

**Sanidade ambiental em propriedades rurais em doze municípios da região
Noroeste do Rio Grande do Sul**

**Environmental health in rural properties in twelve municipalities of the
northwest region of Rio Grande do Sul**

DOI:10.34117/bjdv5n11-382

Recebimento dos originais: 07/10/2019

Aceitação para publicação: 02/12/2019

Genesio Mario da Rosa

Doutor em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Santa Maria

Instituição: Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria campus
Frederico Westphalen

Endereço: Universidade Federal de Santa Maria campus Frederico Westphalen – RS. CEP 98400-
000

e-mail: genesiomario@yahoo.ufsm.br

Márcia Gabriel

Doutoranda em Fitotecnia na Universidade Federal de Santa Maria

Instituição: Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria campus Sede
Endereço: Universidade Federal de Santa Maria Avenida Roraima nº1000 Santa Maria – RS. CEP
97105-900

e-mail: gabriel.marcia@gmail.com

Jefferson Alves da Costa Junior

Doutor em Ciências pela Universidade de São Paulo-SP

Instituição: Departamento de Engenharia e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal de Santa
Maria campus Frederico Westphalen

Endereço: Universidade Federal de Santa Maria campus Frederico Westphalen – RS. CEP 98400-
000

e-mail: dr.jeffersonjunior@gmail.com

Ângela Maria Mendonça

Doutoranda em Engenharia Florestal na Universidade Federal de Santa Maria

Instituição: Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria campus
Sede

Endereço: Universidade Federal de Santa Maria Avenida Roraima nº1000 Santa Maria – RS. CEP
97105-900

e-mail: mendonca.ufsm@gmail.com

Arci Dirceu Wastowski

Doutor em Química pela Universidade Federal de Santa Maria

Instituição: Departamento de Engenharia e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal de Santa
Maria campus Frederico Westphalen

Endereço: Universidade Federal de Santa Maria campus Frederico Westphalen – RS. CEP 98400-
000

e-mail: wastowski@smail.ufsm.br

RESUMO

Este trabalho objetivou conhecer a situação do saneamento em propriedades rurais do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. O trabalho baseou-se em uma pesquisa qualitativa e quantitativa, para qual foram realizadas visitas em 12 municípios da região Noroeste no período de 2017. Foi realizado um diagnóstico dos riscos ambientais relacionados ao saneamento em propriedades rurais e assim proporcionou a identificação das condicionantes, deficiências e potencialidades. Infere-se que o saneamento em propriedades rurais é quase inexistente. O descarte do lixo doméstico é realizado pela queima dos resíduos, colocados em valas, enterramento e em alguns casos coletado por caminhão coletor da prefeitura. As embalagens e produtos inorgânicos têm o mesmo destino dos resíduos domésticos, ou seja, o recolhimento, a queima ou enterrados em valas. Quanto à água de consumo humano, concluiu-se que todos os municípios apresentaram contaminações tanto com bactérias do grupo coliformes fecais como também de *Escherichia coli*. As dificuldades relacionadas ao saneamento estão relacionadas ao baixo desenvolvimento social da região, resultando em impactos ao meio ambiente e à saúde da população.

Palavras-chave: Saneamento básico, propriedades rurais, portabilidade da água, saúde humana.

RESUMEN

This work aimed to know the sanitation situation in rural properties of the Northwest of the state of Rio Grande do Sul. The work was based on a qualitative and quantitative research, and to which visits were made in 12 municipalities of the Northwest region in the period of 2017. A diagnosis of the environmental risks related to sanitation in rural properties was carried out, thus providing the identification of the constraints, deficiencies and potentialities. It is inferred that sanitation on rural properties is almost nonexistent. The disposal of household waste is accomplished by the burning of the waste, placed in ditches, burial and in some cases collected by collector truck of the city hall. Inorganic packaging and products have the same fate as domestic waste, its collection, burning or burial in ditches. Concerning water for human consumption, it was concluded that all municipalities presented contamination with both fecal coliform bacteria and *Escherichia coli* bacteria. The difficulties related to sanitation are related to the region's low social development, resulting in impacts on the environment and the health of the population.

Palabras clave: Basic sanitation, rural properties, water portability, human health.

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social. De outra forma, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental.

A área urbana e a área rural, ambas, têm o saneamento assegurado por lei, pois, a partir da Lei Federal N° 11.445 de 05 de janeiro de 2007, instituiu-se as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, havendo mobilização e articulação entre os Municípios, Estado e União no que diz respeito às ações de saneamento básico. No entanto, aos municípios coube o planejamento destes serviços através da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para Ribeiro e Rooke (2010), saneamento básico abrange os seguintes serviços: água com a qualidade compatível com a proteção da saúde e em quantidade suficiente para a garantia de condições básicas de conforto, coleta, tratamento e disposição ambientalmente adequada e sanitariamente segura de águas residuais (esgotos sanitários, resíduos líquidos industriais e agrícola), acondicionamento, coleta, transporte e/ou destino final dos resíduos sólidos (incluindo os rejeitos provenientes das atividades doméstica, comercial e de serviços, industrial e pública) e a coleta de águas pluviais e controle de inundações.

