

Boletim Gaúcho de Geografia

<http://seer.ufrgs.br/bgg>

**ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA
EM UNIDADES DE PRODUÇÃO E VIDA FAMILIARES
ORGÂNICAS DO MUNICÍPIO DE VERÊ-PR**

*LUCIANO ZANETTI PESSÔA CANDIOTTO, LUNÉIA CATIANE DE SOUZA &
KÉRLEY BRAGA PEREIRA BENTO CASARIL*

Boletim Gaúcho de Geografia, v. 42, n.2: 649-671, maio, 2015.

Versão online disponível em:

<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/bgg/article/view/51860/34041>

Publicado por

Associação dos Geógrafos Brasileiros



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: portoalegre@agb.org.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - maio, 2015.

Associação Brasileira de Geógrafos, Seção Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA EM UNIDADES DE PRODUÇÃO E VIDA FAMILIARES ORGÂNICAS DO MUNICÍPIO DE VERÊ (PR)

LUCIANO ZANETTI PESSÔA CANDIOTTO¹

LUNÉIA CATIANE DE SOUZA²

KÉRLEY BRAGA PEREIRA BENTO CASARIL³

RESUMO

Este artigo analisa a origem, os usos e a qualidade microbiológica das águas consumidas em quatorze Unidades de Produção e Vida Familiares (UPVFs) que produzem alimentos orgânicos no município de Verê/PR. Foram analisados os parâmetros referentes à presença de coliformes totais (matéria orgânica em geral); coliformes termotolerantes (de origem fecal) e confirmação de *Escherichia coli* em águas consumidas pelas famílias e utilizadas para irrigação de alimentos. Os resultados indicam que as águas de consumo de todas as UPVFs apresentaram coliformes totais e, dentre estas, três apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes, sendo que uma dessas três amostras de água estava contaminada por *Escherichia coli*. Quanto à água utilizada para irrigação, oito UPVFs utilizam esta prática, e destas, cinco apresentaram-se contaminadas por coliformes totais e termotolerantes, destaca-se que uma dessas cinco amostras também apresentou contaminação por *Escherichia coli*. Portanto, verifica-se que apesar de não serem todas as UPVFs que apresentaram contaminação para a água de consumo, houve ocorrência de elementos contaminantes em algumas amostras. Diante do exposto conclui-se que o monitoramento da qualidade das águas, ações de proteção dos corpos hídricos (pequenas obras de proteção de fontes e poços, isolamento de animais, manutenção e recuperação da vegetação de entorno), a limpeza de caixas d'água e, se necessário, a desinfecção das águas utilizadas são fundamentais para reduzir possíveis patologias entre os membros das famílias, bem como, para garantir a qualidade dos alimentos consumidos e comercializados por esses agricultores.

Palavras-chave: Água; Qualidade microbiológica; Agricultura orgânica.

INTRODUÇÃO

A água é uma substância de extrema importância para o desenvolvimento

- 1 Professor Adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Francisco Beltrão. E-mail: lucianocandiotto@yahoo.com.br.
- 2 Bacharel em Geografia e discente do Mestrado em Geografia da UNIOESTE, campus de Fco Beltrão/PR. E-mail: luneia.catiane@gmail.com
- 3 Professora adjunta da UNIOESTE, campus de Francisco Beltrão/PR. E-mail: kcasaril@gmail.com

da vida, de modo que pesquisas acerca de sua quantidade e qualidade são fundamentais no debate sobre disponibilidade de água para populações humanas e outros seres vivos. A ênfase na qualidade da água em Unidades de Produção e Vida Familiares (UPVFs) com produção orgânica se justifica pelo fato de se tratar de uma forma de se produzir com ideais diferentes daqueles usado pela agricultura convencional, onde os cuidados com a qualidade ambiental (água, solo, florestas e dos próprios alimentos) tendem a ser maiores. Assim, destaca-se a necessidade de conhecer a situação qualitativa dos recursos hídricos, sobretudo aqueles diretamente consumidos pelas famílias rurais, em unidades de produção orgânica.

A agricultura orgânica e, sobretudo a agroecologia têm uma relação diferente com os recursos naturais, pois busca-se uma harmonia entre produção agropecuária, conservação ambiental e qualidade de vida de agricultores e consumidores.

A agricultura convencional desencadeia impactos ambientais e sociais, como o desmatamento, uso intensivo dos solos, aplicação de fertilizantes e defensivos químicos, gerando outras consequências (contaminação de solos e águas, perda de biodiversidade, perda de fertilidade natural dos solos, êxodo rural, etc). Apesar de a agricultura convencional ser majoritária, muitos agricultores têm optado por formas alternativas de produção. Entre elas, estão a agricultura orgânica e a agroecologia, que são maneiras de produzir com interesses e posicionamentos diferentes em relação à perspectiva tecnológica e monocultora adotada na agricultura convencional, que passou a ser predominante após a Revolução Verde. Elas visam reduzir impactos ambientais e sociais, otimizando o uso de insumos existentes nas próprias UPVFs (matéria orgânica, defensivos e fertilizantes orgânicos, manejo correto dos solos) e buscando o equilíbrio dos agroecossistemas.

Na agroecologia e na agricultura orgânica, a água deve ser de qualidade, seja para o consumo humano e animal, seja para garantir a qualidade dos alimentos produzidos nas UPVFs. Contudo, para que a água esteja com as características apropriadas para a sua utilização, é preciso que ela esteja protegida, sem riscos de contaminação. Como grande parte dos contaminantes dos recursos hídricos está relacionada ao uso de agroquímicos, a agricultura orgânica e a agroecologia pressupõem a busca pela redução das fontes de contaminação microbiológica e química das águas.

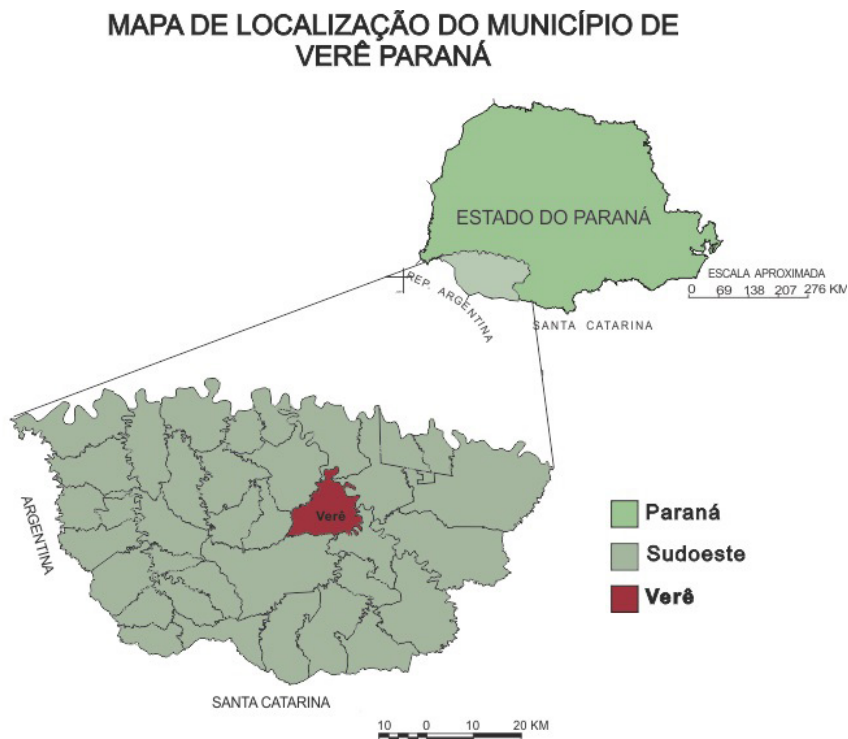
“O sistema orgânico de proteger o solo, o plantio em nível, a adoção de medidas conservacionistas, a cobertura do solo, a instalação de quebra-ventos etc., constituem influências benéficas para a preservação dos mananciais de água” (PENTEADO, 2003, p. 84).

