

QUALIDADE DA ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO DA ÁREA RURAL NO MUNICÍPIO DE VERÊ/PR

Marciane Chiapetti¹
Franciele A. C. Follador²
Francieli do Rocio de Campos³
Christine Grabaski⁴
Lirane E.D.F. de Almeida⁵

RESUMO

Buscou-se traçar possíveis associações entre a qualidade da água para consumo humano com a falta de proteção das fontes de água de abastecimento na área rural do município de Verê - PR. O objetivo geral deste trabalho foi analisar a qualidade da água dos sistemas de abastecimento rurais do município de Verê – PR, observando os possíveis contaminantes, considerando a portaria 518/2004 do ministério da saúde, que trata da qualidade de água, ou seja, potabilidade para consumo humano. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, seguida pela pesquisa de campo com análise de laudos de alguns parâmetros que tratam da qualidade da água. Os resultados apontam para a necessidade de maior cuidado na distribuição de água, pois 30,86% das amostras analisadas no período de 2009 ao primeiro semestre de 2012 foram classificadas como próprias, e 69,13% corresponde ao padrão impróprio de potabilidade. Conclui-se que a água utilizada nas propriedades rurais pode ser considerada um importante fator de risco à saúde dos seres humanos que a utilizam. A adoção de medidas preventivas, visando à preservação das fontes de água, e o tratamento das águas são de suma importância para que a população rural do município tenha mais saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento ambiental; Recursos hídricos; controle de qualidade

1 INTRODUÇÃO

Este artigo teve como tema de estudo a qualidade da água para o Consumo Humano. A água é essencial à vida, porém pode trazer riscos à saúde humana, quando contaminada. Essa contaminação pode ser observada através de agentes biológicos e químicos, onde a população da zona rural é mais afetada devido à falta de saneamento básico e das atividades agropecuárias, tornando assim suscetível a contaminação (CONTE e LEOPOLDO, 2001).

A água utilizada nas propriedades rurais é considerada um importante fator de risco à saúde dos seres humanos que a utilizam. A adoção de medidas preventivas, visando à preservação das fontes de água, e o tratamento das águas já comprometidas são as ferramentas necessárias para diminuir consideravelmente o risco de ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica (ROHDEN et al., 2009).

¹ Graduanda em Economia Doméstica. UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

² Química. Doutora em Eng. Agrícola – Recursos hídricos e saneamento ambiental. Docente do curso de Economia Doméstica do CCSA – UNIOESTE – Campus de Francisco Beltrão – PR. Lider do Planamb.

³ Bacharel em Economia Doméstica. Msc. Desenvolvimento Regional e Agronegócio. Docente colaborador do Curso de Economia Doméstica - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

⁴ Economista Doméstico. Mestre em Geomática. Docente do curso de Economia Doméstica do CCSA – UNIOESTE – Campus de Francisco Beltrão – PR. Membro do Planamb.

⁵ Doutora em Saúde Coletiva (UNICAMP/SP). Docente do curso de Economia Doméstica do CCSA – UNIOESTE – Campus de Francisco Beltrão – PR.



No meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são os poços rasos e nascentes, fontes bastante susceptíveis à contaminação. Diante, disso surge a necessidade permanente do monitoramento da qualidade da água, visando garantir o bem-estar da população da zona rural. Nas palavras de Porto et al., 2011, o monitoramento da qualidade da água para o consumo “(...) deve ser realizado para obtenção de um controle efetivo, pois ações destinadas à estruturação da vigilância rotineira da qualidade da água são indispensáveis para determinar a segurança para o consumo, buscando a proteção à saúde pública”.

O monitoramento ocorre por meio das ações de prevenção, orientação e manutenção das atividades de controle da qualidade da água. Essas ações podem ser desenvolvidas por profissionais que possuem capacidade técnica de orientar e acompanhar, dentre os inúmeros profissionais, podemos citar, o Economista Doméstico, profissional que trabalha com a família, com orientação de higiene, saneamento rural - proteção de fonte -, boas práticas de manipulação de alimentos, extensão rural, entre outros temas de importância econômica e social para a economia e o cidadão.

As principais causas da contaminação da água nas propriedades rurais estão relacionados aos perigos que os sistemas de abastecimento apresentam, devido à má conservação das fontes de abastecimento, falta de proteção, entre outros aspectos e isto causa preocupação, pois implica principalmente em doenças de veiculação hídrica, como diarreias e intoxicação alimentares.

Através do exposto, justifica-se a importância de investir em pesquisas que identifiquem a qualidade da água, as condições higiênico-sanitárias e os riscos de contaminação dos poços rasos e fontes das propriedades na área rurais suscetíveis a contaminação no domicílio, pois somente através de um diagnóstico é possível orientar as famílias e contribuir para a diminuição dos indicadores de saúde.

