

**VI-151 – SANEAMENTO RURAL NA BACIA DO RIO VERDE, PR****Daniel Larsen** ⁽¹⁾

Engenheiro Ambiental pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Mestrando em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Miguel Mansur Aisse

Doutor em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Professor Associado do Departamento de Hidráulica e Saneamento – DHS e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental – PPGERHA da UFPR.

Endereço⁽¹⁾: Departamento de Hidráulica e Saneamento - DHS da Universidade Federal do Paraná; Bloco V - Centro Politécnico - Jardim das Américas; CEP 81.531 - 990, Curitiba - PR; Tel: (41)3361-3144; e-mail: daniel.larsen@gmail.com

RESUMO

A disponibilidade hídrica da Região Metropolitana de Curitiba - RMC é restrita e conseqüentemente o planejamento do uso de seus mananciais deve ser cuidadosamente avaliado. A demanda aumenta em decorrência do crescimento populacional e do consumo “per - capita”. O Rio Verde se insere neste contexto, como afluente da margem direita do Alto Iguaçu, manancial de abastecimento do Município de Campo Largo e da Petrobrás (REPAR). Outrossim, deve ser citado que a eutrofização de lagos pode inviabilizar a utilização das águas para abastecimento doméstico e industrial. A eutrofização artificial dos corpos d’água é determinada pelas atividades humanas desenvolvidas na bacia. Também ressalte-se que aspectos morfológicos, hidrológicos, climáticos e óticos afetam as condições de trofia. As fontes artificiais de nutrientes são pontuais e difusas, no primeiro caso citam-se os esgotos sanitários e industriais e no segundo as atividades agrícolas e as águas de chuva. O Objetivo Geral deste trabalho é o estudo do saneamento rural da bacia a montante da Barragem do Rio Verde – RMC e como Objetivos Específicos: analisar a qualidade da água de abastecimento para as comunidades rurais; identificar os fatores de poluição e contaminação da água de abastecimento superficial e subterrânea; identificar e avaliar os processos de tratamento e disposição final dos efluentes sanitários das comunidades rurais; e propor alternativas ao tratamento e disposição final dos efluentes, que gerem menor impacto ambiental no meio hídrico. Os resultados se constituíram na identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água, na Bacia do Rio Verde (municípios de Araucária e Campo Largo); caracterização da qualidade da água de abastecimento destes Sistemas, obtidas através das Vigilâncias Sanitárias dos dois municípios e SANEPAR; e diagnóstico da qualidade ambiental das comunidades rurais através da aplicação do Diagnóstico Rural Participativo, inclusive com o aperfeiçoamento dessa metodologia, assim como obtenção de dados referentes à doenças de veiculação hídrica para futuras intervenções e diagnóstico da qualidade do saneamento, correlacionando tais dados.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia do Rio Verde, Diagnóstico Rural Participativo, Região Metropolitana de Curitiba – PR, Saneamento Rural, Sistemas de Abastecimento de Água.

INTRODUÇÃO

A disponibilidade hídrica da Região Metropolitana de Curitiba - RMC é restrita e conseqüentemente o planejamento do uso de seus mananciais deve ser cuidadosamente avaliado. A demanda aumenta em decorrência do crescimento populacional e do crescimento paulatino do consumo “per - capita” (ANDREOLI *et al.*, 2003).

O Projeto Interdisciplinar ora proposto dá seguimento a outro exitoso Projeto na Bacia do Rio Iraí, também na RMC. O trabalho, de cerca de dois anos, propôs a gestão integrada deste manancial, de maneira interdisciplinar, visando o controle da eutrofização no lago artificial (ANDREOLI; CARNEIRO, 2005).

A água, além de insumo essencial à vida, é base para quase todas as atividades humanas. Visando seu uso e consciente de sua importância, os recursos hídricos devem ser geridos de forma integrada e participativa, para, assim, garantir o aproveitamento otimizado e com o mínimo de conflitos. No planejamento de atividades que visam estratégias de controle de tais conflitos, é de suma importância que se considere a bacia hidrográfica



como unidade de gerenciamento e ação, a fim de se obter maior eficiência na realização destas atividades, ainda mais necessária quando os recursos hídricos são limitados e tentem a sofrer sérios danos pela má exploração dos corpos d'água (PILATTI, 2008).

O uso preponderante que se faz dos recursos hídricos, atualmente depende do planejamento e gestão bem sucedidos dos mesmos. Considerando a grande demanda por tal recurso, é necessário que se conjugue a procura com a oferta, o que só é possível com a proteção das fontes de abastecimento, sejam elas superficiais ou subterrâneas, além de satisfazer os parâmetros de qualidade de água para o uso determinado e específico. Por tantos motivos, é imprescindível que se avalie o sistema de saneamento básico, composto por: abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos sanitários, coleta e tratamento de resíduos sólidos e a drenagem urbana, aliados ao meio ambiente saudável. O manejo irresponsável dos sistemas de saneamento gera impactos ambientais que refletem diretamente nos problemas de poluição e contaminação de águas superficiais e sub-superficiais, inviabilizando a compatibilidade no processo de oferta e demanda do recurso hídrico (PILATTI, 2008).

O emprego do saneamento como instrumento para ascensão da saúde pressupõe a superação dos entraves tecnológicos, políticos e gerenciais que têm impedido a expansão dos benefícios aos residentes de áreas rurais, municípios e localidades de pequeno porte (FUNASA, 2006, p. 10). Além disso, o saneamento rural tenta promover a salubridade ambiental neste setor, utilizando recursos naturais de forma sustentável, revertendo a degradação do meio ambiente, em especial o comprometimento dos mananciais de água doce, decorrente da disposição inadequada de esgotos sanitários e de resíduos sólidos.