As formas de produção agrícola chamadas de sustentáveis ou alternativas ao modelo convencional devem contribuir para a manutenção da vida do solo, da qualidade das águas, do ar, da vegetação e dos animais. Elas também podem fortalecer a interação entre a família e os recursos naturais nas unidades de produção e vida familiares (UPVFs).

Entre os 37 municípios que compõem a mesorregião Sudoeste do Paraná segundo a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Verê/PR (figura 1), situado na bacia do Rio Chopim (afluente do Rio

Iguaçu), é considerado o mais avançado em termos de agricultura orgânica.

Figura 1. Mapa de localização do município de Verê no contexto da Mesorregião Sudoeste do Paraná



Org: SOUZA, L. C. (2012)

Mapa Base: IBGE

Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

No ano de 2013, o município ultrapassou o número de quarenta UPVFs com produção orgânica. Essa produção está concentrada em hortaliças e frutas. Considerando a relevância da agricultura orgânica no município de Verê, buscou-se verificar se as águas utilizadas em algumas UPVFs com produção orgânica encontravam-se livres de contaminação microbiológica. Assim, este artigo analisa a origem, os usos e a qualidade microbiológica das águas consumidas em quatorze Unidades de Produção e Vida Familiares (UPVFs) que produzem alimentos orgânicos no município de Verê/PR.

Sabendo da relação entre água e saúde (BRANCO; AZEVEDO; TUNDISI, 2006),

a presença de elementos contaminantes na água, como os coliformes totais e termotolerantes e a bactéria *Escherichia coli*, pode levar à transmissão de patologias. Essa contaminação pode ocorrer na origem (fontes subsuperficiais, poços), no trajeto (mangueiras e canos) ou no armazenamento das águas (caixas d'água).

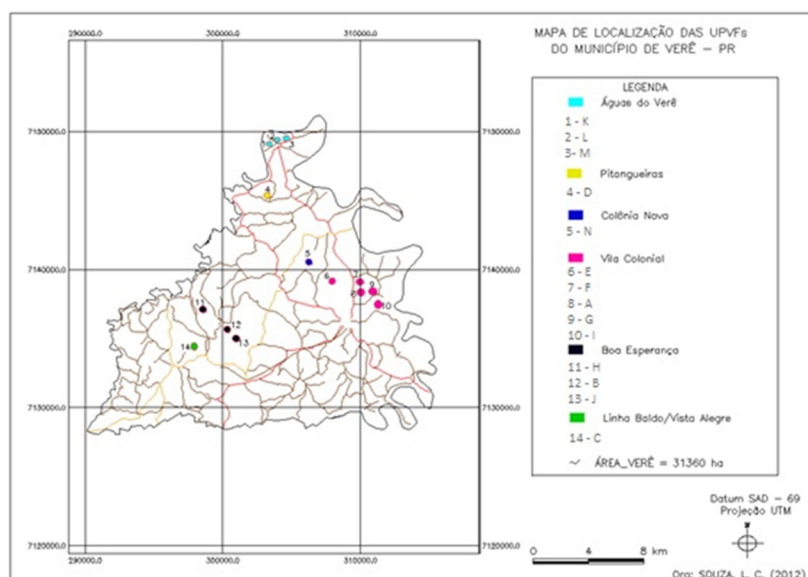
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Um primeiro critério para definição das UPVFs que tiveram amostras de água analisadas foi o fato de serem estabelecimentos rurais que produzem alimentos orgânicos no município de Verê. A partir dos primeiros levantamentos do Grupo de Estudos Territoriais (GETERR/UNIOESTE) sobre o número de famílias que praticavam agricultura orgânica, iniciados em 2009, optou-se por avaliar as UPVFs com maior tempo de adesão a essa forma de agricultura. Assim, o público-alvo foi composto por quatorze UPVFs, que em 2013 correspondiam a cerca de 30% das UPVFs com produção orgânica no município de Verê.

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas nessas unidades para se conhecer as origens das águas utilizadas para consumo humano, dessedentação animal e irrigação de alimentos, sobretudo hortaliças. Em seguida, definiram-se os pontos de coleta e realizou-se o procedimento de coleta das amostras.

A figura 2 indica a localização das UPVFs pesquisadas e as respectivas comunidades (diferenciadas com cores).

Figura 2. Mapa de localização das UPVFs pesquisadas e as respectivas comunidades



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Para verificar a situação das águas consumidas (por pessoas e animais) e daquelas utilizadas para a irrigação, realizaram-se análises visando identificar contaminação por indicadores microbiológicos - coliformes totais, coliformes termotolerantes (fecais) e a bactéria *Escherichia coli*. Também determinou-se um indicador físico-químico (pH - potencial hidrogeniônico) dessas águas. As análises foram feitas no laboratório de Biologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Campus Francisco Beltrão. Após as coletas e ensaios foi possível analisar os dados e discutir se houve e onde ocorreu a contaminação das amostras coletadas.

Optou-se por não revelar o nome do casal de agricultores proprietários e residentes das UPVFs, de modo que foram utilizadas letras para diferenciá-los (UPVF A, B, C, D,...).

As amostras de água foram coletadas em frascos esterilizados e, acondicionadas em recipiente de isopor com gelo, sendo imediatamente encaminhadas ao Laboratório e submetidas à contagem de coliformes totais, de coliformes termotolerantes e confirmação de *Escherichia coli*. Todas as análises foram realizadas segundo a metodologia preconizada por Silva *et al.* (2010).

As pesquisas de coliformes totais e termotolerantes foram realizadas utilizando-se o método do Número Mais Provável (NMP), determinado segundo a metodologia descrita pela American Public Health Association (APHA, 1992). A confirmação da presença ou ausência da bactéria *Escherichia coli* ocorreu a partir de provas bioquímicas definidas por Koneman *et al.* (2006).

De acordo com a Portaria n. 2.914/2011 do Ministério da Saúde, qualquer agente patogênico, principalmente a bactéria *Escherichia coli* e, de forma geral os coliformes termotolerantes (fecais) e os coliformes totais, devem apresentar-se ausentes em 100 mL de água. Contudo, a mesma Portaria, indica que, nos casos de *solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano*, que correspondem à “modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares” (inciso VIII do parágrafo 5º), como fontes superficiais ou subsuperficiais ou poços particulares de estabelecimentos rurais, a água não pode apresentar presença da bactéria *Escherichia coli* (Anexo I da Portaria n. 2.914/2011), caso contrário, não será possível ingeri-la (beber ou cozinhar). A mesma Portaria não apresenta uma referência explícita para os casos de presença de coliformes totais ou termotolerantes em sistemas de *solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano*. Todavia, para os casos de *solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano*, considerada a “modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição” (inciso VII do parágrafo 5º), a água deve ser tratada. Conforme o artigo 24 da Portaria, “toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração”.

