



PARECER

DOCUMENTO DAT-MA Nº 0616/2008

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

PARA: Dr. Alexandre Saltz

Centro de Apoio Operacional de Defesa do Meio Ambiente

DE: Luiz Fernando de Souza

Biólogo, M.Sc.

ASSUNTO: estudo acerca da cobertura vegetal e uso do solo nas zonas ciliares dos principais corpos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

1. INTRODUÇÃO

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

2. CONSIDERAÇÕES

2.1. Zonas Ciliares

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.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

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 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 dos Sinos, utilizou-se um mosaico das composições coloridas das bandas 2 (vermelho), 3 (azul) e 4(verde) do satélite Sino-Brasileiro CBERS, sensor CCD, com 20 metros de resolução espacial, correspondente às Órbitas/Pontos 156/133, de 06 de outubro de 2005, e 157/133, de 02 de setembro de 2007, 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>).



A classificação supervisionada da cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos foi efetuada empregando-se o método da máxima verossimilhança do programa SPRING, do INPE. Para reduzir a confusão na análise e otimizar o desempenho, as áreas com vegetação herbácea, incluindo ambientes naturais – campos nativos – e áreas de ação antrópica – como pastagens e lavouras, foram reunidas em uma mesma categoria, Campos. As áreas urbanizadas e as áreas de lavoura com solo exposto também foram agrupadas em uma mesma categoria, Áreas Alteradas. Não foi possível individualizar os remanescentes de vegetação nativa dos plantios de espécies vegetais exóticas – Silvicultura, deste modo, estas categorias foram agrupadas em uma mesma categoria, Mata. As zonas ciliares foram definidas como 50 metros de largura, em cada margem, para os cursos de água identificáveis na imagem (rios), com exceção do trecho baixo do Rio dos Sinos, no qual as zonas ciliares foram definidas como 100 metros de largura, em cada margem, considerando a maior largura do rio neste trecho, entre 50 e 200 metros de largura.

2.3. Análise

A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos possui uma superfície aproximada de 3691 Km², englobando, total ou parcialmente, 32 municípios (Tabela 1 e Figura 1). Diversas Unidades de Conservação possuem parte ou a totalidade de seus territórios nesta Bacia Hidrográfica, incluindo as Áreas de Proteção Ambiental Municipais de Caraá e Riozinho, a Área de Proteção Ambiental Municipal do Morro da Borussia (Osório) e A Floresta Nacional de São Francisco de Paula. Nesta Bacia Hidrográfica existem 9 pontos de captação de água para abastecimento urbano, localizados em diferentes corpos hídricos (Figura 2). Além destes, existem também postos de captação de água subterrânea, através de poços. Ao longo da Bacia Hidrográfica, ocorre uma alteração entre as atividades econômicas prioritárias e, assim, dos riscos ambientais aos cursos hídricos, conforme destacado na Tabela 2,



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

Tabela 1 – Municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

(Fonte: IBGE)

Município	População total (hab)	% Área na bacia	População na bacia
Araricá	4.032	99,00%	4.027
Cachoeirinha	107.564	19,17%	20.620
Campo Bom	54.018	100,00%	54.018
Canela	33.625	59,03%	17.071
Canoas	306.093	55,94%	171.217
Capela de Santana	10.032	1,42%	53
Caraá	6.403	99,67%	6.383
Dois Irmãos	22.435	8,92%	15
Estância Velha	35.132	93,53%	35.083
Esteio	80.048	100,00%	80.048
Glorinha	5.684	0,10%	5
Gramado	28.593	31,61%	7.496
Gravataí	232.629	16,00%	3.277
Igrejinha	26.767	93,17%	26.683
Ivoti	15.318	6,28%	96
Nova Hartz	15.071	98,04%	15.028
Nova Santa Rita	15.750	41,94%	13.311
Novo Hamburgo	236.193	100,00%	236.193
Osório	36.131	5,01%	274
Parobé	44.776	100,00%	44.776
Portão	24.657	85,99%	23.979
Riozinho	4.071	99,13%	4.058
Rolante	17.851	100,00%	17.851
Santa Maria do Herval	5.891	2,60%	45
Santo Antônio da Patrulha	37.035	32,58%	4.416
São Francisco de Paula	19.725	11,43%	6.987
São Leopoldo	193.547	100,00%	193.547
São Sebastião do Caí	19.700	3,57%	134
Sapiranga	69.189	58,95%	67.792
Sapucaia do Sul	122.751	100,00%	122.751
Taquara	52.825	93,26%	52.171
Três Coroas	19.430	94,16%	19.292
TOTAIS	1.902.966		1.247.714