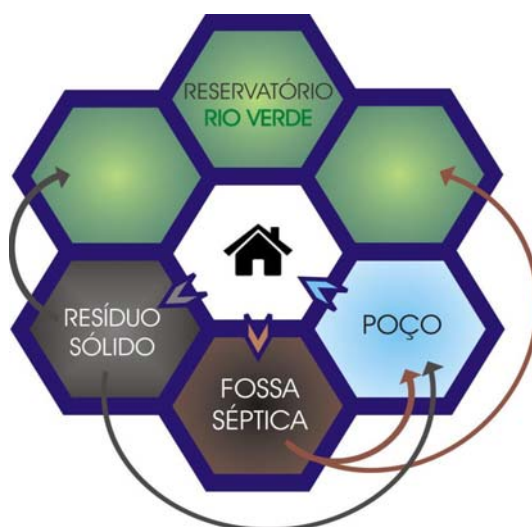
As comunidades rurais que estão inseridas em bacias hidrográficas de mananciais de abastecimento consomem o recurso hídrico proveniente de poços artesianos, poços freáticos, olho d'água ou nascentes, que muitas vezes são contaminadas com o manejo inadequado do solo, atividades agropecuárias, disposição inadequada de resíduos, entre outras atividades desenvolvidas na região de maneira inadequada, sem os cuidados necessários com o meio ambiente (PILATTI, 2008).

No meio rural e em cidades de pequeno porte e baixa densidade populacional, onde as residências ficam distantes umas das outras, é comum a adoção de tecnologias mais viáveis e simples, onde técnicas urbanas de saneamento quase nunca são apropriadas, ainda considerando que o Brasil é um país de clima quente, o que favorece ainda mais a utilização sistemas simples. Um programa tecnológico tem como característica principal atender aos propósitos do homem, portanto, a escolha de tal tecnologia deve se basear em um conjunto de diretrizes econômicas, sociais, ecológicas e culturais, que tenham a meta de suprir as necessidades da sociedade em questão (AISSE, 2000).

Este projeto irá avaliar as condições da comunidade rural da bacia do Rio Verde, Região Metropolitana de Curitiba – PR, principalmente no que se refere ao saneamento e sua interferência na utilização das águas para abastecimento doméstico e industrial, seja ele em grande escala com a utilização do reservatório, como também no consumo proveniente de fontes sub-superficiais de água já citadas, diagnosticando a situação sanitária de tais regiões. Efeitos deletérios sobre a saúde e o aumento dos custos de tratamento da água também poderão ser citados se considerada a possível inviabilidade do uso da água, propondo alternativas, se necessárias, para melhoria no saneamento das comunidades rurais. Como objetivos específicos: a) Analisar a qualidade da água de abastecimento disponível para as comunidades rurais; b) Identificar os fatores de poluição e contaminação da água de abastecimento superficial e subterrânea na propriedade rural; c) Identificar e avaliar os processos de tratamento e disposição final dos efluentes sanitários das comunidades rurais; d) Propor alternativas ao tratamento e disposição final dos efluentes, que gerem menor impacto ambiental no meio hídrico, conceitualmente demonstrado na figura 1.



Figura 1: Saneamento Rural na Bacia do Rio Verde: modelo conceitual do trabalho



MATERIAIS E MÉTODOS

O Estudo Interdisciplinar da Eutrofização do Reservatório do Rio Verde, Araucária, PR, é financiado pela PETROBRAS e realizado por diversas instituições, dentre elas a Universidade Federal do Paraná - UFPR. Envolve as mais diversas áreas que podem afetar o reservatório e a bacia em que está inserido, sendo dividido em núcleos temáticos e sub-projetos. A interação de informações é realizada em Seminários, previamente agendados, e reuniões independentes entre os sub-projetos de cada núcleo, onde serão discutidas as informações já consideradas e metodologias aplicáveis para análise de novos dados. Denominado “Saneamento Rural” este projeto está inserido no Núcleo Temático “Sócio-Economia e Educação Ambiental”. Como instituições integrantes citam-se a EMATER (Atividades agropecuárias da bacia contribuinte do Rio Verde), a Universidade Federal do Paraná (Saneamento rural e Perfil sócio-econômico da população da bacia hidrográfica do Rio Verde) UNIFAE (Percepção de risco ambiental de habitantes da bacia hidrográfica do Rio Verde) a Universidade Positivo(Educação Ambiental na bacia do Rio Verde).

Bacia do Rio Verde

Localizado na porção oeste da Região Metropolitana de Curitiba, o Reservatório do Rio Verde está sujeito a pressões em decorrência dos processos de urbanização, do incremento das atividades industriais e do desenvolvimento do setor terciário e dos sistemas de transporte, com expansão da malha rodoviária, gerando condições propícias à degradação e a elevados graus de artificialização dos ecossistemas naturais. Atualmente, bacia é formada essencialmente por comunidades rurais, o que demonstra a importância de um diagnóstico detalhado sobre as condições sanitárias de região. Além de tais características, ainda existe a instituição da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual do Rio Verde, que ainda não foi homologada.

