

# METODOLOGIA PARA CADASTRAMENTO DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS MULTIFUNCIONAIS EM CAMPO. ESTUDO DE CASO:

## Projeto Atlas Sul – Abastecimento Urbano de Água

*Marcelo Stedele<sup>1</sup>; Cristian Javier Vigorena<sup>2</sup>; Rafael Fernando Tozzi<sup>3</sup>; Carlos Eduardo Curi Gallego<sup>4</sup>; José Antônio Oliveira de Jesus<sup>5</sup>; Carlos Alberto Amaral de Oliveira Pereira<sup>6</sup>; Alceu Guerios Bittencourt<sup>7</sup>; Luis Eduardo Gregolin Grisoto<sup>8</sup>; Luiz Carlos Petelinkar<sup>9</sup>; Rodrigo Pinheiro Pacheco<sup>10</sup> & Regina Maria Martins de Araújo<sup>11</sup>*

**RESUMO** – O presente artigo descreve a metodologia desenvolvida pela COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos para o cadastramento de Sistemas de Abastecimento de Água, no âmbito do Projeto Atlas Sul – Abastecimento Urbano de Água, da Agência Nacional de Águas - ANA. Os dados dos sistemas de abastecimento coletados no desenvolvimento do projeto não tiveram como objetivo a catalogação dos mesmos no CNARH, entretanto, a metodologia de campo utilizada no Atlas Sul poderá, perfeitamente, ser aplicada para o cadastro de usuários de recursos hídricos de diferentes tipologias. Com o desenvolvimento do Projeto Atlas Sul, a COBRAPE desenvolveu uma série de procedimentos para o cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água que poderão ser aplicados a outros trabalhos relacionados ao cadastro de usuários de recursos hídricos.

**ABSTRACT** – This paper describes the methodology developed by COBRAPE – *Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos* for the registration of water supply systems under the Project “Atlas Sul – Abastecimento Urbano de Água”, for the Agência Nacional de Água - ANA. The data collected from water supplies in developing the project had not the objective of cataloging them in CNARH, however, the methodology used in the field of *Atlas Sul* can perfectly be applied for the registration of users from water resources of different types. With the development of Project “Atlas Sul”, COBRAPE developed a series of procedures for the registration of the water system that could be applied to other work related to the registration of users of water resources.

**Palavras-chave:** recursos hídricos, cadastro de usuários, sistemas de abastecimento de água

---

<sup>1</sup> Biólogo da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Rua Prof. Duílio A. Calderari, 270, Curitiba, PR, 80040-250. E-mail: marcelostedele@cobrape.com.br.

<sup>2</sup> Técnico da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Rua Prof. Duílio A. Calderari, 270, Curitiba, PR, 80040-250. E-mail: cristianvigorena@cobrape.com.br.

<sup>3</sup> Engenheiro da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. E-mail: rafaeltozzi@cobrape.com.br.

<sup>4</sup> Coordenador da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. Rua Prof. Duílio A. Calderari, 270, Curitiba, PR, 80040-250. E-mail: cadu@cobrape.com.br.

<sup>5</sup> Coordenador técnico da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. E-mail: joseantoniojesus@cobrape.com.br.

<sup>6</sup> Diretor Técnico da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. E-mail: carlosalbertopereira@cobrape.com.br.

<sup>7</sup> Diretor Presidente da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. E-mail: alceubittencourt@cobrape.com.br.

<sup>8</sup> Engenheiro da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. E-mail: luiseduardogrisotto@cobrape.com.br.

<sup>9</sup> Engenheiro da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. E-mail: petelinkar@gouvea.com.br.

<sup>10</sup> Engenheiro da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. E-mail: rodrigopacheco@cobrape.com.br.

<sup>11</sup> Arquiteta e Urbanista da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos. E-mail: reginaaraujo@cobrape.com.br.

