



PARECER

DOCUMENTO DAT-MA Nº 1154/2008

**UNIDADE DE ASSESSORAMENTO AMBIENTAL
GEOPROCESSAMENTO – BACIAS HIDROGRÁFICAS**

PARA: Dr. Alexandre Saltz

Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente

DE: Sérgio Alfredo Buffon

Geólogo, M. Eng.

Colaboradores: Luciano Weber Scheeren

Engenheiro Florestal

Luiz Fernando de Souza

Biólogo, M.Sc.

Leonardo Konrath da Silveira

Acadêmico em Biologia e Geologia

Samuel Maynard Bernini

Acadêmico em Biologia

ASSUNTO: Estudo acerca da cobertura vegetal e uso do solo nas zonas ciliares do principal corpo hídrico da Bacia Hidrográfica do Pardo, denominada de G090 na divisão hidrográfica oficial do Estado.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com as atribuições definidas no Provimento nº 68/07 emitimos este parecer.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

1.1. Comitê do Pardo¹

O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, instalado em 23 de março de 1999, é um órgão deliberativo com força legal, apoiado nas leis 9.433/97 do Governo Federal e pela Legislação Estadual de Recursos Hídricos, lei nº 10.350/94, responsável pela gestão das águas nas Bacias Hidrográficas.

O Comitê é constituído por 40% dos usuários da água, 40% de representantes da sociedade civil e de 20% de órgãos públicos federais e estaduais, distribuídos em 50 vagas. Estas vagas são distribuídas em três grupos representado pelos Usuários da Água, População da Bacia, e por Órgãos Públicos Federais e Estaduais.

O Plano Pardo desenvolvido pelo comitê, corresponde ao processo de Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo e Elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho. A finalidade principal é implementar na bacia hidrográfica, através de uma proposta integrada, articulada e participativa, as ações para atingir os objetivos definidos pela comunidade da bacia, ou seja, trata-se da construção de acordos e compromissos, entre a comunidade da Bacia, de modo a haver o comprometimento com as prescrições dispostas e a fiscalização quanto à realização de metas.

O Plano Pardo consiste em três etapas desenvolvidas em seqüência, e cada etapa tem seu respectivo relatório, versão revisada ou final, apresentando os resultados de forma sintética, integrada e dirigida. Vale lembrar que para um entendimento mais completo e integrado dos temas é indispensável a consulta aos relatórios das três etapas e se possível, aos relatórios parciais (disponíveis na sede do Comitê Pardo).

- A etapa A – Diagnóstico dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Pardo – teve seus estudos e trabalhos desenvolvidos entre julho de 2004 e março de 2005, e os ajustamentos forma realizados entre abril e novembro de 2005.

¹ Texto obtido da sitio: <http://www.comitedopardo.com.br>



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

- A etapa B – Cenários Futuros Qualitativos e Quantitativos dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo – teve seus estudos e trabalhos desenvolvidos entre maio de 2005 e outubro de 2005.
- A etapa C – Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho – teve seus estudos e trabalhos desenvolvidos entre dezembro de 2005 e julho de 2005, estendendo-se até outubro de 2006 a revisão.

A elaboração do plano de bacia foi realizado pela Ecoplan Engenharia, devido a inexistência de agência de bacia hidrográfica no estado do Rio Grande do Sul, segundo a Lei Estadual-RS 10.350/94 (Art. 28).

2. CONSIDERAÇÕES

2.1 -Zonas Ciliares²

As margens dos corpos hídricos possuem elevada importância ambiental, desempenhando diversas funções relacionadas com a proteção dos recursos hídricos e com a manutenção da biodiversidade. A vegetação que se estabelece ao longo dos corpos hídricos diminui a incorporação de sedimentos nas águas, além de auxiliar na fixação das margens e prevenir a sua erosão. Adicionalmente, as zonas ciliares são habitat de diversas espécies nativas da fauna e da flora, além de servir como corredores e abrigo para diversas outras espécies.

A ocupação ou realização de intervenções nas zonas ciliares impedem a regeneração da vegetação nativa, impossibilitando o estabelecimento da vegetação ciliar e aumentando a erosão pelo transporte de partículas pela água, prejudicando a qualidade hídrica e levando ao assoreamento dos cursos de água. Além disso, a ausência de vegetação reduz a retenção de água, ocasionando no aumento da incidência de enchentes em períodos de chuva, e no agravamento da estiagem em períodos de seca. Ademais, a destruição das zonas ciliares contribui com a perda da biodiversidade, reduzindo a quantidade de habitats para a fauna e flora nativas. Por sua elevada importância, a proteção das margens dos corpos hídricos é

² Texto obtido do DOC 0009/2007 da DAT.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

contemplada nas legislações Federal (Código Florestal, Lei Federal n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965) e Estadual (Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul, Lei Estadual nº 9.519, de 21 de janeiro de 1992), considerando-as áreas de preservação permanente.

