

# CARTILHA GEOGRÁFICA BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS CUBATÃO (NORTE) E CACHOEIRA



## ORGANIZADORES:

José Mário Gomes Ribeiro  
Therezinha Maria Novais de Oliveira

1ª EDIÇÃO | 2014  
JOINVILLE - SANTA CATARINA



#### FOTOGRAFIA

Mari Gaulke  
Marcos Buhnemann  
Equipe CCJ

#### CARTOGRAFIA

Celso Voos Vieira  
Dennis Newton Nass

#### ELABORAÇÃO

Bianca Goulart de Oliveira Maia  
Mariele Simm

#### EQUIPE TÉCNICA

Celso Voos Vieira  
Dennis Newton Nass  
Elaine Cristine Scheunemann Fischer  
José Mário Gomes Ribeiro  
Lucas Kühl dos Santos  
Rafael Zoboli Guimarães  
Therezinha Maria Novais de Oliveira  
Virginia Grace Barros  
Yara Rúbia de Mello



Ribeiro, José Mario Gomes  
Oliveira, Therezinha Maria Novais

#### CARTILHA GEOGRÁFICA

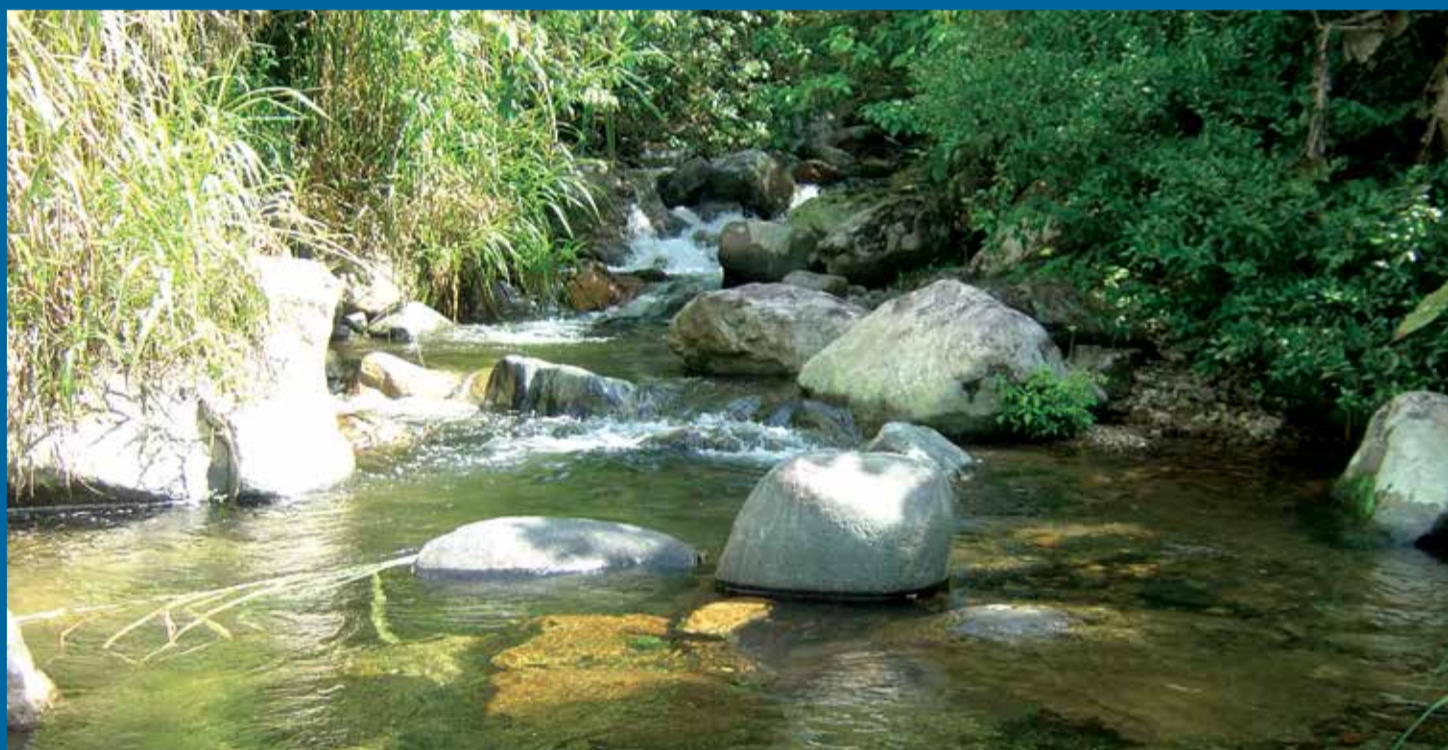
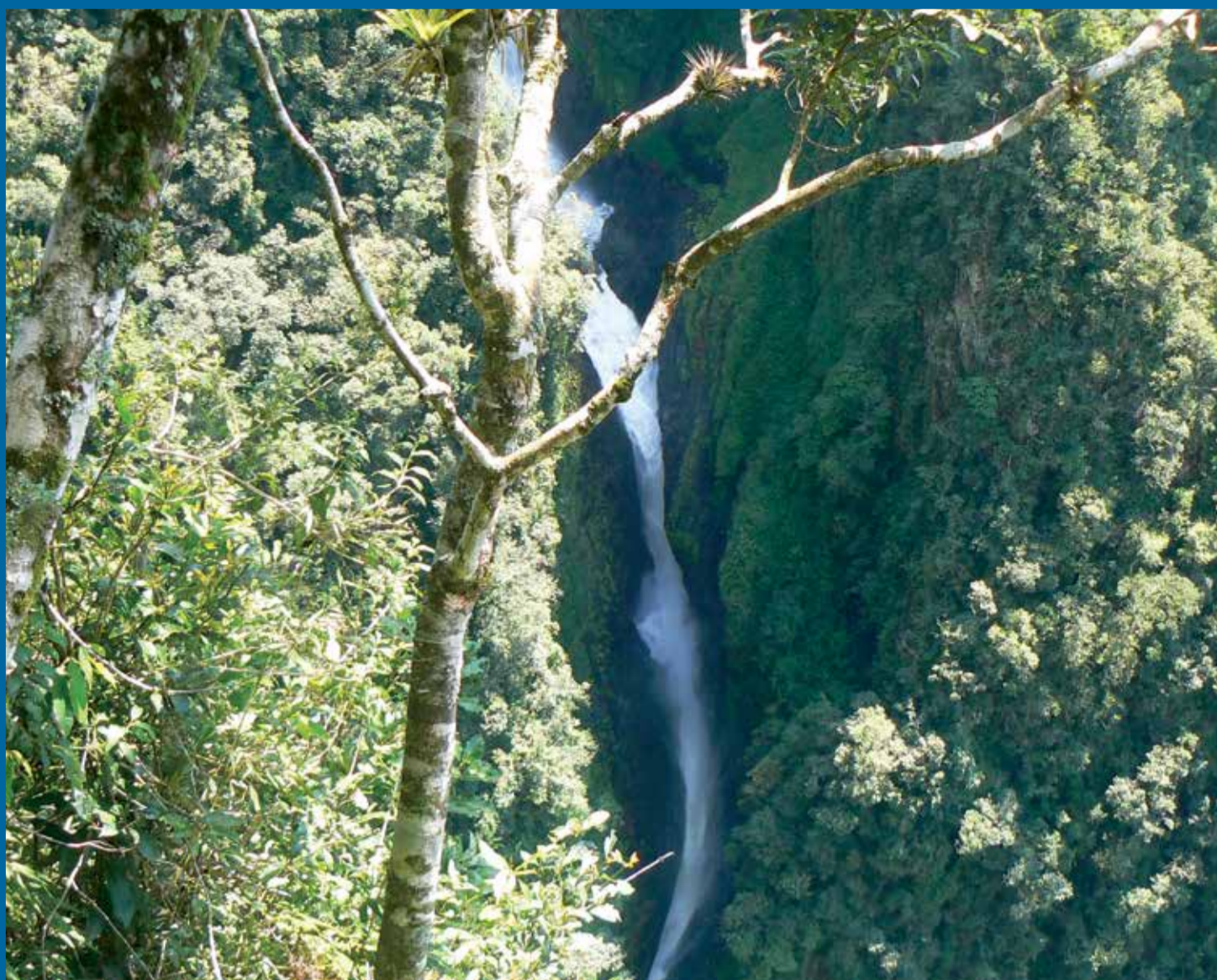
Bacias hidrográficas dos rios Cubatão  
(norte) e cachoeira  
Joinville. Mercado de Comunicação.  
2014. 1ª edição. 40p.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-61908-12-6



9 788561 908126





Apresentação.....	<b>4</b>
Introdução .....	<b>5</b>
Divisão Política .....	<b>6</b>
Bacias Hidrográficas.....	<b>7</b>
3. Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão.....	<b>8</b>
3.1 Hidrografia.....	<b>9</b>
3.2 Sub-bacias.....	<b>10</b>
3.3 Precipitação.....	<b>11</b>
3.4 Qualidade de água .....	<b>12</b>
3.5 Enquadramento .....	<b>13</b>
3.6 Hipsometria.....	<b>14</b>
3.7 Clinografia.....	<b>15</b>
3.8 Geologia .....	<b>16</b>
3.9 Classificação dos solos .....	<b>18</b>
3.10 Unidades de Conservação .....	<b>20</b>
3.11 Uso do solo .....	<b>21</b>
4. Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira...	<b>24</b>
4.1 Hidrografia.....	<b>25</b>
4.2 Sub-bacias.....	<b>26</b>
4.3 Precipitação.....	<b>27</b>
4.4 Qualidade de água .....	<b>28</b>
4.5 Enquadramento .....	<b>29</b>
4.6 Hipsometria.....	<b>30</b>
4.7 Clinografia.....	<b>31</b>
4.8 Geologia .....	<b>32</b>
4.9 Classificação dos solos .....	<b>33</b>
4.10 Unidades de Conservação .....	<b>34</b>
4.11 Uso do solo .....	<b>35</b>
Referências Bibliográficas.....	<b>38</b>



## APRESENTAÇÃO

O trabalho de elaboração desta cartilha geográfica surgiu da necessidade cada vez maior de informações mais atualizadas tanto da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão quanto da Bacia do Rio Cachoeira.

Para a concretização deste importante documento, uniram-se esforços das equipes do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira e da Universidade da Região de Joinville, Univille, por meio de seu Programa de Extensão, que assessora técnica e cientificamente o Comitê. Participaram ativamente do processo, profissionais e estudantes dos cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária, Geografia e Biologia.

Para a concretização da editoração, arte gráfica e impressão, contou-se com o apoio financeiro do Fundo de Recursos Hídricos do Governo do Estado de Santa Catarina.

Espera-se que esta cartilha geográfica contribua com os projetos não só de Educação Ambiental do Estado mas também com os estudos ambientais necessários ao desenvolvimento sustentável desta importante região.

# INTRODUÇÃO

Comitês de gerenciamento são órgãos colegiados, de caráter consultivo e deliberativo, com atribuições normativas e que atuam nas bacias hidrográficas com as competências de coordenar a elaboração, aprovar e controlar a execução do plano de manejo das bacias, promover ações de controle, proteção, conservação e recuperação ambiental e buscar o entendimento, cooperação e solução de conflitos no âmbito da bacia, voltados para o interesse do uso múltiplo dos recursos hídricos.

O Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão e Cachoeira foi criado em 1997, pelo decreto 3.391, de 23 de novembro de 1998, conhecido como Comitê Cubatão Joinville (CCJ), e efetivamente instalado no ano 2000. A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira foi incorporada ao CCJ em 2008, com o decreto 2.211, de 18 de março de 2009, que alterou a denominação e a área de atuação do Comitê.

A Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, com área de 492 km<sup>2</sup>, é considerada uma das principais da região nordeste de Santa Catarina, com cerca de 75% de sua área inserida no município de Joinville e 25% no município de Garuva, constituindo o principal manancial contribuinte do complexo hídrico da Baía da Babitonga.

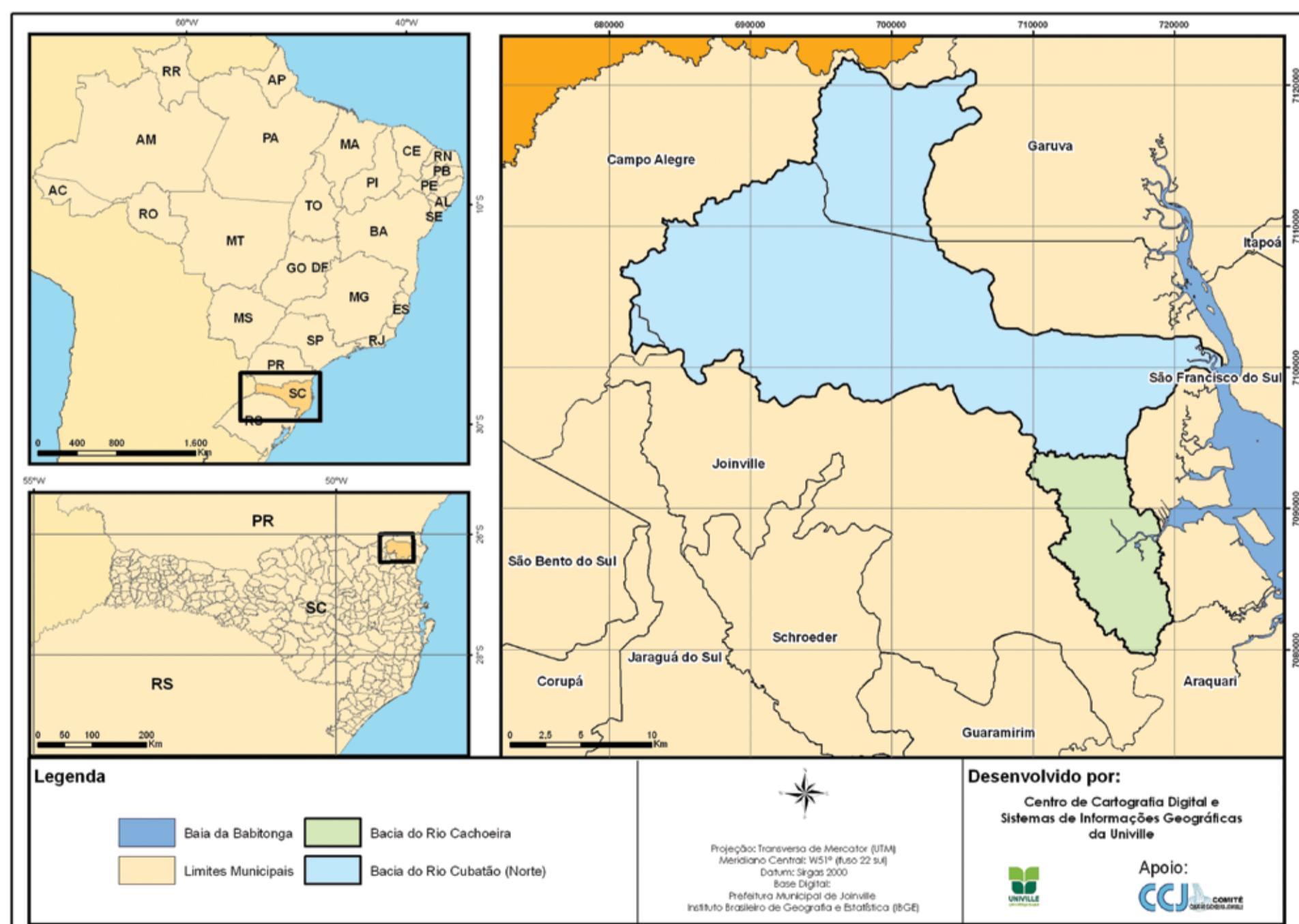
A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, com 80 km<sup>2</sup>, está totalmente inserida na área urbana de Joinville e, historicamente, sofreu grandes pressões antrópicas, principalmente com relação ao despejo de efluentes domésticos e industriais. Situado numa região estuarina, o baixo curso do rio Cachoeira sofre influência das marés, o que acarreta a inversão do seu fluxo e, conseqüentemente, o represamento de suas águas poluídas, além de ocasionar problemas de drenagem e inundações da área central da cidade de Joinville.

# 1. DIVISÃO POLÍTICA

O município de Joinville localiza-se na região nordeste do Estado de Santa Catarina nas coordenadas 26° 15' S e 48° 45' W, aproximadamente. Faz limites, ao sul, com os municípios de Araquari e Guaramirim, a oeste com os municípios de Schroeder e Campo Alegre, ao norte com o município de Garuva e ao leste com o complexo da Baía da Babitonga e o município de São Francisco do Sul. O município possui uma área de 1.126 km<sup>2</sup> onde está incluída 100% da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira e cerca de 75% da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão.

As duas bacias hidrográficas pertencem ao Complexo Hídrico de Baía da Babitonga que, por sua vez, abrange os municípios de São Francisco do Sul, Araquari, Barra do Sul, Joinville, Garuva e Itapoá.

Segundo as regiões hidrográficas do Brasil definidas pela Agência Nacional de Águas (ANA), as Bacias Hidrográficas do Cubatão e Cachoeira estão inseridas na Região Atlântico Sul. Na regionalização feita pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável (SDS) para o estado de Santa Catarina, as bacias situam-se na região hidrográfica 6, denominada Baixada Norte.



## 2. BACIAS HIDROGRÁFICAS

A Bacia do Rio Cubatão (Norte), drena uma área de 492 Km<sup>2</sup>, o equivalente a 43% de todo o território joinvilense e sua nascente está situada a 1 200 metros do nível do mar, no planalto serrano.

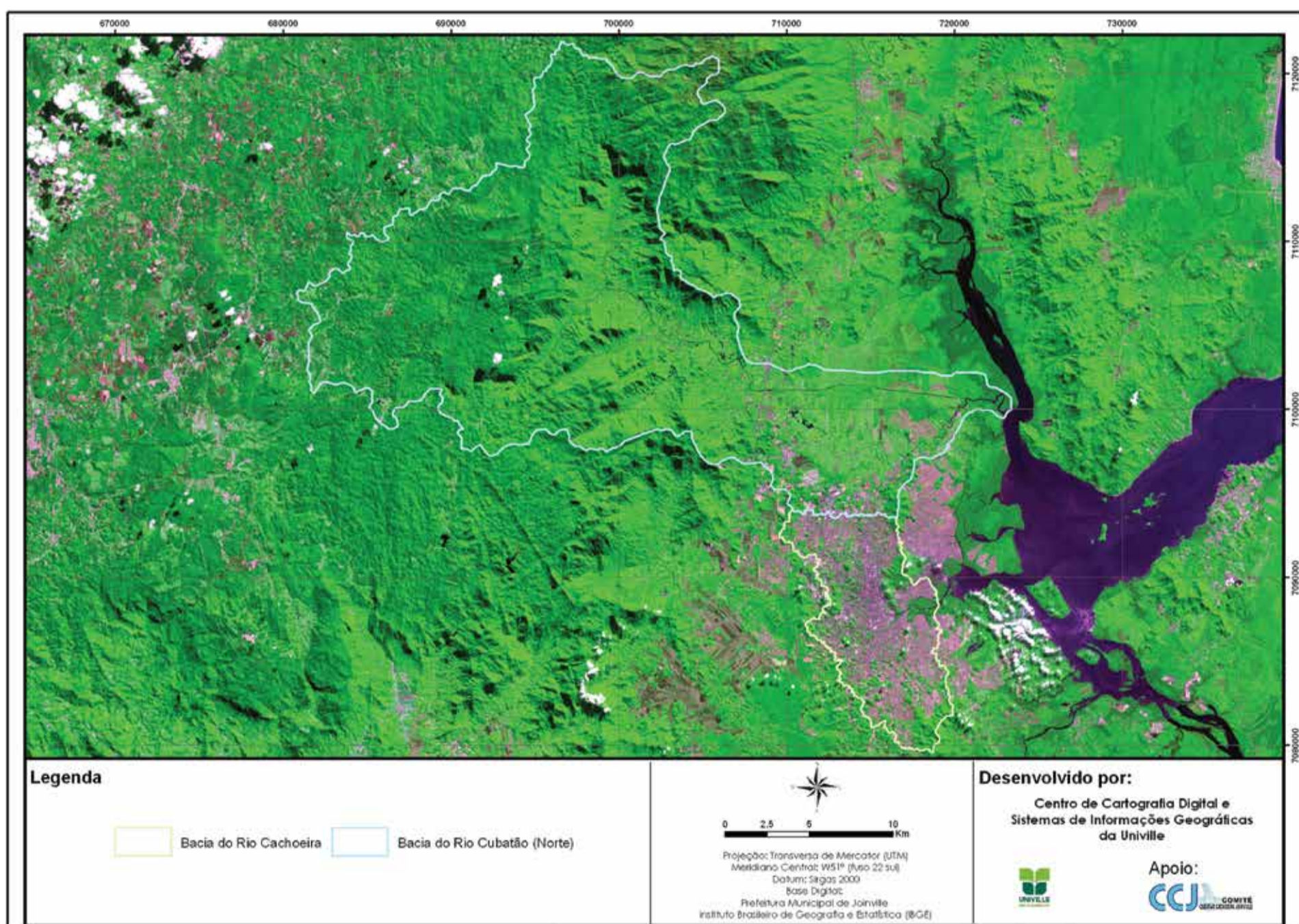
As águas do Rio Cubatão drenam diferentes ecossistemas: campos de altitude; floresta ombrófila densa (Mata Atlântica); vegetação de restinga e manguezais (GONÇALVES et. al, 2006).

O Rio Cubatão é responsável por cerca de 70 % do abastecimento público no município de Joinville.

A Bacia do Rio Cachoeira está inserida na região central da cidade de Joinville, abrangendo 83,12 Km<sup>2</sup> de extensão, que representa 7,3% da área do município.

Sua nascente localiza-se no bairro Costa e Silva, a 40 metros de altura do nível do mar e sua foz é caracterizada por estuário sob influência de marés e onde se encontram áreas com remanescentes de manguezais.

De acordo com informações da Agência Municipal de Água e Esgoto – AMAE/Joinville, cerca de 43% da população residente na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira é atendida pelos serviços de água e esgoto. Já na bacia hidrográfica do rio Cubatão do Norte, não há cobertura de rede pública de esgoto, dependendo, portanto, de tratamentos individuais de esgotamento sanitário.



