

5

HIDROGEOLOGIA

5.1 Introdução

Os dados do cadastro hidrogeológico realizado paralelamente ao levantamento geológico serviram de base para a elaboração da carta hidrogeológica da folha que, na forma reduzida, é apresentada na figura 5.1 (Anexo). Esse documento agrupa as unidades litológicas com características hidrogeológicas semelhantes, indicando a potencialidade aquífera de cada uma, o meio de exploração mais recomendado, e os riscos de contaminação a que estão submetidos.

As estiagens prolongadas que periodicamente assolam a região sul do estado, onde se situa a área da Folha Pedro Osório, e os efetivos riscos de contaminação a que as águas superficiais e subterrâneas estão freqüentemente submetidas, em razão principalmente da mineração de carvão a céu aberto, motivaram a realização do presente diagnóstico.

5.2 A Carta Hidrogeológica

Foram cadastrados na área 197 pontos d'água, compreendendo 148 poços tubulares profundos e rasos (96 localizados na folha, e 52 em áreas adjas-

centes), 21 poços escavados rasos, sete captações de vertentes, três "olhos d'água" e 18 furos de sonda para pesquisa de carvão com surgência das águas subterrâneas. A quase totalidade dos pontos de água subterrânea cadastrados localiza-se nas sedes municipais e vilas adjacentes. Os 52 poços tubulares profundos de captação de água subterrânea cadastrados em áreas adjacentes localizam-se principalmente nas sedes dos municípios de Bagé e Herval.

Nas tabelas 5.1 até 5.6, apresentadas ao final do capítulo, são listadas as informações geográficas e hidrogeológicas básicas acerca dos 148 poços cadastrados. As tabelas 5.7 e 5.8, também ao final do capítulo, complementam estas informações, com dados analíticos de parcela dos poços cadastrados.

O abastecimento de água nas áreas rurais se faz principalmente por meio de captações de vertentes e/ou poços escavados rasos, construídos junto das sedes das propriedades. Para uso animal utilizam-se freqüentemente águas de pequenos açudes instalados em terrenos de rochas cristalinas e, eventualmente, de captações de "olhos d'água", localizados em áreas de rochas sedimentares de freático alto ou aflorante. Foram registradas também na carta hidrogeológica as seguintes informações:

1) poluentes minerais e orgânicos das águas superficiais e subterrâneas;

2) outros locais de potencial risco à contaminação das águas subterrâneas, a saber:

- drenagens naturais com evidentes sinais de poluição;

- locais que recebem lançamentos de esgoto doméstico e cloacal; e eventualmente, resíduos orgânicos de origem industrial provenientes de frigoríficos e matadouros;

- cemitérios localizados em terrenos sedimentares de grande permeabilidade ou sobre os aquíferos livres e rasos de rochas do embasamento cristalino.

Elementos de interesse na gestão dos recursos hídricos também foram plotados na carta:

- reservatórios superficiais de água para abastecimento municipal;

- estações de tratamento de água (ETA) da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN); caixas d'água elevadas e semi-enterradas; e

- estações pluviométricas do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE).

5.3 Sistemas Aquíferos

Foram identificados e caracterizados dois sistemas aquíferos principais, com comportamentos hidrogeológicos distintos, classificados de acordo com a sua importância regional. Esses sistemas estão representados pelas rochas do embasamento cristalino, principalmente granítóides, e pelas rochas sedimentares da Formação Rio Bonito.

5.3.1 Embasamento Cristalino (Granítóides)

O maior número de poços tubulares profundos cadastrados está relacionado aos granítóides e, de modo geral, às demais rochas do embasamento cristalino (95 poços em granítóides, para um total de 148 poços cadastrados). Essas rochas cristalinas comportam-se como maus aquíferos, produzindo poços tubulares profundos freqüentemente secos (46 poços secos ou praticamente secos) ou com vazões comumente muito baixas, em torno de 1 a 2 m³/h; as vazões mais altas são da ordem de 2,5m³/h. Duas exceções foram registradas em rochas graníticas com poços tubulares profundos

executados pela Cia. T. Janér (ref. 73 e 74 da tabela 5.3), localizados em áreas próximas da cidade de Bagé, apresentando vazões, respectivamente, de 24m³/h e 13m³/h.

Os perfis dos poços tubulares cadastrados neste projeto, que atravessaram rochas do embasamento cristalino, não registram entradas d'água (exceção dos perfis da Cia. T. Janér e da Hidrogeo) que possam caracterizar a existência de fraturas abertas nessas rochas. As observações de campo, por sua vez, evidenciam que as pequenas acumulações de águas subterrâneas nesses aquíferos estão restritas às zonas superficiais (não superiores a 15m de profundidade) de alteração das rochas, podendo ser ampliadas pela presença de:

1. depósitos gravitacionais de encostas;

2. restos de rochas sedimentares paleozóicas intemperizadas;

3. sedimentos da cobertura cenozóica, como ocorre nos poços perfurados pela CPRM em vilas próximas à sede do município de Capão do Leão, adjacente à área da folha.

Nessas condições, o mais recomendável é a captação das águas contidas nos terrenos cristalinos através de vertentes, muito comuns nas situações antes citadas, e de poços rasos escavados, ambos muito utilizados para uso doméstico e mesmo para abastecer pequenas comunidades, como ocorre nas vilas Torrinhas e Jaíba, no município de Pinheiro Machado.

Deve ser destacada a alta vulnerabilidade à contaminação química e bacteriológica a que estão freqüentemente submetidos esses aquíferos, em face da sua condição de livres e superficiais. Esses aspectos, e o pequeno volume de água armazenado, os caracterizam como de pequena importância, com aproveitamento restrito ao uso doméstico e à dessedentação animal.

5.3.2 Formação Rio Bonito

Os poços tubulares profundos cadastrados, com melhor desempenho hidrogeológico, estão relacionados às rochas sedimentares gondwanáticas que cobrem cerca de 30% da área, nas suas porções oeste e sudoeste.

Os aquíferos normalmente buscados são os arenitos da Formação Rio Bonito, de granulação dominante fina a média, extensos e intercalados

com camadas de siltitos argilosos e folhelhos, o que lhes confere um caráter confinado e artesiano. Apresentam efetivos riscos de contaminação química, quando os poços atravessam as camadas de carvão que se intercalam na seção dessa unidade estratigráfica (figura 5.2).

Esse aquíferos são responsáveis pelo abastecimento de água das vilas Seival, São Simão, Dario Lassance e João Emílio, no município de Candiota, e da sede municipal de Hulha Negra.

A análise conjunta dos dados do cadastro hidrogeológico e dos perfis geofísicos da pesquisa de carvão na área do presente estudo revela dois conjuntos sedimentares principais da Formação Rio Bonito os quais que vêm sendo explorados para a captação de águas subterrâneas (figura 5.2):

Cobertura da Camada de Carvão Candiota – constituído de intercalações de arenitos friáveis e folhelhos carbonosos, com camadas de carvão descontínuas e espessura aproximada de 10m a 15m, esse conjunto é responsável pelas inúmeras fontes e poços rasos escavados que abastecem as propriedades, respectivamente, das vilas João Emílio e Dario Lassance, no município de Candiota (Giardin, 1985). Segundo os moradores locais, esses dois meios de captação de águas subterrâneas não secam, mesmo em períodos de prolongada estiagem.

Seção Inferior a Camada de Carvão Candiota – este conjunto sedimentar abriga os principais aquíferos da Formação Rio Bonito, representados por arenitos de granulação fina a média dominante, bem classificados e com grande extensão lateral, produzindo poços tubulares profundos, em geral surgentes, e com vazões superiores a $10\text{m}^3/\text{h}$. É o caso do poço tubular profundo perfurado pela Cia. T. Janér na área do Frigorífico Santo Antônio, em Hulha Negra, com surgência de água e vazão de teste de bombeamento de $22\text{m}^3/\text{h}$ (ref. 59).

As águas subterrâneas contidas neste conjunto são normalmente de má qualidade química, em face da grande disponibilidade de contaminantes à base de óxidos de ferro, enxofre e gás sulfídrico, produzidos pela alteração da pirita existente nas camadas de carvão.

5.3.3 Cobertura Sedimentar Cenozóica

Outro sistema aquífero bem representado, mas pouco explorado, está associado à cobertura sedi-

mentar cenozóica, na qual estão incluídas as associações litológicas a seguir referidas.

Aluviões – apresentam exposições expressivas nos vales do rio Piratini (baixo curso) e dos afluentes dos rios Camaquã (da margem direita) e do Jaguá (da margem esquerda); e menores afloramentos na faixa oeste da área, nas margens do arroio Candiota e nas cabeceiras do rio Negro.

Não foi cadastrado nenhum poço tubular profundo de captação de águas subterrâneas nesses aluviões.

Depósitos Subatuais – ocorrem exclusivamente no quadrante sudeste da folha, sob forma de leques aluviais que bordejam a Planície Costeira do Rio Grande do Sul, e de uma seqüência lagunar mista que ocupa a borda externa dessa planície, formando terraços lagunares.

Foram cadastrados três poços tubulares profundos nessa unidade, perfurados pela CPRM para o Projeto Emergencial SUDESUL (Capeletti, 1989), em vilas pertencentes ao município de Capão do Leão, com vazões baixas ($1,9\text{m}^3/\text{h}$, $2,5\text{m}^3/\text{h}$ e $3,6\text{m}^3/\text{h}$). Outros dois poços tubulares foram perfurados nessa unidade pela Tecnipoços (ref. 84 e 85) na Vila Jardim América, com vazões relativamente altas ($10,15\text{m}^3/\text{h}$ e $11,31\text{m}^3/\text{h}$), produzindo águas subterrâneas de má qualidade química, com elevados teores de cloretos e de sulfatos (tabela 5.8).

Além das vazões comumente baixas, obtidas em captações de águas subterrâneas nos terraços lagunares, destacam-se ainda dois outros fatores desfavoráveis ao aproveitamento desses aquíferos. O primeiro refere-se à grande distância que separa as áreas de ocorrência desses depósitos cenozóicos das áreas com concentrações humanas; uma razão para explicar o pequeno número de poços registrado nessa unidade. O outro fator que desaconselha a utilização das águas subterrâneas dos sedimentos cenozóicos dos terraços lagunares está relacionado à má qualidade química de suas águas, geralmente com teores elevados de cloretos, ferro, manganês e matéria orgânica; essa, associada às argilas, provoca altos teores de turbidez.

Pode-se concluir que os sedimentos cenozóicos dos terraços lagunares, na porção sudeste da área estudada, armazenam quantidades relativamente pequenas de águas subterrâneas e, em geral, de má qualidade química.