O Artigo 2º da lei 11.445/07, destaca que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base em doze princípios fundamentais que são eles: a universalização do acesso, a integralidade das ações (compreendida de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas) e adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais. Ainda, o Decreto nº 7.217/10 e da Lei Estadual nº 12.037/03 (dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento), deverá contemplar o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, abrangendo toda a extensão territorial do Estado (zonas urbanas e rurais).

Destaca-se a importância da qualidade da água e os mecanismos de vigilância e controle, uma vez que a água está associada à viabilidade da vida saudável, caso contrário poderá veicular substâncias e organismos capazes de causar doenças e até mesmo à morte. Conforme os dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006), os meios pelos quais a água está relacionada à saúde ou doença dizem respeito tanto à qualidade quanto à quantidade de água disponível para o uso humano. Por exemplo, a escassez de água propiciará problemas na higiene pessoal e na inadequada limpeza de utensílios domésticos, tais como os utilizados no preparo e acondicionamento de alimentos, favorecendo o desenvolvimento de microrganismos capazes de propiciar o surgimento de doenças. Quanto à qualidade da água, esta geralmente está associada à ingestão direta ou no uso em preparo de alimentos. Se esta água ao ser consumida veicular microrganismos patogênicos, estes se desenvolverão no organismo humano promovendo doenças. Ainda, deve-se levar em consideração o ambiente físico em que a água para o consumo humano se encontra e suas conectividades com os sistemas de saneamento básico, uma vez que o sistema de esgotamento de uma residência poderá se infiltrar no solo e atingir o lençol freático que é utilizado para a captação de água das pessoas, ou mesmo quando as águas de esgoto à céu aberto empoçarem para viabilizar o desenvolvimento de organismos patogênicos, tais como o *Shistossoma* que gera a doença esquistossomose infectando

mais de 200 milhões de pessoas no mundo (Organização Mundial da Saúde), ou o mosquito *Aedes Aegypti* que é o vetor de vírus da dengue e da febre amarela urbana.

Neste sentido, em conformidade à Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 que foi emitida pelo Ministério da Saúde e que dispõe acerca dos procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água ao consumo humano, ou seja, água que será destinada à ingestão, preparação e à produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem e sem causar riscos à saúde, definiu o padrão de potabilidade da água para o consumo humano no Capítulo V de acordo com parâmetros físico-químicos (Anexos IV, V, VI, VII e VIII) e microbiológicos - com base inicial nos coliformes totais e *Escherichia coli* - (BRASIL, 2011).

O meio ambiente, conforme a definição de Dulley (2004), seria a natureza conhecida pelo sistema social humano, tanto composto pelo meio ambiente humano, como também pelo meio ambiente das demais espécies conhecidas. Para Art (1998), ao conceituar o meio ambiente, haveria a necessidade de compreender as diferenças entre o ambiente e o meio ambiente, uma vez que o ambiente constituiria o “conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos na biosfera, abrangendo elementos do clima, solo, água e de organismos”, enquanto que o meio ambiente seria a “soma total das condições externas circundantes no interior das quais um organismo, uma condição, uma comunidade ou um objeto existe”.

Não obstante, no Brasil, o conceito de meio ambiente está mais relacionado ao contexto socio-político e exploratório do que científico, conforme estabelecido na Lei Federal n. 6.938/815, de 31 de agosto de 1981 e restruturada na 7.804, de 18 de julho de 1989 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins, mecanismos de formulação e aplicação.

Nesse contexto acerca do ambiente e meio ambiente, incluindo-se os aspectos legais, deve-se ter o devido cuidado perceptivo de que os recursos ambientais que o ser humano dispõe para o estabelecimento da sua vida no planeta, como espécie, não são como artefatos da produção industrial estocados num almoxarifado à disposição daqueles que possuem condições econômicas para usufruí-los e, nessa lógica equivocada, descartá-los após o uso sem preocupar-se com as demais espécies viventes. Os recursos naturais devem servir à humanidade e a todos os seres vivos a fim de que tenham as condições de vida plena e perpetuação no espaço-tempo e, desta forma, assegurando que os recursos utilizados servirão da mesma forma às gerações futuras. Ou seja, adentra-se no amplo conceito de sustentabilidade que engloba os aspectos econômicos, ambientais e sociais - *Triple Bottom Line* (ISENMANN, et. al., 2007) com responsabilidades legais ao uso, à conservação e preservação dos recursos naturais existentes na Terra.