Neste trabalho, o objetivo foi de analisar a qualidade da água dos sistemas de abastecimento rurais do município de Verê – PR, observando os possíveis contaminantes, considerando a Portaria nº518/2004 do Ministério da Saúde, que trata da qualidade de água, ou seja, potabilidade para consumo humano.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O referido estudo utilizou como metodologia a pesquisa bibliográfica e a coletas de dados de campo através de análises dos laudos emitidos pela secretaria de



vigilância em saúde do município de Verê PR, que alimenta o Sistema de Informações de Vigilância da Água para o Consumo Humano (SISAGUA), no período de abril de 2009 até julho de 2012. O sistema observado verifica as formas de abastecimento de água nos domicílios da área rural do município de Verê PR, observando-se o sistema de abastecimento coletivo (SAC) e abastecimento individual (SAI) entre outras formas de abastecimento.

A partir do exposto, serão analisadas amostras de água de poços rasos e fontes elencando os parâmetros de potabilidade de acordo com a Portaria nº518/2004 do Ministério da Saúde que preconiza os parâmetros de qualidade para água para consumo humano.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Qualidade da água

A água é uma substância vital presente na natureza e constitui parte importante de todas as matérias do ambiente natural (TELLES e COSTA, 2007).

A qualidade da água se refere às características da mesma, quando encontrada na natureza, ou seja, de uma solução de vários produtores do ambiente natural. Essa finalidade tem um valor relativo, devido à finalidade de sua utilização (BRANCO, 1999; TELLES e COSTA, 2007).

A água é um recurso natural e essencial a vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem estar social. É considerado um recurso inesgotável em quantidade, uma vez que se renova constantemente por meio do ciclo hidrológico (CONTE E LEOPOLDO, 2001).

A água potável que significa “que se pode beber”, para ser ingerida com segurança é necessária que não contenha elementos nocivos a saúde. Para que a água seja de utilização do ser humano deve possuir certos requisitos “estéticos”, desde que não possua odor, sabor ou aparência desagradável (BRANCO, 1999; TELLES e COSTA, 2007).

A qualidade dos recursos hídricos vem sendo comprometida pelo aumento do uso, muitas vezes inadequado, ao longo da história do ser humano e de seu desenvolvimento (BRANCO, 1999).

A degradação dos recursos naturais vem aumentando em números alarmantes, principalmente, as fontes hídricas. Devido a isto, cada vez mais as populações vêm utilizando águas subterrâneas para consumo humano. Contudo, o



grande problema é a contaminação destas por microrganismos patogênicos. Os riscos de doenças de veiculação hídrica desenvolvido pela população com o uso de águas contaminadas mostram um grave problema de saúde pública (ROHDEN et al., 2009).

A água potável não está disponível de forma igualitária para todas as pessoas em muitas sociedades. O Brasil tem uma expressiva parcela da água doce totalizando 15% existente no planeta, sendo que sua população tem acesso precário à água de boa qualidade. A água para o consumo pode ser obtida através de fontes nos mananciais subterrâneos, podendo ser de águas profundas (aquíferos) ou poços tradicionais com profundidades menores e com maior risco de contaminação (ROHDEN et al., 2009; NOGUEIRA et al., 2003).

A poluição das águas, muitas vezes é ocasionada por descaso quanto aos cuidados necessários. As fontes de contaminação podem ser diversas como o esgoto doméstico, industriais, animais e chorumes provenientes de aterros sanitários, resíduos de agrotóxicos, dejetos de animais usados como fertilizantes na agricultura e despejo direto de resíduos fecais sobre fontes de águas superficiais (ROHDEN et al., 2009).

A maioria da população indica a água como fundamental para a sobrevivência, sendo suficiente no momento atual, porém temem pela sua indisponibilidade no futuro. Apontam as ações humanas como principal responsável pela situação (KUHLEN et al., 2009).

3.2 Parâmetros de qualidade da água

Os parâmetros utilizados para analisar a qualidade da água para consumo humano seguem a portaria nº518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde, avaliando a principalmente a presença de coliformes totais, *Escherichia coli*, turbidez.

Os coliformes totais são bactérias do grupo coliforme, representadas por bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β -galactosidase. Já os coliformes termotolerantes tem como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal, essa bactéria do grupo coliforme



fermenta a lactose e manitol, com produção de ácido e gás a $44,5 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ em 24 horas produz indol a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidroliza a uréia e apresenta atividade das enzimas β galactosidase e β glucuronidase, sendo considerado o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos (BRASIL, 2004).

Os coliformes são parâmetros biológicos que indicam a possível presença de seres patogênicos. No caso dos coliformes termotolerantes é medido normalmente em número mais provável por 100ml, sendo oriundos de matéria fecal (PIVELI & KATO, 2006).

De acordo com CONSTÁN-LONGARES et al., (2008), coliformes totais e *E. coli* são parâmetros que mostram contaminação biológica e são os mais eficientes no sentido de indicar patógenos presentes na água.

