REL 2531 PHI 012126

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

MAPA HIDROGEOLÓGICO
FOLHA SANTA MARIA - SH.22-V-C-IV
ESCALA 1:100.000 - CPRM - 1994

SANTA MARIA — **SH.22-V-C-IV**

CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA

A folha de Santa Maria (SH.22-V-C-IV), com uma área de 2.692km², ocupa a porção central do Estado do Rio Grande do Sul, abrandendo integralmente o município de Silveira Martins e parcialmente os municípios de Santa Maria, São Sepé, São Gabriel, Formigueiro, São Pedro do Sul, Júlio de Castilhos, Faxinal do Soturno, Ivorá e Restinga Seca.

O relevo subdivide-se em três feições distintas:o Planalto, ao norte, caracteriza-se por altitudes superiores a 400m, suavemente ondulado; o Rebordo do Planalto (encosta da serra), montanhoso com escarpas abruptas onde são comuns vales estreitos e profundos em forma de V; a Depressão com coxilhas ou localmente plano, com altitudes inferiores a 150m. Dependendo do substrato litológico, a erosão propicia o ravinamento com a formação de bossorocas. Nas amplas várzeas as altitudes variam entre 50 e 60m.

Domina o clima do tipo cfa de Koppen, caracterizado como subtropical, úmido, com chuvas durante todos os meses.

A precipitação média anual é de 1.769mm e os meses de maio, junho e setembro são os mais chuvosos, enquanto novembro e dezembro são os mais secos.

A média anual de temperatura é de 19,2ºC, com amplitude térmica da ordem de 10ºC. O trimestre mais quente (dez-jan-fev) apresenta como média 24,2ºC, ao passo que no trimestre mais frio (jun-jul-ago) a média é de 14,4ºC.

A umidade relativa média anual é de 72%, alcançando os valores mínimos no trimestre dez-jan-fev (64%). A insolação é baixa em relação ao restante do Estado, com cerca de 2.200h anuais de duração, registrando o menor valor no mês de junho (133h).

Os cursos d'água que drenam a área pertencem as bacias hidrográficas do Ibicuí e do Jacuí. O regime de descarga está estreitamente relacionado com o regime pluviométrico. No rio Vacacaí a descarga média anual alcança 100 m³/s,enquanto no rio Vacacaí-Mirim atinge valores próximos a 20 m³/s. Durante o período de estiagem esses rios reduzem drasticamente a vazão, em decorrência do déficit hídrico e de recalques para irrigação:no Vacacaí o mês de menor descarga líquida é janeiro (29,6 m³/s), ao passo que no Vacacaí-Mirim é março (4,72 m³/s).

Pela análise do Balanço Hídrico (vide margem direita do mapa), estima-se para a região uma evapotranspiração real de 836 mm, equivalente a cerca de 47% da precipitação média. Os aqüíferos são alimentados no intervalo abr-set, havendo depleção num longo período (out-mar), quando os aqüíferos complementam a vazão dos rios.

Os solos desenvolvidos sobre as rochas vulcânicas ácidas apresentam composição sílto-arenosa ou sílto-argilosa e espessuras de 1m a 3m, sendo classificados como Podzólicos vermelho-escuro ou Litólicos distróficos. Sobre as rochas básicas a variação de espessura é maior, sendo estes classificados como solos Litólicos eutróficos e Cambissolos eutróficos.

Nas formações sedimentares, as espessuras de solos variam de 1m a 2m, alcançando até 5m na área de ocorrência do Membro Passo das Tropas da Fm. Santa Maria. Classificam-se como solos Podzólicos vermelho-escuro, Podzólicos vermelho-amarelado e Podzólicos acinzentados.

Nas várzeas ocorrem os Planossolos hidromórficos cinzentos e Cambissolos eutróficos.

A vegetação dominante no Planalto são os "campos grossos" com pequeno número de espécies de gramíneas.

