



ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe



Aspectos Sanitários e de Uso da Água em Pequenas Comunidades Rurais do Semiárido Pernambucano

Zaine Cibele Lyra Mendonça¹, Ana Lúcia Bezerra Candeias², Vanice Fragoso Selva³, Marlene Maria da Silva⁴, Gilberto Gonçalves Rodrigues⁵, Simone Machado Santos⁶

¹Bolsista de mestrado PRODEMA/UFPE. zaine.lyra@gmail.com; ²Prof. Dr. em Computação Aplicada - PRODEMA/UFPE. analucia@ufpe.br; ³Prof. Dr. em Geografia - PRODEMA/UFPE. vanice.selva@gmail.com; ⁴Prof. Dr. em Geografia - PRODEMA/UFPE. mms@truenet.com.br; ⁵Dr. em Ciências Naturais - PRODEMA/UFPE. gilbertorodrigues@gmail.com; ⁶Dr. em Engenharia Civil - PRODEMA/UFPE. smachados@hotmail.com.

Artigo recebido em 03/12/2012 e aceito em 17/12/2012

RESUMO

Este trabalho mostra os resultados de uma pesquisa sobre as condições sanitárias de algumas comunidades rurais, situadas no alto trecho do rio Pajeú, semiárido pernambucano. Nos períodos de estiagem, os açudes e poços são as fontes de águas mais utilizadas para o abastecimento das cisternas, equipamento de reservação presente em 100% das residências visitadas. As águas de três dessas fontes foram classificadas como doces, de acordo com a legislação em vigor. A forma de tratamento mais usada para as águas de consumo doméstico foi a aplicação de hipoclorito. Quanto aos resíduos gerados pelas famílias, onde a coleta pública municipal não está presente, o principal destino dos resíduos é a queima a céu aberto. Os dejetos de animais são, em sua maioria, utilizados como fertilizantes, embora tenha sido observada a presença desses resíduos em algumas nascentes. De forma geral, as principais práticas sanitárias encontradas nas comunidades visitadas, em sua maioria, são caracterizadas pela individualidade, devido à ausência de serviços públicos coletivos. Algumas práticas, como a queima de resíduos sólidos é diretamente nociva à saúde das pessoas, além de poder se constituir em uma importante fonte de poluição, à medida que a população e a quantidade de resíduos aumentam. Por outro lado, as famílias entrevistadas apresentaram certo nível de conhecimento quanto à necessidade de descontaminação da água usada para beber e cozinhar, e o aproveitamento agrícola dos nutrientes contidos nos dejetos de animais.

Palavras-chave: saneamento básico; comunidades rurais; semiárido.

Aspects of Sanitation and Use of Water in Small Rural Communities of Pernambuco's Semi-arid

ABSTRACT

This article shows the results of a research about the health conditions of some rural communities, located on the upper course of Pajeú River, in the semi-arid region of Pernambuco State, Brazil. In periods of drought, dams and wells are the most used sources of water for the supply of cisterns, which are tanks or containers, for storing or holding water that are present in 100% of the visited homes. The water from three of those sources was classified as freshwater, according to the legislation. The most widely used form of treatment of water for domestic consumption was the use of hypochlorite. The waste generated by households where the municipal public collection is not available is, most of the time, burned in the open air. Animal manure is commonly used as fertilizer, although its presence has also been observed in some river sources. Overall, the main sanitary practices found in the communities visited are, in their majority, characterized by individuality, due to the absence of collective public services. Some practices, such as burning solid waste, is directly harmful to people's health, and can constitute an important source of pollution, as the population and the amount of waste increase. On the other hand, the families that were interviewed had some level of knowledge on: (i) the need for decontamination of water used for drinking and cooking; and (ii) the use of the nutrients contained in animal manure in agriculture.

Keywords: sanitation; rural communities; semi-arid.

1. Introdução

O saneamento básico compreende um conjunto de ações que tem como objetivo

aumentar a salubridade ambiental, promovendo a melhoria das condições de vida dos meios urbano e rural; essas ações incluem o abastecimento de água, o afastamento e tratamento dos esgotos sanitários, o manejo

* E-mail para correspondência: zaine.lyra@gmail.com (Mendonça, Z. C. L.).

das águas pluviais e o gerenciamento de resíduos sólidos. Evita, portanto, ameaças decorrentes da presença de contaminantes, detritos, resíduos, patógenos ou substâncias tóxicas em geral. No entanto, para que o saneamento cumpra essa função faz-se necessário considerar a qualidade das redes e dos serviços oferecidos à população que repercutem no nível de eficiência e de resposta à demanda existente nesse setor (Guerra, 2011).

