



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

Autor: GABRIEL¹; Márcia, ROSA², Genesio Mario da; COSTA JUNIOR³, Jefferson Alves da; MENDONÇA⁴, Ângela Maria. WASTOWSKI⁵, Arci Dirceu.

¹Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (e-mail: gabriel.marcia@gmail.com), ²Departamento de Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Santa Maria *campus* Frederico Westphalen (e-mail: genesio@ct.ufsm.br), ^{3,5}Departamento de Engenharia e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria *campus* Frederico Westphalen (e-mail: dr.jeffersonjunior@gmail.com), ⁴ Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria (e-mail: mendonca.ufsm@gmail.com).⁵ (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 a saúde da população.

Palavras-chave: Saneamento básico, propriedades rurais e saúde humana.

Área Temática: Gestão Ambiental no Meio Rural

Environmental Diagnosis in rural properties in twelve municipalities in the Northwest region of Rio Grande do Sul

Abstract

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, it 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.

Key words: Basic sanitation, rural properties and human health.

Theme Area: Environmental Management in the Rural Environment



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, tem garantido por lei o saneamento, pois, a partir da Lei Federal Nº 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).

O meio ambiente e saneamento são interdependentes, a relação entre o homem e a natureza deve ocorrer em meio que favoreça a saúde de ambos, o termo ambiente inclui dimensões físicas ou naturais, sociais, a cultura, a economia e a política, que advêm nas casas, no trabalho, no lazer, da educação do consumo, entre outras (BRASIL, 2007). Em detrimento disso, o meio rural é muito complexo, principalmente quando observamos os fatores sociais e econômicos que impactam diretamente na saúde dos indivíduos. Neste contexto, temos grandes contaminantes ambientais provenientes de agrotóxicos, fertilizantes e a diminuição de áreas naturais para expansão agropecuária.

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); e **c)** destinos dos rejeitos da produção animal. Juntamente a aplicação dos 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.

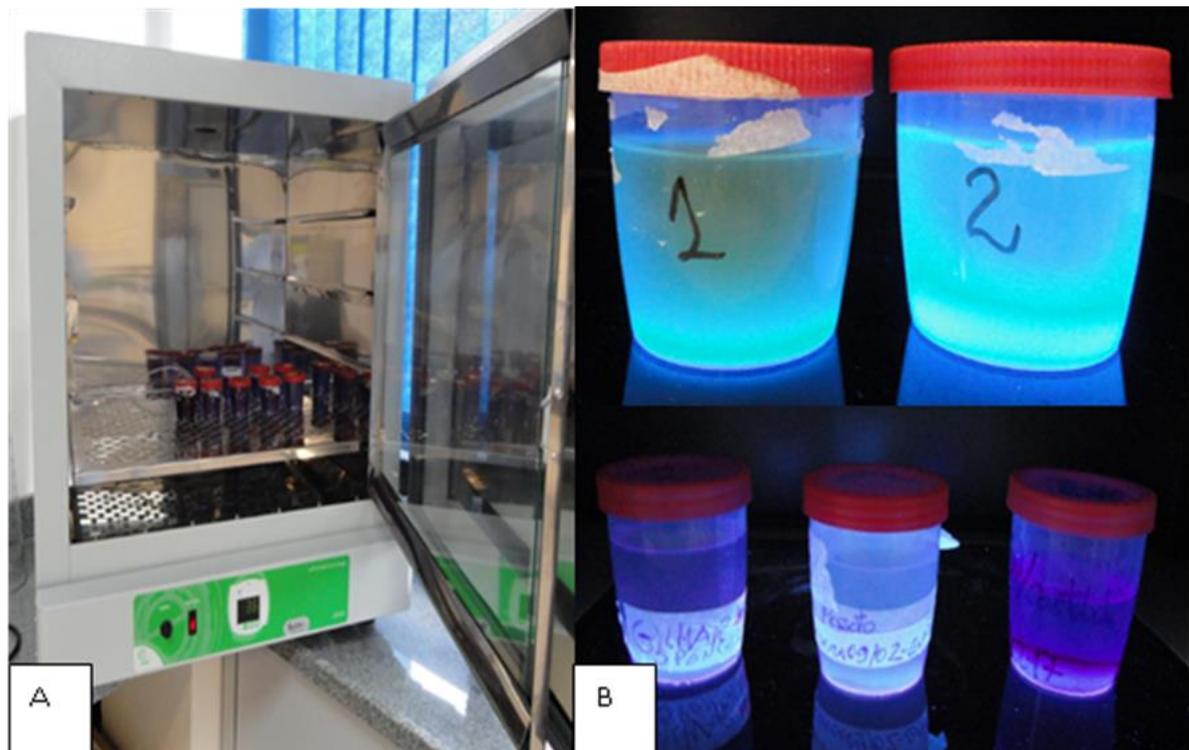


Em laboratório as amostras foram submetidas a análises de coliformes utilizando a metodologia baseada na *Standard Methods for the examination of water and wastewater* (CLESCERI, GREENBERG e EATON, 1998) e comparados à legislação brasileira vigente quanto aos critérios de potabilidade (Portaria 2.914/2011-MS). 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 preparação dos frascos com água em laboratório; (B) Imagem do resultado da análise de coliformes totais e *Escherichia coli*.



