



## **PARECER**

**DOCUMENTO DAT-MA Nº 0028/2008**

**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 Tramandaí.

### **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 Tramandaí, 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 156/134, de 27 de novembro de 2005, 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 Tramandaí 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 – como campos nativos e restinga – e áreas de ação antrópica – como pastagens e lavouras, foram reunidas em uma mesma categoria. As zonas ciliares foram definidas como 50 metros de largura, em cada margem, para os cursos de água identificáveis na imagem (rios e arroios) e 100 metros de largura para Lagoas com mais de 20 hectares de superfície.

### **2.3. Análise**

A Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí possui uma superfície aproximada de 2743 Km<sup>2</sup>, englobando totalmente os municípios de Arroio do Sal, Capão da Canoa, Imbé, Itati, Maquiné, Terra de Areia, Tramandaí e Xangrilá, além de parte dos municípios de Balneário Pinhal, Cidreira, Dom Pedro de Alcântara, Osório, Palmares do Sul, São Francisco de Paula, Torres, Três Cachoeiras e Três Forquilhas (Figura 1). Diversas Unidades de Conservação possuem parte ou a totalidade de seus territórios nesta Bacia Hidrográfica, incluindo a Área de Proteção Ambiental Estadual da Rota do Sol, a Estação Ecológica Estadual de Aratinga, o Parque Estadual de Itapeva, a Reserva Biológica Estadual Mata Paludosa e a Reserva Biológica Estadual da Serra Geral, que formam um verdadeiro mosaico de áreas protegidas na região mais bem preservada da Mata Atlântica no Estado. 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. Uma peculiaridade da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí é a oscilação sazonal da população, chegando a aumentar cerca de dez vezes nos meses de verão, aumentando bastante a pressão sobre os recursos hídricos.



**Ministério Público do Rio Grande do Sul**  
**Divisão de Assessoramento Técnico**

---

A cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí está distribuída, aproximadamente, em: 1104 Km<sup>2</sup> de matas, 969 Km<sup>2</sup> de campos (incluindo ambientes naturais e antropizados), 410 Km<sup>2</sup> de corpos hídricos, 58 Km<sup>2</sup> de dunas, 108 Km<sup>2</sup> de banhados e 94 Km<sup>2</sup> de cultivo de espécies florestais exóticas (Silvicultura) (Figura 3). Ao analisarmos a cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, 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 (Figura 4). Adicionalmente, observa-se uma grande ocupação urbana no litoral e uma superfície significativa ocupada pela silvicultura na região sul da bacia.

Foram identificados cerca de 94,87 Km<sup>2</sup> de zonas ciliares na Bacia Hidrográfica do Rio Mampituba, distribuídas em: 26,6 Km<sup>2</sup> de matas, 49,9 Km<sup>2</sup> de campos (incluindo ambientes naturais e antropizados), 1,86 Km<sup>2</sup> de dunas, 13,29 Km<sup>2</sup> de banhados e 3,22 Km<sup>2</sup> de Silvicultura (Figura 5). À exceção dos trechos mais altos das Sub-Bacias do Rio Maquiné (Figura 6) e do Rio Três Forquilhas (Figura 7), as zonas ciliares da referida bacia encontram-se degradadas, principalmente nas áreas com maior aptidão agrícola, como nos vales dos Rios Maquiné e Três Forquilhas.

Como áreas prioritárias para recuperação das zonas ciliares das Sub-Bacias do Rio Maquiné e do Rio Três Forquilhas, (Figuras 8 e 9) destaca-se:

- Os trechos médio e baixo do Rio Três Forquilhas, nos municípios de Itati e Três Forquilhas, principalmente próximo às sedes dos municípios e à foz do rio, na Lagoa de Itapeva;
- Os trechos médio e baixo do Rio Paraíso, no município de Três Cachoeiras;
- Os trechos médio e baixo do Rio Maquiné, principalmente próximo à sede do município de Maquiné e à foz do rio, na Lagoa dos Quadros;
- Os trechos baixos dos Rios do Ouro, Encantada e Forqueta, formadores do Rio Maquiné, principalmente próximo à localidade de Barra do Ouro, no município de Maquiné.



**Ministério Público do Rio Grande do Sul**  
**Divisão de Assessoramento Técnico**

---

Ao contrário das Sub-Bacias do Rio Maquiné e do Rio Três Forquilhas, que possuem como vegetação ciliar predominante espécies de porte arbóreo, as lagoas e lagoas localizadas ao longo da planície costeira possuem um mosaico de ambientes naturais em suas margens, alternando áreas secas de vegetação herbácea (restingas e campos secos), banhados (juncais, “banhados de palha” e campos úmidos) e matas de restinga. Deste modo, a classificação a partir das imagens de satélite possui grande limitação para a diagnose da cobertura e do usos do solo nestas regiões, em virtude da grande confusão entre as áreas de vegetação herbácea natural e antropizada. Entretanto, é possível identificar algumas áreas críticas ao longo das zonas costeiras das lagoas e lagoas, a saber:

- áreas ocupadas pela silvicultura na porção sul da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, nos municípios de Palmares do Sul e Balneário Pinhal;
- ocupação urbana das zonas ciliares da Laguna de Tramandaí e da Lagoa do Armazém, nos municípios de Tramandaí e Imbé;
- ocupação urbana das zonas ciliares da margem leste da Lagoa dos Barros, no município de Capão da Canoa;
- ocupação urbana das zonas ciliares da margem sul da Lagoa de Itapeva, no município de Terra de Areia.

