



PARECER

DOCUMENTO DAT-MA Nº 1984/2008

**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 Baixo Jacuí, denominada de G070 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 Baixo Jacuí

O comitê do Baixo Jacuí foi instalado no Decreto Estadual nº 40.225 de 07 de agosto de 2000, e tem como base a ULBRA de Cachoeira do Sul¹.

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 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

¹ Texto obtido no sitio da SEMA <http://www.sema.rs.gov.br/>

² Texto obtido do DOC 0009/2007 da DAT



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

Para a análise e classificação da cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí utilizou um mosaico das composições coloridas APC 2 : Banda 3 : Banda 4, do satélite Sino-Brasileiro CBERS, sensor CCD, com 20 metros de resolução espacial (tabela 01) (figura 01). As imagens de satélite CBERS foram obtidas 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 ortoretificadas, 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>) (figura 02).

Tabela 01: Dados de órbita, ponto e data de imageamento das imagens do satélite CBERS utilizadas na classificação da cobertura vegetal na bacia hidrográfica do Baixo Jacuí.

Órbita	Ponto	Data de Imageamento
157	133	08 de março de 2006
157	134	23 de novembro de 2006
158	133	01 de outubro de 2004
158	134	12 de janeiro de 2006
159	133	03 de fevereiro de 2007
159	134	03 de fevereiro de 2007
160	133	10 de dezembro de 2006

2.3 -Análise

A Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí possui uma superfície aproximada de 40.685,64 Km², englobando, total ou parcialmente, quarenta (40) municípios e vinte (20) promotorias (Tabela 02 e Figura 03). A população total (urbana e rural) na bacia hidrográfica do Baixo Jacuí é aproximadamente 371.277 habitantes, de acordo com a contagem da população pelo IBGE de 2007.

A bacia hidrográfica tem uma densidade demográfica de 21,36 hab/Km² (habitantes por quilometro quadrado), sendo 254.995 habitantes para a área urbana e 116.282 habitantes para a área rural.

A bacia do Baixo Jacuí tem formato alongado no eixo oeste-leste de aproximadamente 177 Km e delgado no eixo norte-sul de aproximadamente 75 Km. O oeste da bacia apresenta uma bifurcação para o noroeste com aproximadamente



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

105 Km e delgado no eixo nordeste-sudoeste de aproximadamente 48 Km, e uma bifurcação para o sudoeste com aproximadamente 91 Km e delgado no eixo noroeste-sudeste de aproximadamente 42 Km. O sentido de fluxo preferencial dos cursos d'água principais tem a montante ao nordeste e a sudoeste, com contribuição ao norte da bacia do Alto Jacuí, Pardo e Taquari-Antas, a oeste da bacia Vacacaí-Vacacaí-mirim. A jusante está situada ao leste no delta do rio Jacuí na bacia hidrográfica do Guaíba (figura 04 e 05).

A bacia hidrográfica do Baixo Jacuí ao noroeste é composta por uma porção alta denominado Planalto Meridional, com altitudes não superiores a 450 metros, e corresponde a aproximadamente 8 % 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 abaixo do Planalto Meridional da Bacia denominando Encosta da Serra Geral, é formado por mudança abrupto relevo com altitude variando de 100 a 400 metros, e corresponde a aproximadamente 5 % 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 porção a sudoeste e sul da bacia, são áreas do planalto sul-riograndense com unidade geomorfológica residuais de relevo ondulado a medianamente acidentados nos limites da bacia e corresponde a aproximadamente 35 % da área. A drenagem é encaixada nas fraturas das rochas. A inclinação é pouco acentuada, o fluxo d'água superficial é medianamente devagar, e apresenta locais com aquíferos fissurados e não aquíferos. A preservação da vegetação é mais representativa em cursos d'água.

Do centro a jusante da bacia corresponde a porção denominada de Depressão Periférica e abrange mais da metade da área da bacia do Baixo Jacuí tem como canal principal o rio Jacuí. A porção da bacia, é composta da feição



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

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 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 Baixo Jacuí está distribuída, aproximadamente, em: 3774,6 Km² de matas (incluindo remanescentes de vegetação nativa e plantios de espécies vegetais exóticas – Silvicultura), 36911,1 Km² áreas alteradas (incluindo ambientes antropizados, áreas urbanas e solo exposto) (Figura 06). Ao analisarmos a cobertura do solo na Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, 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 como a encosta da serra, e unidades residuais. A bacia apresenta uma grande ocupação da planície de inundação do rio Jacuí, Arroio Irapuá, Capané, Capivara, Arroio dos Ratos Botucaraí, e das varzeas para o plantio de arroz. O bacia também conta com a barragem do Capané

Foram identificadas cerca de 35.680,8 Km² de zonas ciliares na Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, distribuídas em: 236,28 Km² de matas (incluindo remanescentes de vegetação nativa e plantios de espécies vegetais exóticas – Silvicultura) e 35444,54 Km² de áreas alteradas (incluindo ambientes antropizados, áreas urbanas e solo exposto) (Figura 07).