5.4 Aqüíferos Prováveis

A seguir são relacionadas as unidades litoestratigráficas com provável potencialidade hidrogeológica, mas sem registros de comprovação efetiva. Correspondem a conjuntos sedimentares com litologias capazes de permitir a circulação das águas subterrâneas, mas em cujas áreas de ocorrência não foi cadastrado nenhum ponto d'água, sob a forma de poços tubulares profundos, vertentes ou outros.

5.4.1 Formação Santa Bárbara

Esta unidade ocorre na porção norte da área da folha, afastada das áreas com concentrações humanas. Caracteriza-se litologicamente pelo predomínio de conglomerados e arenitos conglomeráticos. Informações de campo referem-se à existência de captações de águas subterrâneas nessa unidade através de poços rasos escavados e de vertentes, para uso rural.

5.4.2 Grupo Itararé

Esta unidade litoestratigráfica está representada por pequenas áreas de ocorrência de arenitos e siltitos laminados, fortemente endurecidos por cimento silicoso, restritas a baixos estruturais na porção sudoeste da folha, nas proximidades da localidade de Seival, no município de Candiota. Aparece também, exclusivamente, na seção do poço tubular profundo perfurado na localidade de Santo Antônio, no município de Hulha Negra. As águas subterrâneas desse poço apresentam elevados teores de fluoretos, acima dos padrões de potabilidade.

5.4.3 Grupo Rosário do Sul

Esta unidade aflora unicamente na porção centro-norte da área, sendo constituída por arenitos siltico-argilosos de permeabilidade média a baixa, e siltitos argilosos. A análise fotogeológica, em conjunto com os mapas planialtimétricos na escala 1:50.000, evidencia que a maior parte da seção atual do Grupo Rosário do Sul está localizada acima do nível das águas subterrâneas; essa situação é particularmente notável, aflorando as rochas sedimentares deste grupo acima de aluviões satura-

dos, situados em altitudes em torno de 100m. A seção superior a esse contato com os aluviões possui uma espessura de aproximadamente 150m, sem água subterrânea significativa.

5.5 Rochas Desfavoráveis ao Armazenamento de Águas Subterrâneas

Neste grupo estão reunidos dois conjuntos de rochas, muito bem representados na área. Como já foi referido anteriormente, os aqüíferos associados aos granitóides e às demais rochas do embasamento cristalino, são responsáveis por um grande número de poços tubulares profundos secos ou com vazões muito baixas, inferiores a $1\text{m}^3/\text{h}$, mesmo quando locados nas melhores condições para armazenamento das águas subterrâneas.

O outro grupo, com potencialidade aqüífera praticamente nula, compreende as litologias das formações Palermo, Iratí, Estrada Nova e Rio do Rastro, as quais cobrem cerca de 30% da porção oeste da folha. Essas unidades estão constituídas por rochas sedimentares de granulometria fina a muito fina (siltitos e folhelhos argilosos), de permeabilidade muito baixa e potencialidade hidrogeológica praticamente nula. Foram cadastrados doze poços tubulares profundos, perfurados em partes das seções dessas unidades de potencial hídrico subterrâneo muito baixo, com resultados distintos, destacando-se: três poços secos, sendo um perfurado pela CPRM, em rochas sedimentares das formações Iratí e Estrada Nova; outro perfurado em arenitos e siltitos muito argilosos da Formação Palermo, que apresentou vazão baixa de $0,8\text{m}^3/\text{h}$ e rebaixamento acentuado (52m). A vazão mais elevada ($2,80\text{m}^3/\text{h}$) registrada nessas rochas ocorreu no poço nº 100, na localidade de Passo do Melo, município de Herval, em litologias das formações Palermo, Iratí e Estrada Nova.

5.6 Gestão dos Recursos Hídricos

A gestão dos recursos hídricos vem sendo realizada pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), da Secretaria do Planejamento Territorial (SPO) do estado do Rio Grande do Sul. Em alguns municípios essa tarefa é parcialmente

dividida com os órgãos municipais. A CORSAN é responsável principalmente pelo tratamento de água da maioria das sedes municipais, e pela construção de poços tubulares profundos de captação de águas subterrâneas.

O Departamento de Águas e Esgoto de Bagé (DAEB) e as secretarias municipais de obras dos demais municípios da área, administram a distribuição de água nas sedes municipais e vilas adjacentes. No caso do município de Capão do Leão, a prefeitura capta água de um reservatório superficial (Represa Capão do Leão), implantado no arroio do Padre Doutor, para abastecer parte da sede municipal; e de três poços tubulares (perfurados pela CPRM para a SUDESUL), para abastecer as vilas Alasca, Teodósio e Jardim América, localizadas fora da área da folha. A outra parte da cidade de Capão do Leão é abastecida pela CORSAN, a partir da captação de um reservatório superficial.

A concessão da CORSAN para a distribuição de água em Capão do Leão já foi extinta. Em consequência, as suas redes de distribuição estão sendo eliminadas, em favor da expansão da rede hidráulica municipal.

A CORSAN vem há algum tempo abandonando a exploração de poços tubulares de captação de águas subterrâneas em localidades da área em foco, situadas em terrenos do embasamento cristalino, em face dos maus resultados obtidos nesses poços, em favor da captação em reservatórios superficiais. Tais são os casos das sedes municipais de Pinheiro Machado (e vila Umbu), de Piratini (e vila Cancelão), de Pedro Osório (e do bairro Cerreto) e de Canguçu.

Para o abastecimento da cidade de Pinheiro Machado é empregado um reservatório superficial instalado na sanga da Inocência. Para abastecer a vila Umbu, no mesmo município, a captação é feita em reservatório superficial no arroio Candiotinha.

Na vila Cancelão, município de Piratini, após a perfuração de três poços secos em gnaisses, a CORSAN optou pelo bombeamento de água desde o reservatório superficial existente no rio Piratini, canalizando água por cerca de 8km em acente até a vila.

Para o abastecimento de água da sede municipal de Pedro Osório, a CORSAN processa a captação de água diretamente no arroio Basílio, um

afluente do rio Piratini, sem qualquer represamento de água.

Presentemente apenas três pequenas vilas pertencentes ao município de Pinheiro Machado utilizam águas subterrâneas de rochas do embasamento cristalino, captadas através de poços tubulares profundos e rasos escavados. A primeira é Pedras Altas, situada em terrenos granítóides, onde a CORSAN perfurou quatro poços com resultados distintos de vazão (zero, $1,483\text{m}^3/\text{h}$, $4,93\text{m}^3/\text{h}$ e $6,27\text{m}^3/\text{h}$) e acentuados rebaixamentos (de 51,66 a 74,38m). A outra localidade, Torrinhas, tem dois poços tubulares rasos; um perfurado pela CPRM (ref. 2 da tabela 5.1) com 10,40m de profundidade e vazão de $6\text{m}^3/\text{h}$, atravessa um calcário silicoso, coberto por eluvião, possivelmente poluído (ver item 5.8). A água captada desse poço, sem nenhum tratamento, abastece cerca de 60 propriedades dessa vila. O segundo poço, com 5m de profundidade e vazão baixa, não é utilizado (ref. 146 da tabela 5.6). A terceira localidade, Jaíba, é abastecida exclusivamente por água captada de poços rasos escavados, sem nenhuma gestão da prefeitura municipal de Pinheiro Machado.

Diferentemente ocorre nas áreas de rochas sedimentares gondwanicas, onde a exploração de água é feita principalmente através da captação de poços tubulares profundos, poços rasos escavados e de vertentes naturais, os quais buscam as águas contidas nos arenitos de boa permeabilidade da Formação Rio Bonito. Neste caso estão a sede municipal de Hulha Negra (e vila Santo Antônio), e as vilas Seival, São Simão, Dario Lassance e João Emilio, pertencentes ao município de Caniota.

O abastecimento de água em Hulha Negra é realizado pela prefeitura municipal, através da captação de cinco poços tubulares profundos, com efetivos riscos de contaminação (vide itens 5.7 e 5.8).

A água utilizada para abastecer a sede municipal de Caniota provém de um reservatório superficial de acumulação de água, localizado em um contribuinte do arroio Candiota, não sendo mais usado poço tubular profundo para esse fim. A prefeitura do município administra a distribuição da água na maior parte da vila Seival, a partir da captação de um único poço tubular profundo existente na vila. A água deste poço é bombeada para um reservatório elevado e, desse, canalizada diretamente para cerca de 60% das residências, sem receber

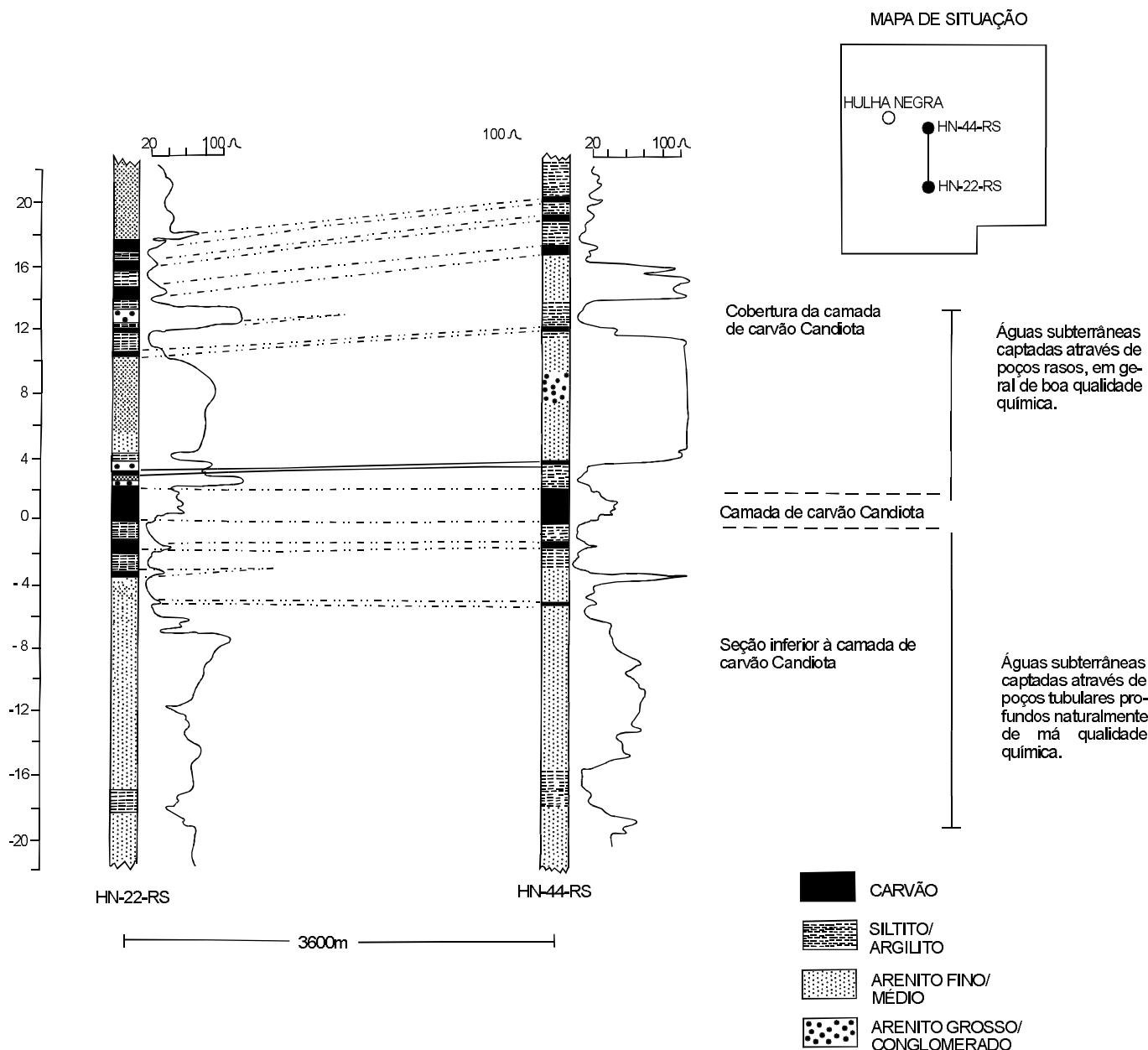


Figura 5.2 – Seções da Formação Rio Bonito explotadas para água subterrânea.