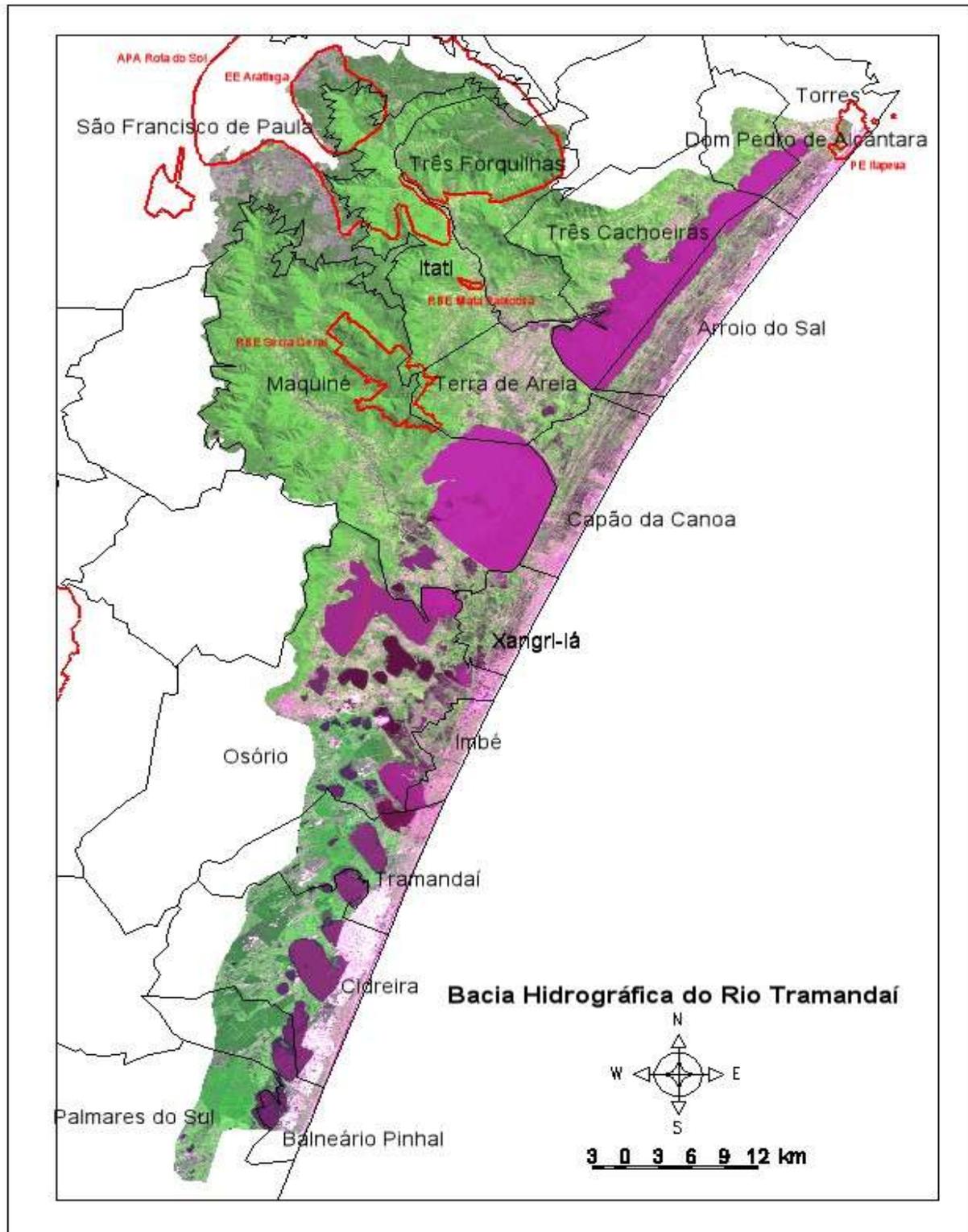
Porto Alegre, 07 de janeiro de 2008.