Considerando a ocupação e utilização da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí, surge como prioridades de ação:

- Efluentes industriais e domésticos provenientes das áreas urbanas com ênfase nos municípios com maior porcentagem de habitantes na bacia como: Cachoeira do Sul, Charqueadas, Eldorado do Sul, Rio Pardo, São Jerônimo, Butiá, Agudo, Caçapava do Sul, Triunfo, Arroio dos Ratos, Encruzilhada do Sul, Pantano Grande e Minas do Leão respectivamente;



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

- Depósito de resíduos;
- Área de mineração de extração de argila, arenito, brita, saibro, calcário, rocha ornamental, carvão, salientado das extrações de cascalho e areia nas margens e leito de curso d'água;
- Ocupação de APP por atividades rurais, principalmente cultivo de arroz;
- Ocupação de APP por áreas urbanas, salientado o município de Rio Pardo.
- Agrotóxicos e suínos;
- Bombeamento para irrigação;
- Loteamentos e enchentes;
- Vulnerabilidade do aquífero;
- Déficit de água devido a prática de açudagem;
- Preservação de área paleontológica.

Porto Alegre, 08 de agosto de 2008.

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

Tabela 02 : População e superfície da bacia hidrográfica do Baixo Jacuí.

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	% de população urbana na bacia	% da densidade de população rural na bacia	Per capita (R\$)	Sede na Bacia?
		Total	Urbana	Rural							
Agudo	Agudo	16714	6626	10088	536,117	536,117	3,08	2,59	4,27	9446,42	sim
	Paraíso do Sul	7346	1735	5611	342,448	342,448	1,97	0,68	3,71	7667,5	sim
Barra do Ribeiro	Sertão Santana	5791	1179	4612	251,605	22,16	0,12	-	4,16	9106,02	não
	Mariana Pimentel	3964	671	3293	338,131	179,23	1,03	-	2,21	5621,15	não
Butiá	Butiá	19717	18480	1237	768,889	768,889	4,42	7,24	0,36	7937,31	sim
	Minas do Leão	7728	7412	316	424,007	424,007	2,44	2,90	0,16	7016,19	sim
Caçapava do Sul	Caçapava do Sul	32574	19017	13557	3047,12	1249,53	7,19	3,72	1,00	8182,11	água:sim no divisor de
	Santana da Boa Vista	8599	3856	4743	1420,62	317,37	1,82	1,51	0,75	5492,46	sim
Cachoeira do Sul	Cachoeira do Sul	84629	71878	12751	3735,17	3394,31	19,53	28,18	0,77	7722,98	sim
	Cerro Branco	4465	1281	3184	154,105	154,105	0,88	0,50	4,69	7248,25	sim
Candelária	Novo Cabrais	3766	451	3315	192,342	192,342	1,10	0,17	3,91	7463,8	sim
	Candelária	29444	14372	15072	943,731	447,55	2,57	-	3,62	7844,17	não
Charqueadas	Charqueadas	33705	32786	919	216,513	216,513	1,24	12,85	0,96	26436	sim
	Eldorado do Sul	31316	22653	8663	509,699	337,06	1,93	8,88	3,85	22639,6	sim
Encruzilhada do Sul	Dom Feliciano	14504	3115	11389	1260,18	389,33	2,24	-	2,05	6700,57	não
	Encruzilhada do Sul	24152	16174	7978	3438,5	1343,91	7,73	3,17	0,52	6208,24	água:sim no divisor de
Faxinal do Soturno	Dona Francisca	3572	2200	1372	114,346	114,346	0,65	0,86	2,72	7090,93	sim
	Faxinal do Soturno	6343	3747	2596	169,945	169,945	0,97	1,46	3,46	8989,11	sim
General Câmara	São João do Polêsine	2702	1132	1570	85,633	45,39	0,26	0,44	4,16	7188,73	sim
	Ivorá	2378	763	1615	122,887	122,887	0,701	0,29	2,98	7773,74	sim
Júlio de Castilhos	Nova Palma	6432	2898	3534	313,506	313,506	1,80	1,136	2,55	12821,2	sim
	General Câmara	8782	5242	3540	494,025	215,19	1,23	-	1,62	8074,38	não
Montenegro	Vale Verde	3227	845	2382	329,401	172,98	0,99	-	1,64	8970,24	não
	Júlio de Castilhos	19541	16200	3341	1929,38	454,99	2,61	-	0,39	8369,14	não
Restinga Seca	Pinhal Grande	4496	1765	2731	477,126	104,45	0,60	-	1,29	11435,7	não
	Montenegro	56790	50470	6320	420,017	20,13	0,11	-	3,41	18165,2	não
Rio Pardo	Restinga Seca	15595	8797	6798	961,791	280,62	1,61	-	1,60	7691,57	não
	Pantano Grande	9816	8231	1585	847,613	847,613	4,87	3,22	0,42	9901,7	sim
Santa Cruz do Sul	Rio Pardo	37704	25934	11770	2050,53	1570,55	9,03	5,08	1,30	7513,13	água:sim no divisor de
	Passo do Sobrado	5967	1356	4611	265,108	98,22	0,56	-	3,94	10690	não
Santa Maria	Santa Cruz do Sul	115857	101844	14013	733,473	56,21	0,32	-	4,33	25365,3	não
	Silveira Martins	2479	1089	1390	118,307	37,08	0,21	-	2,66	5889,58	não
São Jerônimo	Arroio dos Ratos	13619	12954	665	425,938	425,938	2,45	5,08	0,35	6784,02	sim
	Barão do Triunfo	6924	714	6210	436,679	326,06	1,87	0,28	3,22	6634,4	sim
Sobradinho	São Jerônimo	20506	15705	4801	937,049	809,99	4,66	6,15	1,16	9845,05	sim
	Ibarama	4331	1041	3290	193,109	151,59	0,87	0,40	3,86	8791,06	sim
Triunfo	Lagoa Bonita do Sul	2617	317	2300	108,5	106,87	0,61	0,12	4,81	8984,87	sim
	Passa Sete	4996	501	4495	304,76	29,7	0,17	0,09	3,34	7754,24	água:sim no divisor de
Triunfo	Sobradinho	14162	11272	2890	130,39	11,96	0,06	-	5,03	8144,53	não
	Triunfo	23976	14644	9332	823,416	574,04	3,30	2,87	2,57	193347	água:sim no divisor de
	Total	721226	511347	209879							



