



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

FABIANE BACON RIUJIM

**LEVANTAMENTO DAS MATAS CILIARES DE FUNDO DE
VALE NA CIDADE DE LONDRINA-PR**

Londrina
2012

FABIANE BACON RIUJIM

**LEVANTAMENTO DAS MATAS CILIARES DE FUNDO DE
VALE DA CIDADE DE LONDRINA-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Geociências da Universidade Estadual de
Londrina, como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Fábio César Alves da
Cunha

Londrina
2012

FABIANE BACON RIUJIM

**LEVANTAMENTO DAS MATAS CILIARES DOS FUNDOS DE VALE
DA CIDADE DE LONDRINA-PR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Geociências da Universidade Estadual de
Londrina, como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Geografia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio César Alves da Cunha
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Osvaldo Coelho Pereira Neto
Universidade Estadual de Londrina

Adilson Nalin Luiz
IPPUL – Instituto de Pesquisa e
Planejamento Urbano de Londrina

Londrina, ____ de ____ de ____.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida e todas as oportunidades.

Aos meus pais pela educação, amor, carinho e apoio durante toda a minha vida.

Agradeço ao meu orientador, Fábio, pela ajuda no decorrer do trabalho e sobretudo pela sua disponibilidade e atenção.

Aos meus familiares, principalmente minhas primas, Franciny e Danielle, que estão sempre presente em minha vida, nas alegrias e nos problemas.

A minha colega de sala e amiga, Lorena, pelas conversas, conselhos e ajuda.

Ao amigo Saulo, pela correção do abstract.

A empresa T.I. Solution por permitir a realização do estágio que contribuiu para o avanço do meu conhecimento em Geoprocessamento.

E finalmente, gostaria de agradecer todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

*“o homem é a natureza que toma
consciência de si própria e esta é uma
descoberta verdadeiramente
revolucionária numa sociedade que
disso se esqueceu ao colocar o projeto
de dominação da natureza”*

Carlos Walter Porto-Gonçalves

RIUJIM, Fabiane Bacon. **Levantamento das matas ciliares dos fundos de vale da cidade de Londrina-PR**. 2012. 106 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o mapeamento dos fundos de vale da Área de Expansão Urbana de Londrina-PR com o interesse de atualizar tais informações através do uso de uma imagem orbital SPOT, datada de 18 de agosto de 2009 e das imagens disponíveis no aplicativo online Google Earth. O mapeamento foi feito através do *software* ArcView GIS 3.2 e contextualizado nas bacias hidrográficas abrangidas pela área de expansão urbana de Londrina, o que resultou na classificação da vegetação da mata ciliar e suas áreas de ausência. A partir do destaque destas áreas de ausência é que se propôs então seu reflorestamento e a constituição de corredores ecológicos nestas áreas mais degradadas visando a mobilidade de uma fauna existente.

Palavras-chave: Matas ciliares. Geoprocessamento. Planejamento urbano e ambiental. Corredores ecológicos. ArcView GIS.

RIUJIM, Fabiane Bacon. **Survey of riparian valley bottoms of the city of Londrina-PR**. 2012. 106 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

ABSTRACT

This study aimed to map the valley bottoms of the Urban Expansion Area of Londrina-PR with the interest to update such information through the use of an orbital image SPOT, dated August 18, 2009 and images available on Google Earth. The mapping was done using the software ArcView GIS 3.2 and contextualized in river basins covered by the urban area of Londrina, which resulted in the classification of vegetation in the riparian areas and highlighted the lack of riparian vegetation. From the prominence of these areas is the absence of that proposed then the creation of ecological corridors in these degraded areas, was considered a very effective tactic in the recovery of the fragmentation that occurred in valley bottoms.

Key words: Riparian vegetation. Geoprocessing. Urban and environmental planning. Ecological Corridors. ArcView GIS.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Largura das matas ciliares exigida por lei	28
Figura 2 – Paca	33
Figura 3 – Gato-do-mato-pequeno	34
Figura 4 – Lontra	34
Figura 5 – Gato-mourisco	35
Figura 6 – Gambá.....	35
Figura 7 – Jaguatirica	36
Figura 8 – Graxain-do-mato.....	36
Figura 9 – Irara	37
Figura 10 – Mão-pelada (Guaxinim)	37
Figura 11 – Margem do Cór. do Rubi	44
Figura 12 – Cór. do Rubi (próximo à Av. Castelo Branco).....	44
Figura 13 - Margem do Igapó 3	45
Figura 14 - Cór. do Baroré.....	45
Figura 15 - Cór. Colina Verde.....	46
Figura 16 - Igapó 3	46
Figura 17 – Igapó 2	47
Carta 1 – Bacias Hidrográficas da Área de Expansão Urbana de Londrina-PR	41
Carta 2 – Imagem orbital SPOT (2009) da Área de Expansão Urbana de Londrina-PR	43
Carta 3 – Mapa índice das bacias hidrográficas da Área de Expansão Urbana de Londrina-PR	52
Carta 4 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga com imagem da cidade ao fundo (Jac 1)	54
Carta 4-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga sem imagem da cidade ao fundo (Jac 1)	55
Carta 4-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Jac 1)	56
Carta 5 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga com imagem da cidade ao fundo (Jac 2)	58
Carta 5-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga sem imagem da cidade	

ao fundo (Jac 2)	59
Carta 5-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Jac 2)	60
Carta 6 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati com imagem da cidade ao fundo (Lind 3)	62
Carta 6-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati sem imagem da cidade ao fundo (Lind 3)	63
Carta 6-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Lind 3)	64
Carta 7 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati com imagem da cidade ao fundo (Lind 4)	66
Carta 7-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati sem imagem da cidade ao fundo (Lind 4)	67
Carta 7-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Lind 4)	68
Carta 8 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Limoeiro com imagem da cidade ao fundo (Lim 5)	70
Carta 8-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Limoeiro sem imagem da cidade ao fundo (Lim 5)	71
Carta 8-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Limoeiro com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Lim 5)	72
Carta 9 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé com imagem da cidade ao fundo (Cam 6)	75
Carta 9-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé sem imagem da cidade ao fundo (Cam 6)	76
Carta 9-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Cam 6)	77
Carta 10 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé com imagem da cidade ao fundo (Cam 7)	79
Carta 10-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé sem imagem da cidade ao fundo (Cam 7)	80
Carta 10-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Cam 7)	81
Carta 11 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal com imagem da cidade	

ao fundo (Caf 8)	83
Carta 11-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal sem imagem da cidade	
ao fundo (Caf 8)	84
Carta 11-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal com destaque	
para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Caf 8)	85
Carta 12 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal com imagem da cidade	
ao fundo (Caf 9)	87
Carta 12-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal sem imagem da cidade	
ao fundo (Caf 9)	88
Carta 12-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal com destaque	
para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Caf 9)	89
Carta 13 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas com imagem da cidade	
ao fundo (Três 10).....	91
Carta 13-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas sem imagem da cidade	
ao fundo (Três 10).....	92
Carta 13-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas com destaque	
para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Três 10).....	93
Carta 14 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas com imagem da cidade	
ao fundo (Três 11).....	95
Carta 14-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas sem imagem da cidade	
ao fundo (Três 11).....	96
Carta 14-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas com destaque	
para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Três 11).....	97

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Área (ha) e porcentagem da vegetação ciliar por bacia hidrográfica	47
Tabela 2 – Área (ha) de ausência de mata ciliar e porcentagem relativa aos fundos de vale	48
Tabela 3 – Área (ha) de vegetação rasteira e porcentagem relativa aos fundos de vale	48
Tabela 4 – Área (ha) total de fundo de vale	49
Tabela 5 – Área (ha) total e área (ha) vegetada dos fundos de vale	49
Tabela 6 – Porcentagem do tipo de vegetação em relação aos fundos de vale	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP – Área de Preservação Permanente

CMTU – Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MMA – Ministério do Meio Ambiente

SEMA – Secretaria Municipal do Meio Ambiente

SIG – Sistemas de Informação Geográfica

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

UTM – Universal Transverse Mercator

Cór. - Córrego

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 GEOGRAFIA SOCIOAMBIENTAL	15
2.1 GEOSSITEMA	17
3 GEOGRAFIA E PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL	21
4 GEOPROCESSAMENTO E ARCVIEW GIS	24
5 MATAS CILIARES E CORREDORES ECOLÓGICOS	27
6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	38
7 LEVANTAMENTO DE MATAS CILIARES EM ÁREAS URBANAS	40
7.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	40
7.2 QUANTIFICAÇÃO DAS MATAS CILIARES DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ESTUDADAS	42
7.3 ANÁLISE DO LEVANTAMENTO DAS MATAS CILIARES DOS FUNDOS DE VALE POR BACIA HIDROGRÁFICA NA CIDADE DE LONDRINA.....	51
7.3.1 Bacia hidrográfica do Ribeirão Jacutinga	53
7.3.2 Bacia hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati	62
7.3.3 Bacia hidrográfica do Ribeirão Limoeiro.....	69
7.3.4 Bacia hidrográfica do Ribeirão Cambé	73
7.3.5 Bacia hidrográfica do Ribeirão Cafezal	82
7.3.6 Bacia hidrográfica do Ribeirão Três Bocas	90
8 PROPOSTA DE CONSTITUIÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS	98
CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS	102

1 INTRODUÇÃO

O agravamento sobre as questões ambientais fez surgir a preocupação com o meio ambiente e sua preservação, não só pelas mais distintas ciências como também pela sociedade, empresas e grandes organizações.

Por se tratar de um país que foi gerado através da expansão colonial e a conseqüente exploração de recursos naturais, no Brasil, a população inicial teve uma característica cultural de não respeito à natureza, já que esta seria um empecilho para o progresso econômico do país.

“A produção do território brasileiro foi feita ao sabor de interesses internacionais, baseada em uma filosofia de que a melhor forma de desenvolver é utilizar um processo de modernização, ditado e importado do exterior” (ANDRADE, 1994, p.32).

A Geografia, denominada em seu início como a ciência que descreve a natureza, e posteriormente, que estuda as relações entre natureza e sociedade, elaborou o conceito de espaço geográfico, que se constitui, de maneira sintetizada em: espaço físico que é transformado pela sociedade ao longo dos tempos. Além disso, consiste numa importante disciplina que deve contribuir para a o uso mais racional dos recursos naturais da Terra.

Dessa forma, com o passar dos anos a devastação de florestas e a conseqüente degradação do meio natural tornou-se uma preocupação crescente, pelo fato do aumento, também, de desastres naturais que causam imensos prejuízos à sociedade humana, tornando a Geografia uma importante disciplina na intenção de amenizar tais problemas ambientais.

A condição biológica do homem impõe-lhe a necessidade da convivência com elementos da natureza em seu estado não degradado, pois a vida humana se realiza, particularmente, com muitíssima dificuldade em condições de ar, água e solo deteriorados e na ausência do relevo e da vegetação. Ao lado destas condições vitais básicas é também preciso garantir habitação, alimentação, escolaridade, lazer e cidadania a todos cidadãos, premissas fundamentais para a vida em sociedade (MENDONÇA, 2004, p. 196).

Assim, o presente trabalho se realiza na busca de diálogo entre a Geografia, o Planejamento urbano e ambiental, as Geotecnologias e o meio

ambiente, a fim de mostrar que o meio natural presente no meio urbano deve também ser preservado e reconstituído para que haja qualidade de vida para todos os seres vivos.

O objetivo geral do presente trabalho é de realizar o mapeamento dos fundos de vale em áreas de preservação permanente próxima aos cursos hídricos da área de expansão urbana de Londrina. Além disso, tem por justificativa a importância de atualizar as informações sobre as condições dos fundos de vale da cidade, classificando o tipo de vegetação presente, conforme a metodologia adotada.

Na primeira parte do trabalho, apresenta-se os procedimentos metodológicos do estudo e a revisão bibliográfica sobre os conceitos abordados, tais como: Geografia socioambiental, planejamento urbano e ambiental, Geoprocessamento, matas ciliares e corredores ecológicos.

A segunda parte constitui-se da parte prática do trabalho, onde foi feito o levantamento das matas ciliares de fundo de vale da cidade de Londrina, com a quantificação destas áreas e a análise das cartas geradas no estudo. Nesta parte são analisadas 22 cartas que correspondem a partes das bacias hidrográficas presentes na área de expansão urbana de Londrina e que foram pesquisadas.

E a terceira e última parte constitui-se numa proposta de reflorestamento que busca revitalizar as áreas mais impactadas, assim como, colaborar com a implantação de corredores ecológicos. Esta parte é reforçada com a apresentação de 11 cartas que destacam somente as áreas de ausência de mata ciliar e de vegetação rasteira, que causam a fragmentação das matas ciliares, trazendo prejuízos a fauna local.

2 GEOGRAFIA SOCIOAMBIENTAL

Quando se discute questões ambientais no âmbito da ciência Geográfica, surge a problemática referente a dualidade: Geografia Física e Geografia Humana. De fato, o pensamento ambiental na Geografia teve dois grandes momentos: o primeiro com suas origens no século XIX até a década de 1950, com caráter mais naturalista e de detalhamento do espaço físico, ocorrendo uma tendência de divisão da Geografia Física e Humana.

Aproveitando o divisionismo criado por La Blache na época, que acreditava que meio físico e grupos humanos não pareciam se relacionar, de Martonne aprofunda essa abordagem dividindo ainda mais a ciência geográfica em sub-ramos da Geografia Física: geomorfologia, climatologia, biogeografia e hidrografia. No segundo período, da década de 1960 até os dias atuais, Sotchava propõe como metodologia o conceito de geossistema. E a partir do desenvolvimento de metodologias para a abordagem da natureza em interação com a sociedade, o conceito de geossistema foi aperfeiçoado para considerar também a ação antrópica como elemento fundamental para a discussão ambiental e com isso diminuir a dicotomia da Geografia (MENDONÇA, 1993).