nenhum tratamento. Esse fato é agravado em razão da localização inadequada do poço, ao lado da sanga do Bueiro (ref. 148 da tabela 5.6), possivelmente com águas poluídas. Um grande número de residências da vila Seival tem ainda em sua propriedade um poço raso escavado para uso doméstico; cerca de 40% da área dessa vila utiliza somente águas captadas de poços rasos escavados.

Para abastecer de água a vila São Simão, no município de Candiota, há um único poço tubular pro-

fundo, perfurado pela CPRM (ref. 3 da tabela 5.1) em maio de 1989. Com bomba elétrica submersa instalada em julho de 1989 pela CPRM, e caixa d'água elevada construída pela prefeitura municipal, até o presente não foi implantada a rede de distribuição hidráulica para as residências. Os moradores são obrigados a buscar água no próprio poço, onde a prefeitura instalou uma torneira. Esses moradores reclamam do sabor ruim e da elevada dureza das águas desse poço.

5.7 Qualidade das Águas Subterrâneas

A análise da qualidade das águas subterrâneas foi baseada nos resultados de análises físico-químicas de quinze amostras de poços tubulares profundos, além dos resultados de análises bacteriológicas de águas de dois poços (ref. 59 e 60 da tabela 5.3), perfurados na localidade de Santo Antonio, no município de Hulha Negra (tabela 5.8).

Dessas quinze amostras de águas subterrâneas analisadas, oito pertencem aos aquíferos associados aos granítóides, cinco relacionam-se à cobertura sedimentar gondwanica e duas aos sedimentos da cobertura cenozoica (terraços lagunares). Os dados dessas análises físico-químicas, em conjunto com as observações de campo, e com algumas informações verbais dos técnicos ligados à gestão dos recursos hídricos na área em estudo, permitiram identificar alguns aspectos importantes relativos à qualidade das águas subterrâneas na região.

As águas dos poços tubulares perfurados na localidade de Caminho da Luz, ao norte de Bagé, apresentam elevados teores de dureza, alcalinidade, bicarbonatos e cálcio, embora a seção seja composta exclusivamente de granítóides, devidos provavelmente à proximidade com uma pedreira de calcários metamórficos, situada em plano topográfico mais elevado. A propósito, não se têm informações a respeito da influência dos calcários metamórficos do Complexo Metamórfico Porongos na qualidade das águas subterrâneas na região em estudo. Nesse caso estão as localidades de Torrinhas, onde a CPRM perfurou um poço tubular raso (10,40m) em calcários silicificados (Capeletti, 1989) e de Jaíba, pertencentes ao município de Pinheiro Machado. Da mesma forma, não se tem conhecimento da provável ação química das mineralizações de cobre e chumbo da porção noroeste da folha na qualidade das águas superficiais freáticas, captadas através de poços escavados rasos em propriedade rurais.

A presença de fluoretos, juntamente com cloretos, ambos com teores acima dos padrões de potabilidade, foi detectada em águas de um poço tubular profundo (ref. 61 da tabela 5.3), perfurado na localidade de Santo Antonio, em Hulha Negra, em uma seção abrangendo rochas graníticas (68m), conglomerados do Grupo Itararé (15m) e arenitos e

folhelhos da Formação Rio Bonito (55m). Um outro poço, perfurado nessa mesma localidade (ref.60 da tabela 5.3), produziu água surgente muito dura (330mg/l de CaCO_3) e com teor muito elevado de cloretos (596,75mg/l Cl^-), numa seção comprendendo rochas graníticas (55m) e sedimentares da Formação Rio Bonito.

Segundo o Geólogo Ney B. Motta, da CORSAN (inf. verbal), é comum a presença de flúor, em teores elevados, nas águas captadas de poços tubulares que atravessam rochas de composição granítica, especialmente quando localizados em fraturas e falhas dessas rochas. Os arenitos e conglomerados do Grupo Itararé que, atuam como coberturas das mineralizações de fluorita existentes nos granítóides subjacentes, podem também armazenar águas subterrâneas ricas em flúor.

Um único poço perfurado em rochas siltico-argilosas da Formação Iraty com análises físico-químicas disponíveis (ref. 65 da tabela 5.3) revelou uma água alcalina, bicarbonatada e com elevados teores de ferro e turbidez (vide tabela 5.8).

Mais preocupantes, certamente, são as contaminações químicas provocadas pelas camadas de carvão da Formação Rio Bonito, que se intercalam nos arenitos aquíferos dessa unidade ou que afloram nas áreas de mineração de carvão a céu aberto. Na sede da Prefeitura Municipal de Candiota, as águas subterrâneas da área da jazida de carvão de Candiota, captadas através de poços tubulares profundos ou escavados rasos, estão freqüentemente contaminadas por óxidos de ferro e gás sulfídrico, em razão das camadas de carvão que se intercalam nos arenitos aquíferos. Os moradores da vila São Simão, no mesmo município, queixam-se do sabor ruim, do mau cheiro e da dureza (não faz espuma) das águas captadas por um poço tubular profundo perfurado pela CPRM nessa vila, e que atravessou uma seção de rochas da Formação Rio Bonito (poço nº 3) .

Não se têm registros a respeito da qualidade das águas subterrâneas de moderada vulnerabilidade, dos terraços lagunares associados à cobertura sedimentar cenozoica, que aparecem destacadamente na porção sudeste da área em estudo, a não ser de dois poços tubulares profundos, na localidade de Jardim América, no município de Capão do Leão. As águas desses poços (ref. 84 e 85) apresentam elevados teores de dureza, cloretos e sulfa-

tos. As águas do poço nº 85 apresentam também altos teores de cálcio, magnésio, condutividade e resíduo total, sendo que o seu teor de cloretos está acima dos padrões de potabilidade (372,8mg/l Cl⁻).

Esse dados são confirmados pelo geólogo Ney B. Motta (inf. verbal), destacando o sabor comumente salobre das águas subterrâneas dessa unidade hidrogeológica, e informando também que essas águas freqüentemente apresentam ainda elevados teores de ferro, manganês e matéria orgânica, esta associada às argilas, provocando turbidez e acidez nas águas.

5.8 Riscos de Contaminação das Águas Subterrâneas

A suscetibilidade à contaminação das águas subterrâneas é mais significativa nos aquíferos sedimentares e confinados da Formação Rio Bonito; e nos aquíferos superficiais e livres associados às rochas do embasamento cristalino, os mais explorados na área. Não se têm informações a respeito dos aquíferos de moderada vulnerabilidade, relacionados aos terraços lagunares da cobertura sedimentar cenozóica.

Os aquíferos relacionados às rochas do embasamento podem ser considerados de alta vulnerabilidade à poluição de origem externa, em face da condição de livres, superficiais (profundidades em torno de 10m a 15m), além da permeabilidade relativamente elevada. Os riscos de contaminação superficial são maiores quando esses aquíferos estão localizados em áreas topograficamente baixas em relação às circunvizinhas de recarga e/ou situados em áreas com concentrações humanas.

Indicações de contaminações antrópicas, em aquíferos superficiais associados às rochas do embasamento, foram observadas na fase de campo, em diversas localidades.

A água utilizada para o abastecimento da vila Torrinhas, no município de Pinheiro Machado, proveniente de um poço tubular raso (ref.2 da tabela 5.1) apresenta efetivo risco de contaminação orgânica e mineral, embora seus usuários não reclamem de sua qualidade. As águas desse poço estão possivelmente contaminadas pelo lançamento do esgoto doméstico e cloacal das residências, e pela

ação dos calcários metamórficos da maior parte da seção do poço.

Outro local com provável contaminação superficial, em aquíferos de composição granítica, situa-se na vila Lacerda, município de Canguçu, em um poço tubular relativamente raso (21m de profundidade final), ao lado de um contribuinte bastante poluído do arroio Pantanoso. A água desse poço (ref. 97 da tabela 5.4), utilizada pelo Frigorífico Rotati Ltda, apresenta turbidez acentuada e forte sabor desagradável.

Na perfuração de poços tubulares profundos em terrenos de composição granítica, se observou também que, algumas vezes, o perfurador não isolou adequadamente a capa superficial de solos e de alteração de rochas, não estando o revestimento de proteção sanitária do poço até a rocha impermeável, permitindo assim, a penetração de águas de origem pluvial e doméstica, comumente contaminadas pela ação antrópica. Há casos também, sabidamente conhecidos, em que o perfurador coloca tubos ranhurados na parte inferior do revestimento da superfície, propositalmente, para facilitar essa contribuição aquífera superficial, e garantir um mínimo de água ao cliente.

Os aquíferos confinados da Formação Rio Bonito estão naturalmente submetidos à contaminação química, em razão das intercalações de camadas de carvão, principalmente as da seção inferior à camada de carvão Candiota. A alteração da pirita dos carvões se processa muito facilmente na presença de oxigênio, produzindo contaminantes como óxidos de ferro, enxofre e gás sulfídrico (SO₂). Este último produz forte mau cheiro na atmosfera, indício mais notável da contaminação das águas subterrâneas de poços que atravessam as camadas de carvão. Esse fato é notoriamente percebido na boca do poço tubular profundo perfurado pela CPRM que abastece a vila São Simão, no município de Candiota.

No caso dos arenitos com cimento carbonático da Formação Rio Bonito, as águas subterrâneas contidas em seus aquíferos podem apresentar elevados teores de dureza, alcalinidade, cálcio e bicarbonatos, conforme constata-se no poço nº 61, perfurado na localidade de Santo Antonio, município de Hulha Negra. As águas desse poço apresentam ainda, altos teores de sulfatos (218,80mg/l SO₄²⁻), possivelmente derivados também da alteração da pirita.