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

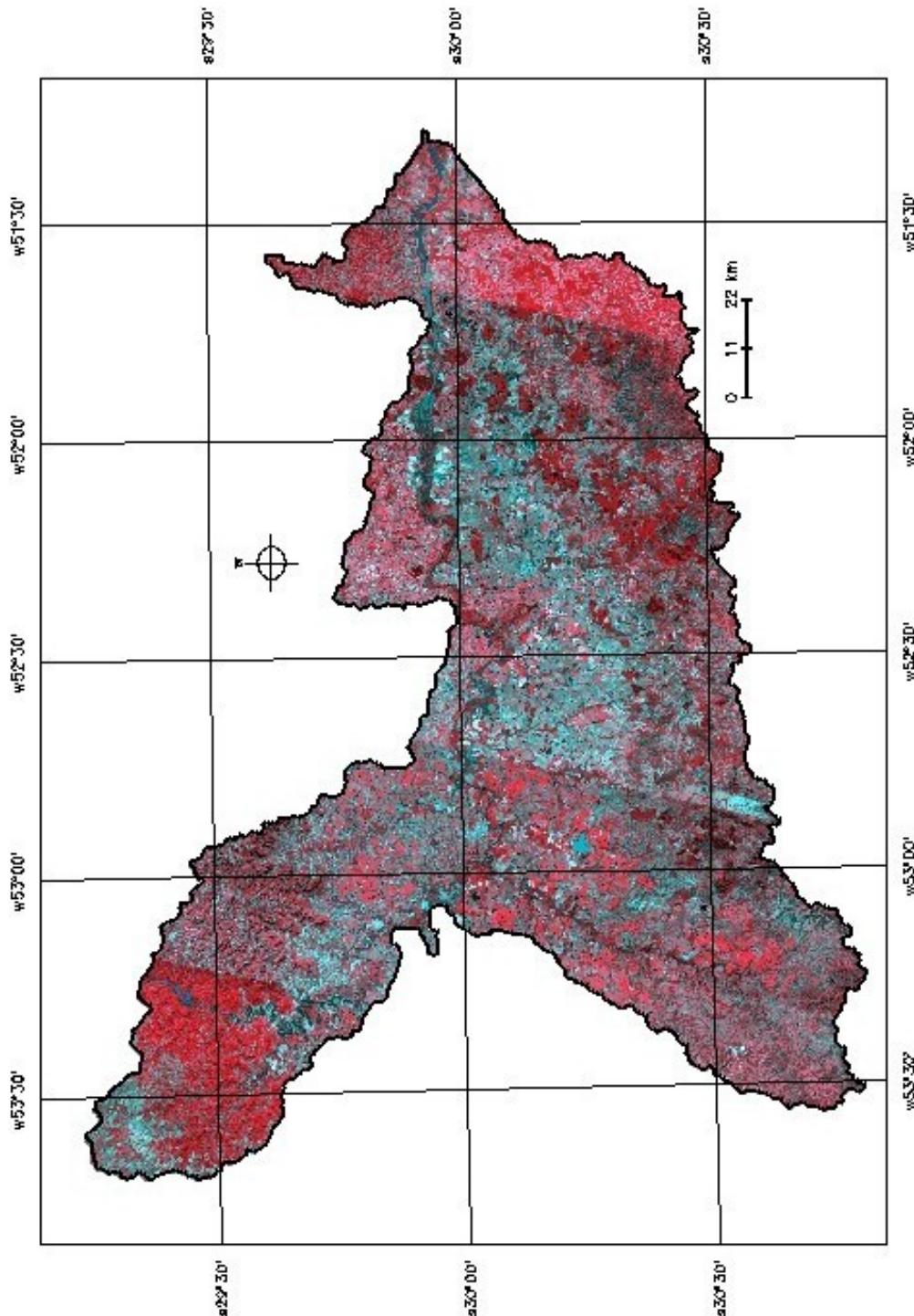


Figura 1: Imagens de satélite CBERS composição colorida nas bandas 4:3:2 da bacia hidrográfica do Baixo Jacuí.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