Como o anexo I da Portaria n. 2.914/2011, exige que as águas tratadas tenham ausência de coliformes totais e de *Escherichia coli*, optou-se por trabalhar da seguinte

te forma: para as águas de fontes e poços localizados nas UPVFs, correspondentes à *solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano*, considerar-se-á a presença de coliformes termotolerantes e/ou da bactéria *Escherichia coli* como indicadores de que a água não se encontra em condições de ser ingerida por seres humanos, sem algum tipo de tratamento. Caso haja presença de coliformes totais e não haja presença de coliformes termotolerantes e/ou da bactéria *Escherichia coli*, essa água poderá ser considerada potável, porém serão indicadas formas de proteção mais adequadas para os agricultores.

Já no caso de poços comunitários e do poço da rede pública de abastecimento, ou seja, de *solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano*, considerar-se-á a presença de coliformes totais, termotolerantes e/ou da bactéria *Escherichia coli* como indicadores de águas não potáveis, de modo que se faz necessário o correto tratamento dessas águas por parte do poder público, para que elas possam ser utilizadas para o consumo humano, conforme o artigo 24 da Portaria n. 2.914/2011.

Em relação às águas utilizadas para irrigação, os técnicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Marouelli e Silva (1998), indicam os seguintes parâmetros:

Tabela 1. Parâmetros para a qualidade da água de irrigação

Cultura	Coliformes totais (NMP/100 mL)	Coliformes fecais (NMP/100 mL)
Hortalças consumidas cruas e frutas que crescem próximo ao solo e são consumidas cruas sem remoção da película.	1.000	200
Hortalças e Frutas exceto as anteriores.	5.000	1.000
Arbóreas, Cerealíferas e forrageiras.	20.000	4.000

Fonte: Marouelli e Silva (1998).

Por meio da tabela 1, pode-se perceber que Marouelli e Silva (1998) consideram alguns valores aceitáveis para a contaminação microbiológica para as águas de irrigação, sendo que as hortalças e frutas, sobretudo aquelas plantadas próximas aos solos e que serão ingeridas cruas, possuem valores mais rigorosos se comparadas às espécies arbóreas, forrageiras e produtoras de cereais.

A escolha dos pontos de coleta ocorreu nos locais que estão mais próximos ao alcance das famílias, ou seja, nas saídas dos pontos de captação. No caso das águas consumidas pelos seres humanos (para beber e cozinhar), optou-se por coletar as águas das torneiras das pias, pois são nesses locais que ocorre o contato mais direto com a água. Após a captação em poços ou fontes, essas águas passam por mangueiras, são armazenadas em caixas d'água e chegam até as torneiras. Assim, caso ocorra alguma contaminação, ela pode ter origem em um desses pontos (captação, mangueiras ou caixas d'água). Apesar desse procedimento dificultar o

conhecimento sobre o local da contaminação, ele é o mais adequado para saber se a água consumida está ou não contaminada biologicamente.

No total, foram coletadas 27 amostras para a realização de análises microbiológicas. Dessas 27 amostras, 13 foram retiradas de torneiras de pias; três diretamente de fontes; uma da mangueira mais próxima do poço particular (porque não foi possível realizar a coleta dentro do poço) (UPVF I); uma da mangueira mais próxima da fonte (UPVF N), sete de mangueiras que vão direto para a irrigação e duas da rede pública utilizada apenas para a limpeza (Quadro 1).

O quadro 1 indica os pontos de coleta, de modo que foram priorizadas as águas para consumo humano, seguida das águas usadas para irrigação. No caso de UPVFs que não praticam a irrigação, optou-se por realizar coletas das águas usadas para consumo humano, porém em pontos diferentes. Como em cinco UPVFs a mesma água usada na irrigação abastece os animais, foi possível conhecer a qualidade dessas águas.

Quadro 1. Pontos de Coleta da água nas UPVFs

UPVF	1° Coleta: Consumo	2° Coleta: Para quem tem irrigação	2° Coleta: Para quem não tem irrigação
A	Torneira que vem do poço particular	Mangueira que vem de fonte própria (animais e irrigação)	
B	Não foi coletada da UPVF porque é a mesma da fonte do vizinho que foi coletada (UPVF J)	Uma amostra direta da fonte da UPVF e outra da mangueira dessa mesma fonte (a cerca de 300 metros)	
C	Torneira que vem da fonte	Não foi possível coletar direto da fonte	
D	Torneira que vem do poço da Rede Pública	Mangueira que vem de um poço particular	
E	Torneira que vem da fonte	Não houve nova coleta, pois a água da irrigação vem da mesma fonte de consumo humano	Torneira que vem do poço da rede pública (limpeza)
F	Torneira que vem da fonte	Mangueira que vem de outra fonte	
G	Torneira que vem do poço particular		Torneira que vem do poço da rede pública (limpeza)
H	Torneira que vem da fonte		Saída da mesma fonte de consumo
I	Torneira que vem de um poço particular		Mangueira próxima do mesmo poço de consumo
J	Torneira que vem de uma fonte		Saída da fonte de consumo
K	Torneira do poço comunitário	Mangueira de uma fonte	
L	Torneira do poço comunitário	Mangueira que vem de um poço particular	
M	Torneira do poço comunitário	Mangueira que vem de um poço particular	
N	Torneira que vem de uma fonte		Mangueira próxima da mesma fonte de consumo

Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Foram realizadas, duas coletas em cada UPVF (com exceção da UPVF C, que foi coletado apenas da torneira, porque não foi possível coletar diretamente da saída da fonte). Foram quinze amostras coletadas de torneiras de pias das cozinhas, sendo que seis eram águas de fontes, três de poço da rede pública, três de um poço comunitário e três de poços particulares.

Em algumas UPVFs que não possuíam irrigação, além das amostras coletadas na torneira, também foram realizadas coletas nas saídas das fontes (UPVFs J e H); na saída de um poço particular (UPVF I); e em uma mangueira próxima da fonte (UPVF N). Na UPVF E, a fonte de consumo é a mesma da irrigação. Por isso, foi coletada uma amostra de água do poço da rede pública (torneira), que é usada para limpeza. Na UPVF B não foi coletada água do consumo humano, pois se trata de água proveniente da mesma fonte consumida pela família da UPVF J. Assim, somente foi realizada uma coleta, na torneira da UPVF J. Dessa forma, as duas coletas realizadas na UPVF B foram de uma fonte própria, que é usada para dessedentação de animais e para irrigação. Uma coleta ocorreu na saída da fonte e outra em uma mangueira próxima à fonte, que conduz a água para irrigação de plantas. As demais coletas foram de mangueiras que são utilizadas para irrigação.

Após a realização das análises, os resultados foram debatidos entre os autores do artigo, no sentido de verificar as situações referentes à presença dos elementos contaminantes, bem como, de definir as recomendações às famílias, para eliminar os elementos contaminantes. Posteriormente, os laudos foram levados até os agricultores e as recomendações foram apresentadas e discutidas com cada família, com o objetivo de mostrar a importância da proteção desses corpos hídricos, fundamentais para a atividade produtiva e, principalmente, para a saúde dos membros dessas famílias do campo.

RESULTADOS

UTILIZAÇÃO DA ÁGUA NAS UPVFS DO MUNICÍPIO DE VERÊ

O município de Verê não costuma ter problemas de escassez de recursos hídricos. As principais formas de abastecimento da população rural, seja para a irrigação ou consumo humano e animal, se dão por meio do uso de fontes subterrâneas de água, chamadas de nascentes, bem como por poços tubulares particulares ou comunitários (rede pública). Os poços particulares são aqueles abertos e gerenciados pelo agricultor. Já os poços da rede pública, são abertos e estão sob responsabilidade da prefeitura municipal.