A água é considerada potável, sob o ponto de vista microbiológico, quando está de acordo com a seguinte conformidade: ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100mL de amostra de água para consumo (BRASIL, 2004; SIQUEIRA et al., 2010).

A turbidez mede o material em suspensão na água que acabam por dificultar ou impedir a passagem de luz. É expressa em NTU (unidade nefelométrica). Pode ter origem natural advindo de rochas, argila, silte, algas, microorganismos ou origem antropogênica: despejos domésticos, industriais, erosão, microorganismos (LIBÂNIO, 2008).

A fluoretação e a cloração da água são de suma importância para que sejam mantidos padrões de qualidade para que esta água possa ser consumida livre de agentes patogênicos nocivos a saúde, são, portanto, processos para que a água insalubre passe a se tornar própria para o consumo humano. O cloro tem a principal função de desinfecção e o flúor é adicionado como prevenção as cáries dentárias.

Poluição da água é entendida, portanto, pela alteração de suas características por quaisquer ações ou interações, sejam naturais ou provocadas pelos homens. Estas alterações produzem impactos estéticos, fisiológicos ou ecológicos. Já a contaminação refere-se a transmissão de substâncias ou microorganismos nocivos á saúde pela água e não implica necessariamente em desequilíbrio ecológico (PIVELI & KATO, 2006).

3.3 Doenças de veiculação hídrica



A maioria dos estudos de utilização de água no Brasil concentraram-se nos grandes centros urbanos e poucos na área rural, apesar dos índices de doenças relacionadas com a água são mais frequentes nas comunidades rurais. A melhoria das fontes de água indica vários benefícios para a saúde, pois visa reduzir a incidência de disenteria, esquistossomose e outras doenças infecciosas relacionadas com a água e impactos secundários, tais como a promoção da participação da Comunidade na atenção primária à saúde. Através de um programa de cuidados primários de saúde, destacando a necessidade de informações sobre a utilização adequada da água para uso doméstico nas zonas rurais (GAZZINELLI et al., 1998).

A maior parte das doenças nas áreas rurais pode ser consideravelmente reduzida, desde que a população tenha acesso à água potável. Entretanto, um dos maiores problemas das fontes particulares é a ausência de monitoramento da qualidade da água consumida (NOGUEIRA et al., 2003). A água pode ser contaminada no ponto de origem, durante a sua distribuição e, principalmente, nos reservatórios domiciliares. As causas mais frequentes da contaminação da água são vedação inadequada das caixas d'água e ausência de um programa de limpeza e desinfecção regular e periódica (SIQUEIRA et al., 2010).

Segundo NOGUEIRA et al., (2003), a água utilizada nas propriedades rurais foi considerada um importante fator de risco à saúde dos seres humanos que a utilizam. A adoção de medidas preventivas, visando à preservação das fontes de água, e o tratamento das águas já comprometidas são as ferramentas necessárias para diminuir consideravelmente o risco de ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica. A água de consumo humano é um dos importantes veículos de enfermidades diarréicas de natureza infecciosa, o que torna primordial a avaliação de sua qualidade microbiológica. As doenças são causadas principalmente por microrganismos patogênicos encontrados nas fezes de indivíduos infectados e ingeridos na forma de água ou alimento. Pode-se reforçar que a água de má qualidade é a principal causa de doenças que acometem populações em países em desenvolvimento segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS). As doenças de veiculação hídrica, segundo Porto et al., (2011), que resultam do ciclo de contaminação fecal/oral e que têm sido responsáveis por vários surtos epidêmicos e pela aumento dos índices de mortalidade em indivíduos com baixa resistência



imunológica são a febre tifóide, cólera, salmonelose, shigelose, poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase.

O risco de ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica no meio rural é alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação bacteriana de águas que muitas vezes são captadas em poços velhos, inadequadamente vedados e próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem ocupadas por animais (AMARAL et al., 2003).

A deposição diária de resíduo orgânico animal no solo, prática muito disseminada no meio rural, aumenta o risco da contaminação das águas subterrâneas. O dejetos bovino depositado no solo representa risco de contaminação das fontes de água, uma vez que esses animais são reservatórios de diversos microrganismos. Isso mostra o papel desses animais na contaminação ambiental por esses importantes patógenos de veiculação hídrica. A água de escoamento superficial, durante o período de chuva, é o fator que mais contribui para a mudança da qualidade microbiológica da água (NOGUEIRA et al., 2003).

A água natural para consumo humano não deve oferecer risco à saúde das pessoas. Os microrganismos patogênicos, como *Escherichia coli* e coliformes termotolerantes devem estar ausentes das amostras coletadas (ROHDEN et al., 2009). Embora não exista limitação para o número de coliformes total presentes na água potável, quando for verificada a presença de coliformes totais e ausência de coliformes termotolerantes, sejam tomadas providências imediatas de caráter corretivo e preventivo, como limpeza das caixas d'água. A presença de coliformes termotolerantes está representada por *Escherichia coli*, salvo que esse microrganismo pode acometer gastroenterite ou evoluir até casos letais, principalmente em crianças, idosos, gestantes e imuno deprimidos. Esse fato ainda chama a atenção para a necessidade de monitoramento da qualidade microbiológica das águas (SIQUEIRA et al., 2010).