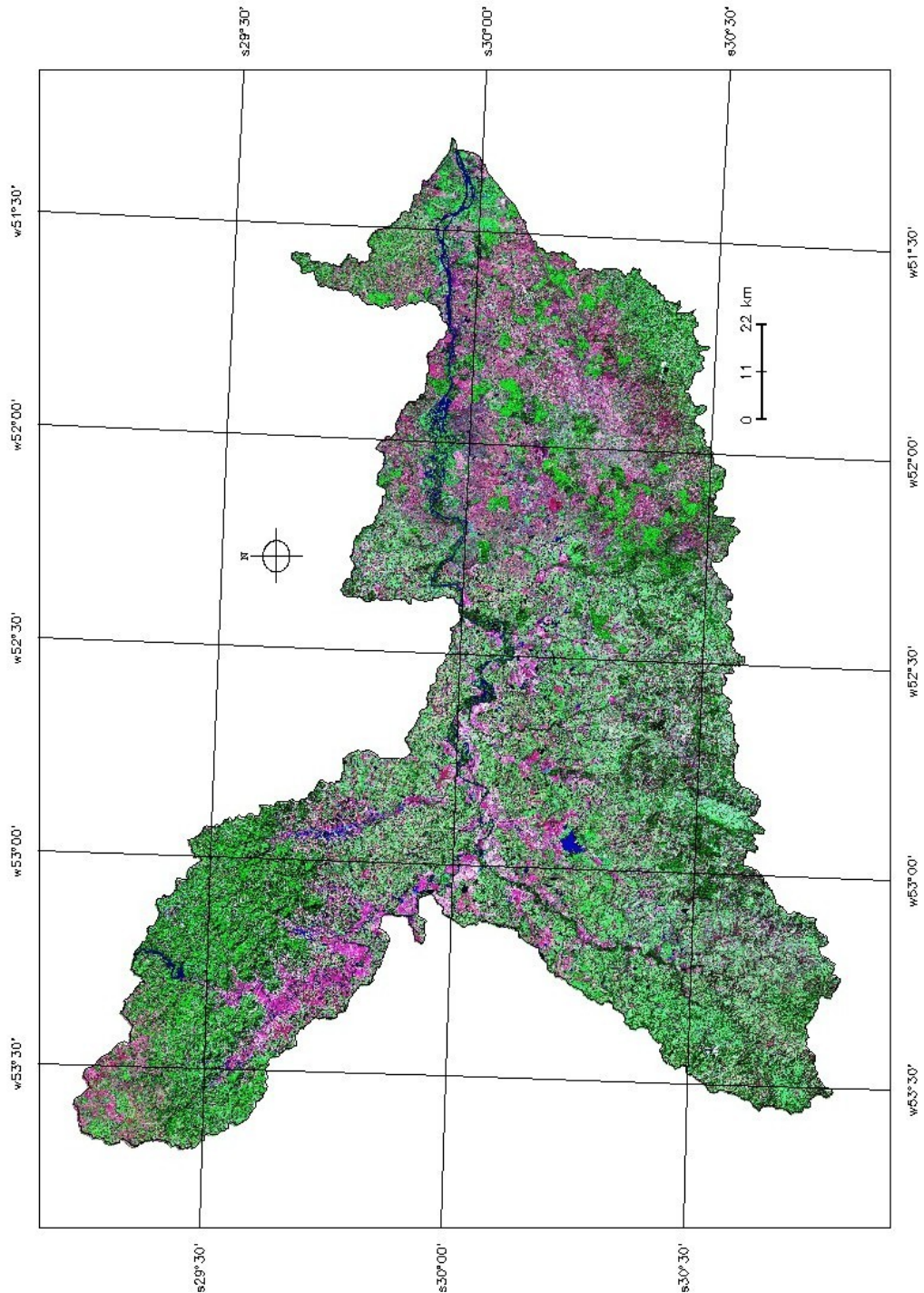


Figura 02: Imagens de satélite LANDSAT 7 projeto ZULU com a composição colorida nas bandas 7:4:2, da bacia hidrográfica do Baixo Jacuí.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

