

ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO SOBRE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Aderson Marques Martins¹; Kátia Leite Mansur²

RESUMO

Em menos de uma década, o Estado do Rio de Janeiro passou por uma grande transformação no que se refere a estudos hidrogeológicos. No início da década de 1990, os levantamentos hidrogeológicos no território fluminense se restringiam a estudos isolados geralmente de cunho acadêmico, algumas poucas teses de mestrado e doutorado e a levantamentos para locação de poços. Desde então, passou para um novo patamar, com a formação de uma rede de parceiros institucionais que passaram a produzir informações sistemáticas sobre o potencial hidrogeológico, vulnerabilidade dos aquíferos e, principalmente, ações para gestão de seu uso e medidas para controle de poluição. Neste campo, o Departamento de Recursos Minerais veio atuando no sentido de dotar o estado de legislação básica e criar um grupo de interesse, disseminando, no seu campo de atuação, os conceitos fundamentais para o gerenciamento integrados dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Atualmente, inúmeros mapeamentos foram realizados e outros estão em curso, a legislação específica está em andamento para regulamentação e o Estado do Rio de Janeiro começa a ver inseridas em sua cultura as questões relativas ao uso e proteção das águas subterrâneas.

PALAVRAS-CHAVE

gerenciamento de recursos hídricos; gestão de águas subterrâneas.

1. HISTÓRICO

Até 1993, o Estado do Rio de Janeiro não possuía em sua legislação indicação sobre a organização responsável pela gestão das águas subterrâneas. Nesse ano, o Departamento de Recursos Minerais – DRM-RJ passou por uma reestruturação, implantada em 1994, na qual foi estabelecida sua competência institucional em controlar a utilização das águas subterrâneas no Estado, tendo por base a necessidade do conhecimento geológico para entendimento da distribuição e circulação deste recurso e o conhecimento geológico.

Com a vinculação do DRM-RJ à Secretaria de Estado de Meio Ambiente, em 1995, iniciaram-se as primeiras ações para consolidar esta atribuição, com a elaboração de projetos para levantamento de informações hidrogeológicas e discussão da necessidade da inserção da água subterrânea no sistema de gestão ambiental. Em 1997, o FECAM – Fundo Estadual de Conservação Ambiental financiou o DRM-RJ em seu primeiro projeto em águas subterrâneas, em Niterói.

1) Geólogo, Coordenador de Hidrogeologia do Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro – DRM-RJ – admarques@drm.rj.gov.br

2) Geóloga, Diretora de Geologia do Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro – DRM-RJ – kmansur@drm.rj.gov.br

Até 1999, universidades e instituições uniram-se em projetos, alavancando a discussão sobre hidrogeologia no Estado. Como reflexo, neste período foi fundada o Núcleo RJ da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS.

Nas universidades, aumentou a procura de estudantes por monografias em hidrogeologia. O DRM-RJ passou a dar apoio logístico, de infra-estrutura e de orientação técnica para estes trabalhos, além de teses de mestrado e doutorado.

Em agosto de 1999, foi sancionada a Lei Estadual de Recursos Hídricos que, ao contrário da Lei Federal, possui diversos artigos tratando das águas subterrâneas, dada a participação direta do DRM-RJ, agora vinculado à então recém-criada Secretaria de Estado de Energia, da Indústria Naval e do Petróleo- SEINPE, na sua elaboração e na discussão levada à ABAS-RJ. As prefeituras e órgãos públicos passaram a solicitar ao DRM-RJ estudos sobre disponibilidade e contaminação de águas subterrâneas.

A regulamentação da Lei Estadual de Recursos Hídricos encontra-se em andamento. Em 2000, foi criado o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI, em cujo plenário estão representados a ABAS-RJ e a SEINPE. Em 2001, o DRM-RJ passou a dar parecer técnico nos processos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos Subterrâneos, em processos provenientes da Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas - SERLA, como decorrência natural da sua especialização e competência técnica na área de hidrogeologia.