Apesar dos dados da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 (IBGE, 2010) mostrarem aumento do número de municípios com acesso às redes de água e esgoto, a situação de saneamento ambiental no país ainda pode ser considerada preocupante porque, além desse acesso não ser efetivo, se referem apenas aos serviços oferecidos nas áreas urbanas.

A ausência da oferta de água encanada, esgotamento sanitário adequado e disposição final de resíduos, bem como, a escassez de acesso aos serviços de saúde qualificados, nos domicílios do meio rural, representam entraves ao desenvolvimento dessas regiões, condições estas que estão também associadas às limitações das políticas públicas de saúde e de saneamento, ainda não superadas no Brasil (Schimidt *et al.*, 1998; Leite *et al.* 2004; Carneiro *et al.*, 2008). Essa ausência de oferta de água é a grande problemática nas áreas rurais do Semiárido Nordestino, a qual vai resultar em outros problemas como os de saúde e de ordem sanitária. Embora

iniciativas para acesso a água existam nas áreas rurais, a exemplo do Programa de construção de cisterna, que é uma política pública que promove o desenvolvimento local em comunidades sertanejas, ainda existem as antigas políticas (também políticos) que relutam em aceitar esse empoderamento das comunidades, o fim de certas práticas clientelistas e o vagaroso repasse de recursos (Pontes e Campos, 2012).

De acordo com o Atlas de Saneamento (IBGE, 2011), um total de 826 municípios (14,9% dos municípios brasileiros), preponderantemente rurais são abastecidos, em parte ou totalmente, por formas alternativas de obtenção de água (chafariz, poço particular, carro-pipa, captação direta em corpo d'água, cisternas, bica, etc). A Região Nordeste é a que apresenta a maior proporção desses municípios. Ainda de acordo com o mesmo estudo, a ausência da rede de esgotamento sanitário constitui a realidade de grande parte dos municípios com menos de 50 mil habitantes estando, nesse estrato populacional, a maior parte municípios preponderantemente rural e com população dispersa (densidade demográfica inferior a 80 hab/km²). A deficiência de serviços de infraestrutura sanitária em zonas rurais não é exclusividade do Brasil. Adekunle *et al.* (2007) ressaltam que negligência das zonas rurais na maioria dos países em desenvolvimento em termos de infraestruturas básicas, como água encanada e instalações sanitárias, expõem os moradores a uma

variedade de problemas de saúde relacionados com a água. No entanto, segundo Rocha *et al.* (2006), não há como combater as enfermidades de veiculação hídrica deixando de lado as populações rurais, nas quais a adequada captação e uso da água são sabidamente mais negligenciados do que nos grandes centros urbanos.

Em regiões rurais, onde não há acesso aos serviços públicos de saneamento, são utilizadas soluções alternativas para o abastecimento de água, bem como, a proteção das fontes de captação de água, que é muito importante, pois diminui sua susceptibilidade à contaminação por agentes causadores de doenças (Gomes *et al.*, 2011). Nesse contexto, questiona-se que práticas sanitárias são adotadas por comunidades rurais desprovidas de serviços de saneamento, para minimizar problemas ambientais e de saúde pública e quais os limites técnicos enfrentados. Para responder a essas questões, foram visitadas quatro comunidades rurais, localizadas no alto trecho da bacia do rio Pajeú. Essas comunidades podem ser consideradas como exemplos de locais que, por estarem situados a grandes distâncias dos centros urbanos, têm inviabilizada a implantação de infraestrutura sanitária adequada. Entretanto, a despeito da distância, a população ali residente necessita de ter acesso à água potável e aos serviços de coleta de resíduos. Em locais onde as infraestruturas públicas de saneamento não têm alcance, a população utiliza ou desenvolve técnicas, consolidadas ou não,

para o abastecimento de águas e o manejo dos resíduos.

Por conseguinte, este trabalho tem como foco principal identificar as práticas sanitárias, adotadas em comunidades rurais e discutir suas possíveis consequências ao meio ambiente e à saúde dessa população.