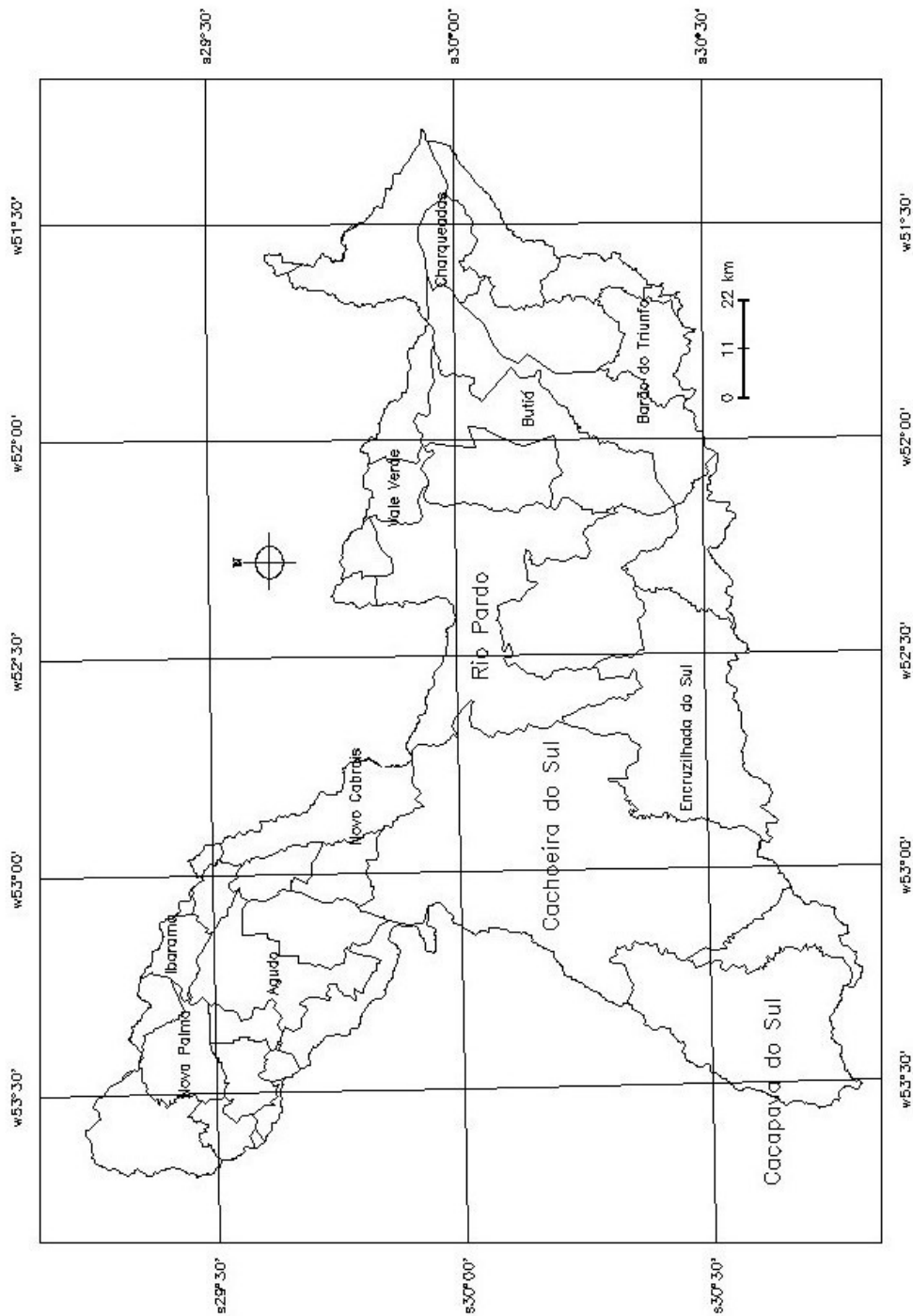


Figura 03 Mapa abordando os municípios da Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