Em maio de 2001, o DRM-RJ passou por nova reestruturação, tendo sido criada a Coordenadoria de Hidrogeologia, da Diretoria de Geologia. No inciso III do art. 3º do Decreto nº 28.417, de 23 de maio de 2001 e no inciso III do art. 4º da Resolução nº 013, de 23 de novembro de 2001, da SEINPE, está definida a competência do DRM-RJ em “gerenciar o uso das águas subterrâneas”.

Em setembro de 2001, o CERHI aprovou a criação da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas que, entre outros temas, vem tratando das normas legais para estabelecimento dos critérios e procedimentos para gestão dos recursos hídricos subterrâneos no território fluminense. Desde então o DRM-RJ vem presidindo esta Câmara Técnica.

2. PREMISSAS PARA GESTÃO

Para que se possa realizar a gestão das águas subterrâneas é fundamental a atuação da organização em três vertentes distintas: (a) *Construção do Arcabouço Institucional* - legislação regulamentadora, interação entre organizações afins e divulgação de informações e técnicas; (b) *Capacitação Técnica da Equipe* - pessoal especializado e infra-estrutura adequada; e (c) *Ampliação do Conhecimento* - levantamento de informações hidrogeológicas.

2.1. ARCABOUÇO INSTITUCIONAL

Este aspecto tem papel fundamental para a gestão. Nele estão inseridas as ações de ordem legal, de articulação institucional e de divulgação das informações. Todas estas ações em conjunto servem para subsidiar o estabelecimento de *políticas e planos* de gestão de curto, médio e longo prazos.

- Regulamentação da Lei 3.239/99 - O estado ainda não dispõe de regulamento específico para controle da construção de poços. Também, não existe a definição de um cadastro técnico associado a um banco de dados sobre os poços tubulares já construídos e a quantidade de água subterrânea hoje explorada. Estimativas do DRM-RJ indicam a existência de cerca de 25 mil poços tubulares profundos no território fluminense. Por outro lado, dados do Censo 2000 do IBGE indicam que cerca de 600 mil domicílios são abastecidos no estado por poços ou nascentes em seus terrenos. No momento, espera-se pela regula-

mentação da lei no que se refere à autorização para construção de poços tubulares e outras captações de águas subterrâneas, cuja minuta de legislação foi elaborada pela Câmara Técnica de Águas Subterrâneas, com base em proposta apresentada pelo DRM-RJ. Esta legislação, quando aprovada, vai se constituir no primeiro instrumento legal específico para controle do uso das águas subterrâneas no Estado.

- Interação entre as Organizações Públicas Afetas ao Tema - para a gestão dos recursos hídricos, deve-se levar em conta a interação das águas no Ciclo Hidrológico. Do ponto de vista da gestão, a Constituição Federal reserva o controle das águas subterrâneas para os estados federados. No caso do Estado do Rio de Janeiro, a ANA, órgão gestor dos recursos hídricos no âmbito federal, tem sob sua administração os cursos d'água de domínio federal, entre os quais o rio Paraíba do Sul, cuja bacia hidrográfica cobre cerca de 51,5% do território fluminense. Fica clara a necessidade de integração entre as instituições, com o objetivo de cruzamento de informações de águas superficiais com as subterrâneas. Neste particular cabe uma observação: em 2002, a ANA propôs ao Governo do Estado (à extinta Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos), um convênio com o DRM-RJ para elaboração de um banco de dados integrado sobre águas subterrâneas, com aporte de recursos financeiros e técnicos.