2. Material e Métodos

Esta pesquisa apresentou como recorte de análise a parte do semiárido brasileiro que abrange o estado de Pernambuco, em algumas localidades do alto trecho da bacia hidrográfica do rio Pajeú. O trabalho de campo, realizado entre janeiro e abril de 2012, foi iniciado com as atividades de geoprocessamento, com coletas de pontos com GPS, os quais depois foram levados às malhas digitais municipais do ano 2005, disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, com o programa ArcGis 9x e, no final, a informação foi verificada com ajuda do Google Map. Por último, foi realizada a sobreposição da informação de classificação de solos, disponibilizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a partir do ZAPE- Zoneamento Agroecológico de Pernambuco (EMBRAPA, 2005). Ainda nesta etapa de campo, realizou-se uma pesquisa, a partir de entrevistas de formato padronizado estruturado, com objetivo de retratar a situação sanitária nas comunidades visitadas. A localização e número de entrevistados por comunidade são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Localização e número de famílias entrevistadas por comunidade

Comunidade	Município	Número de famílias entrevistadas / Número total de famílias
Assentamento Rural Mata Verde	Iguaraci	18
Comunidade Monte Alegre	Iguaraci	9
Lagoa da Cruz	Quixaba	3
Sítio Baixio	Tabira	9

As entrevistas realizadas possibilitaram uma caracterização quali-quantitativa das formas de captação e utilização da água para consumo humano, coleta de resíduos domésticos, destino final de esgotos sanitários e destinação dos dejetos de animais de criação.

Adicionalmente, realizaram-se análises da qualidade da água com equipamento de campo (sonda Multipameter HI9828) de alguns açudes e poços, utilizados pelas comunidades visitadas, com vistas à avaliação da qualidade *versus* usos.

A escolha pela análise da pesquisa a partir de critérios quali-quantitativos forneceu maior credibilidade e veracidade aos seus resultados na busca de dados que pudessem comprovar e/ou contrapor as informações fornecidas por demais fontes científicas, acerca da temática do saneamento ambiental.

3. Resultados e Discussão

3.1 Caracterização Geral e Mapeamento da Área de Pesquisa – Bacia do Rio Pajeú

A bacia do rio Pajeú (Figura 1) é uma das bacias pernambucanas da vertente do rio São Francisco e a mais extensa dentre as bacias hidrográficas do estado, com uma área que corresponde a 17,02% da superfície estadual (SRH-PE, 2009). Essa área possui

médias pluviométricas anuais inferiores a 800 mm, concentradas nos meses de fevereiro, março e abril, período no qual as precipitações representam até 70% do total anual (SECTMA-PE, 2006) e onde estão localizadas as nascentes dos primeiros formadores da rede hidrográfica.

O relevo da área caracteriza-se pela predominância de altitudes entre 500 e 800m e de uma morfologia marcada pela presença de superfícies de pediplanação encimadas por maciços, cristas e morros residuais. A vegetação predominante é a caatinga hiperxerófila com pequenas ocorrências de floresta caducifólia (CPRM, 2005).

Geologicamente, o trecho em questão faz parte da Província Borborema, estando constituído por terrenos cristalinos muito antigos (com idade entre 2,5 bilhões de anos e 590 milhões de anos) compostos de “sequências metassedimentares muitas vezes migmatizadas cortadas por ortognaisses graníticos” (com idade variando de 2,5 bilhões de anos a 750 milhões de anos) e por corpos graníticos resultantes da atividade magmática de idade Brasiliana (750-590 milhões de anos) (SECTMA-PE, 2006). Associados a esses terrenos ocorrem, na área em causa, depósitos colúvio-aluviais quaternários constituídos de sedimento

arenoso, areno-argiloso e conglomerático cujas maiores expressões encontram-se nas porções norte do Município de Santa Terezinha e oeste do Município de Brejinho (CPRM, 2005).

Refletindo as características geológicas acima mencionadas, o potencial hidrológico das rochas da área está restrito aos aquíferos

fissurais (água armazenada nas fendas ou fissuras das rochas) cujas águas, extraídas através de poços tubulares de até 60 m de profundidade e baixa vazão, apresentam elevado teor de sal, comprometendo a qualidade para consumo humano e para irrigação (SECTMA-PE, 2006).