A dicotomia ocorrida se deve ao fato das diferenças na evolução de ambas, assim como da resistência por parte de alguns geógrafos físicos em considerar princípios das áreas humanas, e geógrafos humanos relutarem em pensar os fundamentos físicos da natureza em seus estudos. Questão esta enfatizada por Canali (2002), que explica este distanciamento pela preferência do método utilizado.

A Geografia humana aproxima-se cada vez mais das ciências sociais e distancia-se das relações com suas bases naturalistas, representada pela Geografia física. (E) a Geografia física, por sua vez, utiliza-se mais do método de análise das ciências naturais e, com isto, tende a verticalizar-se em campos de especialização (CANALI, 2002, p. 171).

A partir da necessidade de revisão da epistemologia e dos conceitos da Geografia, diversos autores, principalmente geógrafos físicos, buscaram ao longo deste século resgatar os princípios geográficos que orientaram o estabelecimento

desta ciência, a fim de encontrar uma solução para as novas questões que estavam eclodindo na humanidade.

De acordo com Suertegaray (2002), é a partir do conceito de espaço geográfico que os geógrafos expressam essa relação entre homem X meio, mesmo sendo compreendida de diversas maneiras, a partir de exemplos como: o determinismo geográfico, onde a natureza é causa da localização do homem; o possibilismo geográfico, onde o homem constrói possibilidades técnicas de utilização da natureza; a interação dialética, onde o ambiental é resultado da relação contraditória entre natureza e sociedade mediada pelo trabalho; e a compreensão fenomenológica/hermenêutica, onde não há separação entre ser e ambiente.

Os conceitos que [...] decifram o espaço geográfico são, entre outros, região, paisagem, território, rede, lugar e ambiente. Isto significa dizer que, quando pensamos o espaço geográfico, compreendemo-lo como a conjunção de diferentes categorias, quais sejam: natureza, sociedade, espaço-tempo. Estas categorias transformam-se com a histórica mudança do mundo; por consequência, transforma-se o espaço geográfico, bem como o conceito de espaço geográfico. Assim, quando fazemos a leitura de um desses conceitos, temos imbricadas todas as demais relações (SUERTEGARAY, 2002, p.111).

Dessa forma, para a autora é certo que nem toda análise geográfica objetiva explicitar questões ambientais, mas considera inapropriada a denominação geografia ambiental, pois resulta na qualificação da geografia (geografia regional, geografia territorial, geografia das paisagens). E que na verdade, o espaço geográfico deve ser lido através de diferentes conceitos (regional, ambiental, de paisagem), sem que nenhuma destas discussões dispense as determinações de outras.

Por seguinte, Mendonça defende a crescente utilização do termo socioambiental, que trata de processos relativos à temática ambiental, considerando o homem como componente ou elemento da natureza, e não só como um fator. Esta corrente do pensamento socioambiental foi lançada no Brasil, principalmente por Monteiro em 1984, e caracteriza-se por se constituir num pensamento que considera sociedade e natureza como “duas partes de uma interação dialética” (MENDONÇA, 2002, p. 133).

Os problemas e questões enfocados na perspectiva ambiental são, sobretudo, de ordem social, dado que a noção de problema é uma abstração exclusivamente humana, o que reforça a ideia de que não existe problema na e para a Natureza; quando colocados não passam das leituras possíveis do homem sobre a natureza, da maneira humana de compreendê-los, de uma certa humanização dela (MENDONÇA, 2004, p.188).

Assim, os problemas ambientais gerados nas cidades e espaços urbanos devem ser tratados sob a perspectiva socioambiental, já que

Parecem decorrer do esgotamento e extinção das bases naturais à vida humana, e que pertencem à dimensão biótica e abiótica da realidade e da materialidade do universo, fato que coloca a sociedade em condições de risco e vulnerabilidade quando a dinâmica dos processos naturais é bruscamente alterada pelas atividades humanas (MENDONÇA, 2004, p. 188).

Felizmente os geógrafos estão em busca de realizar estudos ambientais pautados em questões sociais e econômicas, numa tentativa de unir características físicas e humanas da Geografia. A nova dinâmica tanto social quanto natural do planeta, que está em constante mudança, exige, de certa forma, essa unicidade na tentativa de solucionar os problemas ocorrentes. No intuito de realizar estudos mais geográficos, ou seja, considerando-se o conjunto homem-natureza como fatores determinantes de uma problemática ambiental, a geografia física tem utilizado também como método o conceito de Geossistema.

2.1 GEOSSISTEMA

O termo ou método “geossistema” foi criado pelo russo-soviético Sotchava em 1962, que utilizou os princípios sistêmicos advindo da biologia e ecologia e a noção de paisagem para apresentar uma metodologia adaptada à ciência geográfica. O método deriva da Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy, que deu à Geografia Física melhor caráter metodológico, facilitando e incentivando os estudos integrados das paisagens e possibilitando, ainda, um estudo prático do espaço geográfico com a incorporação da ação social na interação sociedade x natureza (NASCIMENTO; SAMPAIO, 2004).

Sotchava conceituou o geossistema como uma expressão dos fenômenos naturais, ou seja, o potencial ecológico de um espaço no qual há exploração biológica, podendo considerar fatores sociais e econômicos na estrutura

e expressão espacial, sem que haja necessariamente, face aos processos dinâmicos, uma homogeneidade interna (MENDONÇA, 1989).

O método leva consigo a semelhança com o ecossistema e, não é, segundo Mendonça (1989, p. 49), uma conceituação da natureza, mas, unicamente, do espaço geográfico material, “natural” ou “humanizado”. Assim, ele é estudo por si e não sob o aspecto de um simples lugar.

Ross (2006) discorre sobre a intenção de Sotchava (1978) de distinguir o ecossistema de geossistema, quando ecossistema está associado à ecologia, cuja preocupação é a vida animal e vegetal, explicando-se a partir dos seres vivos que definem o seu sistema específico. Já o geossistema abrange complexos biológicos, e não consideram apenas um elemento ou um componente da natureza, mas envolve a totalidade dos componentes naturais nas perspectivas de suas conexões, inter-relações de dependência e de seus aspectos funcionais, sendo de aspecto mais amplo do que a concepção de ecossistema.

Segundo Christofolletti (1999, p. 42), o geossistema poderia também ser definido como

[...] uma organização espacial resultante da interação de elementos e componentes físicos da natureza (clima, topografia, rochas, água, vegetação, animais, solo) possuindo expressão espacial na superfície terrestre e representando uma organização (sistema) composta por elementos, funcionando através de fluxos de energia e matéria, dominante numa interação areal.

O conceito foi formulado na tentativa de melhorar este método que apresentou críticas, principalmente pela ausência de precisão espacial em sua definição, bem como pelo seu caráter pouco dialogal. Com isso, em 1968 “Bertrand otimiza o conceito de Sotchava e dá à unidade geossistêmica conotação mais precisa, estabelecendo uma tipologia espaço-temporal compatível com a escala sócio-econômica”, focalizando fatores biogeográficos e sócio-econômicos como seus principais conformadores, além de considerar a teoria da bio-resistência, relacionando a evolução dos solos à cobertura vegetal e às evoluções do relevo (NASCIMENTO; SAMPAIO, 2004, p. 169).

Para explicar melhor, segundo Mendonça (1989, p. 51) há dois tipos genéricos de geossistemas, que possibilita o estudo de unidades de paisagens classificando e correlacionando-as ao potencial de uso e à interferência social no

ambiente, podendo ser identificados como: o geossistema em biostasia, que apresenta paisagens onde a atividade geomorfogenética é fraca ou nula, como por exemplo: geossistema climático, paraclimático, degradado com dinâmica regressiva e com dinâmica progressiva; e o chamado geossistema em resitasia, onde a geomorfogênese domina a dinâmica global das paisagens, como: geossistema com geomorfogênese “natural” e geossistemas regressivos com geomorfogênese ligada à ação antrópica.

Ao analisar as abordagens de Bertrand e Sotchava, Monteiro teve dificuldade de perceber a diferença entre ambos, e quando conseguiu, percebeu que Sotchava tratava as formações biogeográficas, enquanto Bertrand relacionava sua tipologia às ordens taxionômicas do revelo usando o exemplo dos Alpes Pirineus. A diferença entre as duas abordagens é mais devidamente a área de trabalho e pela perspectiva espaço-temporal, do que por outro fator (NASCIMENTO; SAMPAIO, 2004).

Porém, na concepção de Pontes (1999, p. 32), tanto no caso de Sotchava, quanto no de Bertrand, “a concepção de geossistema vincula-se ainda a realidades geográficas muito mais impregnadas do “natural” do que do humano ou social”. E segundo ainda tal autora,

a falta de consistência ou mesmo a indisfarçável confusão reinante nas concepções de Sotchava (1972), nas quais os conceitos de “geômero” e “geócoro” fornecem o melhor exemplo, advém ainda da inadequação da correlação entre as perspectivas de taxonomia e organização, que afeta sobremodo a consistência do paradigma “geossistemas”. O conflito entre ordem de grandeza (categoria dimensional) e grau de organização (solidariedade funcional entre as diferentes partes do sistema) é o cerce da questão, porquanto, conduz à uma noção imprecisa de “hierarquia” na organização do espaço geográfico” (PONTES, 1999, p. 34).

Sob este mesmo aspecto da dificuldade da abordagem sistêmica, Nascimento e Sampaio (2004) discorrem que talvez a maior dificuldade seja devido à magnitude das escalas das categorias geômero e géócoro, onde não é bem nítida a intervenção social, pois geômeros encontra-se em escalas zonais climáticas e géócoros se dão em escala regional. Além disso, a possibilidade de se fazer prognósticos através de geossistemas, foi bastante criticado por talvez se caracterizar como uma visão determinista, baseada em modelos quantitativistas.

Apesar de ter sido formulado em 1962 e até hoje receber críticas quanto a sua aplicabilidade e definição, o conceito de geossistema foi um grande marco na história da Geografia Física, possibilitando à esta uma proximidade com o seu objeto de estudo e da mesma forma, direcionar as concepções de muitos geógrafos a considerar a unidade da geografia em estudar o espaço geográfico, fruto das relações entre meio e sociedade.

Para este trabalho, optou-se pelo entendimento de que os problemas aqui relacionados devem ser tratados segundo uma abordagem socioambiental, conforme Mendonça (1993).

3 GEOGRAFIA E PLANEJAMENTO URBANO E AMBIENTAL

Entendendo que o ambiente urbano é o fruto das relações e atividades humanas, organizadas coletivamente através do uso e ocupação do solo, torna-se necessário considerar que as ações estabelecidas neste meio devem levar em conta a garantia do bem estar e equilíbrio de convivência dos indivíduos que ali habitam, através da organização espacial.

A Geografia é uma ciência que tem contribuído muito com estudos sobre o planejamento urbano e ambiental e permitido a elaboração de técnicas eficientes para tais estudos juntamente com o avanço tecnológico.

Pode-se considerar que a Geografia é uma ciência que unida ao planejamento caracteriza-se como produtora de informações sócio-espaciais, que possibilita um maior entendimento da dinâmica de tal espaço, a fim de tornar melhor e mais justo o espaço urbano à sociedade, assim como é capaz de contribuir com os diversos âmbitos que concerne à urbanização.

De fato, conforme a lei nº 6.664/1979 que disciplina a profissão de geógrafo, este profissional pode atuar, dentre outras diversas atividades, nos segmentos de gestão e planejamento urbano e ambiental a cargo da União, dos Estados, dos Territórios e municípios, das entidades autárquicas ou de economias mista e particulares. Com isso, pode-se dizer que o geógrafo, desde o estabelecimento de tal profissão, sempre pôde atuar no planejamento urbano e ambiental. Porém, foi somente a partir do final da década de 1980 e principalmente ao longo da década de 1990 que foi possível que os geógrafos se aprofundassem no planejamento devido ao avanço tecnológico da geração e tratamento de dados e obtenção de imagens da superfície terrestre.

O geógrafo integrou-se como categoria profissional ligada a diversos órgãos de planificação existentes nos países desenvolvidos praticamente a partir da Segunda Guerra Mundial. Anteriormente, houve participação de profissionais em casos isolados, isto é, um ou outro ocuparam, notadamente, cátedras universitárias (GOMES, 1984, p. 119).

No que diz respeito à importância da Geografia para o planejamento, Bernardes (1969, p. 2) observa que esta ciência procura aprender e interpretar a combinação de fatos de determinado ponto da superfície terrestre, e como distintas

combinações ocorrem caracterizando o espaço geográfico. Além disso, o método geográfico oferece uma abordagem regional no estudo de problemas sócioeconômicos, de mobilização de recursos naturais e humanos e no arranjo das atividades humanas no espaço.

Ainda sobre este aspecto, AB'Sáber (1969, p. 17) apresenta um grupo de vantagens a favor dos geógrafos engajados com as atividades de planejamento:

1) o geógrafo inicia seus estudos diretamente através de observações sistemáticas de campo; 2) a grande especialidade do geógrafo moderno é a técnica de observação da organização do espaço; 3) possuindo sensibilidade para compreender a tipologia dos espaços organizados por diferentes agrupamentos humanos, os geógrafos podem colaborar decisivamente para encontrar soluções e sugerir novos padrões de organização, em cooperação direta com especialistas integrados nos ideais de planejamento; 4) para abreviar o estudo das situações o geógrafo tem a seu favor o auxílio dos métodos e das técnicas da Cartografia geográfica e da Fotointerpretação geográfica.