É com esta nova visão responsável do uso e conservação dos recursos naturais que no Brasil foi instituído o Plano Nacional de Saneamento Básico em conformidade à Lei N° 11.445, de 5 de

janeiro de 2007 que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico como sendo “o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas”. Em seu Art. 2º, Parágrafo I, enfatiza o direito de todos pela universalização de acesso e, no II, assegura o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos que deverão ser realizados de formas adequadas em benefício à saúde pública e à proteção do meio ambiente (BRASIL, 2007).

Diante do exposto, denota-se que os conceitos de meio, de recursos naturais, de meio ambiente e sustentabilidade possuem interdependência com as políticas e práticas de saneamento, a fim de favorecer as relações entre o homem e a natureza em benefício mútuo, uma vez que, existindo, vivendo e co-existindo nos mesmos espaços dimensionais, o meio ambiente não inclui apenas as dimensões físicas ou naturais, mas engloba aspectos sociais, culturais, científicos, educacionais, econômicos e políticos, interferentes no uso, consumo e preservação (BRASIL, 2007).

No ambiente rural, comumente entendido como o território destinado ao setor de produção primária como o extrativismo e a produção agrícola, espaço tão necessário e vital à produção de alimentos às populações, percebe-se que o entendimento deste conceito de rural ou meio rural é extremamente complexo, pois consiste num espaço dicotômico de interpretações e importâncias na esfera social e econômica. Inicialmente, antes do advento da Revolução Industrial (RI) do século XVIII, o meio rural era o principal ambiente para o desenvolvimento social e econômico através da produção agrícola, concentrando a maior parte da população. Após a RI, houve a diminuição da importância do meio rural em comparação ao meio urbano que requisitava maior oferta de trabalho por parte das indústrias e fornecia meios de conforto que a população rural não dispunha, como por exemplo a energia elétrica e o telefone - produtos do avanço científico-tecnológico. Assim, o rural começou a ser visto como um espaço retrógrado enquanto que o urbano era o de progresso. Esta nova visão conceitual do meio rural, influenciou negativamente e principalmente no pensamento e comportamento das famílias de produtores rurais de menor renda, como os produtores da agricultura familiar em conformidade à Lei nº 11.326/2006 (BRASIL, 2006), afetando a autoestima dos familiares por serem vistas como pessoas atrasadas, precárias, isoladas e distantes dos ambientes de progresso, de desenvolvimento, de modernidade e de crescimento econômico-social que ocorriam nas cidades, principalmente nos polos de produção industrial urbanos (grandes centros e capitais) pela geração de novos produtos e serviços. Não se pensava no meio ambiente rural com os atuais conceitos de sustentabilidade, era apenas um espaço exploratório da natureza em benefício das ações antrópicas para o rendimento econômico (PÉREZ, 2001) e satisfação pessoal. Neste sentido e diante dos processos de transformação do meio rural ao longo dos séculos, houve maior valorização pelas

condições de vida no meio urbano do que no rural. As políticas e ações governamentais nos espaços urbanos eram mais efetivas no uso de recursos naturais, como o encanamento das águas e os serviços de limpeza do que no meio ambiente rural, mesmo porque no senso comum, acerca do meio ambiente rural, era de que a natureza se refazia independente das ações humanas.

Atualmente, muito tem sido alterado nas condições de infra-estrutura no meio rural, como a disponibilidade de energia elétrica e telefonia nas propriedades, em alguns casos até mesmo com a internet e sistemas de produção agrícola de alta precisão que faz uso de equipamentos informatizados e teleguiados por satélite. Nota-se que as tecnologias de ponta, como a agricultura de precisão, não estão presentes nas propriedades da agricultura familiar, uma vez que o custo para a aquisição e manutenção dos equipamentos demanda elevados valores monetários, além da capacitação humana para tais atividades. Neste contexto, sócio-político-econômico no meio rural, Veiga (2002) e Wanderley (2001), possuem correspondências interpretativas acerca dos conceitos de ruralidade e urbanidade com base na população de municípios rurais (inferior a 50 mil habitantes), embora os mesmos estejam no território urbanizado do município, não podem ser considerados literalmente urbanos, devido a estreita relação das pessoas com os processos de produção e geração de serviços que estão intrinsecamente ligados aos recursos naturais do ambiente.

O presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico dos riscos ambientais relacionados ao saneamento em propriedades rurais e, assim, proporcionar a identificação de condicionantes, deficiências e potencialidades.