As áreas de mineração de carvão a céu aberto em Candiota também podem provocar contaminações nas águas subterrâneas e superficiais, a partir da decomposição da pirita, gerando óxidos de ferro e águas sulfurosas ácidas (Machado *et al.*, 1992). A dissolução da matéria orgânica também provoca aumento na acidez das águas subterrâneas.

Foram observadas três perfurações em litologias da Formação Rio Bonito, com provável contaminação química dos aquíferos.

As águas subterrâneas do poço tubular profundo perfurado na vila São Simão, município de Candiota, referido no início deste item (ref.3 da tabela 5.1), apresentam evidentes sinais de contaminação química, manifestada pela dureza elevada e sabor desagradável; e superficial, em virtude de sua localização sobre um eluído contaminado pelo lançamento do esgoto doméstico e cloacal das residências.

Na sede municipal de Hulha Negra, o poço nº 125 (tabela 5.5), construído em seção de rochas sedimentares da Formação Rio Bonito, produz águas subterrâneas possivelmente contaminadas, tanto pela ação química das camadas de carvão, como pela sua proximidade (cerca de 60m) do cemitério municipal de Hulha Negra, com prováveis contaminações orgânicas.

O único poço tubular profundo (ref. 148 da tabela 5.6) existente na vila Seival, município de Candiota, localiza-se sobre eluído possivelmente contaminado pela proximidade de um arroio (sanga do Bueiro) com águas visivelmente poluídas pelo lançamento do esgoto doméstico e cloacal das moradias vizinhas.

Um caso de contaminação dupla é registrado no poço tubular profundo perfurado na estação ferroviária de Hulha Negra (ref. 82 da tabela 5.3). As águas deste poço apresentam altos teores de bicarbonatos, cálcio e ferro, relacionados às rochas da Formação Rio Bonito, e elevados teores de nitratos ($17,7 \text{ mg/l NO}_3^-$), atribuídos à contaminação superficial, de origem não identificada.

Os aquíferos relacionados aos sedimentos da cobertura cenozóica apresentam vulnerabilidade moderada à contaminação, em face da profundidade relativamente grande de suas águas subterrâneas (12,60m, 17,70m e 46,00m nos poços perfurados pela CPRM em Capão do Leão; e 16,20m e 18,14m em outros dois poços do município). Contri-

bui para minimizar os riscos de poluição externa das águas subterrâneas nesses sedimentos cenozoicos, a presença no topo desses depósitos subatuais, de sedimentos arenoso-argilosos de baixa permeabilidade, que diminuem a vulnerabilidade desses aquíferos à contaminação de superfície. Os contaminantes mais deletérios e comumente encontrados nas águas subterrâneas dos terraços lagunares, representados por cloretos, ferro e manganes, estão vinculados aos processos de sedimentação dessa unidade, com evidente contribuição marinha (poços nº 84 e 85 da tabela 5.3).

Diferentemente ocorre nas áreas ocupadas por depósitos aluviais, muito expressivos na área em estudo, explorados para o abastecimento domiciliar através de poços escavados rasos ou para desidratação animal, em captações de "olhos d'água". Nessas áreas os aquíferos são geralmente livres e sem nenhuma proteção de conteúdo argiloso no topo que impeça ou dificulte a infiltração de poluentes disponíveis na superfície do terreno ou no subsolo. Os riscos de contaminação das águas subterrâneas contidas nos sedimentos aluvionares aumentam consideravelmente em áreas com concentrações humanas, onde as drenagens naturais estão freqüentemente poluídas pelo lançamento de lixo doméstico e esgoto cloacal (caso do arroio Bagé que drena a cidade de Bagé) ou em virtude da proximidade com áreas de mineração de carvão a céu aberto (caso do arroio Candiota) e com pedreiras de calcário metamórfico (caso do arroio Passo da Caeira).

Finalmente, destaque-se o provável impacto ambiental na área do presente estudo, causado pelas chuvas ácidas, que podem produzir danos aos solos e contaminações químicas nas águas subterrâneas mais próximas da superfície, relacionados aos aquíferos livres e rasos dos granítoides e às águas subterrâneas associadas às rochas sedimentares da Formação Rio Bonito, quando não confinadas. A combustão de carvão (alto teor de cinzas e médio de enxofre (1,5%) na Usina Termoeletrica Presidente Médici, e a queima de óleo combustível, possivelmente com alto teor de enxofre, nas duas fábricas de cimento, existentes no município de Pinheiro Machado, estariam lançando enxofre na atmosfera e, em consequência, produzindo chuvas ácidas na região, cuja extensão ainda não foi devidamente avaliada (Zanella, 1988).

Tabela 5.1 – Poços Tubulares Profundos da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

A – Perfuradas na área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	SIGLA DO POÇOS	COORDENADAS UTM		COTA BOCA (m)	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PERF. (pol)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO		REBAIX. (m)	VAZÃO mh	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
		N (m)	E (m)					PROF. (m)	COTA (m)			PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
1	7PM-01-RS	6.504.400	274.300	425	Clube comercial (Pinheiro Machado)	6	100,0	-	-	-	Zero	16	6	Granitos (diabásio = 81 a 90m)	Poço seco
2	7PM-02-RS	6.532.600	262.150	410	Vila Torrinhas (Pinheiro Machado)	6	10,40	3,05	406,95	7,35	< 6,0	8,70	6	Brecha calcária, silicificada	Água dura
3	7PM-03-RS	6.515.500	247.100	220	Vila São Simão (Candiota)	9 7/8	20,00	5,47	114,53	4,53	2,3	5	6	10,40m arenito de Fm. Rio Bonito e 9,60m granítoides	Filtros 6" de 5 a 11m. Água com contaminação química
4	7PM-04-RS	6.504.850	273.200	405	Sede Municipal (Pinheiro Machado)	6	80,00	-	-	-	Zero	2,40	8 5/8	Granitóides	Poço seco
5	7PO-01-RS	6.496.800	330.050	200	Vila Freire (Pedro Osório)	6	83,00	8,70	191,30	64,30	1,20	7	8 1/2	Granitóides	Capac. Específica = 0,0186 mh/m
6	7PO-02-RS	6.487.950	327.350	120	Vila Alto Alegre (Pedro Osório)	6	96,00	10,00	110,00	57,30	1,14	2,30	7	Granitóides muito alterados topo	Capac. Específica = 0,0198 mh/m
7	7PI-01-RS	6.508.000	299.350	400	Vila Cancelão (Piratini)	8 5/8	151,10	-	-	-	Zero	2,30	9	Gnaisses e cataclasitos	Poço seco
8	7MR-01-RS	6.503.700	326.150	230	Sede Baixa (Morro Redondo)	6	61,00	2,50	227,50	38,30	2,50	12,90	7	Alterações de rochas granítoides	Sed. Cob. Cenozóica topo. Capac. Específica baixa
9	7MR-02-RS	6.506.000	342.850	250	Sede Alta (Morro Redondo)	6	80,00	-	-	-	Zero	2	7	Alterações de rochas granítoides	Poço seco
10	7MR-03-RS	6.506.200	343.150	270	Sede Alta (Morro Redondo)	7 e 6	60,00	3,50	-	-	1,20	12,10	7	Alterações de rochas granítoides	Nível dinâmico não medido
11	7ER-01-RS	6.471.300	308.150	70	Vila Basílio (Erval)	6 e 7	75,00	4,88	65,12	-	2,05	6	7	Gnaisses	-
12	7ER-02-RS	6.471.900	235.850	170	Arroio Mau (Erval)	6 3/4	100,00	-	-	-	Zero	-	-	Rochas sedimentares das Fm. Estrada Nova e Iratí	Poços seco

Tabela 5.1 – Poços Tubulares Profundos da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) (cont.).

B – Poços Tubulares Profundos perfurados pela CPRM em locais adjacentes à área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	SIGLA DO POÇOS	COORDENADAS UTM		COTA BOCA (m)	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PERF. (pol)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO		REBAIX. (m)	VAZÃO m³/h	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
		N (m)	E (m)					PROF. (m)	COTA (m)			PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
13	7BG-01-RS	6.528.700	773.650	195	Vila Pró-Morar (Bagé)	6	62,00	1,40	193,60	19,15	9,20	4,40	6	Granitóides	Vasão boa
14	7BG-02-RS	6.528.800	776.100	190	Vila Belém (Bagé)	6	76,00	-	-	-	Zero	5	8	Granitóides	Poço seco
15	7BG-03-RS	6.532.250	771.650	238	Vila Belém (Bagé)	6	50,00	6,50	131,50	22,10	1,92	1,50	7	Granitóides	-
16	7BG-04-RS	6.532.200	771.650	236	Vila Belém (Bagé)	6	50,00	-	-	-	Zero	1,60	7	Granitóides	Poço seco
17	7BG-05-RS	6.533.450	778.400	250	Vila Malafaia (Bagé)	6	33,00	3,20	244,80	9,70	13,30	12	7	Granitóides	Capac. Específica = 1,37m³/h/m
18	7VL-01-RS	6.485.050	360.650	15	Vila Teodósio (Capão do Leão)	12 1/4	54,00	12,60	2,40	-	1,90	28,20	6	Areia e argila da cobertura cenozóica	25,20m de filtros 6 pol.
19	7VL-02-RS	6.458.100	362.900	22	Vila Jardim América (Capão do Leão)	12 1/4	54,00	17,70	5,00	21,25	3,60	35,30	6	Areia fina e grossa c/argila	18,90m de filtros 6 pol.
20	7VL-03-RS	6.485.000	361.400	23	Vila Alasca (Capão do Leão)	12 1/4	55,00	46,00	(-) 123,00	29,30	2,56	35,50	6	Areia e argila	18,90m de filtros 6 pol.

Tabela 5.2 – Poços Tubulares Profundos da Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN), da Comissão Especial de Obras de Irrigação (CEOI), da Secretaria das Obras Públicas (SOP) e da Secretaria do Planejamento Territorial e Obras (SPO).

