água provenientes de unidades de ensino do Município de Teixeira, entre setembro de 2010 a março de 2011, e cedidas pelo Laboratório de Bromatologia da Vigilância Sanitária do Município de Patos – PB.

Ponto de coleta (Escola)	**Local da coleta**	**Data/ Hora**	**Cor**	**pH[1]**	**Turbidez**	**CT[2]**	***E.coli*[3]**
Silveira Dantas	Torneira	28/09/10 11:00	5	7,51	0,32	Ausente	Ausente

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Mª Nunes Ferreira	Reservatório	06/10/10 10:20	5	7,24	0,23	Presente	Ausente
Mª das Dores Ramalho	Torneira	06/10/10 10:30	5	7,28	0,18	Presente	Presente
Dº Manoel Dantas	Torneira	06/10/10 10:40	5	7,31	0,27	Ausente	Ausente
Menino Jesus	Torneira	06/10/10 10:50	5	7,44	0,19	Ausente	Ausente
Silveira Dantas	Torneira	29/03/11 11:20	5	7,38	0,27	Presente	Presente
Silveira Dantas	Reservatório	29/03/11 11:20	5	7,55	0,31	Presente	Presente
Menino Jesus	Torneira	23/03/11 10:45	5	7,28	0,36	Ausente	Ausente
Menino Jesus	Reservatório	23/03/11 10 :55	5	7,25	0,27	Presente	Ausente
Abelhinha	Torneira	23/03/111 10:55	5	7,34	0,29	Presente	Ausente
Capitão João Alves de Liras	Reservatório	23/03/11 12:00	5	7, 12	0,33	Presente	Ausente
Capitão João Alves de Lira	Torneira	23/03/11 12:00	5	7,39	0,26	Presente	Ausente

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

FONTE: Vigilância Sanitária Municipal de Patos-PB

[1]pH: Potencial hidrogênionico

[2]CT: Coliformes Totais

[3]*E.coli*: *Escherichiacoli* (coliformes termotolerantes)

Tabela 2: Análises Físico-químicas e microbiológicas realizadas em amostras de água coletadas em unidades de ensino do Município de Teixeira, entre setembro de 2011 a abril de 2012, e realizadas no Laboratório de Ciências Básicas das Faculdades Integradas (FIP) de Patos – PB.

Ponto de coleta (Escola)	**Local da coleta**	**Data/ Hora**	**Cor**	**pH[1]**	**Turbidez**	**Cloro**	**CT[2]**	***E.coli*[3]**
Silveira Dantas	Torneira	29/09/11 09:00	5	7,20	4,05	0,35	Ausente	Ausente
Silveira Dantas	Reservatório	29/09/11 09:10	5	7,25	0,76	0,03	Presente	Ausente
Mª Nunes Ferreira	Reservatório	29/09/11 10:30	5	7,31	0,60	0,07	Presente	Ausente
Capitão João Alves de Lira	Reservatório	29/09/11 11:00	5	7,45	1,76	0,08	Presente	Ausente
Capitão João Alves de Lira	Torneira	29/09/11 11:10	5	7,40	2,12	0,13	Presente	Ausente

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Silveira Dantas	Reservatório	12/04/12 09:00	5	6,60	0,00	0,12	Presente	Ausente
Mª Nunes Ferreira	Torneira	22/03/12 09:30	5	7,85	4,00	0,35	Ausente	Ausente
Dº Manoel Dantas	Reservatório	12/04/12 09:00	5	6,90	1,00	0,11	Presente	Ausente
Menino Jesus	Torneira	12/04/12 09:30	5	6,90	0,10	1,27	Ausente	Ausente
Capitão João Alves de Lira	Reservatório	22/03/12 10:00	5	7, 90	0,00	0,13	Presente	Ausente
Capitão João Alves de Lira	Torneira	22/03/12 10:10	5	7,80	0,00	0,15	Presente	Ausente
Creche Stª Rita de Cássia	Torneira	22/03/12 10:40	5	7,70	0,00	0,26	Presente	Ausente
Creche Stª Rita de Cássia	Reservatório	22/03/12 10:50	5	7,70	0,00	0,08	Presente	Presente
José Elias Alves	Torneira	12/04/12 08:30	5	6,70	0,00	1,20	Ausente	Ausente
José Elias Alves	Reservatório	12/04/12 08:40	5	6,70	0,00	0,13	Presente	Ausente