No Rebordo do Planalto ocorre a "floresta subcaducifólia subtropical", formada por espécies arbóreas, arbusivas e rasteiras.

Na Depressão ocorrem os "campos mistos" com várias espécies de gramíneas, com regular valor forrageiro. Ao longo dos cursos d'água várias espécies arbóreas arbustivas de caráter mais ou menos higrófilo constituem as matas-galeria.

O município mais populoso da folha é Santa Maria com 181.579 hab (Censo / IBGE, 1980). A atividade econômica da região tem sua base na agropecuária. A agricultura desenvolveu-se melhor na porção centro-norte da folha devido as pequenas e médias propriedades. No restante da área onde predominam propriedades de médio e grande porte, a pecuária constitue a atividade principal. O extrativismo mineral é pouco expressivo, resumindo-se ao aproveitamento de areias dos rios Arenal e Vacacaí e a exploração de pedreiras de basalto na região da Serra.

A área é cortada pelas rodovias BR-158, BR-451, BR-392, BR-297 e RS-509, as três últimas possibilitando a ligação da cidade de Santa Maria à Porto Alegre. Santa Maria constitue ainda um importante entroncamento ferroviário da Rede Ferroviária Federal S.A., a qual interliga a região central do Estado à fronteira sudeste, ao norte e a capital.

A descrição sucinta das unidades litoestratigráficas está no quadro indicativo dos tipos e características dos sistemas aqüíferos (vide margem direita do mapa). As estruturas, especialmente nas áreas com derrames vulcânicos, mos tram uma variação muito grande de intensidade e orientação, destacando-se para prospecção de água subterrânea as fraturas de direções N45ºE e N45ºW e, secundariamente N20º-40ºW.

INDICAÇÕES SOBRE O USO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E OBRAS DE CAPTAÇÃO RECOMENDADAS

Na Folha Santa Maria foram inventariados 261 pontos de água (1 ponto/10,3km²), compreendendo 235 poços tubulares, 18 poços escavados e 8 fontes.

As "zonas e subzonas aqüíferas" delineadas na folha foram reunidas em dois grupos principais: 1) aquelas relacionadas às rochas vulcânicas fraturadas; e 2) associadas às rochas sedimentares. Estas últimas definidas com base na natureza das litologias, nas vazões potenciais e na qualidade da água, não implicam numa correspondência direta com as unidades litoestratigráficas cartografadas. Assim, uma zona aqüífera em rocha sedimentar pode englobar uma ou mais formações ou, ainda, uma formação pode ser dividida em várias zonas com base em suas características hidrogeológicas.

Uma síntese das especificações das diferentes zonas e subzonas aqüíferas, bem como o zoneamento hidroquímico, constam dos quadros "Condições Prováveis de Aproveitamento das Águas Subterrâneas e Zoneamento Hidroquímico" (apresentados na margem direita do mapa), enquanto o texto que se segue descreve sucintamente algumas particularidades destas zonas e subzonas.

ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ROCHAS FRATURADAS

1. Zona aqüífera com possibilidades de aproveitamento de água subterrânea para consumo humano, animal e pequena irrigação, com perspectivas de vazões entre 2 m³/h em poços bem locados. A salinidade predominante é em geral inferior a 200 mg/l. Existe o risco de contaminação em áreas de exploração agrícola. Aconselha-se como obras de captação "poços tubulares" com profundidades em torno de 100m.

2. Zona aqüífera com as mesmas características da zona 1 no que se refere aos usos e qualidades das águas. As perspectivas de vazão dos poços variam de 0,5 m³/h a 2 m³/h, porém na maioria das vezes raramente ultrapassa a 1,5 m³/h. Aconselha-se como obras de captação "poços tubulares" com profundidades não superiores a 80m.

3. Área desaconselhável ao aproveitamento de água subterrânea através de poços tubulares, em razão da topografia muito acidentada. Existe um grande número de nascentes nesta área, aconselhando-se o seu aproveitamento como principal fonte de água. As águas são de excelente qualidade, com salinidade inferior a 50 mg/l. Para evitar problemas de contaminação as obras de captação devem ser suficientemente protegidas.

ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ROCHAS SEDIMENTARES

4. Zona aqüífera com possibilidade de aproveitamento de água subterrânea, com qualidade excelente para abastecimento público, animal e irrigação, com vazão provável superior a 40 m³/h. A salinidade predominante e prevista situa-se entre 150 mg/l e 650 mg/l. A captação deve ser feita por "poços tubulares" com profundidade aproximada de 70 m.

5. Zona aqüífera com as mesmas características da zona 4 no que se refere aos usos e qualidade das águas. A vazão provável é de 10 m³/h a 40 m³/h e as obras de captação recomendadas são "poços tubulares" com profundidades entre 80m e 120m.

6.Zona aqüífera com possibilidade de aproveitamentode água subterrânea para abastecimento público, industrial e rural sem nenhuma restrição. Ocasionalmente pode ocorrer risco de contaminação. A vazão provável é de 2 m³/h a 10 m³/h. A água é de excelente qualidade com salinidade variando de 20 mg/l a 150 mg/l. Para a captação recomenda-se "poços tubulares" com profundidades entre 80m e 120m.

7. Zona aqüífera subdividida em subzonas a e b com vazões previstas variando entre 0,5 m³/h a 2 m³/h. A subzona apresenta água de boa qualidade para todos os fins, com salinidade variando entre 200 mg/l e 650 mg/l. Recomenda-se a perfuração de "poços tubulares" com profundidade até 100m. A subzona b apresenta água de má qualidade, com sabor desagradável, salgado. Seu uso restringe-se ao abastecimento menos exigente quanto à qualidade, como a dessedentação animal. A salinidade varia entre 2.000 mg/l e 6.000 mg/l. Os "poços tubulares" nesta subzona apresentam profundidades que variam entre 130m a 180m. Ocasionalmente na subzona b no intervalo até 100m de profundidade ocorre um aqüífero muito pobre, com vazões até 0,5mg/l e salinidade menor do que 200 mg/l.

8. Área desaconselhável ao aproveitamento de água subterrânea através de poços tubulares, tendo em vista a ocorrência predominante de aqüíferos muito pobres. Recomenda-se o aproveitamento por poços rasos, escavados, que apresentam capacidade suficiente para o abastecimento domiciliar.

SITUAÇÃO ATUAL DA EXPLORAÇÃO E PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS

Os recursos hídricos subterrâneos da Folha Santa Maria se revestem de fundamental importância, seja para o abastecimento nos períodos de estiagem, ou como mananciais que contribuem para a origem dos cursos d'água que cortam a região.

Este estudo constatou que nem todas as unidades litológicas ocorrentes na Folha Santa Maria apresentam características hidrodinâmicas adequadas à captação de águas subterrâneas por poços tubulares profundos. O zoneamento apresentado buscou hierarquizar o potencial dos diferentes aqüíferos, destacando aqueles mais importantes, representados pelo membro inferior (Passo das Tropas) da Formação Santa Maria e pela Formação Caturrita, onde se situam os poços de maior capacidade da região.

A exploração dos aqüíferos na área localizada é feita dominantemente por poços tubulares de pequeno diâmetro (2,5"), estimando-se que tenham sido perfurados mais de 1.000 poços desta natureza na região. A grande maioria possui sistema de captação por air-lift, com compressores de capacidade variável entre 5,2 e 15 PCM, proporcionando vazões entre 0,8 m³/h a 2,5 m³/h. Por tratar-se na maioria dos casos de poços domiciliares, as vazões diárias requeridas são da ordem de 1,5 m³.

Os poços de maior diâmetro (4" a 8") foram construídos visando irrigação de lavouras, abastecimento de instalações industriais e uso público, com o recalque da água efetuado por meio de bombas submersas. A maioria não possui características construtivas adequadas, carecendo de revestimento metálico, filtros e pré-filtros, mesmo quando construídos em terrenos sedimentares; como conseqüência, ocorre a produção de areia e o rebaixamento do nível da água por perda de carga, sendo abreviada a vida útil dos poços.