I – Perfurados na Área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	SIGLA DO POÇOS	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
21	G1556PM1	Sede Municipal (Pinheiro Machado)	84,00	-	-	3,50	-	-	Granítóides (12m rochas alteradas topo)	Desativado
22	G1572PM2	Sede Municipal (Pinheiro Machado)	54,00	-	-	Nula	-	-	Granítóides	Poço seco e atulhado
23	G1091VU1	Vila Umbu (Pinheiro Machado)	102,00	-	-	Nula	-	-	Rochas metamórficas	Poço seco e atulhado
24	G1092VU2	Vila Umbu (Pinheiro Machado)	102,00	-	-	Nula	-	-	Rochas metamórficas	Poço seco e atulhado
25	G642PDA1	Pedras Altas (Pinheiro Machado)	89,00	1,06	51,66	1,48	17,17	203	24,60m regolitos, passando matações até 37,60m; restante granítóides	Revestimento ranhurado de 17,17 a 41,98m, com diâmetro de 203mm
26	G699PDA2	Pedras Altas (Pinheiro Machado)	92,00	0,90	74,38	6,27	15,46	203	Granítóides (10,50m regolitos)	Revestimento ranhurado de 15,60 a 21,04m com diâmetro de 203mm
27	G8776PDA3	Pedras Altas (Pinheiro Machado)	100,00	-	-	Nula	-	-	Granítóides (13,00m regolitos)	Poço seco
28	G887PDA4	Pedras Altas (Pinheiro Machado)	70,00	3,73	56,89	4,93	51,93	152	Granítóides	Filtros Nold (142mm) e 3 intervalos
29	G1062CCL1	Cancelão (Piratini)	65,30	-	-	Nula	-	-	Gnaisses	Poço seco
30	G815CAG1	Sede Municipal (Cangussu)	99,00	2,62	92,38	5,29	12,37	203	Migmatitos (3m areia topo)	Filtros Nold (203mm) e 12,37 a 30,40m
31	G1974-MRR1	Sede Municipal (Morro Redondo)	84,00	10,00	-	2,00	12,00	203	Granítóides, com entrada d'água 22m	Rebaixamento não medido
32	G1975-MRR-2	Sede Municipal (Morro Redondo)	80,00	12,00	-	1,00	11,00	203	Granítóides, com entrada d'água 17m	Poço praticamente seco
33	G1976-MRR-3	Sede Municipal (Morro Redondo)	96,00	-	-	Nula	-	-	Granítóides	Poço seco
34	G2249-MRR4	Sede Municipal (Morro Redondo)	120,00	1,68	80,30	0,80	6,00	203	Granítóides	CORSAN considera seco
35	-	Cerrito (Pedro Osório)	90,00	-	-	Nula	-	-	Argilas e siltes topo Granítóides	Poço seco, na Av. Flores da Cunha
36	-	Cerrito (Pedro Osório)	10,00	-	-	Nula	-	-	Granítóides	Poço seco lado caixa d'água da CORSAN

Tabela 5.2 – Poços Tubulares Profundos da Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN), da Comissão Especial de Obras de Irrigação (CEOI), da Secretaria das Obras Públicas (SOP) e da Secretaria do Planejamento Territorial e Obras (SPO) (cont.).

II – Poços Tubulares Profundos da CORSAN perfurados em locais adjacentes à área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	SIGLA DO POÇOS	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m³/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
37	G1567BG-1	Hospital-Sede Municipal (Bagé)	84,00	-	-	20,37	-	-	Granitóides	Vazão medida vertedouro
38	G1545BG-2	Sede Municipal (Bagé)	90,00	-	-	3,50	-	-	Granitóides	
39	G1571BG-3	Sede Municipal (Bagé)	54,00	-	-	1,29	-	-	Granitóides	
40	-	Santa Tereza (Bagé)	85,00	10,00	40,00	1,80	10,00	152	Granitóides	A SE cidade de Bagé
41	G1663BG-8	Vila Passo das Pedras (Bagé)	108,00	-	-	Nula	-	-	Granitóides	Poço seco
42	G1007AC-1	Aceguá (Bagé)	68,00	-	-	Nula	-	-	Granitóides	Poço seco
43	G1023AC-1	Aceguá (Bagé)	31,50	0,00	5,45	6,08	14,12	203	Granitóides	Capacidade específica alta (1,11m³/h/m)
44	G635HS-1	Sede Municipal (Erval)	49,00	0,83	32,25	11,39	24,83	203	Granitóides com 13m de alteração de rochas topo	Água com análises físico-químicas
45	G1445HS-2	Sede Municipal (Erval)	69,00	-	-	Nula	-	-	Granitóides alterados	Poço seco

B – Poços Tubulares Profundos da Comissão Especial de Obras de Irrigação (GEOI) da Secretaria das Obras Públicas (SOP)
Relação de poços antigos da área da Folha Pedro Osório, fornecida pela CORSAN.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m³/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL Unidade Litoestratigráfica	OBSERVAÇÕES
						PROF. (m)	DIÂM. (mm)		
46	Seival (Candiota)	84,00	17	18	3	102	Arenitos da Formação Rio Bonito	1 camada carvão de 1m na base	
47	Seival (Candiota)	31,00	0,0 (surgente)	0,50	12	102	Arenitos da Formação Rio Bonito	Poço surgente com vazão alta	
48	Seival (Candiota)	32,00	0,0 (surgente)	-	10,50	152	Arenitos da Formação Rio Bonito	Poço surgente. Filtros de 10,5 a 31,5m de 6" (152mm)	

Poços nº 46, 47 e o da Barra do Velhado perfurados por Artur Fensk.
Poço nº 48 sem referência do perfurador.

Tabela 5.2 – Poços Tubulares Profundos da Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN), da Comissão Especial de Obras de Irrigação (CEOI), da Secretaria das Obras Públicas (SOP) e da Secretaria do Planejamento Territorial e Obras (SPO) (cont.).

C – Poços Tubulares Profundos da Secretaria do Planejamento Territorial de Obras (SPO).

Nº DE ORDEM	SIGLA DO POÇOS	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
								PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
49	1319UJ-1	Bujuru (Pedro Osório)	152	57,50	2,77	45,23	1,50	8,00	152	Granitóides	Água com análises físico-químicas. Não utilizado
50	1391MRM-1	Marmeiro (Pedro Osório)	152	81,00	-	-	Nula	8,00	152	Granitóides	Poço seco
51	1425IGQ-1	Igreja Queimada (Pedro Osório)	152	-	-	-	-	-	-	Granitóides	Abandonado devido desmoronamento aos 2m
52	1622IGQ-1A	Igreja Queimada (Pedro Osório)	152	108,50	0,62	7,98	2,00	4,00	152	Granitóides	Água com análises físico-químicas. Poço para substituir anterior. Não utilizado
53	P1783CDI-1	Vila Lacerda, Distrito Industrial (Canguçu)	165	144,00	-	-	Nula	8,00	203	Granitóides	Poço seco
54	P1783CDI-2	Vila Lacerda, Distrito Industrial (Canguçu)	165	144,00	-	-	Nula	10,00	203	Granitóides	Poço seco (com 2m/h aos 9m profundidade)
55	1246DGH-1	Desvio Erval (Erval)	152	47,00	-3,05	7,95	0,50	8,00	152	Granitóides	Água com teores de ferro e turbidez acima padrão potabilidade
56	1420CBC-1	Casa Branca (Erval)	152	37,00	1,39	13,61	1,00	10,00	152	Granitóides	Água com análises físico-químicas
57	1389ARN-1	Carvalho de Freitas (Erval)	152	30,00	-	-	Nula	9,00	152	Granitóides	Poço seco
58	1006BAG-1	Caminho da Luz (Bagé)	152	100,00	5,47	18,53	1,00	26,00	152	Granitóides	Poço com análises físico-químicas de água

Poços 53, 54 e 58 foram perfurados pela CORSAN para SPO e os poços 56 e 58 situam-se em locais adjacentes à área da Folha Pedro Osório.

Tabela 5.3 – Poços Tubulares Profundos perfurados pelas empresas T. Janér, HIDROGEO e Tecnipoços, com Registro dos Poços.

A – Poços Tubulares Profundos da Cia. T. Janér, de Porto Alegre. I – Perfurados na área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
*59	Santo Antônio (Hulha Negra)	10	72	Zero (sur gente)	16,00	22,00	13,80	6	Folh. E aren. Argilosos (41m) e granit. (31m) com estradas d'água aos 46 e 64m	Poços surgentes. Água com contaminação superficial
*60	Santo Antônio (Hulha Negra)	10	100	7,00	60,00	2,00	56,70	6	Folheilhos cinza-escuros (45m) e microgranitos (55m). Água aos 20 e 75m	Água muito dura e muito cloretada
*61	Santo Antônio (Hulha Negra)	10	138	1,00	47,00	11,00	63,60	6	Até 55m = aren. E folh. Fm Rio Bonito; de 55m a 70m = conglom. Grupo Itararé; e granitoídes na base (68m)	Água dura com teores de ferro, cloretos e fluoretos acima dos padrões de potabilidade
62	Vila Cancelão (Piratini)	6	148	11,00	65,00	0,15	16,00	6	Gnaisses	Poços praticamente seco
63	Variante Ferrovia Pedras Altas - P. Machado Km 80	6	75	9,00	23,00	14,40	21,00	6	Granitoídes	Vazão muito alta para este tipo de aquífero na área
64	Variante Ferrovia P. Altas - P. Machado	6	60,00	Zero	23,00	14,40	15,50	6	Granitoídes	Vazão muito alta e água sur gente

*Poços com análises físico-químicas de água; poços nº 59 e 60 também com análises bacteriológicas.

Tabela 5.3 – Poços Tubulares Profundos perfurados pelas empresas T. Janér, HIDROGEO e Tecnipoços, com Registro dos Poços (cont.).

A – Poços Tubulares Profundos da Cia. T. Janér, de Porto Alegre. II – Poços Tubulares Profundos da Cia. Janér localizados na área municipal de Bagé, fora da área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
*65	Fazendas Mondesir S.A. - km 17 da BR-153. Poço nº 1	10 até 50m e 8 até 129m	129	6	34	0,40	53,95 + 7,10 filtros	6	Siltitos e folhelhos da Fm. Iratí	Teores de ferro e turbidez acima dos padrões de potabilidade
66	Fazendas Mondesir S.A. - km 17 da BR-153. Poço nº 2	8 até 62m e 10 até 133m	133	5	49,00	5,80 (?)	55,35 + 7,10 filtros	6	Siltitos e folhelhos da Fm. Iratí	Vazão muito alta para este aquífero
67	Fazendas Mondesir S.A. - km 17 da BR-153. Poço nº 3	8 até 66m e 6 até 82m	130	-	-	Nula	-	-	Siltitos e folhelhos da Fm. Iratí	Poço seco
68	Fazendas Mondesir S.A. - km 17 da BR-153. Poço nº 4	8 até 62m e até 82	82	13	52,00	0,80	2,00	8	Arenitos argilosos possivelmente da Fm. Palermo	Vazão baixa e acentuado rebaixamento
69	Aeroporto Federal 5ª Zona Aérea	8 até 33m e 6 até 100m	100	6	48,00	2,03	33,50	6	Granítóides e argilas carbonosas topo (20m)	Entradas d'água aos 56m e 77m
*70	Sede Municipal, Floriano B. Filhos e Cia, Ltda, Caminho da Luz	10 até 21m e 6 até 100m	100	8	46,00	4,60	21,30	6	Granítóides	Água pouco dura devido proxim. Com mina de calcário
71	Subestação São Sebastião de Rede Ferroviária Federal	6	149	-	-	2,80	-	-	Arenitos Fm Santa Tecla até 18m; restante: granítóides	Sem dados de NE, rebaixamento e revestimento
72	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem	8 até 19m e 6 até 125m	125	8	45,00	0,70	21,20	6	Granítóides	Vazão baixa e acentuado rebaixamento
73	Fazenda Cinco Cruzes da EMBRAPA	6	65	5	34,00	24,00	8,80	6	Granítóides	Vazão muito alta
74	Figorífico Sispal S.A. Santa Tecla	8 até 15m e 6 até 65m	65	5,50	54,50	13,00	15,70	6	Rochas xistosas até 20m. Restante granítóides	Vazão alta

*Poços com análises físico-químicas de água; poços nº 59 e 60 também com análises bacteriológicas.