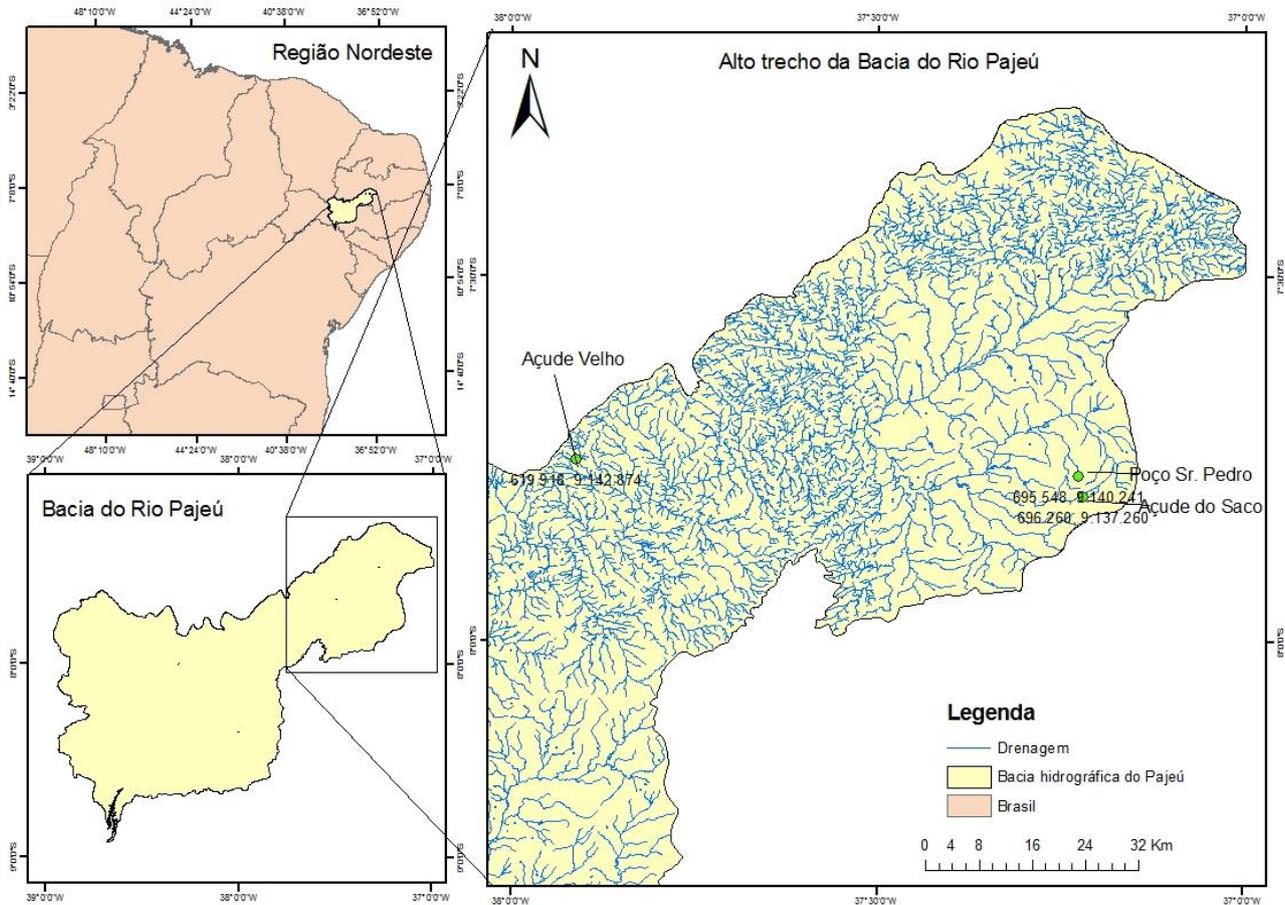


Figura 1. Bacia do rio Pajeú em Pernambuco.

A baixa disponibilidade de água doce para a agricultura impõe fortes restrições à expansão da produção e da produtividade agrícola, afetando especialmente os estabelecimentos rurais de menos de 20 ha, que representam 82,0% do número total de estabelecimentos agropecuários dos municípios considerados (IBGE, 2006) e têm

na agricultura e na pecuária, de pequeno e médio portes, a base de sua economia.

A agricultura da área, de caráter predominantemente familiar, apresenta-se relativamente diversificada, incluindo em sua composição banana, manga, goiaba, coco-da-baía e castanha de caju, dentre as lavouras permanentes e batata doce, feijão, fava, milho,

mandioca, cana-de-açúcar, arroz, algodão herbáceo, mamona e tomate dentre as lavouras temporárias (IBGE, 2009).