### **3. BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CUBATÃO**



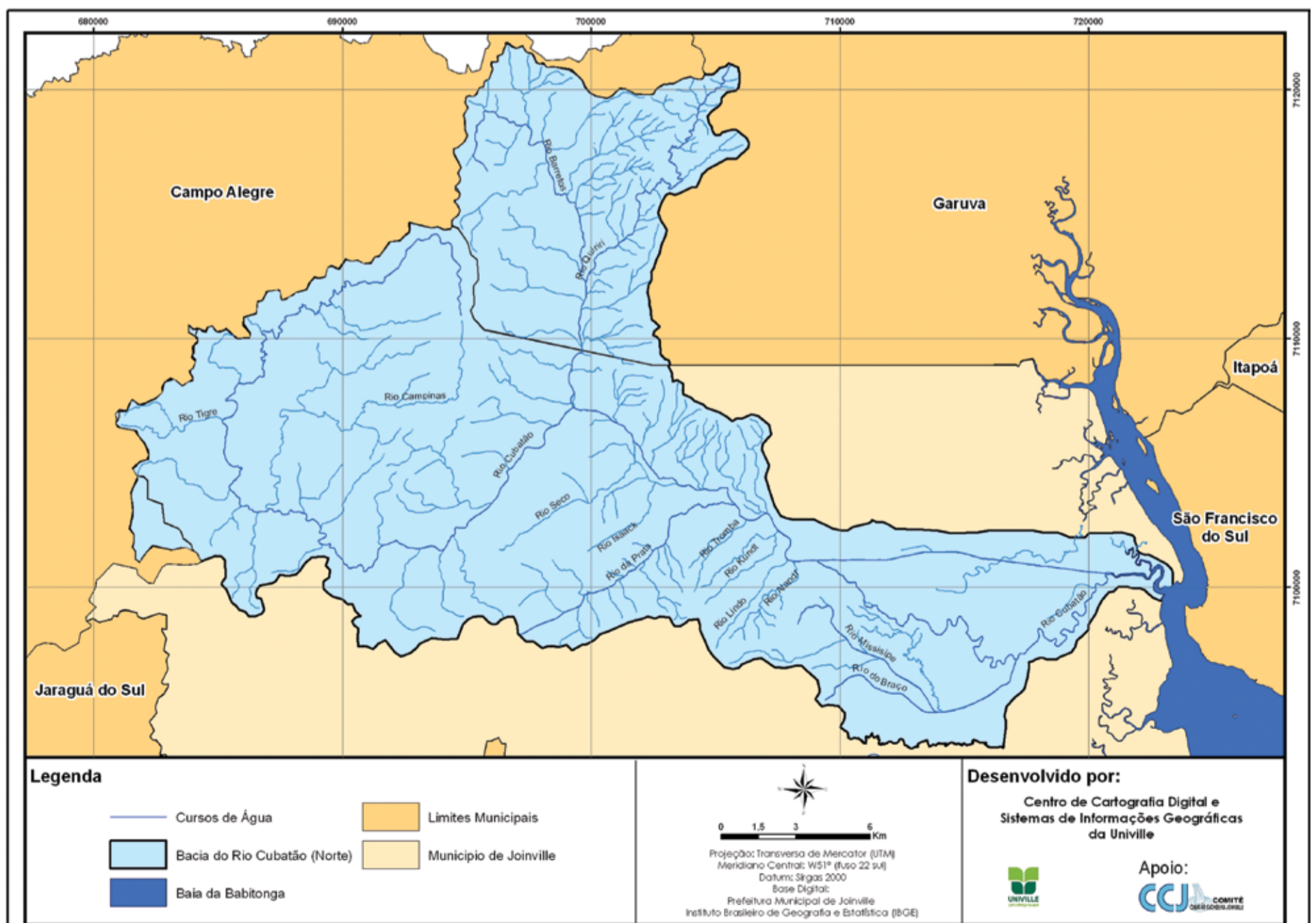
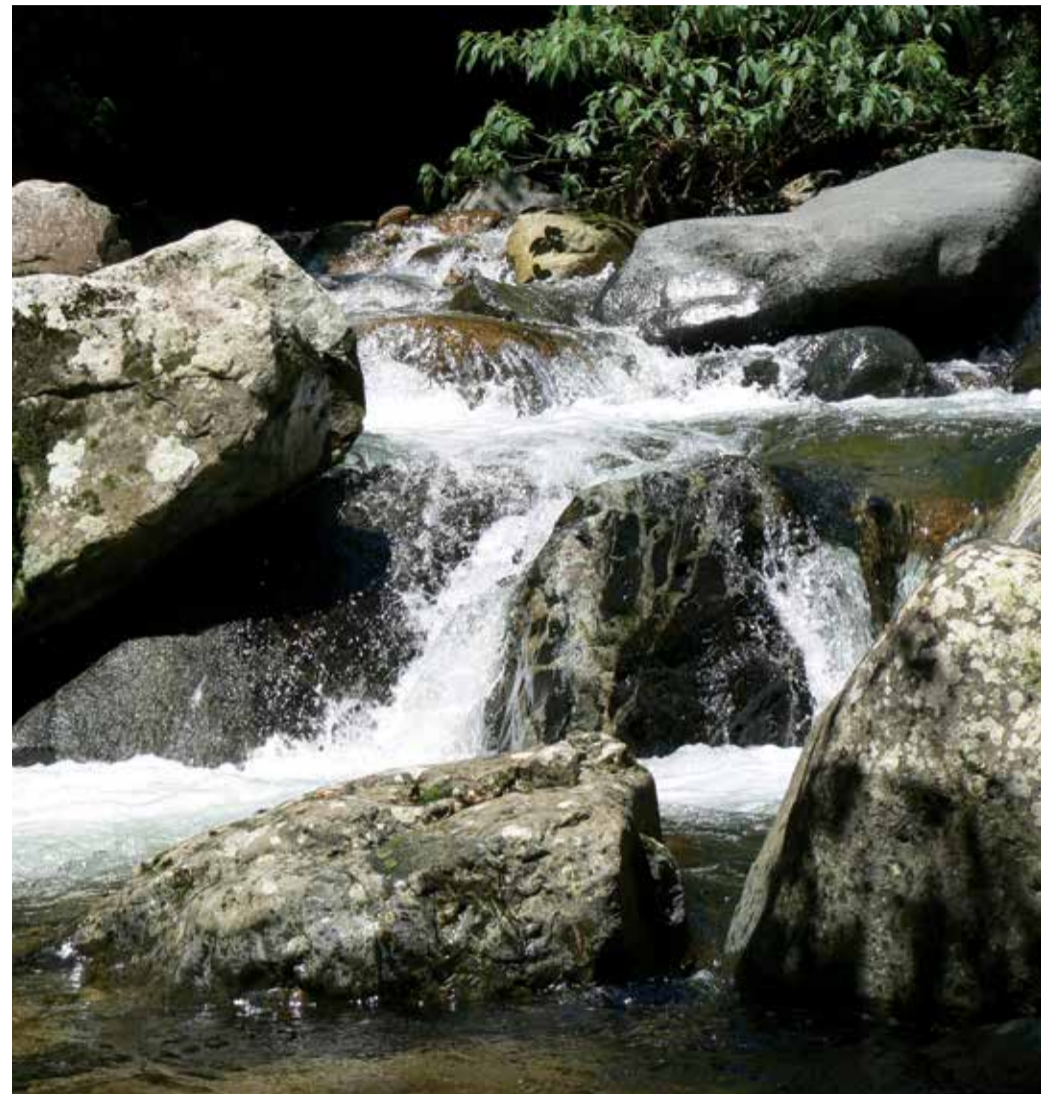
## 3.1 HIDROGRAFIA

A área total da bacia é de 492Km<sup>2</sup>, com uma extensão do canal principal de 88 Km. Sua nascente está situada na Serra Queimada, na cota altimétrica de 1200 metros, e sua foz, no estuário da Baía da Babitonga.

Em sua margem direita, o rio Cubatão (Norte) recebe contribuição dos principais rios afluentes: Tigre, Jerônimo Coelho, Seco, Isaac, Prata, Fleith, Kundt, Lindo, Alandf, do Braço e Mississipi.

Pela margem esquerda, recebe contribuição dos principais rios afluentes: Campinas, Vermelho, Rolando, Rio do Meio e Quiriri, sendo este o maior contribuinte.

Todos esses afluentes possuem suas nascentes na Serra do Mar, localizadas em cotas altimétricas elevadas, em geral acima de 700 metros, sendo as únicas exceções as nascentes dos rios Mississipi e do Braço, situadas nas cotas de 250 e 18 metros, respectivamente (GONÇALVES et. al, 2006).

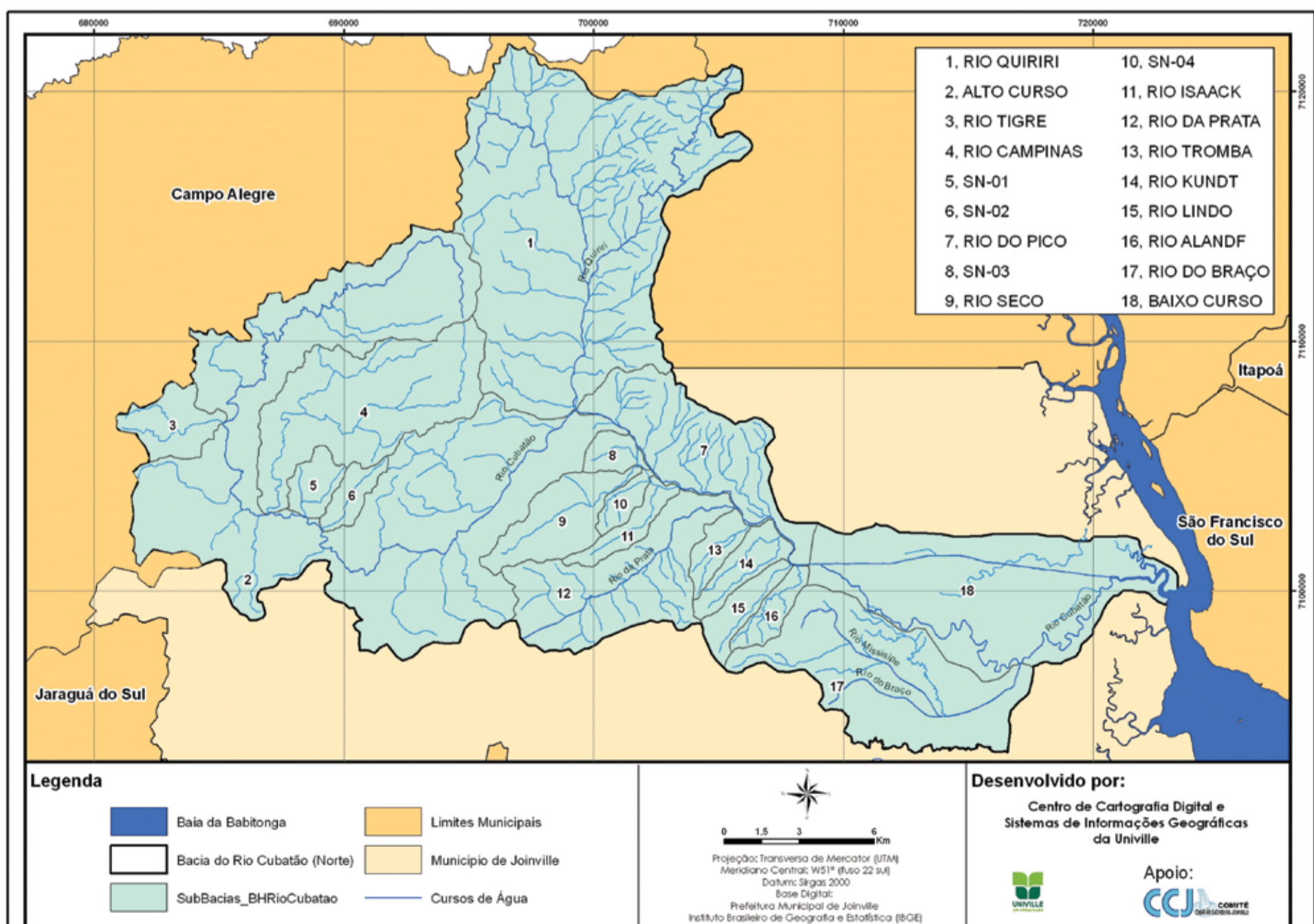


## 3.2 SUB-BACIAS

A Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte (BHRCN) é dividida em 18 sub-bacias que apresentam uso, ocupação e paisagem muito distintas.

Cabe ressaltar que as áreas mais preservadas são as do médio e alto curso do Rio Cubatão e que o maior impacto, principalmente industrial, ocorre nas sub-bacias localizadas no quadrante leste da Bacia Hidrográfica, próximo ou incluso à Zona Industrial.

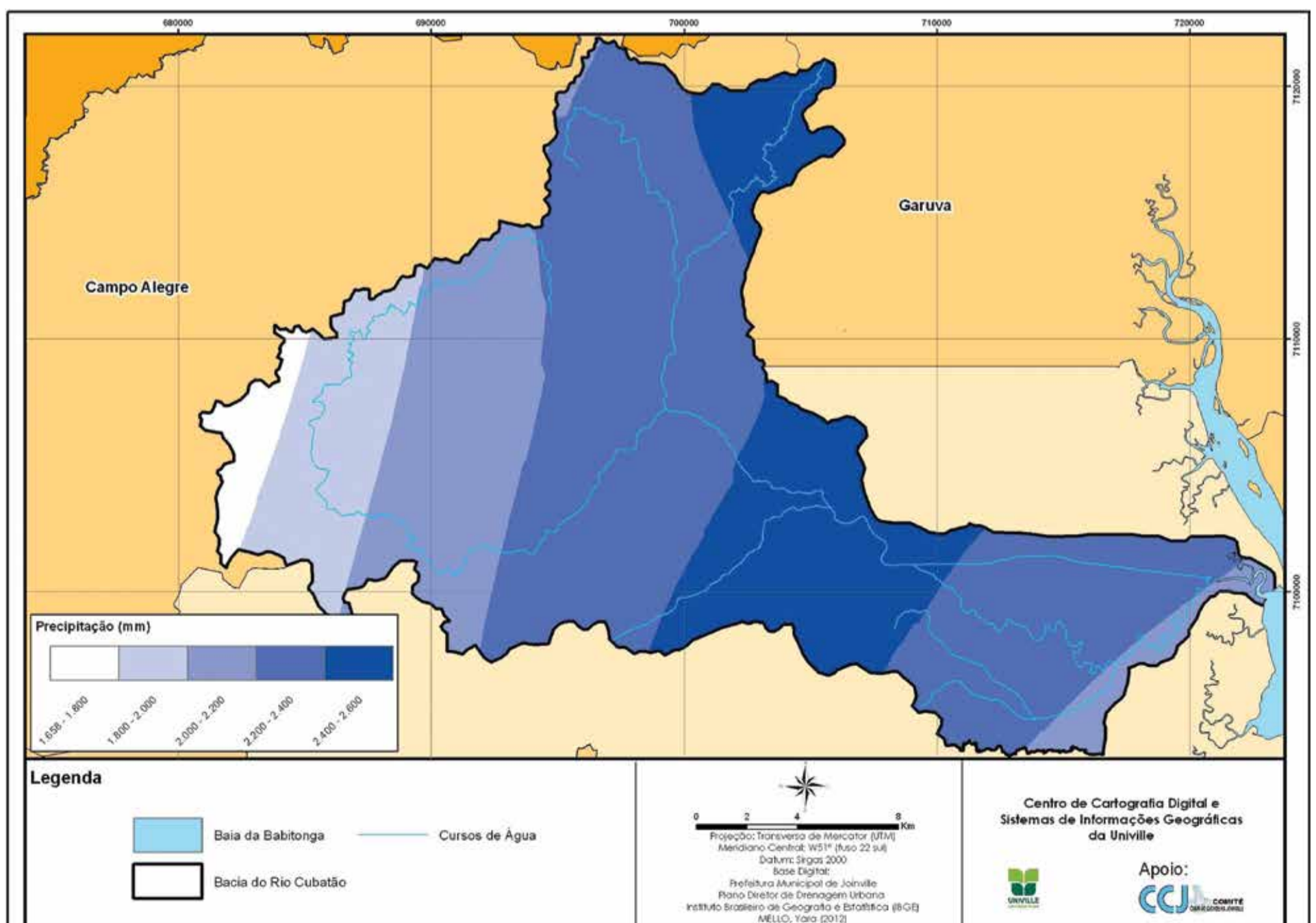
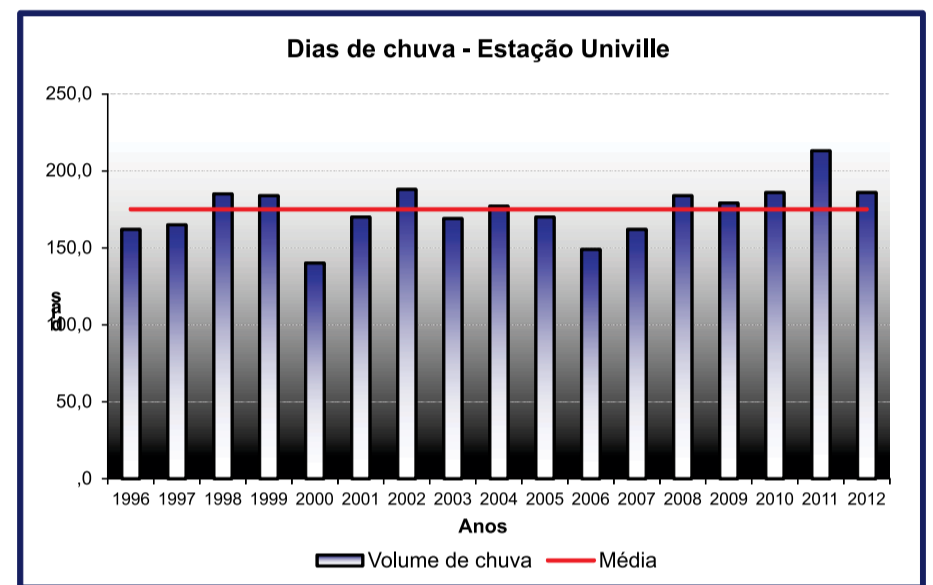
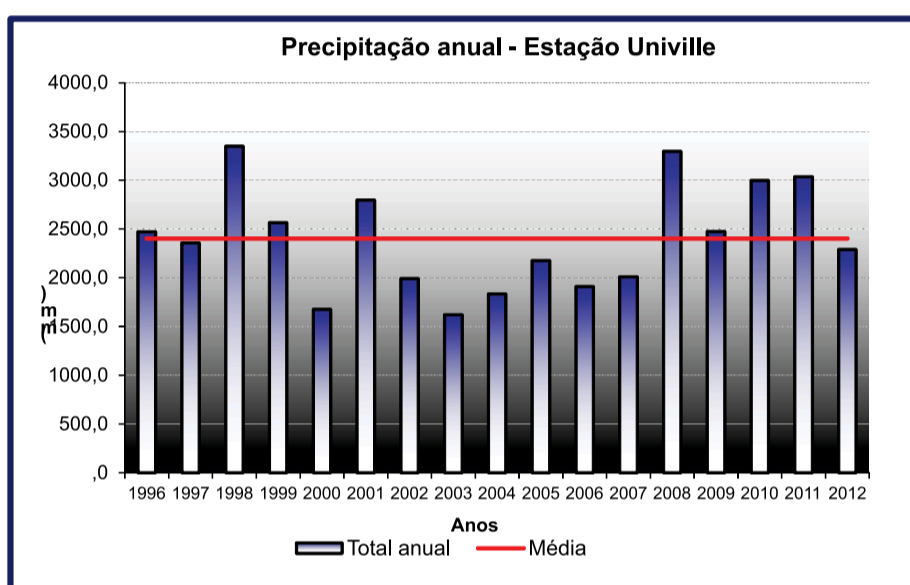
As maiores sub-bacias do Rio Cubatão são Alto Cubatão, Quiriri, Campinas, Rio do Braço e Baixo Cubatão.



### 3.3 PRECIPITAÇÃO

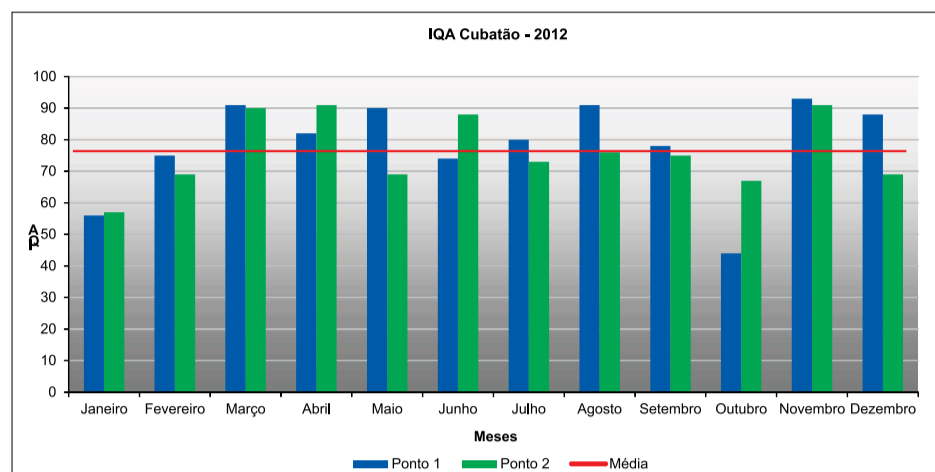
A BHRCN, como um todo, apresenta uma distribuição pluviométrica que varia entre 1.658 e 2.600 mm anuais (MELLO, 2012). Esta distribuição sofre uma significativa influência do relevo, sendo que os menores índices localizam-se no planalto e os maiores na frente da escarpa da Serra do Mar. A média pluviométrica anual na bacia é de 2.240 mm. Este valor comparado à média da Estação Univille, 2.403 mm, é inferior devido à influência das diferentes compartimentações topográficas: planície, serra e planalto.

A Estação Meteorológica Univille iniciou seu funcionamento em agosto de 1995, com uma série de dados meteorológicos computados desde então. A estação localiza-se na planície costeira, e está inserida no perímetro urbano da BHRCN, precisamente nas coordenadas geográficas de latitude - 26° 15' 17" e longitude - 48° 51' 39". De acordo com a figura, a precipitação nos anos de 2008 e 2011 apresentaram os maiores totais anuais, superiores a 2.500 mm. Outro dado relevante ocorreu no ano de 1998, com precipitação de 3.349 mm. O ano com maior número de dias de chuva foi 2011 com 213 dias (conforme figura: dias de chuva).