A Sub-bacia do Rio Verde (figura 2) integra a Bacia do Alto Iguaçu e limita-se, a leste, com a Sub-bacia do Rio Passaúna, abrangendo os municípios de Araucária, Campo Largo e Campo Magro, todos constituintes da Região Metropolitana de Curitiba. A área de drenagem da Bacia do Rio Verde é de 242 km², o que corresponde a 8,85% da área de drenagem total da Bacia do Alto Iguaçu (CONSILIU, 2002). No que se refere à contribuição na Bacia do Rio Verde na represa, a área de drenagem representa 68,3 % ou 165,23 km² do total da Bacia, sendo que 149,56 km² constituem o zoneamento da APA do Rio Verde (CONSILIU, 2002).

A tabela 1 expõe dados referentes às áreas e populações de cada município na área da bacia contribuinte à represa.

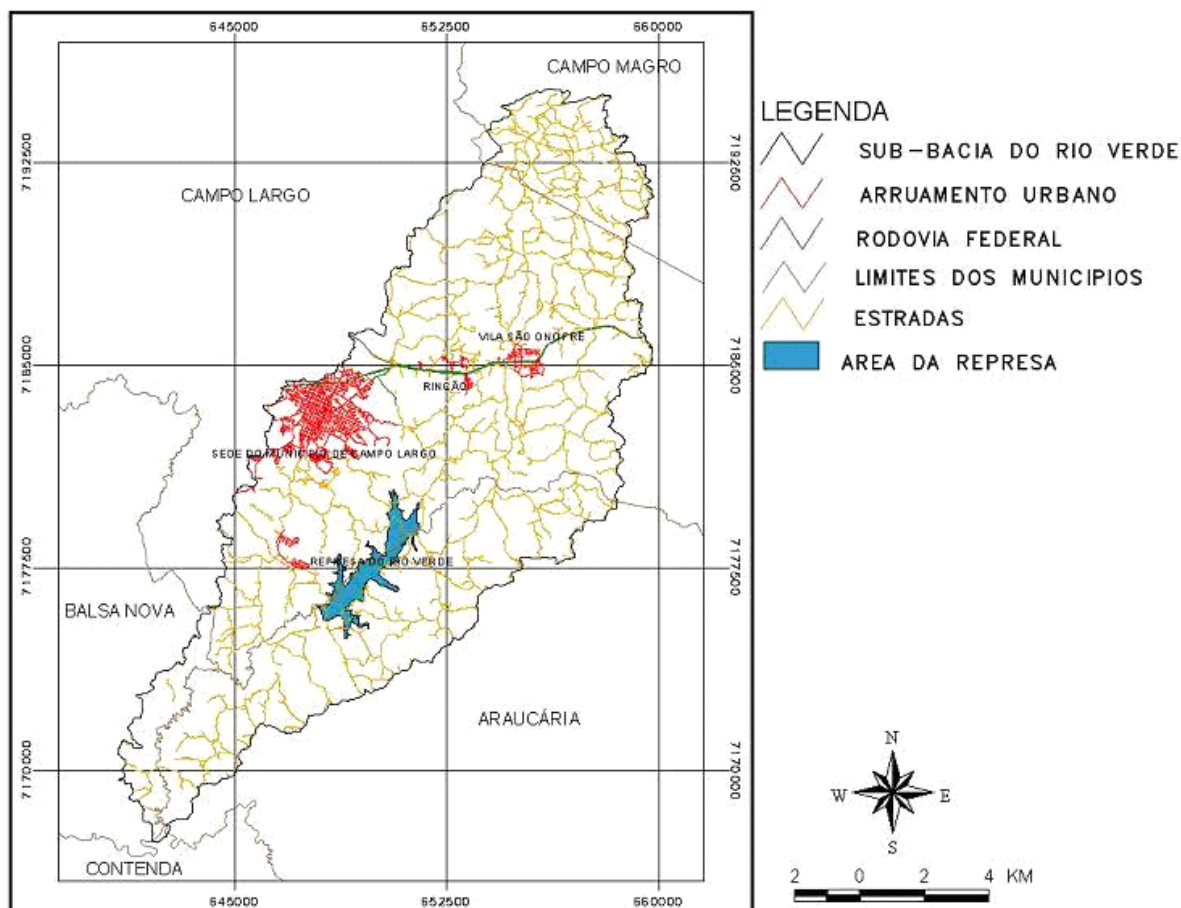


Tabela 1: Bacia do Rio Verde: área e população de cada município constituinte da Bacia de contribuição.

MUNICÍPIO	ÁREA NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO (km ²)		POPULAÇÃO NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO	
Araucária	38,36	23,11 %	764	4,07 %
Campo Largo	109,20	65,80 %	14.966	79,65 %
Campo Magro	18,40	11,09 %	3.059	16,28 %
Total	165,96	100,00 %	18.789	100,00 %

Fonte: CONSILIU (2002).

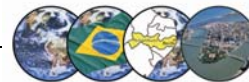
Figura 2: Micro localização da Bacia Hidrográfica do Rio Verde.



Fonte: CONSILIU (2002).

Saneamento Rural

(a) A qualidade da água de abastecimento dos Sistemas de Abastecimento de Água - SAA implantados será obtida consultando-se inicialmente os dados da Vigilância Sanitária, quando os sistemas forem operados pela Prefeitura, e da USPO-CT, quando operados pela SANEPAR.



Para as propriedades dispersas, e pelo seu elevado número, será consultada a Vigilância Sanitária acerca de: dados históricos existentes, quando demandados pelos moradores, e histórico de doenças de veiculação hídrica.

Em função destas informações, adicionadas ao Diagnóstico Rural Participativo - DRP, serão coletadas amostras de água das áreas problemas e de outras propriedades, procurando-se também obter uma adequada distribuição espacial. Serão avaliadas, nas amostras de água, a temperatura, pH, cor, turbidez, Fe, NO₃, condutividade e coliformes termotolerantes.