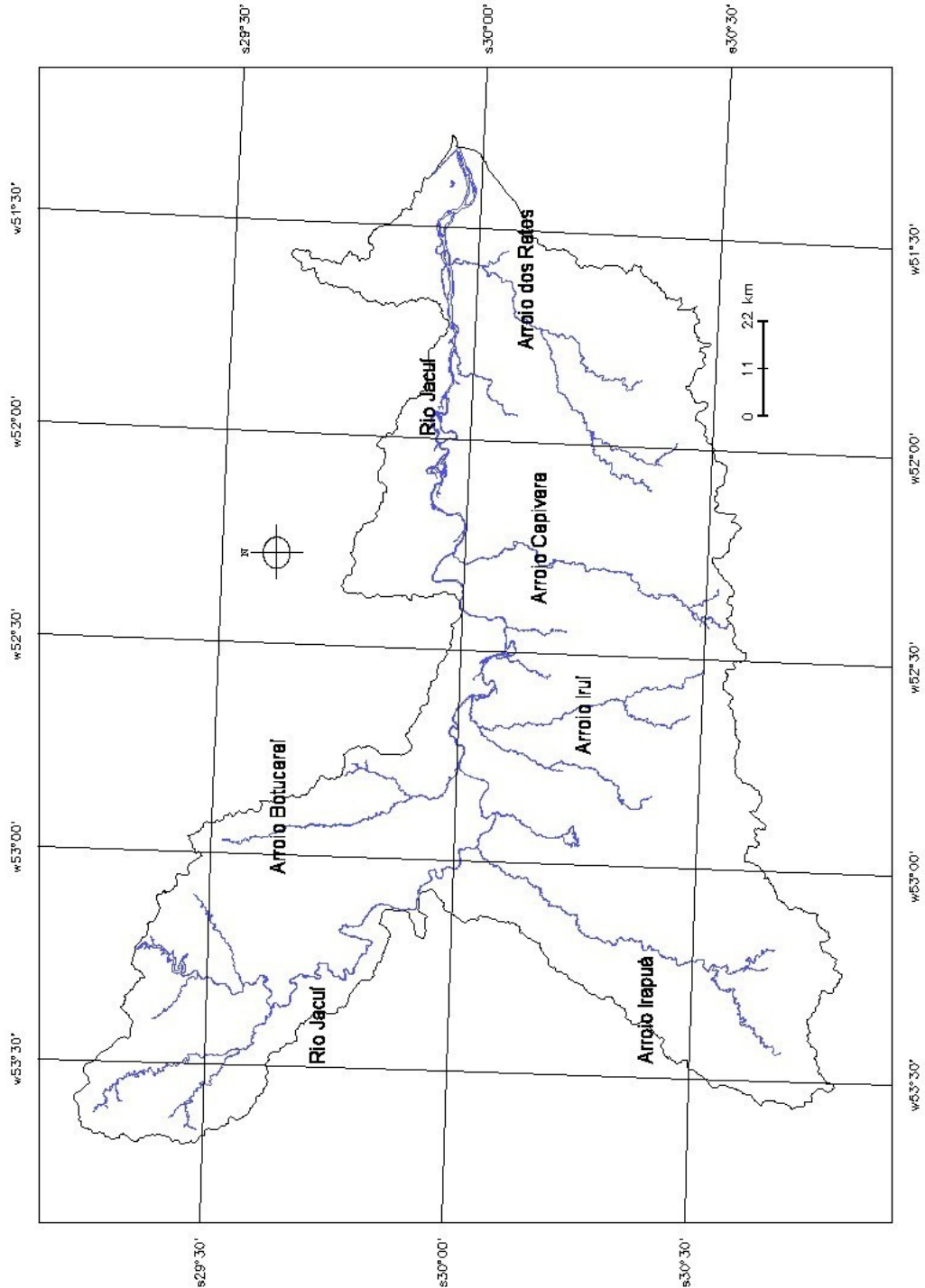


Figura 04: Mapa abordando as drenagens principais da bacia hidrográfica do Baixo Jacuí.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