## 3.4 QUALIDADE DE ÁGUA

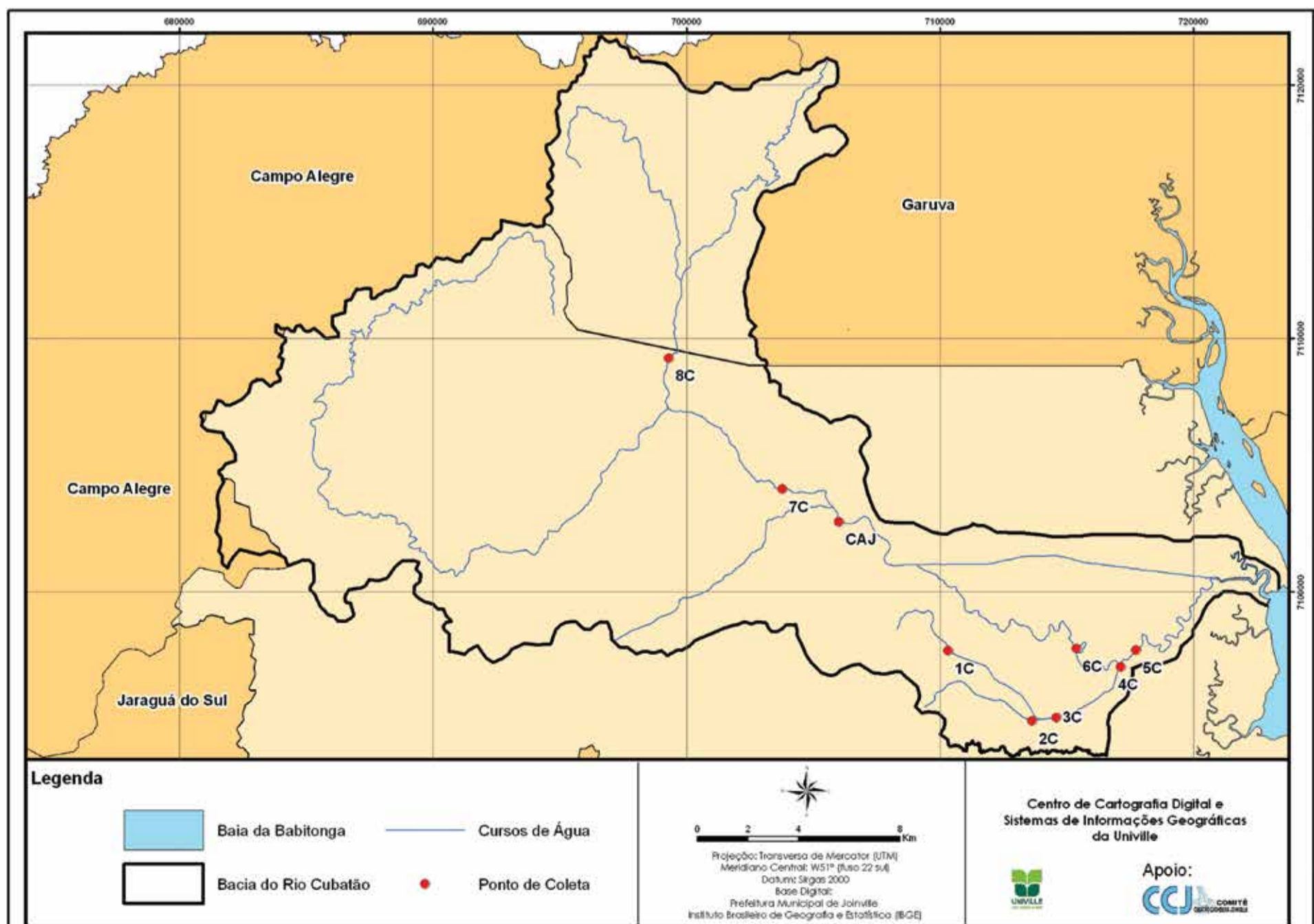
A qualidade da água é monitorada pelo Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira desde o ano 2000, analisando primeiramente os pontos dos rios João Fleith e Estrada do Saí. Atualmente já são 8 pontos monitorados na Bacia, sendo 4 na Sub Bacia do Rio do Braço, 1 na Sub Bacia do Rio Quiriri e ainda 3 no rio principal – Rio Cubatão. São monitorados os parâmetros da Resolução do CONAMA 357/2005, sendo calculado mensalmente o Índice de Qualidade da Água (IQA) de acordo com a CETESB (1988).



Para o cálculo do IQA, consideraram-se dois pontos de monitoramento no rio Cubatão e nove parâmetros de qualidade de água (pH, temperatura, coliformes termo-tolerantes, nitrogênio, fósforo, sólidos totais, turbidez, oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio).

Código Ponto Mapa Cartilha	Bacia Hidrográfica	Descrição Ponto de Coleta
1C	Cubatão	Ponto rio do Braço Ponte Estrada da Ilha
2C	Cubatão	Ponto rio Mississippi, sub bacia rio do Braço
3C	Cubatão	Ponto rio do Braço, ponte rua Tenente Antônio João
4C	Cubatão	Ponto rio do Braço, confluencia com o rio Cubatão do Norte
5C	Cubatão	Ponto rio Cubatão do Norte no bairro Jardim Paraíso
6C	Cubatão	Ponto rio Cubatão do Norte, ponte Estrada Saí
7C	Cubatão	Ponto rio Cubatão do Norte, ponte Estrada João Fleith
8C	Cubatão	Ponto rio Quiriri, afluente do rio Cubatão do Norte

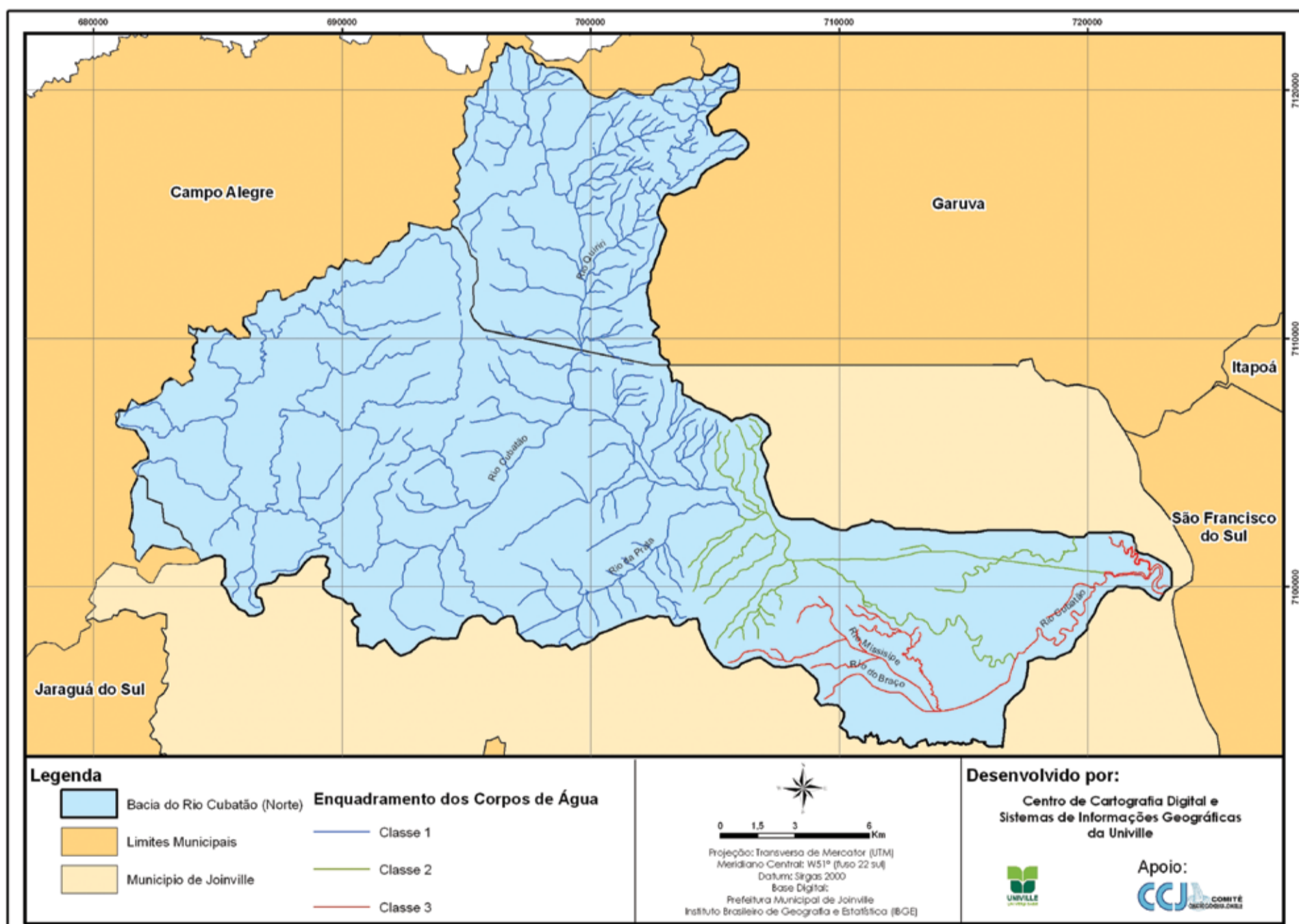
Categoria	Ponderação
Ótima	79 < IQA = 100
Boa	51 < IQA = 79
Regular	36 < IQA = 51
Ruim	19 < IQA = 36
Péssima	IQA = 19



## 3.5 ENQUADRAMENTO

De acordo com a Resolução CERH nº 001/2008, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água de Santa Catarina relatada no Art. 3º, “os enquadramentos originados das propostas constantes dos Planos de Bacias existentes, e já aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos permanecem inalterados”.

Conforme consta no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão, aprovado na audiência pública do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão (norte) – CCJ, no dia 10/06/2006, registrado em ata nº 04 e ratificado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, na ata nº 15 de 16/08/2006, o Rio Cubatão foi reenquadrado como Classe 1 desde suas nascentes até o ponto de captação de água para abastecimento público, Classe 2 deste local até a confluência com o Rio do Braço e a partir desse ponto até sua foz é enquadrado como Classe 3, segundo orienta a Resolução nº 001/2008 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

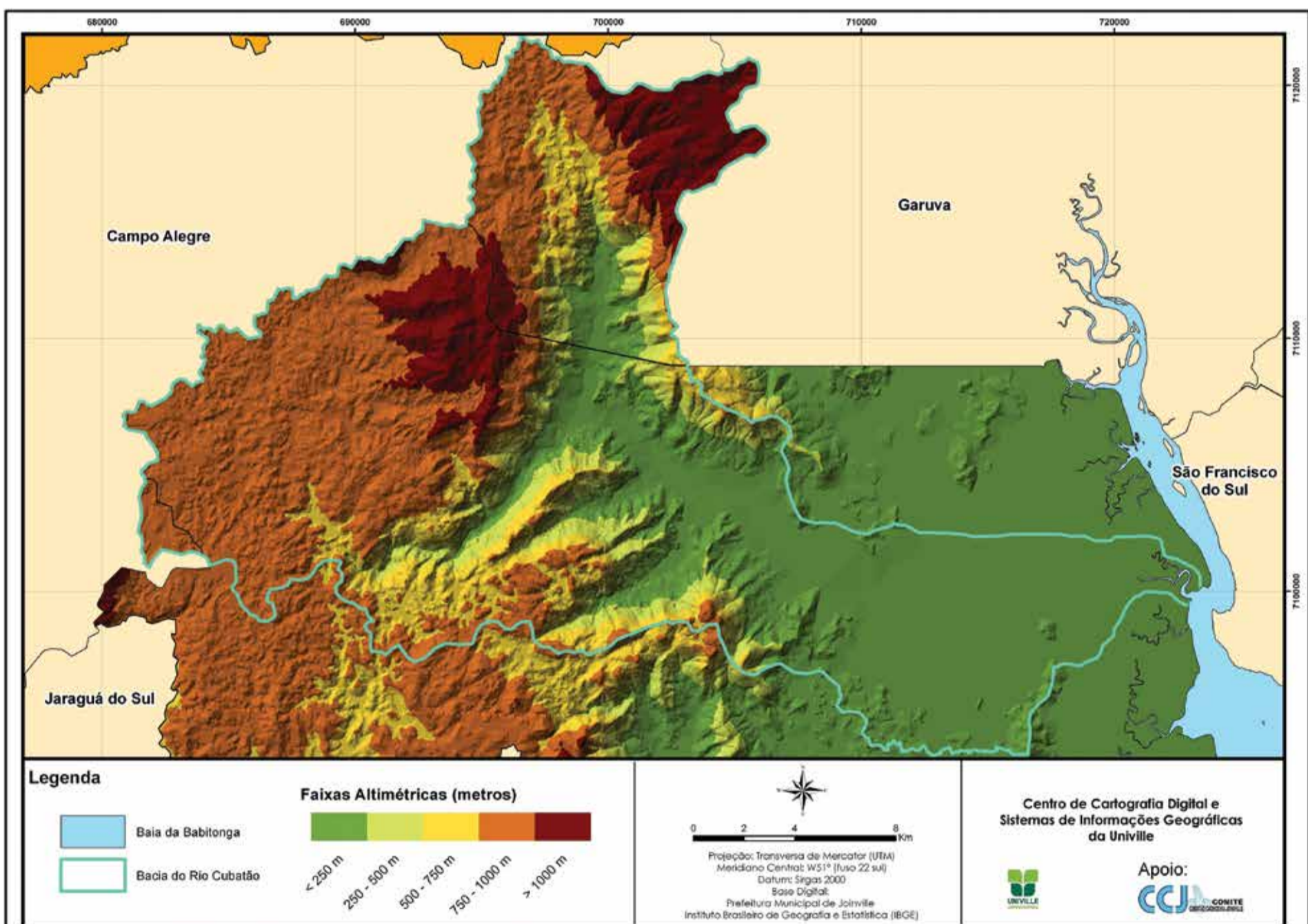


## 3.6 HIPSOMETRIA

O município de Joinville pode ser dividido em quatro principais compartimentos geomorfológicos: os manguezais, a planície costeira, os contrafortes da Serra do Mar e o planalto. O município ainda divide-se em dois sistemas distintos: os sistemas deposicionais, relacionados às áreas de menores cotas, mais aplainadas, que remetem a períodos geologicamente recentes; e os sistemas de embasamento cristalino, provenientes em sua grande maioria do Complexo Luis Alves, com datações que remetem a períodos pretéritos, relacionados às áreas de maiores cotas e visíveis acidentes topográficos.

O mapa hipsométrico apresenta com clareza essa diferença de compartimentação com cotas que variam entre 20m, no médio e baixo curso do rio Cubatão, a 1520m de altitude, nas proximidades de suas nascentes no planalto. Já a média altimétrica na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão é de 548m.

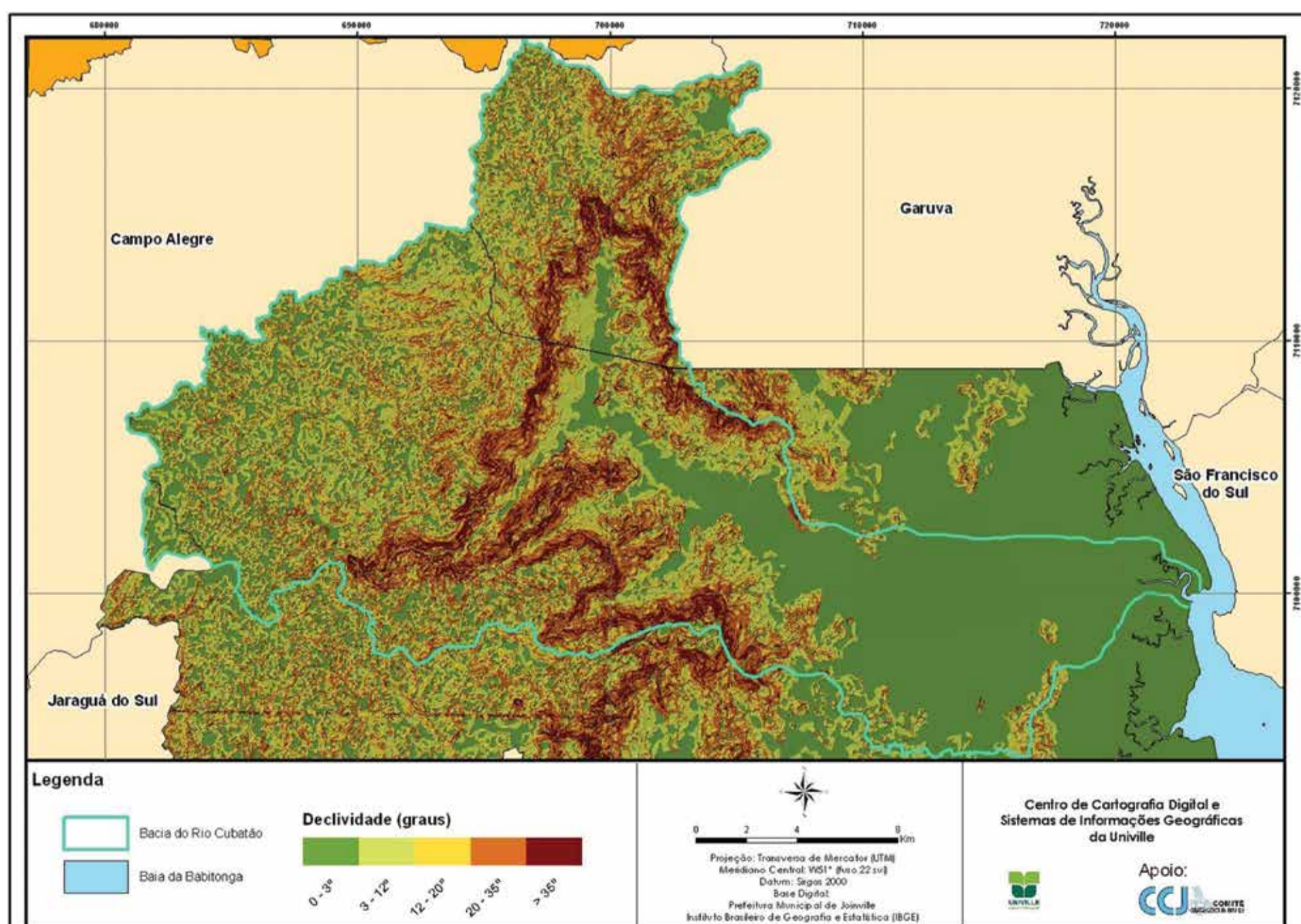
É importante ressaltar que para a modelagem digital do terreno foram utilizadas as curvas de nível com equidistância de 20 metros, disponibilizadas pelo IBGE/EPAGRI.





## 3.7 CLINOGRAFIA

Diferentemente das bacias hidrográficas localizadas na Planície Costeira, o mapa clinográfico e hipsométrico da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão apresenta feições geomorfológicas que estão associadas diretamente à estrutura geológica. No baixo e médio curso do Rio Cubatão, observam-se terrenos que apresentam baixos valores de declividade, normalmente menores que  $5^\circ$ . Na transição do médio para o alto curso do Rio Cubatão estão localizadas as maiores declividades, associadas às vertentes da Serra do Mar, que apresentam, com frequência, índices superiores a  $40^\circ$ . Por sua vez o planalto, região onde se situam as nascentes do Rio Cubatão, apresenta uma característica fortemente ondulada, com predomínio de declividades de  $5^\circ$  a  $25^\circ$ . É importante ressaltar que para a modelagem digital do terreno foram utilizadas as curvas de nível com equidistância de 20 metros disponibilizadas pelo IBGE/EPAGRI.



## 3.8 GEOLOGIA

A geologia da região da Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão do Norte é constituída pelos seguintes elementos:

**Complexo Luís Alves:** integrado por gnaisses granulíticos de composição comumente básica (гнаisses noríticos), rochas metamórficas de fácies anfibolito, camadas e lentes de quartzitos e formações ferríferas, assim como, pequenos corpos de rochas ultrabásicas e rochas migmatíticas e cataclásticas, com cerca de 2.600 milhões de anos (Arqueano/Proterozóico)

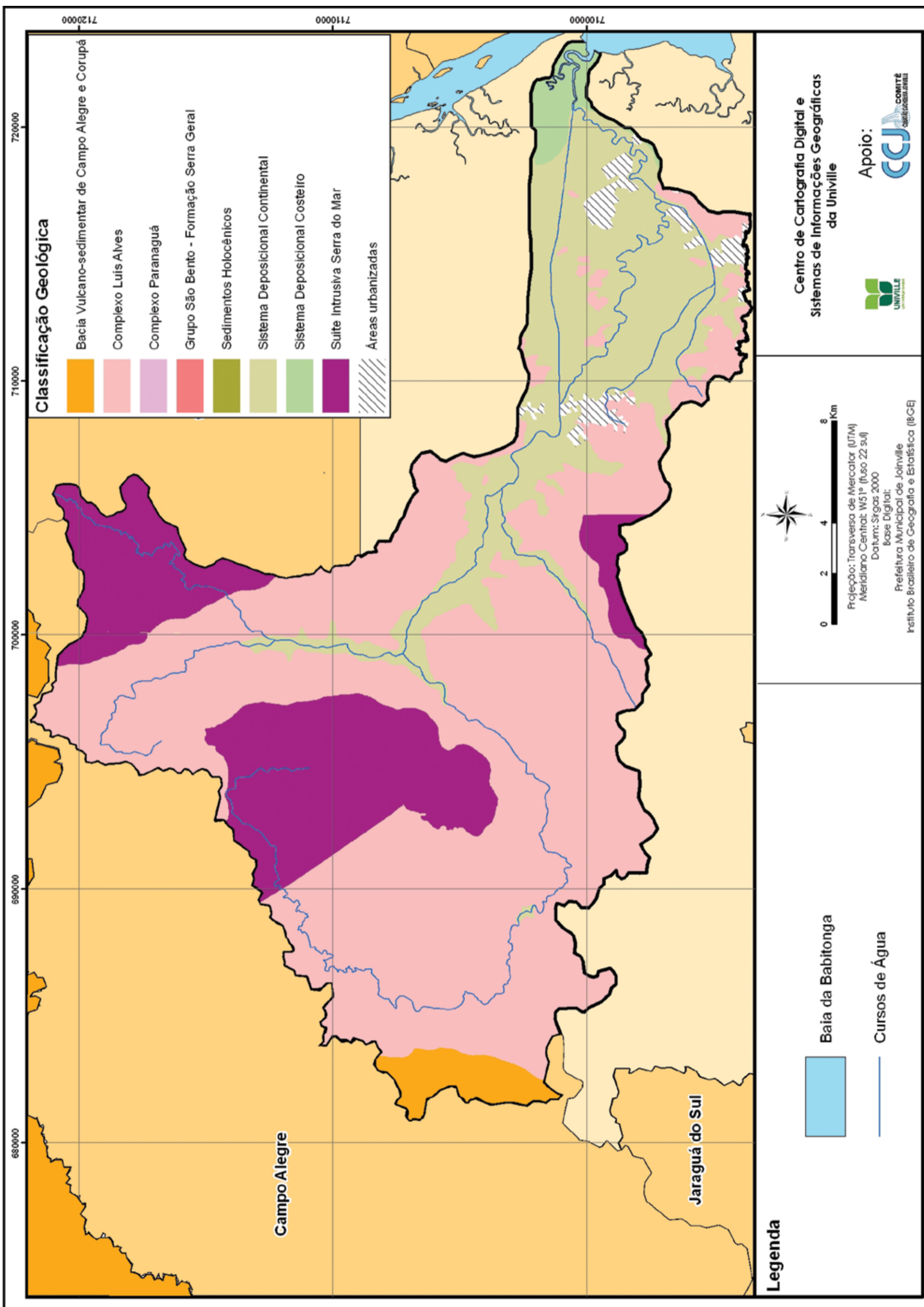
**Suíte Intrusiva Serra do Mar:** corresponde a três maciços graníticos, que são conhecidos pelas denominações de: Granito Morro Redondo, Granito Dona Francisca e Granito Piraí. O primeiro e o último ocorrem só parcialmente na presente região, estendendo-se para além de seus limites. A Suíte Intrusiva Serra do Mar é proveniente de uma atividade magmática que se instalou na área há cerca de 570 milhões de anos (Proterozóico/Paleozóico), intrudiram o embasamento na forma de grandes intrusões ígneas discordantes das estruturas dos gnaisses pré-existentes, chamadas de batólitos.