(b) Para identificação dos fatores de poluição e contaminação da água de abastecimento superficial e subterrânea, a ênfase será dada à contaminação por esgotos sanitários e dejetos animais (poluição concentrada e difusa). As informações referentes aos fatores de poluição serão coletadas na aplicação do DRP, especificamente nas etapas de tipificação e elaboração de mapas históricos. A coleta de tais dados dará, ao sub-projeto, condições de analisar as regiões mais impactadas, juntamente com informações já coletadas junto à Vigilância Sanitária dos municípios inseridos na bacia.

Acredita-se que os fatores de poluição e contaminação da água de abastecimento superficial e subterrânea estão ligados à 2 vertentes: tratamento e destinação final do esgoto doméstico; e disposição final de resíduos sólidos, sejam eles orgânicos, tóxicos, inertes, entre outros. Sendo assim, a abordagem referente às ações que envolvem essas duas vertentes serão analisadas por meio da metodologia já citada e avaliadas segundo bibliografia. Redes coletoras de esgoto sanitário (fontes irregulares), esgotos industriais (fontes irregulares) e agrotóxicos serão avaliados no “Núcleo Dinâmico de Nutrientes e Qualidade da Água”, pelo IAP e SANEPAR, em sub-projetos específicos.

(c) Na continuidade da metodologia proposta no item anterior, especificamente no que se refere aos esgotos sanitários, o projeto visa identificar e avaliar os processos de tratamento e disposição final dos efluentes domésticos das comunidades rurais.

Para detalhamento das condições sanitárias, serão coletadas amostras de afluentes e efluentes de sistemas de tratamento existentes, provavelmente fossas sépticas e sumidouros (se houver efluente), ao longo do ano de 2009, procurando obter variações sazonais. Tais coletas serão feitas em regiões onde existe a problemática relacionada à doenças do trato intestinal, de acordo com informações da vigilância sanitária, assim como outras localidades, procurando-se também obter uma adequada distribuição espacial. Apesar dos resultados serem relativamente previsíveis, serão avaliados T, pH, DBO, DQO, série de sólidos, NPK, PO₄ e coliformes termotolerantes. Poderão ser necessárias avaliações da capacidade de infiltração do solo em locais onde os sumidouros estejam transbordando.

(d) Por fim, o projeto pretende propor alternativas ao tratamento e disposição final dos efluentes, que gerem menor impacto ambiental no meio hídrico, apoiando-se na revisão bibliográfica e experiência da equipe envolvida. A figura 2 ilustra o fluxograma de abordagem do trabalho.

Diagnóstico Rural Participativo

Em meio às dificuldades para se estabelecer uma metodologia adequada para aproximação na comunidade rural, foram consultadas técnicas com a intenção de facilitar a coleta de informações e agregar a participação da própria comunidade no trabalho de pesquisa.

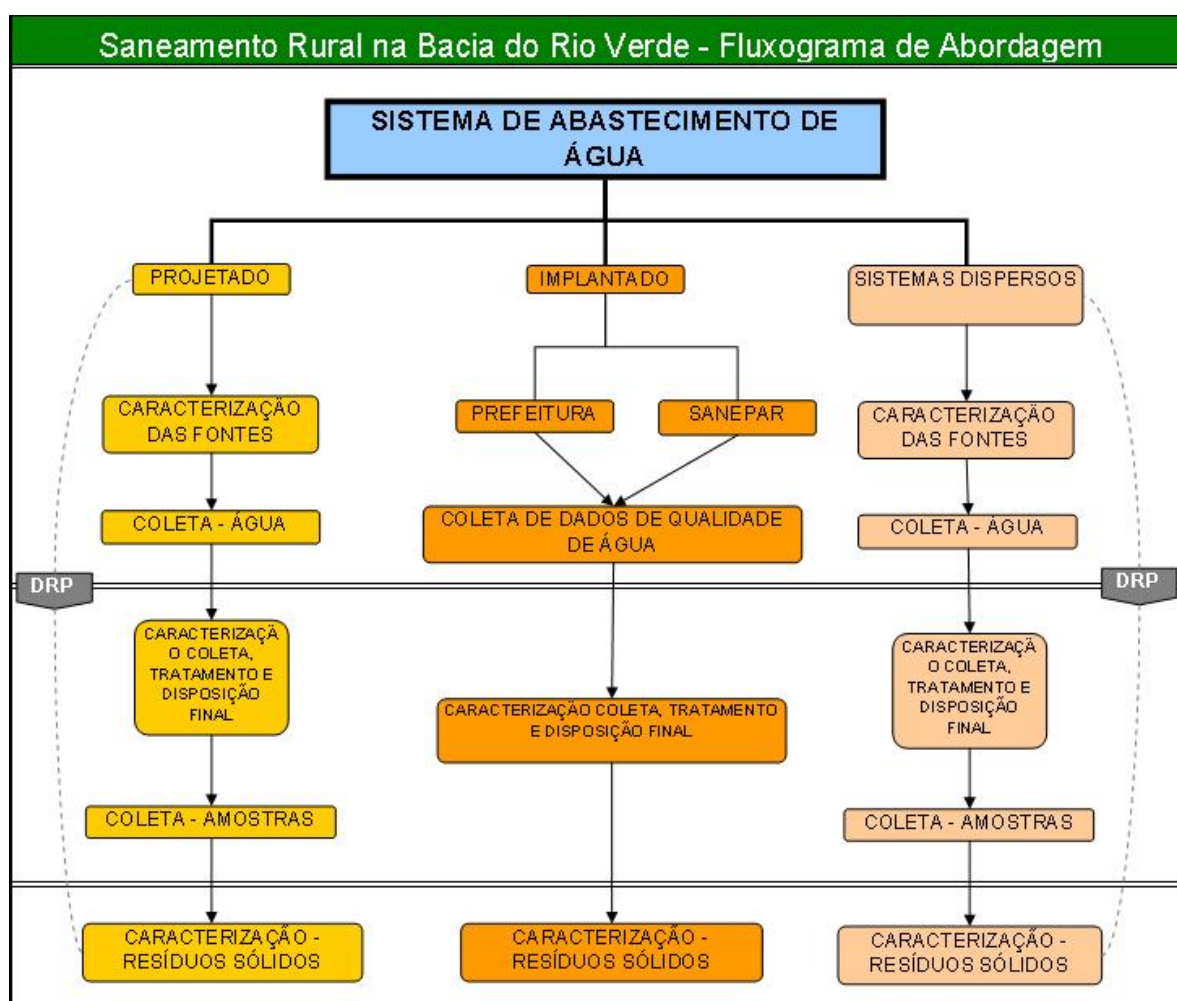
Uma das tecnologias consultadas foi elaborada pela SANEPAR, visando, especificamente, o saneamento rural e a atuação social no meio. O material desenvolvido tem como finalidade apresentar a abordagem social utilizada na apresentação dos SAA no meio rural, considerando um conjunto de ações de participação comunitária, educação sanitária e ambiental e o treinamento de operadores (SANEPAR, sd). Basicamente, a atuação deste órgão público, visa a melhoria das condições sanitárias no âmbito rural, porém, utilizando metodologias que visam a participação dos potenciais beneficiados. A proposta da participação foge da metodologia habitual e dá a oportunidade aos próprios beneficiados colocarem em questão seu ponto de vista e suas aspirações para tais projetos.