3.2 Condições de Saneamento Básico - Comunidades Visitadas

De acordo com o Plano Estratégico do Pajeú (GOVERNO DE PERNAMBUCO, 2003) os municípios área da bacia do Pajeú apresentam os mais elevados índices de domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados, no estado de Pernambuco. Na área rural, a situação se agrava e os serviços públicos de saneamento são praticamente inexistentes, em função da forma de ocupação ser espacialmente difusa. Constatações como essas são detalhadas e apresentadas a seguir, nos resultados das entrevistas realizadas nas comunidades visitadas.

Uso da água

As entrevistas realizadas, acompanhadas da visita de campo, mostraram que 100% das famílias entrevistadas utilizam a cisterna como forma de armazenamento das águas de abastecimento. Por extrapolação, pode-se inferir até que, praticamente, todas as famílias da região utilizam a cisterna como forma de armazenamento de água, uma vez que cada casa, de família entrevistada ou não, possuía o equipamento em seu lote. Entretanto, a origem da água armazenada nas cisternas é que muda entre comunidades e entre famílias de uma mesma comunidade.

Como as entrevistas foram realizadas em período de estiagem, as famílias não estavam armazenando água de chuvas nas cisternas. Por conseguinte, a Prefeitura de Igaraci e o Exército Brasileiro estavam fornecendo água apenas para as cisternas que podiam ser compartilhadas entre famílias. A origem da água são os açudes e poços da região. As fontes de água utilizadas pelas famílias entrevistadas são apresentadas na Figura 2a. Com exceção da comunidade de Lagoa da Cruz, a maioria das famílias faz uso da cisterna para armazenar água proveniente de carros-pipa, nos anos em que não há chuvas suficientes para enchê-las. O restante das famílias costuma sair de sua propriedade, ou mesmo da sua comunidade para buscar água em poços e açudes da região.

No que diz respeito às fontes de água para a produção agrícola (Figura 2b), nas comunidades Lagoa da Cruz e Sítio Baixio, mais da metade das famílias entrevistadas dependem exclusivamente das chuvas para o plantio e, nos períodos de seca como o atual, não realizam plantio.

As demais famílias alternam a utilização de águas de chuva com outras fontes para o cultivo, no caso de estiagem. Também foi observada a presença de barragens subterrâneas em alguns locais, algumas ainda em estágio de construção, outras já consolidadas. As barragens subterrâneas possibilitam as práticas agrícolas das comunidades, incrementando, principalmente, a agrobiodiversidade.

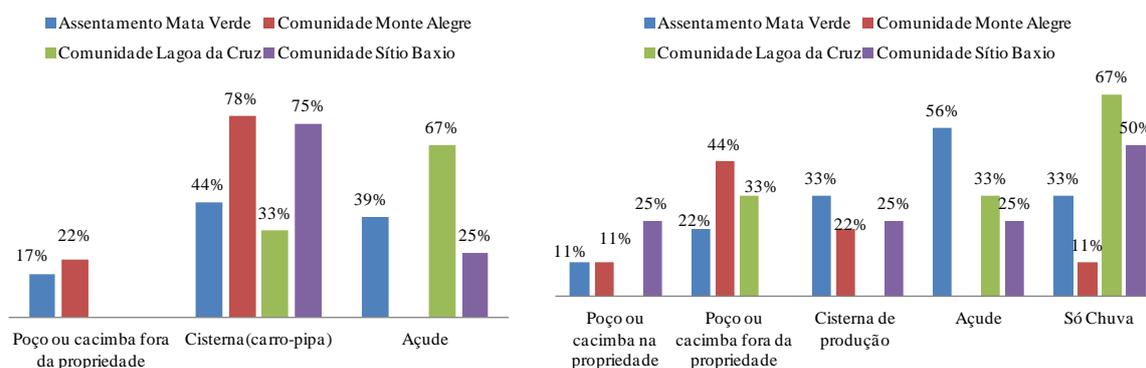


Figura 2. (a) Fontes da água para consumo humano; (b) Fontes de água para produção agrícola (Fonte: pesquisa direta, abril/2012)

No que diz respeito ao tratamento da água para consumo, a aplicação de hipoclorito para desinfecção é a forma de tratamento mais utilizada pela população. No entanto, a simples aplicação de hipoclorito, sem uma prévia remoção de sólidos (por sedimentação ou filtração), tem eficiência bactericida reduzida. As famílias entrevistadas na

comunidade de Sítio Baixio e no assentamento Mata Verde até utilizam a filtração com pano, o que certamente maximiza a eficiência da aplicação de hipoclorito. Todas as formas de tratamento realizadas pelas comunidades entrevistadas são apresentadas na Figura 3.