**Bacia Vulcano Sedimentar de Campo Alegre:** formada por deposições, em pequenas depressões, de sedimentos grosseiros, passando gradativamente para sedimentos mais finos, que foram intercalados com derrames de basaltos e explosões de riolitos, gerando grande quantidade de tufos vulcânicos. Este material veio formar a bacia vulcano sedimentar de Campo Alegre e Joinville. No entanto, as suas relações com as outras rochas da bacia ainda não estão bem esclarecidas. Posteriormente, durante o Mesozóico (entre 250 e 141 milhões de anos), diques de diabásio intrudiram todas as rochas pré-existentes.

**Depósito fluvial:** Desde o Pleistoceno vem ocorrendo a deposição de sedimentos grosseiros, formando depósitos fluviais ao longo das planícies de inundação dos rios que compõem a bacia hidrográfica, composta predominantemente por areias, cascalhos e sedimentos siltico-argilosos depositados em planícies de inundação, terraços e calhas da rede fluvial atual.

**Depósito paludial estuarino:** Por fim, nas áreas próximas à foz do Rio Cubatão ocorrem sedimentos paludiais estuarinos (mangues), normalmente constituídos por sedimentos argilo-arenosos, mal selecionados, ricos em matéria orgânica. São sedimentos depositados em ambiente sob influência de marés.





## 3.9 CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

A distribuição de solos na região da Baía da Babitonga é fortemente marcada pela compartimentação do relevo e expressiva amplitude topográfica. Os principais mapeamentos pedológicos elaborados para a área, em escala pequena e média, indicam a predominância geral de cambissolos para o conjunto da área da pesquisa. O novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, publicado pela Embrapa em 1999, organiza os diferentes tipos de solos em classes de seis níveis categóricos. Do primeiro ao sexto nível, os solos são organizados em Ordens, Subordens, Grandes Grupos, Subgrupos, Famílias e Séries, respectivamente.

São encontrados na área da pesquisa os solos das seguintes ordens, conforme classificação da Embrapa (1999):

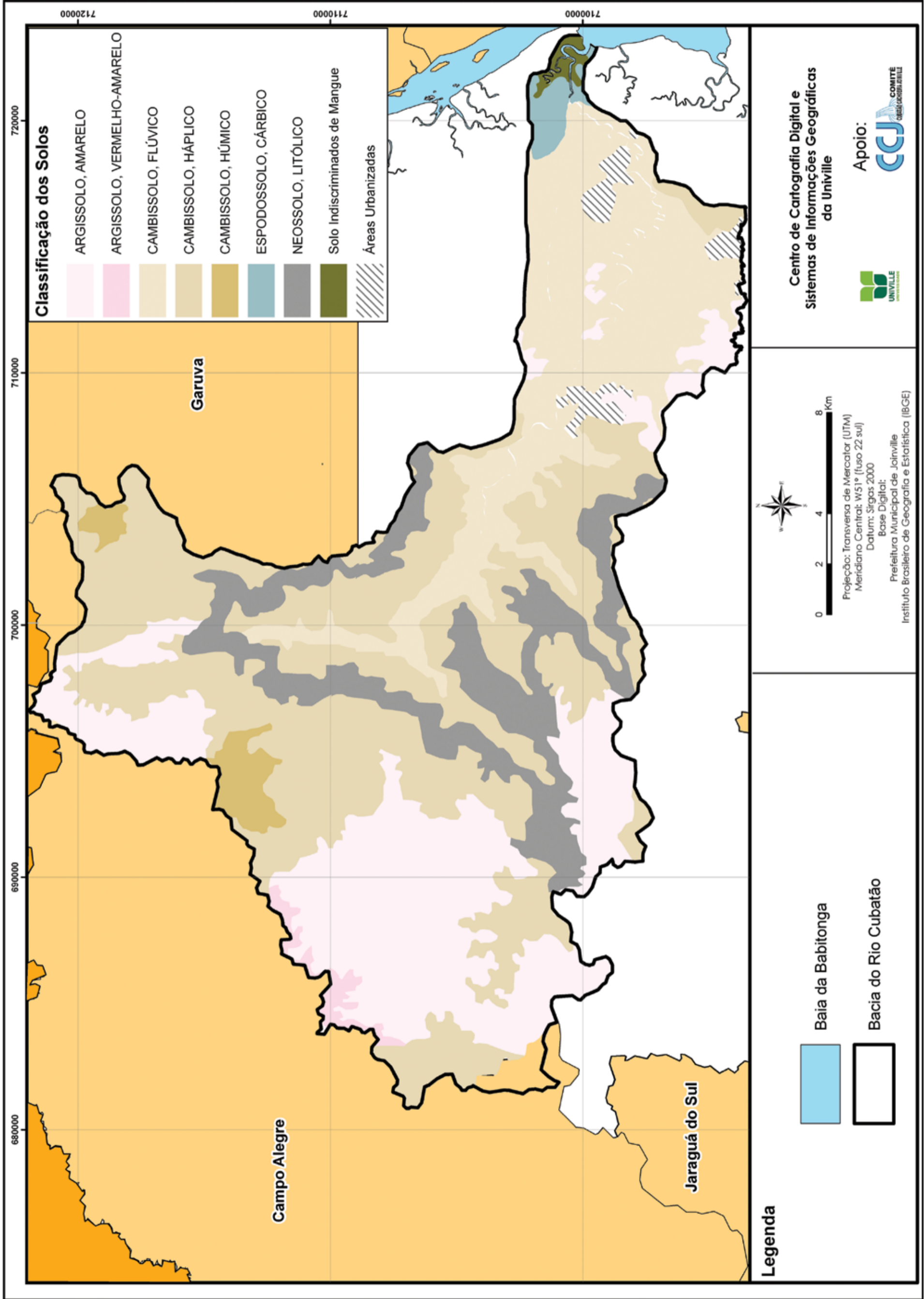
**ARGISSOLOS** – Solos marcados pela ocorrência de um horizonte B textural (Bt), com argila de baixa atividade e nítida transição entre os horizontes A e Bt, que pode ser abrupta ou gradual. São solos de profundidade variável, de forte a imperfeitamente drenados, com textura que varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila do primeiro para o segundo. Na área de estudo ocorrem as subordens: amarelo e vermelho-amarelo.

**CAMBISSOLOS** – Solos pouco desenvolvidos, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. As características destes solos variam muito de local para local, em função das formas do relevo e das condições climáticas, e pode incluir solos de rasos a profundos, de fortemente a imperfeitamente drenados, com horizonte incipiente B (Bi) de textura franco-arenosa ou mais argilosa. Na área de estudo ocorrem as subordens: húmico, háplico e húmico.

**ESPODOSSOLOS** – Solos de profundidade variável, em geral muito pobres, de moderada a fortemente ácidos, com marcado processo de podzolização (queluviação) e desenvolvimento de horizonte B espódico subsequente a horizonte eluvial E ou subjacente a horizonte A. Há nítida diferenciação entre os horizontes. São desenvolvidos principalmente a partir de materiais arenoquartzosos sob condições de umidade elevada, em relevo plano a suave ondulado ou em áreas de depressões. Na área de estudo ocorre a subordem cárbico.

**NEOSSOLOS** – Solos pouco evoluídos, com ausência de horizonte B diagnóstico e com menos de 30cm de espessura, caracterizados pela baixa modificação dos materiais originários em virtude da pequena expressão dos processos pedogenéticos. Incluem solos anteriormente conhecidos como litossolos, regossolos, solos aluviais e areias quartzosas. Na área de estudo ocorre a subordem litólico.

Por fim, os solos indiscriminados de mangues ocorrem nas áreas próximas à foz do Rio Cubatão, são constituídos de grande quantidade de matéria orgânica e possuem influência de maré.



## 3.10 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

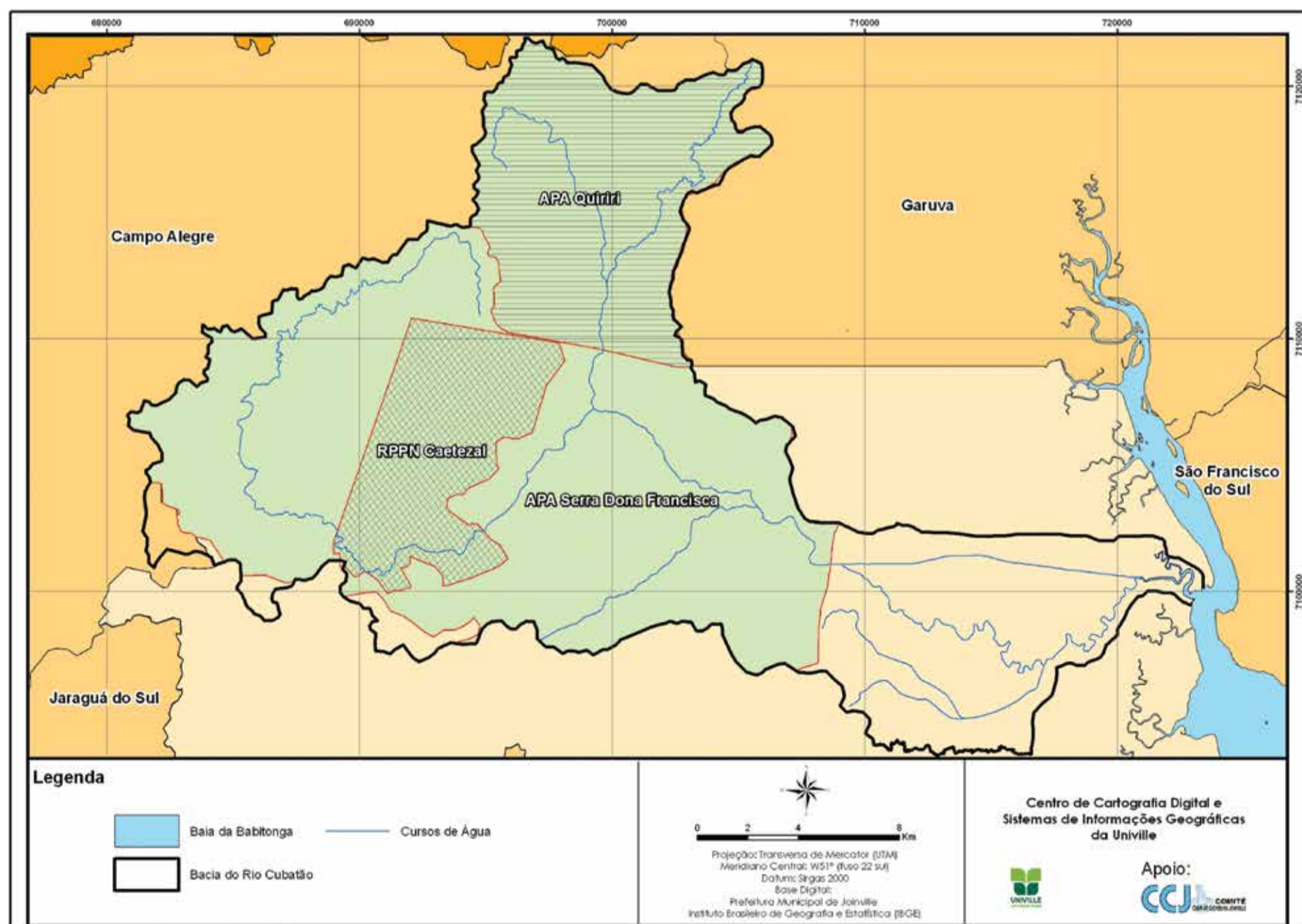
De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC) as Unidades de Conservação (UC) podem ser entendidas como um “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000). As UCs são diferenciadas em Unidades de Proteção Integral que objetivam “preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei” e de Uso Sustentável que objetiva “compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.” (Artº 7, Lei Federal nº 9.985/2000 ).

De acordo com a base cartográfica disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Joinville, a Bacia Hidrográfica (BH) do Rio Cubatão apresenta três Unidades de Conservação de Uso Sustentável em seu interior.

A Área de Proteção Ambiental Quiriri compreende pouco mais de 19% da BH;

Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca que ocupa 59% da área total da BH;

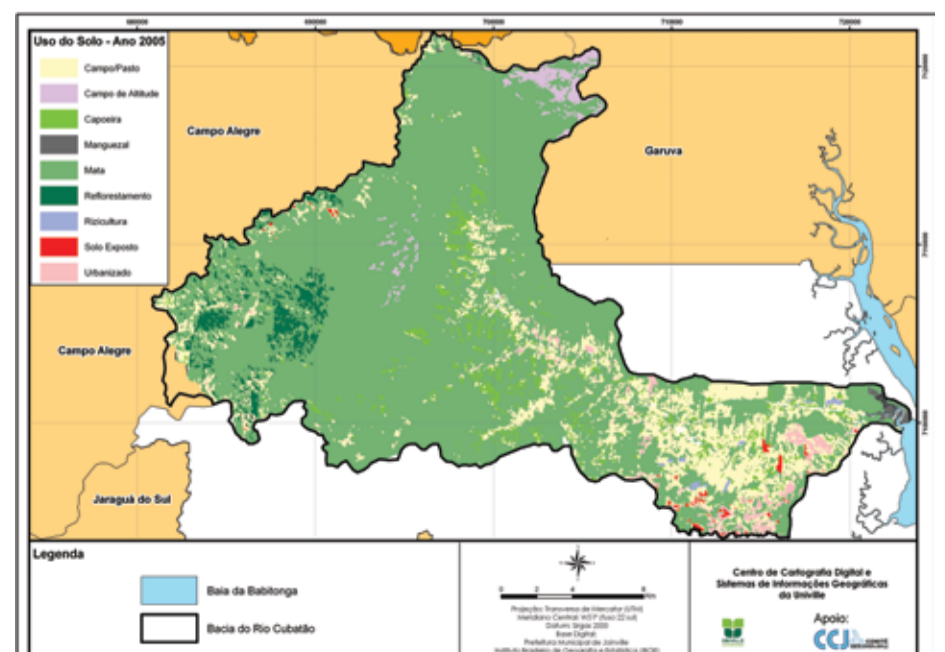
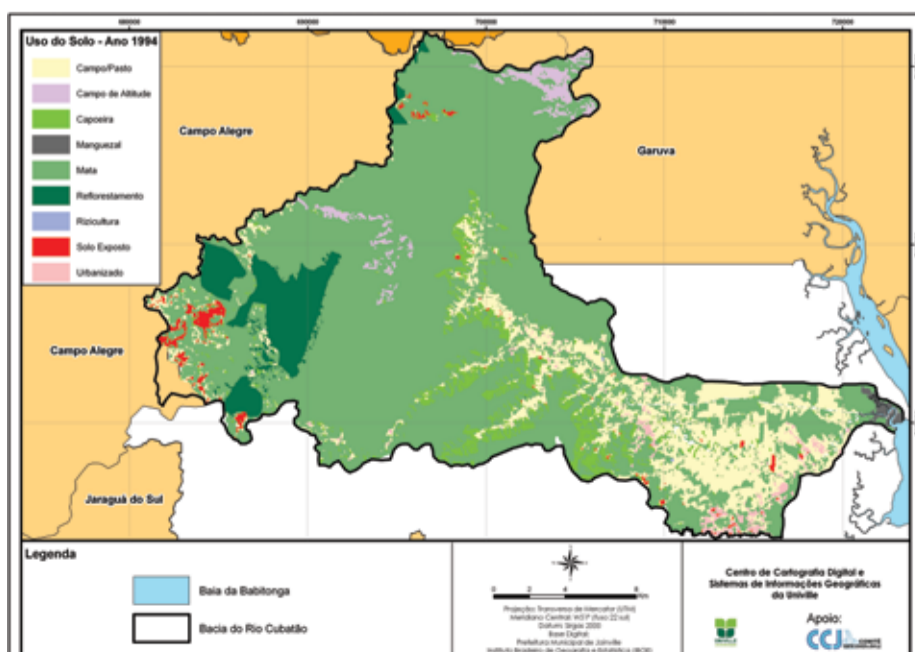
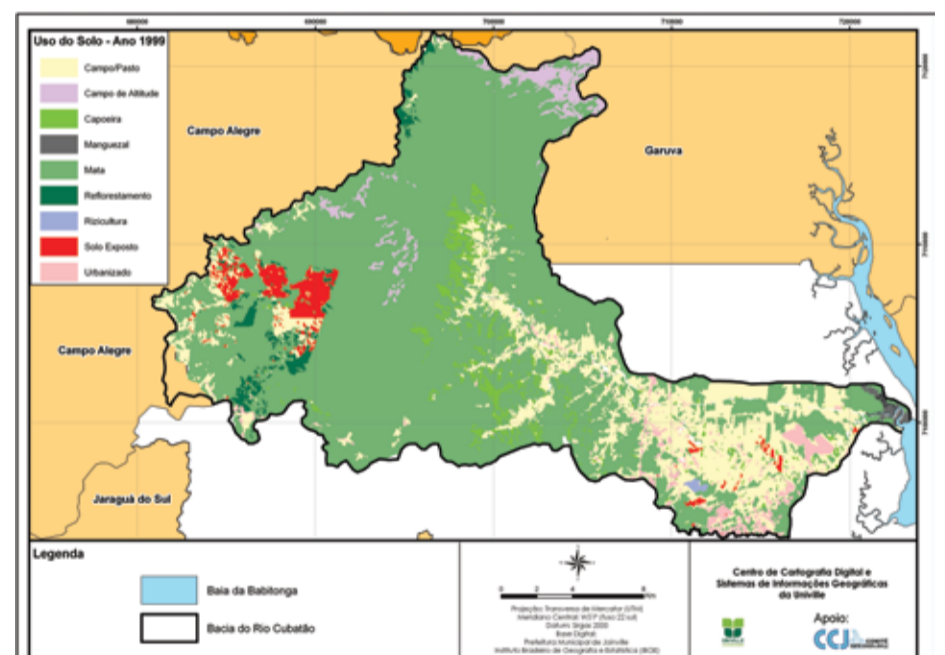
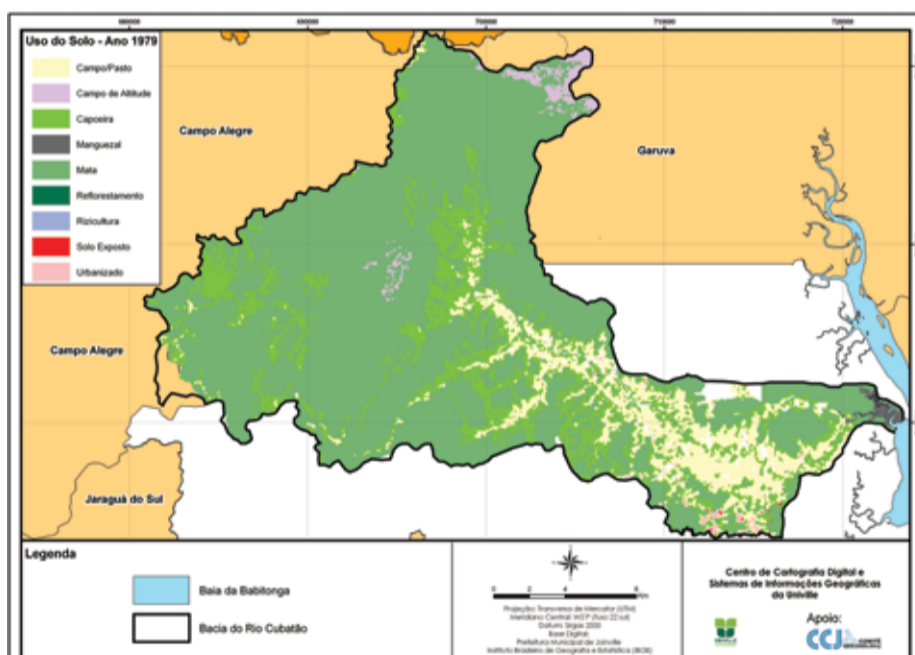
Reserva Particular do Patrimônio Natural Caetezal, que apresenta área aproximada de 56,28 Km<sup>2</sup> e está inteiramente localizada no interior da APA Serra Dona Francisca.