Por outro lado, muitos deles, construídos em aqüíferos artesianos jorrantes, não são cimentados nem tamponados, ocasionando a dilapidação das reservas de água, com a diminuição constante do armazenamento e da pressão de confinamento.

A proteção sanitária desses poços, particularmente daqueles de pequeno diâmetro, é extremamente deficiente, carecendo de cimentação na porção superior do revestimento. Além disso, aqueles construídos sobre aqüíferos livres foram locados nas proximidades dos cursos d'água, levando à contaminação de suas reservas em curto espaço de funcionamento. Igualmente, não há preocupação com a locação de poços escavados, em geral com níveis freáticos elevados e mais sujeitos à contaminação a partir da superfície. Situação exemplar é identificada no poço escavado no interior do cemitério da localidade de Arroio do Só.

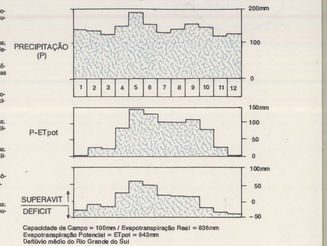
Adicionalmente evidencia-se a necessidade de proteção também das áreas de recarga dos aqüíferos. Por exemplo, o depósito de lixo da cidade de Santa Maria localizado nas proximidades de Caturrita, situa-se sobre uma área de recarga do aqüífero Passo das Tropas, o principal da região. Se não forem tomadas medidas preventivas, com a relocação desse depósito, os efeitos negativos da contaminação das águas poderão levar alguns anos para serem percebidos, mas serão inexoríveis.

Esta pesquisa hidrogeológica identificou, ainda,a necessidade de implementação de uma legislação básica que discipline a exploração e uso dos recursos hídricos subterrâneos. A grande maioria dos poços da região foram construídos sem qualquer projeto técnico, resultando em desmoronamento de paredes, produção de areia, proteção sanitária deficiente e consequente redução da vida útil da obra. Em geral, não se dispõe de registro de perfuração e nem das características construtivas dos poços; os dados são extremamente fragmentários e boa parte das informações foram obtidas verbalmente de construtores ou proprietários. Somente com esta disciplinação poderá haver uma racionalização na exploração e uso das águas subterrâneas e um efetivo controle e proteção dos mananciais, de maneira a garantir a continuidade futura de sua utilização.

ZONEAMENTO HIDROQUÍMICO

1. Águas bicarbonatadas sódico-cálcicas; baixa salinidade; neutras a levemente alcalinas.
2. Águas bicarbonatadas mistas; baixa salinidade; ácidas (aqüífero superior).
   Águas sulfatadas-cloretadas sódico-cálcicas; alta salinidade; alcalinas (aqüífero inferior).
3. Águas bicarbonatadas cálcico-sódicas; baixa salinidade; ácidas.
4. Águas bicarbonatadas sódicas; baixa a média salinidade; alcalinas.
5. Águas bicarbonatadas cálcicas; baixa a média salinidade; alcalinas.
6. Águas cloretadas magnésio-sódicas; baixa salinidade; ácidas.
7. Águas bicarbonatadas cálcicas; baixa salinidade; ácidas a neutras.