Em relação à contaminação da água, existe uma preocupação devido à resistência múltipla os antibióticos pelos microrganismos, esses desenvolvem resistência aos antimicrobianos mais utilizados pela população, pois quando a contaminação tem origem humana, os microrganismos apresentam resistência a certos antibióticos (ROHDEN et al., 2009).

Alguns hábitos domiciliares incorretos na utilização da água para o consumo humano podem afetar a saúde de seus usuários, devido à falta de conhecimento em



relação à correta manutenção de reservatórios bem como filtros domiciliares de água (SILVA et al., 2009).

3.4 Água e Políticas Públicas

Cabe as políticas públicas elencar, executar, promover e acompanhar ações de vigilância da qualidade da água. A Portaria nº518/2004 do Ministério da Saúde define diretrizes ao executar ações de vigilância da qualidade da água o qual garante informações sobre a qualidade da água, possíveis riscos, prevenção de doenças e promoção da saúde da população. Compete então ao usuário dar continuidade a qualidade dentro do domicílio, através de práticas de higiene domiciliares no tratamento da água (BRASIL, 2004).

Segundo FREITAS e FREITAS (2005), a vigilância da qualidade da água para consumo humano foi implementada no Brasil como um programa, a partir da criação do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde através de um subsistema, tendo por responsabilidades a coordenação de um sistema de informação de vigilância e controle da qualidade da água de consumo humano (Sisagua). As informações que vêm alimentando o banco de dados dizem respeito aos aspectos físico-químicos, químicos e microbiológicos e dados sobre a qualidade, a vazão, a população abastecida e a localização do sistema.

O Sisagua tem por objetivo manter atualizado um Banco de Dados com informações referentes às diferentes formas de Abastecimento de Água, visando análise e avaliação sobre a Qualidade da Água destinada ao Consumo Humano com objetivo de possibilitar melhor Planejamento das Ações de Vigilância no âmbito do SUS (BRASIL, 2004) e o diagnóstico obtido a partir da vigilância possibilita aos gestores tomarem as decisões em torno dos sistemas de abastecimento coletivos e alternativos, no sentido de estabelecerem as intervenções adequadas, quando há ocorrência de não-conformidades com a qualidade da água. Este diagnóstico também pode permitir o mapeamento de áreas ou sistemas de maior vulnerabilidade ambiental e técnica, ajudando a definir as que são prioritárias. O Sisagua limita informações e a participação da população nas atividades de vigilância. Em relação à descentralização, na perspectiva da proposta do modelo de vigilância em saúde, cabe à vigilância conformar, organizar, produzir e difundir informações que respondam às exigências de consolidação do SUS e da proposição da gestão descentralizada, com ênfase na municipalização. No que concerne à vigilância da



qualidade da água, isto implica que seu processo deve responder por um amplo repasse de responsabilidade para o nível local (município), o que envolve a administração e a operação e manutenção do sistema, assim como a vigilância, a informação e o controle da qualidade da água.

É de grande importância e necessidade que os serviços de vigilância da qualidade da água para consumo realizem métodos de avaliação de risco de cada sistema de abastecimento de água (CARMO et al., 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade da água somente pode ser atestada por meio de análises físico-química e microbiológicas que estão estabelecidas por meio de legislações específicas para a água. No caso deste estudo utilizou-se da Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, para avaliara a qualidade da água consumida no meio rural pelos munícipes de Verê-PR. Da pesquisa realizada no município de Verê-PR, obteve-se a distribuição dos pontos de coleta de água conforme a Figura 1.

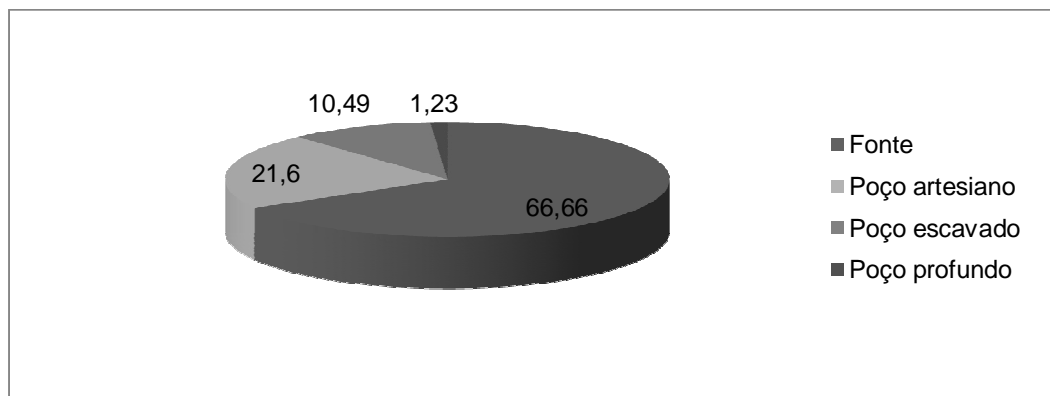


Figura 1 - Pontos de coletas de água na área rural do município de Verê/PR
Fonte: Pesquisa de campo/ secretaria de saúde municipal.