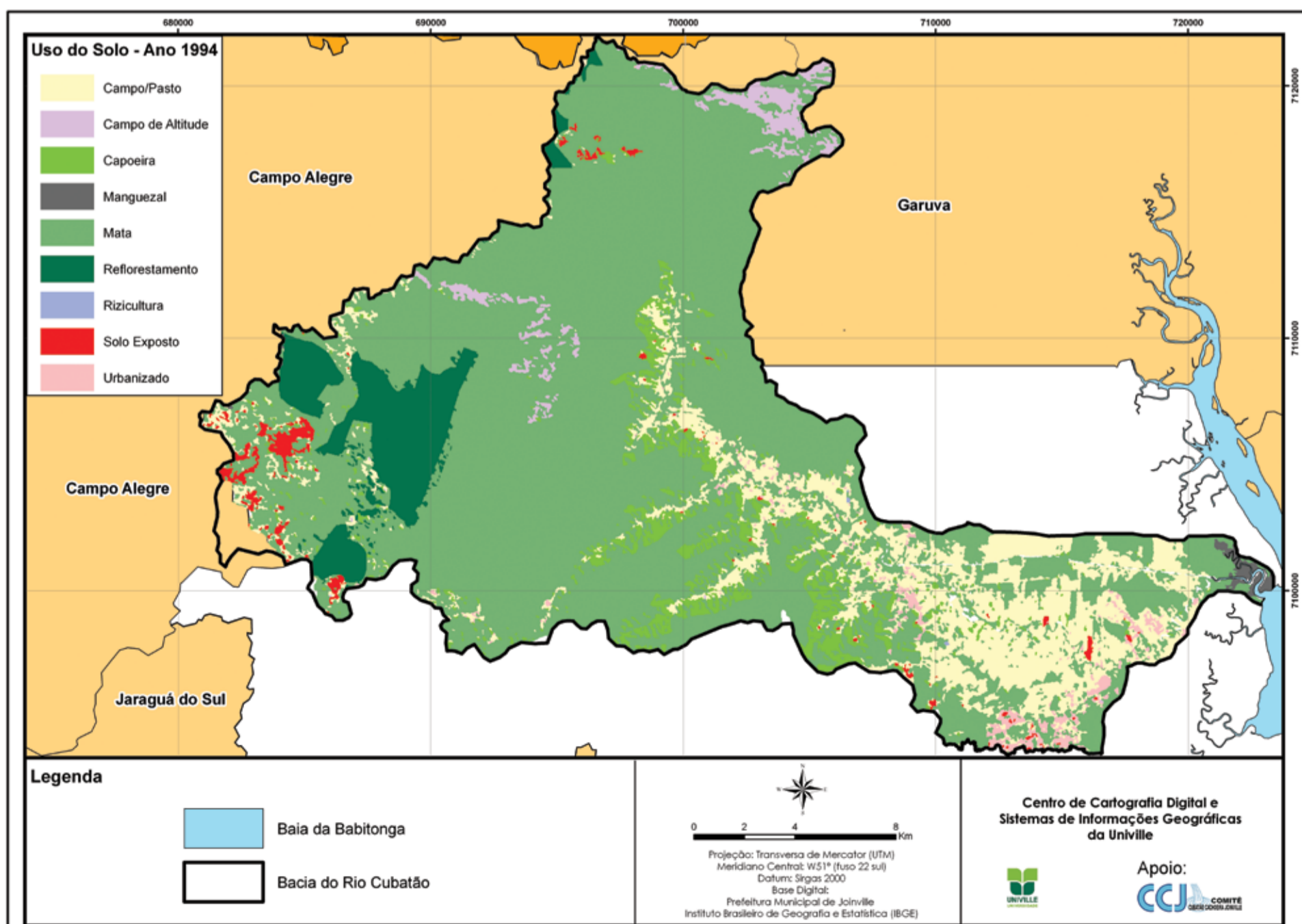
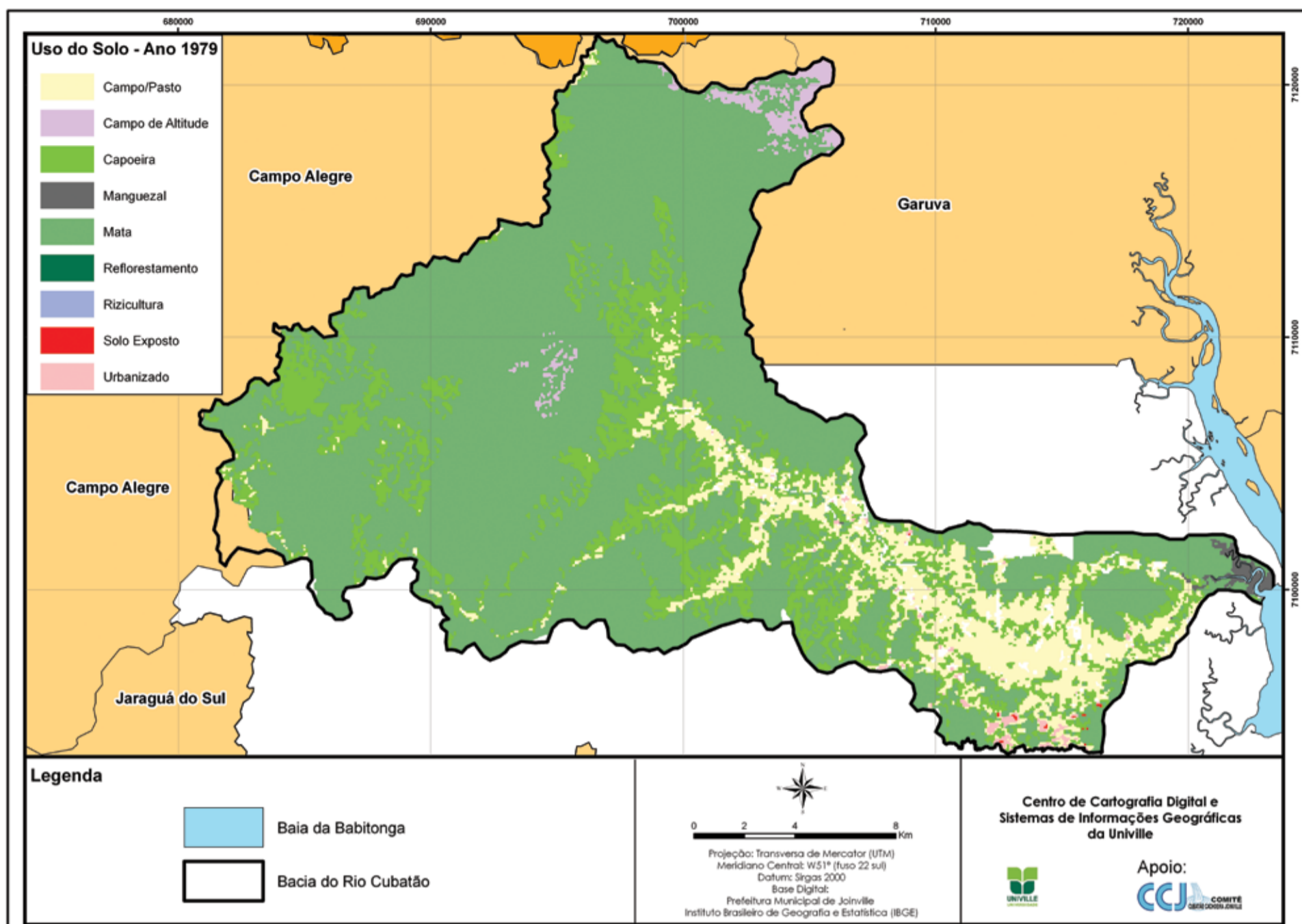


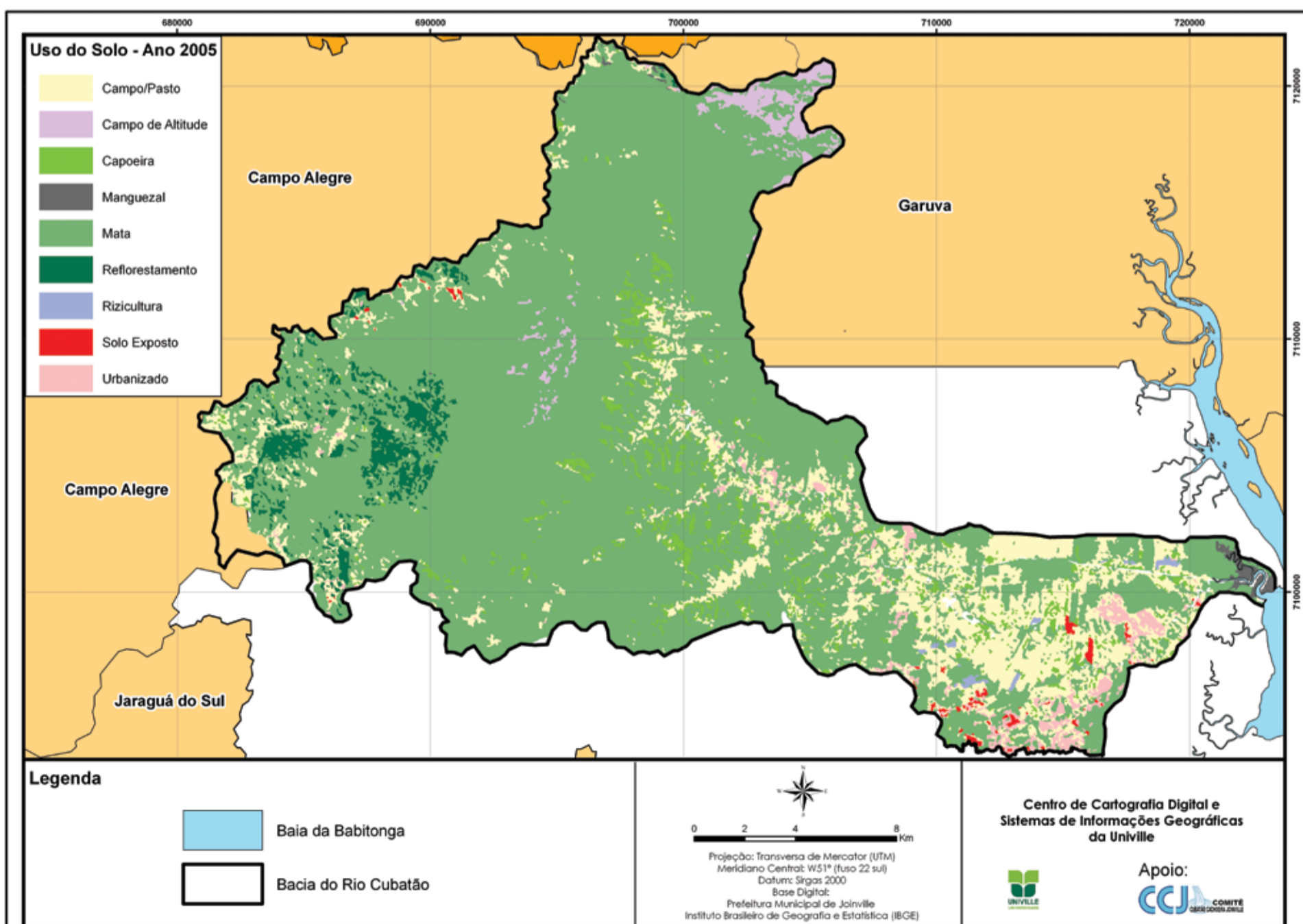
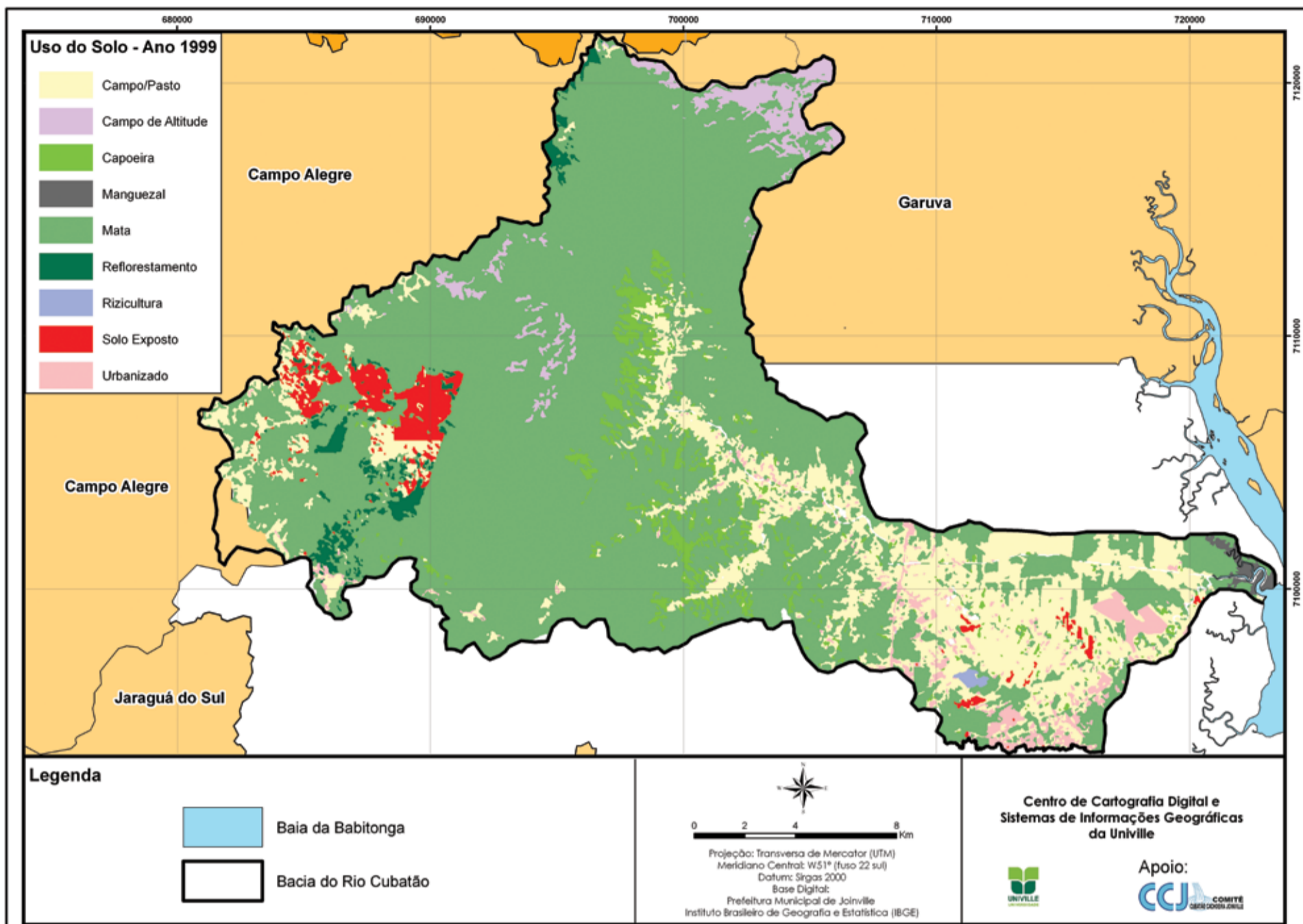
## 3.11 USO DO SOLO

A partir da interpretação das imagens de satélite, foi possível identificar 9 principais classes de uso e cobertura do solo na bacia hidrográfica do Rio Cubatão, com sensíveis mudanças na área das classes ao longo dos 26 anos analisados (1979 – 2005).

As classes de uso e cobertura do solo identificadas foram: mata, reflorestamento, capoeira, campo/pasto, campos de altitude, rizicultura, manguezal, área urbanizada, solo exposto. De maneira geral, ao observar a evolução do uso e cobertura do solo de 1979 a 2005, constata-se que houve uma diminuição das áreas de capoeiras, que podem ser entendidas como áreas com vegetação em estado de regeneração com um aumento das áreas de mata nativa. Contudo, também verificam-se extensas manchas de reflorestamento associadas a áreas de solo exposto, provavelmente em função do corte raso. Na planície costeira, é possível averiguar a expansão das áreas urbanizadas do perímetro urbano de Joinville, principalmente associado à zona industrial e aos bairros Bom Retiro, Jardim Sofia, Jardim Paraíso e Vila Cubatão.







## 4. BACIA HIDROGRÁFICA RIO CACHOEIRA

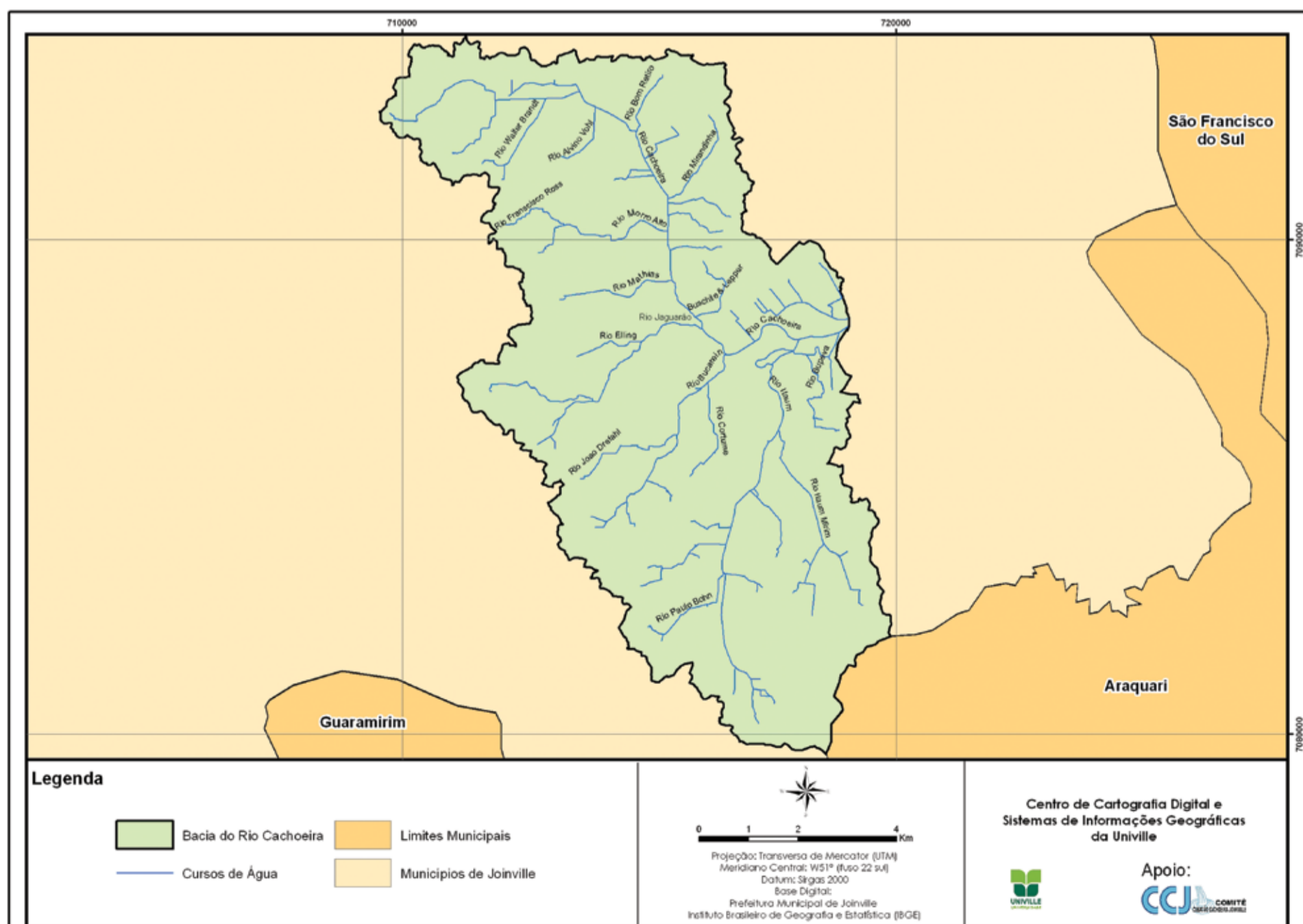


## 4.1 HIDROGRAFIA

A área total da bacia é de aproximadamente 80 km<sup>2</sup>, com uma extensão do canal principal de 14 Km. Suas nascentes estão situadas no bairro Costa e Silva, nas proximidades da junção da Rua Rui Barbosa e Estrada dos Suíços com a Rodovia BR-101.

Ao longo do canal principal, o Rio Cachoeira recebe a contribuição de vários afluentes, onde se destacam os rios Itaum-Açú, Bucarein, Jaguarão, Mathias, Morro Alto, Mirandinha e Bom Retiro.

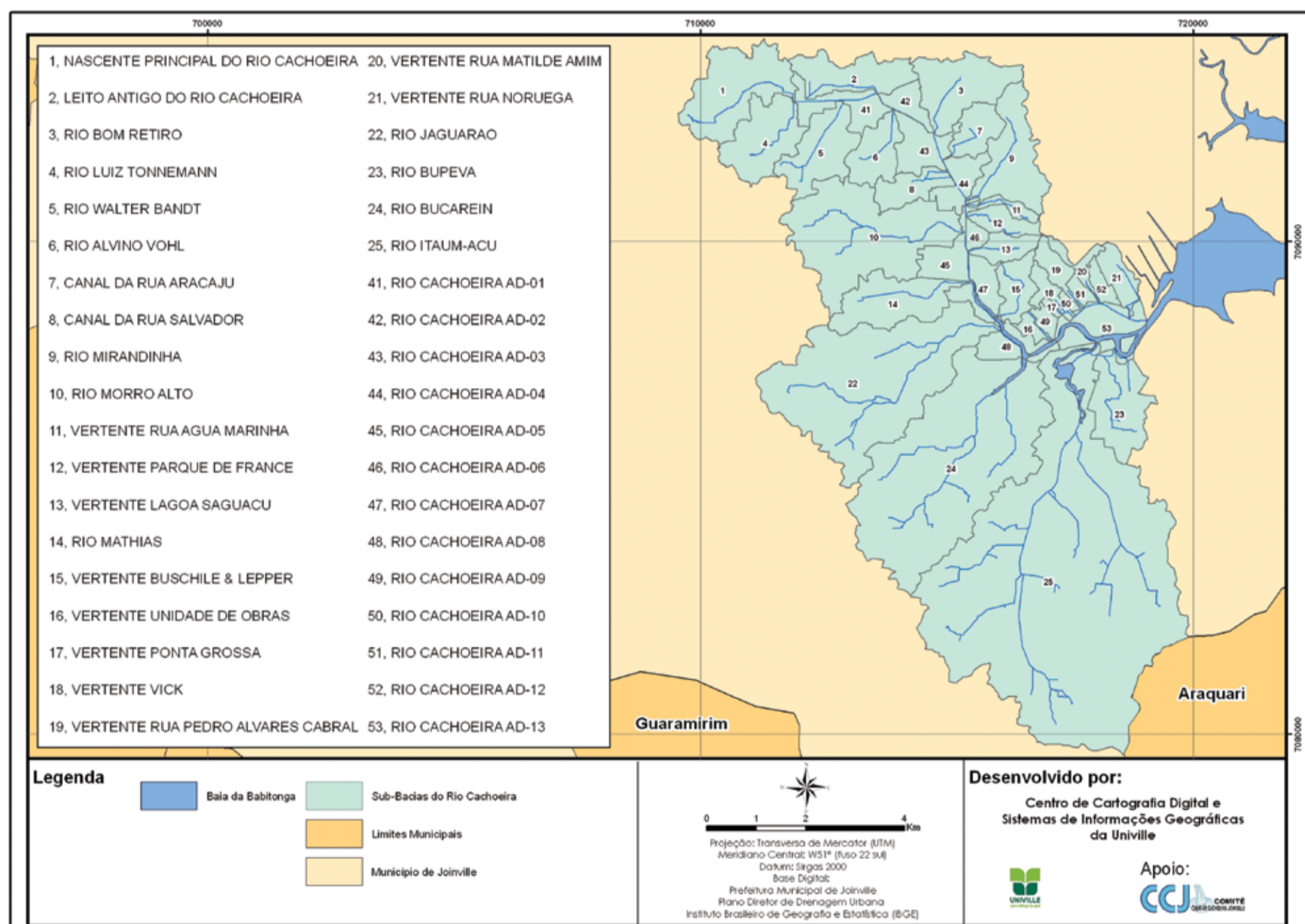
Ressalta-se que ao longo da história da cidade ocorreu intensa alteração dos cursos d'água, especialmente na área central, em virtude da antropização do ambiente natural, com a construção de galerias, retificação dos cursos naturais, tubulação dos cursos, aterros e ocupação das margens.