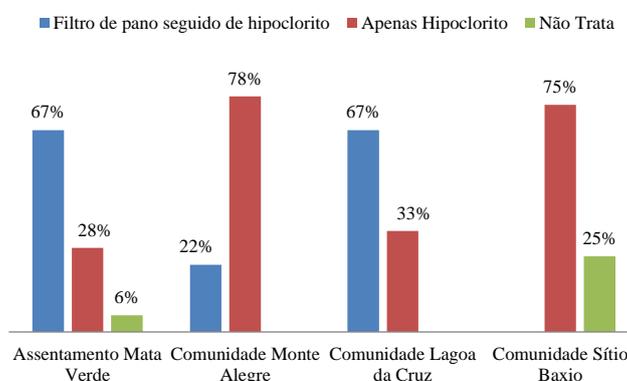


Figura 3. Formas de tratamento de água para consumo humano utilizadas pelas famílias entrevistadas (Fonte: pesquisa direta, abril/2012)

Gomes *et al.* (2011), também encontraram deficiências e irregularidades na desinfecção de águas realizada por moradores de uma estação ecológica, localizada em uma zona rural, no estado do Paraná. Tais moradores, apesar de serem instruídos por agentes comunitários e da vigilância sanitária

a procederem a desinfecção da água de consumo com hipoclorito de sódio não realizavam a desinfecção. Esta situação pode ser comprovada pelo resultado do questionário aplicado, onde, em nenhuma das residências estudadas a prática de algum tipo de desinfecção foi considerada regular.

A água de um poço e dois açudes, utilizados pelas comunidades visitadas, foi analisada em relação aos parâmetros pH,

condutividade elétrica e salinidade, cujos resultados são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados sobre a qualidade da água de alguns recursos hídricos utilizados pelas comunidades visitadas.

Origem	pH	Condutividade elétrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	Salinidade (‰)
Açude do Saco (9.137.521 mN e 696.260 mE)	9,37	674	0,32
Poço Sr. Pedro (9.140.241 mN e 695.548 mE)	7,25	249	0,12
Açude Velho (9.142.874 mN e 619.918 mE)	6,80	141	0,07

Fonte: pesquisa direta, abril/2012.

O pH das águas superficiais e subterrâneas encontradas é alcalino. As águas são classificadas pela Resolução Conama 357/05 como doces, com salinidade $<0,5\%$ (Brasil, 2005). A condutividade elétrica é associada à salinidade das águas e valores elevados indicam a presença de sais dissolvidos. A quantidade de sais presentes na água é um fator limitante de seu uso na agricultura, pois afeta tanto os solos quanto o desenvolvimento das plantas. A alta salinidade é uma característica comum em regiões de clima árido, como o caso do sertão pernambucano, devido também às elevadas taxas de evaporação da água.

Destino dos resíduos

Com exceção da comunidade de Lagoa da Cruz, não há coleta pública de resíduos sólidos nas demais comunidades visitadas, conseqüentemente, o tratamento adotado pela maioria das famílias é a queima a céu aberto ou o lançamento em locais desabitados

(Figura 4a). Os resíduos produzidos são compostos dos mais variados materiais, desde plásticos industrializados, caixas longa vida até muitos tipos de latas, pois a população residente nessas comunidades tem acesso aos centros urbanos mais próximos. Como os resíduos são queimados ou descartados de forma inadequada, a poluição resultante alia-se ao déficit hídrico característico da região, agravando as condições sanitárias locais.

Como apresentado na Figura 4b, os dejetos dos animais tiveram como mais frequente destino a utilização como adubo para o solo, em que se destacaram as famílias da comunidade de Lagoa da Cruz. Em contrapartida a isso, 100% das famílias da Comunidade Monte Alegre dispõem aleatoriamente os dejetos de seus animais em solo não tendo, portanto, qualquer tipo de reaproveitamento direcionado. Os açudes que servem para a dessedentação animal apresentam-se visualmente poluídos, devido à excreção de urina e fezes, principalmente do

gado. Os dejetos dos animais de criação (bovinos, suínos, caprinos e aves) têm um importante papel condicionador e fertilizante para o solo da região que, por ser muito arenoso e pouco argiloso, não consegue reter água e se torna mais seco do que já é

naturalmente. Sendo assim, iniciativas de aproveitamento destes dejetos animais no enriquecimento desse solo podem ser vistas como formas de destino adequado, além de auxiliar o processo produtivo agrícola nessas localidades.