2.2 -Metodologia

Para a análise e classificação da cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo utilizou-se um mosaico das composições coloridas (Banda 2 : ACP³ 1: ACP³ 2,) do satélite Sino-Brasileiro CBERS, sensor CCD, com 20 metros de resolução espacial, correspondente às Órbitas/Pontos 159/133, de 02 de Fevereiro de 2007, e 159/132, de 02 de setembro de 2007 (Figura 1), dados obtidos a partir do Banco de Imagens da Divisão de Geração de Imagens/INPE (disponível em <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>). Para georreferenciamento das imagens do satélite CBERS, foi utilizado como base única de referência os mosaicos georreferenciados gerados a partir de Imagens TM/Landsat ortorretificadas, bandas TM 7, 4, 2 combinadas com a pancromática, com resolução espacial de 14.25m, construídos pela NASA (disponível em <https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid>).

2.3 -Análise

A Bacia Hidrográfica do Pardo possui uma superfície aproximada de 3.636,79 Km², englobando, total ou parcialmente, quatorze (14) municípios e sete (7) promotorias (Quadro 1 e Figura 1). A população total (urbana e rural) é aproximadamente 213.747 habitantes, na bacia hidrográfica do Rio Pardo de acordo com a contagem da população de 2007 IBGE.

³ ACP - Análise de Componentes Principais.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

Quadro 1: População e superfície da bacia do Pardo.

Promotoria	Município	contagem da População 2007 IBGE			Área do município (km ²)	Área do município na Bacia (km ²)	% da área do município na bacia	% da população urbana na bacia	% da densidade de população rural na bacia	Per capita (R\$)	Sede na Bacia?
		Total	Urbana	Rural							
Candelária	Candelária	29.444	14.372	15.072	943,49	495,05	13,62	9,64	6,29	7.844,17	Sim
Rio Pardo	Rio Pardo	37.704	25.934	11.770	2050,76	474,34	13,05	8,70	2,26	7.513,13	Sim no divisor de águas
Santa Cruz do Sul	Gramado Xavier	3.911	418	3.493	216,86	216,73	5,96	0,28	6,35	7.427,72	Sim
	Herveiras	2.825	356	2.469	117,84	117,84	3,24	0,23	8,26	7.339,25	Sim
	Santa Cruz do Sul	115.857	101.844	14.013	734,59	336,15	9,25	68,37	7,52	25.365,33	Sim
Sobradinho	Sinimbu	10.315	1.449	8.866	511,60	490,68	13,5	0,97	6,83	9.709,50	Sim
	Lagoão	6.389	1.159	5.230	383,69	183,06	5,04	0,38	5,37	5.229,39	Sim no divisor de águas
Soledade	Passa Sete	4.996	501	4.495	304,78	234,04	6,44	0,16	5,81	7.754,24	Sim no divisor de águas
	Barros Cassal	11.450	3.560	7.890	648,14	312,79	8,61	1,19	4,79	6.512,39	Sim no divisor de águas
Venâncio Aires	Boqueirão do Leão	7.825	1.634	6.191	265,48	118,06	3,25	1,09	9,19	7.579,98	Sim
	Venâncio Aires	64.442	40.441	24.001	773,19	18,17	0,50	-	12,23	14.679,80	Não
Vera Cruz	Vale do Sol	10.817	1.140	9.677	328,05	328,05	9,03	0,76	11,63	10.748,21	Sim
	Vera Cruz	22.702	12.167	10.535	309,66	309,66	8,52	8,16	13,41	14.864,06	Sim
	População na Bacia	213.747	148.957	64.790							



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

A bacia hidrográfica tem uma densidade demográfica de 58,70 hab/Km² (habitantes por quilometro quadrado), sendo 148.957 habitantes para a área urbana e 64.790 habitantes para a área rural.