BALANÇO HÍDRICO



Capacidade de Campo = 100mm / Evapotranspiração Real = 836mm
Evapotranspiração Potencial = ETpot = 943mm
Deficitário médio do Rio Grande do Sul

CONDIÇÕES PROVÁVEIS DE APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

ZONA AQUÍFERA	SUBZONA	CARACTERÍSTICAS DO AQÜÍFERO: Litologias, dimensões e/ou feições estruturais	CARACTERÍSTICAS DO AQÜÍFERO: Condições Morfológicas	CARACTERÍSTICAS DO AQÜÍFERO: Vazões previstas (Q) e nível estático médio (NE)	CARACTERÍSTICAS DO AQÜÍFERO: Qualidade da água TSD = Total de sais dissolvidos	RECOMENDAÇÕES: Quanto às obras de captação P = prof. estimada	RECOMENDAÇÕES: Quanto ao uso
ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ROCHAS FRATURADAS — REGULAR	1	Riolitos e riodacitos. Fraturas abertas e contínuas no planalto e descontínuas no rebordo da Serra	Áreas de planalto suavemente ondulado	2 ≤ Q ≤ 10m³/h; 4 ≤ NE ≤ 10m	Boa para todos os fins; risco de contaminação TSD < 0,2 g/l	Poços tubulares com P ≅ 100m	Abastecimento de vilas e propriedades rurais
	2			0,5 ≤ Q ≤ 2m³/h; NE variável (20m de média)		Poços tubulares com P ≅ 80m	Abastecimento de pequenas propriedades rurais
MUITO POBRE	3	Basaltos com fraturas diversas e nível amigdaloide	Planalto ondulado e rebordo da Serra com encostas abruptas	Normalmente sem água significativa por poços	Boa para todos os fins TSD < 0,05 g/l	Aproveitamento através de fontes	Abastecimento doméstico
ÁGUA SUBTERRÂNEA EM ROCHAS SEDIMENTARES — MUITO BOA	4	Arenitos finos a médios, grosseiros na base, localmente lenticulares. A espessura das camadas varia de 40 a 70m	Relevo ondulado com colinas amplas de pequena altura; bossorocas	40 ≤ Q ≤ 100 m3/h NE = 14m	Boa para todos os fins 0,15 ≤ TSD ≤ 0,65g/l	Poços tubulares com P ≅ 70m	Abastecimento público (urbano ou rural); abastecimento industrial, irrigação
BOA	5			10 ≤ Q ≤ 40m³/h NE = 22m		Poços tubulares ≅0<C P ≤ 120m	
REGULAR	6		Relevo plano a levemente ondulado, com extensas planícies de inundação	2 ≤ Q ≤ 10m³/h NE = 26m	Boa para todos os fins; risco de contaminação 0,02 ≤ TSD ≤ 0,15g/l		Abastecimento de vilas e propriedades rurais
POBRE	7 a	Arenitos finos e siltitos arenosos. Camadas de arenitos variam de 40 a 60m.		0,5 ≤ Q ≤ 2m³/h NE = 14m	Boa. 0,2 ≤ TSD ≤ 0,65g/l	Poços tubulares P ≅ 100m	Abastecimento de pequenas propriedades rurais
	7 b			0,5 ≤ Q ≤ 2m³/h NE = 18m	Má. Sabor salgado. 2 ≤ TSD ≤ 6g/l	Poços tubulares 130 ≤ P ≤ 180m	Dessedentação animal
MUITO POBRE	8	Siltitos pouco arenosos e folhelhos		Em geral sem água significativa	–	Aproveitamento por poços rasos escavados	Abastecimento domiciliar