Durante esse período de avanço tecnológico emergiram também as preocupações com os problemas ambientais causados pela urbanização, possibilitando que a Geografia encontrasse nas ideias do planejamento um meio de minimizar esses problemas.

O resultado dessa conjuração de fatores fez da Geografia um importante ramo do conhecimento, de grande valor e utilidade para os interesses da sociedade. Deixou de ser apenas uma Geografia que fornece informações e possibilita diagnósticos sociais, econômicos e da natureza, que continuam imprescindíveis, e passou a ser uma Geografia prospectiva, que permite projetar rumos do futuro próximo e estabelecer um planejamento de usos dos recursos naturais no contexto do desenvolvimento sustentável, econômico social e ambiental (ROSS, 2006, p. 201).

Dessa forma, com a crescente preocupação com a conservação ambiental o geógrafo foi ganhando espaço na produção de planejamentos ambientais. Ele “ora se confunde com o próprio planejamento territorial, ora é uma extensão de outros planejamentos setoriais mais conhecidos (urbanos, institucionais e administrativos) que foram acrescidos da consideração ambiental” (SLOCOMBE apud SANTOS, 2004, p. 27).

Este tipo de planejamento abrange tanto situações de caráter natural, como: poluição do ar, do solo e hídrica, desmatamentos, redução do consumo de água e energia, quanto relativos à sociedade, onde,

o desenvolvimento ambiental deve estar atrelado a uma política pública de planejamento ambiental que envolva aspectos educacionais, de saúde pública, de investimentos em *infraestrutura*, ordenamento territorial, em função de potencialidades e fragilidades naturais, gestão territorial com criação de unidades de conservação, fiscalização, monitoramento ambiental das atividades produtivas, controle da qualidade do meio ambiente, entre outros (ROSS, 2006, p. 202).

O planejamento ambiental conta ainda com os instrumentos de planejamento, que podem ser apresentados de diferentes formas conforme os objetivos desejados. De acordo com Santos (2004), os instrumentos como, Zoneamentos, Estudos de Impacto Ambiental, Plano de Bacias Hidrográficas, Plano Diretores Ambientais, Plano de Manejo ou Áreas de Proteção Ambiental, entre outros, muitas vezes são confundidos com o próprio planejamento ambiental, sendo na verdade instrumentos deste.

Com o desenvolvimento de técnicas de informação geográfica foi possível que o planejamento contasse com uma ferramenta poderosa nas análises ambientais urbanas. Uma destas técnicas é o chamado Geoprocessamento, que será abordado na parte seguinte, e que será utilizado no presente trabalho para quantificar e qualificar a mata ciliar nos fundos de vale da área urbana de Londrina, servindo também como instrumento de planejamento urbano e ambiental da cidade.

4 GEOPROCESSAMENTO E ARCVIEW GIS

Antes da evolução tecnológica e da acessibilidade aos meios informacionais, principalmente aos computadores, as coletas geográficas do espaço eram armazenadas em documentos de papel, dificultando as análises e a obtenção de resultados. Com o desenvolvimento, na segunda metade do século passado, das pesquisas no ramo tecnológico, tornou-se possível analisar dados espaciais com maior facilidade e precisão graças ao aparecimento do Geoprocessamento.

Para Moura (2005) o Geoprocessamento surgiu do sentido de processar dados georreferenciados e significa implantar um progresso na representação da Terra, associando a um novo olhar sobre o espaço através da informação.

De acordo com Câmara e Davis (2001),

o termo *Geoprocessamento* denota a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e que vem influenciando de maneira crescente as áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e regional. As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de *Sistemas de Informação Geográfica (GIS1)*, permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados geo-referenciados. Tornam ainda possível automatizar a produção de documentos cartográficos.

O Geoprocessamento permite que cada espaço seja individualizado através de suas características ou assinaturas, para que se possa nele atuar mais confiavelmente, e também discernir e explicitar os fenômenos que ocorrem em determinado espaço, com base nas análises mais concretas e rigorosas, minimizando interferências (XAVIER-DA-SILVA apud VEIGA; SILVA, 2004).

Sendo o Geoprocessamento dependente dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), torna-se necessário explicar que tais ferramentas constituem-se num

Conjunto integrado de programas (software) especificamente elaborados para serem utilizados com dados geográficos, executando espectro abrangente de tarefas no manuseio dos dados. Essas tarefas incluem a entrada, o armazenamento, a recuperação e os produtos resultantes do manejo dos dados, em adição à ampla variedade de processos descritivos e analíticos (CALKINS e TOMLINSON apud CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 29).

Os dados utilizados no SIG podem ser divididos em dois grandes grupos que são: os dados gráficos, espaciais ou geográficos, que descrevem as características geográficas da superfície como forma e posição; e os dados não gráficos, alfanuméricos ou descritivos, que descrevem os atributos destas características. Além disso, existem basicamente duas formas distintas de representar dados espaciais em um SIG:

- **Vetorial** (vetor): consiste na composição dos mapas por pontos, linhas e polígonos, representados no SIG como coordenadas X e Y ou Latitude e Longitude, como modelo vetorial. É capaz de extrair resultados destas informações contando com um conjunto de algoritmos que lhes permitem analisar topologicamente as entidades espaciais.

- **Matricial** (raster): neste formato tem-se uma matriz de células associadas à valores que permitem reconhecer os objetos sob a forma de imagem digital, a qual cada uma das células (pixel) é endereçável por suas coordenadas (linha, coluna). Os valores, geralmente entre 0 a 255 são utilizados para definir uma cor para apresentação na tela ou impressão.

Dentre estes softwares que permitem coletar, armazenar e utilizar informações georreferenciadas, destaca-se neste trabalho o ArcView GIS 3.2. Um programa que comporta a criação, análise, visualização, exportação e impressão de mapas a partir de dados em formato digital (BORSETTI). Segundo o mesmo autor, a capacidade de análise da versão 3.2 do programa melhorou substancialmente comparada às versões anteriores, sendo ele fabricado pela companhia ESRI (Environmental Systems Research Institute) dos Estados Unidos.

De acordo ainda com Borsetti, o ArcView GIS 3.2 consta com os seguintes componentes:

- **Arc View**: Programa principal de análise, visualização, análise vetorial, gestão de tabelas, desenho e impressão de mapas;
- **3D Analyst**: Modelagem do terreno, visualização em 3D;
- **Spatial Analyst**: Análises espaciais em formato raster;
- **Network Analyst**: Análises de rede (vetorial);
- **Image Analyst**: Processamento básico de imagens;
- **Arc Press**: Rasterizador (impressão de mapas);
- **Business Analyst**: Negócios;

- Internet Map Server (IMS);
- Street Map2000;
- **Tracking Analyst:** Uso com GPS;
- **Outras extensões:** Qualquer usuário pode contribuir com suas próprias extensões utilizando Avenue, a linguagem de programação do ArcView.

No presente trabalho utilizou-se do ArcView GIS 3.2 no mapeamento de áreas de mata ciliar e criação de *buffers* (ferramenta que possibilita delimitar uma região ao redor de linhas, pontos ou polígonos, com a largura desejada) de 30 metros em cada margem dos rios e lagos e 50 metros de raio das nascentes. Dessa forma, foi possível demarcar todos os fundos de vale em APP de cursos hídricos da cidade de Londrina e assim classificar a vegetação contida nessas áreas. O ArcView 3.2 é uma boa ferramenta para estudos como este, pois possui um banco de dados que pode ser facilmente moldado de acordo com as informações que se pretende obter. Assim, foram criadas as tabelas com as informações sobre cada categoria, como por exemplo, nome dos córregos, nome das bacias e tipo de vegetação, sendo possível obter dados quantitativos, como aqueles que serão apresentados nas tabelas geradas neste trabalho.

5 MATAS CILIARES E CORREDORES ECOLÓGICOS

Dentre as questões ambientais que estão sendo discutidas recentemente, ressalta-se o problema da devastação das matas ciliares, que apesar de estarem protegidas pela legislação brasileira desde 1965, foram degradadas principalmente pelos interesses da agropecuária e da expansão das áreas urbanas.

As principais legislações que protegem as matas ciliares são, o Código Florestal Brasileiro (Lei 4771 de 15 de setembro de 1965) que inicialmente estabelecia que a faixa a ser mantida para proteger a vegetação ao longo dos rios de até 10 metros de largura era de 5 metros em cada margem, aumentando proporcionalmente a largura do rio. Em 1986 com a lei 7511, a faixa de preservação permanente foi aumentada para 30 metros no mínimo para rios com até 10 metros, aumentando proporcionalmente; a resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 303, que considera as Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integrando o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações (**Figura 1**). E também a Lei Orgânica do Município de Londrina, capítulo VI (artigos 179 a 186 Do ambiente), que esclarece:

Todos têm direito ao ambiente saudável e ecologicamente equilibrado - bem do uso comum do povo e essencial à adequada qualidade de vida -, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para o benefício da atual e das futuras gerações (LONDRINA – art. 179, 2003, p. 77).

Atualmente veio à tona a mudança do Código Florestal Brasileiro que causou muita polêmica principalmente entre ruralistas e ambientalistas. Dessa forma, até então, em relação à faixa de proteção dos rios, o novo código continua a mesma da lei vigente (30 a 500 metros dependendo da largura do rio), mas passam a ser medidos a partir do leito regular e não do leito maior. Além disso, para os rios com até 10 metros de largura que tenham as margens totalmente desmatadas determina-se a recomposição de 15 metros de mata ciliar.



Figura 1 – Largura exigida das matas ciliares exigida por lei
 Fonte: mataciliar.pr.gov.br

As matas ciliares estão incluídas nas Áreas de Proteção Permanente (APP) definidos pelo Código Florestal Brasileiro como:

Área protegida (...) coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 1965).

Na resolução do CONAMA 303/2002, art. 3 que institui a Área de Preservação Permanente:

I – em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de: a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura; b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura; c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura; d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura; e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura; II - ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;

III - ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:
 a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas; b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinquenta metros; IV - em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado.

A importância da existência de matas ciliares ou também chamadas de florestas de galerias ou ripárias (REICHARD, 1989), fundamenta-se nos benefícios que esta vegetação traz ao equilíbrio ecológico, oferecendo proteção às águas e solo, além da conservação da biodiversidade.

Grande parte da literatura sobre mata ciliar argumenta sobre a função de controle hidrológico de uma bacia hidrográfica. De fato, as áreas ripárias são reguladoras de fluxo de água e de sedimentos entre as áreas mais altas da bacia e do sistema aquático, além de funcionarem como filtros, chamados “sistema tampão” (CORBETT e LYNCH apud REICHARDT, 1989).

A expressão área ripária tem sido utilizada para expressar a porção do terreno que inclui a ribanceira, a área de inundação e a vegetação que ali ocorre, podendo ser definida também como ecossistema ripário (REICHARDT, 1989).

Ela está intimamente ligada ao curso d'água, mas seus limites não são facilmente demarcados, pois em tese, os limites laterais se estenderiam até a planície de inundação, mas os processos físicos que moldam continuamente os leitos dos rios, que vão desde intervalos de recorrência curtos das cheias anuais, até fenômenos mais intensos das enchentes seculares, impõe também a necessidade de se considerar um padrão temporal de variação da zona (GREGORY et. al. apud LIMA, 2004).

De acordo com Steinblums e Platts (apud LIMA, 1989), o ecossistema ripário desempenha sua função hidrológica através das principais formas:

- estabilização das áreas de ribanceiras pelo desenvolvimento e manutenção de um emaranhado radicular (raízes);
- como tampão e filtro entre o terreno mais alto e o ecossistema aquático;

- controle do ciclo de nutrientes da bacia através da ação tanto no escoamento superficial, quanto na absorção de nutrientes do escoamento subsuperficial (camada mais profunda do solo) pela vegetação;
- pela diminuição e filtragem do escoamento superficial que impede ou dificulta o carregamento de sedimentos para o sistema aquático;
- pela sua integração com a superfície da água, proporciona cobertura e alimentação para os peixes e outros componentes;
- intercepta e absorve a radiação solar contribuindo para a estabilidade térmica dos pequenos córregos.

Apesar da função de proteção das bacias hidrográficas pelas matas ciliares, é importante destacar a observação de que não basta a presença de mata ciliar para que os problemas nesse sistema sejam sanados, como por exemplo, a poluição agrícola, mas que outras medidas também sejam tomadas no manejo adequado do uso do solo.

Além disso, alguns autores defendem que apesar de apresentar funções importantes na conservação e qualidade hidrológica, as matas ciliares podem ter efeitos negativos em algumas circunstâncias. Em climas úmidos, por exemplo, a presença de mata ciliar nas margens dos rios e reservatórios pode contribuir para a deposição de folhas, ramos e frutos, causando problemas para a sua utilização no abastecimento público (SOPPER et al. apud LIMA, 1989). Ou então, onde o clima é semiárido e a água escassa, a presença de vegetação ripária pode resultar num consumo competitivo de água (GAY apud LIMA, 1989), que poderia ser resolvido a partir do corte seletivo, ao invés de cortes rasos, para manter um balanço adequado no habitat.

Porém, de acordo com Ritzi (apud LIMA, 1989) o corte da vegetação ripária visando a economia de água é um método destrutivo que elimina um problema, mas cria outros, pois a mata ciliar localiza-se na parte mais sensível da bacia hidrográfica.

Com o avanço técnico-científico foi possível que se intensificasse a produção de pesquisas na recuperação de matas ciliares, baseados nos processos de sucessão, composição e estrutura para a recomposição das matas.