A bacia do Pardo tem formato alongado no eixo norte-sul de aproximadamente 117 Km, e delgado no eixo leste-oeste de aproximadamente 42 Km. O sentido de fluxo preferencial dos cursos d'água principais tem a montante ao norte e a jusante ao sudeste no rio Jacuí. Conforme estudo do Comitê do Pardo, a participação percentual na demanda hídrica superficial total anual da Bacia é 84,4% para a irrigação, 10,4% para abastecimento urbano, 4,8% na dissecação animal e 0,4% na industrial.

A bacia do Pardo ao norte é composta por uma porção alta denominado Planalto Meridional, com altitudes não superiores a 500 metros, e corresponde a aproximadamente 20 % da área. Os cursos d'água são encaixados nas fraturas das rochas da formação Serra Geral. O Aquífero é fraturado devido ao forte controle estrutural, e apresenta um aspecto heterogêneo e anisótropo.

A porção intermediária da Bacia denominando Encosta da Serra Geral, é formado por mudança abrupto relevo com altitude variando de 200 a 500 metros, e corresponde a aproximadamente 40 % da área. A drenagem é encaixada nas fraturas das rochas da formação Serra Geral, em alguns casos ocorre a intercalação de rochas sedimentares da Formação Botucatu (aquífero Guarani). Devido a inclinação acentuada, o fluxo d'água superficial é muito rápido, também apresenta instabilidade geotécnica, e a preservação das vegetações é mais representativa.

A jusante da bacia que corresponde a porção baixa, são áreas planas com relevo ondulado, e abrange aproximadamente 40 % da área. Nesta porção da bacia, a feição morfológica é de canais fluviais sinuosos denominados de meandros, e está relacionada com os regimes variáveis de suprimento de água devido a um baixo gradiente morfológico da superfície. É comum nos meandros o desenvolvimento da planície de inundação e a movimentação lateral do curso d'água devido à ação combinada de erosão e deposição das margens. A região tem grande potencial de disponibilidade de água subterrânea, e alguns locais situados no limite



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

entre a porção baixa e a base da encosta, são zonas de recarga do Sistema de Aquífero Guarani.

A cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Pardo está distribuída, aproximadamente, em: 1319,6 Km² de matas (incluindo remanescentes de vegetação nativa e plantios de espécies vegetais exóticas – Silvicultura), 2323,7 Km² áreas alteradas (incluindo ambientes antropizados, áreas urbanas e solo exposto) (Figura 2). Ao analisarmos a cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Pardo, observa-se que a maior parte dos remanescentes de vegetação arbórea nativa estão nas encostas e nos fundos dos vales, locais com dificuldade de acesso e/ou baixa aptidão agrícola. A bacia apresenta uma grande ocupação da planície de inundação do Rio Pardo, Arroio Plumbs e Rio Pardinho e dos banhados para o plantio de arroz.

Foram identificadas cerca de 125,73 Km² de zonas ciliares na Bacia Hidrográfica do Pardo, distribuídas em: 54,28 Km² de matas (incluindo remanescentes de vegetação nativa e plantios de espécies vegetais exóticas – Silvicultura) e 71,45 Km² de áreas alteradas (incluindo ambientes antropizados, áreas urbanas e solo exposto) (Figura 3).

Considerando a ocupação e utilização da Bacia Hidrográfica do Pardo, o estudo realizado pelo comitê do Pardo de causa-efeito, surgem como prioridades de ação:

- Efluentes industriais e domésticos provenientes das áreas urbanas com ênfase nos municípios com maior porcentagem de habitantes na bacia como: Santa Cruz do Sul, Candelária, Rio Pardo e Vera Cruz;
- Depósito de resíduos;
- Área de mineração de extração de argila, arenito, brita, saibro, salientado das extrações de cascalho e areia nas margens e leito de curso d'água;
- Alterações morfológicas e/ou no regime fluvial principalmente próximo aos municípios, com ênfase no Rio Paradinho após a cidade de Sinumbu até a sua foz;
- Ocupação de APP por atividades rurais, principalmente cultivo de arroz;
- Ocupação de APP por áreas urbanas, salientado o município de Rio Pardo.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

- Agrotóxicos e suínos no Rio Pardo;
- Bombeamento para irrigação;
- Loteamentos e enchentes;
- Vulnerabilidade do aquífero;
- Déficit de água devido a prática de açudagem na bacia do Arroio Plumbs e Rio Pardinho;

Porto Alegre, 30 de Maio de 2008.