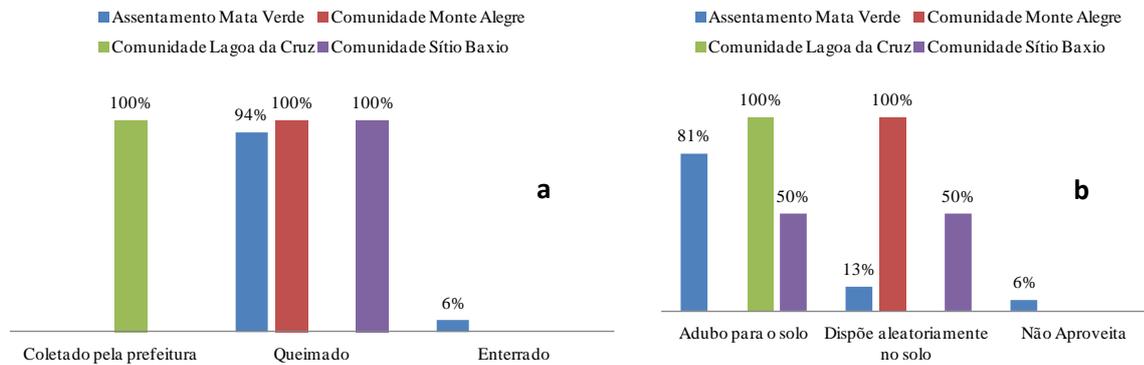


Figura 4. (a) Destino dos resíduos sólidos; (b) Destino dos dejetos de animais (Fonte: pesquisa direta, abril/2012)

No que diz respeito ao esgotamento sanitário, no assentamento Mata Verde e nas comunidades de Monte Alegre e de Lagoa da Cruz as famílias entrevistadas informaram que aos esgotos domésticos são tratados em fossa séptica. No entanto, não foi possível realizar inspeção visual nas fossas para verificar se, de fato, se tratavam desse tipo de unidade de tratamento ou se operavam adequadamente. Acredita-se que o sistema de tratamento de esgotos domésticos do Assentamento Mata Verde seja constituído por fossa séptica individual, uma vez que no projeto-padrão das casas de assentamentos rurais de reforma agrária, está previsto este sistema de tratamento. Nas áreas de ocupações rurais espontâneas, o lançamento de esgotos sanitários a céu aberto por meio de valas ou a destinação nas chamadas fossas

negras são as principais formas de afastamento desses resíduos. Rocha *et al.* (2006), em pesquisa realizada com comunidades de uma área rural do município de Lavras (MG), também constatou que o desconhecimento higiênico-sanitário da população estudada é nítido nas formas inadequadas de destinação do lixo, de dejetos e águas residuárias e na falta de percepção da importância dos aspectos microbiológicos da qualidade das águas de consumo doméstico e agropecuário.

Além dos aspectos sanitários, as mudanças climáticas promovem novas discussões quanto ao uso da água no mundo. Segundo Cesano *et al.* (2011), a gestão da água não é trabalhada suficientemente, sobretudo nos aspectos relativos às mudanças do clima e ao uso compartilhado dos recursos

hídricos. É necessário um maior envolvimento dos comitês de bacias para discutir e planejar o uso produtivo dos recursos hídricos locais, na perspectiva de mudanças climáticas.

4. Conclusões

Apesar de o saneamento básico ser um direito essencial e legalmente garantido no Brasil, a sua universalização ainda está distante, sobretudo no semiárido nordestino. Como consequência, as principais práticas sanitárias, encontradas nas comunidades visitadas, em sua maioria, são caracterizadas pela individualidade, devido à ausência de serviços públicos coletivos.

O abastecimento de água para consumo e produção é bastante influenciado pelas condições climáticas, especificamente, pela quantidade de chuvas que, normalmente, ocorrem entre janeiro e maio. A maior parte das famílias utiliza a cisterna como equipamento de armazenamento de água para consumo doméstico. Nos períodos chuvosos, a fonte de suprimento da cisterna é a própria água de chuva; nos períodos secos, as cisternas são abastecidas por carros-pipa fornecidos pelo poder público ou, em alguns casos, comprados pelas famílias. O tratamento da água de consumo por filtragem (em pano) e aplicação de bactericida (hipoclorito), apesar de não ser eficiente em alguns casos, evidencia de certa forma a preocupação das pessoas com a qualidade da água que estão consumindo.