Até recentemente a recuperação de ecossistemas degradados se caracterizava como uma atividade sem concepções teóricas, sendo executada apenas com a prática do plantio de mudas, para controle da erosão e melhoria

visual. Mas, recentemente a recuperação de áreas degradadas passou a ser uma área do conhecimento ecológico que tem conduzido uma significativa mudança nos programas de recuperação, deixando de se preocupar apenas com o plantio de espécies perenes, para assumir o papel de reconstrução dos processos ecológicos, garantindo a perpetuação e evolução da comunidade no espaço e no tempo (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

Neste contexto de recuperação de áreas, surge o papel dos corredores ecológicos que tem o papel de interligar remanescentes de vegetação.

Com a intensa expansão da área urbana, a paisagem natural das cidades passou a se constituir em fragmentos de habitats naturais em meio ao espaço urbano. Estes fragmentos, quando de tamanho relativamente grandes, são propícios à sobrevivência de populações silvestres, mas caso contrário, as populações que dele dependem tendem à extinção.

De acordo com Korman (2003), a fragmentação de florestas é definida como a separação ou desligamento não natural de áreas grandes em fragmentos segregados, promovendo a divisão dos habitats em unidades menores.

Os corredores ecológicos representam uma das estratégias mais promissoras na conservação da fauna e da flora e são usados como estratégia conservacionista principalmente para aves (KORMAN, 2003). Segundo o Ministério do Meio Ambiente, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), Lei 9985/00, os corredores ecológicos são porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, que ligam unidades de conservação, possibilitando o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e recolonização de áreas degradadas, assim como a manutenção de populações que demandam áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

Segundo Forman e Hess; Ficher (apud KORMAN, 2003), as funções ambientais dos corredores ecológicos são as seguintes:

- **Habitat:** o corredor oferece a função de habitat combinada a recursos (alimento, abrigo) e condições ambientais para a reprodução e sobrevivência das espécies, facilitando também a dispersão. Devem ser largos para sustentar várias espécies para cumprir a função de habitat.
- **Condutor** ou **Dispensor:** permite o movimento dos animais, incluindo o fluxo para a migração sazonal de determinadas espécies, para o

fORAGEAMENTO, a exploração e a procura de parceiro para a reprodução. Em decorrência das múltiplas e complexas funções dos corredores, é difícil descrevê-las de forma sucinta. Ela pode funcionar como condutor de uma espécie, pode ser habitat para outra ou uma barreira para outra espécie.

- **Filtro e Barreira:** o termo filtro está associado a zona ripária e a qualidade da água impedindo que sedimentos e poluentes atinjam o ecossistema aquático. O termo barreira implica em impedir, bloquear. Como por exemplo, temos as rodovias que são barreiras para o fluxo da fauna. Algumas rodovias possuem túneis ou passagens subterrâneas para mitigar tal efeito.

- **Fonte e Sumidoro:** o destino de uma população na paisagem pode depender do sucesso reprodutivo dos indivíduos que ocupam unidades de habitat de boa qualidade em superar o fracasso reprodutivo dos que ocupam habitat de má qualidade. Alguns autores consideram que corredores mal projetados podem agir como sumidouros de algumas espécies devido à ampla exposição dos animais nas bordas, tornando-se suscetíveis aos predadores e à competição de espécies generalistas.

Há também os autores que discutem sobre os efeitos positivos e negativos da implantação dos corredores ecológicos. De acordo com (KORMAN, 2003), os aspectos negativos são: risco de disseminação de incêndios, doenças, espécies exóticas; exposição da fauna e flora a fatores abióticos (efeitos de borda); exposição da fauna aos caçadores, além de atuarem como barreira ou filtros para algumas espécies. E os aspectos positivos são: aumentam a taxa de imigração para fragmentos isolados, permitindo o restabelecimento de populações extintas localmente, podendo prevenir a depressão endogâmica (diminuição dos acasalamentos); propiciam o aumento na área de forrageamento para espécies que possuem ampla área de vida útil; aumentam a variedade de habitats e estágios sucessionais acessíveis às espécies que requerem maior variedade para os diferentes estágios ou atividades de seus ciclos de vida; promovem benefícios para a qualidade da água e para a diminuição da erosão do solo; podem ser utilizados para fins educacionais e como reservas de espécies, enquanto a matriz está se regenerando.

Na região de Londrina, a ONG MAE (Meio Ambiente Equilibrado) estabeleceu o projeto intitulado de Na Pegada do Parque – do Arthur Thomas ao Tibagi – Projeto de Corredor Ecológico, que objetiva ligar as áreas verdes do Parque

Municipal Arthur Thomas, localizado a 10 quilômetros do centro, na região sul da área urbana de Londrina, até o Rio Tibagi e o Parque Ecológico Daisako Ikeda.

Após os estudos realizados pela ONG foi constatado que algumas espécies, entre elas, algumas em extinção, precisam de mais áreas florestadas para sobreviver. Assim, o projeto promove ações para recuperar áreas de preservação permanente, através do plantio de mudas nativas da região ao longo do curso dos ribeirões Cambé e Três Bocas, que cortam os dois parques municipais.

O Ribeirão Cambé atravessa o Parque Arthur Thomas até desembocar no Ribeirão Três Bocas, que por sua vez percorre o Parque Daisako Ikeda até chegar ao Tibagi. Se as matas ciliares destes rios forem recuperadas e preservadas, torna-se possível estabelecer uma conexão para a transição dos animais.

Nos estudos realizados pela equipe do projeto, foram identificadas 17 espécies de mamíferos de médio e grande porte, tais como a irara (*Eyra barbara*) (Figura 9), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (Figura 10), o graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Figura 8) e evidências de jaguatirica (*Leopardus pardalis*) (Figura 7). Dentre as espécies encontradas, quatro estão ameaçadas de extinção:

- **Paca (*Cuniculus paca*):** animal herbívoro, muito caçado devido a sua carne, e muito exposto pela falta de florestas (Figura 2);



Figura 2 – Paca

Fonte: Google imagens

- **Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*):** do tamanho de um gato doméstico, muito arisco e procurado devido a sua pele e por caçar galinhas,

coelhos e filhotes de cabra. Sofre com a fragmentação de ecossistemas pois precisa percorrer grandes áreas (**Figura 3**);



Figura 3 – Gato-do-mato-pequeno
Fonte: Google imagens

- **Lontra (*Lontra longicaudis*)**: de hábitos aquáticos, sofre com a poluição das águas e com a devastação da mata ciliar. Muito procurada também por sua pele (**Figura 4**);



Figura 4 – Lontra
Fonte: Google imagens

- **Gato-mourisco (*Felix yagouaroundi*)**: extremamente arisco, percorre áreas muito grandes e tem sofrido com a perda de mata ciliar. Por falta de abrigo, tem sido morto por fazendeiros e caçadores, pois sem alimento na floresta caça animais de fazendas. É muito procurado também por sua pele (**Figura 5**).



Figura 5 – Gato-mourisco
Fonte: Google imagens

Para atingir os objetivos do projeto a ONG conta com o apoio do Ministério Público do Meio Ambiente de Londrina, por meio da Promotoria da Bacia do Rio Tibagi, e da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), visando o cumprimento das leis ambientais vigentes.

Além destes animais citados, existe ainda o Gambá (*Didelphis marsupialis*) (Figura 6) que é o mais facilmente encontrado na área urbana. Em relação à Jaguatirica, houve relatos de ter sido visto um filhote no Horto da Universidade Estadual de Londrina.



Figura 6 – Gambá
Fonte: Google imagens



Figura 7 – Jaguaririca
Fonte: Google imagens



Figura 8 – Graxain-do-mato
Fonte: Google imagens



Figura 9 – Irara
Fonte: Google imagens



Figura 10 – Mão-pelada (Guaxinim)
Fonte: Google imagens

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No presente trabalho utilizou-se uma imagem de satélite SPOT datada de 18 de agosto de 2009, disponibilizada primeiramente pelo INPE em seu estado “bruto” e posteriormente concedida pelo departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina, estando georreferenciada e delimitada o município de Londrina-PR. Mas neste trabalho utilizou-se como limite a área de expansão urbana de Londrina, estabelecida pela Lei 7484 de 20 de junho de 1998, que define tanto o perímetro da Zona Urbana, quanto a Zona de Expansão Urbana (LONDRINA, 1998).

A ideia inicial do trabalho era de realizar uma atualização do mapa de fundo de vale da cidade de Londrina presente no Atlas Ambiental de Londrina. Porém, surgiram alguns problemas metodológicos, relativos à definição das classes de vegetação, pois, o que por vezes interpretou-se como vegetação florestal, por exemplo, no mapa do atlas estava caracterizado como vegetação arbórea, provocando desentendimento metodológico. Além disso, o atlas considera a vegetação de fundo de vale além dos cursos hídricos, causando dificuldade de atualizar tais áreas devido a resolução da imagem obtida. Dessa forma, optou-se por realizar um trabalho semelhante ao que a autora do trabalho realizou na empresa T.I. Solution, em estágio não-obrigatório, onde foram mapeados somente os fundo de vale em APP próxima aos cursos hídricos e nascentes, na faixa dos 30 metros para os córregos e lagos da cidade e 50 metros ao redor das nascentes.

Com a experiência adquirida no estágio e a disponibilidade do *software* ArcView GIS 3.2, foi possível realizar uma atualização do mapeamento dos fundos de vale da cidade, focando as áreas degradadas, para propor uma revitalização de tais áreas.

Primeiramente, com o limite da área de expansão urbana de Londrina, foi feito o mapeamento de toda a hidrografia, lagos e das áreas verdes ao redor dos rios. Após o mapeamento, foi criado um *shape* de *buffer* dos rios, com 30 metros de largura para representar as áreas de fundo de vale. A vegetação foi classificada em: florestal, que representa os fragmentos ainda presentes da floresta de origem e a vegetação mais densa; arbórea, com predominância de árvores; capoeira, com presença de arbustos e árvores baixas e rasteira, com vegetação baixa e gramíneas. Toda a área restante, dentro do limite de fundo de vale

considerado este trabalho, que se constitui em edificações (como por exemplo, canais artificiais e residências) ou solo nu, foram identificadas como áreas de ausência de mata ciliar. Para a classificação visual da vegetação no monitor foi utilizado, além da imagem base do trabalho, o Google Earth para a constatação.

As classes de vegetação utilizada (florestal, arbórea, capoeira e rasteira) foram as mesmas utilizadas no Atlas Ambiental de Londrina (BARROS et. al. 2008). A única diferença é que na classe de vegetação rasteira, considerou-se também, neste trabalho, as áreas de cultivo próximas aos cursos d'água. Mas, é importante lembrar que apesar de serem muito parecidos na interpretação visual de imagens, os efeitos da vegetação gramínea e das áreas de cultivo são bem diferentes sobre os fundos de vale.

Na segunda etapa foi utilizada a ferramenta *Geoprocessin wizard e clip one theme based on another* do ArcView para que fosse recortado toda a vegetação que estava dentro da faixa dos 30 e 50 metros (*buffer*), criando assim um *shape* das vegetações de fundo de vale e um *shape* das áreas de ausência de mata ciliar.

Por último, foram delimitadas as bacias hidrográficas e feita a divisão da vegetação e das áreas de ausência por cada bacia, tornando-se possível gerar as tabelas, organizadas no Excel, com as áreas em hectares de cada categoria. Devido a dificuldade de visualização dos detalhes mapeados que seriam impressos numa folha A4, as bacias hidrográficas tiveram que ser divididas em duas partes, com exceção da bacia do Limoeiro que é menor. Assim, foi criada uma carta índice com 11 partes para que fosse mostrado no trabalho maiores detalhes do mapeamento.

Com todo o mapeamento realizado, foram geradas as cartas, com a divisão das 11 partes; 11 cartas com a imagem de satélite em preto e branco ao fundo para visualização local; 11 cartas com o fundo branco para melhor visualização das categorias de vegetação; e 11 cartas com destaque somente das áreas com ausência de mata ciliar e de vegetação rasteira que se apresenta muito pouco funcional na proteção dos cursos hídricos e habitats.