A Figura 1 representa a amostra de pontos de coletas de água da área rural de Verê/PR, em que 66,66% dos pontos coletados são fontes de água, caracterizadas pela sua abundância na área rural de Verê/PR, 21,60% são coletados em poço artesiano, 10,49% é de poço escavado e 1,23% é ponto de coleta de poço profundo.

Estes resultados representam as propriedades da área rural que utilizam a fonte mais acessível de distribuir água, sem custos altos e com característica

individual, ao contrario esta a mercê de riscos contaminantes e de difícil aplicabilidade de tratamento.

As formas de distribuição de água da área rural do município estão apresentadas na Figura 2.

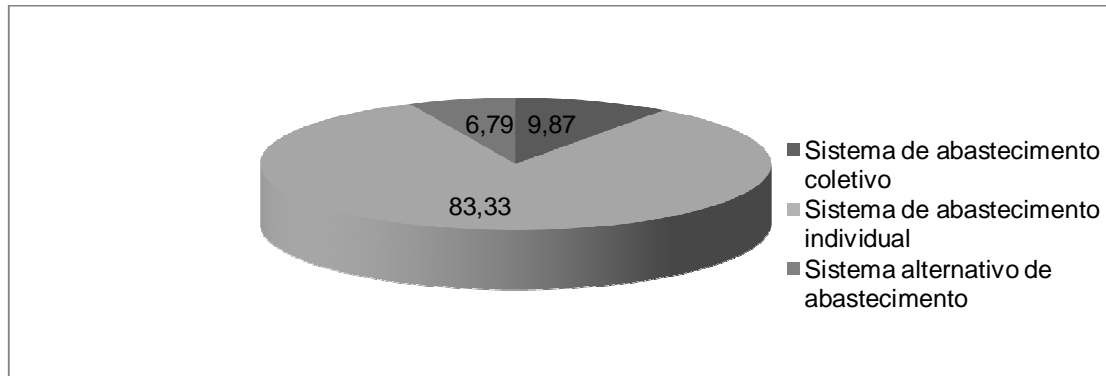
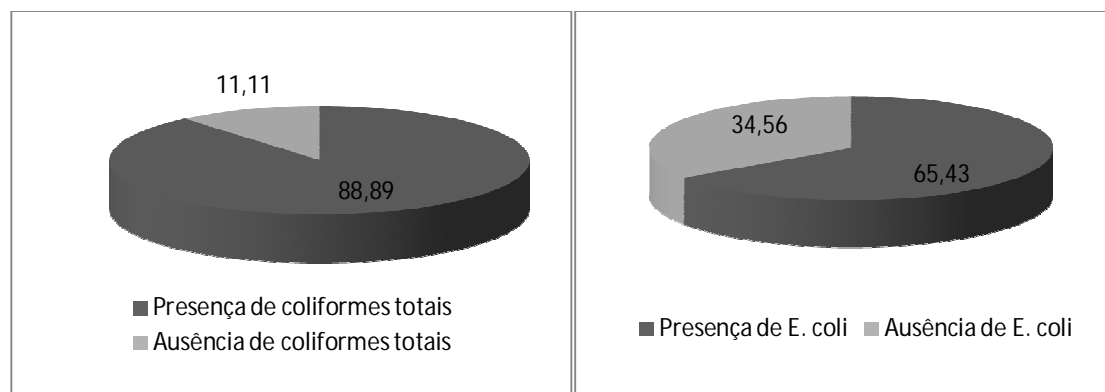


Figura 2 - Formas de distribuição de água para os moradores da área rural do município de Verê/PR. Fonte: Pesquisa de campo/ secretaria de saúde municipal.

A água na área rural do município de Verê/PR é distribuída de três formas: Sistema alternativo coletivo – SAC, Sistema alternativo individual – SAI e Sistema alternativo abastecimento – SAA. Conforme a figura 2 o sistema de distribuição mais tradicional representa 83,33% das propriedades é o sistema individual, para 9,87% das propriedade o sistema é o coletivo, e 6,79% utiliza sistema alternativo de abastecimento.

O entrave com sistemas de abastecimento individuais segue a despreocupação por parte dos responsáveis com tratamento da água. Ao contrario do que representa o abastecimento e o coletivo que possuem acompanhamento técnico e garantia em seu tratamento.

Quanto a qualidade microbiológica da água, observou-se o parâmetro Coliformes totais e ainda a presença de *E. coli*, conforme indicado nas Figuras 3 e 4.