## 4.2 SUB-BACIAS

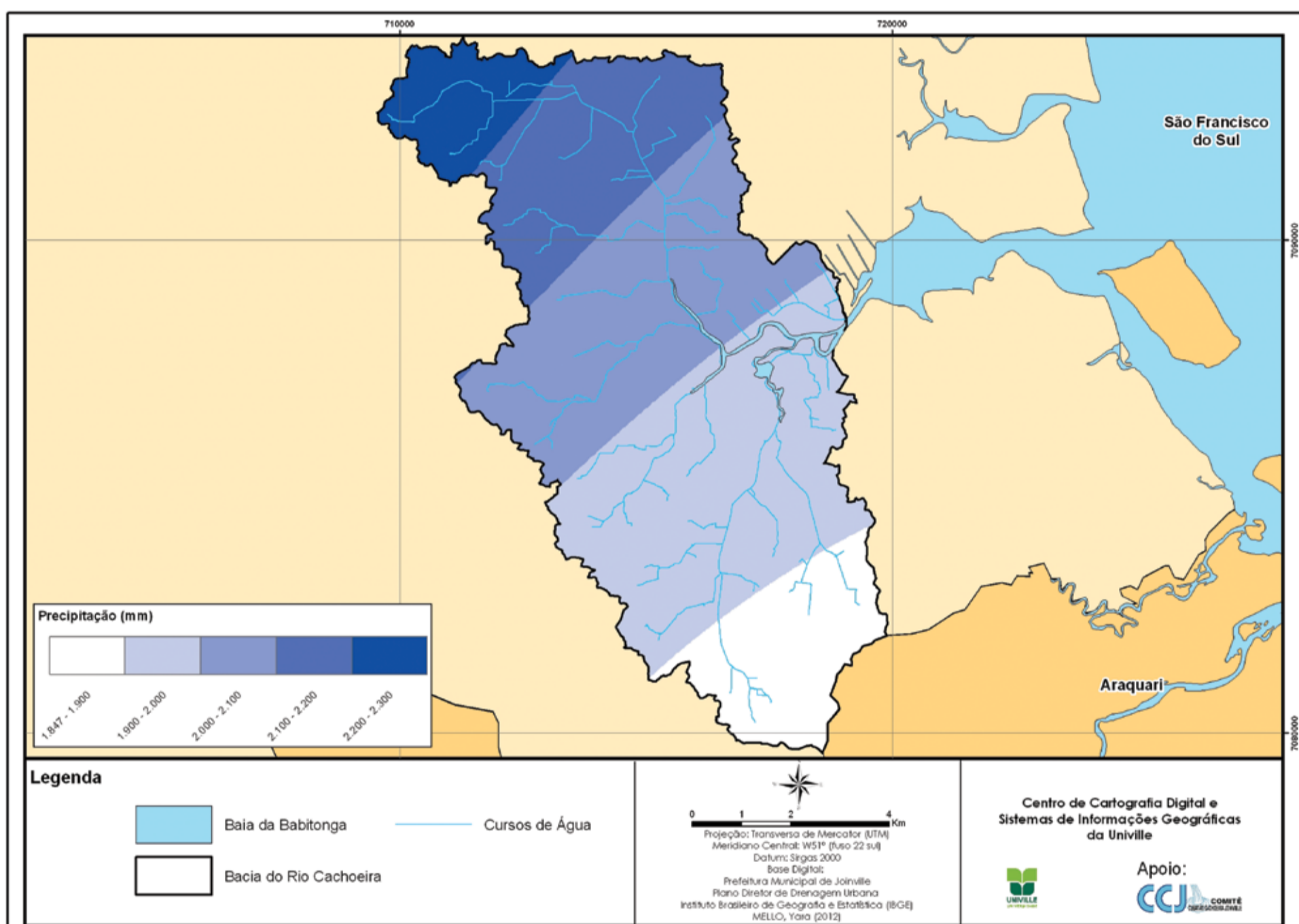
A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira (BHRC) está totalmente inserida no município de Joinville. Os estudos do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) indicam que a BHRC é composta por 53 sub-bacias, sendo que as três maiores sub-bacias, a do Itaum-Açú, do Bucarein e do Jaguarão, estão localizadas no quadrante sul da bacia hidrográfica e totalizam mais de 50% de sua área total.

Cabe ressaltar que as sub-bacias do extremo norte da BHRC estão parcialmente inclusas na Zona Industrial do municípios e que o centro da bacia hidrográfica coincide com a região central do município.



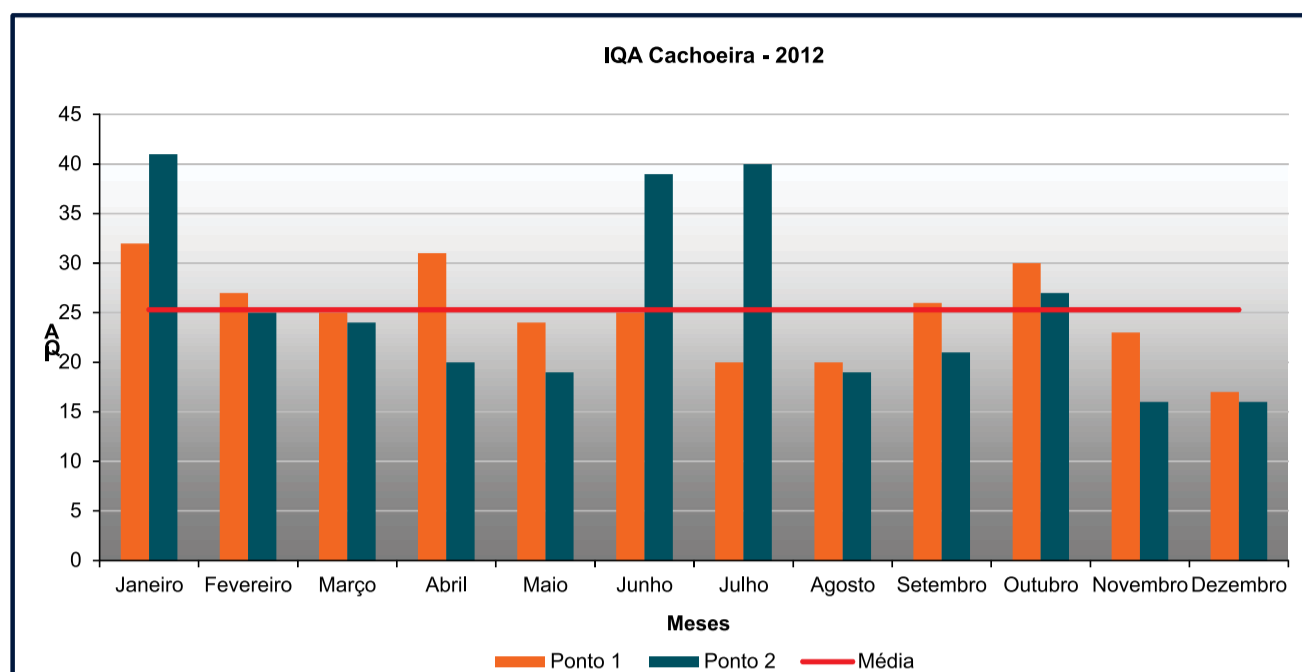
## 4.3 PRECIPITAÇÃO

A pluviosidade na BHRC apresenta uma variância de 1.847 mm a 2.296 mm anuais e uma média de 2.023 mm. Apesar de estar totalmente localizada na planície costeira, a região sofre uma influência considerável do fator orográfico. As isoietas mais ao norte da bacia apresentam os maiores índices, local mais próximo das elevações da Serra do Mar. Mais ao sul da bacia, esses valores diminuem, assim como a nebulosidade, resultando em maiores períodos com sol ao longo do ano.



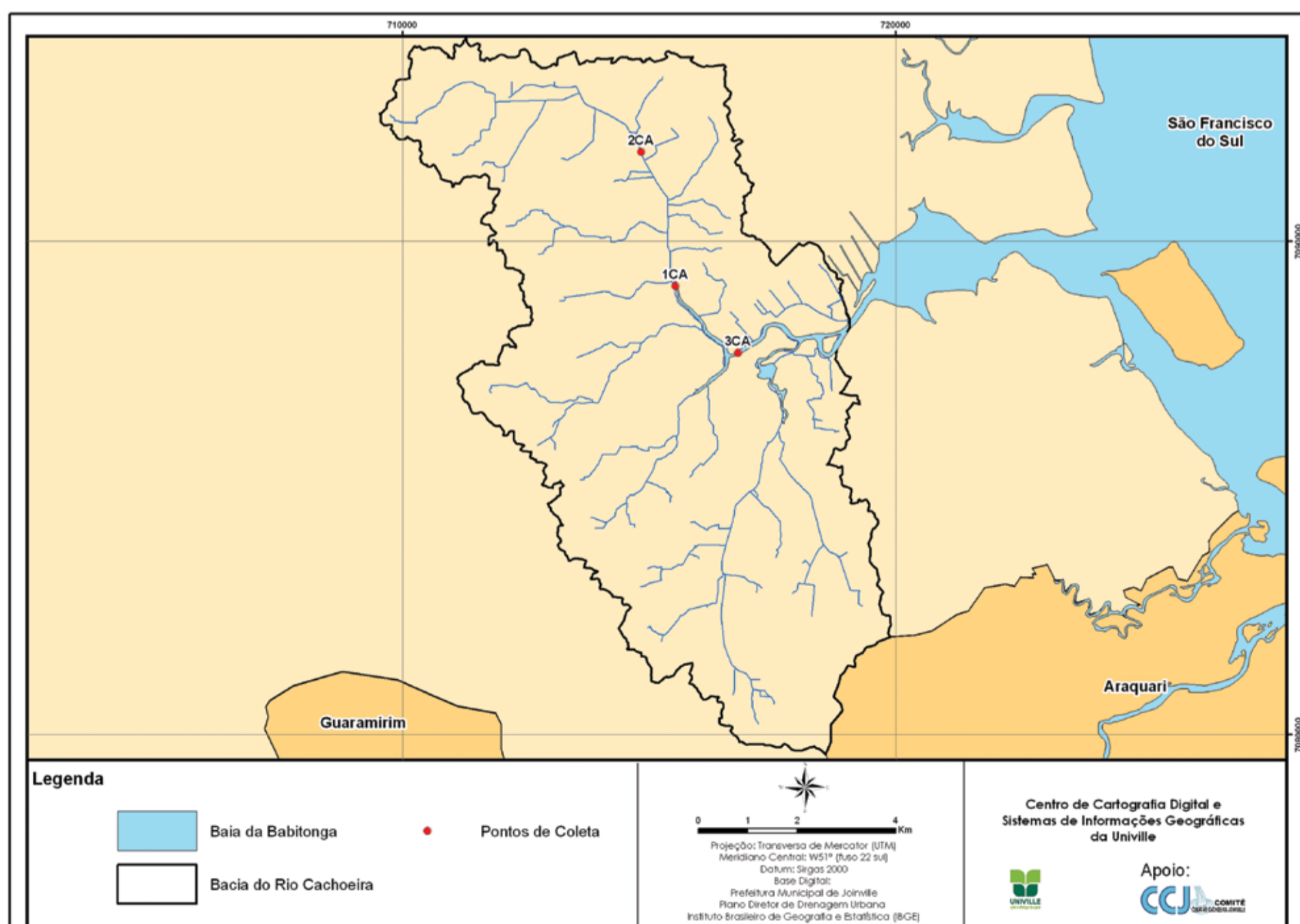
## 4.4 QUALIDADE DE ÁGUA

A qualidade da água monitorada pelo Comitê de Gerenciamento das Bacias dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira em parceria com a UNIVILLE desde o ano 2009, analisa 03 pontos distribuídos na região Norte e Centro. São avaliados os parâmetros da Resolução do Conama 357/2005, sendo calculado mensalmente o Índice de Qualidade da Água (IQA) de acordo com a Cetesb (1988).



Categoria	Ponderação
Ótima	79 < IQA = 100
Boa	51 < IQA = 79
Regular	36 < IQA = 51
Ruim	19 < IQA = 36
Péssima	IQA = 19

Para o cálculo do IQA consideraram-se dois pontos de monitoramento no rio Cachoeira e nove parâmetros de qualidade de água (pH, temperatura, coliformes termotolerantes, nitrogênio, fósforo, sólidos totais, turbidez, oxigênio dissolvido e demanda bioquímica de oxigênio).

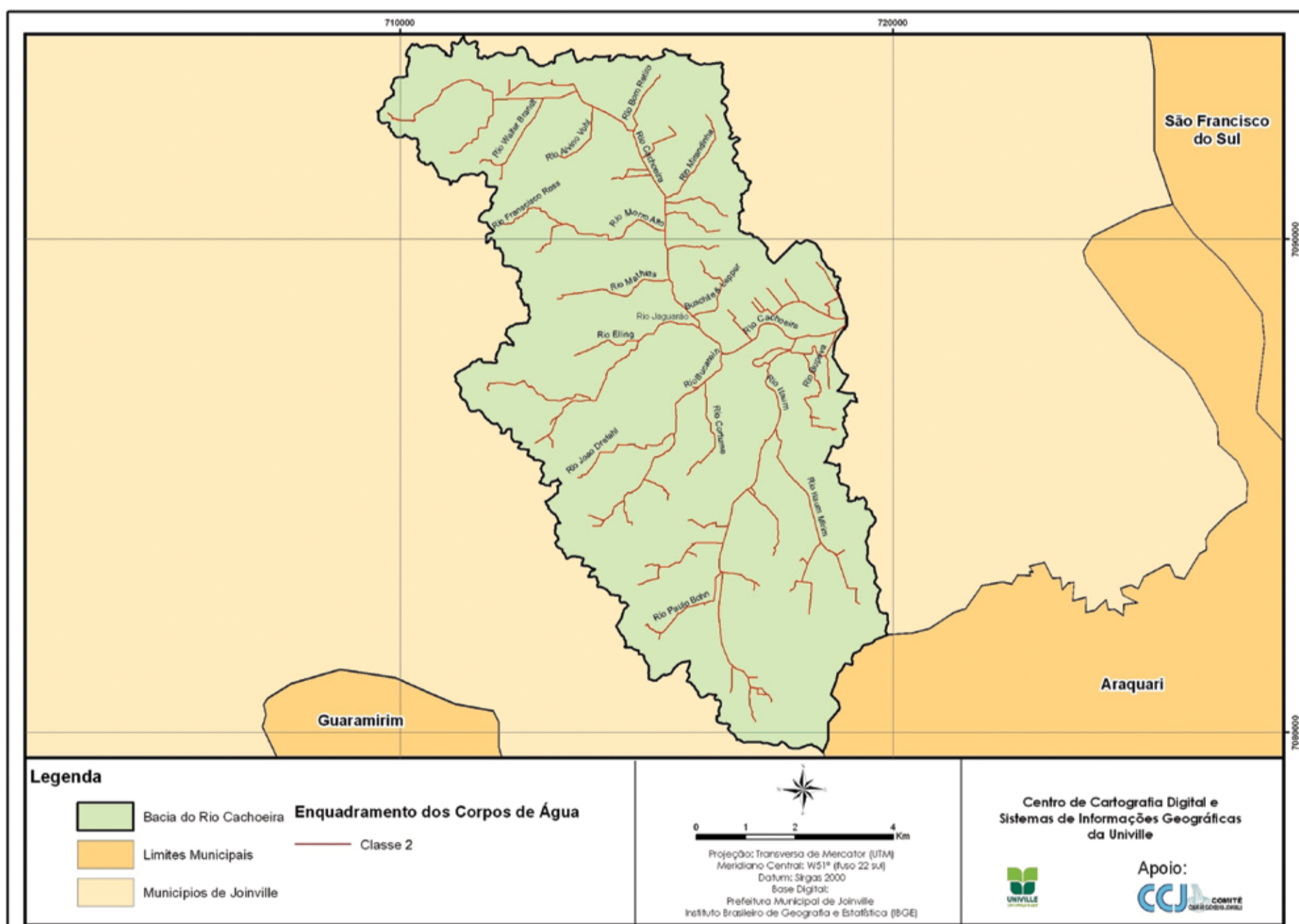


## 4.5 ENQUADRAMENTO

De acordo com a Resolução CERH Nº 001/2008, em seu Art. 1º, deve-se adotar a classificação estabelecida pela Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, enquanto não aprovado o novo enquadramento dos cursos d’água superficiais do Estado de Santa Catarina, baseado em estudos técnicos específicos.

Seguindo a Resolução CONAMA Nº 357/2005, capítulo VI, Art. Nº 42, “Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 02, as salinas e salobras Classe 01, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

**Nota Técnica:** O Rio Cachoeira foi considerado em toda sua extensão como Classe 02, sabe-se que existem trechos de água salobra, porém faltam estudos técnicos específicos que determinem com precisão a localização desta intrusão salina.

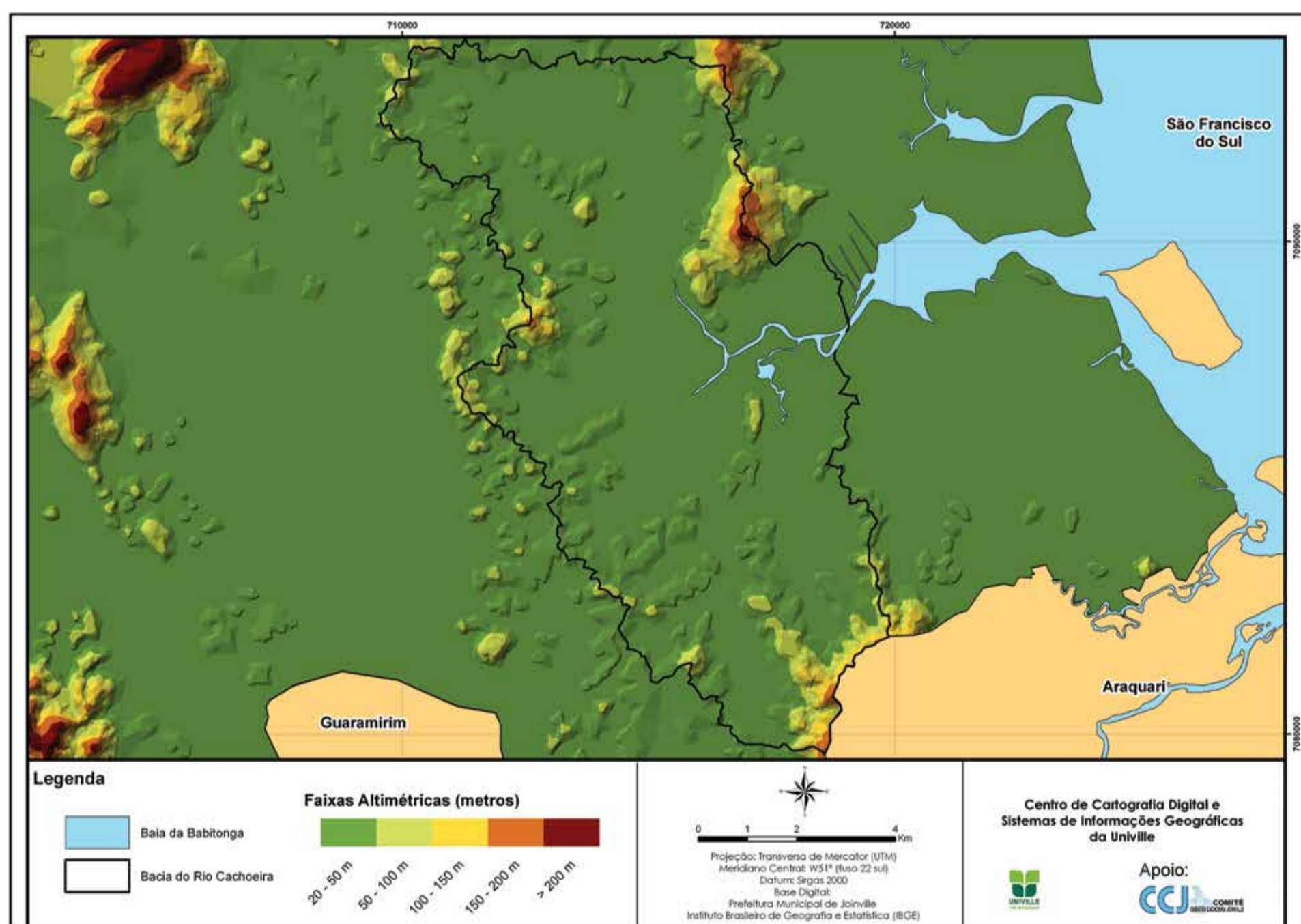


## 4.6 HIPSOMETRIA

Os modelados que caracterizam a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira estão associados a dois grandes grupos: os modelados de acumulação, associadas às unidades geomorfológicas deposicionais e os modelados de dissecação, associados ao embasamento cristalino.

Em virtude das características geomorfológicas da bacia hidrográfica, verificam-se cotas altimétricas que variam do nível médio do mar a 225m de altitude. As menores cotas altimétricas da bacia hidrográfica situam-se ao longo das áreas centrais do município de Joinville, acarretando sérios problemas de inundações ao longo da foz do Rio Cachoeira e de seus principais afluentes.