Todas as unidades de produção e vida familiares (UPVFs) analisadas possuem água disponível durante o ano todo. Nenhum dos entrevistados relatou faltar água em algum período do ano. Alguns afirmaram que durante os períodos de estiagem, que geralmente ocorrem entre dezembro e fevereiro, há redução no volume de água disponível.

O quadro 2, apresenta as origens das águas utilizadas em cada UPVF, bem como as fontes existentes, sobretudo através de afloramentos de água, que não

vêm sendo utilizadas. Cabe ressaltar que o termo “fonte” será utilizado como sinônimo de áreas com afloramentos de água próximos da superfície, ou seja, provenientes de corpos hídricos superficiais ou subsuperficiais encontrados a até dois metros de profundidade. Esses corpos hídricos podem constituir nascentes perenes ou intermitentes, assim como afloramentos de água em outras áreas. Como eles são popularmente chamados de fontes, optou-se por utilizar esse termo.

Quadro 2. Principais atividades que utilizam água e suas origens

UPVF	Consumo	Animais	Irrigação	Apenas para a Limpeza	Fontes sem uso
A	Poço particular	Fonte	Mesma fonte	-----	1
B	Fonte do vizinho	Fonte da UPVF	Fonte da UPVF	-----	0
C	Fonte	Mesma fonte	Não tem	-----	5
D	Poço da Rede Pública	Fonte	Poço particular	-----	2
E	Fonte	Mesma fonte	Mesma fonte	Poço da Rede Pública	0
F	Fonte	Outra fonte	Mesma fonte dos animais	-----	0
G	Poço particular	Córrego	Não tem	Poço da Rede Pública	0
H	Fonte da UPVF	Mesma fonte	Não tem	-----	1
I	Poço particular	Poço da Rede Pública	Não tem	Poço da Rede Pública	0
J	Fonte da UPVF	Mesma fonte	Não tem	-----	0
K	Poço comunitário	Fonte da UPVF	Mesma fonte	-----	1
L	Poço comunitário	Poço particular	Mesmo poço particular	-----	0
M	Poço comunitário	Poço comunitário	2 poços particulares	-----	0
N	Fonte	Outra fonte	Não tem	Poço da Rede Pública	3

Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Em relação à água consumida pelas famílias, percebe-se que metade das UPVFs pesquisadas (sete) bebe e cozinha com água de fontes, sendo que seis bebem água de fonte localizada na própria UPVF, enquanto apenas uma (UPVF B) utiliza água da fonte de um vizinho para beber, o qual reside na UPVF J, de modo que as águas dessa fonte foram coletadas e analisadas.

As outras sete famílias bebem e cozinham com água de poços, sendo que três UPVFs (K, L e M) captam as águas de um mesmo poço, localizado na própria comunidade (poço comunitário), a UPVF D utiliza água de um poço que abastece a rede pública municipal, enquanto as outras três (A, G e I), consomem diretamente as águas de seus poços particulares. Em relação ao poço da rede pública, verificou-se que não é realizado um monitoramento periódico, conforme informação verbal de funcionária da prefeitura, porém há um isolamento adequado de possíveis contaminantes de origem orgânica. Já o poço da comunidade de Águas do Verê, utilizado

por três famílias (UPVFs K, L e M), encontra-se devidamente isolado e lacrado (figura 3), porém não há um monitoramento periódico também. Os três poços particulares possuem entre 100 e 150 metros e sistemas simples de proteção.

Figura 3. Poço comunitário de Águas do Verê



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

A maioria das águas usadas para a dessedentação de animais provém de fontes (dez UPVFs). Dessas dez UPVFs, cinco utilizam a mesma fonte de água consumida pelos membros da família (para beber e cozinhar), sendo que quatro são fontes da própria UPVF e uma é fonte de um vizinho. Em dois casos (UPVF F e N), a água para os animais provém de outra fonte da UPVF. As UPVFs A, D e K, que usam água de poços para o consumo humano, usam água de fontes próprias para os animais.

Três UPVFs (I, L e M), abastecem seus animais com águas de poços, sendo que uma (I) usa água de poço da rede pública (água tratada); outra (L) do poço da particular e a outra (M), do mesmo poço comunitário de onde retira água para o consumo humano.

A UPVF G capta água de um córrego para abastecer seus animais, levando à possibilidade de contaminação desses animais, pois a maior parte dos corpos hídricos da região pode estar contaminada por resíduos de origem química (sobretudo por agrotóxicos) e orgânica (sobretudo por dejetos de animais).

No que tange as águas usadas para irrigação de plantas, das quatorze UPVFs pesquisadas, oito praticam a irrigação. Dessas oito, cinco (A, B, E, F e K) captam águas de fontes próprias (a mesma usada para a dessedentação dos animais). As outras três UPVFs (D, M e L), utilizam água de poços para irrigação. A UPVF D possui um poço particular usado somente para essa atividade; a M possui dois poços particulares para irrigação; enquanto a L usa águas do mesmo poço que abastece os animais.

Outro dado interessante diz respeito às águas utilizadas para limpeza geral. O quadro 2 destaca apenas as UPVFs que utilizam água do poço da rede pública para essa finalidade, de modo que as demais UPVFs usam as águas de fontes ou poços no processo de limpeza (apesar do quadro 2 não especificar o corpo hídrico utilizado para limpeza). O fato curioso é que as quatro UPVFs (E, G, I e N) que usam água da rede pública para limpeza, não utilizam essa água (que é clorada e devidamente tratada) para consumo humano, animal ou irrigação, com exceção da UPVF I que usa essa mesma água para dessedentação de animais. Assim, uma água que deveria ser destinada a usos mais nobres, acaba sendo usada para uma atividade que não requer necessariamente água tratada. Isso pode ocorrer em virtude de uma questão cultural, onde os agricultores(as) acreditam que a água tratada não é boa para beber, pois alguns agricultores afirmam que o cloro deixa um gosto ruim na água. Somente a UPVF D usa a água do poço da rede pública para consumo humano.

Além das águas já utilizadas, seis UPVFs afirmaram possuir fontes que não vêm sendo utilizadas. Cada uma das UPVFs A, H e K possui uma fonte sem uso, enquanto a UPVF D possui duas, a N três e a C, cinco fontes.

Segundo as quatorze famílias entrevistadas, as fontes e poços particulares de suas UPVFs são protegidos. Em algumas situações (UPVFs D, G, I e L), essa proteção seria apenas uma cobertura do local de captação da água, com telha ou outro material. Em outras UPVFs (C, E, N e H), a proteção aconteceu de forma adequada, com isolamento do contato entre matéria orgânica e água, utilizando-se madeira e solo-cimento. Nesses casos, geralmente os agricultores(as) tiveram o apoio de instituições do município. A técnica de solo-cimento consiste na utilização de rochas e de uma massa feita com solo e cimento para isolar a fonte protegida. Ela vem sendo utilizada por instituições públicas, como o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-PR) e entidades de classe como a Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar da Região Sul (FETRAF-SUL) no Sudoeste do Paraná.

Já nas UPVFs A, B, F e K, as fontes encontravam-se totalmente abertas, sem qualquer tipo de cobertura ou isolamento, facilitando o contato com materiais orgânicos e químicos. Algumas fontes e poços estão localizados em áreas florestadas do estabelecimento rural (UPVF J). Outras encontram-se em áreas inadequadas, cobertas somente com gramíneas (pastagem) ou mesmo em áreas degradadas (UPVFs A, B, D, F, G, I, K, L e M). Em algumas situações, devido à distância e dificuldade de acesso às fontes/poços, não foi possível chegar até o local.