7 LEVANTAMENTO DE MATAS CILIARES EM ÁREAS URBANAS

7.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

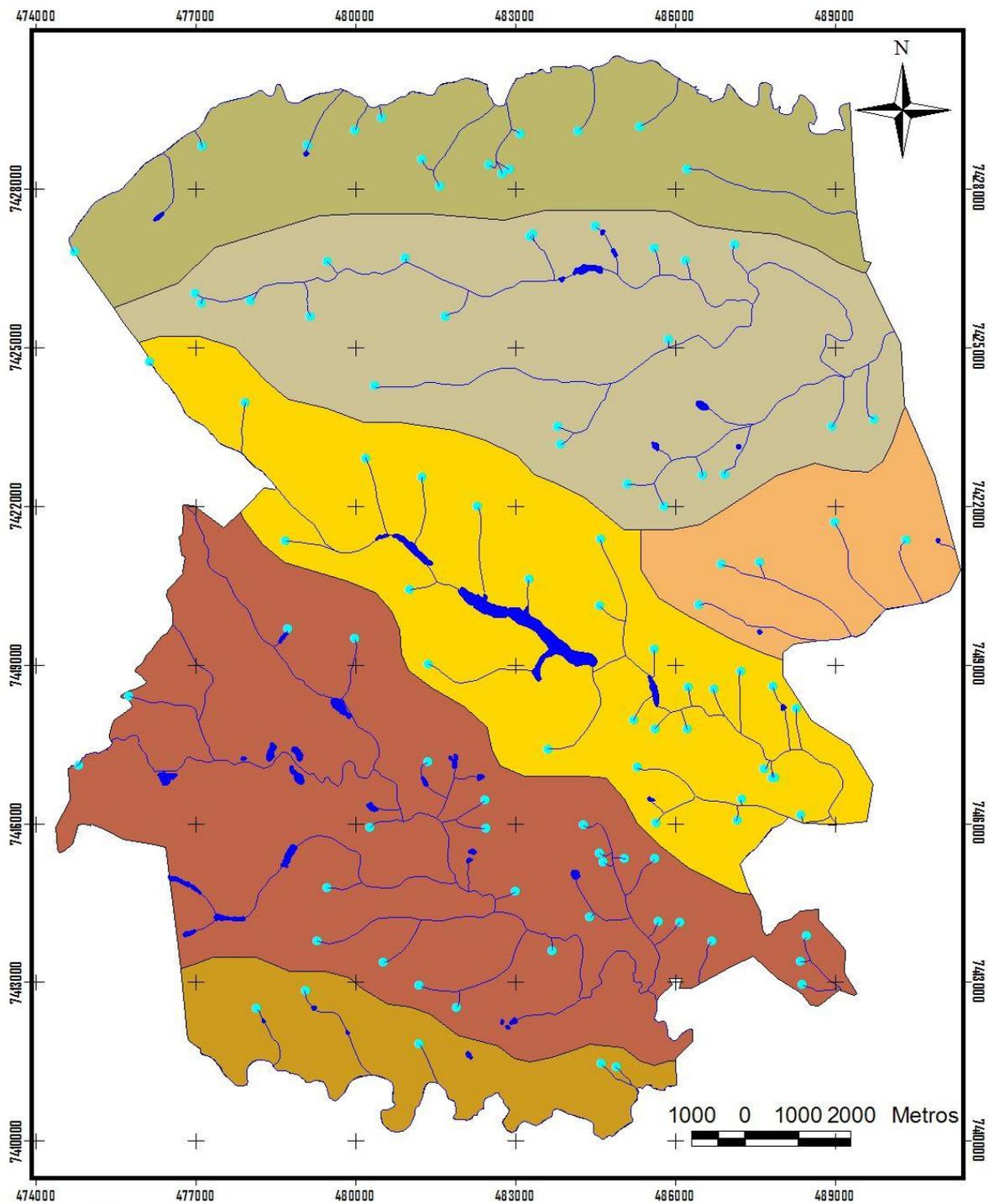
Como limite de estudo foi utilizada a área de expansão urbana de Londrina-PR, estabelecida pela Lei 7484 de 20 de junho de 1998, que define tanto o perímetro da Zona Urbana, quanto a Zona de Expansão Urbana.

A área de estudo está localizada no município de Londrina entre as coordenadas 23°08'47" e 23°55'46" de Latitude Sul e entre 50°52'23" e 51°19'11" de longitude a Oeste de Greenwich. A vegetação local se enquadra como Floresta Estacional Semidecidual, sendo preservadas algumas áreas na cidade como o Bosque no Centro Histórico e o Parque Arthur Thomas (BARROS et. al., 2008).

Segundo Köeppen, o clima é do tipo Cfa (clima subtropical úmido), ocorrendo chuvas em todas as estações e podendo ocorrer secas no inverno. No mês mais quente a temperatura média é superior a 29° C e no mês mais frio inferior a 10° C. A precipitação é bem distribuída durante o ano, sendo raros os períodos de estiagem ou chuvas prolongadas (BARROS et. al., 2008).

A área de expansão urbana de Londrina abrange 6 bacias hidrográficas, sendo elas: Bacia hidrográfica do Ribeirão Jacutinga, Bacia hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati, Bacia Hidrográfica do Ribeirão Limoeiro, Bacia hidrográfica do Ribeirão Cambé, Bacia hidrográfica do Ribeirão Cafezal e Bacia hidrográfica do Ribeirão Três Bocas (**Carta 1**). Dessa forma, é importante frisar que todo o levantamento do estudo está pautado no limite da pesquisa.

Carta 1 – Bacias hidrográficas da área de expansão urbana de Londrina-PR



Legenda

- JACUTINGA
- LINDÓIA-QUATI
- LIMOEIRO
- CAMBÉ
- CAFEZAL
- TRÊS BOCAS
- Hidrografia
- Lagos e reservatórios
- Nascentes

Sistema de Projeção UTM
Datum Horizontal :SAD69

Fonte: INPE (2009)
Org.: RIUJIM, Fabiane

7.2 QUANTIFICAÇÃO DAS MATAS CILIARES DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ESTUDADAS

Para a realização do mapeamento das matas ciliares foi utilizada uma imagem de satélite SPOT datada de 18 de agosto de 2009, concedida pela primeiramente pelo INPE e posteriormente pelo departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina. A delimitação na imagem da área de expansão urbana de Londrina (**Carta 2**) serviu de carta base para a realização do mapeamento dos rios, lagos e reservatórios e da vegetação ciliar.

Carta 2 – Imagem orbital SPOT (2009) da área de expansão urbana de Londrina-PR

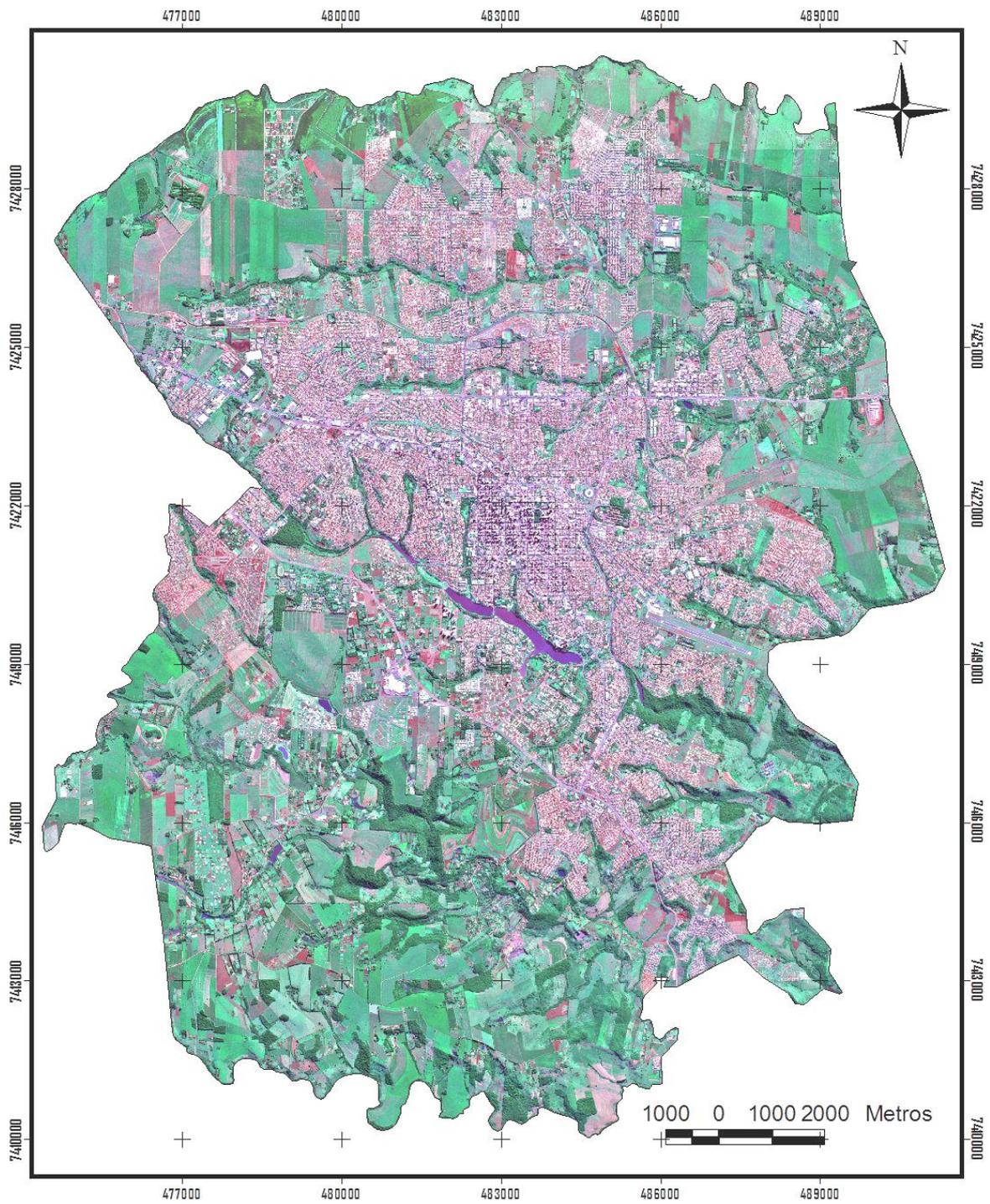


Imagem SPOT (18/08/2009)
Composição R1 G2 B3

Sistema de Projeção UTM
Datum Horizontal :SAD69

Fonte: INPE (2009)
Org.: RIUJIM, Fabiane

Neste trabalho, como já foi descrito anteriormente, as áreas de fundo de vale que foram mapeadas foram classificadas da seguinte forma:

- **Florestal**: se constitui na vegetação mais densa de origem nativa (Figura 11 e 12);



Figura 11 – Margem do Cór. do Rubi
Fonte: RIUJIM, Fabiane (2012)



Figura 12 – Cór. do Rubi (próximo à Av. Castelo Branco)
Fonte: RIUJIM, Fabiane (2012)

- **Arbórea**: área de vegetação com presença de árvores altas espalhadas, ou seja, um tipo de vegetação que não é tão densa quanto a florestal (Figura 13);



Figura 13 – Margem do Igapó 3
Fonte: RIUJIM, Fabiane (2012)

- **Capoeira**: tipo de vegetação de altura média, com presença de arbustos (**Figura 14 e 15**);



Figura 14 – Cór. do Baroré
Fonte: GUILHEM, Lorena (2011)



Figura 15 – Cór. Colina Verde
Fonte: RIUJIM, Fabiane (2012)

- **Rasteira**: vegetação gramínea, de baixa altura ou áreas de cultivo

(Figura 16);



Figura 16 – Igapó 3
Fonte: RIUJIM, Fabiane (2012)

- **Ausência de mata ciliar**: áreas com ausência de vegetação, preenchidas com edificações ou solo nu (Figura 17);



Figura 17 – Igapó 2
Fonte: RIUJIM, Fabiane (2012)

Após o mapeamento e a criação dos *shapes* recortados de cada categoria (florestal, arbórea, capoeira, rasteira e ausência de mata), foi considerado somente o que estava dentro dos *buffers*, ou seja, da área representativa dos fundos de vale, onde, posteriormente a análise, foi dividida por bacia hidrográfica da área de expansão urbana de Londrina. Com esta divisão, foi possível calcular as áreas (em hectares) de cada tipo de vegetação por bacia hidrográfica, a sua porcentagem e as áreas de ausência de mata ciliar (**Tabela 1**).

A **tabela 1** mostra as áreas totais e porcentagens da vegetação mapeada no trabalho e dividida por bacias hidrográficas, apresentando áreas totais de cada tipo de vegetação nos fundos de vale e totais de cada bacia estudada.

Conforme essa tabela, dentro do limite da área urbana de Londrina, a bacia com mais áreas de fundo de vale vegetadas são, respectivamente: Cafezal, Lindóia-Quati, Cambé, Jacutinga, Três Bocas e Limoeiro. Sendo importante frisar que as bacias do Jacutinga e Três Bocas são consideradas, devido ao limite do estudo, somente uma margem do ribeirão, no caso, as vertentes da margem direita do Ribeirão Jacutinga e as vertentes da margem esquerda do Ribeirão Três Bocas.

Tabela 1 - Área (ha) e porcentagem da vegetação ciliar por bacia hidrográfica									
BACIA	FLORESTAL	%	ARBÓREA	%	CAPOEIRA	%	RASTEIRA	%	TOTAL
JACUTINGA	67,31	45	19,53	13	22,42	15	41,42	27	150,68
LINDÓIA-QUATI	148,14	55	40,01	15	27,50	10	52,67	20	268,32
LIMOEIRO	42,53	64	4,29	6	4,42	7	15,02	23	66,26
CAMBÉ	154,85	60	45,63	17	12,77	5	46,65	18	259,90

CAFEZAL	252,19	59	38,62	9	39,56	9	97,80	23	428,17
TRÊS BOCAS	50,71	62	2,39	3	7,10	9	21,23	26	81,43
TOTAL	715,73	57	150,47	12	113,77	9	274,79	22	-

Org.: RIUJIM, Fabiane

A **tabela 2** apresenta as áreas de cada bacia hidrográfica de ausência de mata ciliar, que consiste, como já foi descrito no início do trabalho, em áreas com inexistência de vegetação de fundo de vale, podendo ser áreas de edificações ou de solo nu. As bacias com maiores porcentagens de ausência de mata ciliar são por ordem: Cambé, Lindóia-Quati, Jacutinga, Cafezal, Limoeiro e Três Bocas, totalizando 49,75 hectares que deveriam ser constituídos de matas ciliares.

A **tabela 3** mostra as áreas de vegetação rasteira e que, portanto, se constituem em áreas que também devem ser recuperadas, pois apresentam sua função de mata ciliar muito baixa. De acordo com esta tabela, as bacias que possuem maiores porcentagens de vegetação rasteira em relação às áreas de fundo de vale são, respectivamente: Jacutinga, Três Bocas, Cafezal, Limoeiro, Lindóia-Quati e Cambé.

Dessa forma, as **tabelas 2 e 3** apresentam as áreas que devem ser reconstituídas na proposta feita ao final deste trabalho.