A principal ferramenta metodológica deste trabalho, o Diagnóstico Rural Participativo – DRP, consiste em um conjunto de técnicas e ferramentas que permite a obtenção direta de informação primária ou de “campo” na

comunidade, além de impulsionar a auto-análise e a autodeterminação de grupos comunitários (VERDEJO, 2006).

Dentro dessa metodologia, outra ferramenta foi desenvolvida pela EMATER – MG, visando, também, a participação da comunidade rural. Conhecida como Metodologia Participativa de Extensão Rural para o Desenvolvimento Sustentável (MEXPAR), essa tecnologia começa a ser modelo para aproximações mais satisfatórias na comunidade rural, já prevendo a possível insatisfação dos moradores desta quanto à imposição de regras feitas através de ações governamentais. O MEXPAR assume como pressuposto básico a participação, como já citado, privilegiando, em sua prática, a utilização de técnicas que favorecem e estimulam a reflexão dos grupos sociais sobre as relações estabelecidas com o meio físico e social e a elaboração de novos conceitos e novas experiências. Tal conduta gera a certeza estimuladora do inacabado, tanto para os pesquisadores, como para a comunidade, e mostra a necessidade de um diálogo permanente entre tais atores envolvidos (EMATER, 2006).

Figura 3: Fluxograma de Abordagem



Costumeiramente, pessoas de maior conhecimento teórico e científico, como os pesquisadores, tomam a dianteira nas discussões de seus estudos em campo, isso de forma natural, visando o retorno da população aos seus questionamentos. Porém, para que a metodologia tenha caráter educativo e efetivamente transformador, é necessário que a comunidade rural seja a verdadeira protagonista do processo. Isso se dá com a conquista da autonomia desejável e estabelecimento de relações de confiança entre pesquisador e comunidade, além da corresponsabilidade no exercício da tomada de decisão em questões que envolvem compartilhamento de resultados (EMATER, 2006).

O MEXPAR é dividido em três etapas: conhecimento da realidade; organização da ação e gestão social; execução da ação e acompanhamento. O conhecimento da realidade se faz presente em qualquer estudo



exitoso. É essencialmente um momento de aproximação, de estabelecimento de relações afetivas e de troca de informações pessoais e com o ambiente. É importante que nesse momento sejam criadas as condições para elaboração coletiva de um resgate histórico-social da comunidade. Como já foi citado, para o pesquisador é importante conhecer a realidade da comunidade, satisfazendo seus anseios quanto à pesquisa, assim como é importante para a comunidade conhecer o pesquisador e seus anseios, sua pesquisa, para que haja entendimento de ambas as partes (EMATER, 2006).

A segunda etapa, a organização da ação e gestão social, constitui-se no exercício coletivo do planejamento e constitui uma seqüência do processo de reflexão sobre as questões que envolvem o projeto de vida das pessoas. O ponto de partida são as informações resgatadas na elaboração de um Diagnóstico Participativo, feito na etapa primeira. Nesse momento as propostas destacadas no diagnóstico são avaliadas do ponto de vista de sua viabilidade econômica, social, cultural, política e ambiental. Para tanto são consideradas nessa análise as alternativas de ação necessárias e possíveis de serem implementadas. Nesse momento, são identificados os grupos de interesse e os parceiros. Esses grupos se estruturam em torno das alternativas definidas na análise da viabilidade, as quais servirão como referência para a elaboração dos projetos (EMATER, 2006).