QUALIDADE DA ÁGUA NAS UPVFS DO MUNICÍPIO DO VERÊ

Conforme descrito na metodologia, essas análises apresentam um indicador físico (pH) e os seguintes indicadores microbiológicos: 1) coliformes totais; 2) coliformes termotolerantes (fecais) e; 3) presença ou ausência da bactéria *Escherichia coli*.

A tabela 2 demonstra os resultados encontrados em cada ponto de coleta:

Tabela 2. Resultado das análises de água

Amostras	Local de coleta	Coliformes totais (NMP/100 mL)	Coliformes termotolerantes (NMP/100 mL)	<i>Escherichia coli</i>	pH
1	Torneira da fonte de consumo humano UPVF A	15	Ausência	Ausência	5,6
2	Mangueira da fonte de irrigação UPVF A	21	93	Presença	6,76
3	Mangueira da fonte de irrigação UPVF B	240	93	Ausência	7,54
4	Fonte de irrigação UPVF B	240	43	Ausência	7,24
5	Torneira da fonte de consumo humano UPVF C	460	150	Ausência	7,3
6	Torneira do poço da Rede Pública (consumo humano) UPVF D	43	Ausência	Ausência	7,5
7	Mangueira de poço particular para irrigação UPVF D	28	4	Ausência	7,95
8	Torneira da fonte de consumo humano UPVF E	4	Ausência	Ausência	5,85
9	Torneira do poço da Rede Pública (limpeza) UPVF E	Ausência	Ausência	Ausência	8,78
10	Torneira da fonte de consumo humano UPVF F	43	Ausência	Ausência	6,85
11	Mangueira de outra fonte (irrigação) UPVF F	210	150	Ausência	6,66
12	Torneira poço particular (consumo humano) UPVF G	28	Ausência	Ausência	7,56
13	Torneira do poço da Rede Pública (limpeza) UPVF G	Ausência	Ausência	Ausência	8,5
14	Saída da fonte de consumo humano UPVF H	23	Ausência	Ausência	7,93
15	Torneira da fonte de consumo humano UPVF H	210	43	Ausência	6,89
16	Mangueira próxima ao poço particular (consumo humano) UPVF I	23	23	Ausência	5,18
17	Torneira do mesmo poço UPVF I	240	43	Presença	5,88
18	Saída da fonte de consumo humano UPVF J	4	Ausência	Ausência	7,37
19	Torneira da mesma fonte usada para consumo humano UPVF J	23	Ausência	Ausência	7,35
20	Torneira de poço comunitário (consumo humano) UPVF K	9	Ausência	Ausência	8,32
21	Mangueira de fonte para irrigação UPVF K	28	Ausência	Ausência	6,33
22	Torneira de poço comunitário (consumo humano) UPVF L	15	Ausência	Ausência	8,31
23	Mangueira de poço particular (irrigação) UPVF L	39	43	Ausência	6,65
24	Torneira de poço comunitário (consumo humano) UPVF M	15	Ausência	Ausência	8,29
25	Mangueira de poço particular (irrigação) UPVF M	21	Ausência	Ausência	5,64
26	Mangueira próxima à Fonte de consumo humano UPVF N	4	Ausência	Ausência	5,55
27	Torneira da fonte de consumo humano UPVF N	210	Ausência	Ausência	5,6

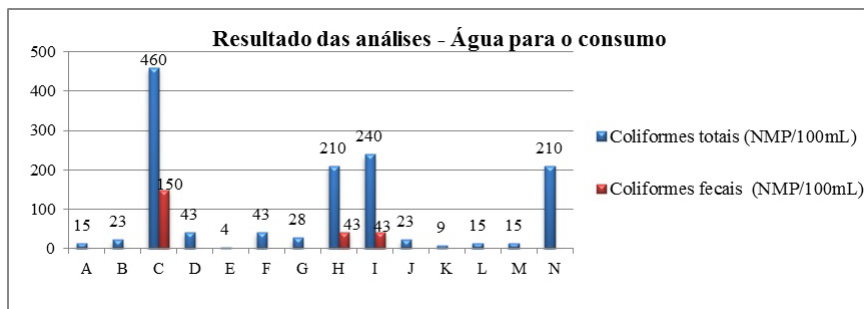
Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

O pH representa a situação total de acidez que a água possui. De acordo com o inciso 1º do artigo 38 da Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, recomenda-se que, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5. Portanto, o grau de acidez da maior parte das águas analisadas apresentou-se dentro do padrão recomendado. No entanto, as águas da rede pública, que abastece as UPVFs D, E e G; e do poço comunitário (comunidade de Águas de Verê), que abastece as UPVFs K, L e M encontram-se muito próximas do limite máximo permitido (8,78 na UPVF G, 8,5 na UPVF E e cerca de 8,3 nas UPVFs K, L e M).

Apenas a amostra da UPVF D, que utiliza água do poço da rede pública apresentou valores de pH abaixo de 8 (7,5). No caso das UPVFs A, E, I, M e N, o pH apresentou-se abaixo do aceitável (5,18 a 5,88) em três fontes (UPVF A, E e N) e em dois poços particulares (UPVF I e M), indicando águas com alto teor de acidez. Os resultados para pH indicam que há uma variação considerável nas águas analisadas, que oscilam entre 5,18 e 8,78.

Em relação às águas usadas para o consumo humano, pode-se avaliar os resultados observando o Gráfico 1 que indica os valores para os coliformes totais e os coliformes termotolerantes (de origem fecal) identificados.

Gráfico 1. Resultados das análises da água para o consumo humano em cada UPVF



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Conforme o Gráfico 1, todas as amostras de água coletadas e utilizadas para consumo humano apresentaram presença de coliformes totais, os quais indicam a existência de algum material orgânico presente nas amostras (solo, folhas, galhos, entre outros).

Como a maior parte das amostras de águas consumidas por humanos se deu diretamente nas torneiras de cozinhas das casas (pias), conclui-se que essa matéria orgânica pode estar presente na própria fonte de origem, no trajeto (mangueiras e canos) ou nas caixas d'água, em virtude de mau isolamento da fonte, falta de manutenção de mangueiras e canos, ou limpeza inadequada das caixas d'água. As águas que se apresentaram mais contaminadas por coliformes totais (mais de 200 NMP/100 mL) foram das UPVFs C, H, I e N, de modo que o maior valor apresentado foi de 469 NMP/100mL, na UPVF C.

Quanto aos coliformes termotolerantes (fecais), das quatorze amostras de águas consumidas por seres humanos, apenas três apresentaram-se contaminadas. Além de ter apresentado os maiores valores em termos de coliformes totais, a UPVF C também foi aquela com maior contaminação por coliformes termotolerantes (150 NMP/100 mL). Como não foi possível coletar uma amostra diretamente da fonte, pois esta não possuía nenhuma abertura para esse fim, somente foi realizada a coleta da torneira da pia da cozinha. Dessa forma, não foi possível identificar se essa água é contaminada desde a fonte, se acontece no trajeto ou se o problema está na caixa d'água. No entanto, o fato é que a água consumida pela família encontra-se contaminada, sendo necessárias ações emergenciais de adição de cloro ou fervura da água para consumo, bem como ações de proteção da fonte e inspeção de mangueiras, canos e da caixa d'água.