2 METODOLOGIA

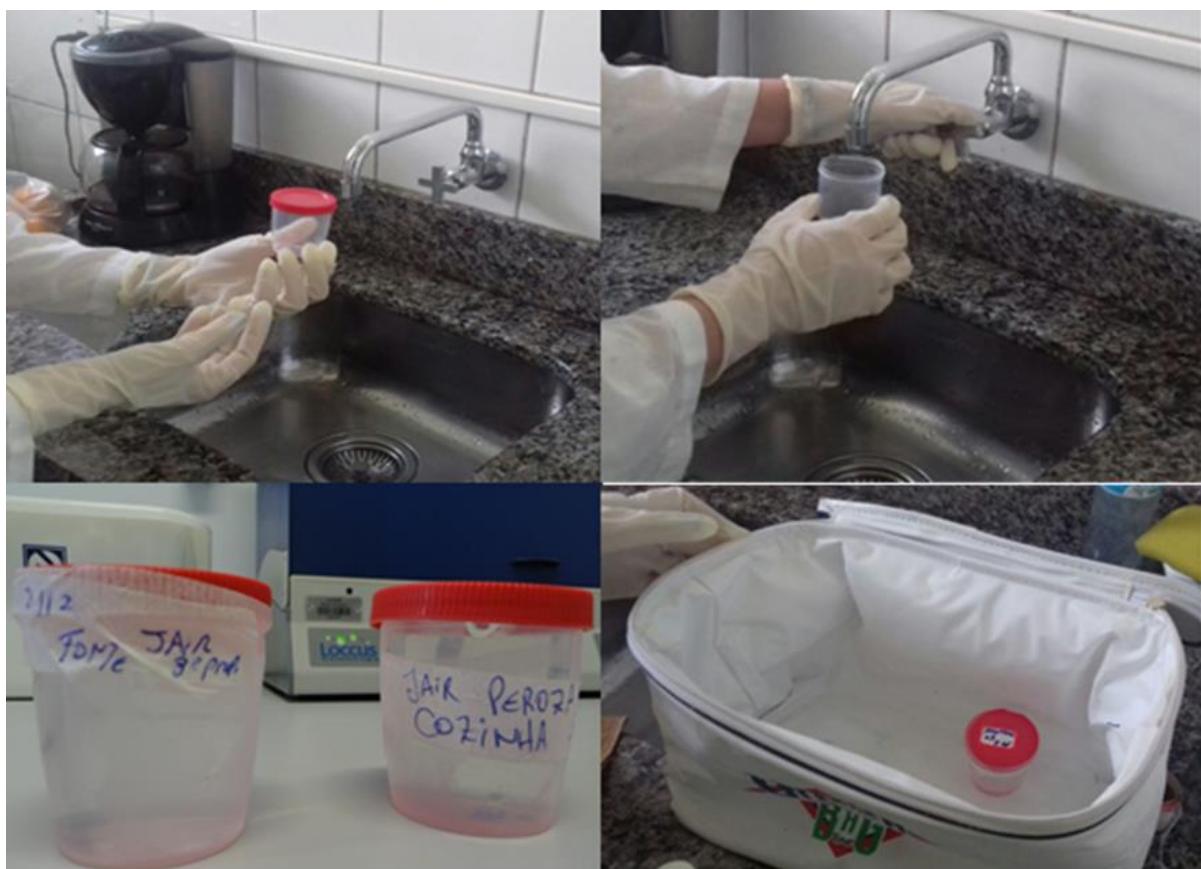
O presente trabalho foi realizado em doze municípios da região Norte-Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul sendo os seguintes: Ametista do Sul, Caiçara, Frederico Westphalen, Ibirapuitã, Jaboticaba, Lajeado do Bugre, Nicolau Vergueiro, Pinhal, Ronda Alta, Sagrada Família, São José das Missões, São Pedro das Missões.

As propriedades visitadas caracterizam-se no modelo da agricultura familiar, tanto no que diz respeito a extensão de suas propriedades, apresentando área média de 21,5 hectares. A estruturação da atividade agrícola tem como força de trabalho principal os integrantes das famílias, os quais se estabelecem como núcleo de produção e distribuição de renda, bem como na própria formação da renda familiar que é essencialmente obtida pela venda dos produtos excedentes ao consumo familiar.

Os pontos considerados críticos e verificados no questionário foram: **a)** esgotamento sanitário doméstico; **b)** destino dos dejetos orgânicos e lixo seco (embalagens, inorgânicos); **c)** destinos dos rejeitos da produção animal. Juntamente à aplicação de questionários, foi realizada a coleta da água de consumo das famílias para análise microbiológica (*Escherichia coli*) e coliformes fecais.

Foram visitadas cerca de sessenta propriedades rurais nos doze municípios. Para a coleta da amostra da água foram seguidos os seguintes procedimentos: inicialmente foi realizada a desinfecção das torneiras com álcool 70%, a fim de evitar a contaminação bacteriológica da amostra. Após o procedimento da desinfecção, abria-se a torneira para a água escoar em pressão pelo tempo de quatro minutos, para posterior coleta. As amostras compreendiam 100 ml de água, coletadas assepticamente em frascos estéreis de volume 140 ml. Em seguida, as amostras eram identificadas e acondicionadas em caixa de isopor, a fim de manter a temperatura, para que, posteriormente, fossem transportadas até o Laboratório de Análise de Águas/UFSM Campus de Frederico Westphalen-RS (Figura 01).