Tabela 5.3 – Poços Tubulares Profundos perfurados pelas empresas T. Janér, HIDROGEO e Tecnipoços, com Registro dos Poços (cont.).

A – Poços Tubulares Profundos da Cia. T. Janér, de Porto Alegre. II – Poços Tubulares Profundos da Cia. Janér localizados na área municipal de Bagé, fora da área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m³/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
75	CIMBAGÉ, Vila dos Funcionários (Candiota)	8 até 18m e 6 de 18 a 50m	50	16	15	5	18	6	Granitóides com alteração até 17m	Vedação sanitária de 0,00 a 18m
76	CIMBAGÉ, Vila dos Funcionários (Candiota)	8 até 6m e 6 de 6 a 70m	70	19	36	0,8	6	6	Riólito vermelho com 5m alteração topo	Cimentação de 0,00 a 6m
77	Agropecuária Pacheco (Candiota)	8 até 62m e 6 de 62 a 64m	64	14	36	5,80	50 e 3 interv filtros de 12"	6	Arenitos e folheilhos da Fm Rio Bonito até 59m; restante granitóides	Cimentação de 0,00 a 20m

B – Poços Tubulares Profundos da HIDROGEO LTDA, de Canoas, RS. II – Poços Tubulares Profundos da HIDROGEO Ltda. Localizados na sede Municipal de Bagé, fora da área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m³/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
78	3º B. Log., Ministério do Exército	10 até 9m e 6 de 9 a 100m	100	21	-	0,50	9	6	Granitóides	Vazão baixa. Cimentação 9m
79	CICADE = Coop. Ind. Reg. Carnes Curtume, Poços 1	8 até 20m e 6 de 20 a 76m	76	11	14	2	920	6	Granitóides	
80	CICADE = Coop. Ind. Reg. Carnes Curtume, Poço nº 2	8 até 12m e 6 de 12 a 50m	50	8	34	10	12	6	Granitóides	Vazão alta

Tabela 5.3 – Poços Tubulares Profundos perfurados pelas empresas T. Janér, HIDROGEO e Tecnipoços, com Registro dos Poços (cont.).

C – Poços Tubulares Profundos da Tecnipoços Geologia e Perfurações Ltda, de Porto Alegre. I – Perfurados na Área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
81	Posto Sindacta Ministério Aeronáutica (Canguçu)	6	80	56,45	-	Nula	6,50	6	Granítóides	Poço seco
*82	Estação Ferroviária, Federal (Hulha Negra) Rede Ferroviária Federal S.A.	10	90	2,10	47,61	6,60	55m + 5m filtros + 30m brita	6	Siltitos e arenitos intercalados e 58m lamitos na base (Fm Rio Bonito ?)	Teor de ferro acima dos padrões potabilidade e elevado teor de nitrados

I 110 –

C – Poços Tubulares Profundos da Tecnipoços Geologia e Perfurações Ltda, de Porto Alegre. II – Poços Tubulares Profundos da Tecnipoços em locais adjacentes à área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
83	Paiol do Exército (Bagé)	6	85	Zero	55,91	4,40	5,84	6	Granítóides com argilas no topo (9,30m)	Nível d'água aflorante
*84	Jardim América (Capão do Leão)	10	100	16,20	44,41	10,15	80,68 e 11,32, filtros	6	Areias e argilas da cobertura cenozóica até 79,70m; restante granítóides	Água com teores elevados de cloretos de sódio e de potássio; 8m de brita
*85	Estação Ferroviária Federal (Hulha Negra) Rede Ferroviária Federal S.A.	10	57	18,14	13,41	11,31	45,70 e 3 filtros	6	Areias, argilas, sítios e pedregulhos da cobertura cenozólica	Água dura e com teores elevados e cloretos

* Poços com análises físico-químicas de água.

*Tabela 5.4 – Poços Tubulares Profundos do Departamento de Comandos Mecanizados (DCM)
da Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul.*

A – Perfurados na área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
86	Coop. de Prod. Agro-Pecuária União Libertadora (COPAUL) (Candiota)	6	80	10	20	3	80	4	Litologias da Fm Rio Bonito	Paralisado na época do cadastro
87	COPTIL – Tupi Silveira (Hulha Negra)	6	97	15	75	1	52	4	Siltitos e folhelhos do Paleozóico superior	Poço praticamente seco
88	Assentamento do INCRA, Tupi Silveira (Hulha Negra)	6	52	5	39	1,80	52	4	Siltitos e folhelhos do Paleozóico superior	Alguns tubos revestimento ranhurados
89	Colônia Nova Esperança (Hulha Negra)	6	148	-	-	Nula	-	-	Siltitos e folhelhos do Paleozóico superior	Poço seco
90	Colônia Nova Esperança (Hulha Negra)	6	70	2	52	2,50	12	4	Siltitos e folhelhos do Paleozóico superior	Vazão boa para estes tipos de litologias
91	Assoc. do Banco do Brasil Sede Municipal (Pedro Osório)	4	28	8	19	0,30	-	-	Granítoides	Vazão muito baixa e acent. Rebaixamento
92	Vila Freire (Pedro Osório)	4	13	8	4,50	0,15	-	-	Granítoides alterados	Poços praticamente seco
93	Vila Freire (Pedro Osório)	6	13	-	-	Nula	-	-	Granítoides	Poço seco
94	Vila Freire (Pedro Osório)	6	65,50	-	-	Nula	-	-	Granítoides	Poço seco
95	Matadouro Irigón Ltda, Passo das Pedras (Pedro Osório)	6	45	-	-	Nula	22	4	Granítoides	Poço seco
96	Matadouro Irigón Ltda, Passo das Pedras (Pedro Osório)	6	22	-	-	Nula	21	4	Granítoides	Poço seco
97	Frigorífico Rolati Ltda, Vila Lacerda (Cangussu)	6	21	5	Zero (?)	5	-	-	Granítoides	Vazão relativamente alta
98	Basilio, Prefeitura Municipal (Erval)	4	30	16	11	2,80	16	4	Granítoides	
99	Basilio, Prefeitura Municipal (Erval)	4	75	4	36	3	75	4	Granítoides	
100	Passo do Mello (Erval)	4	123	4	60	2,80	123	4	Roch. Sedim. das formações Palermo, Iratí e Estrada Nova	Vazão alta para estes aquíferos
101	São Diogo (Erval)	6	30	6	8	3	15	6	Arenitos finos e argilosos	
102	Fazenda Santa Marta (Erval)	6	25	2	1	0,80	16,10	6	Granítoides	Vazão baixa
103	Colônia Pres. Médici (Hulha Negra)	6	27	-	-	Nula	-	-	Rochas sedim. argilosas	Poço seco para Héber Grielson
104	Posto Fita Azul, BR-392 (Cangussu)	6	50	8	32	0,60	8,50	6	Granítoides	Poço praticamente seco

B – Poços Tubulares Profundos perfurados pelo DCM em rochas da Formação Rio Bonito na sede municipal de Hulha Negra, marcados no campo, com dados parciais.

Nº DA ORDEM	DESCRÍÇÃO SUCINTA
105	Poço surgiante, localizado junto à caixa elevada d'água, de onde a água é distribuída para a cidade pela Prefeitura Municipal de Hulha Negra.
106	Poço localizado na estação ferroviária de Hulha Negra.

C – Poços Tubulares Profundos perfurados pelo DCM em locais adjacentes à área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	DIÂM. PROF. (mm)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	REBAIXAMENTO (m)	VAZÃO (m/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
							PROF. (m)	DIÂM. (pol)		
108	Nilo Ruy Nora, Cerro de Bagé (Bagé)	6	90	14	-	Nula	-	-	Granitóides	Poço seco
109	Terêncio Loma Pereira, Cerro de Bagé (Bagé)	6	23	6	-	2,80	12	6	Granitóides	
110	Tortuga Cia. Zoot. Agrária, Santa Tecla (Bagé)	6	65	10	16	3	15	6	Granitóides	
111	Ivan Sério Rodrigues Bulcão, Rodovia Gagé-Aceguá (Bagé)	6	50	13	-	1,50	30	6	Granitóides	
112	Centro Social Urbano, Bairro Pedras Brancas (Bagé)	6	50	-	-	Nula	-	-	Granitóides	Poço Seco
113	Alexandre Carvalho Chaman, Arvorezinha (Bagé)	6	41	5	30	1,50	18	6	Granitóides	
114	Luiz Francisco Neder Kalil, Passo dos Carneiros (Bagé)	6	165	3	162 (?)	1,20	85	6	Rochas sedim. Argilosílicas	Capac. espec. Muito baixa
115	Elisabeht Martin Terra, Pedro Velho (Gagé)	6	60	6	28	3	12	6	Granitóides	Localização junto à cidade de Bagé
116	Albino da Motta Gonçalves, Vista Alegre (Bagé)	6	65	5	36	2,50	18	6	Granitóides	
117	Manoel de Moraes Valle, Aceguá-Cinco Salsos (Bagé)	6	165	4	39	1,20	48	6	Granitóides	Local fica 32 km da cidade de Bagé
118	Norberto Cardoso, Aceguá (Bagé)	6	190	-	-	Nula		-	Granitóides	Poço seco
119	Valentin Antonio Cassali, Quebrachinho (Bagé)	6	78	5	-	0,30	-12,40	6	Granitóides	Local = saída de Bagé / Pelotas
120	Álvaro Porto, Batalha (Bagé)	6	105	14	56	2	76	6	Rochas sedim. siltico-argilosas	Um assentamento, saída para Dom Pedrito
121	D.P. Florenzoni Cia. Ltda, Passo do Sapato (Canguçu)	6	95	6	39	2	22,50	6	Granitóides	Localiza-se na Folha Arroio Evaristo, do SGE (Serv. Geol. do Exército)
122	D.P. Florenzoni Cia. Ltda, Passo do Sapato (Canguçu)	6	33	2	23	2,10	4	6	Granitóides	Localiza-se na Folha Arroio Evaristo, do SGE (Serv. Geol. do Exército)
123	Prefeitura Municipal, Passo do Veado (Erval)	4	18	5	5	0,40	18	4	Granitóides	Vazão baixa
124	Prefeitura Municipal, Colégio de Casa Branca (Erval)	4	16	5	6	0,90	10	4	Granitóides	Vazão baixa

Tabela 5.5 – Relação de Poços Tubulares Profundos pela HIDROTÉCNICA, SONDÁGUA e João Hech, sem registro dos poços.