Já os rios de domínio estadual, sob gestão da SERLA, estão no mesmo âmbito de governo que o DRM-RJ. Os laços de cooperação estão sendo estreitados entre as instituições, de forma a que não haja superposição de tarefas e posições antagônicas no trato da administração dos recursos hídricos subterrâneos. Ao contrário do DRM-RJ, a tradição da SERLA restringe-se aos rios e lagoas, não havendo a especialidade da hidrogeologia em seu quadro. Também, a FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente vem solicitando constante apoio do DRM-RJ para estudo de casos de contaminação de aquíferos; enquanto a SEAAPI – Secretaria de Estado de Agricultura, Abastecimento, Pesca e Desenvolvimento do Interior vem solicitando estudos de disponibilidade de águas subterrâneas e para locação de poços em comunidades rurais.

No âmbito municipal, deve-se citar as questões da área de saúde pública, entre as quais os problemas que envolvem poços domésticos contaminados e o abastecimento por carros-pipa que utilizam-se de poços para atendimento da demanda por água, em particular na Região dos Lagos. Outra questão a ser administrada é a necessidade das Prefeituras de assessoramento técnico neste tema, o que gera uma enorme demanda de estudos ao DRM-RJ, por solicitação das administrações municipais.

- Divulgação das Informações - dada a falta de conhecimento generalizada sobre as águas subterrâneas, um recurso natural do subsolo e, portanto, longe das vistas das pessoas, e que requer especialização técnica para o entendimento de suas características, é essencial o planejamento de ações de divulgação de informações, seja pela mídia, seja através da participação em eventos ou sob na forma de publicações voltadas para a população leiga no assunto. O DRM-RJ vem suprindo esta lacuna, apresentando palestras, aulas e seminários sobre o tema em todo o Estado; divulgando seus trabalhos em jornais, revistas, rádios e canais de televisão; e, principalmente, publicando textos orientativos, como o caso do livro "Poços Tubulares e Outras Captações de Águas Subterrâneas - Orientação aos Usuários", editado e totalmente esgotado em 2001, com reedição prevista para 2003.

3.2. CAPACITAÇÃO TÉCNICA

De forma a cumprir seu papel de Serviço Geológico Estadual, o DRM-RJ, em sua reestruturação ocorrida em 2001, criou a Coordenadoria de Hidrogeologia, órgão da Diretoria de Geologia, cujas competências, entre outras, são:

- I - planejar, organizar, coordenar e disseminar as atividades ligadas as águas subterrâneas e minerais no Estado, visando fornecer elementos para o seu controle, uso racional e desenvolvimento sustentável.
- II - fornecer as informações para a constituição do banco de dados de controle da utilização dos recursos hídricos.
- III - atuar em conjunto com outros órgãos públicos, prefeituras e a sociedade para divulgar a importância da preservação dos recursos hídricos subterrâneos, visando a continuidade do seu aproveitamento pelas gerações futuras.

Os poços tubulares e outras obras de captação de água subterrânea, por sua natureza, pressupõem conhecimentos profissionais na área de geologia, hidrogeologia e hidráulica. Por essa razão, o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA estabelece que a responsabilidade técnica para construção de poços tubulares é dos geólogos e engenheiros de minas. Decorre desse fato, a necessidade de uma especialização técnica dentro do órgão responsável pelo gerenciamento dessa atividade: a existência de um quadro profissional especializado e um acervo técnico necessário, incluindo mapeamentos geológicos e hidrogeológicos, cadastro de poços e, principalmente, um conhecimento acumulado sobre a potencialidade e vulnerabilidade dos sistemas aquíferos estaduais. Convém assinalar a imprescindível presença de hidrogeólogos no quadro profissional da instituição, pela complexidade da hidrogeologia do Estado do Rio de Janeiro, com 80% do seu território coberto por aquíferos do tipo fissural. O DRM-RJ é a instituição que detém o conhecimento geológico do Estado, tendo mapeado todo o território fluminense na escala 1:50.000, sendo referência nessa área de conhecimento.