## 1 – INTRODUÇÃO

O cadastro de usuários de água é uma das ações que deverá contribuir com a regularização dos usos de recursos hídricos em todo território nacional. O estabelecimento de uma metodologia aplicável para o cadastramento de usuários de recursos hídricos, a partir da utilização de ferramentas cadastrais que auxiliem a equipe de campo na realização dos cadastros, torna-se de fundamental importância para a obtenção de um resultado satisfatório no desenvolvimento deste tipo de atividade.

A Resolução ANA nº 317, de 26 de agosto de 2003, instituiu o Cadastro Nacional de Recursos Hídricos – CNARH para registro obrigatório de pessoas físicas e jurídicas de direito público ou privado usuárias de recursos hídricos (BRASIL, 2003). De acordo com o ANA (2008), o cadastro nacional deverá conter informações sobre vazões, local de captação, tipo de captação, empreendimento do usuário, atividade, dentre outras.

O presente artigo descreve a metodologia desenvolvida pela COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos para o cadastramento de Sistemas de Abastecimento de Água, no âmbito do Projeto Atlas Sul – Abastecimento Urbano de Água, da Agência Nacional de Águas - ANA. Os dados dos sistemas de abastecimento coletados no desenvolvimento do projeto não tiveram como objetivo a catalogação dos mesmos no CNARH, entretanto, a metodologia de campo utilizada no Atlas Sul poderá, perfeitamente, ser aplicada para o cadastro de usuários de recursos hídricos de diferentes tipologias.

Em termos do cadastro nacional de usuários de recursos hídricos, algumas campanhas foram realizadas desde sua instituição, a se destacar o cadastro de usuários da Bacia do rio São Francisco (CODEVASF, 2005), das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (BRASIL, 2005), dentre outros.

O Projeto Atlas Sul teve como objetivo a realização do diagnóstico da situação atual de oferta e demanda de água, referente ao abastecimento humano, de todos os municípios dos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. O primeiro projeto neste moldes proposto pela ANA foi o Atlas Nordeste, concluído no ano de 2006 (ANA, 2005).

A realização do Atlas Sul teve a colaboração de todas as companhias responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgoto, tanto estaduais como municipais, e também dos órgãos envolvidos com a área ambiental e de recursos hídricos de ambos estados, o que

contribuiu diretamente com o bom andamento do processo de coleta das informações necessárias para elaboração do Atlas Sul.

O projeto previa que a COBRAPE deveria visitar todos os municípios atendidos por sistemas autônomos de abastecimento de água, o que totalizava um universo de 263 municípios a serem visitados. A respeito dos municípios atendidos pelas companhias estaduais de abastecimento (CASAN e CORSAN), as informações dos sistemas de abastecimento seriam repassadas pelas próprias concessionárias.

A partir da análise do cronograma do projeto, o primeiro passo foi estabelecer o prazo máximo para a realização das visitas técnicas de campo, para realização da coleta e cadastro das informações dos sistemas de abastecimento de água, e também o dimensionamento da equipe de campo. A elaboração de um roteiro de coleta de dados também foi fundamental para a determinação das informações mínimas que deveriam ser obtidas dos responsáveis pelos sistemas visitados.

Os dados coletados em campo eram enviadas ao escritório da COBRAPE responsável pela elaboração do Atlas Sul, localizado em Curitiba/PR, onde as mesmas eram analisadas de forma a identificar possíveis inconsistências, ou ainda, insuficiência na quantidade de informações. Caso fosse julgado necessário, a equipe de campo era instruída a retornar ao município para consolidar o cadastro de campo.

Ao final das atividades de campo, os dados coletados eram repassados para um sistema desenvolvido exclusivamente para o projeto, de modo a criar um Banco de Dados para a ANA com as informações de todos os sistemas de abastecimento de água dos municípios contemplados pelo Atlas Sul.