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 Doméstico e Esgotamento Sanitário (%)		Destino do Lixo (%)		
	Fossa séptica	F. Rudimentar	Queima	Vala (enterra)	Coleta
Ametista do Sul	20	60	20	20	40
Caiçara	80	20	20	20	80
Frederico Westphalen	60	40	20	40	80
Ibirapuitã	75	25	50	100	0
Jaboticaba	67	33	17	17	66
Lajeado do Bugre	100	0	40	100	0
Nicolau Vergueiro	67	33	17	17	66
Pinhal	100	0	0	0	100
Ronda Alta	80	20	20	0	100
Sagrada Família	40	60	60	20	40
São José das Missões	67	33	16	16	68
São Pedro das Missões	80	20	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, conforme apresentado na tabela 02.

Tabela 02 - Destino dos resíduos (lixo orgânico úmido e seco) nos 12 municípios visitados.

Municípios	Lixo Orgânico (%)		Lixo Seco (%)		
	(Úmido)		(Embalagens e inorgânico)		
	Direto, na horta	Ração animal	Recol.	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, eutrofizante, 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, conforme relatado pelos proprietários. Para ilustrar essa realidade são apresentadas algumas imagens sobre o destino dos rejeitos animais, como demonstrado na figura 03.

Figura 03 - Rejeitos dos animais de criação da bovinocultura com potencial poluidor dos compartimentos ambientais.



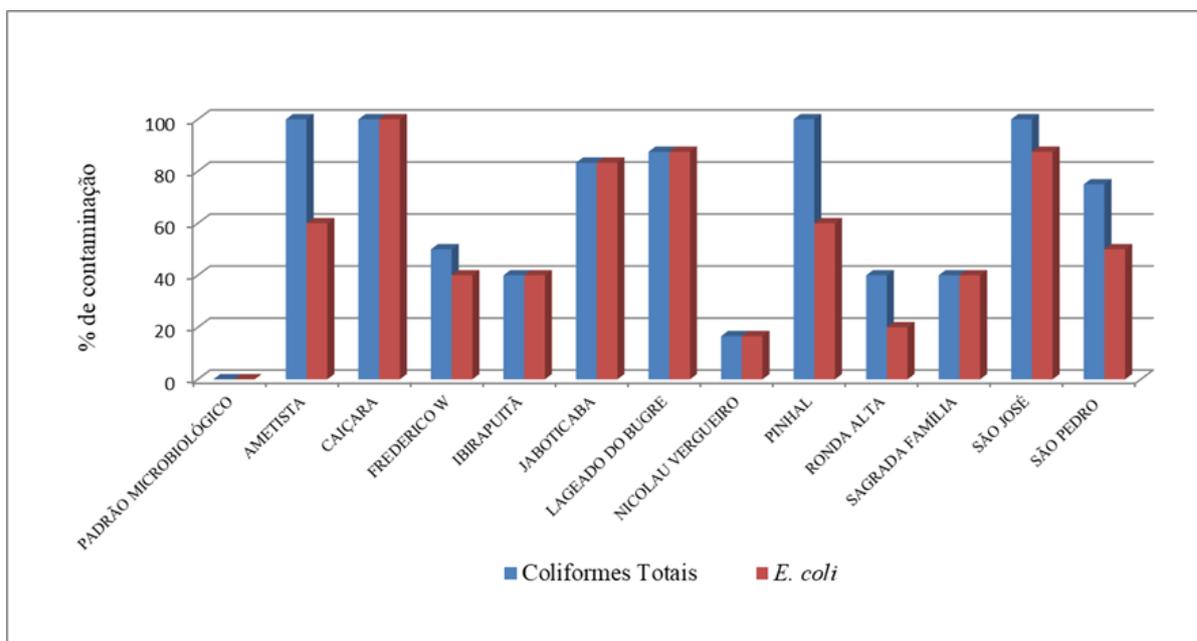
3.5 Análise da potabilidade das águas

O resultado das análises pode comprovar que o meio rural, de 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 dos 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 água impróprias para o consumo humano, conforme a legislação do Ministério da Saúde, uma vez que podem gerar doenças à população rural consumidora.

4 Considerações final

A análise da qualidade microbiológica da água é de grande importância social e econômica, uma vez que a presença de coliformes fecais e, mais especificamente, da bactéria *Escherichia coli* nas águas de consumo humano estão relacionadas não apenas as possibilidades das pessoas adquirirem doenças gastrointestinais veiculadas nas águas, mas 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 visitadas nos doze municípios destacaram-se: falta de fossa sanitárias, falta de destinos adequado dos resíduos sólidos e orgânicos (esgotamento doméstico e dejetos animais), tanto do uso doméstico quanto do uso agrícola (embalagens e vasilhames). Como potencialidades, destacam-se os resíduos orgânicos que, se adequadamente tratados, poderão ser utilizados como fonte de nutriente para as plantas.

Portanto, como já destacado, o saneamento adequado nas propriedades rurais, quer seja pela adequação dos esgotamentos domésticos ou dos dejetos da produção agrícola e animal que geram grandes volumes de materiais orgânicos para serem decompostos por bactérias, como as do grupo coliformes fecais, é considerado um fator de extrema importância



no controle da poluição ambiental do meio rural e, conseqüentemente, para viabilizar as condições salútares à vida das famílias dos produtores rurais.

5 Referências

BRASIL. Constituição. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: [BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**; 4. ed. Brasília: FUNASA, 2013.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L, v. 11445, 2007a.</p></div><div data-bbox=)**

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

CLESCERI, 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.

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. Acesso em 24 de setembro de 2015.

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.