A – Poços Tubulares Profundos da Hidrotécnica Poços Artesianos Ltda, de Canoas, RS.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	VAZÃO (m³/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
					PROF. (m)	DIÂM. (m)		
125	Sede Municipal (Hulha Negra) Av. Getúlio Vargas	36	5	6	6	4	Arenitos da Fm. Rio Bonito	Poço situa-se a 60m do cemitério municipal de Hulha Negra
126	Fazenda Sant'Ana da Candiota de Fragoso Pires (Candiota) Poço 1	100	6	7	-	-	Arenitos da Fm. Rio Bonito	Água dura e com o sabor ruim
127	Fazenda Sant'Ana da Candiota de Fragoso Pires (Candiota) Poço 2	110	4,50	10	-	-	Arenitos da Fm. Rio Bonito	Em outra sede da fazenda, onde estão os silos
128	Fazenda Sant'Ana da Candiota de Fragoso Pires (Candiota) Poço 3	180	-	Nula	-	-	Siltitos e folhelhos eopaleozóicos (?)	Poço seco
129	Fazenda Sant'Ana da Candiota de Fragoso Pires (Candiota) Poço 4	50	6,50	7	-	-	Arenitos da Fm. Rio Bonito	Situado na granja, para substituir anterior (seco)
130	ENTEL Construções e Transportes Ltda Sede Municipal (Candiota)	+ de 100	5	18	-	-	Arenitos da Fm. Rio Bonito	Empresa de propriedade do prefeito de Candiota

B – Poços Tubulares Profundos da SONDÁGUA - Sondagem de Águas Subterrâneas Ltda., de Porto Alegre, RS.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	VAZÃO (m³/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
					PROF. (m)	DIÂM. (m)		
131	Posto de Gasolina da Ipiranga, BR-293 (Pinheiro Machado)	144	Muito baixo	1	5	6	Granitóides	Fica defr. Fábrica de Cimento Gaúcho. Poço seco no verão
132	Frigorífico Pampeano, Santo Antônio (Hulha Negra) Poço 1	85	4	25	-	-	Arenitos da Fm. Rio Bonito	Poço inteiramente revestido (tubos lisos e filtros) em 6 polegadas
133	Frigorífico Pampeano, Santo Antônio (Hulha Negra) Poço 2	92	6,50	30	-	-	Arenitos da Fm. Rio Bonito	Poço inteiramente revestido (tubos lisos e filtros) em 6 polegadas

C – Poços Tubulares Profundos da João Heck e Filhos Ltda., de Novo Hamburgo, RS.

Nº DE ORDEM	LOCALIDADE (MUNICÍPIO)	PROF. FINAL (m)	NÍVEL ESTÁTICO PROF. (m)	VAZÃO (m³/h)	REVESTIMENTO		AQÜÍFERO PRINCIPAL (LITOLOGIAS)	OBSERVAÇÕES
					PROF. (m)	DIÂM. (m)		
134	Instituto de Menores da Igreja Episcopal do Brasil (Canguçu)	98	18	4	6	6	Granitóides	Poço localizado ao lado de uma fratura, com boa vazão

Tabela 5.6 – Relação de Poços Tubulares Profundos com dados parciais da HIDROTÉCNICA, SONDÁGUA e antigo perfurador não identificado.

A – Poços Tubulares Profundos da Hidrotécnica Poços Artesianos Ltda, de Canoas, RS.

Nº DE ORDEM	DESCRIÇÃO SUCINTA
135 e 136	2 poços para a Fábrica de Cimento Portland Gaúcho, BR-293, município de Pinheiro Machado, Perfurados em granitóides, com vazões baixas.
137	4 poços para o frigorífico Pampeano, município de Hulha Negra, localidade de Santo Antônio, em rochas da Formação Rio Bonito, com vazões relativamente altas. Nessa área teria mais um poço da HIDROTÉCNICA, não localizado pela equipe da Folha Pedro Osório.
138	
139	
140	

B – Poços Tubulares Profundos da SONDÁGUA - Sondagem de Águas Subterrâneas Ltda., de Porto Alegre, RS, em locais adjacentes à área da Folha Pedro Osório.

Nº DE ORDEM	DESCRIÇÃO SUCINTA
141	1 poço para Floriano Bittencourt, Filhos e Cia. Ltda, na Revenda FLOBAUTO de automóveis Chevrolet, município de Bagé, localidade de Santa Tecla, em granitóides, com vazão baixa, em torno de 1 mil litros/hora.
142	1 poço na Escola Técnica da EMBRAPA, município de Cangussu, com vazão baixa, inferior a 1 mil litros/hora, em granitóides.

C – Poços Tubulares Profundos muito antigos, sem dados e sem identificação do perfurador.

Nº DE ORDEM	DESCRIÇÃO SUCINTA
143 e 144	2 poços com mais de 20 anos de existência, desativados, em granitóides, na área da INDUBRÁS, onde depositiva calcário proveniente das jazidas de Palmares e de Jaíba, no município de Pinheiro Machado.
145	1 poços no Auto Posto Pinheiro Ltda., na BR-293, município de Pinheiro Machado, em granitóides.
146	1 poço tubular raso (= 5m de profundidade), na localidade de Torrinhas, município de Pinheiro Machado, com vazão em torno de mil litros/hora. Nesta localidade tem um poço perfurado pela CPRM (tabela 5.1) com 10,40m de profundidade e vazão de 6m/hora.
147	1 poço tubular na Vila CIMBAGÉ, município de Pinheiro Machado, em rochas metamórficas, não utilizado atualmente.
148	1 poço antigo na Vila Seival, município de Candiota, em rochas da Formação Rio Bonito. Com vazão possivelmente superior a 10m/h e revestimento superficial de 6 polegadas (152mm), este poço é responsável por cerca de 60% do abastecimento de água da Vila Seival.

Tabela 5.5 – Relação de Poços Tubulares Profundos pela HIDROTECNICA, SONDÁGUA e João Hech, sem registro dos poços.

ÁREA DE HULHA NEGRA

Nº DE ORDEM	SIGLA DO FURO	LOCALIZAÇÃO COORDENADAS UTM		COTA DA BOCA DO FURO (m)	INTERVALO PACOTE CARBONOSO	OBSERVAÇÕES
		NORTE	ESTE			
149	HN-02-RS	6.519.000	234.730	196	entre 44 - 97m	Embasamento: calcário
150	HN-12-RS	6.152.000	225.000	176	entre 50 - 53m	Embasamento: granito
*151	HN-17-RS	6.520.000	236.000	183	entre 17 - 40m	Entrada d'água aos 46,7m / Embasamento: calcários
152	HN-20-RS	6.517.000	235.317	171	entre 64 - 115m	Localidade: Seival
*153	HN-21-RS	6.514.000	232.619	159	entre 92 - 110m	Entrada d'água: 97 a 102m / Localidade: Trigolândia
154	HN-23-RS	6.515.000	230.000	170	entre 135 - 152m	Lado de um contribuinte do rio Jaguarão
155	HN-42-RS	6.527.000	230.000	192	entre 26 - 61m	Entrada d'água: 36 a 44m
156	HN-67-RS	6.522.000	236.000	232	entre 12 - 36m	Entrada d'água aos 33,85m
157	HN-70-RS	6.521.000	238.000	215	entre 13 - 68m	Entrada d'água aos 65m
158	HN-91-RS	6.521.000	237.978	216	entre 11 - 39m	Entrada d'água aos 22m

Furos de Sonda da Pesquisa de Carvão Cadastrados na Fase de Campo: * = da CPRM; furos HN-67-RS localizados na Fazenda Fortaleza do Seival; e o furo HN-21-RS situado na Fazenda Cruz de Malta, próxima à Trigolândia; = da CPRM: furo surgente no Passado do Neto, no município de Pinheiro Machado (nº 116 da carta hidrogeológica).

ÁREA SUL CANDIOTA

Nº DE ORDEM	SIGLA DO FURO	LOCALIZAÇÃO COORDENADAS UTM		COTA DA BOCA DO FURO (m)	INTERVALO PACOTE CARBONOSO	OBSERVAÇÕES
		NORTE	ESTE			
159	SC-09-RS	6.496.123	227.582	125	entre 76 - 93m	Lado rio Jaguarão. Folha SGE Tupy Silveira
160	SC-33-RS	6.489.628	237.784	113	entre 148 - 172m	Surgência aos 194m; na base da Formação Rio Bonito: Grupo Itararé
161	SC-43-RS	6.496.106	240.111	129	entre 24 - 45m	Surgência aos 7m
162	SC-44-RS	6.497.010	239.997	128	entre 14 - 40m	Grupo Itararé: 44,50m. Embasamento: gnaisses
163	SC-86-RS	6.495.217	240.994	135	entre 30 - 48m	Embasamento: conglomerados eo-paleozóicos

ÁREA DE SEIVAL

Nº DE ORDEM	SIGLA DO FURO	LOCALIZAÇÃO COORDENADAS UTM		COTA DA BOCA DO FURO (m)	INTERVALO PACOTE CARBONOSO	OBSERVAÇÕES
		NORTE	ESTE			
164	SV-45-RS	6.516.049	240.124	202	entre 8 - 38m	Entrada d'água entre 36,55 e 37,60m em arenitos médios

ÁREA DE HERVAL

Nº DE ORDEM	SIGLA DO FURO	LOCALIZAÇÃO COORDENADAS UTM		COTA DA BOCA DO FURO (m)	INTERVALO PACOTE CARBONOSO	OBSERVAÇÕES
		NORTE	ESTE			
165	HV-40-RS	6.458.000	240.500	157	Leitos carvão entre 172 e 209m	Surgência de água aos 60m

Fonte: Relatórios Inéditos da Pesquisa de Carvão Mineral da Jazida de Candiota da Superintendência Regional de Porto Alegre da CPRM, Realizados no Período de 1979 a 1984.

Tabela 5.8 – Resultados de Análises Físico-Químicas de Águas de Poços Tubulares Profundos.

A – Resultados de Análises Físico-Químicas de Águas de Poços da SPO (nº 49, 52, 55, 56 e 58) e da CORSAN (nº 44).

