



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS DE CONSUMO HUMANO EM MUNICÍPIOS DA MACRORREGIÃO OESTE DE SANTA CATARINA¹

Marinez Amabile Antonioli², Denize Tremea³, Vanessa Da Silva Corralo⁴

¹ Pesquisa acadêmica realizada no curso de graduação em Farmácia da Universidade Comunitária da Região de Chapecó – Unochapecó.

² Professora, Mestre em Ciência dos Alimentos, Docente do Curso de Graduação em Farmácia da Universidade Comunitária da Região de Chapecó ? Unochapecó.

³ Farmacêutica.

⁴ Professora orientadora, Doutora em Ciências Biológicas-Bioquímica Toxicológica- Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto sensu em Ciências da Saúde da Universidade Comunitária da Região de Chapecó ? Unochapecó.

Resumo:

Introdução: A qualidade da água é dinâmica, no tempo e no espaço, justificando a necessidade de vigilância da sua qualidade através de avaliações frequentes e contínuas dos aspectos físicos, químicos e microbiológicos. **Objetivo:** Avaliar a potabilidade das águas de consumo humano. **Metodologia:** Foram avaliados os resultados de análises de água de 34 municípios da macrorregião oeste de Santa Catarina. **Resultados:** Foram analisados 10.808 laudos de águas de consumo humano, 81,6% eram amostras de sistemas de abastecimento coletivo e 80,8% eram águas tratadas. A potabilidade da água teve interferência de parâmetros microbiológicos (55,6%), físico-químicos (31,5) ou associação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos (12,9%). **Conclusão:** O parâmetro microbiológico foi o principal fator interferente na potabilidade da água consumida pela população dos municípios avaliados. Os resultados reforçam a necessidade e a importância das ações de vigilância da qualidade da água, incluindo a avaliação de risco que seu consumo pode representar à saúde humana.

Palavras-chave: Abastecimento de Água; Análise da Água; Controle da Qualidade da Água.

Introdução

O crescimento populacional, a expansão das áreas urbanas e o aumento da atividade industrial geram aumento de demanda por água de boa qualidade. As atividades humanas acontecem em bacias hidrográficas, alterando suas características e, contribuindo para a mudança do equilíbrio dos recursos naturais. O grande número de poluentes que atinge os sistemas hídricos está associado a essas alterações (PINTO *et al.*, 2009).

A água é um recurso natural limitado, que deve ser utilizada de modo racional. As previsões de escassez da água no Brasil e no mundo são inúmeras, não somente pela poluição, mas também pelos períodos de seca ou de inundações, influenciados ou não pelo homem e otimizado pelo



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

aquecimento global (VIVIAN, 2011).

A falta de saneamento básico e da constante poluição residencial e industrial torna a água um dos principais veículos de transmissão de doenças (ARAÚJO *et al.*, 2010).

A doença diarreica aguda (DDA) é uma causa importante de morbidade e de mortalidade infantil e, atualmente, representa mundialmente a segunda causa de morte em crianças menores de cinco anos. A DDA é evitável e tratável, pois uma proporção significativa das doenças diarreicas é transmitida pela água (BRASIL, 2018).

No Brasil, a DDA é reconhecida como importante causa de morbimortalidade, mantendo relação direta com as precárias condições de vida e saúde dos indivíduos, em consequência da falta de saneamento básico, ocorrência de desastres naturais (estiagem, seca e inundação), destino inadequado dos dejetos, a alta densidade populacional, as carências habitacionais, a higiene inadequada e a deficiência do sistema de abastecimento de água tratada favorecem a instalação e rápida disseminação das doenças diarreicas (BRASIL, 2017b).

Com o objetivo de monitorar a qualidade da água destinada ao consumo humano, o Ministério da Saúde (MS), por meio de ordenamentos legais de sua competência, estabeleceu os procedimentos e as responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade. Atualmente, os padrões de potabilidade microbiológico, físico-químico e toxicológico para águas de consumo humano estão descritos na Portaria de Consolidação nº 05, publicada em 28 de setembro de 2017 (BRASIL, 2017a), a qual consolidou as normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde e manteve os padrões de potabilidade da água descritos na Portaria MS nº 2.914, publicada em 12 de dezembro de 2011.