Figuras 3 e 4 - Resultados com base nas coletas referentes colimetria
Fonte: Pesquisa de campo/ secretaria de saúde municipal.

Como mostra a Figura 3, 88,89% das coletas analisadas apresentaram a presença de coliformes totais, enquanto apenas 11,11% das coletas apresentaram resultados dos testes com ausência de coliformes totais, isso se torna um indicativo de contaminação. Outro resultado preocupante se determina em 65,43% dos resultados de coletas com a presença de *E. coli*, e 34,56% não mostrou presença de *E. coli* na avaliação da colimetria.

Dos dados amostrais de fontes de águas para consumo da área rural do município de Verê/PR, com base na potabilidade 30,86% foram classificadas como próprias, e 69,13% corresponde ao padrão impróprio de potabilidade no período de 2009 ao primeiro semestre de 2012. Das análises químicas realizadas, 5,55% foram realizadas a águas tratadas, 94,45% foram efetuadas em águas não tratadas. Do total de análises tratadas 33,33% foram qualificadas como não conformes e 66,66% foram classificadas como conformes para consumo humano. Das águas não tratadas, 71,24% foram qualificadas como não conformes, e 28,75% foram classificadas como conforme para consumo.

Os estudos de SIQUEIRA et al., (2010) com água tratada da rede de distribuição do estado de Pernambuco, porém na área rural do município, mostram que 62,5% apresentam contaminação por coliformes totais, ou seja, estão impróprias para o consumo. Resultado semelhante a esta pesquisa que encontrou 69,13% de contaminação oriunda de coliformes totais.

A presença de coliformes em 12,5% das amostras analisadas, conforme constatou PORTO et al., (2011) em sua pesquisa com qualidade da água de abastecimento de unidades de alimentação de Recife, pode ser justificado pela grande possibilidade de contaminação devido à concentração de fossas sépticas na região ou pela água da chuva que, ao percolar o solo, arrasta consigo substâncias dissolvidas que podem ser rapidamente conduzidas ao lençol freático. Condição semelhante a esta é o que encontra-se na região desta pesquisa, logo aplica-se também esta justificativa. Vale ressaltar que a presença de *Escherichia coli* na água é considerada indicativa de contaminação fecal recente, já que esta bactéria encontra dificuldades para se multiplicar fora das condições entéricas.

De acordo com a Portaria nº 518 de 2004 do Ministério da Saúde, a água é considerada potável, sob o ponto de vista microbiológico, quando está de acordo com a seguinte conformidade: ausência de coliformes totais e termotolerantes em



100mL de amostra de água para consumo. Diante disso, percebe-se que os resultados acima descritos mostram que a maioria das amostras de água analisadas não atende a portaria em vigor.

De acordo com estudos semelhantes desenvolvido por SIQUEIRA et al. (2010), que também encontrou a presença de *Escherichia coli* nas amostras de água analisadas, mostra certa preocupação, pois a presença desta bactéria pode indicar acometimento desde uma simples gastroenterite ou evoluir até casos letais, principalmente em crianças, idosos, gestantes e imuno deprimidos. Esse fato ainda chama a atenção para a necessidade de monitoramento da qualidade microbiológica das águas empregadas na produção de refeições, pois estas mesmas, se não estão em conformidade com a legislação vigente, poderão levar a surtos de toxinfecção alimentar aos comensais.

Por muitas vezes, as famílias da área rural consomem água de má-qualidade e sem tratamento. Ainda não tratam a água por falta de conhecimento, orientação e até mesmo por questões culturais, do ponto de vista de que observam a água que tem aspecto de pureza, porém que pode contaminantes, que causam enfermidades. Por isso a desinfecção é o processo que minimizaria tais riscos.

É importante reforçar que a falta de proteção nas fontes estudadas permite que estas fiquem expostas à contaminação principalmente pelas águas de escoamento superficial e pelas que infiltram no solo, conforme estudos semelhante também realizados por AMARAL et al., (2003). O mesmo sugere que a proteção das fontes de abastecimento pode preservar a qualidade da água no meio rural.

Com relação aos parâmetros da água para o consumo humano, pode-se verificar de acordo com a Tabela 1 que foram selecionados três parâmetros físico-químicos para análise da qualidade da água, que são a turbidez, fluoreto e cloro.

A importância da análise da turbidez reside no fato que ela é causada pela presença de partículas em suspensão⁶, e o excesso de turbidez pode significar que vírus e bactérias estão alojados nas partículas de suspensão se protegendo da ação desinfetante do cloro.

Conforme relata QUEIROZ et al. (2009), a turbidez e os coliformes são parâmetros importantes que norteiam estudos posteriores, bem como órgãos que cuidam do tratamento e distribuição da água, prefeitura municipal, entre outros para

⁶ Partículas de argila, sílica, matéria orgânica, inorgânica e microorganismos.



o planejamento de estratégias de continuidade e implementação de programas relacionados a saúde e meio ambiente.