Nº DE ORDEM	44	49	52	55	56	58
LOCALIZAÇÃO	Sede Municipal de Erval	Bujuru de Pedro Osório	Igreja Queimada de Pedro Osório	Desvio Erval de Erval	Casa Branca de Erval	Caminho da Luz de Bagé
LITOLOGIAS	Granitóides	Granitóides	Granitóides	Granitóides	Granitóides	Granitóides
ANÁLISES						
pH	7,30	7,10	6,60	6,60	7,50	6,70
Turbidez (mg/l SiO ₂)	1,50	1,60	15,00	5,80	0,20	1,60
Matéria Orgânica (mg/l O ₂)	1,10	0,30	1,00	0,30	0,20	1,30
Dureza (mg/l CaCO)	30,00	56,00	54,00	66,00	147,00	206,00
Alcalinidade total (mg/l CaCO)	41,00	96,00	78,00	50,00	178,00	200,00
Bicarbonatos (mg/l HCO ₃)	50,00	117,00	95,20	61,00	217,20	244,00
Cálcio (mg/l Ca)	9,10	16,00	13,20	19,40	39,90	48,90
Magnésio (mg/l Mg)	0,90	4,10	5,60	4,30	11,80	20,40
Cloreto (mg/l Cl ⁻)	11,00	8,00	11,00	12,00	20,00	55,00
Fluretos (mg/l F)	Zero	0,40	0,30	0,20	0,40	0,70
Potássio (mg/l K)	-	3,60	-	3,00	2,70	1,70
Sódio (mg/l Na)	10,00	28,00	-	15,00	42,00	47,00
Ferro (mg/l Fe ²⁺)	0,10	0,30	1,00	0,70	0,20	0,20
Manganês (mg/l Mn ²⁺)	0,15	0,03	0,03	0,10	0,03	0,03
Sílica (mg/l SiO ₂)	39,80	41,90	38,90	49,00	28,50	29,40
Sulfatos (mg/l SO ₄ ²⁻)	3,40	1,90	8,80	6,50	4,70	2,30
Sólidos totais (mg/l St)	90,60	162,80	179,50	200,80	267,60	393,20
Resíduo fixo (mg/l)	76,10	116,50	139,10	143,60	208,30	267,10
Resíduo Volátil (mg/l)	14,50	46,30	40,40	57,20	59,30	126,10
Condutividade (micro-mho/cm)	-	215,40	188,20	207,20	438,90	622,60
OBSERVAÇÕES	Água com boas características físico-químicas	Água com boas características físico-químicas	Água com teores elevados de turbidez e ferro	Água com teores elevados de turbidez e ferro	Água alcalina e moderadamente dura	Água alcalina e dura, devido proximidade com calcários metamórficos

Tabela 5.8 – Resultados de Análises Físico-Químicas de Águas de Poços Tubulares Profundos (cont.).

B – Resultados de Análises Físico-Químicas de Águas de Poços da Cia. T. Janér.

Nº DE ORDEM	48	49	50	54	59	61
LOCALIZAÇÃO	Frigorífico Sto. Antônio (Hulha Negra)	Frigorífico Sto. Antônio (Hulha Negra)	Frigorífico Sto. Antônio (Hulha Negra)	Km 17 da Br-153 (Bagé)	Santa Tecla (Bagé)	DNER, cidade de Bagé
LITOLOGIAS	Arenitos (41m) grantito (31m)	Folh (20m) granito (80m)	Arenito, conglomerado e granito	Siltito e folhelo Fm Iratí	Granitóides	Granitóides
ANÁLISES						
pH			7,40			
Turbidez (mg/l SiO ₂)			5,00			
Dureza (mg/l CaCO)			244,00			
Alcalinidade total (mg/l CaCO)			118,00			
Bicarbonatos (mg/l HCO ₃)			144,00			
Cálcio (mg/l Ca)			89,00			
Magnésio (mg/l Mg)			6,30			
Manganês (mg/l Mn)			0,20			
Ferro (mg/l Fe ²⁺)			0,70			
Alumínio (mg/l Al ³⁺)			3,10			
Sulfatos (mg/l SO ₄ ²⁻)			218,80			
Cloreto (mg/l Cl ⁻)			568,00			
Fluoretos						
Nitritos (mg/l NO ₂)						
Nitratos (mg/l NO ₃)						
Silica (mg/l SiO ₂)						
Amônia Mineral em N (mg/l N)						
Conduktividade (micro-molec/cm)						
Resíduo total (mg/l)						
Resíduo fixo (mg/l)						
Resíduo volátil (mg/l)						
OBSERVAÇÕES	Água muito dura e muito cloretada	Água com contaminação superficial	Água e dura com ferro, sulfatos, cloreto e fluoretos fora dos padrões de potabilidade	Água alcalina e, com, teores elevados de ferro e turbidez	Água pouco dura e bicarbo-natada	Elevados teor de ferro e turbidez

Tabela 5.8 – Resultados de Análises Físico-Químicas de Águas de Poços Tubulares Profundos (cont.).

B – Resultados de Análises Físico-Químicas de Águas de Poços da Cia. T. Janér.

Nº DE ORDEM	59	60	61	65	70	72
LOCALIZAÇÃO	Frigorífico Sto. Antônio (Hulha Negra)	Frigorífico Sto. Antônio (Hulha Negra)	Frigorífico Bordon Sto. Antônio (Hulha Negra)	Faz. Mondesir S.A. Km 17 BR-153, Bagé	FLOBAUTO Rev. Chevrolet, Caminho da Luz, Bagé	DNER, cidade de Bagé
LITOLOGIAS	41m folhelhos e 31m granitóides	45m folhelhos escuros e 55m microgranitos	10m folhelhos Fm. Palermo; 45m aren. Fm Rb; 15 congl. Itararé e 68m granito	Folhelhos e siltitos da Formação Irati	Granitóides	Granitóides
ANÁLISES						
pH			7,40	8,40	7,60	6,7
Turbidez (mg/l SiO)	-	-	5,00	17,00	Zero	16,0
Dureza (mg/l CaCO)	101,00	330,00	244,00	36,00	100,00	32,0
Alcalinidade total (mg/l CaCO)	206,40	185,66	118,00	244,00	170,00	56,0
Bicarbonatos (mg/l HCO)	-	-	144,00	226,00	207,40	68,3
Cálcio (mg/l Ca ⁺)	-	-	89,00	9,60	27,30	8,0
Magnésio (mg/l Mg ⁺)	-	-	6,30	3,40	9,20	3,5
Manganês (mg/l Mn ⁺)	-	-	0,20	0,05	0,10	Traços
Ferro (mg/l Fe ⁺)	-	-	0,70	1,70	Zero	6,0
Alumínio (mg/l Al ⁺)	-	-	3,10	4,00	2,50	6,3
Sulfatos (mg/l SO ₄ ²⁻)	-	-	218,80	107,00	6,00	4,4
Cloreto (mg/l Cl ⁻)	176,00	596,75	568,00	56,40	14,30	5,7
Fluoretos (mg/l F ⁻)	-	-	4,00	1,00	1,10	0,2
* Nitritos (mg/l NO ₂ ⁻)	Zero	Traços	Zero	0,082	0,023	0,01
* Nitritos (mg/l NO ₃ ⁻)	2,30	0,04	0,27	Traços	0,133	Traços
Sílica (mg/l SiO ₂)	-	-	33,00	40,00	20,00	113,2
Amônica Mineral em N (mg/l N ⁺)	0,05	0,03	-	-	-	-
Condutividade (micro-mho/cm)	-	-	1,800,00	900,00	250,00	95,0
Resíduo total (mg/l)	599,00	1,850,00	1,452,80	700,00	232,00	218,8
Resíduo fixo (mg/l)	-	-	370,60	480,00	162,00	161,6
Resíduo volátil Resíduo total (mg/l)	-	-	1,082,20	220,00	70,00	57,2
OBSERVAÇÕES	Água com contaminação superficial	Água muito dura e com teor muito elevado de cloreto, acima dos padrões de potabilidade	Água dura e com teores de ferro, sulfatos, cloreto e fluoretos fora dos padrões de potabilidade	Água alcalina, bicarbonatada e com teores elevados de turbidez e ferro	Água pouco dura, devido à proximidade com uma jazida de calcário metamórfico	Água com elevados teores de turbidez, ferro e sílica

As águas dos poços nº 59 e 60 também com análises bacteriológicas, indicando tratar-se de águas impuras sob este aspecto, com detecções de: bacillus subtilis nas águas dos dois poços; coli bacillus e flavobacterium nas águas do poço 59; e bactérias cromogenas e fungos. As análises dos poços 59 e 60 estão expressas em NO₂-N e NO₃-N.

Tabela 5.8 – Resultados de Análises Físico-Químicas de Águas de Poços Tubulares Profundos (cont.).

C – Resultados de Análises Físico-Químicas de Águas de Poços da Tecnipoços.

Nº DE ORDEM	82	84	85
LOCALIZAÇÃO	Estação Ferroviária Federal de Hulha Negra	Jardim América de Capão do Leão	Jardim América de Capão do Leão
LITOLOGIAS	Lamitos, siltitos e arenitos intercalados	80 areias e argilas e 20m granítoides	Areias, argilas e siltes da cobertura cenozóica
ANÁLISES			
pH	7,10	6,60	6,50
Turbidez (mg/l SiO ₂)	10,00	5,40	Zero
Dureza (mg/l CaCO)	128,00	174,00	235,00
Alcalinidade total (mg/l CaCO)	226,00	194,00	111,00
Bicarbonatos (mg/l HCO ₃)	275,70	236,70	135,40
Cálcio (mg/l Ca)	41,70	3,80	51,30
Magnésio (mg/l Mg)	6,90	1,60	36,00
Manganês (mg/l Mn)	Zero	0,05	0,80
Ferro (mg/l Fe)	1,30	0,04	0,50
Alumínio (mg/l Al)	2,60	1,00	1,80
Cloreto (mg/l Cl)	41,90	145,50	372,80
Fluoretos (mg/l F)	0,70	0,60	0,50
Sulfatos (mg/l SO ₄)	15,40	79,60	67,00
Nitratos (mg/l NO ₃)	17,70	Zero	Traços
Silica (mg/l SiO ₂)	38,20	6,00	69,00
Condutividade (micro-mho/cm)	460,00	600,00	1.450,00
Resíduo total (mg/l)	567,20	630,00	919,00
Resíduo fixo (mg/l)	276,80	440,00	
Resíduo volátil	230,20	160,00	
OBSERVAÇÕES	Água com características fisi- co-químicas de acordo com os padrões de potabilidade, exceção do teor de ferro e nitratos	Água mineral, alcalina terrosa cálcica e com teores elevados de cloreto. Moderadamente dura, corrosiva e incrustante	Água dura e com elevados teores de cálcio, magnésio e sulfatos. Teor de cloreto acima de padrões de potabilidade