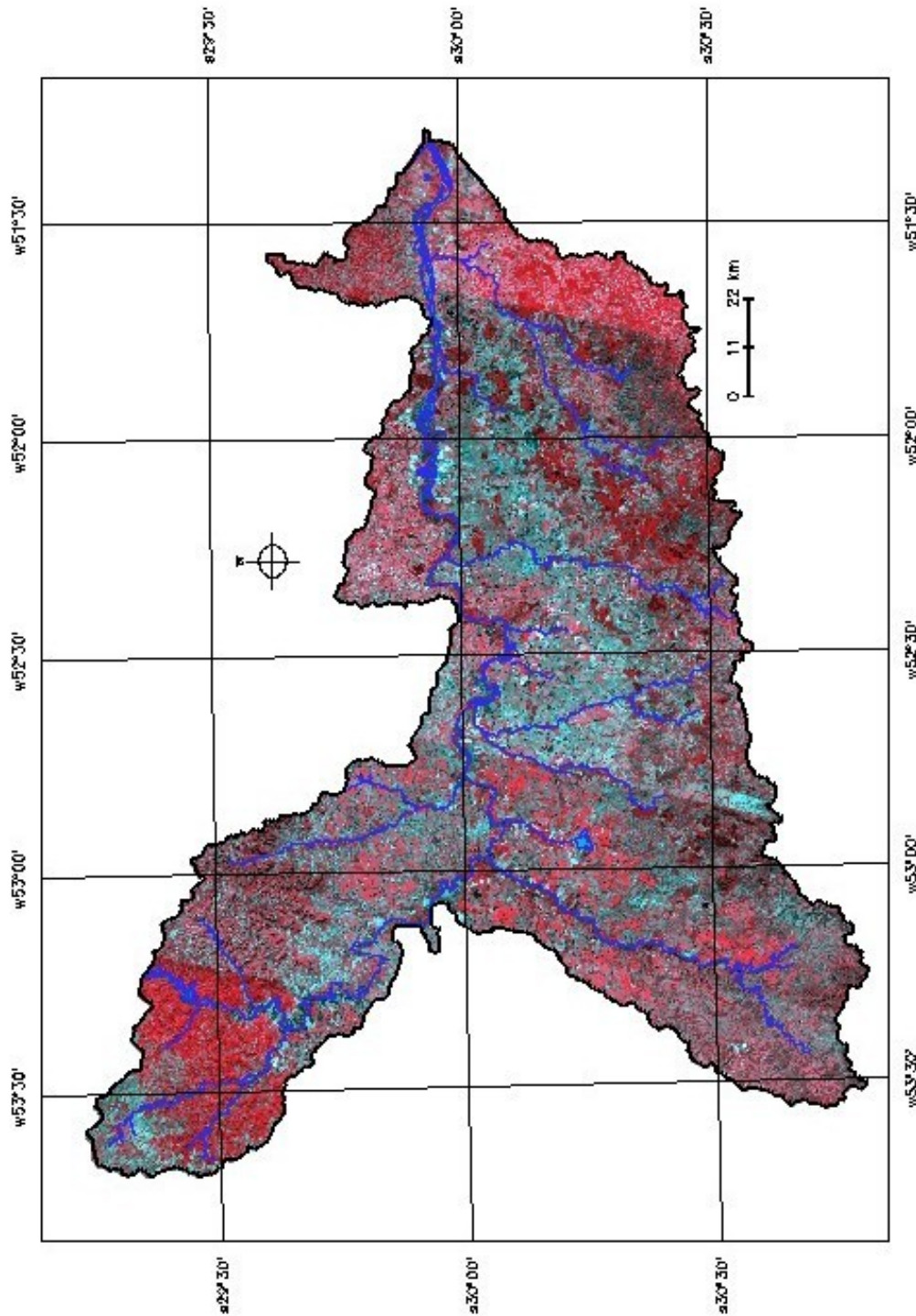


Figura 05: Imagens de satélite CBERS composição colorida nas bandas 4:3:2 banda 4 da bacia hidrográfica do Baixo Jacuí abordando as drenagens principais.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