## **2 – JUSTIFICATIVA**

A realização do cadastro de usuários de recursos hídricos, instituído pela Resolução ANA nº 317/03 para contribuir com a regularização dos usos aplicáveis a este recurso natural limitado, tornou importante o desenvolvimento de uma metodologia que associe a logística para movimentação em campo, equipamentos que contribuam com a transmissão das informações em tempo real, capacitação da equipe de campo nos assuntos relacionados a recursos hídricos e a consolidação das informações coletadas em campo.

Com o desenvolvimento do Projeto Atlas Sul, a COBRAPE desenvolveu uma série de procedimentos para o cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água que poderão ser

aplicados a outros trabalhos relacionados ao cadastro de usuários de recursos hídricos. A metodologia desenvolvida pela COBRAPE na elaboração do Atlas Sul visou à realização de um levantamento de dados eficaz e completo no que se refere a Sistemas de Abastecimento de Águas em larga escala.

### **3 – OBJETIVOS**

Tendo em vista a necessidade da realização do cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água das sedes municipais contempladas no Atlas Sul, a COBRAPE desenvolveu uma metodologia aplicável ao cadastramento de usuários de recursos hídricos de diferentes atividades e usos. Esta metodologia poderá ser aplicada no desenvolvimento dos próximos trabalhos desenvolvidos pela COBRAPE que envolvam o cadastramento de usuários, por parte de uma equipe de campo.

Em termos do Atlas Sul, a finalidade do levantamento das informações dos sistemas foi a realização de um estudo que possibilitasse a determinação da demanda de água atual das sedes municipais e, ao mesmo tempo, subsidiasse a proposição de Adequações e Alternativas aos Sistemas de Abastecimento de Água que fossem identificados com algum tipo de vulnerabilidade em sua demanda e/ou tratamento, visando o atendimento futuro das demandas de águas projetadas para o ano de 2025. Além da realização do diagnóstico da situação atual e futura das sedes municipais contempladas pelo estudo, o Projeto Atlas Sul irá gerar um Banco de Dados que servirá como uma ferramenta para tomada de decisões por parte das empresas de saneamento e também por parte da ANA.

### **4 – METODOLOGIA**

Para a realização do Projeto Atlas Sul – Abastecimento Urbano de Água, a COBRAPE deveria levantar as informações dos Sistemas de Abastecimento de Água de todas as sedes municipais dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, o que totaliza um número expressivo de 789 municípios. A COBRAPE deveria visitar todas as sedes municipais atendidas por serviços autônomos municipais de abastecimento de água, ou seja, um universo de 263 municípios. Para os demais municípios, atendidos pelas companhias estaduais de saneamento (CASAN e CORSAN), as informações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água seriam repassadas pelas próprias concessionárias, ou seja, a coleta de dados iria se concentrar a visitas às sedes das companhias.

Com o universo de municípios a serem visitados definido, o primeiro passo foi o estabelecimento do prazo máximo para coleta dos dados em campo. Somente após a definição deste prazo seria possível dimensionar a equipe de campo que deveria ser contratada para realização das visitas às sedes municipais. Após a análise do cronograma do projeto e a definição do prazo da coleta de dados, optou-se pela contratação de 5 (cinco) profissionais, sendo: 2 (dois) engenheiros civis, 1 (um) biólogo, 1 (um) engenheiro ambiental e 1 (um) tecnólogo ambiental.

#### **4.1 – Materiais e Métodos**

Para o desenvolvimento das atividades de cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água, a COBRAPE adquiriu um conjunto de equipamentos multifuncionais, com objetivos específicos, para subsidiar a equipe de campo na realização das tarefas.

Cada cadastrador teria a sua disposição os seguintes equipamentos:

- (i) GPS – utilizado para identificação das coordenadas dos pontos de captação superficial, poços, ETA's, ETE's, adutoras e elevatórias.
- (ii) Notebook – os computadores eram utilizados para a transposição dos dados coletados em campo para o sistema computacional desenvolvido para o estudo, que será descrito posteriormente.
- (iii) Automóvel – utilizado pelos cadastradores no deslocamento entre as sedes municipais.
- (iv) Aparelhos de telefone celular providos de modem – utilizados para a comunicação entre a equipe de campo e o escritório da COBRAPE e também para a conexão à internet para envio dos dados cadastrados no sistema computacional.
- (v) Câmera Digital – para o registro fotográfico dos Sistemas de Abastecimento de Água visitados em campo.