No terceiro e último momento, execução da ação e acompanhamento, ocorre a concretização das ações planejadas. Os grupos de interesse, juntamente com os parceiros, assumem controle do processo de execução, acompanhamento, avaliação e gestão social dos projetos. As ferramentas utilizadas para obtenção do diagnóstico rural participativo proposto no MEXPAR são várias, mas algumas se destacam pela frequência de utilização (EMATER, 2006):

- Diagrama de Venn: representação gráfica que possibilita visualizar o relacionamento de órgãos e entidades com a comunidade. Tem como objetivo identificar o grau de importância e de proximidade que a comunidade atribui aos órgãos e entidades que estão envolvidas com ela, visando fortalecimento das parcerias no processo de planejamento participativo.
- Eleição de prioridade: organização, por ordem de importância, das necessidades, problemas e potencialidades levantadas por grupos, comunidades, municípios, territórios. Tem como objetivo estabelecer prioridades a partir da negociação coletiva e do conhecimento das diferentes percepções das pessoas em relação aos problemas e necessidades.
- Hierarquização por frequência: matriz construída para a análise comparativa entre os principais problemas ou potencialidades identificados em uma localidade, os quais são confrontados entre si, aos pares e hierarquizados de acordo com a frequência de repetição. Tem como objetivo classificar os problemas ou potencialidades segundo uma ordem de relevância estabelecida pelos participantes e a partir do critério de frequência em que são apresentados.
- Entrevista estruturada: técnica caracterizada como pesquisa social que utiliza como recurso principal um questionário previamente elaborado e impresso para registrar informações de uma entrevista dirigida. Tem como objetivo a obtenção de dados primários e secundários sobre determinados aspectos da realidade de uma comunidade, município, território visando complementar informações de outras fontes. O emprego do questionário estruturado ou semi-estuturado também é recomendado por Gil (2002), para obtenção de informações específicas a cada sub-projeto, inclusive salientando que, pelo provável desconhecimento do tamanho da população envolvida, o questionário poderá ser aplicado a uma amostra representativa.
- Mapeamento participativo: representação gráfica da comunidade retratando a realidade por meio de desenhos e símbolos, demonstrando as formas de ocupação humana, uso dos recursos naturais, serviços de infra-estrutura, relações sociais, atividades econômicas, etc. Tem como objetivo promover a socialização de conhecimentos e informações sobre a realidade local, assim como a construção coletiva de processos de intervenção sobre esta realidade, valorizando as dimensões do desenvolvimento sustentável.

Através destas ferramentas, o MEXPAR se torna a metodologia mais apropriada para aproximação com a comunidade rural, visando os problemas que a própria população residente na região aponta, assim como desenvolvendo melhorias a partir destas informações. O DRP foi desenvolvido e aplicado pelos integrantes do Núcleo Temático.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sistemas Existentes

O cronograma inicial previa visita à área nos três primeiros meses, no entanto deparou-se com a dificuldade metodológica: todos os sub-projetos do Núcleo Temático Sócio-Economia e Educação Ambiental se utilizariam de questionários, a serem aplicados à população da área. Isto poderia provocar rejeição dos entrevistados, motivada pela frequência e extensão na aplicação destes instrumentos. Em vista da dificuldade de aproximação com as comunidades, procuraram-se outras fontes de informações junto à Assessoria de Saneamento Rural (ASR) da SANEPAR e Prefeituras dos Municípios componentes da bacia, identificando os sistemas existentes para posterior detalhamento.

Os sistemas de abastecimento de água na bacia do Rio Verde foram construídos pela SANEPAR através do Programa de Saneamento Rural, que tem como objetivo melhorar as condições de vida da população rural. Os SAA construídos pela SANEPAR no meio rural são constituídos de: captação (poço)/tratamento, adutora, reservação, rede de distribuição e ligações domiciliares individuais. Além da construção, a SANEPAR também opera alguns dos sistemas, tratando e monitorando periodicamente a qualidade da água. Em alguns casos, quando a SANEPAR não opera o sistema, existe treinamento realizado por instrutoras da própria companhia de saneamento para capacitar moradores da comunidade para operar os equipamentos, realizar manutenção do sistema e tratar a água dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde (SANEPAR, Sd).

Na obtenção de informações, houve muita receptividade por parte da ASR da SANEPAR, no fornecimento de dados referentes aos SAA (tabela 2) nos municípios que formam a bacia, e da Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura de Araucária, onde foram identificados dois SAA: Colônia Cristina (Figura 3) e Formigueiro. Em Campo Largo encontram-se: Colônia Rebouças (operada pela SANEPAR) e Colônia Dom Pedro II (figura 3) (operada pela Prefeitura). Em Campo Magro, os contatos foram dificultados pela mudança na gestão municipal, ocasionada pelas recentes eleições (outubro de 2008), não sendo ainda identificados os sistemas (SAA).

Tabela 2: Dados dos Sistemas de Abastecimento de Água dos municípios de Araucária e Campo Largo na Bacia do Rio Verde.

Município	Comunidade	Captação	Operação	Nº Ligações	Rede (m)	Reservatório	Volume (m³)
Araucária	Col. Cristina	Poço	Prefeitura	54	-	REL	20
Araucária	*Formigueiro	Poço	Prefeitura	54	16.692	REL	20
Campo Largo	Col. A. Rebouças	Poço	SANEPAR	106	-	-	-
Campo Largo	Dom Pedro II	Poço	Prefeitura	14	-	REL	30

*Formigueiro fica abaixo da barragem, portanto não faz parte da bacia contribuinte à represa.

Fonte: ASR (2008).