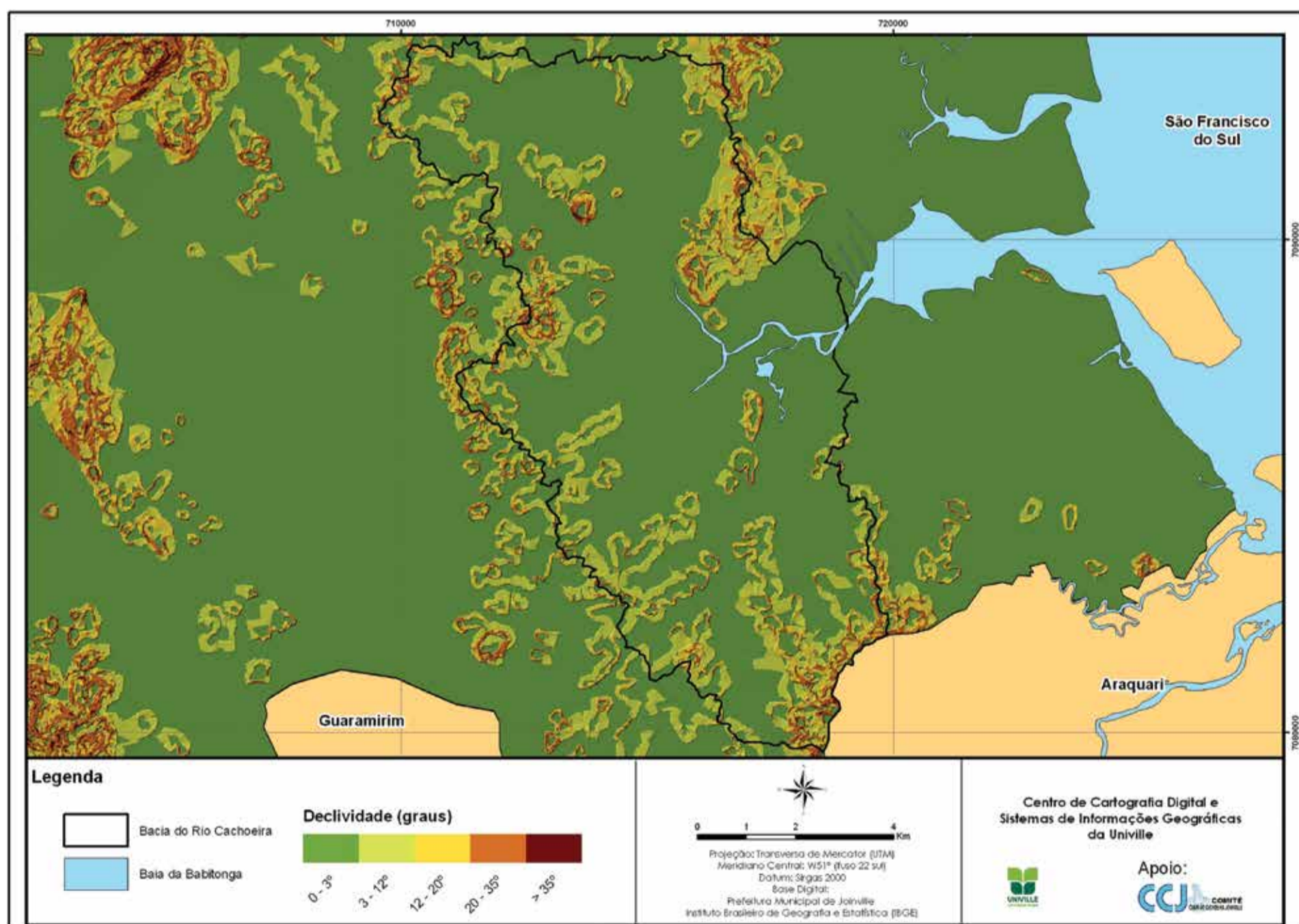
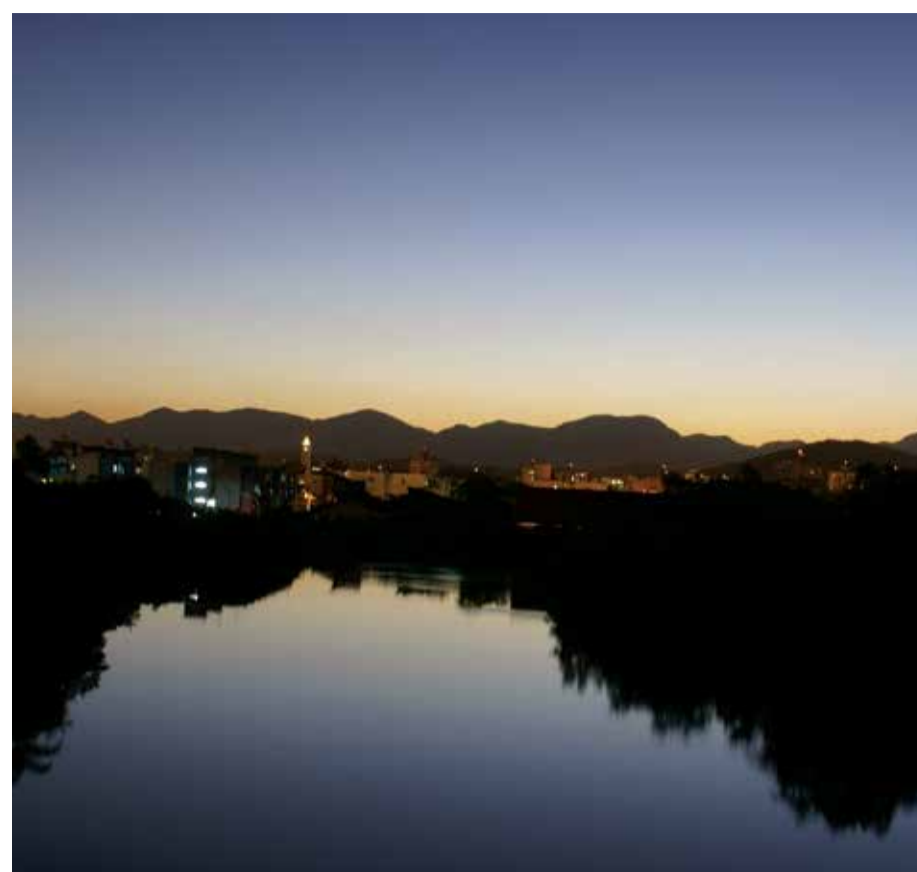
É importante ressaltar que para a modelagem digital do terreno foram utilizadas as curvas de nível com equidistância de 20 metros, disponibilizadas pelo IBGE/EPAGRI.



## 4.7 CLINOGRAFIA

A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira é composta sobretudo por extensas áreas deposicionais chamadas de planície costeira, bem como por colinas costeiras de até 225 m de altitude. Esse tipo de configuração geomorfológica determina um território plano, com poucas variações clinográficas, apresentando regiões de maior declividade apenas em pontos isolados nas encostas das colinas costeiras.

É importante ressaltar que para a modelagem digital do terreno foram utilizadas as curvas de nível com equidistância de 20 metros, disponibilizadas pelo IBGE/EPAGRI.



## 4.8 GEOLOGIA

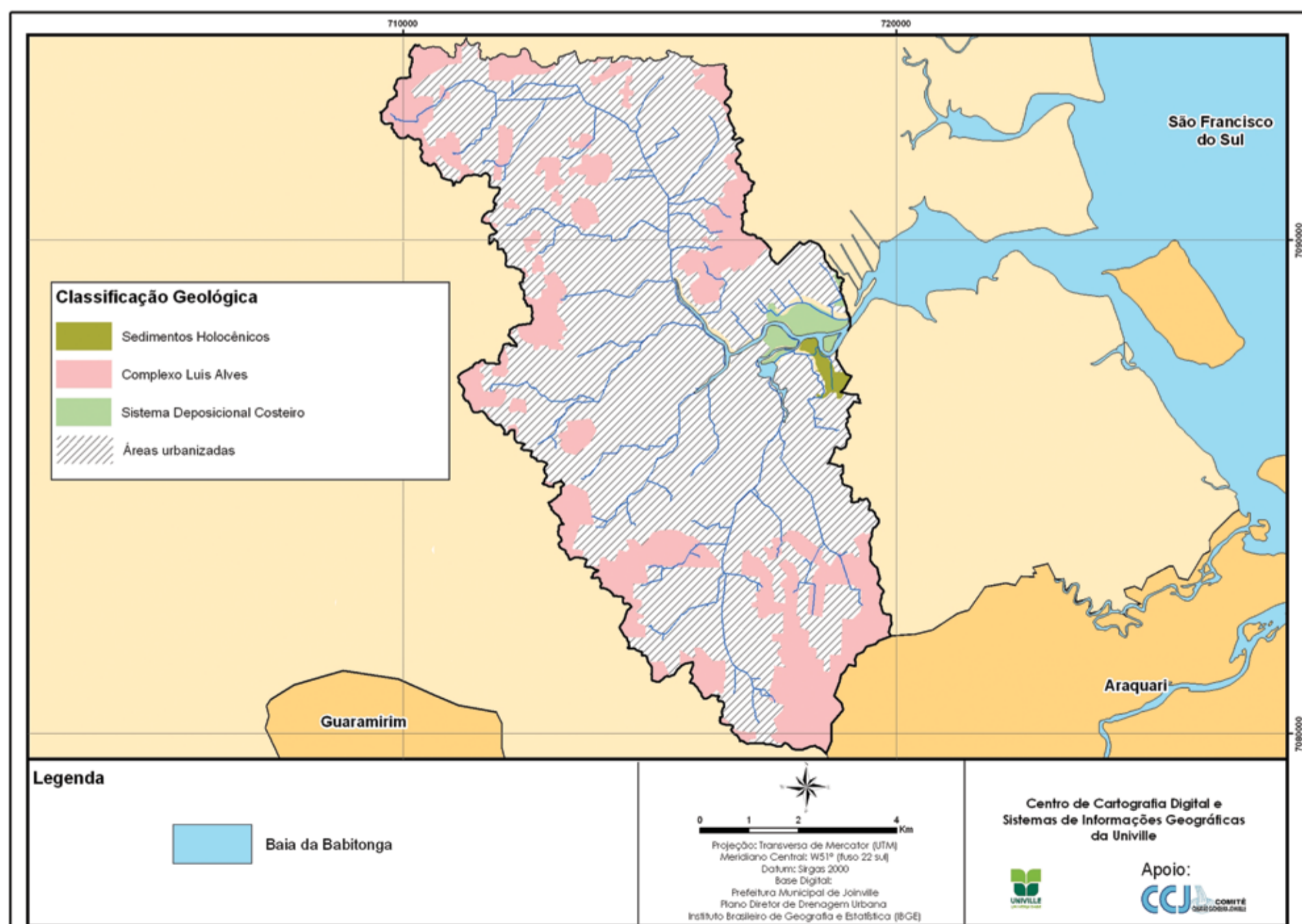
A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira é constituída pelas seguintes unidades geológicas:

**COMPLEXO LUÍS ALVES:** integrado por gnaisses granulíticos de composição comumente básica (гнаisses noríticos), rochas metamórficas da fácies anfibolito, camadas e lentes de quartzitos e formações ferríferas, assim como, pequenos corpos de rochas ultrabásicas e rochas migmatíticas e cataclásticas, com cerca de 2.600 milhões de anos (Arqueano/Proterozóico).

**DEPÓSITO COLUVIAL:** pode ser entendido como material inconsolidado, produtos de intemperismo que se deslocam devido à ação da gravidade, depositando-se como camadas delgadas, com detritos angulosos de tamanhos variados e sem estratificação.

**DEPÓSITO FLUVIAL:** associado à sedimentação ao longo das planícies de inundação dos rios, sendo composto predominantemente por areias, cascalhos e sedimentos siltico-argilosos depositados em planícies de inundação, terraços e calhas da rede fluvial atual.

**DEPÓSITO PALUDIAL ESTUARINO (MANGUES):** nas áreas próximas à foz do Rio Cachoeira ocorrem sedimentos paludiais estuarinos (mangues), normalmente constituídos por sedimentos argilo-arenosos, mal selecionados, ricos em matéria orgânica e depositados em ambiente sob influência de marés.





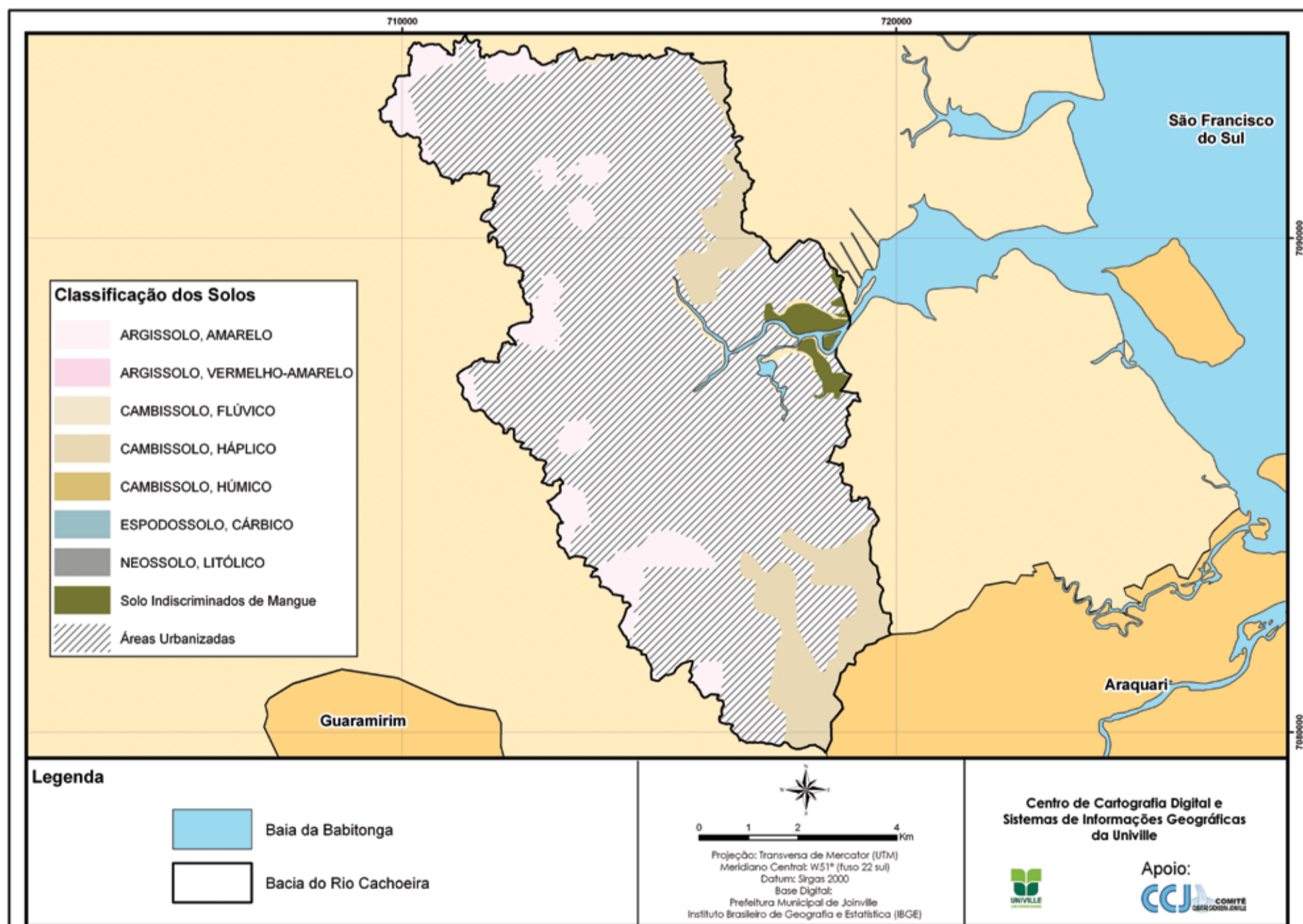
## 4.9 CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

A distribuição de solos na região da bacia do Rio Cachoeira é marcada pela compartimentação do relevo em dois ambientes, ondulado associado às colinas costeiras dissecadas e plano associado à planície de inundação dos afluentes Rio Cachoeira. Nesta compartimentação topográfica estão caracterizados três ordens de solo, de acordo com a classificação da EMBRAPA (1999):

**ARGISSOLOS** – solos marcados pela ocorrência de um horizonte B textural (Bt), com argila de baixa atividade e nítida transição entre os horizontes A e Bt, que pode ser abrupta ou gradual. São solos de profundidade variável, de forte a imperfeitamente drenados, com textura que varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila do primeiro para o segundo. Na área de estudo ocorre a subordem vermelho-amarelo.

**CAMBISSOLOS** – solos pouco desenvolvidos, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial. As características destes solos variam muito de local para local em função das formas do relevo e das condições climáticas, e podem incluir solos de rasos a profundos, de fortemente a imperfeitamente drenados, com horizonte incipiente B (Bi) de textura franco-arenosa ou mais argilosa. Na área de estudo ocorre a subordem háplico.

Por fim, os solos indiscriminados de mangues ocorrem nas áreas próximas à foz do Rio Cachoeira, são constituídos de grande quantidade de matéria orgânica e possuem influência de maré.



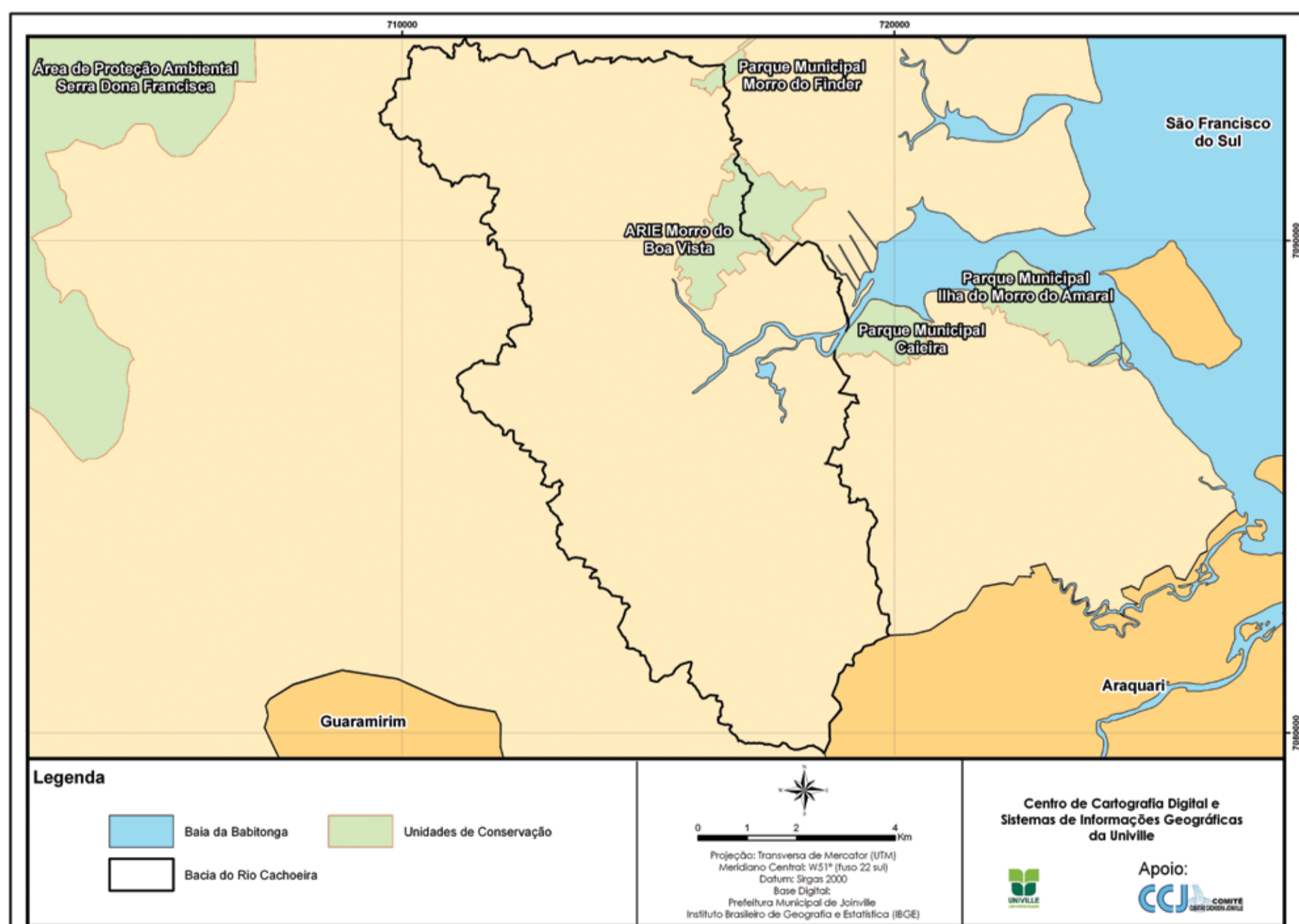
## 4.10 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De acordo com a base cartográfica disponível na Prefeitura Municipal de Joinville, a Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira apresenta duas UC em seus limites: Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Morro do Boa Vista e Parque Municipal Morro do Finder.

A Área de Relevante Interesse Ecológico é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza (Art. 16, Lei Federal nº 9.985/2000).

De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000, um parque “tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”.

A mais restritiva (de Proteção Integral), o Parque Municipal Morro do Finder, protege 0,25% da BHRC. Já a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Morro do Boa Vista (de Uso Sustentável) ocupa 2,3 km<sup>2</sup> do território da BHRC totalizando 2,85 % da área total da BHRC. Cabe ressaltar que o território de ambas as UC extrapolam os limites da bacia hidrográfica.