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

Tabela 2 – Relação entre atividade econômica e risco ambiental ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

Trecho da Bacia	Atividade econômica	Risco ambiental
Superior	Agricultura e pecuária leiteira em pequenas propriedades e produção de arroz	Reduzido (efluentes domésticos e ocupação de APP por atividades rurais)
Médio serrano	Indústrias dos ramos madeireiro, moveleiro, turismo, hoteleiro e comercial	Médio (efluentes domésticos e industriais e ocupação de APP por área urbana)
Médio vale	Indústrias dos ramos coureiro-calçadista, comercial e serviços	Alto (efluentes domésticos e industriais – metais pesados – e ocupação de APP por área urbana)
Inferior	Indústrias dos ramos metal-mecânica, alimentícia, petroquímica e serviços	Alto (efluentes domésticos e industriais – metais pesados e hidrocarbonetos – e ocupação de APP por área urbana)

De acordo com o Comitêsinsos (2000), os usos da água na bacia hidrográfica distribuem-se em: 58% para abastecimento doméstico, 19% para irrigação de arroz, e 18% para abastecimento industrial. Em relação aos aspectos de saneamento básico, 93% dos domicílios urbanos e 76% dos domicílios rurais são servidos por sistemas de abastecimento público, entretanto, com relação ao esgotamento sanitário, 72% da população está relacionada a soluções locais precárias, 25% a nenhum tipo de solução e, apenas, 3% associa-se a sistemas completos.

A cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos está distribuída, aproximadamente, em: 1433 Km² de matas (incluindo remanescentes de vegetação nativa e plantios de espécies vegetais exóticas – Silvicultura), 653 Km² de campos (incluindo ambientes naturais e antropizados), 1150 Km² de áreas alteradas



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

(incluindo áreas urbanas e solo exposto), 455 Km² de banhados (Figura 3). Ao analisarmos a cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, 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. Adicionalmente, observa-se uma grande ocupação urbana na porção leste da bacia hidrográfica.

Foram identificados cerca de 45,42 Km² de zonas ciliares na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, distribuídas em: 5,72 Km² de matas (incluindo remanescentes de vegetação nativa e plantios de espécies vegetais exóticas – Silvicultura), 10,79 Km² de campos (incluindo ambientes naturais e antropizados), 21,65 Km² de áreas alteradas (incluindo áreas urbanas e solo exposto) e 7,26 Km² de banhados (Figura 4). À exceção dos trechos mais altos das Sub-Bacias do Rio Paranhana e do Rio Rolante, as zonas ciliares da referida bacia encontram-se fortemente degradadas, principalmente nas áreas altamente antropizadas (áreas urbanas), localizadas na porção leste da bacia, e nos locais com maior aptidão agrícola, ao longo do trecho médio do Rio dos Sinos.

Considerando a ocupação e utilização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, surgem como prioridades de ação:

- Efluentes industriais, principalmente das indústrias coureiro-calçadista (cromo, nutrientes e carga orgânica), metal-mecânica (metais pesados e cianeto) e petroquímica (mercúrio e hidrocarbonetos);
- Efluentes domésticos urbanos;
- Pedreiras de extração de arenito;
- Ocupação de APP por atividades rurais, principalmente cultivo de arroz, nos trechos médio e baixo dos Rios Paranhana, Rolante e Sinos;
- Ocupação de APP por áreas urbanas, principalmente no trecho baixo do Rio dos Sinos.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

Referência Bibliográfica:

MASSERONI, R. A agonia de um rio: A mortandade de peixes no rio dos Sinos em outubro de 2006. Monografia apresentada no Curso de Especialização em Biologia e Genética Forense da Pontifícia Universidade Católica (PUC/RS)

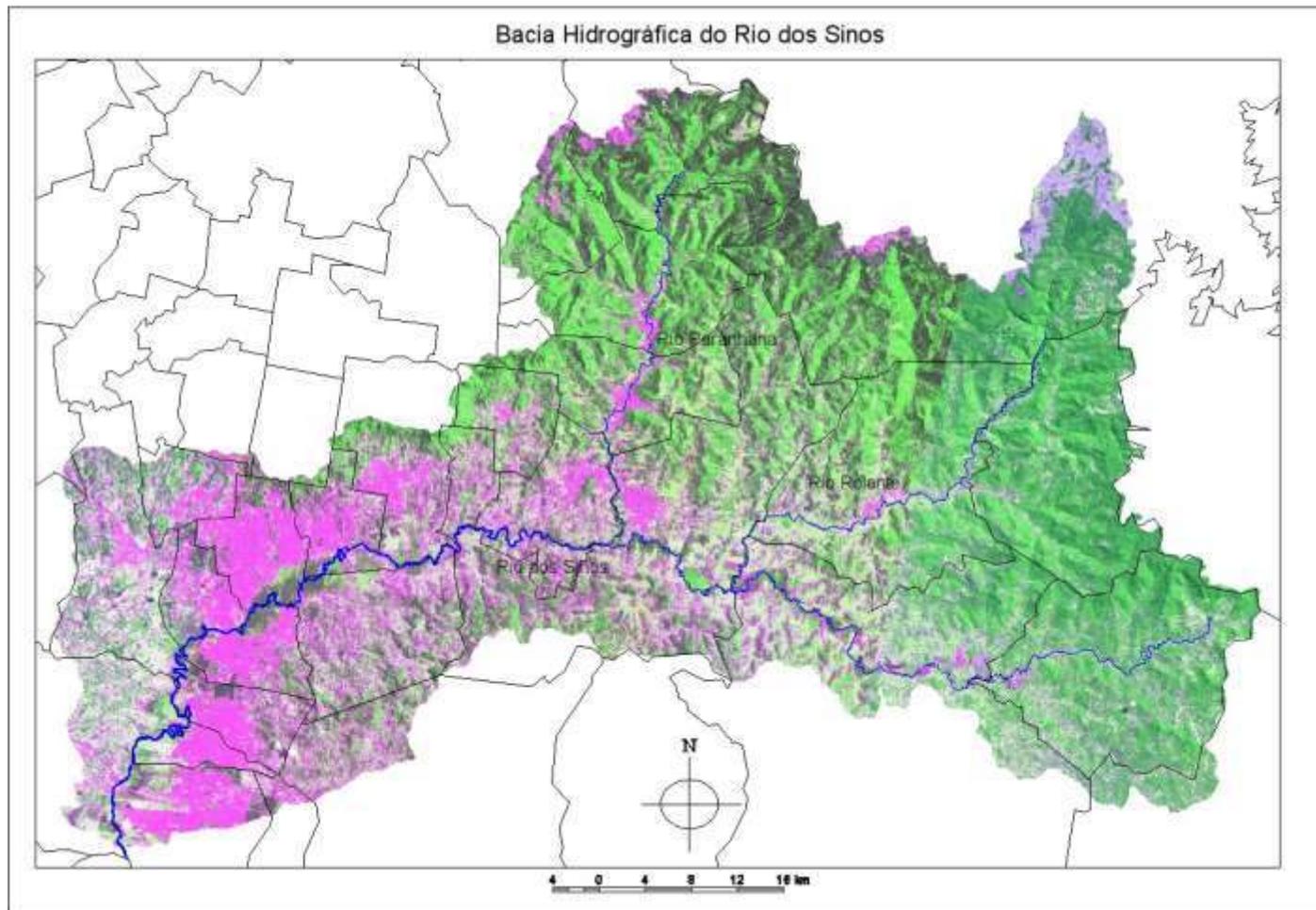
Porto Alegre, 28 de março de 2008.