[1]pH: Potencial hidrogêniconico

[2]CT: Coliformes Totais

[3]*E.coli*: *Escherichiacoli* (coliformes termotolerantes)

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

Na Tabela 3 foi analisado a associação entre a presença ou ausência de EC e CT em água de torneira ou não (caso de reservatório) foram realizados testes de fisher para as medidas de 2011-2012, sendo obtidos: Para o caso de CT: p = 1,92% como esta é menor que o nível de significância utilizado de 5% então existe associação entre estas variáveis, ou seja, existe diferença de probabilidade para encontrar CT em água de torneira ou reservatório.Para o caso de EC: p = 56,25% como esta é menor que o nível de significância utilizado de 5% então existe associação entre estas variáveis, ou seja, é possível haver diferenças de probabilidadepara encontrar EC em água de torneira ou reservatório.

Tabela 3: Teste de Fisher (2011 e 2012)

2011-2012 Teste de Fisher – Nível de Significância 5%					
	CT	Não CT		EC	Não EC
Torneira	3	4	Torneira	0	7
Reservatório	9	0	Reservatório	1	8
Fisher exact p , one-tailed p= 0,192			Fisher exact p , one-tailed p= ,5625		
p <5% então há associação entre as variáveis			p <5% então há associação entre as variáveis		

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

DISCUSSÃO

O Brasil por ser um país territorial extenso apresenta várias diferenças, principalmente no que se diz respeito às condições higiênico-sanitária (MARKUS et al., 2011). De acordo com Vitral et al. (2008), as diferenças podem ser vistas e analisadas pela sistema de esgoto e distribuição de água potável.

A Portaria do Ministério da Saúde que preconiza a potabilidade da água estabelece que a mesma esteja livre de *Escherichiacoli* ou demais coliformes demonstrando ausência em amostras de 100 mL (MACEDO, 2010).

Observou-se na Tabela 1, das doze amostras analisadas, oito foram consideradas insatisfatórias para o consumo humano devido à presença de coliformes totais e três delas pela presença de *Escherichiacoli* ou coliformes termotolerantes.Sabe-se que a análise microbiológica é requisito essencial para avaliar as condições sanitárias da água, e segundo Cruz et al. (2007) este parâmetro visa detectar organismos indicadores específicos de contaminação. A presença desses microrganismos indica o contato com material de origem fecal (humana ou animal) estabelecendo risco potencial da presença de organismos patogênicos (BRASIL, 2006). A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece que sejam determinados, na água, para aferição de sua potabilidade, a presença de coliformes totais e termotolerantes de preferência *Escherichiacoli*(FUNASA, 2006).

Nossos resultados indicamainda uma correlação entre o nível baixo de cloro e a presença de bactérias do grupo dos coliformes nas amostras de água analisadas , conforme

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

sumarizado na Tabela 2. Sabe-seque entre as diversas etapas existentes do tratamento ao consumo, podem ocorrer variadas interferências e alterações na qualidade da água. Dessa forma, é fundamental que se identifiquem os perigos potenciais, os quais podem comprometer sua potabilidade. O teor de cloro residual livre está intimamente ligado ao processo de desinfecção da água, sendo considerado o atributo essencial para a eficiência do tratamento e avaliação de sua potabilidade. Observa-se que há uma correlação das amostras insatisfatórias apresentando um teor de cloro abaixo do exigido com o acondicionamento da água nos reservatórios escolares, onde o seu mau estado de conservação e manutenção tem implicação direta no comprometimento da qualidade da água.

Durante o estudo observou-se que o município de Teixeira – PB possui interrupções no abastecimento de água, apresentando uma divisão por setores onde sua distribuição ocorre em dias alternados, induzindo a população a fazer o armazenamento da água em reservatórios, aumentando os riscos de possíveis agravos a saúde. Segundo Nogueira (2008) o Brasil possui cerca de 12% do total de reservas de água doce do planeta, o que ratifica distribuição irregular desse recurso em todo território. Além disso, a forma como os recursos hídricos vêm sendo utilizados pelo homem tem agravado as condições de vida da população, expondo a saúde a riscos e produzindo conseqüências indesejáveis ao ambiente como um todo (CESA; DUARTE, 2010).

De acordo com o Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), em 2010 foram registrados aproximadamente, 500 internações no Brasil por doenças de origem hídrica (BRASIL, 2010). Diante do exposto evidencia-se a

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

necessidade de fazer o monitoramento das condições sanitárias da água para consumo, realizando análises físico-químicas e microbiológicas.

A prevalência no Brasil da HA está sofrendo mudanças em seu curso, deixando de ter uma alta prevalência para média por causa das melhorias no saneamento básico (ASSIS et al., 2002). Em decorrência da mudança no padrão epidemiológico e clínico da HA, é importante conhecer as áreas geográficas com vulnerabilidade socioeconômica a fim de se compreender os padrões epidemiológicos da endemia (SILVA et al., 2007). Segundo Murray etal. (2009) VHA é responsável por quase 40% dos casos agudos de hepatite, além de ser o causador de 75% dos casos de hepatite viral no mundo (MARKUSet al., 2011) .

Portanto, é imprescindível fazer o monitoramento da potabilidade da água avaliando todos os parâmetros exigidos pelo Ministério da Saúde, sendo a mesma submetida à desinfecção por processos adequados que representa uma etapa essencial para obtenção de água potável e garante a segurança sanitária da população (WHO, 1996).

CONCLUSÕES

Pelos resultados expostos neste estudo, foram encontradas associações entre o surto de hepatite A e a água das escolas que é fornecida aos estudantes, onde se observou a presença de coliformes totais e termotolerantes e o baixo teor do cloro. Conclui-se então que a água utilizada pelos estudantes na maioria das UE está fora dos padrões

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

recomendados pelo Ministério da Saúde.Portanto, é de grande importância se investir para se ter uma melhora na situação higiênico-sanitário da população.

O poder público deve monitorar essas áreas críticas constantemente com o objetivo de diminuir as doenças transmitidas por veiculação hídrica, formulando um plano de conscientização para a população que contemple orientações ao manejo da água consumida, a incorporação de hábitos sanitários saudáveis e medidas preventivas de limpeza e desinfecção dos reservatórios.

REFERÊNCIAS

ASSIS, S. B. et al.,Prevalência da infecção pelos vírus das hepatites A e E em escolares de município da Amazônia Matogrossense. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical,** Uberaba, v. 35, n. 2, p. 155-158, mar./abr. 2002.

BRASIL a. **Banco de dados do Sistema Único De Saúde (DATASUS**). 2010. Disponível na internet via <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/nirs.def>.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde**. Manual prático de análise de água**. 2 Ed. Ver. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de vigilância em saúde. Departamento de vigilância Epidemiológica. Manual de aconselhamento em Hepatites virais/Ministério da saúde, Secretaria de vigilância em saúde, **Departamento de Vigilância Epidemiológica**.- Brasília: Ministério da saúde,2005.52p.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigiágua. Brasília. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1255. > Acesso em: 21 de maio de 2012.

CESA, M. de V; DUARTE, G. M.A qualidade do ambiente e as doenças de veiculação hídrica. Geosul, Florianópolis, v. 25,n.49, p. 63-78, jun./jun. 2010.

CRUZ, Patrícia et al. Estudo comparativo da qualidade físico-químico da água no período chuvoso e seco na confluência dos rios Poti e Parnaíba e Teresina/PI. **II Congresso de pesquisa e inovação da rede norte nordeste de educação tecnológica**, João Pessoa, PB, 2007.

FRANCO, E; MELELEO, C; SERINO, L; SORBARA, D; ZARATTI, L. Hepatitis A: epidemiology and prevention in developing countries. **World JournalofHepatology**, v. 4 (#), p. 68-73, 2012.

FREITAS, M B. BRILHANTE, O. M.; ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Caderno de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 17(3)p. 651-660, 2001.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual Prático de Análise de Água. Brasília: **Funasa**. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRÁFICO DE ESTATISTICAS (IBGE). 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em: 29/10/2011 às 17:50.

LUIZ, R. R.; ALMEIDA, R. M. V. R; ALMEIDA, R. T.; ALMEIDA, L. M. Therelationbetwweenanti-hepatitis A vírus antibodiesandresidencewater Access in Rio de Janeiro, Brazil**. Int j Hyg Environ Health** 2003; 206: 575-582.

MACEDO, J. A. B. Águas & águas. Juiz de Fora: **Ortofarma**; 2000.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

MACÊDO, J. A. B. Águas e Águas. Juiz de Fora–MG:**ORTOGARMA**. São Paulo, 504p. 2001.

MARINHO, L. S**.** Abastecimentod'água em pequenos aglomerados urbanos do Estado da Paraíba. 2006. 15f. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa-PB, 2006.

MARKUS, J. R.; CRUZ, C. R. MALUF, E. M. C. P.; TAHN, T. T.; HOFFMANN, M. M. Seroprevalenceofhepatitis A in chidrenandadolescents. **Jornal de Pediatria.** v. 87, n. 5, p.419-24, 2011.
MEDRONHO, R. A.; RIBEIRO, S. V.; VALENCIA, L. I. O,; FORTES, B. P. M. D.; BRAGA, R. C. C. Análise espacial da soroprevalência da hepatite A em crianças de uma região carente de Duque de Caxias- RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 6, n. 4,p. 328-334, dez.2003.

MURRAY, P. R; ROSENTHAL, K. S.; PLALLER, M. A.Virologia: Vírus da Hepatite. **Microbiologia Médica.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 629-643

NOGUEIRA, L. Composição e Ocorrência da água: Nuremberg, 2008. Disponível em: http://pt.shvoong.com/exact-sciences/physics/1773629-composi%C3%A7%C3%A3o-ocorr%C3%AAncia-da-%C3%A1gua/> Acesso em: 21 de maio de 2012.

OPS- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Lasalud y ambiente em El desarrolosostenible. Publicación Científica nº 572, 298p. Washigton, D.C, 2000.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO).Water in a changing world.London, 2009.p. 349.

PEREIRA, F. E.L.; GONÇALVES,C. S. Hepatite A **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36 n. 3,p.387-400, mai./jun. 2003.

SANTOS, A. M. et al. Usando redes neutras artificiais e regressão logística na predição da Hepatite A. **Revista Brasileira de Epidemiologia,** São Paulo, v. 8, n. 2, p. 117-126, jun. 2005.

Temas em Saúde
Volume 16, Número 2
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2016

Artigo

SILVA, P. C.; VITRAL, C. L.; BARCELLOS, C.; KAWA, H.; GRACIE, R.; ROSA, M. L. G. Hepatite A no Município do Rio de Janeiro Brasil: padrão epidemiológico e associação das variáveis sócio-ambientais vinculando dados do SINAN aos do censo Demográfico. **Caderno de Saúde Pública,** Rio de Janeiro, v. 23, n. 7, p. 1553-1564, julho, 2007.

SILVA, R. C. A.; ARAÚJO, T. M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana- BA. **Ciências e Saúde Coletiva**, v. 8, n.4, São Paulo, 2003.

TRINTA, K. S; LIBERTO, M. I; DE PAULA, V. S.; YOSHIDA, C. F, GASPAR, A. M. C. Heapatitis E vírus infection in selectedBrazilianpopulations. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,** 2001; 96: 25-29.

VILLAR, L. M.; DE PAULA, V. S.; GASPAR, A. M. C. Seasonalvariationofhepatitis A vírus infection in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 4, p. 257-261, ago. 2002.

VITRAL CL, SOUTO FJ, GASPAR AM. Changing epidemiology of hepatitis A in Brazil: reassessing immunization policy. **Journal Viral Hepatits**. 2008;15 Suppl 2:22-5.

WHO (World Health Organization), 1996. Guidelines for Drinking-Water Quality. Geneva: WHO.