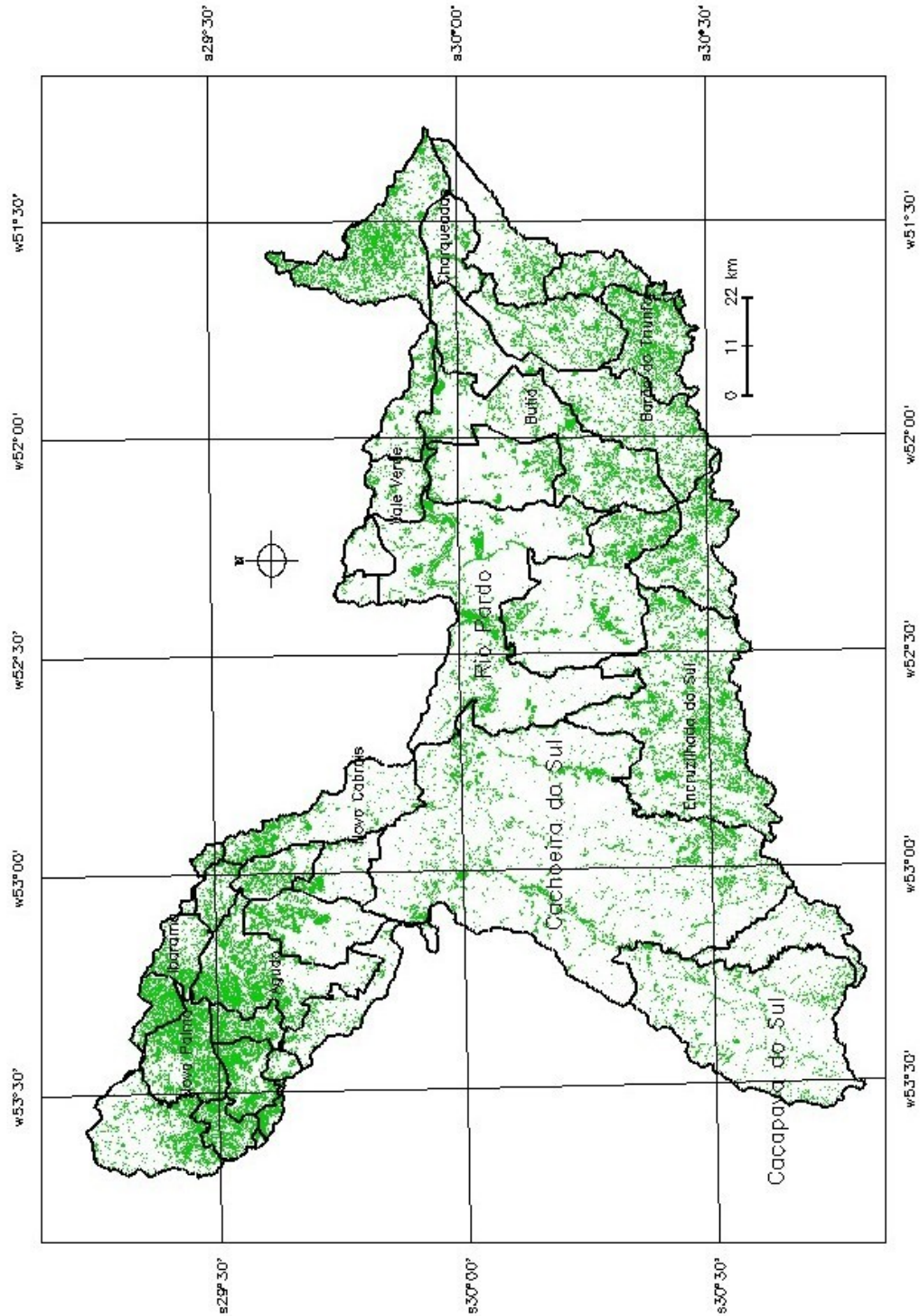


Figura 06: Mapa de Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí com a composição colorida: nas bandas ACP 2: banda 4 : banda 3.



Ministério Público do Rio Grande do Sul
Divisão de Assessoramento Técnico

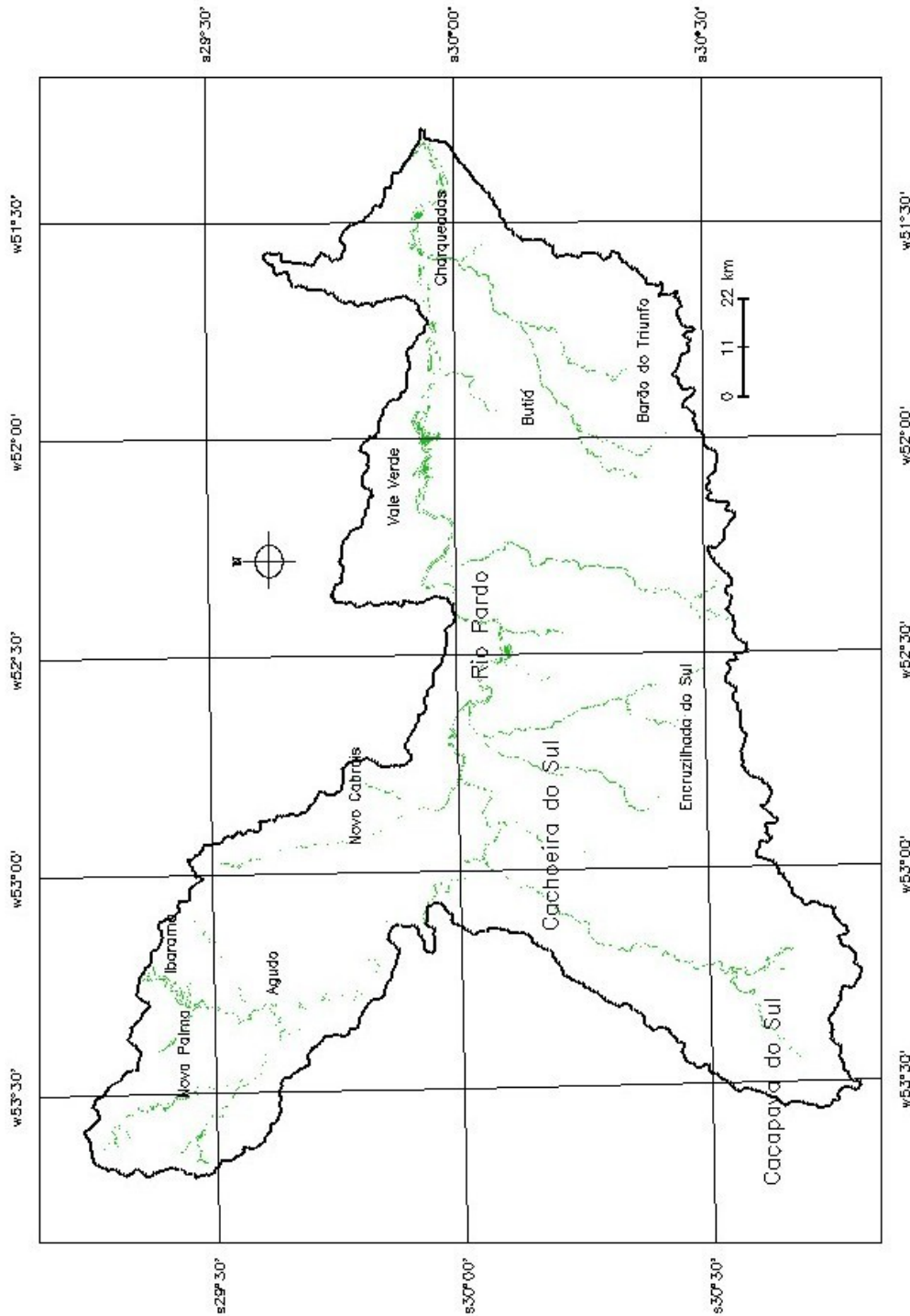


Figura 07: Mapa de Cobertura do Solo na Bacia Hidrográfica nas Zonas Ciliares do Baixo Jacuí com a composição colorida: nas bandas ACP 2 : banda 4 : banda 3.