#### **4.2 – Treinamento**

Visando o correto levantamento das informações para o desenvolvimento do cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água, foram realizados treinamentos com os profissionais contratados, de modo a munir a equipe com os conhecimentos mínimos em: a) informações básicas

sobre legislação de recursos hídricos voltadas ao cadastramento de usuários; b) utilização de aparelho GPS; c) preenchimento de formulários padrão de cadastro; d) coleta de informações técnicas em campo; e, e) acesso e utilização do sistema computacional. Os profissionais da equipe de campo também foram instruídos sobre a correta elaboração do croqui referente aos Sistemas de Abastecimento de Água – este treinamento foi desenvolvido de forma a permitir aos cadastradores o conhecimento necessário para a correta elaboração dos croquis focando nos dados de maior relevância para a elaboração do Atlas, proporcionando uma ferramenta mais estruturada para a posterior etapa de análise e proposição de alternativas para adequação dos sistemas.

Com o treinamento realizado e o conhecimento entre os profissionais da equipe de campo nivelados, antes do início das atividades de campo, foi realizada uma Visita Técnica Piloto no Sistema de Abastecimento de Água do município de Brusque, que teve como objetivo avaliar o desempenho dos profissionais em campo no desenvolvimento das atividades de coleta de dados. Com as informações levantadas na Visita Piloto, os cadastradores arquivaram os dados coletados no sistema computacional desenvolvido para o cadastro, de modo a validar o funcionamento do mesmo.

#### **4.3 – Elaboração do formulário**

De modo a auxiliar a equipe contratada no levantamento dos dados necessários para realização do diagnóstico do estudo foi desenvolvido um formulário para o cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água. O formulário foi dividido em 9 (nove) seções estratégicas, de modo que as informações fossem cadastradas de uma maneira que facilitasse a análise dos dados coletados em campo, a saber:

- (i) Localidade, Região e Município;
- (ii) Mananciais explorados;
- (iii) Captação;
- (iv) Elevatórias;
- (v) Adutoras;
- (vi) Estação de Tratamento de Água (ETA);
- (vii) Problemas Operacionais relacionados ao sistema;
- (viii) Estação de Tratamento de Esgoto (ETE); e,
- (ix) Estudos Existentes.

O formulário de cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água serviu como base para a elaboração de um sistema de informações, elaborado no âmbito do contrato, onde todas as informações coletadas em campo seriam cadastradas neste sistema, de modo a gerar um Banco de Dados para a ANA (Figura 1).

**Figura 1 – Sistema Computacional Desenvolvido para o Cadastro dos Sistemas**

A transposição das informações coletadas em campo para o sistema computacional era realizada pelos próprios cadastradores que, ao final de cada dia de cadastro, preenchiam todos os campos do sistema com os dados das sedes municipais e, providos de acesso à internet, remetiam os arquivos gerados para o escritório da COBRAPE, onde os dados seriam submetidos à análise para consolidação dos mesmos. Caso alguma inconsistência fosse identificada, o escritório central da COBRAPE entrava em contato com o cadastrador responsável pela sede municipal em questão e o erro identificado era relatado ao mesmo. Através do escritório da COBRAPE, uma nova visita ao sistema era agendada, de modo que o cadastrador pudesse consolidar as informações anteriormente coletadas.

#### **4.4 – Logística da movimentação dos cadastradores**

O trabalho de cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água do projeto Atlas Sul ocorreu mediante a um levantamento de campo, onde os cadastradores contratados pela COBRAPE percorreram os municípios contemplados pelo projeto, onde foram coletadas as informações solicitadas, a partir do preenchimento de formulário padrão, desenvolvido para este estudo. Durante

o prazo estabelecido para a realização das atividades de campo foram visitadas 263 sedes municipais, sendo 88 municípios do Estado de Santa Catarina e 175 municípios do Estado do Rio Grande do Sul.