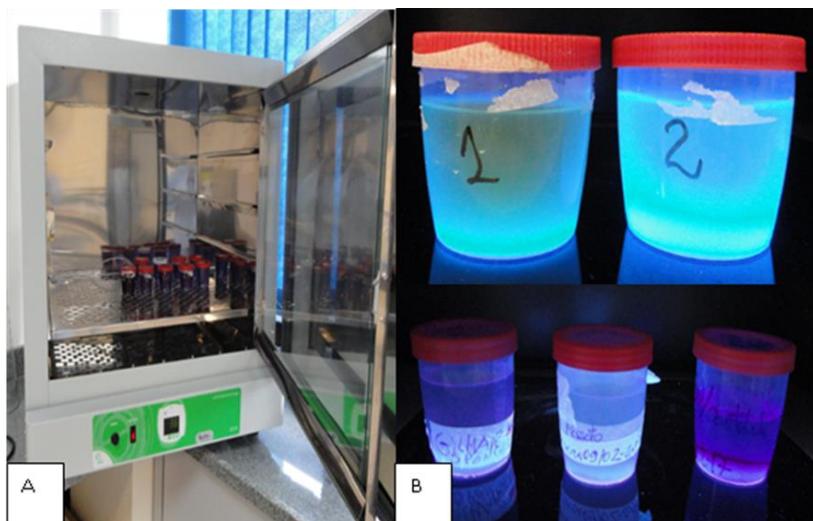
Figura 01- Imagem das coletas de água nas propriedades e posterior preparação para análise dos dados em laboratório.



Descrição da Técnica: Em laboratório, as amostras de água foram submetidas a análises de coliformes utilizando a metodologia baseada na *Standard Methods for the examination of water and wastewater* (CLESERI, GREENBERG e EATON, 1998) e comparados à legislação brasileira vigente quanto aos critérios de potabilidade (Portaria 2.914/2011-MS). Utilizou-se o método rápido Colilert®/Laboratórios IDEXX que utiliza substrato definido (*Defined Substrate Technology/DST*)

para detecção de coliformes totais e *Escherichia coli*, aprovado pela Agência Nacional de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA/U. S. A) em conformidade às Normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Fundação Nacional de Saúde (Funasa). As amostras foram incubadas em estufa biológica na temperatura de 36-37° C durante 24 horas (Figura 02A). Posteriormente, as amostras eram submetidas à radiação de luz ultravioleta (comprimento de onda (λ) 360-366 nm) no equipamento transluminador para verificar se as amostras geravam fluorescência de cor azul claro que caracteriza o positivo para a presença de bactérias da espécie *Escherichia coli* (Figura 02B).

Figura 02 - (A) Imagens da incubação dos frascos com amostras de água com o meio Colilert em estufa biológica do laboratório; (B) Imagem do resultado da análise de coliformes totais e *Escherichia coli* das amostras submetidas à radiação UV no transluminador.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 SANEAMENTO DOMÉSTICO

No quesito saneamento doméstico, a análise geral nos 12 municípios, pode-se comprovar que cerca de 70% dos proprietários afirmaram destinar os resíduos do esgotamento doméstico em fossa séptica e cerca de 30% em fossa rudimentar (Tabela 01). Em relação ao destino dos lixos produzidos na propriedade, 25% afirmaram fazer a queima de parte dos resíduos, 22% destinam para valas ou enterram na propriedade e 60% afirmaram que também destinam o lixo para o caminhão coletor da prefeitura (Tabela 01).

Tabela 01 - Médias das informações de saneamento doméstico (esgotamento e lixo).

Municípios	Saneamento Esgotamento Sanitário (%)	Doméstico F. Rudimentar	e	Destino do Lixo (%)	
				Queima	Vala (enterra)
					Coleta
Ametista do Sul	20	60		20	20
Caiçara	80	20		20	80
Frederico Westphalen	60	40		20	40
Ibirapuitã	75	25		50	100
Jaboticaba	67	33		17	17
Lajeado do Bugre	100	0		40	100
Nicolau Vergueiro	67	33		17	17
Pinhal	100	0		0	100
Ronda Alta	80	20		20	0
Sagrada Família	40	60		60	20
São José das Missões	67	33		16	16
São Pedro das Missões	80	20		20	80
Média	69,66	28,66		25	22,5
					60

3.2 DESTINO DE DEJETOS ORGÂNICOS E SECOS (EMBALAGENS E INORGÂNICOS)

Na análise dos dados, nos 12 municípios, pode-se comprovar que 70% dos proprietários declararam fazer a separação dos resíduos sólidos (orgânicos: úmidos e secos), sendo que dos resíduos orgânicos: 70% é destinado diretamente às hortas, 18% é fornecido diretamente como ração animal, 4% servem à compostagem e 8% não souberam responder (NSR). Quanto ao destino dos resíduos inorgânicos: 43,66% informaram que havia recolhimento, 30% fazem a queima dos resíduos e 26% destinavam para valas (figura 03), conforme apresentado na tabela 02.