Figura 4: Sistemas de Abastecimento de Água da Bacia do Rio Verde: (a) e (b) Colônia Dom Pedro II, (c) Colônia Cristina, (d) Campo Magro.



Qualidade da Água

Foram obtidos dados de qualidade de água dos sistemas existentes em Araucária, fornecidos pela Vigilância Sanitária. Em Campo Largo, ASR da SANEPAR forneceu dados de qualidade do sistema Rebouças, operado pela SANEPAR, e a Vigilância Sanitária de Campo Largo forneceu dados de qualidade d'água na rede de Dom Pedro II (tabela 3).

Em Araucária, ambos os poços (Colônia Cristina e Formigueiro) de abastecimento não estão sendo clorados, e não existe fluoretação, como revelam os valores observados de Cloro (residual) e Flúor. A Portaria 518/04 do Ministério da Saúde recomenda um teor mínimo de 0,5 mg/L de cloro residual livre, após a desinfecção. Nesse sentido, a Prefeitura Municipal de Araucária trabalha, juntamente com o conselho local de saúde, para padronizar os procedimentos de desinfecção da água abastecida. Poderão ser feitas análises nas propriedades, com o intuito de saber a concentração de cloro residual na rede. Poderão ser inseridos, também, os parâmetros pH, condutividade, cor, Fé e NO_3 , que não foram analisados. Os valores de turbidez desses dois poços foram superiores ao citado pelo Ministério da Saúde, que é de 1,0 UT em 95% das amostras, não devendo ser superior a 5,0 UT. Em Campo Largo (comunidade Dom Pedro II) observou-se uma ausência de monitoramento de 2007 a 2008, reiniciada porém no ano de 2009.



Tabela 3: Dados de qualidade de água dos SAA das comunidades inseridas na Bacia do Rio Verde em Araucária e Campo Largo.

Comunidade	Data	Análises							
		pH	Cl (mg/L)	Cor uH	Turbidez (UT)	Flúor (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	E. Coli (NMP/100 mL)	Fe (mg/L)
Col. Cristina	08/08	6,5	0	-	2,8	0	-	0	-
Formigueiro	08/08	6,0	0	-	3,0	0	-	0	-
Col. A. Rebouças	07/08	6,89	-	2,5	0,3	0,89	1,1	-	0,054
Dom Pedro II	02/09	-	-	-	0,78	0,28	-	< 1,0	-

Fonte: SANEPAR (2008); Vigilância Sanitária de Campo Largo (2009); Vigilância Sanitária de Araucária (2008).

Saneamento Rural

Considerando o saneamento como requisito básico para qualidade de vida da população, uma nova abordagem está sendo proposta com base em dados das Vigilâncias Sanitárias dos municípios envolvidos.

Com relação à água, os riscos para a saúde podem ser divididos em duas categorias (FUNASA, 2006, p. 36):

- 1) riscos relacionados com a ingestão de água contaminada por agentes biológicos, pelo contato direto, ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico;
- 2) riscos derivados de poluentes químicos e radioativos, geralmente efluentes de esgotos industriais, ou causados por acidentes ambientais.

No meio rural, a primeira hipótese é mais relevante, e para planejar ações dentro da pesquisa, é possível utilizar informações referentes à saúde da população, considerando a primeira categoria apresentada.

Pode-se analisar a qualidade da infra-estrutura sanitária através de dados (estatísticas) relacionados aos riscos citados e utilizar tal abordagem para concentrar esforços e capital na análise mais detalhada da água de abastecimento e outras ações nos locais mais afetados. No município de Araucária, dentro da Bacia de contribuição, dispõe-se de dados relativos a doenças de veiculação hídrica (tabela 4). Paradoxalmente percebe-se maior porcentagem de casos de diarreia em Colônia Cristina, comparada a Faxinal, que segundo o cadastro do Projeto, não possui SAA.

Tabela 4: Bacia do Rio Verde: Casos de diarreia nas comunidades dentro da bacia de contribuição em Araucária, PR.

Comunidade	Ano	População	Casos de Diarreia	%
Colônia Cristina	2006	444	40	9,01
Colônia Cristina	2007	440	33	7,50
Colônia Cristina	2008	428	33	7,71
Faxinal do Tanque	2006	76	1	1,32
Faxinal do Tanque	2007	65	3	4,62
Faxinal do Tanque	2008	64	2	3,12

Fonte: Vigilância Sanitária de Araucária (2009).

Diagnóstico Rural Participativo

Nas reuniões do Núcleo Temático tomou-se conhecimento do Diagnóstico Rural Participativo e sua metodologia, já utilizada pela EMATER. Decidiu-se então que todos os sub-projetos do Núcleo empregariam



esta metodologia de aproximação às várias comunidades da área. Após detalhamento do questionário de cada sub-projeto, foi feita a reunião dos mesmos em um questionário único e simplificado, que atenderia à demanda dos cinco projetos do núcleo. Este questionário seria aplicado na primeira reunião com cada comunidade, no processo de tipificação, juntamente com a apresentação do projeto e sub-projetos para os participantes. Em uma segunda reunião, seria aplicado o DRP, buscando informações de percepção da comunidade para com o meio em que vivem.

Foram feitas reuniões para explicação e treinamento da equipe, visando a aplicação de questionário e das etapas do DRP, para os participantes do projeto, por profissionais da EMATER, agendando também as visitas às comunidades: Colônia Cristina, Figueiredo, Rebouças e Ferrara. A bacia foi dividida nessas quatro comunidades para obtenção de informações que englobassem todo seu perímetro. As primeiras reuniões foram feitas nas Colônias Cristina e Figueiredo, seguindo metodologia. Na colônia Figueiredo, foi feita primeira reunião para apresentação e tipificação e uma segunda reunião para elaboração do mapa histórico (figura 5). Na Colônia Cristina (figura 6), a apresentação e tipificação foram feitas em duas reuniões, considerando o não entendimento da comunidade com as propostas do projeto.