As outras UPVFs que apresentaram presença de coliformes termotolerantes (de origem fecal) nas águas consumidas por seres humanos foram as H e I. Contudo, como em ambas UPVFs foram coletadas amostras da fonte da UPVF H e do poço da UPVF I, e, nessas amostras não houve presença de coliformes fecais, é evidente que a contaminação de origem fecal ocorreu no trajeto dessas águas (mangueiras e canos furados ou danificados) ou no armazenamento das mesmas em caixas d'água, pois a amostra coletada das torneiras é que apresentou contaminação. Assim, apesar da fonte e do poço em questão não estarem contaminados com coliformes termotolerantes, recomenda-se as mesmas ações sugeridas para a UPVF C.

Além das UPVFs H e I, também foram coletadas duas amostras da mesma fonte, nas UPVFs J e N (usadas para o consumo humano), sendo que uma amostra foi da torneira de cada cozinha, enquanto a outra foi da saída mais próxima de cada fonte. Na UPVF H, na amostra coletada na saída da fonte, a quantidade de coliformes totais foi de 23 NMP/100 mL e não foram encontrados coliformes termotolerantes. Já na torneira da cozinha, os valores subiram para 210 NMP/100 mL de coliformes totais e 43 NMP/100mL de coliformes termotolerantes. Porém, nessas duas amostras não foi identificada a bactéria *Escherichia coli*.

Na UPVF I, a situação foi pior. Enquanto na amostra coletada na saída do poço a quantidade de coliformes totais e de termotolerantes (fecais) foi de 23 NMP/100 mL e houve ausência de *Escherichia coli*, na torneira da cozinha os valores subiram para 240 NMP/100 mL de coliformes totais e 43 NMP/100 mL de coliformes termotolerantes, além de ter sido identificada a presença de *Escherichia coli*.

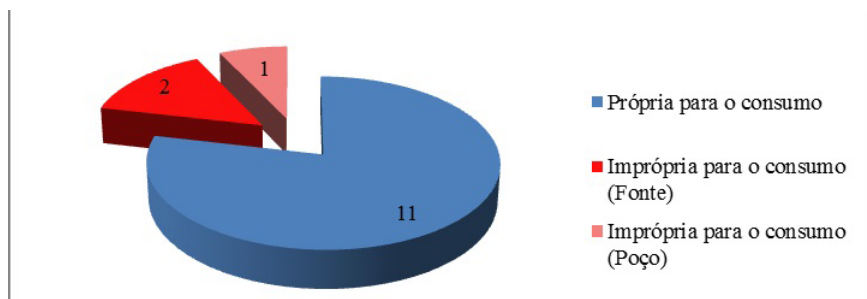
Na UPVF J, somente ocorreu alteração na quantidade de coliformes totais, que passou de 4 NMP/100 mL na saída da fonte para 23 NMP/100 mL na torneira da cozinha. As duas amostras nesse estabelecimento rural apresentaram ausência de coliformes fecais e de *Escherichia coli*. Fato similar ocorreu nas amostras da UPVF N, que não apresentaram presença de coliformes termotolerantes (fecais) nem de *Escherichia coli*, mas que também tiveram os valores de coliformes totais aumentados da mangueira próxima à fonte (4 NMP/ mL) até a torneira da cozinha (240 NMP/100 mL). Nessa UPVF ocorreu a maior diferença em termos de coliformes totais entre as duas amostras da mesma fonte.

Em relação às águas do poço comunitário, considerado uma solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano, conforme a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde foram analisadas três amostras de um mesmo poço, que abastece cerca de 50 famílias da comunidade de Águas do Verê. Os resultados dessas análises não indicaram presença de coliformes termotolerantes e de *Escherichia coli*, atendendo assim as exigências da legislação. Contudo, foi identificada a presença de coliformes totais nas águas consumidas pelas pessoas que vivem nas UPVFs K, L e M, sendo que na K o valor foi de 9 NMP/100 mL, enquanto nas UPVFs L e M, os valores foram de 15 NMP/100 mL. Como essas águas não poderiam ter presença de coliformes totais, pois deveriam ser devidamente tratadas pelo poder público (no caso, a prefeitura municipal de Verê), identificou-se outra situação problemática. Porém, como as coletas ocorreram nas torneiras das cozinhas e não diretamente no poço, em virtude deste ser lacrado, não é possível afirmar que os órgãos responsáveis vêm sendo omissos, pois a contaminação pode ter ocorrido entre a saída da água do poço e a torneira das cozinhas desses estabelecimentos rurais.

Três amostras (D, E e G) de água de poços da rede pública, sendo duas da comunidade Vila Colonial (UPVF E e G) e uma da comunidade Pitangueiras (UPVF D), também foram coletadas e analisadas. Esses poços abastecem cerca de 50 famílias. As coletas ocorreram nas torneiras das cozinhas das UPVFs D e E. Os resultados indicaram ausência de coliformes totais, termotolerantes e de *Escherichia coli* na água da UPVF E, porém na UPVF D, apesar da ausência de coliformes termotolerantes e de *Escherichia coli*, houve presença de coliformes totais (43 NMP/100 mL). Considerando que a coleta também ocorreu na torneira, e que não foi possível realizar a coleta diretamente do poço (que também estava lacrado), é possível que essa matéria orgânica tenha entrado na água durante o trajeto do poço até a torneira.

O Gráfico 2, indica as UPVFs que apresentaram contaminação por coliformes fecais nas águas consumidas por seres humanos.

Gráfico 2. Condição da água de consumo humano



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

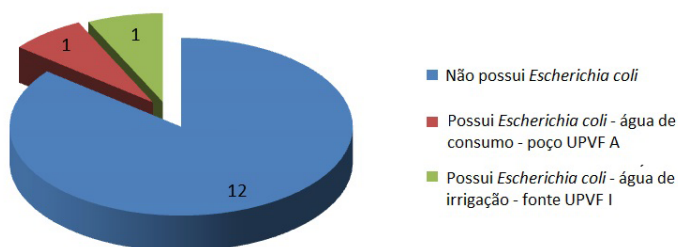
Em relação à contaminação por *Escherichia coli*, através do gráfico 3 é possível perceber que a água consumida pelas pessoas que vivem na UPVF I estava contaminada por esse tipo de bactéria, considerando-se esta situação grave, principalmente por se tratar de água usada para a família beber e cozinhar. A outra fonte que apresentou contaminação por *Escherichia coli*, foi a da UPVF A, utilizada para a irrigação (figura 4). Portanto, ela também é considerada imprópria para esta atividade.

Figura 4. Fonte sem proteção - UPVF A



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

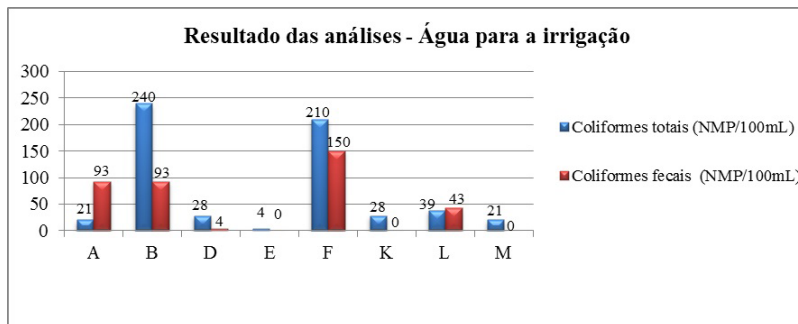
Gráfico 3. Resultados das análises da água para *Escherichia coli*



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Conforme salientado anteriormente, oito UPVFs utilizam as práticas de irrigação. O gráfico 4 apresenta os resultados obtidos quanto à qualidade das águas destinadas para esse fim.