SÉRGIO ALFREDO BUFFON
Geólogo, M. Eng., CREA-RS 123.641

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Secretária Estadual do Meio ambiente (SEMA) – Departamento de Recursos Hídricos (DRH). 2005. Consolidação do Conhecimento sobre os Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pardo e Elaboração do Programa de Ações da Sub-Bacia do Rio Pardinho. 244 p. <http://www.comitedopardo.com.br>

Serviço Geológico do Brasil – CPRM - Secretária Estadual do Meio ambiente (SEMA). 2005. Mapa Hidrogeológico do Estado do Rio Grande do Sul, escala 1:750.000. 62 p.

MEDEIROS, R. Á., SCHALLER, H. e FRIEDMAN, G. M.. 1971. Fácies Sedimentares, Análise e critérios para o reconhecimento de ambientes deposicionais. Petrobrás, Rio de Janeiro, 123p.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

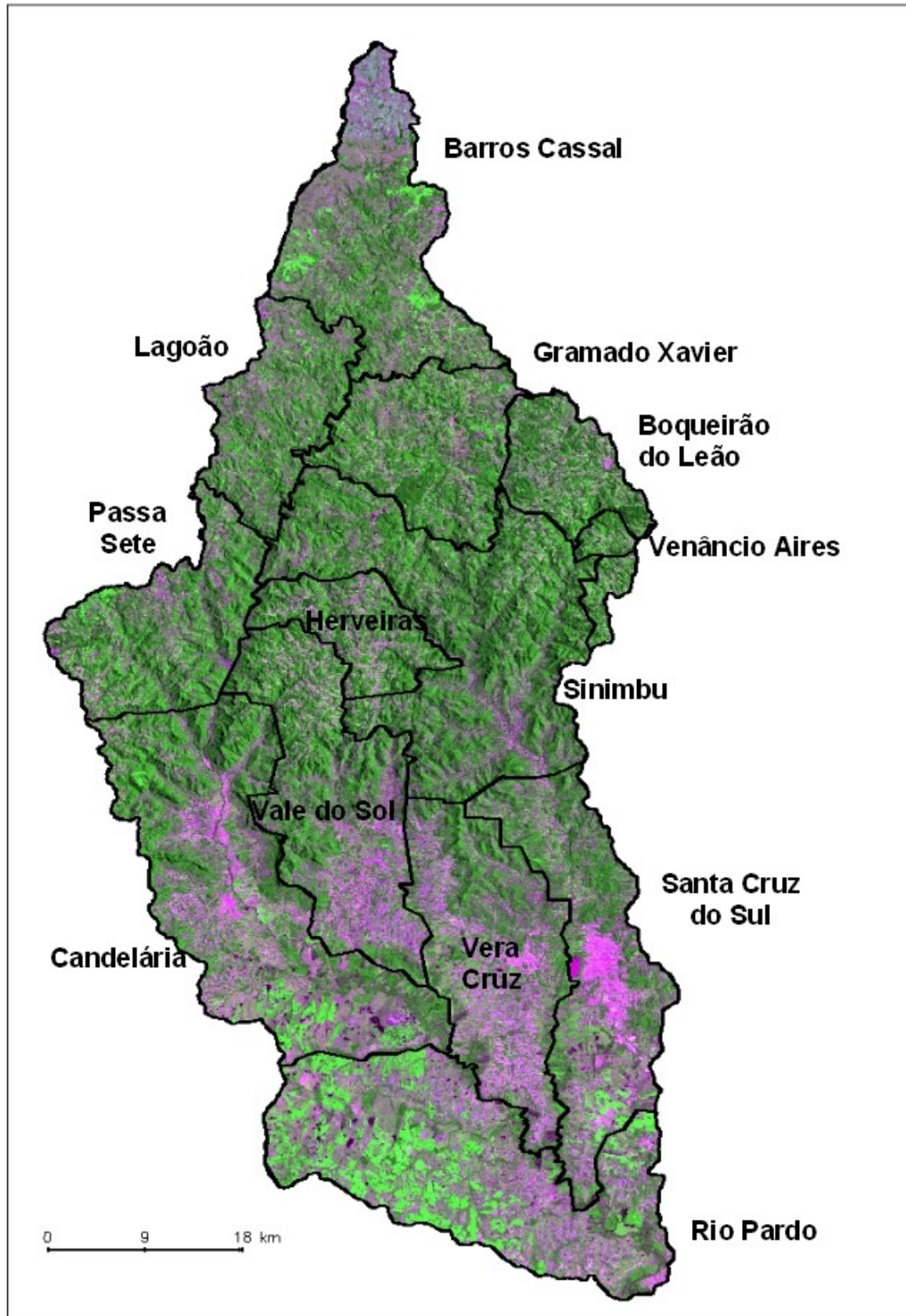


Figura 1: Imagens de satélite CBERS banda 2: ACP1:ACP2, da bacia hidrográfica do Pardo e a localização dos municípios.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