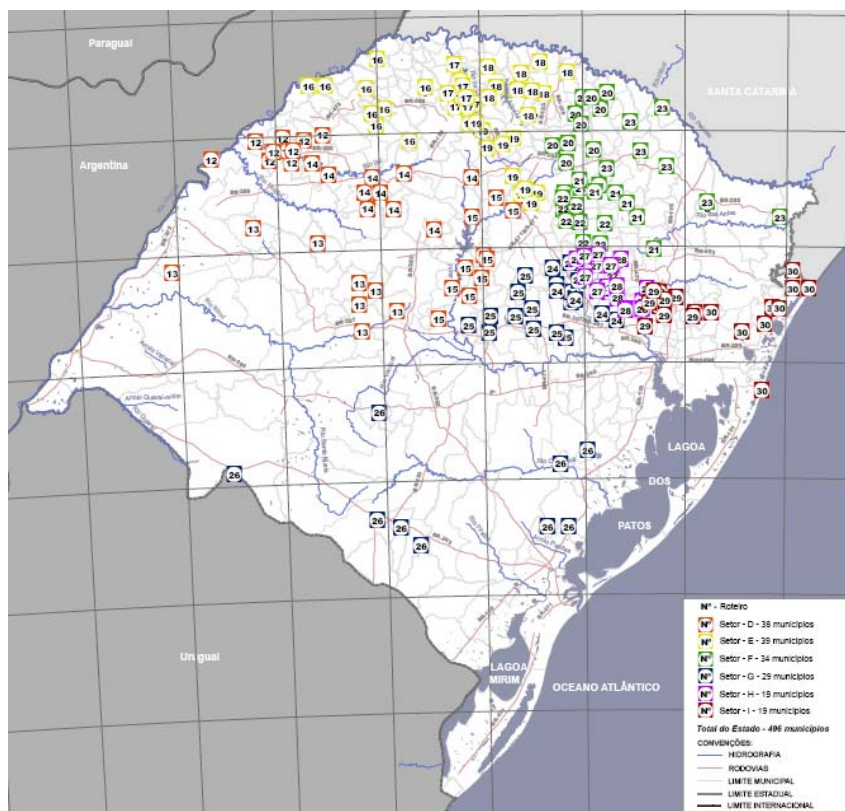
Para o desenvolvimento do trabalho no tempo previsto, os cadastradores foram destinados para regiões propostas no roteiro de modo que pudessem atender, em média, 2 ou 3 municípios por dia, conforme as distâncias de cada roteiro e o porte dos Sistemas de Abastecimento de Água.

Os roteiros das visitas técnicas foram desenvolvidos através do estudo dos mapas, anterior ao levantamento de campo, visando gerar as rotas de viagem de acordo com as regiões de ocorrência dos municípios, maximizar o aproveitamento do tempo e reduzir as distâncias e, respectivamente, os custos nas viagens. Foram gerados um total de 30 roteiros, sendo os mesmos constituídos de aproximadamente 10 municípios, dispostos em macro-regiões específicas de cada estado, onde cada um dos cadastradores ficou responsável pelo levantamento dos dados de 6 roteiros.