**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

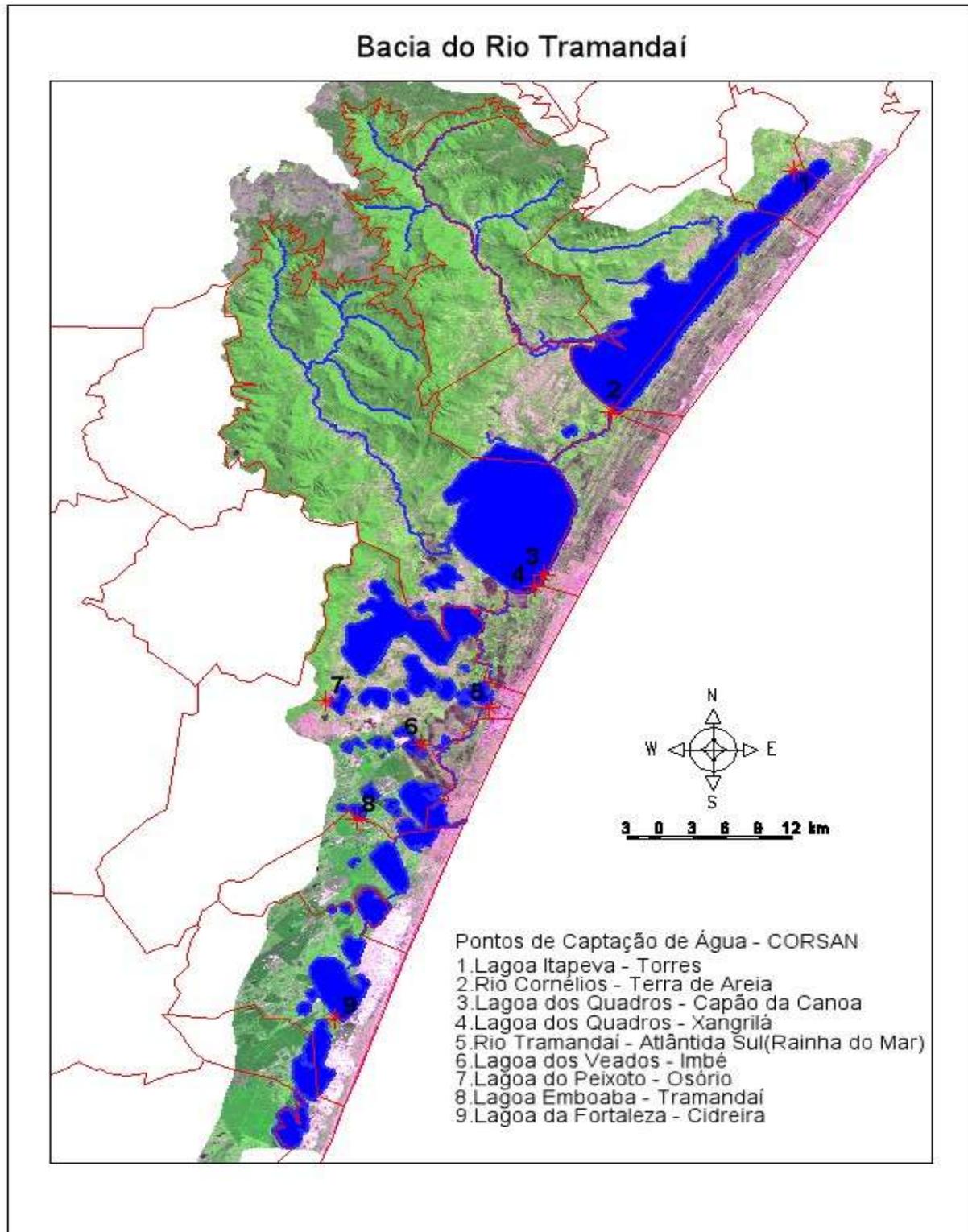
Figura 1: Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Composição colorida das bandas 2 (vermelho), 3 (azul) e 4(verde) do satélite Sino-Brasileiro CBERS, sensor CCD. Imagens do ano de 2005.





Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico

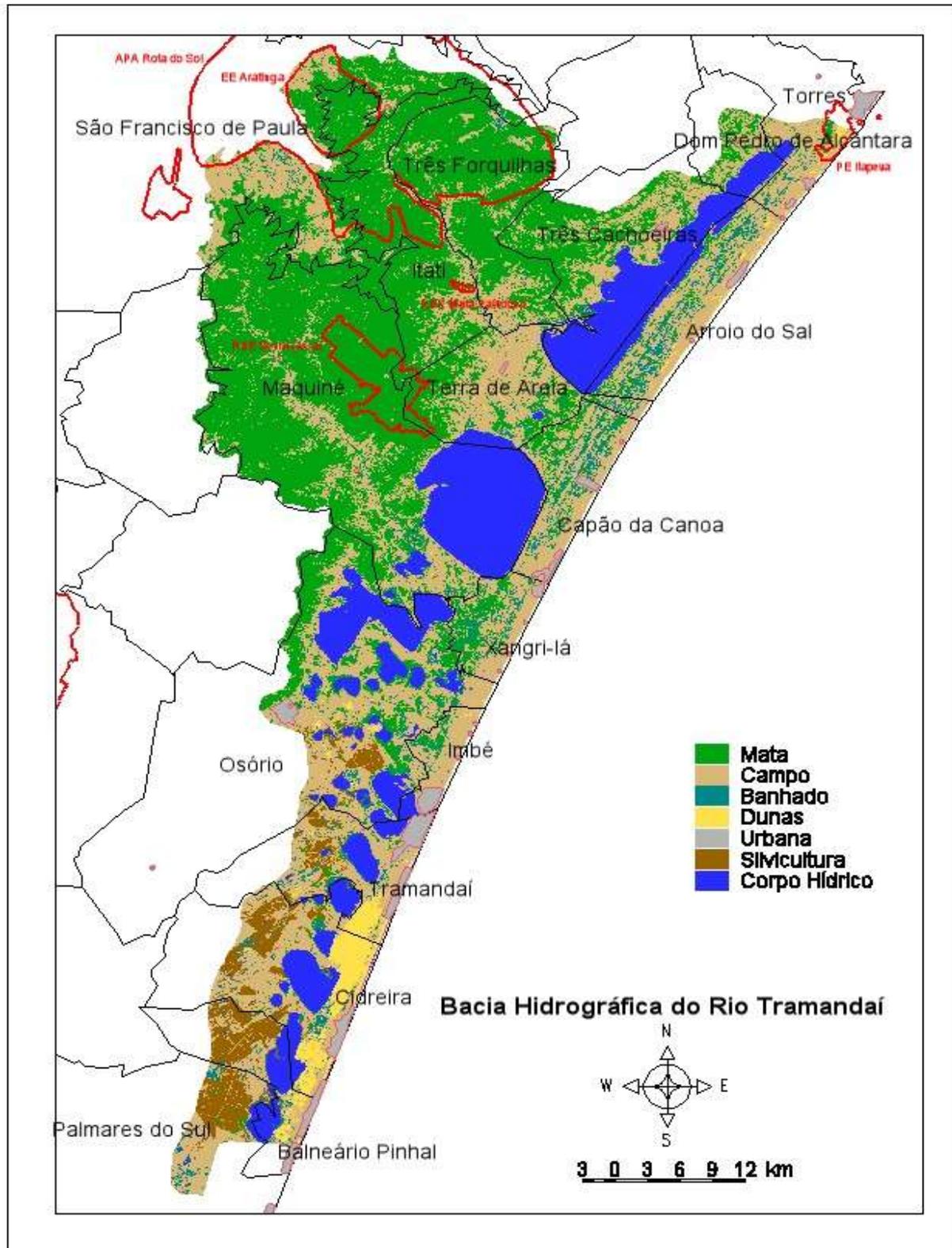
Figura 2: Pontos de Captação de Água Superficial da CORSAN na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.





Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico

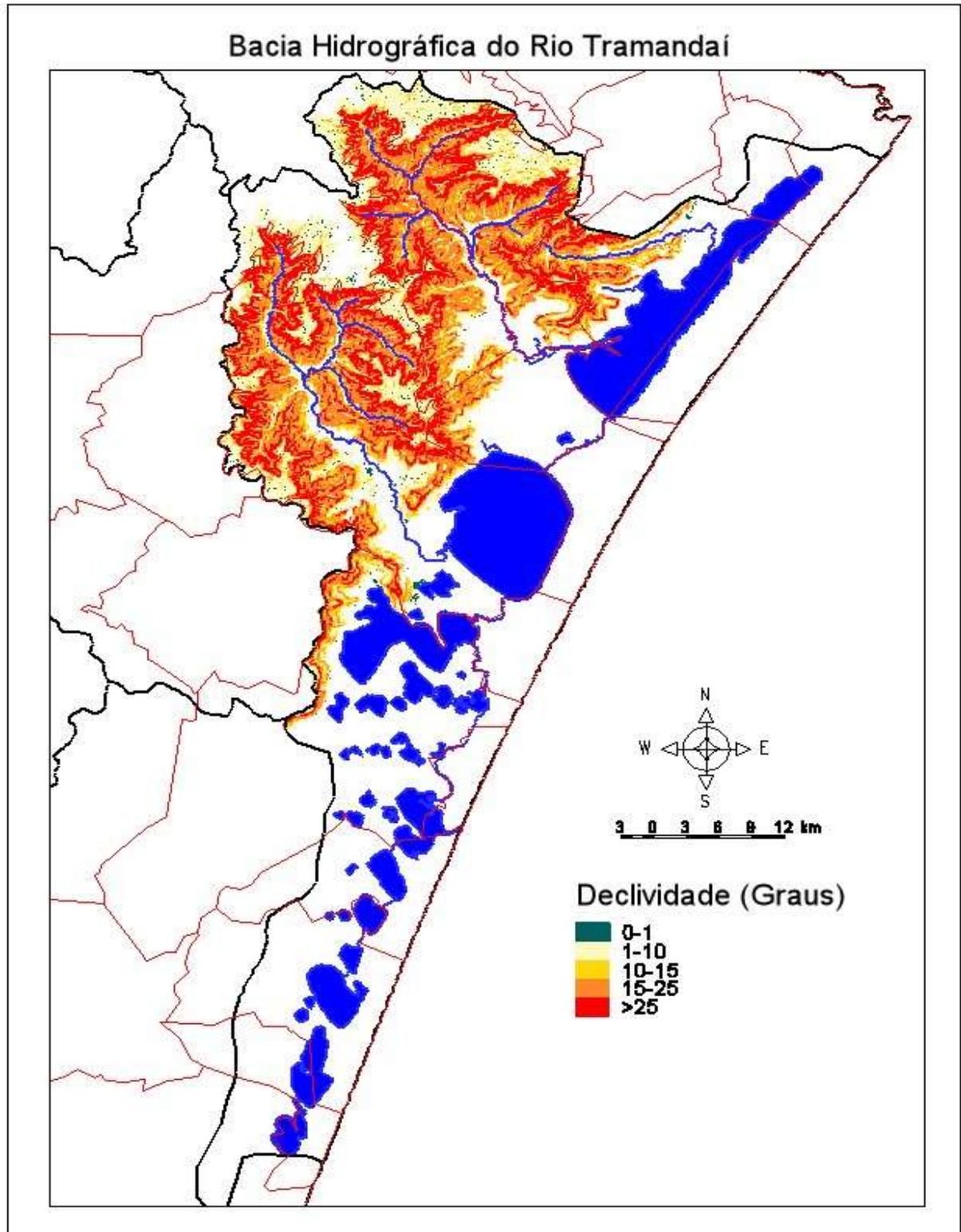
Figura 3: Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.





Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico

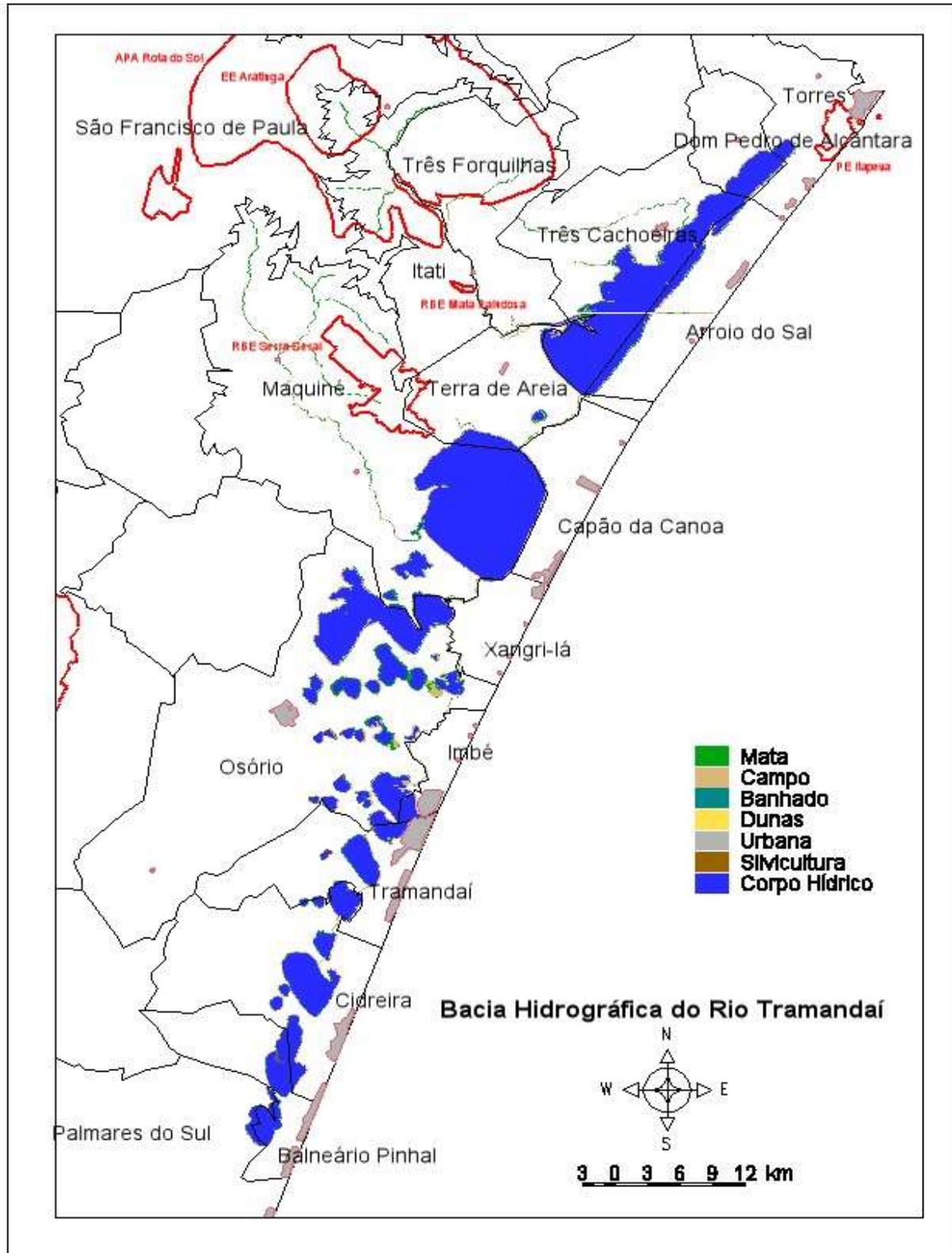
Figura 4: Declividade do Solo na Região dos Principais Remanescentes Vegetais Arbóreos Nativos da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.





Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico

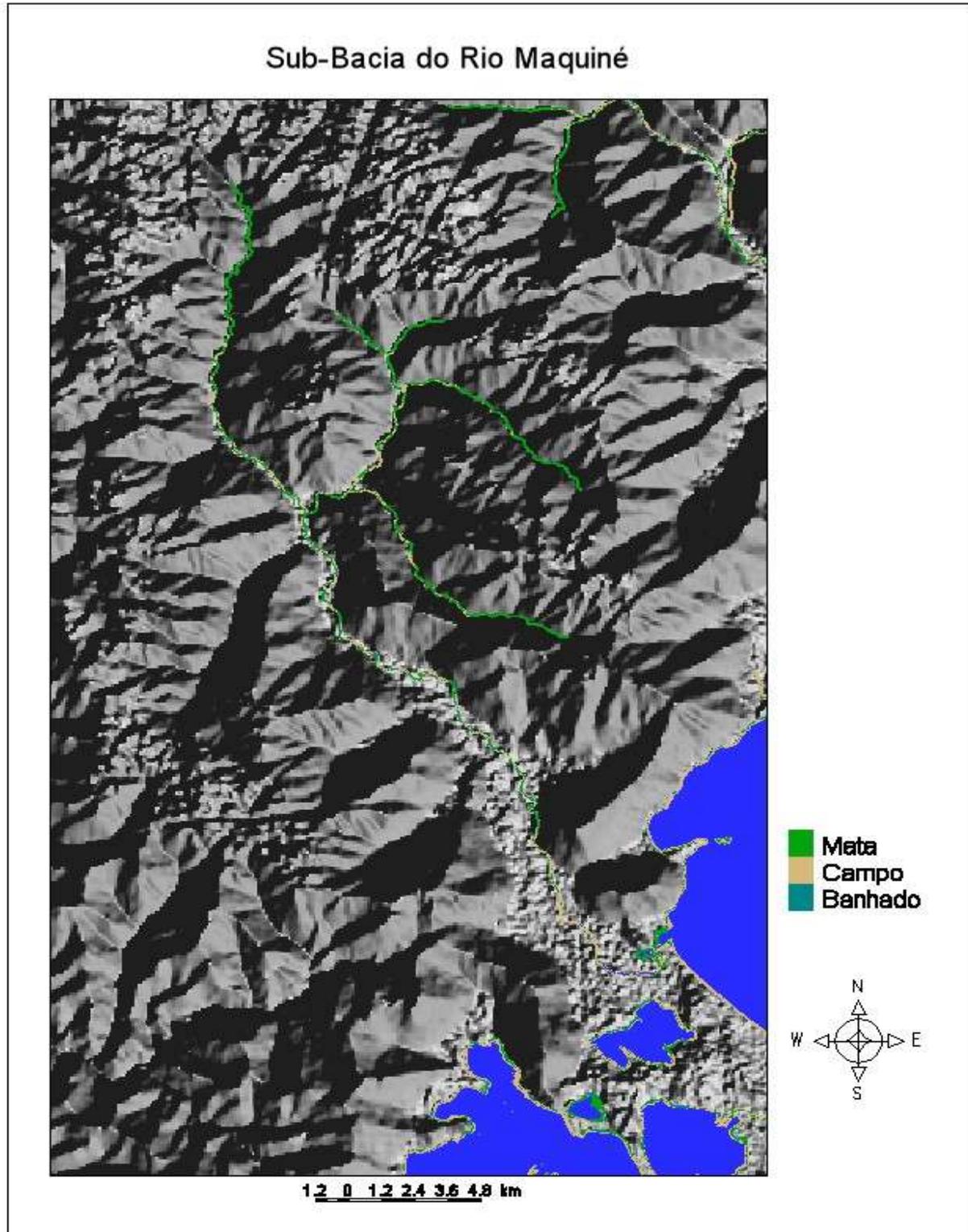
Figura 5: Cobertura do Solo nas Zonas Ciliares na Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí.





Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico

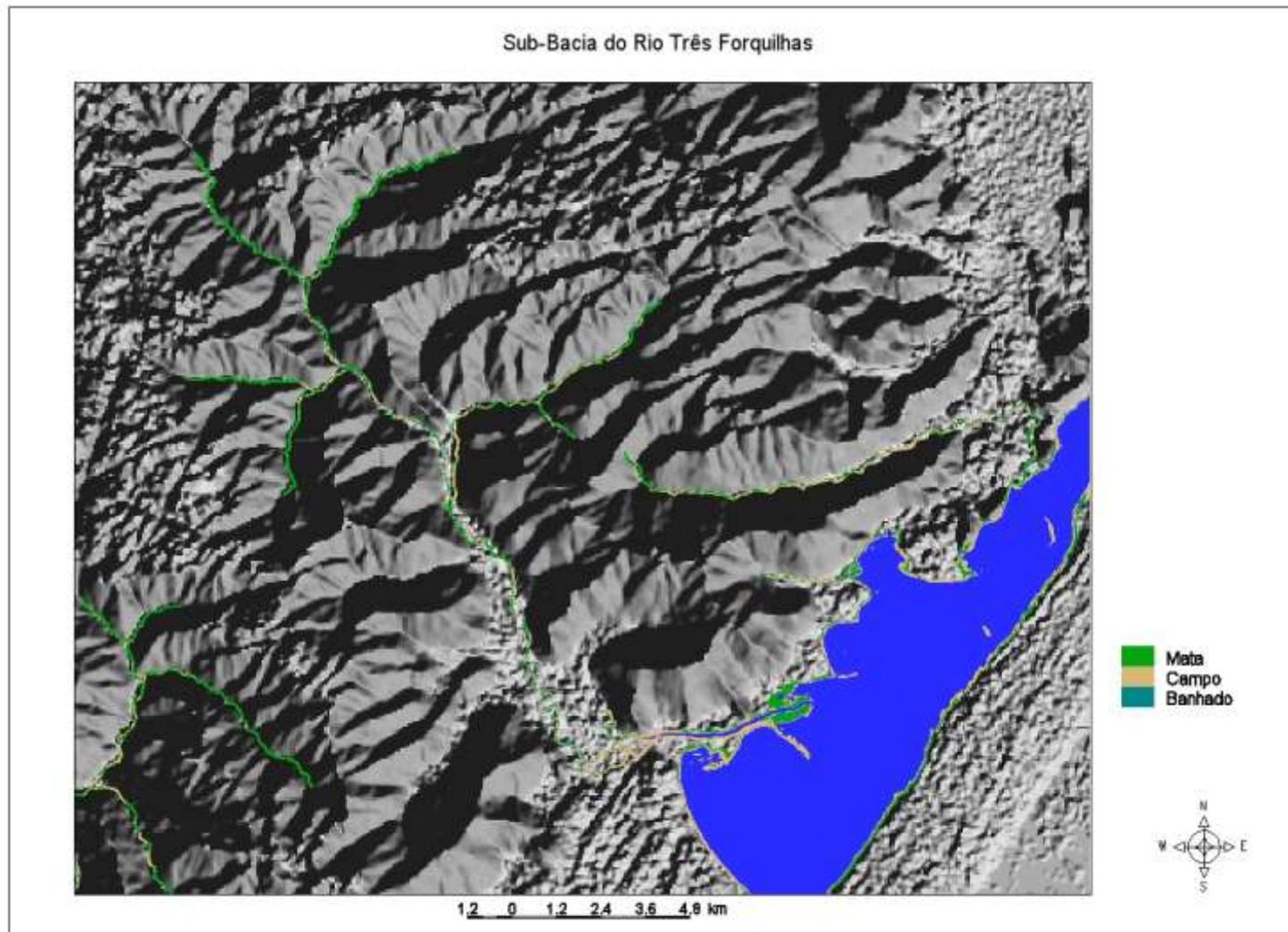
Figura 6: Cobertura do Solo nas Zonas Ciliares na Sub-Bacia do Rio Maquiné, Representada Sobre Modelo de Elevação do Terreno.





Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico

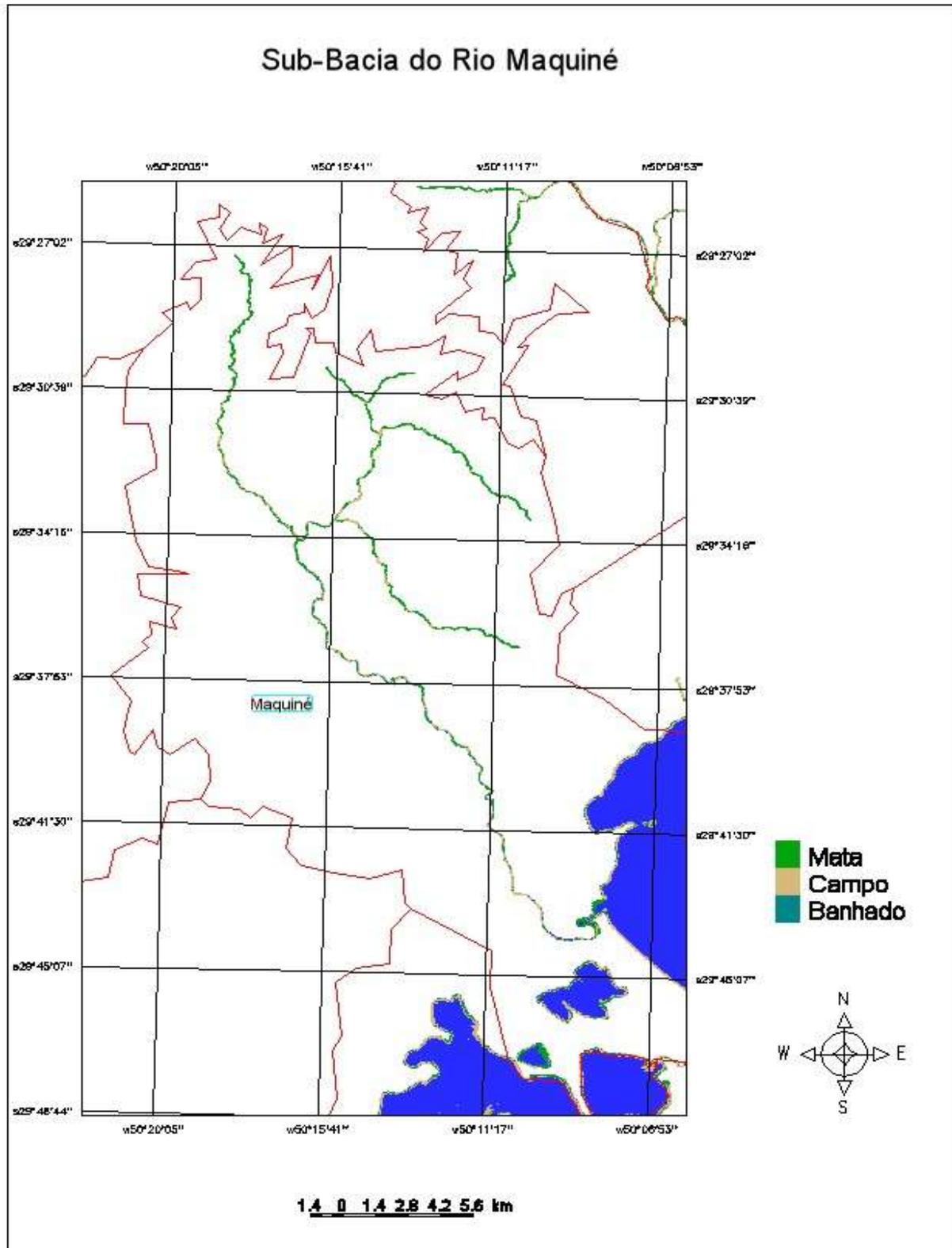
Figura 7: Cobertura do Solo nas Zonas Ciliares na Sub-Bacia do Rio Três Forquilhas, Representada Sobre Modelo de Elevação do Terreno.





Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico

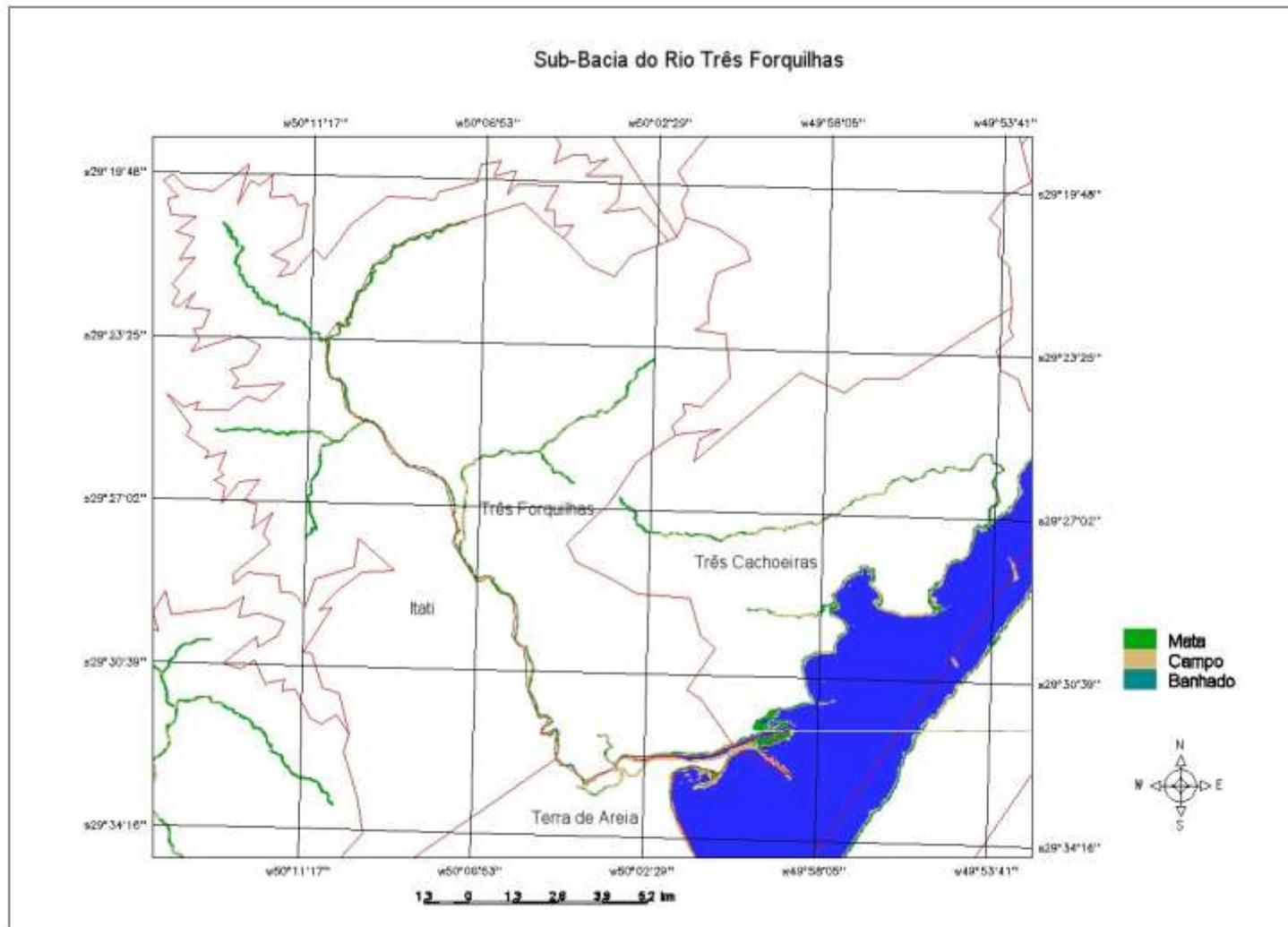
Figura 8: Cobertura do Solo nas Zonas Ciliares na Sub-Bacia do Rio Maquiné.





Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico

Figura 9: Cobertura do Solo nas Zonas Ciliares na Sub-Bacia do Rio Três Forquilhas.





**Ministério Público do Rio Grande do Sul  
Divisão de Assessoramento Técnico**

---