O abastecimento de água de consumo humano para a população pode ocorrer por meio de sistema de abastecimento coletivo, solução alternativa de abastecimento coletivo e solução alternativa de abastecimento individual (BRASIL, 2017a).

Os sistemas de abastecimento coletivo são instalações compostas por obras civis, materiais e equipamentos, destinados a produção e distribuição de água potável canalizada, sob responsabilidade do poder público. As soluções alternativas de abastecimento coletivo são compostas por fontes, poços, instalações condominiais horizontais e verticais, e aquelas distribuídas por veículos transportadores. As soluções alternativas de abastecimento individuais são compostas por qualquer solução alternativa que atenda a apenas um único domicílio (BRASIL, 2006c).

O tratamento da água tem como finalidade torná-la potável, sendo mais atrativa e segura para o consumo humano. A disponibilização de água tratada tem objetivos de ordem sanitária, devendo ser garantida a remoção e inativação de organismos patogênicos e de substâncias que representem riscos à saúde, além de melhorar os aspectos estéticos e as características organolépticas (BRASIL, 2006a).

Com base no exposto, objetivou-se neste estudo analisar a potabilidade das águas de consumo



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

humano, frente aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente no período de abrangência da coleta de dados, em municípios da macrorregião oeste de Santa Catarina.

Metodologia

Este estudo teve uma abordagem quantitativa, de caráter descritivo-exploratório, com corte transversal, envolvendo os 34 municípios que realizavam análise da qualidade da água no Laboratório Municipal de Análises Clínicas e Ambientais do município de Chapecó/SC e no Laboratório Regional de Saúde Pública de Chapecó (Tabela 1). Esses municípios pertenciam a cinco Secretarias de Desenvolvimento Regional (SDRs), que compunham a Região de Saúde de Chapecó, que estava inserida na macrorregião extremo oeste do Estado de Santa Catarina. A População estimada dos municípios em estudo era de 376.767 habitantes (IBGE, 2010).

Foram avaliados todos os laudos de análise de amostras de água destinada ao consumo humano coletadas pela vigilância sanitária dos municípios estudados, durante o período de 2005 a 2011, totalizando 10.808 laudos. Os dados foram coletados diretamente do sistema de registro de laudos utilizados pelos laboratórios.

Tabela 1. Municípios que realizaram análises de vigilância da qualidade da água de consumo humano, distribuídos por Secretaria de Desenvolvimento Regional de Santa Catarina, no período de 2005 a 2011

Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR)	Total de municípios da SDR	Municípios avaliados	
		n	%
Maravilha	12	9	75
São Lourenço do Oeste	7	2	28
Chapecó	11	11	100
Palmitos	8	6	75
Quilombo	6	6	100

Foram registradas as seguintes informações: procedência da amostra (município), data de coleta, características da amostra (água tratada, não tratada e tipo de abastecimento); resultados de análises físico-químicas (turbidez e flúor) e microbiológicas (coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*); e conclusão das condições de potabilidade da água de consumo (própria ou imprópria para consumo humano).

Os dados coletados foram digitados em planilha do programa Excel®, passaram por um processo de análise de consistência para garantir a sua qualidade e posterior análise.

Para avaliação do padrão bacteriológico de potabilidade da água, utilizou-se o índice bacteriológico (IB), em percentual, calculado pela fórmula a seguir, adaptada de BRASIL (2005):



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

IB (%) = Número de amostras com ausência de coliformes termotolerantes e de *Escherichia coli* dividido pelo número de amostras analisadas multiplicado por 100.

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Comunitária Região de Chapecó (Unochapecó) sob parecer nº 138/12.

Resultados

Constatou-se que as ações de vigilância ambiental, nas regiões de saúde estudadas, foram focadas na avaliação da qualidade da água distribuída por meio dos sistemas de abastecimento coletivo, representando 81,6% das amostras analisadas, seguidas pelas soluções alternativas de abastecimento coletivo (16,5%). Esses dados demonstram a fragilidade das ações de vigilância em saúde na maioria dos municípios de abrangências das SDRs sobre as águas de consumo humano captadas em soluções alternativas de abastecimento individual, as quais representaram 1,9% das amostras analisadas (Tabela 2).

Tabela 2. Tipo de abastecimento de água por Secretaria de Desenvolvimento Regional

Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR)	Tipo de Abastecimento					
	Sistema de Abastecimento Coletivo		Solução de Abastecimento Coletivo		Solução Alternativa de Abastecimento Individual	
	n	%	n	%	n	%
Maravilha	1.081	73,1	394	26,6	4	0,3
São Lourenço do Oeste	120	42,1	147	51,6	18	6,3
Chapecó	5.588	84,9	841	12,8	150	2,3
Palmitos	987	75,0	300	22,8	29	2,2
Quilombo	1.043	90,8	104	9,0	2	0,2
Total	8.819	81,6	1.786	16,5	203	1,9

As ações de fiscalização realizadas pelos órgãos municipais de vigilância sanitária, na maioria das SDRs estudadas, predominantemente, foram voltadas para a qualidade das águas tratadas (80,8%) e distribuídas pelas empresas concessionárias autorizadas a realizar a captação, o tratamento e a distribuição das águas de consumo humano. A exceção foi a SDR de São Lourenço do Oeste, onde as ações de vigilância da qualidade da água foram voltadas para avaliação de águas não tratadas (56,1%), conforme descrito na Tabela 3.

O parâmetro microbiológico foi o principal fator interferente na qualidade (55,6%) das águas de consumo humano avaliadas (Tabela 4). Os resultados encontrados nas amostras procedentes das



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

SDRs de Maravilha, Palmitos e Quilombo chamam atenção, pois apresentaram percentuais elevados de interferência microbiológica na qualidade da água, sugerindo a necessidade de ampliação das ações de vigilância sanitária, considerando que a maior parte das amostras avaliadas naquelas regiões de saúde eram de água tratada destinadas ao consumo humano (Tabela 3).

Tabela 3. Condição de tratamento das amostras de água para consumo humano analisadas, distribuídas por Secretaria de Desenvolvimento Regional, no período de 2005 a 2011

Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR)	Condição de tratamento			
	Água Tratada		Água não tratada	
	n	%	n	%
Maravilha	1.157	78,2	322	21,8
São Lourenço do Oeste	125	43,9	160	56,1
Chapecó	5.644	85,8	935	14,2
Palmitos	989	75,1	327	24,9
Quilombo	814	70,8	335	29,2
TOTAL	8.729	80,8	2.079	19,2

Quando a interferência sobre a potabilidade da água foi uma associação entre fatores físico-químicos e microbiológicos, sendo que 12,9% das amostras estavam impróprias para o consumo. Os parâmetros físico-químicos isoladamente interferiram sobre a potabilidade de 31,5% das amostras de água de consumo nas regiões avaliadas (Tabela 4).

Tabela 4. Parâmetro determinante na qualidade da água para consumo humano analisadas, distribuídas por Secretaria de Desenvolvimento Regional, no período de 2005 a 2011

Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR)	Parâmetro Determinante da Qualidade da Água					
	Microbiológico		Físico-químico		Microbiológico e Físico-químico	
	n	%	n	%	n	%
Maravilha	100	54,3	50	27,2	34	18,5
São Lourenço do Oeste	90	56,6	19	12,0	50	31,4
Chapecó	771	52,9	527	36,1	160	11,0
Palmitos	179	67,8	57	21,6	28	10,6
Quilombo	119	59,5	60	30,0	21	10,5
TOTAL	1259	55,6	713	31,5	293	12,9



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

A avaliação dos índices bacteriológicos, considerando a organização administrativa por SDR, alerta sobre as condições higiênicas das águas de consumo humano na região e os indícios de risco microbiológico de transmissão de patógenos de veiculação hídrica que a população consumidora está exposta.

Entre os dados encontrados, o índice bacteriológico calculado para os municípios avaliados pertencentes a SDR de São Lourenço do Oeste, reforça a necessidade de ações de vigilância da qualidade da água naquela região, pois o índice bacteriológico foi de 50,9%, indicando que aproximadamente metade das amostras analisadas apresentaram contaminação de origem fecal (Tabela 5), demonstrando fragilidade no abastecimento de água potável.

Tabela 5. Índice bacteriológico das águas para consumo humano analisadas, distribuídas por Secretaria de Desenvolvimento Regional, no período de 2005 a 2011

Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR)	Número de amostras analisadas	Índice Bacteriológico	
		n	%
Maravilha	1.479	1.347	91,1
São Lourenço do Oeste	285	145	50,9
Chapecó	6.579	6.159	93,6
Palmitos	1.319	1.147	87,2
Quilombo	1.149	1.018	88,6

Discussão

A priorização dos órgãos de vigilância sanitária em realizar controle de qualidade sobre as águas distribuídas através de sistema de abastecimento coletivo, observadas neste estudo, provavelmente ocorreu pelo fato da legislação não estabelecer percentuais de cobertura de fiscalização sobre os diferentes sistemas ou soluções alternativas de captação de água utilizadas pela população. A legislação brasileira, somente, estabelece que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva e individuais devem ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água e para tanto, as autoridades sanitárias deverão estabelecer seus planos de amostragem (BRASIL, 2017a).

Neste estudo, o perfil das amostras coletadas pelas vigilâncias sanitárias municipais, e enviadas para análise, demonstram fragilidade na vigilância da qualidade da água utilizada para consumo humano, pois pequena parcela das amostras avaliadas eram provenientes de soluções alternativas de abastecimento coletivo ou individual. Considerando, que na macrorregião do extremo Oeste de Santa Catarina, com exceção do Município de Chapecó, os demais municípios avaliados, são de pequeno porte, com população rural significativa, justificando-se assim a necessidade de reorientação das ações de vigilância das águas, com planejamento das ações orientado pelas



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

peculiaridades regionais e locais (BRASIL, 2017a).

Os índices bacteriológicos observados na SDR de São Lourenço do Oeste, alertam para os riscos de exposição a agentes microbiológicos que a população está exposta, pois apenas 50,9% das amostras analisadas não apresentavam *Escherichia coli* e coliformes termotolerantes. Situação sanitária semelhante foi encontrada por Cavalcante (2014), em estudo realizado em uma comunidade rural, em Santana do Ipanema (AL), no qual identificou presença de *Escherichia coli* em todas as amostras de água coletadas nas fontes de captação utilizadas pela comunidade.

Cavalcante (2014), também, registrou durante a avaliação dos riscos de contaminação da água de consumo humano dentro das residências analisadas, condições inapropriadas de armazenamento da água e a ausência de adoção medidas de desinfecção. Esses dados ressaltam a importância de intervenções adicionais, por parte das autoridades sanitárias e dos consumidores, para além da melhoria estrutural do sistema de abastecimento de água, pois o tratamento da água não garante a manutenção da sua condição de potabilidade, uma vez que a qualidade da água pode se deteriorar entre o tratamento, reservação, distribuição e consumo (BRASIL, 2006b).

A baixa cobertura das ações de vigilância da qualidade da água das soluções alternativas de uso coletivo ou individual encontradas neste estudo, alertam para necessidade de ampliar as ações públicas de acompanhamento e fiscalização da qualidade das fontes alternativas de abastecimento de água utilizadas pela população, conforme destacado por Razzolini; Günther, (2008) que alertam que em áreas onde as pessoas vivem em situação de maior vulnerabilidade e risco social, em regiões periurbanas, carentes, sem rede básica de serviços públicos, e esquecidas pelas políticas públicas de saúde e saneamento, geralmente, a população se abastece com águas para consumo humano com qualidade sanitária duvidosa, provenientes de soluções alternativas.

Segundo Carvalho *et al.* (2011), grande parte da população não tem acesso à água tratada, o que aumenta a prevalência de doenças de veiculação hídrica. Portanto, locais onde não há água tratada, os órgãos diretamente envolvidos em ações de vigilância em saúde, isto é, vigilâncias epidemiológica e sanitária, deverão ter suas ações voltadas a vigilância da qualidade da água, orientando e incentivando as formas de tratamento domiciliar, como o uso de hipoclorito e do tratamento por meio de filtração, além de cuidados essenciais no armazenamento e na reservação da água. Neste sentido, Daniel; Cabral (2011) apontam para a necessidade de desenvolvimento, junto a população, de ações de educação em saúde voltadas ao esclarecimento dos riscos que o consumo de água com qualidade insatisfatória pode oferecer a saúde humana.

A participação significativa dos parâmetros microbiológicos de forma isolada ou associados aos parâmetros físicos químicos como interferentes sobre a condição de potabilidade das amostras de águas deste estudo, reafirmam que a presença de *Escherichia coli* na rede de distribuição mostra um sinal de contaminação ou falha no tratamento, correspondendo a um nítido perigo, por esta bactéria ser um indicador exclusivamente de origem fecal e ter relação direta com a veiculação de organismos patogênicos (CARMO; BEVILACQUA; BASTOS, 2008).

As situações de risco à população identificadas neste estudo, poderão subsidiar os órgãos de vigilância sanitária juntamente com os responsáveis dos sistemas de abastecimento e autoridades



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

de saúde pública, para a elaboração de um plano de ação, para que sejam tomadas as medidas cabíveis para correção dos desvios de qualidade da água, bem como a população deve ser alertada sobre os riscos e as ações que serão desenvolvidas (BRASIL, 2017a).

A variação do índice bacteriológico das águas de consumo humano nas regiões estudadas, alerta para a necessidade da qualificação das ações de vigilância de qualidade da água, devendo ser considerado as particularidades locais, pois para garantia da inocuidade da água de consumo espera-se que este índice seja igual a 100%, considerando que a legislação vigente estabelece que as águas destinadas ao consumo humano, tratadas ou não tratadas, não podem apresentar bactérias de origem fecal (coliformes termotolerantes), especialmente a *Escherichia coli* (BRASIL, 2017a).

A presença de *Escherichia coli* no sistema de distribuição é sinal de recontaminação após o tratamento ao longo da rede de distribuição ou falhas no tratamento. Além disso, a *E. coli* é o indicador mais preciso de contaminação fecal (BRASIL, 2006b), sendo a sua presença um indício da ocorrência de micro-organismos patogênicos, por este motivo a legislação brasileira vigente estabelece que a água para consumo humano deve ser isenta dessa bactéria desde a saída da estação de tratamento (quando houver) e ao longo da rede de distribuição (BRASIL, 2016).

Conclusões

Este estudo demonstra que as ações de vigilância em saúde da qualidade da água de consumo humano, desenvolvidas pelos municípios estudados, estão prioritariamente voltadas a avaliação da qualidade da água que recebeu tratamento e é distribuída à população por meio de sistema de abastecimento coletivo, sob sistema de concessão. Os dados analisados também apontam a fragilidade no cumprimento dos aspectos legais da vigilância da qualidade da água, pois pequena parcela das amostras avaliadas eram provenientes de soluções alternativas de abastecimento coletivo ou individual, demonstrando a necessidade de ampliação das ações de vigilância sanitária para estes sistemas muito utilizados em áreas rurais na macrorregião oeste de Santa Catarina.

Identificou-se que entre os parâmetros determinantes da qualidade da água de consumo humano, o parâmetro microbiológico obteve o maior destaque, pois isoladamente ou em associação com os fatores físico-químicos, foi o principal interferente sobre a potabilidade nas amostras avaliadas, alertando para o risco de transmissão de patógenos de veiculação hídrica entre a população dos municípios avaliados.

Também foi possível identificar menor atendimento ao índice bacteriológico nas amostras de água não tratada, alertando assim, para o risco que o consumo de água proveniente de soluções alternativas de abastecimento coletivo e de soluções alternativas individuais.

Em decorrência dos problemas de saúde pública que podem ser desencadeados pela má qualidade da água, em especial as doenças de veiculação hídrica, entre elas a doença diarreica aguda, os índices bacteriológicos observados reforçam a necessidade da manutenção e intensificação das



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

ações de vigilância sanitária sobre a qualidade das águas consumida pela população, com esclarecimentos para as populações sobre os riscos do consumo dessas águas e orientações sobre as formas de descontaminação da água de consumo humano.

Referências

ARAÚJO, Telma Maria Evangelista de; DANTAS, Jordânia Miranda; CARVALHO, Carlos Eduardo Feitosa; COSTA, Maria Amélia de Oliveira. Surto de diarreia por rotavírus no município de Bom Jesus (PI). **Ciênc. saúde coletiva online**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 1039-1046, jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000700010&lang=pt&tlng=>>. Acesso em: 17.mar.2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de consolidação n. 5, de 28 de setembro de 2017. Brasília, 2017a. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html>. Acesso em: 17.mar.2019.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boas práticas no abastecimento de água: procedimentos para a minimização de riscos à saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 252p., 2006a.

Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/boas_praticas_agua.pdf>. Acesso em: 17.mar.2019.

_____. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. **Comentários sobre a portaria MS N.º 518/2004: Subsídios para implementação**. Brasília: Ministério da Saúde, 1 ed., 92p., 2005. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf>. Acesso em: 17.mar.2019.

_____. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. **Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância Ambiental em Saúde Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano Vigiaqua**. Brasília: Ministério da Saúde. 51p. 2016. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_plano_amostragem_agua.pdf>. Acesso em: 17.mar.2019.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água**. Brasília: Ministério da Saúde, 84p., 2006b. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inspecao_sanitaria_abastecimento_agua.pdf>. Acesso



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

em 17.mar.2019.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 212p., 2006c. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf >. Acesso em: 17.mar.2019.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**. Vol. único. Brasília: Ministério da Saúde, 705p. 2017b. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/outubro/06/Volume-Unico-2017.pdf> >. Acesso em: 17.mar.2019.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. **Doenças diarreicas agudas: Brasil**. 2018. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/maio/09/Apresenta---o-DDA-Abril-2018.pdf> >. Acesso em: 17.mar.2019.

CARMO, Rose Ferraz; BEVILACQUA, Paula Dias; BASTOS, Rafael Kopschitz Xavier. Vigilância da qualidade da água para consumo humano: abordagem qualitativa da identificação de perigos. **Eng. Sanit. Ambient. online**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 426-434, out./dez. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522008000400011&lang=pt&lng=>. Acesso em: 17.mar.2019.

CARVALHO, Raquel Baroni de; MEDEIROS, Urubatan Vieira de; SANTOS, Karina Tonini dos; PACHECO FILHO, Antônio Carlo. Influência de diferentes concentrações de flúor na água em indicadores epidemiológicos de saúde/doença bucal. **Ciênc. Saúde Colet. online**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3509-3518, ago. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000900019 >. Acesso em: 17.mar.2019.

CASALI, Carlos Alberto. **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul**. 2008.173 f. Dissertação (Mestre em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgcs/disserta%E7%F5es%20e%20teses/Disserta%E7%E3o%20Carlos%20Albeto%20Casali.pdf> >. Acesso em: 17.mar.2019.



Tipo de trabalho: TRABALHO COMPLETO (MÍNIMO 08 PÁGINAS, MÁXIMO 15 PÁGINAS)

CAVALCANTE, Rosane Barbosa Lopes. Ocorrência de *Escherichia coli* em fontes de água e pontos de consumo em uma comunidade rural. **Rev. Ambient. Água**, Taubaté, v. 9, n. 3, p. 550-558, set. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-993X2014000300015&lng=pt&rm=iso>. Acesso em: 17.mar.2019.

DANIEL, Mariely Helena Barbosa; CABRAL, Adriana Rodrigues. A Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) e os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM). **Cad. Saúde Colet. online**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 487-492, out. 2011. Disponível em: <http://www.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011_4/artigos/csc_v19n4_487-492.pdf>. Acesso em: 17.mar.2019.

PINTO, Daniel Brasil Ferreira; SILVA, Antônio Marciano da; MELLO, Carlos Rogério de; COELHO, Gilberto. Qualidade da água do Ribeirão Lavrinha na região Alto Rio Grande -MG, Brasil. **Ciênc. agrotec. online**, Lavras, v. 33, n. 4, p. 1145-1152, jul./ago. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542009000400028&script=sci_arttext>. Acesso em: 17.mar.2019.

RAZZOLINI, Maria Tereza Pepe; GÜNTHER, Wanda Maria Risso. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Saude soc. online**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 21-32, jan./mar. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-12902008000100003&script=sci_arttext>. Acesso em: 17.mar.2019.

VIVIAN, Jaqueline Fátima. **Análise comparativa da qualidade da água potável no município de Chapecó**. 2011. 153f. 1 CD-ROM: Monografia (Bacharel em Engenharia civil) – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2011.