Gráfico 4. Resultados das análises da água para a irrigação



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Todas as amostras coletadas de águas usadas para irrigação também apresentaram coliformes totais. Na UPVF E, a água utilizada para a irrigação é a mesma daquela consumida pela família. Por isso, o resultado é o mais baixo entre as oito UPVFs que praticam irrigação de plantas. Como essa água é originária de uma fonte protegida, certamente isso contribuiu para a baixa contaminação por coliformes totais e pela ausência de coliformes fecais.

Apenas outras duas UPVFs que utilizam água para irrigação não apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes (fecais). São as águas das UPVFs K e M, sendo que a água para irrigação da UPVF K (figura 5) provém de fonte, enquanto a da UPVF M (figura 6), de um poço particular protegido.

Figura 5. Poço particular da UPVF K



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Figura 6. Fonte da UPVF M



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Entre as oito UPVFs, cinco apresentaram-se contaminadas por coliforme fecal, sendo as UPVFs A, B (93 NMP/100 mL) e F (150 NMP/100 mL), as mais contaminadas. A partir das figuras 4, 7 e 8, verifica-se que esses resultados podem ser decorrentes dos reservatórios sem nenhuma proteção, fato que facilita a contaminação por fezes, seja pela circulação de animais (devido à falta de isolamento dos reservatórios), seja pelo transporte de dejetos através de águas pluviais.

Figura 7. Fonte da UPVF B



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Figura 8. Fonte da UPVF F



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

A UPVF L (43 NMP/100 mL) e a D (4 NMP/100 mL) completam a lista dos estabelecimentos rurais onde a água usada para irrigação encontra-se com coliformes termotolerantes. Nesse caso, ambas utilizam água de poços particulares (figuras 9 e 10).

Figura 9. Poço particular da UPVF L



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Figura 10. Fonte da UPVF D

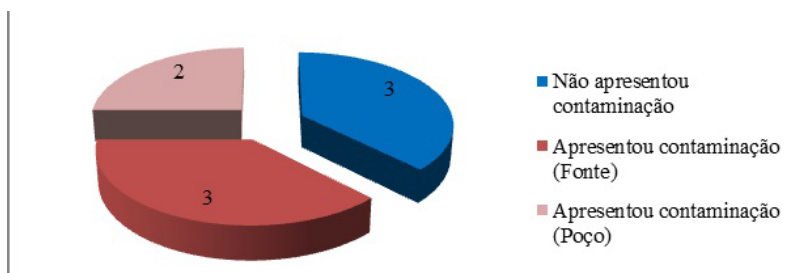


Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

O poço particular da UPVF L é tubular. Por tratar-se de um poço fechado, acredita-se que a contaminação deva estar no reservatório, pois como observa-se na figura 9, não há nenhum tipo de isolamento, assim como no caso do poço particular da UPVF D (figura 10), que além de não possuir uma proteção adequada, está localizado em uma área de declive, de modo que as enxurradas da chuva

podem trazer os elementos contaminantes, no caso, fezes de animais. O gráfico 5 ilustra as UPVFs que apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes nas águas utilizadas para a irrigação e a origem destas águas contaminadas:

Gráfico 5. Condição da água de irrigação e sua origem



Fonte: SOUZA, L. C. (2012).

Desta forma, constatou-se que os principais vetores de contaminação dessas águas provêm de animais que circulam próximos a essas áreas. Mesmo em áreas isoladas da presença de animais, nos períodos de chuvas (que são comuns na região), pode ocorrer contaminação difusa, ou seja, por dejetos ou matéria orgânica de origem animal trazida pelo escoamento das águas pluviais ou pela percolação da água contaminada no solo, que pode atingir reservatórios ou fontes não protegidas.

Portanto, o que pode prejudicar ainda mais essa situação é a falta de informação por parte dos agricultores(as), pois tem-se a visão de que as águas de fontes são de boa qualidade, haja vista que todos(as), antes da realização das análises, disseram não ter problemas com a qualidade das águas, pelo fato delas nunca terem apresentado cor, odor ou sabor ruim. Assim, os agricultores não se preocupam em conhecer a qualidade de suas águas através de análises laboratoriais.

Outra possibilidade de contaminação pode ocorrer pela existência de fossas nas proximidades dos poços e das fontes de água, pois em todas as UPVFs, a principal forma de disposição dos esgotos é por meio de fossas com rochas, que são fossas sépticas construídas sem rigor técnico, não permitindo o isolamento da infiltração de dejetos no solo. Esse tipo de fossa permite a infiltração de dejetos no solo, podendo atingir corpos hídricos subsuperficiais ou mesmo lençóis freáticos, principalmente se essas fossas forem construídas a pouca distância das nascentes e fontes de água.

A forma inadequada da disposição dos dejetos de animais também pode trazer prejuízos, tanto aos corpos hídricos como também para as fontes de água, por meio do escoamento superficial. Quase todas as UPVFs utilizam dejetos de animais (suínos, bovinos e aves). Dentre as quatorze UPVFs, em nove utiliza-se os dejetos diretamente como adubo, enquanto em três, faz-se compostagem junto com outros materiais,

para posteriormente usar esse composto como adubo. Apenas uma UPVF deposita os dejetos animais em um minhocário, para depois de curtido, utilizar esses dejetos como adubo.

Quanto ao lixo orgânico, todas as unidades de produção reaproveitam os restos de alimentos para a produção, seja através de compostagem ou diretamente como adubo. Já o lixo seco apresenta uma situação mais complicada, pois a coleta pública de lixo não ocorre em todas as comunidades rurais do município de Verê. Assim, sete UPVFs queimam o lixo, pois afirmam não ter alternativas mais adequadas para a disposição de resíduos sólidos. As outras unidades utilizam a coleta pública, pois estão localizadas próximas a áreas asfaltadas, fato que facilita o recolhimento do lixo pelo poder público.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, considerando as águas usadas para o consumo humano (beber e cozinhar), das quatorze UPVFs analisadas no município de Verê-PR, três apresentaram-se impróprias para o consumo (UPVF C, H e I), pois através das análises foram encontrados coliformes termotolerantes (de origem fecal). Contudo, a pior situação encontrada, esteve na UPVF I, que além da presença de coliformes totais e fecais nas duas amostras (saída da fonte e torneira), apresentou presença da bactéria *Escherichia coli* na amostra coletada direto da torneira da cozinha, que corresponde ao local onde a família retira a água para beber e cozinhar.

No caso da UPVF H, o problema parece estar no trajeto ou no depósito desta água, pois a amostra da saída da fonte não apresentou contaminação por coliformes fecais, mas a da torneira apresentou.

Na UPVF C, não foi possível identificar se a contaminação se inicia na fonte, pois só foi possível realizar a coleta na torneira da pia, que também encontra-se imprópria para o consumo, em virtude da presença de coliformes fecais.

Das oito UPVFs que utilizam a água para a irrigação, cinco apresentaram contaminação, mas segundo os parâmetros definidos por Marouelli e Silva (1998), essas águas ainda podem ser utilizadas em atividades agrícolas que envolvam irrigação. No caso da água da fonte da UPVF A, as águas de irrigação também apresentaram *Escherichia coli*. A contaminação das águas de irrigação pode ser decorrente da falta de proteção dos poços e das fontes, que ficam suscetíveis à contaminação.