Figura 03- Destino dos resíduos: queima (A) e vala (B).**A****B****Tabela 02 -** Destino dos resíduos (lixo orgânico úmido e seco) nos 12 municípios visitados.

Municípios	Lixo Orgânico (%)			Lixo Seco (%)	
	(Úmido)		Recol.	(Embalagens e inorgânico)	
	Direto, na horta	Ração animal		Queima	Vala
Ametista do Sul	60	40	40	40	20
Caiçara	80	20	100	0	0
Frederico Westphalen	80	20	40	20	40
Ibirapuitã	100	0	0	50	50
Jaboticaba	60	40	60	80	40
Lajeado do Bugre	80	20	0	20	60
Nicolau Vergueiro	67	33	67	17	16
Pinhal	80	20 (compost)	100	0	0
Ronda Alta	80	20	60	20	20
Sagrada Família	80	20	40	60	0
São José das Missões	67	33 (compost)	17	49	17
São Pedro das Missões	100	0	0	50	50
Média	69,5	17,75	43,66	29,66	26,08

Direto na horta= diretamente na horta; Recol. = Recolhimento; Vala = Enterra; Compost. = Compostagem

3.4 DESTINO DE DEJETOS DA PRODUÇÃO ANIMAL

Nas propriedades rurais visitadas, os dejetos da bovinocultura (leite e carne) e da suinocultura, de modo geral, não recebem cuidados especiais. Este material, de elevado teor orgânico e de potencial poluidor, eutrofizador é acumulado nas baias, nas salas de alimentação e pocilgas e, geralmente, é escoado ou espalhado diretamente no solo sem os devidos tratamentos. Em alguns casos mais específicos, estes resíduos são direcionados para açudes de criação de peixes, o que, na maioria dos casos, promoveu a mortandade de animais (peixes), conforme relatado pelos proprietários. Para ilustrar essa realidade são apresentadas algumas imagens sobre o destino dos rejeitos animais, como demonstrado na figura 04.

Figura 04 - Rejeitos dos animais de criação da bovinocultura e suinocultura com potencial poluidor dos compartimentos ambientais.



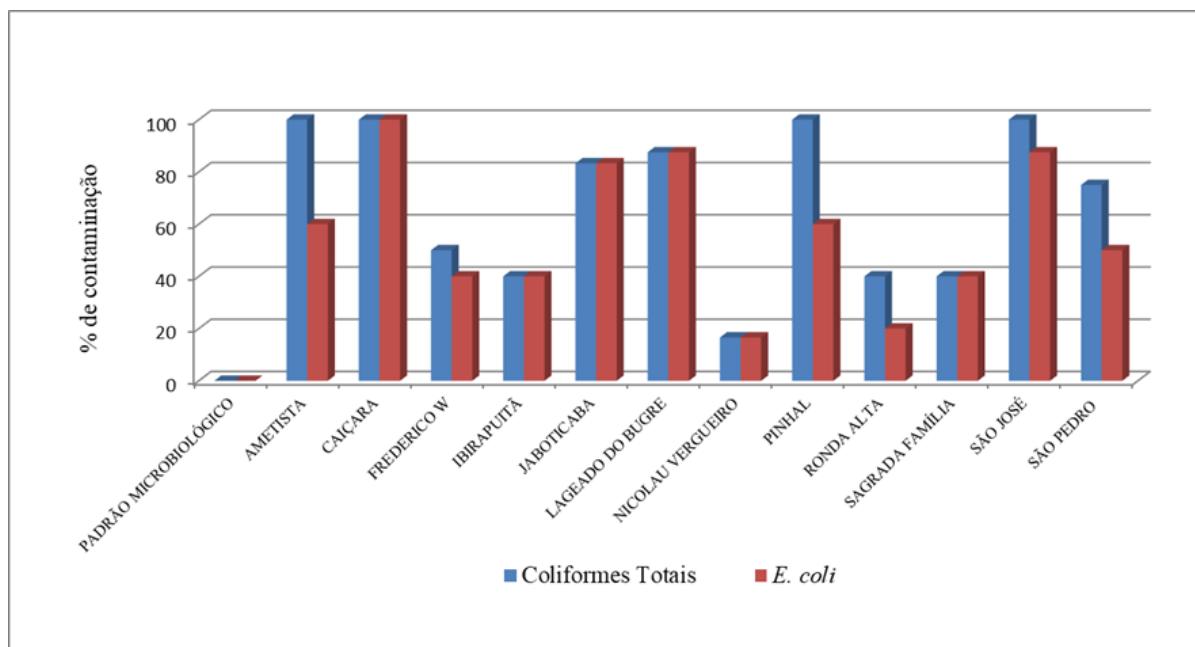
3.5 ANÁLISE DA POTABILIDADE DAS ÁGUAS

O resultado das análises das amostras de água pode comprovar que o meio rural, em todos os municípios, apresentou contaminações tanto com bactérias do grupo coliformes fecais, como também de *Escherichia coli*, alterando-se os percentuais de contaminações nas propriedades, conforme está apresentado no gráfico 01. Destaca-se que o padrão de potabilidade legal para as águas de consumo humano é “0 (zero) UFC/100mL” de bactérias *Escherichia coli*, em conformidade ao Art.27 da Portaria 2.914/2011-MS.