Logrou-se a aplicação do DRP, porém, a adaptação da metodologia a cada comunidade se fez necessária, pois existem peculiaridades em cada uma, relativas a aspectos culturais, econômicos e sociais. Além disso, a aproximação deve ser aprimorada, já antevendo dificuldades na obtenção de informações. O tempo, foi mais dilatado do que o inicialmente esperado, pois as reuniões dependeram da disponibilidade dos atores, pesquisadores e moradores da comunidade. O calendário escolar, o da empresa publica (EMATER) e das atividades de plantio e colheita (comunidade) foram conciliados. Mesmo utilizando o DRP, a aproximação inicial foi dificultada pelo desconhecimento da população rural quanto às intenções do projeto, lembrando que existem descontentamentos anteriores quanto ao zoneamento proposto pela regulamentação da APA do Rio Verde.

Figura 5: Reuniões de apresentação, tipificação e elaboração do mapa histórico na Colônia Figueiredo.



Figura 6: Reunião de apresentação e tipificação na Colônia Cristina





CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Objetivo Geral deste trabalho é o estudo do saneamento rural da bacia a montante da Barragem do Rio Verde – RMC, inclusive sua interferência na utilização das águas para abastecimento em grande ou pequena escala, por fontes superficiais ou sub-superficiais, gerando o diagnóstico detalhado da situação sanitária na Bacia.

Com base no trabalho realizado, conclui-se que os SAA são constituídos de captação através de poço, tratamento/desinfecção, adução, reservação, rede de distribuição e ligações domiciliares individuais. A administração/operação dos SAA é feita pela SANEPAR em um, dos quatro poços localizados nos municípios de Araucária e Campo Largo, os demais são de responsabilidade das Prefeituras. As análises de qualidade da água de abastecimento revelaram em geral o não atendimento a alguns parâmetros da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde (cloro residual, por exemplo), bem como descontinuidade do monitoramento em algumas comunidades.

O Diagnóstico Rural Participativo-DRP foi desenvolvido e aplicado na obtenção de dados pertinentes à área sócio-econômica e ambiental do projeto, podendo servir de base para intervenções em outras bacias, considerando as observações feitas no presente trabalho.

Na continuidade do trabalho, recomenda-se: que sejam realizadas análises da água em propriedades rurais isoladas, mesmo que por amostragem, respeitada a distribuição espacial e recomendações da Vigilância Sanitária. Quando da aplicação do questionário unificado, instrumento do DRP, serão obtidas e processadas informações relativas a identificação dos fatores de poluição e contaminação da água, identificação e avaliação dos processos de tratamento e disposição final dos efluentes sanitários e proposição de alternativas ao tratamento e disposição final dos efluentes, que gerem menor impacto ambiental no meio hídrico

AGRADECIMENTOS

Os autores do trabalho agradecem a SANEPAR, especialmente a ASR e a USPO – CT, e as Prefeituras Municipais, especialmente as SMMA e Vigilâncias Sanitárias, na atuação como colaboradoras e co-autoras do trabalho, e a PETROBRAS, como financiadora do projeto. Aos colegas integrantes do Núcleo Temático “Sócio-Economia e Educação Ambiental”, pela profícua oportunidade de integração técnico-científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AISSE, M. M. **Sistemas Econômicos de Tratamento de Esgotos Sanitários**. Rio de Janeiro, ABES, 2000. 19 p.
2. ANDREOLI, C. V.; CARNEIRO, C. (Editores). **Gestão Integrada de Mananciais de Abastecimento Eutrofizados**. Curitiba, SANEPAR, FINEP, 2005. 500p.
3. ANDREOLI, C. V. (Editor). **Mananciais de Abastecimento: Planejamento e Gestão: Estudo de Caso do Altíssimo Iguaçu**. Curitiba, SANEPAR, FINEP, 2003. 494 p.
4. ASR. **Comunicação pessoal**. Curitiba, SANEPAR, 2008.
5. BRASIL. Portaria 518. Ministério da Saúde. 2004.
6. CONSILIU. **Macrozoneamento Ecológico-Econômico da APA Estadual do Rio Verde**. Curitiba, COMEC, 2002.
7. EMATER. **MEXPAR – Metodologia Participativa de Extensão Rural para o Desenvolvimento Sustentável**. Belo Horizonte, EMATER MG. 134 p. 2006.
8. FUNASA. **Manual de Saneamento**. Brasília, FUNASA, 2006. 409 p.
9. GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo, Atlas, 2002. 175p.
10. PILATTI, F.; HINSCHING, M. A. O. **Saneamento Básico Rural na Bacia Hidrográfica do Manancial Alagados**. Ponta Grossa, PR: UEPG/SANEPAR. 2008.
11. SANEPAR. **Saneamento Rural. Programa de Atuação Social**. SANEPAR, USPO. Sd.
12. VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo: Guia Prático DRP**. Brasília, MDA/ Secretaria da Agricultura Familiar. 2006. 62 p.
13. Vigilância Sanitária. **Comunicação Pessoal**. P. M. de Araucária. 2009.
14. Vigilância Sanitária. **Comunicação Pessoal**. P. M. de Campo Largo. 2009