Em decorrência desta capacitação técnica e institucional, desenvolvida ao longo de quase dez anos, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI conduziu o DRM-RJ à presidência da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas em sua primeira gestão, reconduzindo-o recentemente a mesma posição. Consciente de suas atribuições, o DRM-RJ ampliou significativamente essa capacitação técnica, com a realização de um concurso público no qual foram incluídos 3 hidrogeólogos, além de outros profissionais das áreas de geologia, geoprocessamento, geofísica e meio ambiente, totalizando vinte profissionais, cuja contratação está em vias de se realizar. Há que se ressaltar que a serviço do DRM-RJ estão praticamente todos os geólogos do Estado.

O treinamento e capacitação de pessoal também é fator preponderante: Pós-graduação em hidrogeologia, cursos para utilização de *softwares* específicos sobre hidrogeologia, sobre modelagem de aquíferos, sobre contaminação de águas subterrâneas, participação em congressos, seminários, simpósios, etc., são algumas das necessidades de capacitação que têm sido supridas pelo DRM-RJ aos seus técnicos.

Do ponto de vista da infra-estrutura, possui moderno laboratório de geoprocessamento, com hardware e software adequados, além de material para trabalho de campo específico para obtenção de dados.

3.3. PROJETOS PARA CONHECIMENTO DA HIDROGEOLOGIA DO ESTADO

Sem o conhecimento sobre a hidrogeologia do Estado é impossível levar a cabo qualquer processo de gestão das águas subterrâneas. Este conhecimento pressupõe a realização de estudos e projetos, materializados em mapeamentos hidrogeológicos, em geral de custo elevado e alta especialização. Algumas das informações a serem levantadas são: (a) cadastramento de poços tubulares profundos (características físicas, vazões, aquíferos captados, níveis d'água, qualidade química e usos da água), estabelecendo um Banco de Dados Hidrogeológicos; (b) definição da potencialidade dos sistemas aquíferos; (c) determinação da qualidade das águas subterrâneas (parâmetros físico-químicos e bacteriológicos); (d) determinação da vulnerabilidade natural dos aquíferos aos proces-

sos de contaminação; (e) definição, para cada ambiente aquífero, do tipo de captação mais adequado; entre outros.

Ao longo dos anos, o DRM-RJ tem desenvolvido uma série de estudos e projetos sobre águas subterrâneas. A fórmula encontrada para a obtenção dos expressivos resultados alcançados em tão pouco tempo foi a realização de parcerias com universidades, CPRM, órgãos públicos em geral e prefeituras. Alguns dos trabalhos realizados estão listados a seguir.

1. Região Oceânica de Niterói

- estudo hidrogeológico financiado parcialmente pelo FECAM - realizado pelo DRM-RJ;
- apoio a teses de mestrado e doutorado e monografias;

2. Região dos Lagos

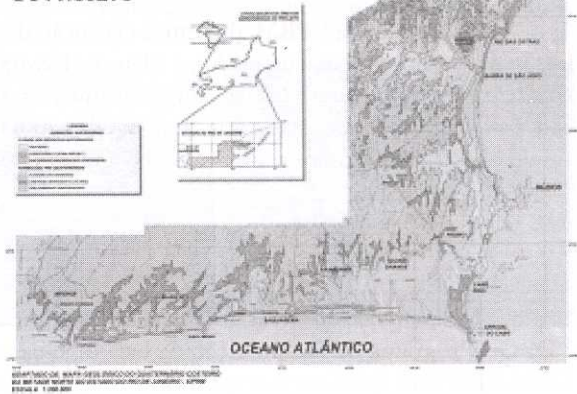
Mapeamento realizado através da ReSub- Rede de Geotecnologia de Águas Subterrâneas, coordenada pela UFF e contando com parceiros de Universidades (UFRJ, UFRRJ, UERJ e PUC-Rio), de nível federal (CPRM e IRD), estadual (DRM-RJ e Emater-Rio), prefeituras municipais da Região dos Lagos e empresas de perfuração, em projeto com o apoio financeiro da FAPERJ/FINEP.