Luiz Fernando de Souza
Biólogo, M.Sc.
CRBio/RS 34565-03D
Divisão de Assessoramento Técnico/MP



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

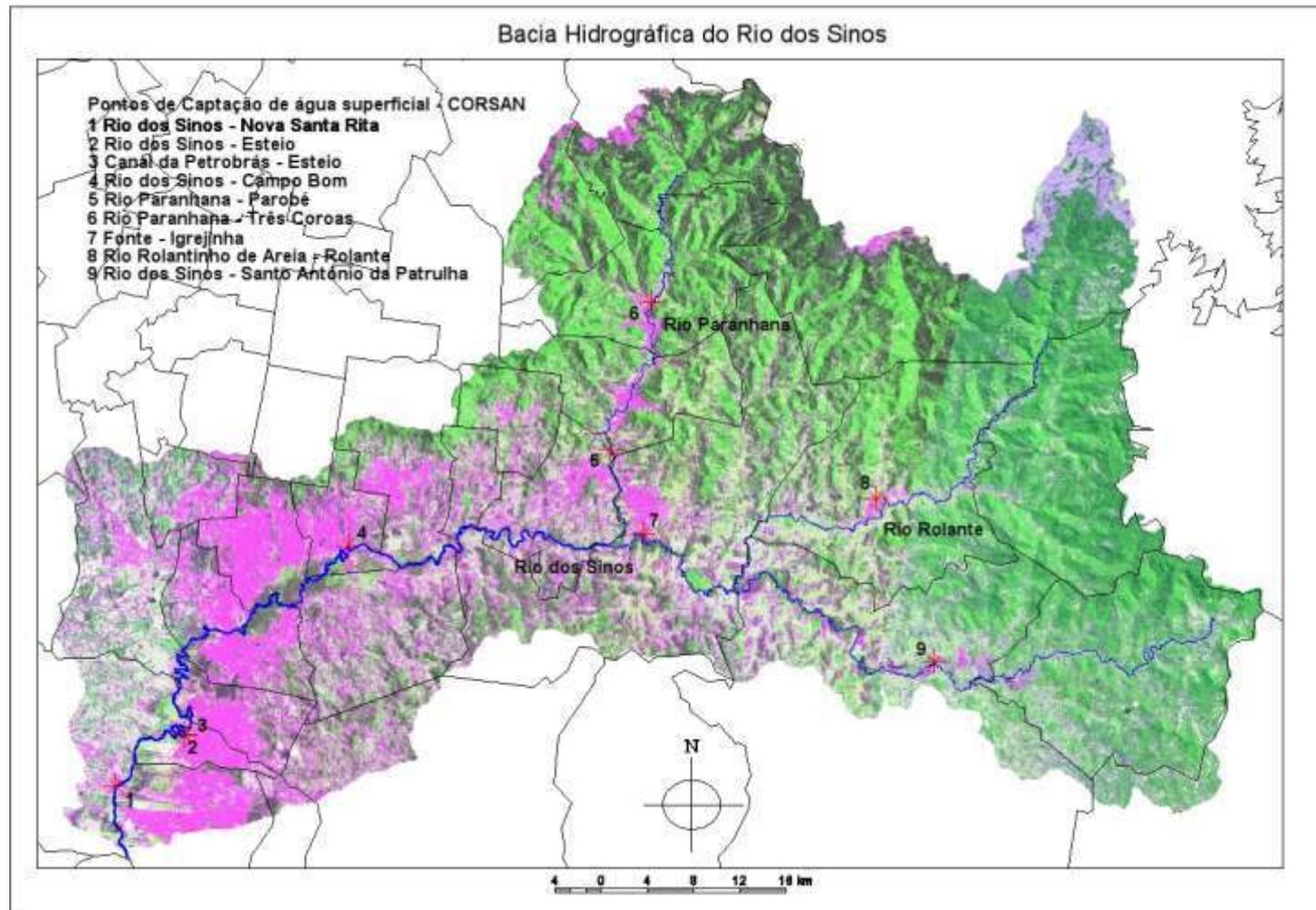
Figura 1: Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Composição colorida das bandas 2 (vermelho), 3 (azul) e 4(verde) do satélite Sino-Brasileiro CBERS, sensor CCD.





Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

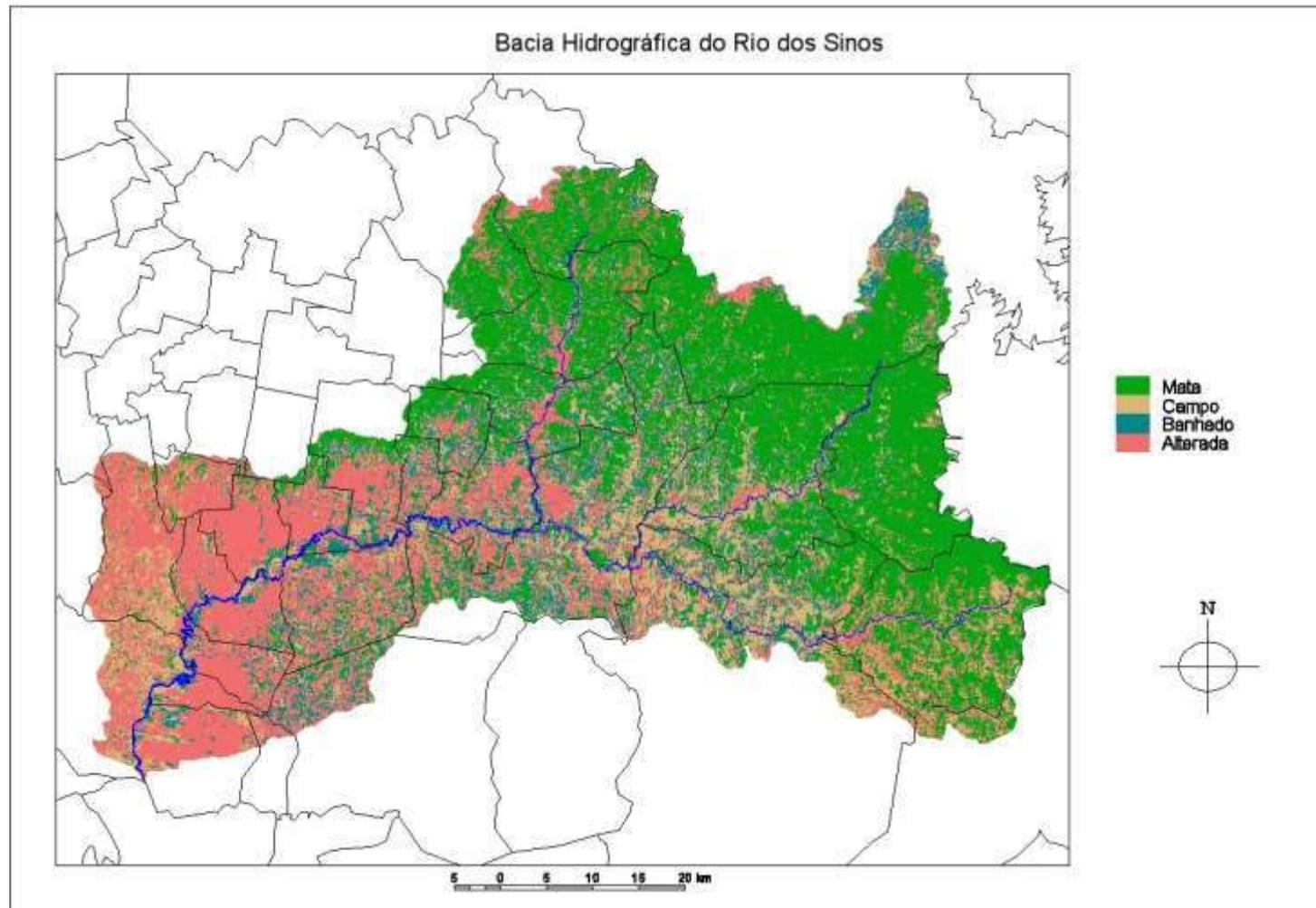
Figura 2: Pontos de Captação de Água Superficial da CORSAN na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.





Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

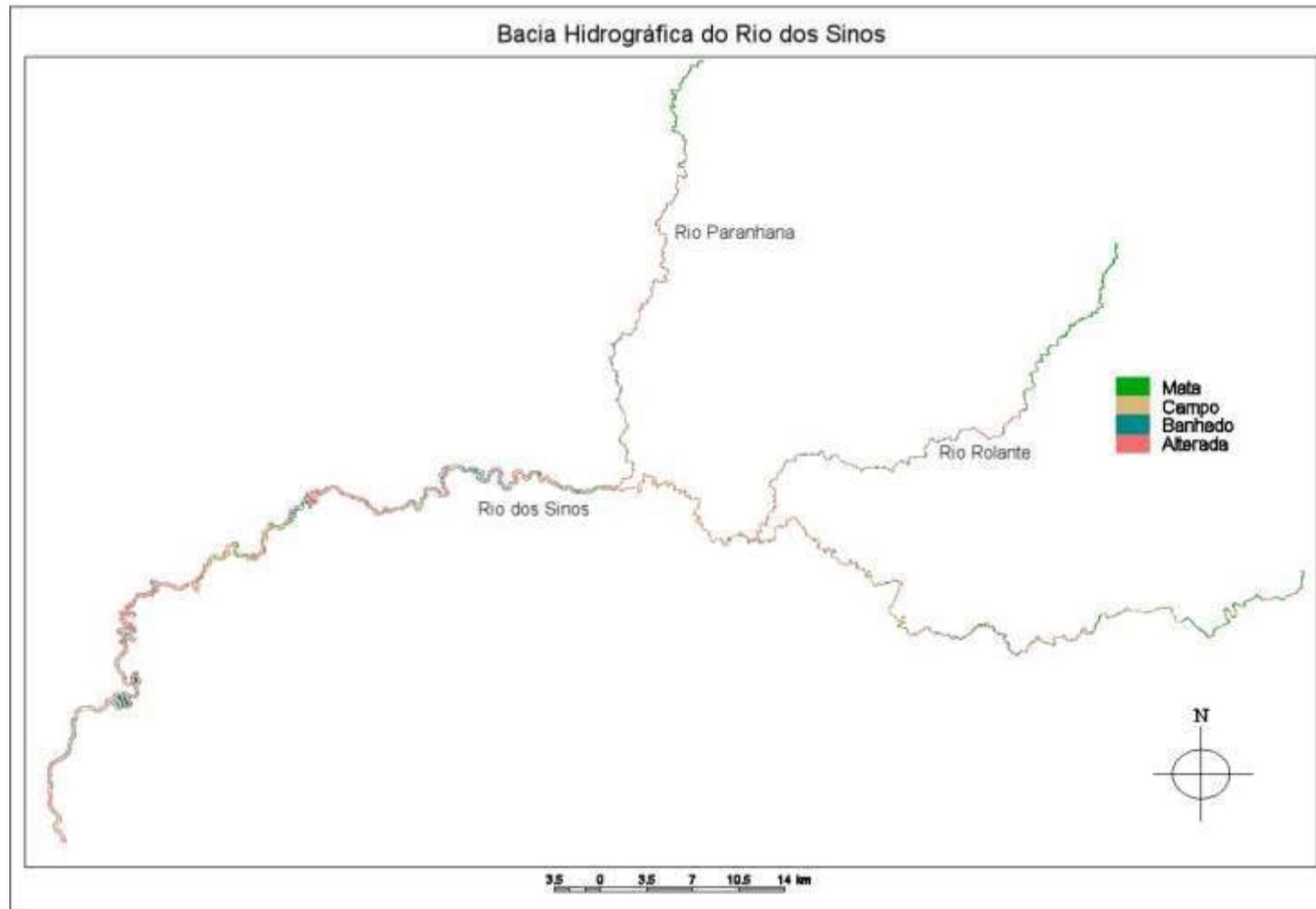
Figura 3: Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.





Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

Figura 4: Cobertura do Solo nas Zonas Ciliares na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.





Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico