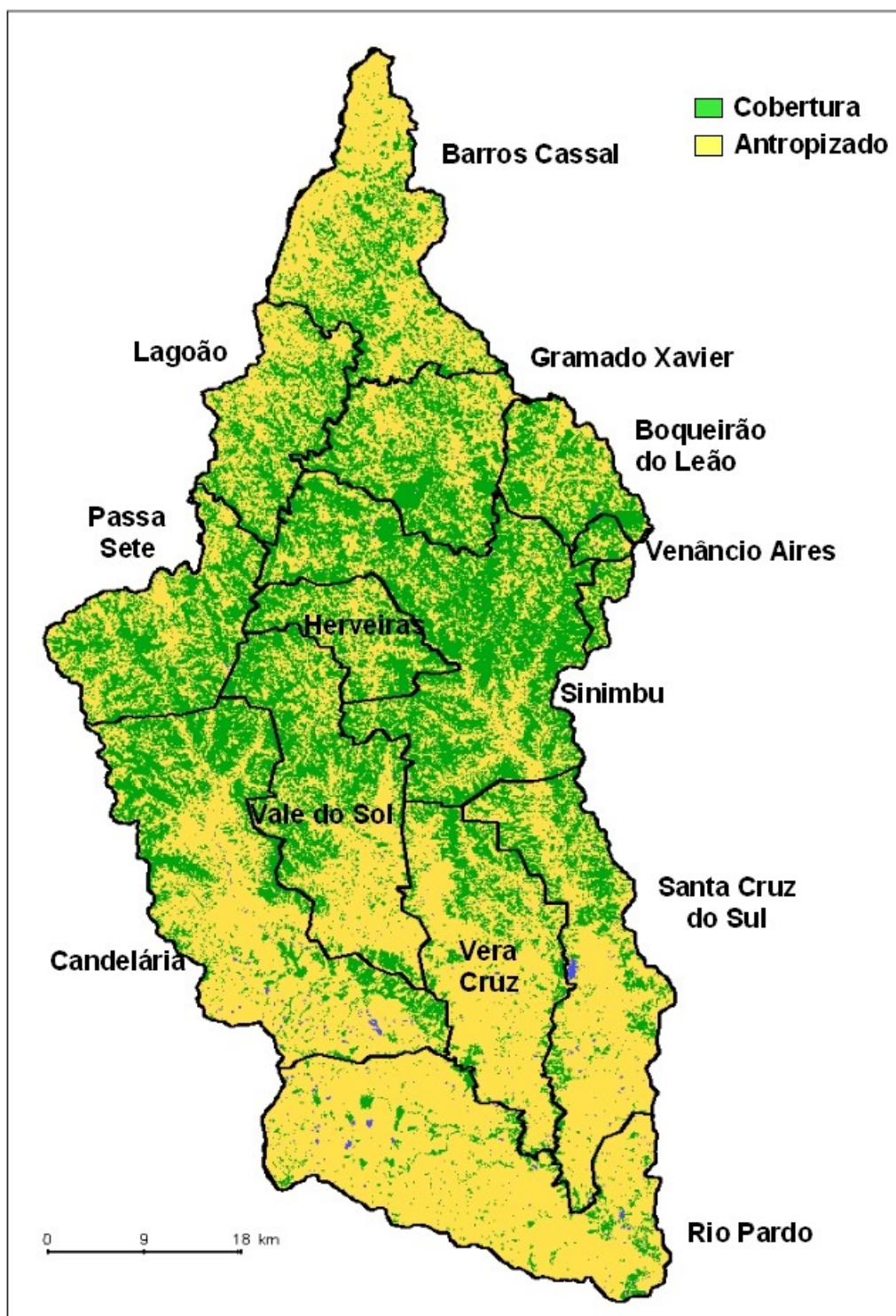


Figura 2: Mapa de Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica do Pardo com a composição colorida:
Banda 2 : ACP³ 1: ACP³ 2.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico



Figura 3: Mapa de cobertura do Solo nas Zonas Ciliares na Bacia Hidrográfica do Pardo com a composição colorida: Banda 2 : ACP³ 1: ACP³ 2.