3. Aquíferos Costeiros

Projeto financiado pelo PADCT, o Projeto Acost-Rio, estudo de aquíferos costeiros, foi coordenado pela UFRJ e contando com os mesmos parceiros da ReSub, exceto empresas perfuradoras. Realizou estudo sobre a intrusão da cunha salina nos aquíferos costeiros desde Niterói até Rio das Ostras.

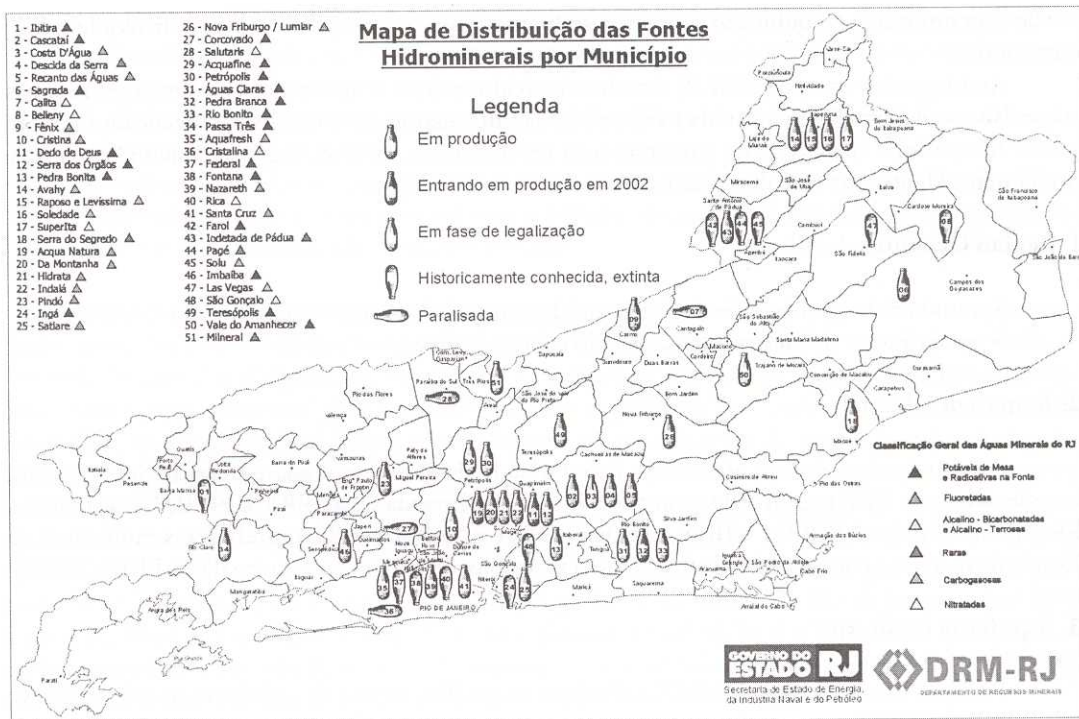


MAPA GEOLÓGICO DO QUATERNÁRIO DAS ÁREAS DO PROJETO



4. Água Mineral

A água mineral é um tipo especial de água subterrânea. Além dos aspectos ligados ao apoio à atividade produtiva, o DRM-RJ em sua publicação "Águas Minerais do Estado do Rio de Janeiro", lançada em março de 2002, faz um diagnóstico da ocorrência das águas minerais do Estado, levando em conta a geologia (meio através do qual a água circula) para inferir sobre o potencial fluminense.



5. Mapa do Estado

Elaborado pela CPRM, durante a execução do projeto Rio, com apoio do DRM-RJ, de outras instituições públicas e universidades, o Mapa de Favorabilidade Hidrogeológica do Estado (1:500.000), concluído em 2000, configura-se como o primeiro retrato da hidrogeologia fluminense. Para realização deste mapa foi necessária a montagem de um banco de dados inicial dos poços tubulares profundos do Estado. Foram cadastrados pela instituições parceiras cerca de 2.500 poços.