O fluoreto é importante indicador da presença de flúor na água, o seu excesso pode causar fluorose dentária (manchas nos dentes da população), alterações ósseas, inflamação no estômago e intestino, mas o uso de percentual adequado proporciona o benefício da prevenção e controle de cárie dentária (Rigo, et.al., 2012).

Com relação ao cloro ou também conhecido como hipoclorito de sódio, sua utilização é importante para garantir o processo de desinfecção, que visa inativar ou destruir os microorganismos causadores de enfermidades.

Tabela 1: Avaliação dos parâmetros nas águas de consumo humano entre 2009 a 2012, segundo a Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde

Parâmetro	Número de análises	Valor paramétrico	Percentual superior ao valor paramétrico	Percentual inferior ao valor paramétrico
Turbidez	166	1,0 UT	54,32%	45,67%
Fluoreto	14	1,5mg/L	0%	100%
Cloro	9	5 mg/L	0%	100%

Fonte: Pesquisa de campo/ secretaria de saúde municipal.

O parâmetro turbidez avaliado no período de 2009 a 2012, apresentado na Tabela 1, demonstra que a maioria das amostras coletadas está acima do valor indicado como limite pela Portaria nº 518/2004 Ministério da Saúde.

A turbidez identifica a qualidade da água do ponto de vista de materiais em suspensão, partículas e algas dissolvidas no meio, dificultando ou impedindo a penetração de luz (FOLLADOR, 2010). Neste estudo os valores de turbidez estiveram fora do limite estabelecido, indicando que pode haver problemas relacionados à eutrofização ou materiais em suspensão.

Outros parâmetros avaliados foram fluoreto e cloro, que por causa da forma de abastecimento se mostraram pouco evidente em número de análises, em todas que foram realizadas se apresentaram inferior ao valor paramétrico.

Na tabela apresenta-se por período entre 2009 a 2012, o número de amostras que atende ou não atende o padrão de água para consumo humano.

Tabela 2: Avaliação das amostras por ano no período de 2009 a 2012

Período	Total de amostras	(%)	Atende	(%)	Não atende	(%)
2009	53	30,81	14	8,64	39	24,07
2010	47	26,74	17	10,49	31	19,13



2011	47	27,32	13	8,02	34	20,98
2012	15	14,53	6	3,70	8	4,93
TOTAL	162	100	50	100	112	100

Fonte: Pesquisa de campo/ secretaria de saúde municipal.

Ao verificar as informações apresentadas na tabela 2, por período se denota em que entre 2009 a 2011 o número de coletas foi aproximado, em 2012 não, porque foi analisado apenas o primeiro semestre. Entre as amostras analisadas se percebe que aproximadamente 25% das amostras não atendem o padrão de qualidade da água para o consumo humano.

O elevado índice de amostras que não atendem a Portaria se traduz em um elevado índice de riscos a saúde humana que podem ser ocasionados pela má qualidade da água. Apesar dos avanços na saúde pública dos cuidados com o tratamento da água, isto tem ocorrido em maior intensidade no meio urbano, sendo delegado em segundo plano a atenção as fontes e mananciais que ofertam água para o consumo e a água em desuso da população rural.

A necessidade de utilizar água livre de contaminações e boa qualidade só é garantida quando existe a realização de um tratamento adequado utilizando cloro e flúor, os quais garantem salubridade e evita disseminação de doenças de origem hídrica em grandes proporções.

4 CONCLUSÃO

A água que está sendo utilizada para consumo humano nas propriedades rurais foi considerada um importante fator de risco à saúde dos seres humanos que a utilizam de acordo com as análises pesquisadas neste estudo. Apesar dos avanços das políticas públicas de atenção a água, ainda se observa a dificuldade da interação entre os diferentes atores sociais na prevenção, orientação e vigilância da qualidade da água, principalmente das comunidades do meio rural. Ações preventivas de preservação das fontes de água, o tratamento das águas e o reuso da água tornam-se importantes com vistas a diminuição considerável do risco de ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica, diminuição dos custos com tratamento de saúde e uso sustentável da água.

Recomenda-se o investimento em políticas públicas que visem a educação sanitária e medidas preventivas entre outras ações que visem o esclarecimento e a sensibilizar a população rural para criar um comportamento “do cuidado” com a sua saúde. E necessário estabelecer políticas de apoio com recursos humanos,



financeiros e de acesso aos serviços para que essa população rural possa exercer a sua cidadania e ter garantido os princípios constitucionais básicos para uma vida digna, e no caso da água para o consumo, sem riscos do ponto de vista de contaminações.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A; FILHO, A. F; JUNIOR, O. D. R; FERREIRA, F. L. A; BARROS L. S. S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.37, n.4, p.510-514, ago. 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v37n4/16787.pdf>>. Acesso em 08 Set. 2010.