LITOESTRATIGRAFIA

GRUPO	FORMAÇÃO	LETRA-SÍMBOLO	LITOLOGIAS	TIPOS DE CARACTERÍSTICAS DE SISTEMAS AQÜÍFEROS
QUATERNÁRIO — HOLOCENO	Aluviões	Qhal	Areias, argilas e cascalhos fluviais.	Aqüífero contínuo de grande extensão, livre. Constitui-se de sedimentos clásticos não consolidados, de pequena espessura (máximo de 10m). Permeabilidade alta, com água de boa qualidade. Aproveitamento através de poços escavados. Muito vulnerável à poluição
PLEISTOCENO	Terraços Fluviais	Qpt	Conglomerados, arenitos médios argilosos, siltitos arenosos fluviais.	Aqüífero irregular, livre. Sedimentos pouco consolidados, bastante argilosos, de pequena espessura. Permeabilidade de média a baixa. Água de boa qualidade. Aproveitamento por poços escavados.
JURÁSSICO CRETÁCEO	Serra Geral	JKsga	Riolitos e riodacitos com disjunção tabular.	Aqüíferos locais restritos às zonas fraturadas e contatos interderrames. Nas áreas de relevo acidentado, as obras de captação devem restringir-se ao aproveitamento de nascentes; nas áreas de planalto, devem ser perfurados poços tubulares profundos. Águas quimicamente de boa qualidade.
		JKsgb	Basaltos e andesitos toleíticos. Intertraps de arenitos.	
	Botucatu	JKb	Arenitos médios a finos, com estratificação cruzada de grande porte.	Arenitos com boa permeabilidade e porosidade, porém apresentando uma disposição topoestrutural que dificulta a alimentação e o armazenamento das águas subterrâneas. Aqüífero restrito a regiões baixas de topografia, livre. Água de boa qualidade. Captação por poços tubulares.
TRIÁSSICO JURÁSSICO	Caturrita	TRJca	Arenitos médios a finos, estratificação cruzada acanalada e planar, intercalados com siltitos argilosos.	Aqüífero contínuo de grande extensão, livre e/ou semiconfinado. Permeabilidade alta a média, com água de boa qualidade. Em áreas planas os poços tubulares de grande diâmetro produzem excelentes vazões
TRIÁSSICO — Rosário do Sul	Santa Maria — Membro Alemoa	TRsma	Siltitos argilosos maciços, "lamitos", concreções calcárias.	Constitui-se basicamente por lamitos impermeáveis que funcionam como um aquiclude, não armazenando nem transmitindo água.
	Santa Maria — Membro Passo das Tropas	TRsmpt	Arenitos finos a médios, grosseiros na base. Siltitos arenosos e argilosos laminados. Estratificação cruzada acanalada na base.	As litologias dominantemente arenosas e muito permeáveis, constituem um aqüífero contínuo de grande extensão, livre e/ou confinado. É o melhor aqüífero da região, excelentes vazões e águas, em geral, de boa qualidade. Muito vulnerável à poluição.
	Sanga do Cabral	TRsc	Arenitos finos, argilosos, micáceos e bem consolidados. Siltitos arenosos e argilosos. Estratificação cruzada acanalada e planar.	As litologias arenosas de granulometria muito fina, argilosas resultam em permeabilidade baixa. Trata-se de um aquitardo, proporcionando baixas vazões nos poços. A água é de boa qualidade
PERMIANO — Passa Dois	Rio do Rasto	Prr	Arenitos finos a médios, quartzosos de matriz argilosa. Intercalam-se siltitos e argilitos.	A litologia predominante de arenitos argilosos, tem permeabilidade média a baixa, constituindo-se num aqüífero contínuo de grande extensão, livre e/ou confinado. Na porção livre, a água é de boa qualidade, sendo a área de recarga do aqüífero, enquanto na parte confinada a água tem alto teor em sais dissolvidos.
	Estrada Nova	Pen	Siltitos argilosos, com concreções calcáreas. Intercalações de arenitos muito finos.	Constituídos por litologias pelíticas impermeáveis; é um aquiclude que não armazena nem transmite água.

IMPORTÂNCIA HIDROGEOLÓGICA RELATIVA

Grande | Média a Pequena | Pequena a Muito Pequena

CONVENÇÕES HIDROGEOLÓGICAS

- 2 - 3/4 (n) / 5 (n) - 6 ou 7 (n)
  - 1 Número de ordem
  - 2 Profundidade
  - 3 Nível estático (m)
  - 4 Nível dinâmico (m)
  - 5 Vazão (m³/h)
  - 6 Total de sais dissolvidos - TSD (mg/l)
  - 7 Condutividade elétrica - CE (µS/cm) TSD ≅ 0,65 . CE
  - (n) Número de dados usados para obtenção das médias
- Fonte
- Poço escavado manualmente
- Poço tubular
- Poço tubular surgente
- Poço tubular seco
- 16-26 Grupo de poços
- Limite de zona/subzona aqüífera
- Estação pluviométrica
- Estação fluviométrica
- Estação climatológica
- Fratura propícia para água subterrânea