O resultado das análises também pode sugerir que as contaminações, das fontes de água de consumo humano das famílias dos produtores rurais visitadas, podem possuir relação com os sistemas de esgotamento sanitário doméstico, assim como da falta de cuidados na criação animal, principalmente devido ao manejo inadequado dos dejetos (bovinocultura e suinocultura). Esses dejetos do esgotamento doméstico e da produção animal podem contaminar a superfície e os

horizontes do solo facilitando o deslocamento dos microrganismos contaminantes para as fontes de recursos hídricos como o lençol freático.

Gráfico 01 - Resultado, em percentuais, de amostras de água de consumo humano de propriedades nos doze municípios visitados.



Dentre os resultados obtidos, observou-se que 100% das águas de consumo humano das propriedades visitadas dos municípios de Ametista do Sul, Caiçara, Pinhal e São José das Missões estavam contaminadas por coliformes fecais, sendo que em Caiçara todas as amostras de água de consumo humano também apresentaram a contaminação pela bactéria termotolerante *Escherichia coli*, o que torna essas águas impróprias para o consumo humano, conforme a legislação do Ministério da Saúde, uma vez que podem gerar doenças à população rural consumidora.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Primeiramente, é de vital importância e necessidade compreender o funcionamento do sistema denominado de meio rural, com suas devidas peculiaridades e singularidades, a fim de que seja instalada uma cultura positivista e ativa nos municípios direcionada ao desenvolvimento de políticas públicas que beneficiem os trabalhadores e seus familiares da zona rural à plenitude da vida, a qual está descrita e assegurada na forma de Leis, como a do acesso universal aos recursos naturais necessários à vida, tais como a água de qualidade e o saneamento básico. Ainda, se faz necessário a compreensão dos movimentos históricos que permitiram a emergência de equívocos culturais, os quais persistem na sociedade atual na forma de preconceitos aos moradores do meio rural, advindos,

provavelmente, como consequências do processo de Revolução Industrial que priorizou os avanços científicos e tecnológicos aos meios urbanos em contraponto ao meio rural que ficou atrasado.

Dentre os riscos para o meio ambiente que estão diretamente ligados à vida humana, bem como ao processo de produção agrícola, avaliou-se prioritariamente a qualidade da água de consumo humano, através das análises da qualidade microbiológica da água por ser de grande importância social, econômica e ambiental. Para tanto, as amostras de água de propriedades rurais nos doze municípios constataram a presença de coliformes fecais e, mais especificamente, da bactéria *Escherichia coli* (indicador de falta de potabilidade) nas águas de consumo humano. Estes microrganismos estão relacionados não apenas as possibilidades das pessoas adquirirem doenças gastrintestinais veiculadas nas águas, mas também pelo fato de acarretar consequências negativas nas áreas de trabalho (pela falta nas atividades laborais), assim como negativas na área da educação (pela falta do aluno nas escolas por motivo de doença) e também na área da saúde pública que incidem nos custos de tratamentos com médicos, remédios e até nas internações hospitalares.

Dentre as deficiências observadas nas propriedades rurais visitadas nos doze municípios destacaram-se: falta de recolhimento de resíduos sólidos (lixo) pelas prefeituras; a falta de fossas sanitárias nas propriedades; falta de destino adequado dos resíduos sólidos orgânicos nas propriedades; falta de esgotamento doméstico e sistemas de tratamento dos dejetos animais; falta do recolhimento e destino adequado para as embalagens do lixo doméstico e de uso agrícola (vasilhames de produtos fitoquímicos e sanitário animal).

Como potencialidades, destacaram-se os resíduos orgânicos proveniente dos animais de criação (bovinocultura e suinocultura) que, se adequadamente tratados, poderão ser utilizados como fonte de nutriente às plantações.