BACIA	Área (ha)	%
JACUTINGA	3,67	2,38
LINDÓIA-QUATI	10,33	3,71
LIMOEIRO	0,82	1,22
CAMBÉ	27,74	9,64
CAFEZAL	6,43	1,48
TRÊS BOCAS	0,76	0,92
TOTAL	49,75	3,81

Org.: RIUJIM, Fabiane

BACIA	Área (ha)	%
JACUTINGA	42,42	27,48
LINDÓIA-QUATI	52,67	18,90
LIMOEIRO	15,02	22,39
CAMBÉ	46,65	16,22
CAFEZAL	97,8	22,50

TRÊS BOCAS	21,23	25,83
TOTAL	274,79	21,06

Org.: RIUJIM, Fabiane

Com a soma das áreas vegetadas e das áreas de ausência de mata ciliar, tem-se também as áreas totais de fundo de vale, ou seja, considerado neste trabalho como a faixa de 30 metros (para cada lado) para cursos d'água de até 10 metros de largura, assim como dos lagos e/ou reservatórios, e o raio de 50 metros ao redor das nascentes, representadas na **tabela 4**. A bacia com maior quantidade de área de fundo de vale, ou seja, que contém a maior quantidade de ribeirões e córregos é a bacia do Cafezal, devido a maior extensão de sua rede de drenagem.

Tabela 4 - Área (ha) total de fundo de vale

BACIA	Área (ha)
JACUTINGA	154,35
LINDÓIA-QUATI	278,65
LIMOEIRO	67,08
CAMBÉ	287,64
CAFEZAL	434,6
TRÊS BOCAS	82,19
TOTAL	1304,51

Org.: RIUJIM, Fabiane

A **tabela 5** contém a área aproximada total de cada bacia hidrográfica e a área de vegetação de fundo de vale, de 30 metros de cada lado ao longo de cursos d'água, lagos e/ou reservatórios e, de 50 metros de raio ao redor das nascentes. Dessa forma, a bacia com maior área de vegetação ciliar é a do Cafezal por se tratar da maior bacia. A segunda mais vegetada é a do Cambé e a terceira, a bacia do Três Bocas, por estar localizada numa área mais próxima à área rural de Londrina. Na sequência são as bacias do Lindóia-Quati, Limoeiro e Jacutinga. As maiores bacias neste contexto da cidade de Londrina são respectivamente: Cafezal, Lindóia-Quati, Cambé, Jacutinga, Limoeiro e Três Bocas, totalizando uma área de 24.464,54 hectares aproximadamente, de área de expansão urbana de Londrina.

Tabela 5 - Área (ha) total e área (ha) vegetada dos fundos de vale

BACIA	ÁREA TOTAL DA BACIA	ÁREA DE VEGETAÇÃO CILIAR
JACUTINGA	3623,87	150,68

LINDÓIA-QUATI	5728,72	268,32
LIMOEIRO	1547,03	66,26
CAMBÉ	5041,93	259,9
CAFEZAL	7076,09	428,17
TRÊS BOCAS	1446,9	81,43
TOTAL	24464,54	1254,8

Org.: RIUJIM, Fabiane

A **tabela 6** constitui-se numa síntese do estudo, mostrando a quantidade porcentual relativa à área de fundo de vale de cada bacia. Dessa forma, pode-se dizer, por exemplo, que a bacia que possui maior quantidade de vegetação florestal, relativa à área de fundo de vale é a bacia do Limoeiro, que possui 63,40% de vegetação florestal nos fundos de vale. A que possui mais vegetação arbórea nos fundos de vale é a bacia do Cambé, com quase 16%, devido a presença do Lago Igapó. Já em relação às bacias que mais merecem atenção para recuperação, ou seja, as que possuem maiores quantidades relativas de vegetação rasteira e área de ausência, são respectivamente as bacias do Jacutinga (29,22%), Três Bocas (26,75%), Cambé (25,86%), Cafezal (23,98%), Limoeiro (23,61%) e Lindóia-Quati (22,61%).

Tabela 6 - Porcentagem do tipo de vegetação em relação aos fundos de vale

BACIA	FLORESTAL	ARBÓREA	CAPOEIRA	RASTEIRA	AUSÊNCIA
JACUTINGA	43,61%	12,65%	14,53%	26,84%	2,38%
LINDÓIA-QUATI	53,16%	14,36%	9,87%	18,90%	3,71%
LIMOEIRO	63,40%	6,40%	6,59%	22,39%	1,22%
CAMBÉ	53,83%	15,86%	4,44%	16,22%	9,64%
CAFEZAL	58,03%	8,89%	9,10%	22,50%	1,48%
TRÊS BOCAS	61,70%	2,91%	8,64%	25,83%	0,92%

Org.: RIUJIM, Fabiane

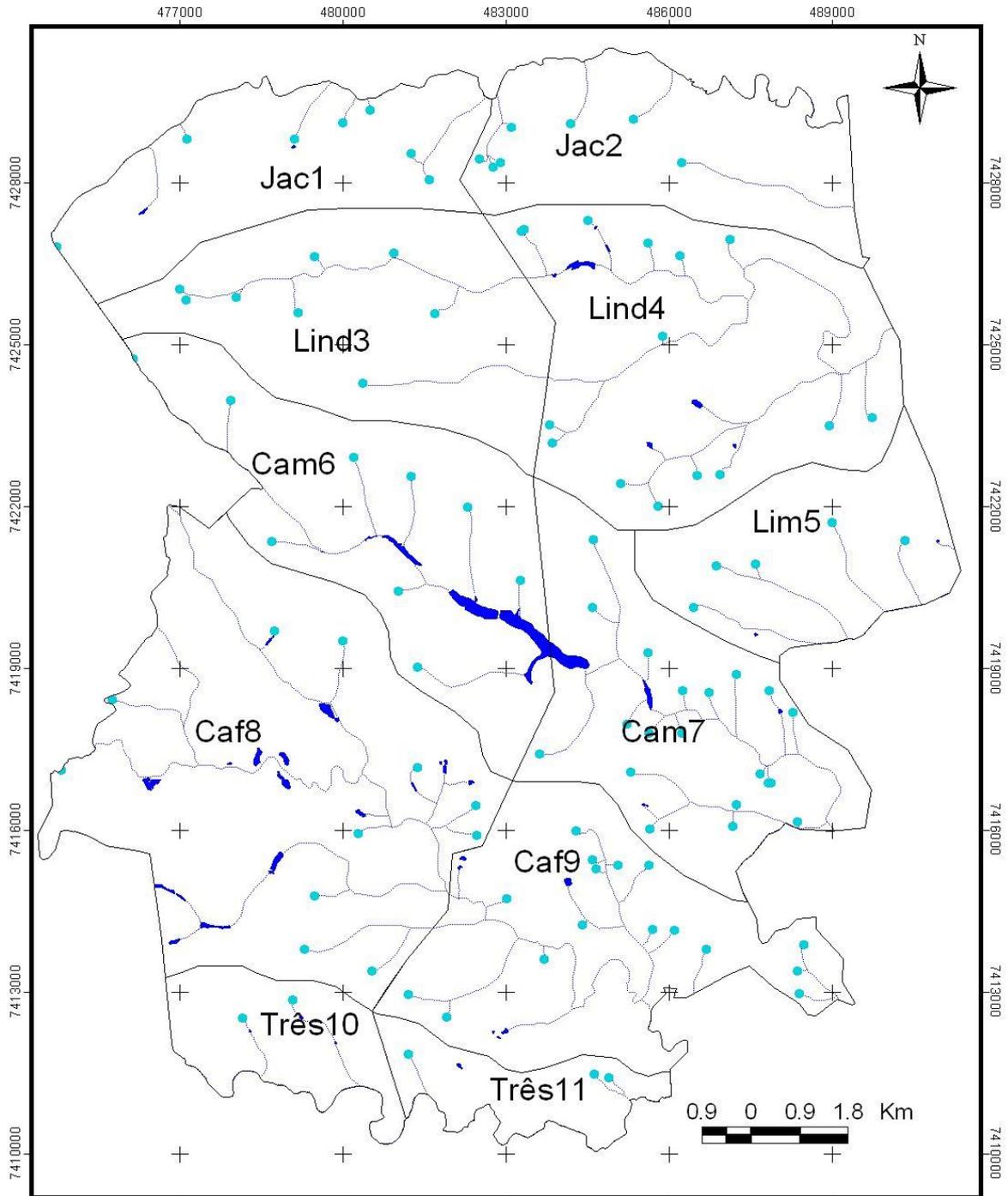
7.3 ANÁLISE DO LEVANTAMENTO DAS MATAS CILIARES DOS FUNDOS DE VALE POR BACIA HIDROGRÁFICA NA CIDADE DE LONDRINA

Nesta parte do trabalho será apresentada a análise e o mapeamento da vegetação de fundo de vale de cada bacia hidrográfica da área de expansão urbana de Londrina-PR. A ideia inicial era de apresentar os mapas por bacia hidrográfica, porém, para que fosse possível a melhor visualização dos detalhes mapeados no trabalho, as bacias hidrográficas foram divididas em duas partes, com exceção da bacia do Limoeiro que é menor. Assim, a **Carta 3** a seguir se constitui num mapa índice do restante dos mapas.

Cada bacia possui uma versão com imagem de satélite preto e branco ao fundo, para que sirva de localização; uma imagem com fundo branco para destacar as classificações de vegetação e um mapa somente com as áreas de ausência de mata ciliar e vegetação rasteira, para demonstrar as áreas mais debilitadas de cada bacia, e que possam ser alvo de ações corretivas, como o reflorestamento e a implantação de um projeto de constituição de corredores ecológicos.

Neste trabalho foi feito o levantamento da situação dos fundos de vale da cidade de Londrina-PR, para que este sirva, por exemplo, de base para um estudo específico de reflorestamento para reconstituição dos impactos, e conseqüentemente visar um projeto de implantação de corredores ecológicos, como na proposta citada no final da pesquisa.

Carta 3 – Mapa índice das bacias hidrográficas da área de expansão urbana de Londrina-PR



Legenda

- Lagos e reservatórios
- Hidrografia
- Nascentes
- Divisões das bacias

Sistema de Projeção UTM
Datum Horizontal SAD69

Fonte: INPE (2009)
Org.: RIUJIM, Fabiane

7.3.1 Bacia hidrográfica do Ribeirão Jacutinga

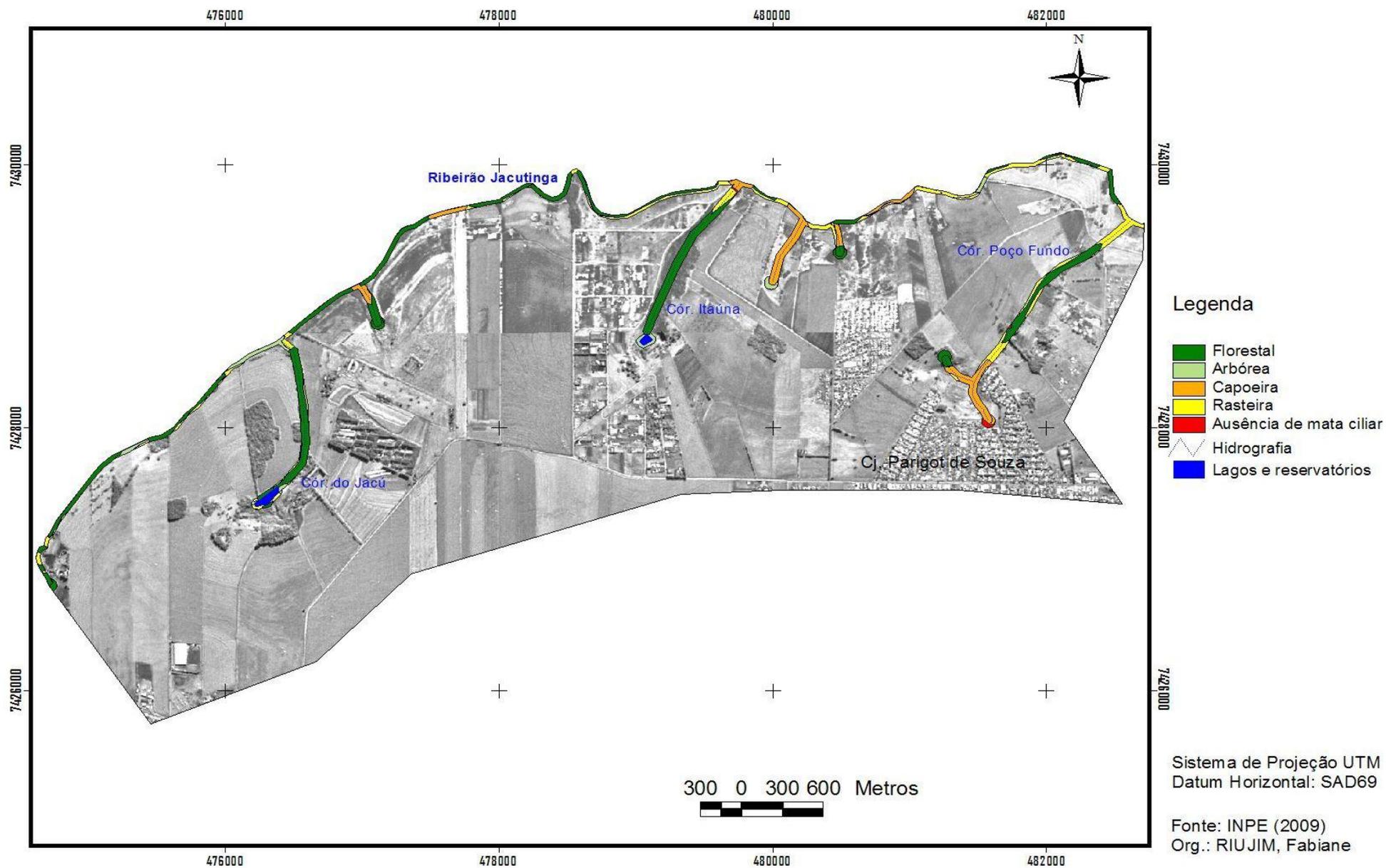
A bacia hidrográfica do Jacutinga possui uma área aproximada de 3623,87 ha, onde é considerada somente a vertente direita no limite da área de expansão urbana de Londrina. A bacia abrange a região Norte da cidade de Londrina, e bairros como o Conjunto Parigot de Souza, Vivi Xavier e Cinco Conjuntos.