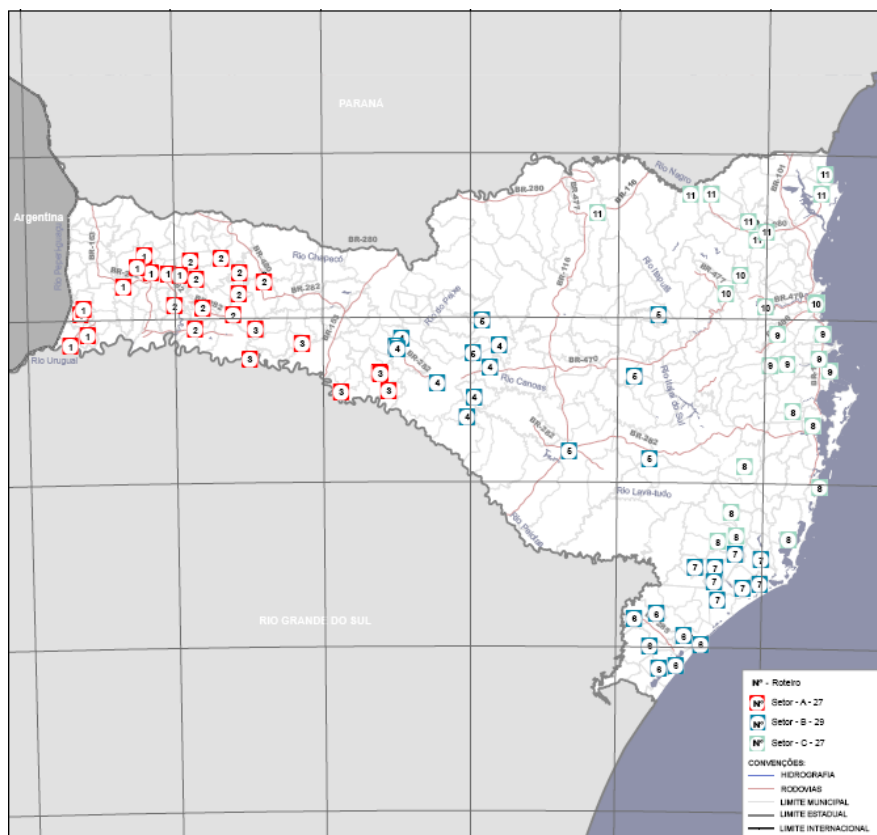
No momento em que os roteiros foram definidos, a primeira parte do trabalho foi estabelecer os contatos com as sedes municipais atendidas por serviços autônomos municipais de abastecimento de água e, dessa forma, realizar o agendamento prévio das visitas de campo, tendo em vista minimizar possíveis erros e imprevistos. Para o agendamento das visitas, a COBRAPE contratou uma secretária que trabalhava tempo integral no desempenho desta atividade, servindo também como suporte da equipe de campo.

As Figuras 2 e 3 apresentam as logísticas propostas para distribuição da equipe de campo nos roteiros estabelecidos para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.





**Figura 2 – Roteiros Estratégicos do Estado do Rio Grande do Sul**



**Figura 3 – Roteiros Estratégicos do Estado de Santa Catarina**

A equipe de campo foi orientada pela equipe técnica da COBRAPE a retornar ao escritório de Curitiba/PR toda sexta-feira no período da tarde, ou em casos de distâncias maiores, o retorno foi proposto para cada duas semanas. Essa medida foi necessária para que, além do cadastro efetuado no sistema em campo via internet, as fichas cadastradas fossem entregues ao coordenador, montando um banco de dados de segurança.

Os roteiros semanais foram constituídos, visando atender as seguintes demandas:

- (i) Agenda semanal de visita aos Sistemas de Abastecimento de Água;
- (ii) Mapa com as rotas diárias para utilização nas visitas;
- (iii) Relação dos hotéis reservados com voucher anexado.
- (iv) Contato e agendamento das visitas com responsável pelo sistema de abastecimento;

A Tabela 1 a seguir detalha as visitas de campo de um roteiro semanal elaborado para a equipe de campo, apresentando a relação de municípios que deverão ser visitados, as distâncias a serem percorridas e o nome das prováveis rodovias que serão utilizadas.