Os resíduos sólidos domésticos têm como principal destino a queima a céu aberto, uma vez que a coleta pública não chega à maior parte da zona rural. A prática da queima, além de trazer danos à saúde das famílias, pode causar impactos ambientais, dependendo da quantidade e tipologia dos resíduos queimados. Os dejetos dos animais criados pelas famílias têm como principal destino o reaproveitamento como adubo para condicionar e fertilizar o solo.

De modo geral, as famílias que participaram desta pesquisa apresentaram algum tipo de conhecimento quanto às técnicas simplificadas para o abastecimento de águas e o manejo dos resíduos, em locais onde não há provisão do serviço. No entanto, percebeu-se a necessidade de complementação e aprimoramento desses conhecimentos para que se possam alcançar resultados positivos na saúde da população e na conservação do meio ambiente.

5. Agradecimentos

Ao CNPq (Processo n° 562858/2010-5), pelo financiamento da pesquisa e concessão de bolsas de apoio técnico e à aluna Luciana Mayla, pela confecção de mapas.

6. Referências

Adekunle, M. et. al. (2007). Assessment of Groundwater Quality in a Typical Rural Settlement in Southwest Nigeria. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v.4, 307-318.

- Brasil. (2005). Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.
- Carneiro, F. F.; Tambellini, A.T.; Silva, J.A.; Haddad, J.P.A.; Búrigo, A.C.; Sá, W.R.; Viana, F.C.; Bertolini, V.A. (2008). Saúde de famílias do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra e de bóias-frias, *Revista Saúde Pública*, v. 42, n.4, 757-763.
- Cesano, D.; Rovere, E.; Obemaier, M.; Corral, T.; Silva, L.; Coelho, N.; Neves, C. (2011). As Experiências da Coalizão Adapta Sertão na Disseminação de Tecnologias e Estratégias de Adaptação à Mudança Climática para o Agricultor Familiar do Semiárido Brasileiro. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 6, 1336-1350.
- CPRM. (2005). Serviço Geológico do Brasil. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Recife, CPRM/PRODEEM.
- EMBRAPA. (2000). ZAPE: Zoneamento Agroecológico de Pernambuco.
- Gomes, M.; Souza, J.; Fujinaga, C. (2011). Estudo de caso das condições de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos moradores da estação ecológica de Fernandes Pinheiro (PR). *Ambiência* - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais, v. 7, n. 4, 25-38.
- Governo de Pernambuco. (2003). Plano Regional de Inclusão Social: Pajeú Estratégico. Recife: Governo do Estado de Pernambuco.
- Guerra, A. E. (2011). Qualidade e Eficiência dos Serviços de Saneamento. In: Atlas de Saneamento. Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE. (2006). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro.
- IBGE. (2009). Produção Agrícola Municipal 2008. Rio de Janeiro.
- IBGE. (2010). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro.
- IBGE. (2011). Atlas de Saneamento 2011. Rio de Janeiro.
- Leite, S.; Heredia, B.; Medeiros, L.; Palmeira, M.; Cintrão, R. (2004). Impacto dos Assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro. São Paulo, UNESP, 392p.
- Pontes, E.; Campos, H. (2012). Do sertão seco nordestino ao núcleo duro de pobreza argentino – potencialidades e limitações ao acesso à água. *Revista de Geografia (UFPE)*, v. 29, n. 3, 95-118.
- Rocha, C.; Rodrigues, L.; Costa, C.; Oliveira,

P.; Silva, I.; Jesus, E.; Rolim, R. (2006). Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. *Cadernos de Saúde Pública*, 22(9), 1967-1978.

Schmidt, B. V.; Marinho, D. N. C.; Rosa, S. L. (1998). *Os assentamentos da Reforma Agrária no Brasil*. Brasília, Editora Universidade de Brasília.

SECTMA. (2006). *Atlas das Bacias Hidrográficas de Pernambuco*. Recife: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.

SRH. (2009). *Bacia do rio Pajeú*. SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: <http://www.sirh.srh.pe.gov.br/site/bacia_rio_pajeu.php>. Acesso em: 27 jun. 2009.