Fisiograficamente, esta bacia está inserida num relevo suavemente ondulado muito comum no Terceiro Planalto Paranaense, e com afloramento de rochas ígneas vulcânicas pertencentes à Formação Serra Geral (ARCHELA; FRANÇA; CELLIGOI, 2003).

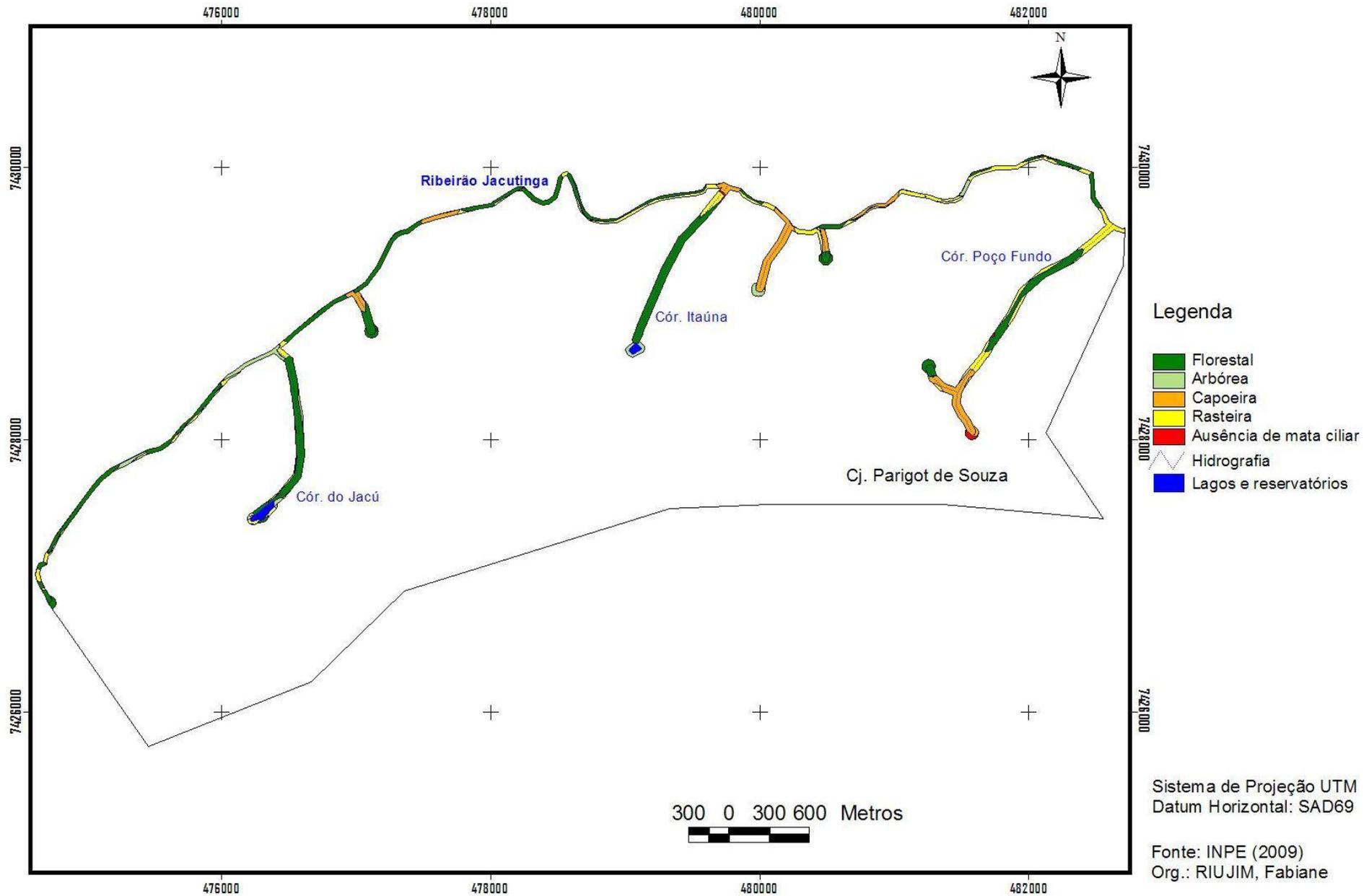
A **Carta 4** (Jac 1) apresenta a bacia do Jacutinga com a imagem em preto e branco para a visualização do bairro Parigot de Souza e proximidade dos córregos nomeados como Jacú, Itaúna, Poço Fundo.

Na **Carta 4-A** (Jac 1) pode-se perceber que o Córrego do Jacú e o Itaúna tem uma grande área de vegetação florestal na extensão do rio. Alguns córregos menores da bacia entre o Itaúna e o Córrego do Poço Fundo são constituídos inteiramente de vegetação capoeira, tendo suas nascentes vegetação florestal e arbórea. O Córrego do Poço Fundo, próximo ao Cj. Parigot de Souza possui uma de suas nascentes envolta de vegetação florestal e a outra nascente de vegetação capoeira, contendo algumas áreas ao longo do rio de vegetação florestal e rasteira. Nesta parte, o Ribeirão Jacutinga possui a maior extensão do rio com vegetação florestal, com pequenas áreas de vegetação rasteira, capoeira e arbórea.

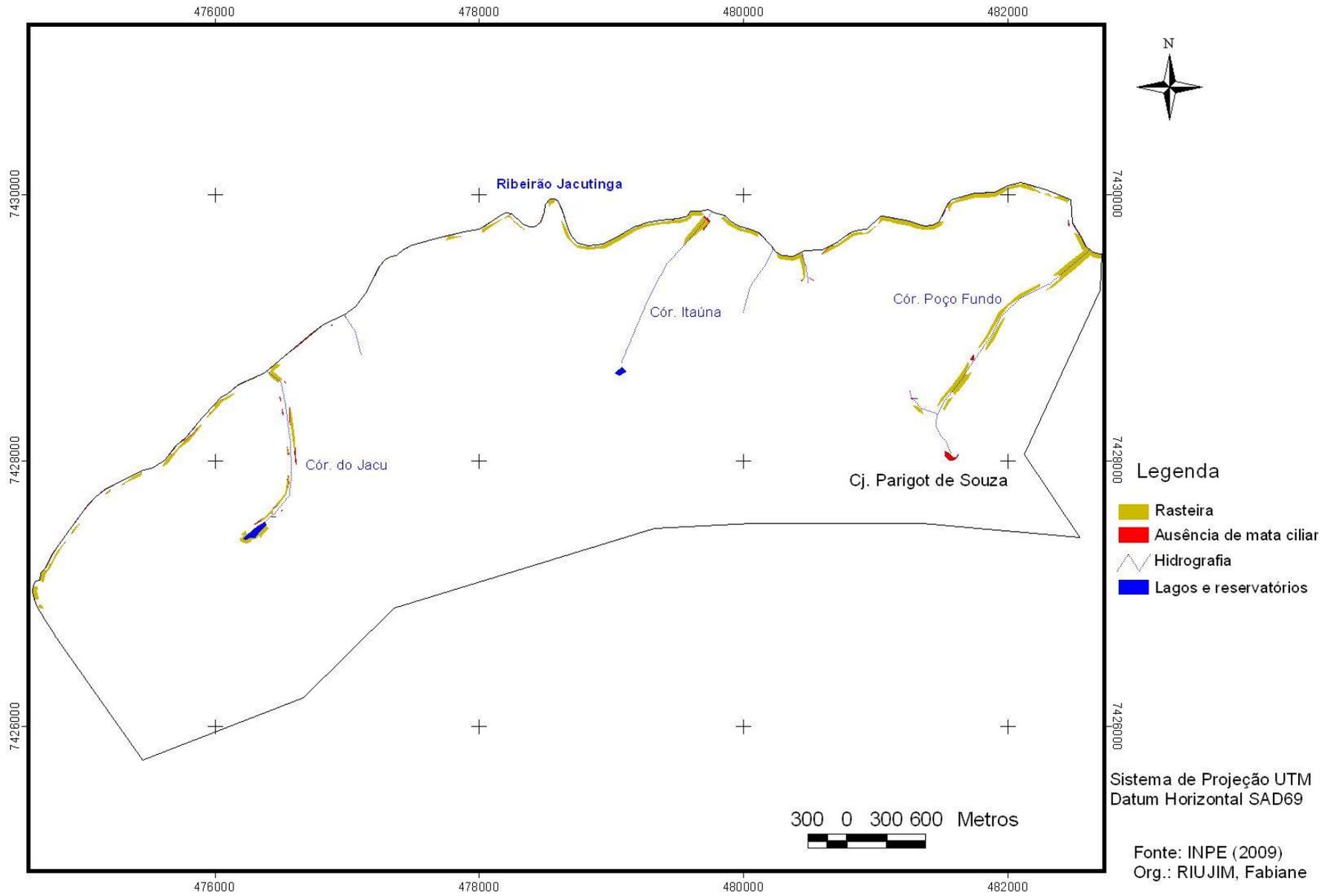
Na **Carta 4-B** (Jac 1), destaca-se as áreas mais debilitadas, onde a vegetação é rasteira ou não possui vegetação. Nesse sentido, pode-se perceber que a área mais urbanizada, ou seja, o lado direito da carta, possui mais áreas que devem ser recuperadas, principalmente a extensão do Ribeirão Jacutinga e do Córrego Poço Fundo.



Carta 4 – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga com imagem da cidade ao fundo (Jac 1)



Carta 4-A – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga sem imagem da cidade ao fundo (Jac 1)



Carta 4-B – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Jac 1)

A **Carta 5** (Jac 2) apresenta a parte direita da bacia do Jacutinga, onde é facilmente observada a concentração urbana, muito maior do que na parte 1. Nesta carta localiza-se o Cinco Conjuntos, Vivi Xavier e Heimtal.

Na **Carta 5-A** (Jac 2) observa-se que o Córrego Pirapozinho possui variadas classes de vegetação, porém com pequenas áreas de vegetação florestal, provavelmente pelo fato de estar dentro do Conjunto Vivi Xavier.

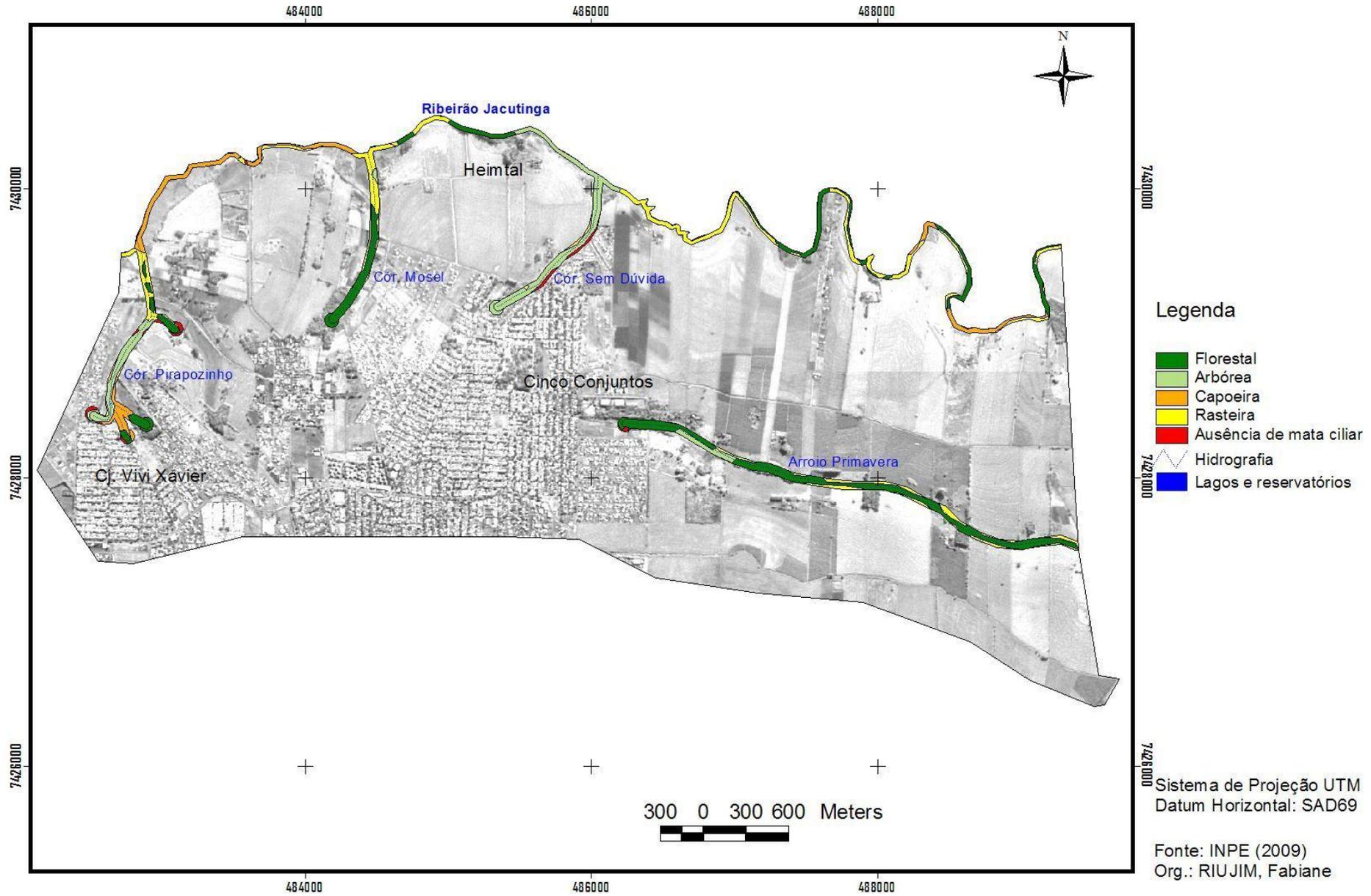
Os córregos Mosel e Arroio Primavera possuem grande extensão de vegetação florestal, com algumas áreas de arbórea e rasteira. Já o Córrego Sem Dúvida está cercado somente de vegetação arbórea menor que a faixa de 30 metros e por isso contém áreas de ausência de mata ciliar.