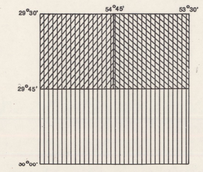
CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato definido
- Contato aproximado
- Contato transicional
- Falha aproximada
- Falha encoberta
- Fratura fotogeológica
- Falha definida
- A / B Falha com indicação de movimento relativo de blocos (A = alto; B = baixo)
- Atitude de camada (indicada)
- Atitude de camada (medida)

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- CIDADE
- Vila
- Povoado e outras localidades
- 129 Ponto cotado
- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentação, tráfego permanente
- Estrada sem pavimentação, tráfego periódico
- Estrada de ferro
- Curso de água permanente
- Curso de água periódico
- Açude, barragem
- Área irrigada

PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÕES



Mapa Geológico da Folha Santa Maria - RS, 1988. Convênio FINEP/UFSM, 1:50.000.

Mapa Geológico da Folha Camobi - RS, 1988. Convênio FINEP/UFSM, 1:50.000.

Projeto A. Borda Leste da Bacia do Paraná - Folha de Santa Maria - RS, 1986. Convênio DNPM/CPRM, 1:100.000.

Mapa Geológico do Grau de Santa Maria - RS, 1975. Instituto de Geociências da UFRGS, 1:100.000.

PROGRAMA LEVANTAMENTOS GEOLÓGICOS BÁSICOS DO BRASIL

PROJETO MAPAS DE PREVISÃO DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

MAPA HIDROGEOLÓGICO

FOLHA SANTA MARIA

ESCALA 1: 100.000

2 km 0 2 4 6 km

PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR

1994

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

Base cartográfica elaborada a partir da redução das folhas, SH.22-V-C-IV-2 – Camobi, SH.22-V-C-IV-3 – Sanga da Lanceira , SH.22-V-C-IV-4 – Arroio do Só, 2ª ed., 1ª impr., DSG, 1979) e SH.22-V-C-IV-1 – Santa Maria (2ª ed., 1ª impr, DSG, 1980), na escala 1:50.000 para 1:100.000.
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 51 °W.Gr., acrescidas as coretantes: 10.000km e 500km respectivamente.
Datum horizontal: Córrego Alegre, MG.
Declinação magnética do centro da folha em 1992: 03°30'W, Cresce 8,5' anualmente.
Dados temáticos e atualização da base planimétricos foram transferidos, pelos técnicos da SUREG/PA, responsável pelos trabalhos de campo, visualmente, a partir da interpretação de aerofotos e imagens de satélite.
Tratamento cartográfico dos elementos da base e do tema sob a responsabilidade do Centro de Cartografia - CECAR/CPRM.
Chefia: Célio Lima de Macedo.
Planejamento cartográfico geral: Célio Lima de Macedo, Milton Brand Baptista.
Preparo de base para desenho: Manoel Leite de SÁ.
Orientação e preparo dos originais de compilação: Luiz Carlos de Godoy.
Especificações e revisão da execução cartográfica: Wilhelm Petter de Freire Bernard, Marilia Gomes dos Santos, Carlos Alberto da Silva Copotilo e Maria Luiza Pouchelo.

CPRM

O Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – PLGB, sob a coordenação geral de Valter José Marques, é executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, desde setembro de 1995.
Esta folha foi executada pela Superintendência Regional de Porto Alegre, tendo sido concluída em novembro de 1990.
Responsável técnico: José Luiz Flores Machado.
Colaboradores: Gilberto Emílio Ramgrab, Ricardo da Cunha Lopes e Eugênio Casimiro Szubert.
Coordenador regional: Eduardo Camozzato.