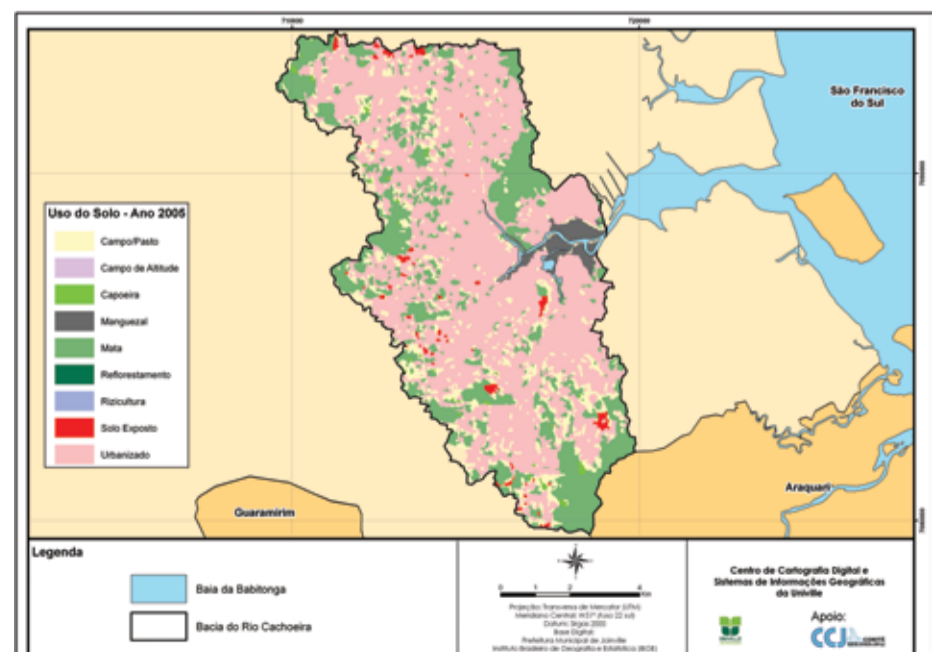
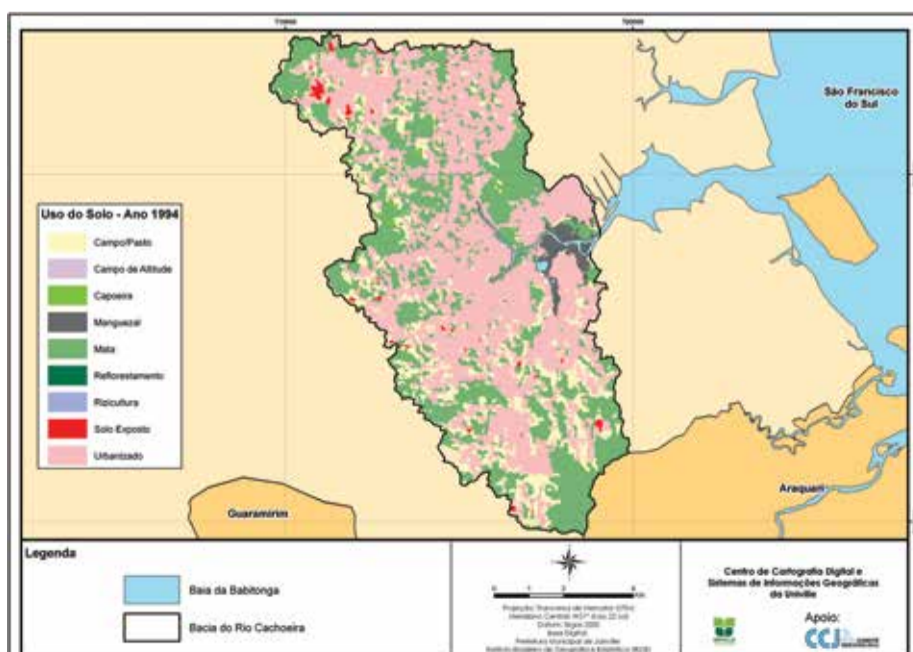
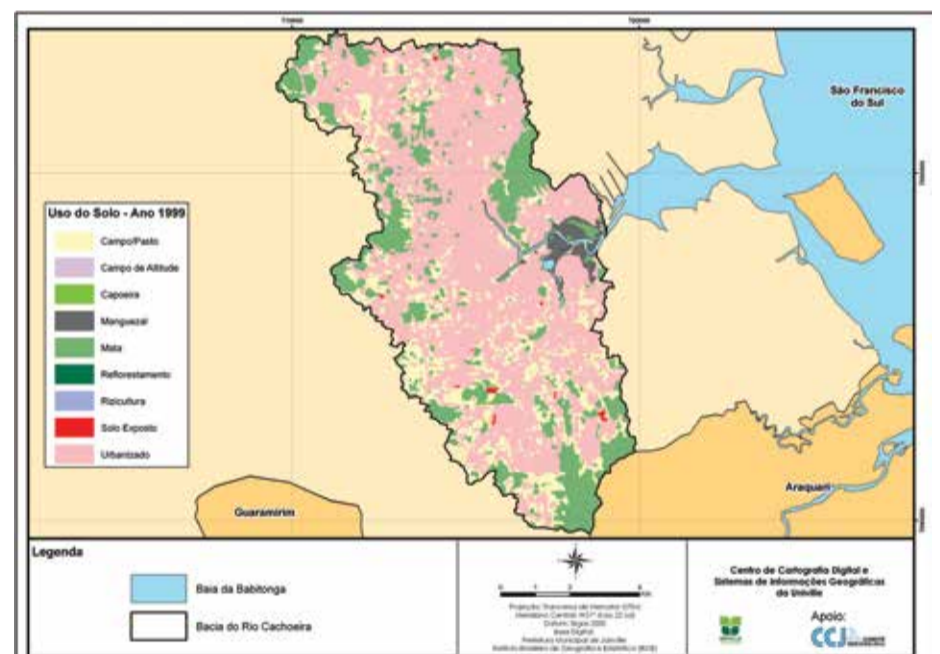
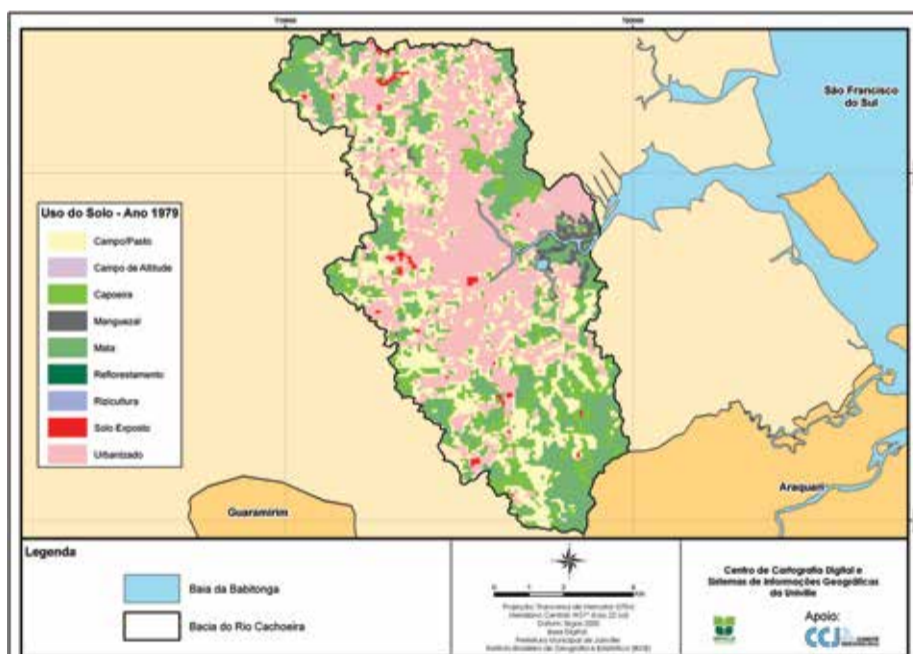


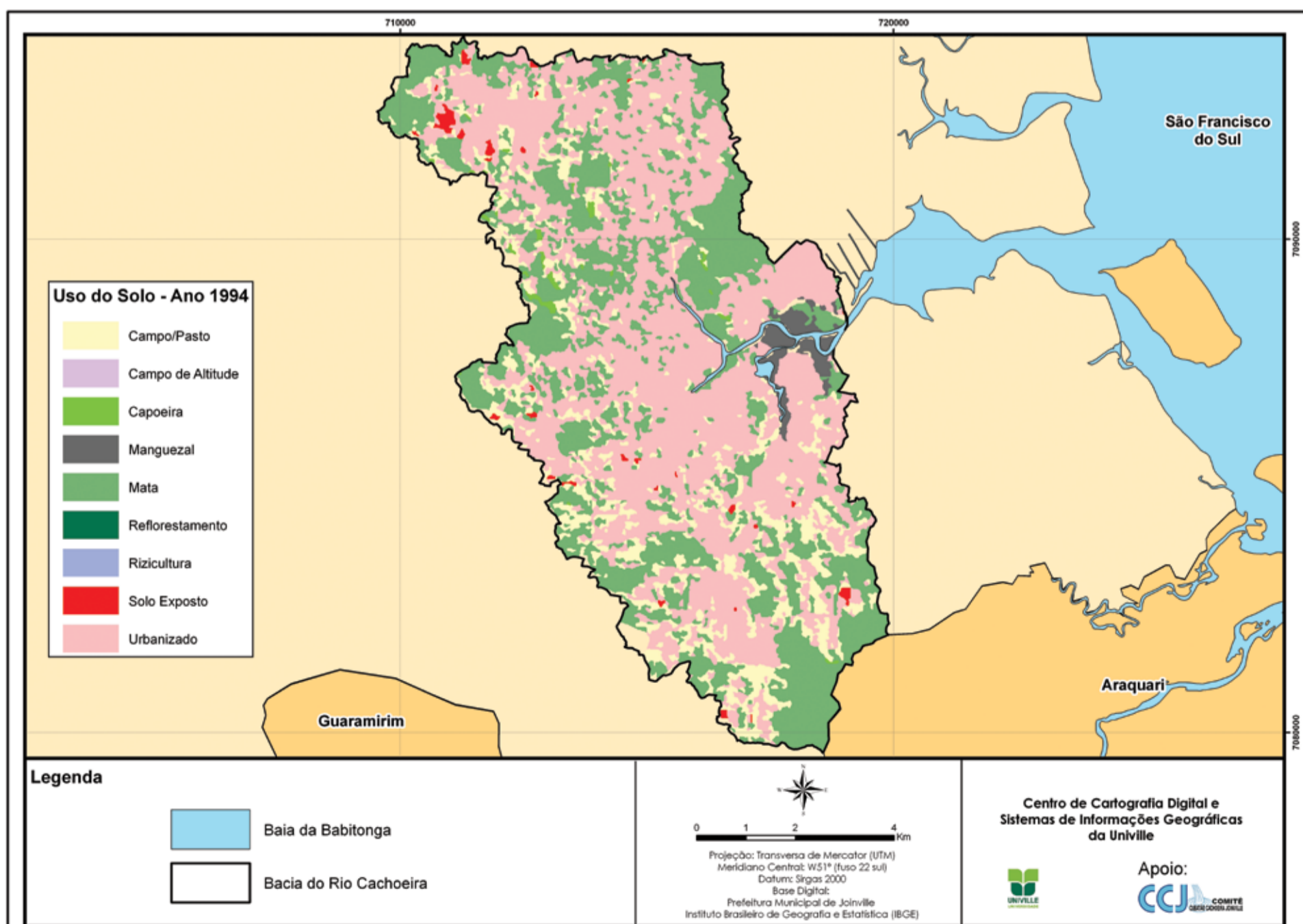
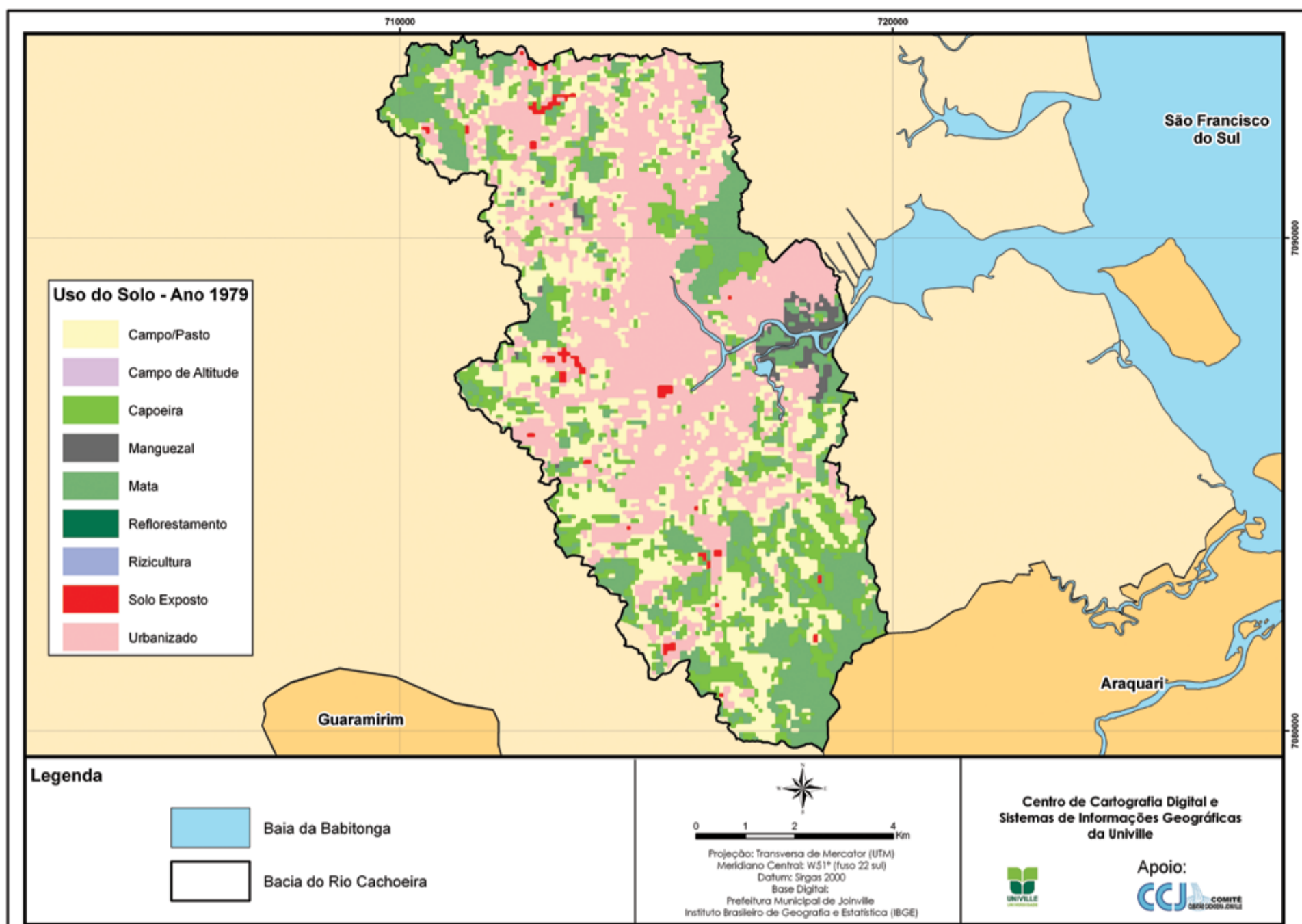
## 4.11 USO DO SOLO

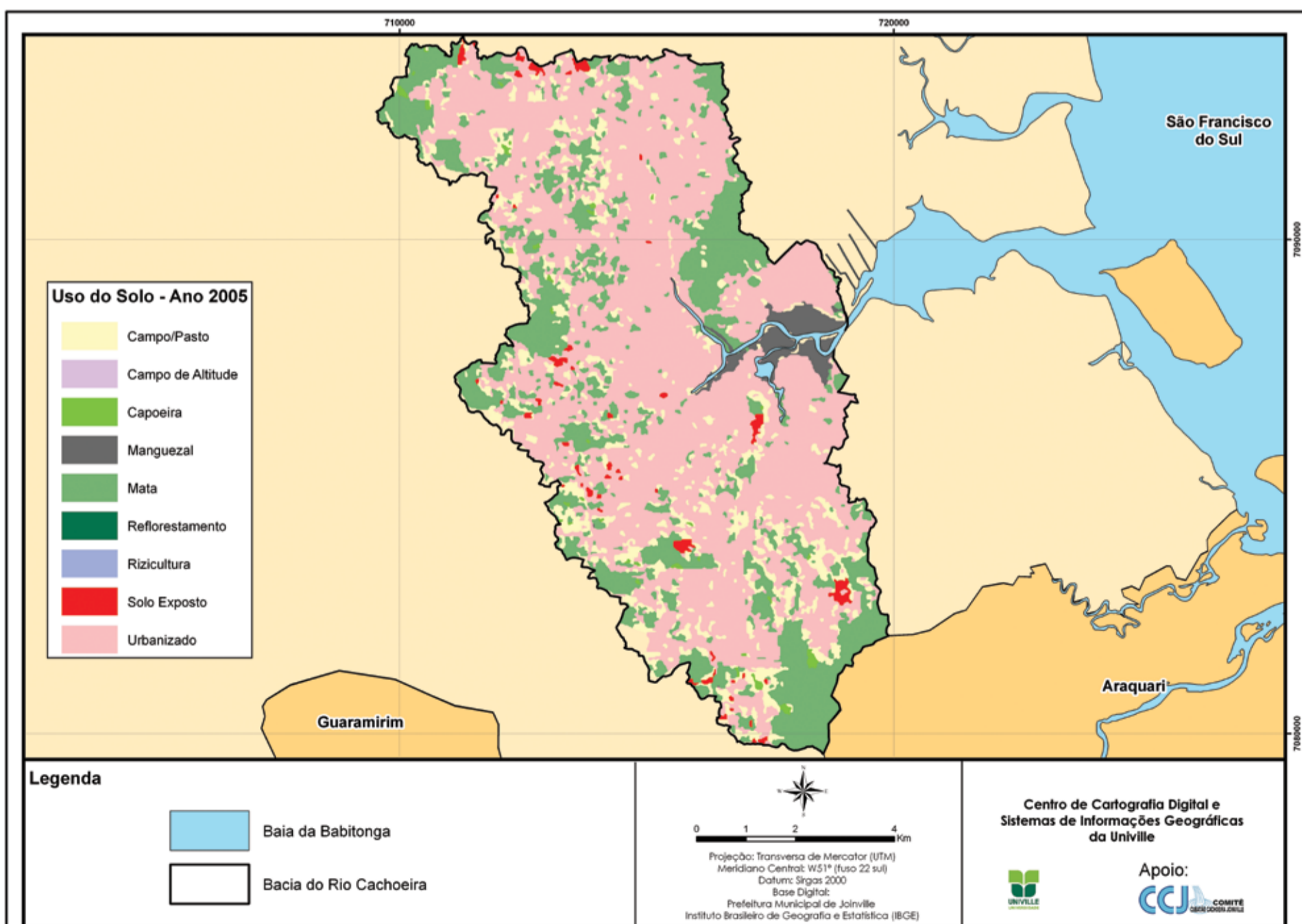
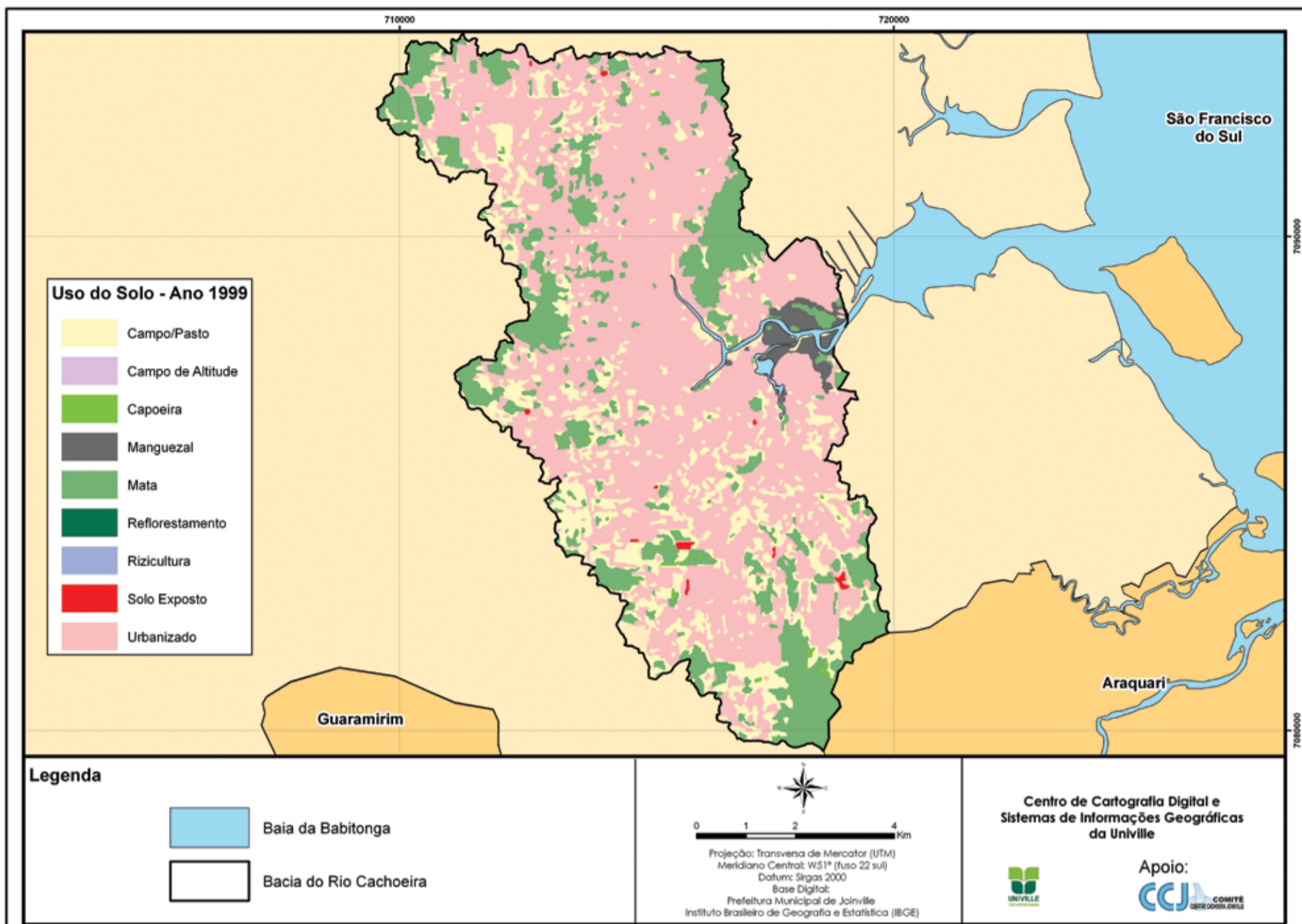
A partir da interpretação das imagens de satélite, foi possível identificar 9 principais classes de uso e cobertura do solo na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, com sensíveis mudanças na área das classes ao longo dos 26 anos analisados (1979 – 2005).

As classes de uso e cobertura do solo identificadas foram: mata, reflorestamento, capoeira, campo/pasto, campos de altitude, rizicultura, manguezal, área urbanizada, solo exposto.

De maneira geral, ao observar a evolução do uso e cobertura do solo de 1979 a 2005, constata-se que houve uma diminuição das áreas de capoeiras e de mata e um incremento das áreas urbanizadas. Observa-se, também, uma diminuição das áreas de campo/pasto identificadas nos limites da bacia hidrográfica no ano de 1979 e a substituição dessas áreas com o avanço das fronteiras urbanas.







## REFERÊNCIAS

CETESB. Qualidades das Águas no Estado de São Paulo. CETESB: São Paulo, 1988.

EMBRAPA . Sistema Brasileiro de Classificação de solos. 1ª Edição, Embrapa: Rio de Janeiro, 1999.

GONÇALVES, M.L.; ZANOTELLI, C.T.; OLIVEIRA, F.A. Diagnóstico e prognóstico das disponibilidades e demandas hídricas do Rio Cubatão do Norte. Joinville. Editora UNIVILLE, Joinville, SC. 2006.

MELLO Y. R.; OLIVEIRA T.M.N.; VAZ C.; NASS D. N. Distribuição de precipitação anual na Bacia Hidrográfica do Rio Cubatão Norte. Revista Geonorte. Edição Especial 2, v.1, n. 5, p. 535-546, 2012.