6. Cadastro de Usuários

O DRM-RJ participou da elaboração do termo de referência e do grupo de acompanhamento para levantamento do cadastro de usuários da bacia contribuinte à Baía de Guanabara, projeto do PDBG - Programa de Despoluição da baía de Guanabara. O trabalho está em fase de licitação, e o DRM-RJ deverá fiscalizar a etapa de cadastramento dos usuários de águas subterrâneas.

7. Mapeamento Hidrogeológico da Bacia do Rio Guandu

Como resultado dos acordos para licenciamento ambiental das termelétricas que estão se instalando no estado, está sendo realizado o mapeamento hidrogeológico na escala 1:50.000 da bacia do rio Guandu, como parte das medidas compensatórias oferecidas pelos empreendedores. Em Seropédica o mapeamento está sendo realizado por conta da instalação da UTE Eletrobolt. A coordenação técnica deste projeto está a cargo do DRM-RJ, que preparou o termo de referência para sua execução.

8. Mapeamento Hidrogeológico da Bacia do rio Macaé

Seguindo a mesma ótica do projeto do rio Guandu, a bacia do Macaé está sendo totalmente mapeada na escala 1:50.000 através da contrapartida ambiental das UTE's El Paso e Norte Fluminense. Esta será a primeira bacia estadual a ter mapeamento geológico na escala de semi-detalhe de toda sua área de influência. Os projetos já foram iniciados.

9. Bacia de Campos

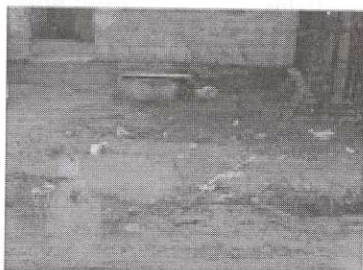
Apoio a tese de mestrado para caracterização do principal aquífero do Estado (Unicamp) e projeto a ser iniciado com a UENF e outros parceiros para elaboração de Plano Diretor de uso e ocupação de terras com vistas à proteção do sistema aquífero contra a poluição.

10. Bacia de Resende

Estudo elaborado pela equipe da UFRJ, com detalhamento deste que é um dos principais sistemas aquíferos do Estado, localizado em área de amplo desenvolvimento industrial.

11. Apoio às Prefeituras e Órgãos Públicos

De um modo geral, os municípios fluminenses apresentam carência de infra-estrutura e pessoal especializado na área de geologia. No caso das águas subterrâneas as necessidades são ainda maiores, uma vez que, estando "escondida" no subsolo, durante muito tempo sua preservação não foi motivo de preocupação. Como resultado lixões se proliferaram, esgotos são lançados diretamente no solo ou em cursos d'água, depósitos de resíduos tóxicos foram implantados, agrotóxicos utilizados sem qualquer critério, cemitérios foram construídos sem estudos adequados, entre tantos outros problemas. Por outro lado, em locais onde não há disponibilidade de recursos superficiais, poços domésticos são construídos, em áreas contaminadas, pela população de baixa renda ou, mesmo, as águas subterrâneas são utilizadas para abastecimento de carros-pipa sem qualquer controle.



Japeri



Queimados



Nova Iguaçu

Nos últimos anos, o DRM-RJ vem prestando auxílio a diversas municipalidades do Estado, realizando estudos hidrogeológicos ou orientando-as sobre as formas de proteção e controle do seu uso. Assim, foram elaborados estudos sobre disposição de resíduos sólidos domésticos nos municípios de Itaboraí, Nova Iguaçu, Queimados, Campos dos Goytacazes, São Francisco de Itabapoana e Conceição de Macabu. Sobre contaminação de aquíferos foram estudadas áreas em Japeri, Queimados, Nova Friburgo e Duque de Caxias. A superexploração de aquíferos foi estudada em Cabo Frio.