Conforme os preceitos da legislação acerca dos conceitos de meio ambiente e da Lei Nacional de Saneamento Básico, os quais deveriam ser priorizados pelos administradores municipais, governadores e pelos representantes na esfera federal na consecução de obras, tratamentos, manutenção, fiscalização e de serviços necessários à garantia da saúde das pessoas tanto no meio urbano como no rural - como na área de esgotamento doméstico, recolhimento de carcaças de animais de criação mortos por doenças, tratamento e monitoração das águas de consumo humano, estes não foram encontrados usuais de maneira efetiva nos doze municípios estudados. Contudo, e talvez por questões culturais advindas da época da Revolução Industrial, nota-se que ainda existem sentimentos e compreensão restritos acerca do homem que vive no meio rural, como se ele não tivesse direitos ou nem precisasse de assistência à sua manutenção e plenitude de vida. Isto pode ser evidenciado pela falta de políticas públicas de governos municipais na execução de obras de saneamento para o meio rural, talvez pela falta de verbas federais ou estaduais, ou pela não arrecadação de impostos pela área

rural do proprietário, independente de qual justificativa, parece haver um descaso, ou casuísmo, por parte dos representantes municipais referente aos produtores do campo, principalmente os de baixa renda, da agricultura familiar, como se o território urbano não precisasse do meio rural para sua subsistência biológica, econômica e política.

Além da falta de sistemas de saneamento no meio rural que impactam diretamente na saúde dos trabalhadores rurais e seus familiares, agregam-se ainda os problemas ambientais advindos dos contaminantes químicos utilizados no processo de produção agrícola, como agrotóxicos, fertilizantes e produtos sanitários da criação animal (vermífugos, antibióticos, carrapaticidas e outros) que são dispensados nos compartimentos ambientais e adquirem mobilidade para poluir o solo, lençóis freáticos, aquíferos, rios e até mesmo chegar às residências dos municípios, após passarem pelas estações de bombeamento e tratamento de água.

Portanto, como já destacado, é necessário que os municípios assumam, prioritariamente, as responsabilidades referentes à política de saneamento básico, assim como as demais leis que relacionam os conceitos de meio ambiente com o bem-estar, saúde das pessoas, inclusive as que vivem no meio rural, à margem dos espaços urbanos, como a vida das famílias dos produtores rurais, estabelecendo políticas e práticas rotineiras de saneamento adequado nas propriedades rurais para o devido estabelecimento do equilíbrio ambiental, humano, social, quiçá econômico. Para tanto, ao menos, deve-se realizar práticas para o recolhimento de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos (lixo), adequação, canalização e tratamento dos esgotamentos domésticos, assim como dos dejetos e rejeitos da produção agrícola (agricultura e pecuária), os quais geram grandes volumes de materiais orgânicos para serem decompostos por microrganismos, inclusive favorecendo o desenvolvimento de bactérias do grupo coliformes fecais, o qual é considerado um indicador de extrema importância no controle da qualidade da água de consumo humano e de poluição ambiental do meio rural.

Agradecimento: Ministério da Integração Nacional.

REFERÊNCIAS

ART, W. H. Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais. São Paulo: UNESP/ Melhoramentos, 1998.

BRASIL. Presidência da República - Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e

mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências. Brasília, 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília, 2006.

BRASIL. Constituição. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L_v.11445.html, v. 11445, 2007.**

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2.914, de 12 dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Diário Oficial da União nº 239, de 14 de dezembro de 2011, Seção 1, página 39/46.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água;** 4. ed. Brasília: FUNASA, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância da Esquistossomose Mansoni: diretrizes técnicas. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. 4. ed. – Brasília, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Subsídios para a construção da política nacional de saúde ambiental.** Ministério da Saúde, 2007.

CLESERI, Greenberg and Eaton (ed.). **Standard methods for the examination of water and wastewater,** 20th ed. American Public Health Association, Washington, D.C. 1998.

DE JANEIRO, Rio. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei,** n. 11.445.

DO SUL, RIO GRANDE. Lei nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003. **Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. Assembléia Legislativa, Porto Alegre,** 2003.

Brazilian Journal of Development

DULLEY, R. D. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, 2004.

IDEXX. **Colilert®. Um teste simples de 24 horas para coliformes e *E. coli*.** (2002). [Versão Eletrônica]. Disponível em: <https://www.idexx.com/pdf/en_us/water/64063001.pdf>. Acessado em 24 de setembro de 2019.

ISENMANN, R.; BEY, C.; WELTER, M. Online reporting for sustainability issues. *Business Strategy and the Environment*, v. 16, p. 487-501, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/bse.597>. Acessado em 29/09-2019.

PÉREZ, Edelmira C. Hacia una nueva visión de lo rural. In: GIARRACCA, Norma. (Org.). Una Nueva Ruralidad en América Latina. Buenos Aires:Asdi/ Clacso, p.17-30, 2001.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. Juiz de Fora, MG, 2010.

VEIGA, José Eli. Cidades Imaginárias: O Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Autores Associados, 2002.

WANDERLEY, Maria de Nazareth Baudel. Urbanização e ruralidade: relações entre a pequena cidade e o mundo rural e estudo preliminar sobre os pequenos municípios em Pernambuco. Brasília: NEAD (Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural), 2001c. Disponível em : <<http://www.nead.org.br/artigoddomes/index.php>>. Acesso em: 17 nov.2002.