BRANCO, S. M. **Água: Origem, Uso e Preservação**. São Paulo: Moderna, 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 518 de 25 de março de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências. Disponível em:<http://www.agrolab.com.br/portaria%20518_04.pdf>. Acesso em 02 mai. 2010.

CARMO, R. F; BEVILACQUA, P. D; BASTOS, R. K. X. Vigilância da qualidade da água para consumo humano: abordagem qualitativa da identificação de perigos. **Engenharia Sanitária Ambiental**, Rio de Janeiro, v.13, n.4, p. 426-434, dez. 2008. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/esa/v13n4/a11v13n4.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2010.

CONSTAN-LONGARES, A.; MONTEMAYOR, M.; PAYAN, A.; MENDEZ, J.; JOFRE, J.; MUJERIEGO, R.; LUCENA, F. Microbial indicators and pathogens: Removal, relationships and predictive capabilities in water reclamation facilities. **Water Research**, Oxford, Grã- Bretanha, v. 42, n.17, p. 4439-4448, 2008.

CONTE, M. de L; LEOPOLDO, P. R. **Avaliação de Recursos Hídricos: Rio Pardo, um exemplo**. São Paulo: UNESP, 2001.

FOLLADOR, F.A.C. **Controle estatístico de processo aplicado à qualidade de águas superficiais**. 2010. 130 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola – Recursos hídricos e saneamento ambiental) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel - PR, 2010.

FREITAS, M. B; FREITAS, C. M. A vigilância da qualidade da água para consumo humano: desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. **Ciência saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.10, n.4, p.993-1004, dez. 2005. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/csc/v10n4/a22v10n4.pdf>>. Acesso em 15 jun 2010.

GAZZINELLI, A; SOUZA, M. C. C; NASCIMENTO, I; SÁ, I. R; MIRANDA, I. M. C; KLOOS, H. Domestic water use in a rural village in Minas Gerais, Brazil, with an emphasis on spatial patterns, sharing of water, and factors in water use. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.14, n.2, p.265-277, abr. 1998. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csp/v14n2/0104.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2010.

KUHNEN, A; IMPROTA, R. L; SILVEIRA, S. M. da. Comportamento humano e recursos naturais: qualidade e disponibilidade da água avaliadas pelos usuários. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v.25, n.3, p.453-460, set. 2009. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v25n3/a21v25n3.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2010.



NOGUEIRA, G; NAKAMURA, C. V; TOGNIM, M.C. B; FILHO, B. A. A; FILHO, B. P. B. Qualidade microbiológica de água potável de comunidades urbanas e rurais, Paraná. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.37, n.2, p.232-236, abr. 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 08 mai. de 2010.

PIVELI, R. P.; KATO, M. T. **Qualidades das águas e poluição**: aspectos físico-químicos. São Paulo: ABES, 2006. 285 p.

PORTO, Maria Anunciada Leal et al . Coliformes em água de abastecimento de lojas fast-food da Região Metropolitana de Recife (PE, Brasil). **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, maio 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232011000500035&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 21 ago. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000500035>.

QUEIROZ, J. T. M; HELLER, L; SILVA, S.R. Análise da Correlação de Ocorrência da Doença Diarreica Aguda com a Qualidade da Água para Consumo Humano no Município de Vitória-ES. **Saúde Sociedade**, São Paulo, v.18, n.3, p.479-489, 2009. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v18n3/12.pdf>>. Acesso em 08 mai. de 2010.

RIGO, Lilian et al . Estudo sobre a fluorose dentária num município do sul do Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, 2012. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232010000700055&lng=en&nrm=iso>. access on 22 Aug. 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232010000700055>.

ROHDEN, F; ROSSI E. M. S. D; CUNHA, F. B. da; SARDIGLIA, C. U. Monitoramento microbiológico de águas subterrâneas em cidades do Extremo Oeste de Santa Catarina. **Ciência saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.14, n.6, p.2199-2203, dez. 2009. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/csc/v14n6/27.pdf>>. Acesso em 15 Jun 2010.

SILVA, S. R. da; HELLER, L; VALADARES, J. de C; CAIRNCROSS, S. O cuidado domiciliar com a água de consumo humano e suas implicações na saúde: percepções de moradores em Vitória (ES). **Engenharia. Sanitária. Ambiental**, Rio de Janeiro, v.14, n.4, p.521-532, dez. 2009. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/esa/v14n4/12.pdf>>. Acesso em 15 jun. 2010.

SIQUEIRA, L. P. de; SHINOHARA, N. K. S; LIMA, R. M. T. de; PAIVA, J. do E; FILHO, J. L. DE L; CARVALHO, I. T. de. Avaliação microbiológica da água de consumo empregada em unidades de alimentação. **Ciência saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.63-66, jan. 2010. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/csc/v15n1/a11v15n1.pdf>>. Acesso em 08 de jun. 2011.

TELLES, D. D; COSTA, R. H. P. G. **Reuso da Água: Conceitos, Teorias e Práticas**. São Paulo: Blucher, 2007.