Também, dada a necessidade de abastecimento de comunidades, foram realizados levantamentos sobre potencialidade de utilização de águas subterrâneas em Nova Iguaçu, Campos dos Goytacazes, Duque de Caxias e São Sebastião do Alto.

No recente episódio de contaminação dos rios Pomba e Paraíba do Sul pelo rompimento de uma barragem de resíduos tóxicos em Cataguazes, o DRM-RJ atuou junto com a FEEMA e com o apoio da PUC-Rio para verificação de possível contaminação das águas subterrâneas.

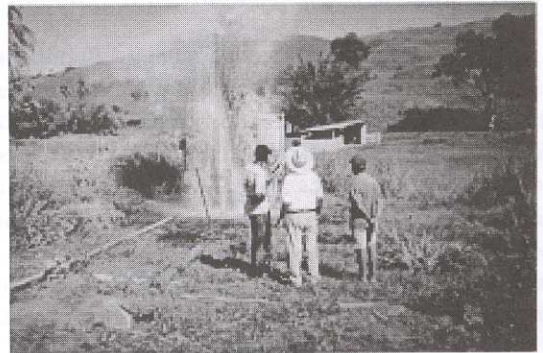
12. Projetos na área de agricultura

Em projeto conjunto com a EMATER-Rio, o DRM-RJ realizou estudos para locação de 34 poços nas regiões Norte e Noroeste do Estado, que ano após ano sofrem com a prolongada estiagem na região. A perfuração de 25 destes poços foi realizada, atendendo plenamente a demanda pretendida de água para as comunidades rurais selecionadas. Os municípios atendidos foram: Itaocara, Cambuci, São José de Ubá, São Fidélis, Santo Antônio de Pádua, Laje do Muriaé, Cardoso Moreira, Italva, Bom Jesus do Itabapoana, Aperibé e Conceição de Macabú. Foi, também, elaborado um projeto envolvendo o DRM-RJ, a UERJ, a PUC-Rio, EMBRAPA Solos, SEAAPI e a EMATER, para identificação das áreas de recarga dos aquíferos. Este estudo indicará áreas a serem reflorestadas na subbacia do rio São Domingos, afluente do rio Muriaé, bacia do Paraíba do Sul.

Com o mesmo intuito, foi realizado estudo para uma comunidade rural em Marapicú, Nova Iguaçu. Os estudos foram realizados e os poços locados, estando dependentes da perfuração dos poços, a ser contratada pela Prefeitura de Nova Iguaçu.



Marapicú - Nova Iguaçu



Italva

Em Campos dos Goytacazes, o DRM-RJ realizou um estudo de potencialidade de águas subterrâneas para atendimento dos produtores rurais inscritos no Programa Frutificar.

Finalmente, em março de 2003, deverá estar sendo iniciado um projeto para estudos de conservação de solos e de recursos hídricos na bacia do rio São Domingos, recobrimdo todo o município de São José de Ubá. Este projeto será financiado pelo PRODETAB e será coordenado pela EMBRAPA. O DRM-RJ coordena o sub-projeto de estudo de águas subterrâneas, com a caracterização de vulnerabilidade e de áreas de recarga de aquíferos.

Outro programa em fase de preparação de diagnóstico é o “Gerenciamento Integrado de Agroecossistemas no Norte/Noroeste Fluminense”, coordenado pela Superintendência de Microbacias da SEAAPI, envolvendo DRM-RJ, Embrapa-Solos, CPRM, entre outros. Este programa a ser financiado pelo GEF / Banco Mundial tem como objetivo o manejo conservacionista de solos e água.

13. Grupo de Discussão

Em novembro de 2002, o DRM-RJ lançou e coordenada um grupo de discussão virtual sobre águas subterrâneas (aguasub@drm.rj.gov.br). Este grupo já possui mais de 150 adesões de profissionais de todo o país. A discussão em pauta no momento é a utilização de água subterrânea através da construção de poços domésticos, verdadeiro problema de saúde pública.