**Tabela 1 – Exemplo de Roteiro Semanal**

Trechos	Municípios	Percurso (km)	Rodovia
1	Itapiranga	27	BR-283
	São João do Oeste		
2	São João do Oeste	21	SC-493 SC-472
	Tunápolis		
3	Tunápolis	4	SC-493
	Santa Helena		
4	Santa Helena	55	BR-163 BR-282
	Flor do Sertão		
5	Flor do Sertão	43	SC-471
	Santa Terezinha do Progresso		
6	Santa Terezinha do Progresso	31	SC-492
	São Miguel da Boa Vista		
7	São Miguel da Boa Vista	22	SC-492 SC-497
	Tigrinhos		
8	Tigrinhos	23	SC-469
	Serra Alta		
9	Serra Alta	17	SC-469 SC-479
	Sul Brasil		
Total		243	

A Figura 4 apresenta a rota que o cadastrador deverá percorrer, de acordo com o roteiro semanal ilustrado na Tabela 1 acima. Para elaboração das rotas foi utilizado o software Guia Quatro Rodas.

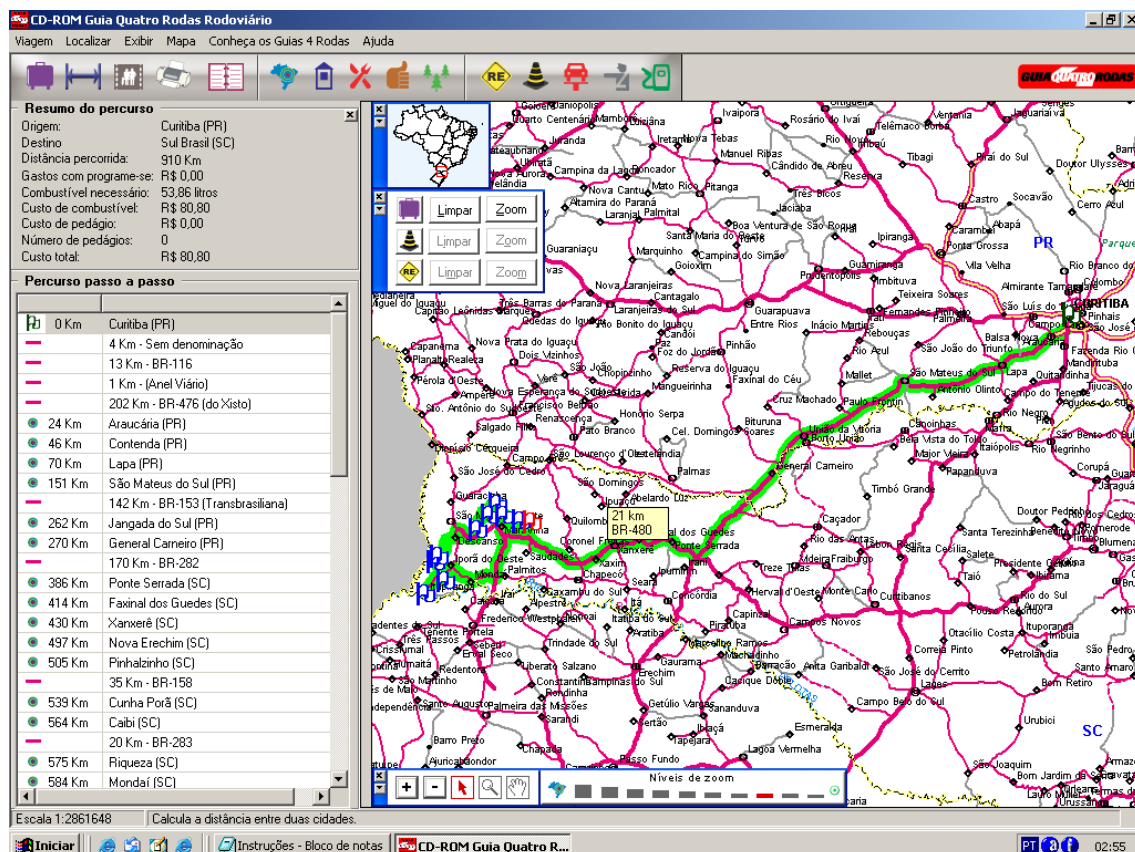


Figura 4 – Rota Semanal

O formulário de campo também era utilizado como *checklist* na realização das visitas técnicas, tendo em vista o levantamento mais eficiente das informações e atenção especial para dados mais relevantes para subsidiar a elaboração do diagnóstico de vulnerabilidade dos sistemas.