Os resultados das análises foram apresentados a todas as famílias e recomendações foram transmitidas a elas, com o objetivo de reduzir as possíveis fontes de contaminação. Nos casos mais graves, onde foram encontrados coliformes fecais e a bactéria *Escherichia coli*, as famílias foram orientadas a usar hipoclorito ou a ferver a água que consomem (para beber e cozinhar). Também foram levadas informações sobre a importância da inspeção de mangueiras, canos e caixas d'água, bem como da necessidade de limpeza periódica das caixas d'água e de reparos em mangueiras ou canos com vazamentos. O isolamento das fontes e poços com cercas para impedir a circulação de animais e a proteção adequada da saída

de fontes e poços também fizeram parte das instruções dadas aos agricultores.

Com base nesses resultados, pode-se concluir que o fato dessas UPVFs produzirem alimentos orgânicos não impede que haja algum tipo de contaminação de suas águas. Apesar das UPVFs analisadas serem exemplo de uma agricultura ecologicamente correta, é preciso capacitar os agricultores para cuidar de recursos naturais fundamentais para sua sobrevivência, produção e qualidade de vida, como as águas, os solos e as florestas. O monitoramento da qualidade das águas e a informação à população sobre os resultados são responsabilidades do poder público municipal, pois uma água contaminada desencadeia diversos tipos de patologias, comprometendo a saúde da população, sobretudo àquela residente no meio rural ou em áreas periféricas.

Percebe-se também que a maior preocupação dos agricultores(as) está na quantidade de água e, nem tanto, na manutenção de sua qualidade. Problemas na qualidade das águas costumam ser percebidos se for possível algum tipo de identificação estética (cor, odor, sabor). Difícilmente os agricultores associam doenças como diarreia, cólera, disenteria, entre outras, com a má qualidade das águas. Assim, fica evidente que a água é considerada mais importante para a produção do que para a qualidade de vida por parte das famílias rurais objeto da pesquisa. Nesse sentido, é fundamental que providências sejam tomadas para reverter essas situações, sobretudo no que tange ao consumo humano de águas com presença de contaminantes biológicos ou mesmo à irrigação de alimentos com águas contaminadas, que podem levar a patologias para os agricultores, assim como para consumidores dos alimentos contaminados.

Cabe ressaltar que os agricultores precisam ter apoio de instituições públicas para garantir a qualidade de suas águas, pois trata-se de uma questão de saúde pública. O monitoramento da qualidade das águas, ações de proteção dos corpos hídricos (pequenas obras de proteção de fontes e poços, isolamento de animais, manutenção e recuperação da vegetação de entorno), a limpeza de caixas d'água e, se necessário, desinfecções das águas utilizadas se constituem em ações fundamentais para reduzir possíveis patologias entre os membros das famílias, bem como para garantir a qualidade dos alimentos produzidos por esses agricultores.

ANALYSIS OF WATER'S MICROBIOLOGICAL QUALITY IN ORGANIC UNITIES OF PRODUCTION AND FAMILY LIFE WITH ORGANIC AGRICULTURE IN VERÊ TOWNSHIP (PARANÁ, BRAZIL)

ABSTRACT

This article examines the origin, uses and microbiological quality of waters consumed in fourteen unities of production and family life that produce organic food in Verê township, located in Paraná state, Brazil. Parameters regarding the pres-

ence of total coliforms (organic matter in general), thermotolerant coliforms and confirmation of *Escherichia coli* were investigated in water used for household consumption and food irrigation. The results indicate that consumed waters of all unities had total coliform, three unities were contaminated with thermotolerant coliforms and one of these three unities had presence of *Escherichia coli*. As for the water used for irrigation eight unities use this practice and five of those were contaminated by thermotolerant and total coliforms. One of this five had *Escherichia coli*. Thus it appears that although not all unities showed contamination of drinking water, there was occurrence of contaminants in some samples. We conclude that monitoring of water quality, protection actions of water bodies (small works of protecting sources and wells, isolation of animals, maintenance and recovery of vegetation around), cleaning water tanks and, if necessary, disinfection of water used are essential to reduce possible pathologies among family farmers as well as to ensure food quality that are consumed and commercialized by these farmers.

Keywords: Water resources; Microbiological quality; Organic agriculture.

ANÁLISIS DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN Y VIDA FAMILIARES CON AGRICULTURA ORGÁNICA DEL MUNICIPIO DE VERE (PR)

RESUMEN

Este artículo analiza los orígenes, usos y calidad microbiológica del agua consumida en catorce unidades de producción y Vida Familiares (UPVFs) que producen alimentos ecológicos en el municipio de Vere PR. Se analizaron los parámetros relacionados con la presencia de coliformes totales (materia orgánica en general); coliformes de origen fecal y la confirmación de *Escherichia coli* en el agua consumida por los agricultores y utilizadas para el riego de alimentos. Los resultados indican que el consumo de agua de todas las UPVFs tenía coliformes totales y, entre estas UPVFs, tres presentaron contaminación por coliformes fecales, siendo que una UPVF tenía contaminación por *Escherichia coli*. Para el agua utilizada para el riego, ocho UPVFs utilizan esta práctica y cinco se presentaron contaminadas por coliformes totales y fecales. Hay que destacar que una de estas cinco muestras también han tenido contaminación con *Escherichia coli*. Por lo tanto, aunque no todas las UPVFs mostraron contaminación del agua potable, hubo aparición de contaminantes en algunas muestras. Dado lo anterior, se concluye que la vigilancia de la calidad del agua, las acciones para proteger los cuerpos de agua (pequeñas obras para la protección de manantiales y pozos, el aislamiento de los

animales, el mantenimiento y la recuperación de la vegetación circundante), limpieza de tanques de agua y, si es necesario, desinfección de agua utilizada son clave para reducir posibles patologías entre los miembros de la familia, así como para asegurar la calidad de los alimentos consumidos y comercializado por estos agricultores .

Palabras clave: Agua; Calidad microbiológica; Agricultura orgánica.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Portaria Ministério da Saúde Nº 2914 de 12/12/2011**. Disponível em: <http://www.agevisa.ro.gov.br/wp-content/uploads/2012/04/Portaria_MS_2914-11.pdf>. Acesso em: 01/10/2012.

ALVES, A.F; CARRIJO, B.R; CADIOTTO, L. Z. P. **Desenvolvimento Territorial e agroecologia**. Ed 1. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). 1992. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 14 ed. Washington, DC.

BRANCO, S. M.; AZEVEDO, S. M. F. O.; TUNDISI, J. G. Água e saúde humana. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Orgs.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006, p. 241 – 259.

DAKER, A. **Captação, elevação e melhoramento da água: a água na agricultura**. 6 ed. Rio de Janeiro, RJ: Freitas Bastos, 1983.

KONEMAN, E.W; ALLEN, S.D; JANDA, W.M; SCHRECKENBERGER, P.C; WINN JR, WC. **Diagnóstico Microbiológico**. São Paulo: MEDSI, 2006.

MARQUELLI, W. A; SILVA, H. R. Aspectos sanitários da água para fins de irrigação. **Comunicado técnico nº 5**. Gama, 1998. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Disponível em <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/761884/1/cot5.pdf>>. Acesso em 08/10/2012.

PENTEADO, S.R. **Introdução à agricultura Orgânica**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4.ed., São Paulo: Varela, 2010.

SOUZA, L. C. de. **Água: uso e conservação por mulheres e homens em estabelecimentos com produção orgânica no município de Verê-PR**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Geografia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Francisco Beltrão, 2012.