Para os municípios de maior população e/ou com sistemas de abastecimentos mais complexos, o formulário de cadastro era enviado aos responsáveis pelo sistema antes da realização da visita, desta forma, os dados solicitados eram preparados, previamente, ao dia da visita técnica.

#### 4.5 – Compilação dos dados para o sistema computacional

Como citado anteriormente, foi desenvolvido um sistema computacional de modo a permitir o cadastro das informações coletadas dos Sistemas de Abastecimento de Água de maneira digital. O sistema computacional foi instalado nos notebooks entregues aos profissionais contratados, para que a transposição das informações coletadas em campo pudesse ser realizada ao final do dia da coleta de dados.

Os dados cadastrados eram processados pelo sistema e um arquivo Access era gerado – este era enviado ao escritório da COBRAPE para que as informações cadastradas fossem consolidadas pela equipe técnica.

## 5 – CONCLUSÃO

Do universo total de 263 municípios visitados, em apenas 5 sistemas de abastecimento não foi possível obter as informações necessárias para sua avaliação. A metodologia de cadastro e de movimentação da equipe de campo desenvolvida pela COBRAPE mostrou-se eficaz no desenvolvimento das atividades, sendo que a mesma poderá ser aplicada em outros tipos de cadastros de usuários de recursos hídricos, ou ainda, em trabalhos que envolvam a mobilização de uma equipe de campo para coleta de dados.

O conjunto de equipamentos multifuncionais disponibilizado pela COBRAPE teve papel fundamental no sucesso das atividades de campo. O envio das informações coletadas em campo em curto intervalo de tempo possibilita a minimização de erros no cadastro das informações, sejam eles por parte dos cadastradores – no momento de transpor os dados contidos no formulário físico para o formulário digital, ou ainda, por parte do técnico responsável por transmitir as informações do sistema.

A utilização do equipamento de GPS também se mostrou essencial na execução da atividade de cadastro, já que em inúmeros sistemas verificou-se a inexistência das informações das coordenadas dos pontos de captação superficial, poços subterrâneos, adutoras, elevatórias, ETAs e ETEs. A importância do cadastro destas informações está associada, dentre outras, ao cálculo das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas, essenciais no processo de solicitação de outorgas.

## AGRADECIMENTOS

A todas as prefeituras, autarquias, associações de moradores, prestadoras privadas, Gerência da CORSAN e gerência da CASAN por receber as equipes responsáveis pelo levantamento de campo e contribuir diretamente com a realização deste projeto.

## BIBLIOGRAFIA

ANA - Agência Nacional de Águas (2005). *ATLAS Nordeste - Abastecimento Urbano de Água*. Resumo Executivo. Brasília-DF, 158p.

ANA - Agência Nacional de Águas (2008). CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos: Manual do Usuário. Brasília-DF, 85p.

BRASIL (2003). Agência Nacional de Águas. Resolução ANA nº 317, de 26 de agosto de 2003. Institui o Cadastro Nacional de Recursos Hídricos – CNARH. Brasília-DF.

BRASIL (2005). Agência Nacional de Águas. Resolução Conjunta ANA, DAEE, IGAM nº 499, de 21 de novembro de 2005. Dispõe sobre os procedimentos para a regularização dos usos de recursos hídricos nos rios de domínio da União nas Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, por meio de cadastramento, retificação ou ratificação dos dados da outorga e cobrança. Brasília-DF.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (2005). Cadastramento de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Ministério da Integração Nacional. Brasília-DF.