O Ribeirão Jacutinga é bem mais debilitado nesta parte com pequenas áreas de vegetação florestal e grandes áreas de capoeira e rasteira.

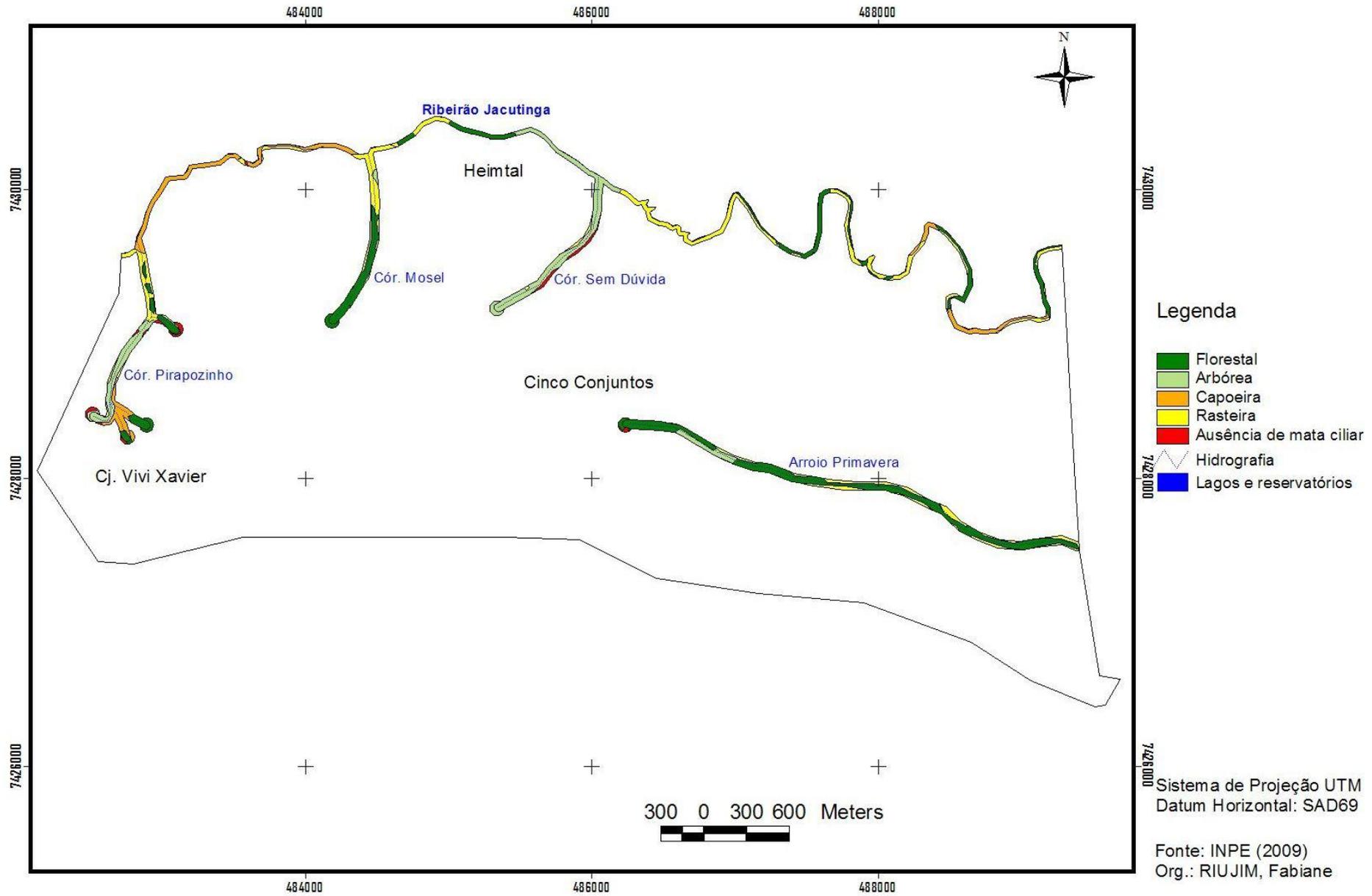
A **Carta 5-B** (Jac 2) destaca as várias áreas de vegetação rasteira dos córregos Pirapozinho e Mosel e da vertente direita do Ribeirão Jacutinga.

De fato, a região Norte de Londrina possui vários conjuntos habitacionais formados em fundos de vale e por isso, a prefeitura municipal possui projetos habitacionais visando a recuperação ambiental destas áreas.

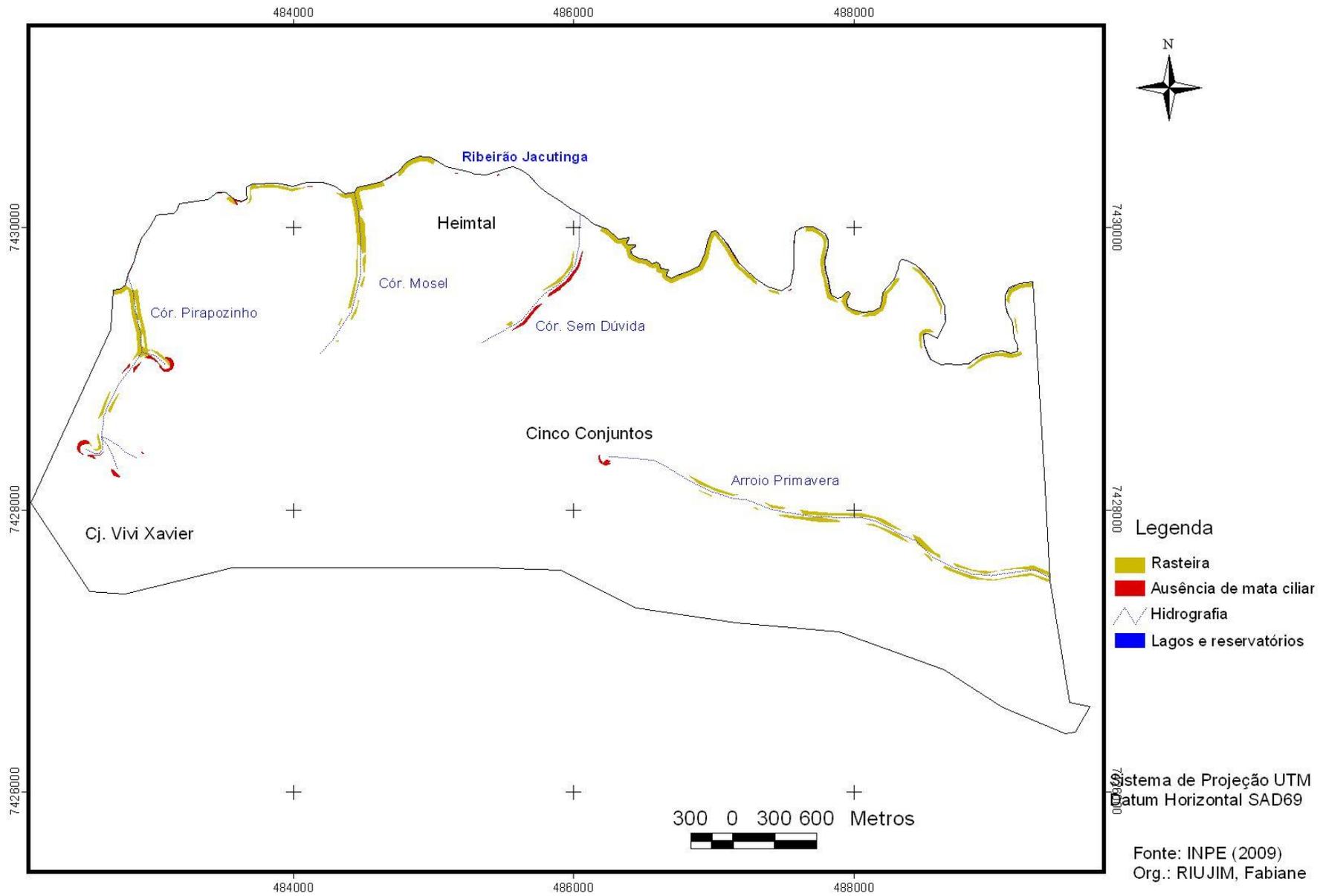
De acordo com este estudo, sobre a quantificação dos fundos de vale apresentadas no item anterior, a Bacia do Ribeirão Jacutinga, dentro do limite da cidade de Londrina (vertentes direita do ribeirão), é a bacia da cidade que mais possui áreas de fundo de vale que devem ser recuperadas, pois possui 26,84 % do fundo de vale com vegetação rasteira e 2,38% de área de fundo de vale com ausência de mata ciliar.



Carta 5 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga com imagem da cidade ao fundo (Jac 2)



Carta 5-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga sem imagem da cidade ao fundo (Jac 2)



Carta 5-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Jacutinga com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Jac 2)

7.3.2 Bacia do hidrográfica Ribeirão Lindóia-Quati

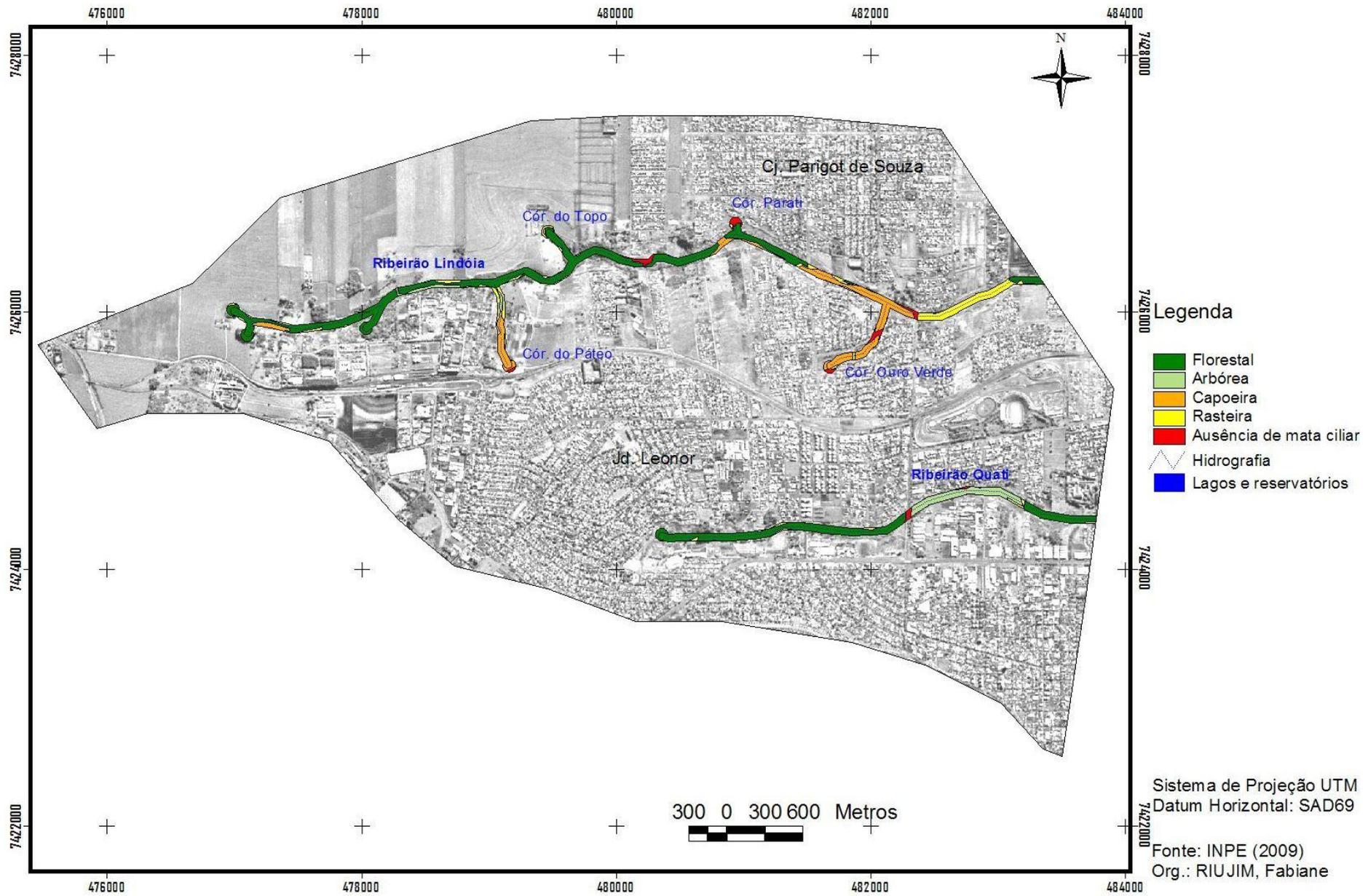
A bacia hidrográfica do Ribeirão Lindóia e do Ribeirão Quati possui área de 5728,72 ha, sendo a segunda maior bacia e é bem mais urbanizada do que a bacia do Jacutinga. Esta bacia abrange alguns bairros como: Parigot de Souza, Leonor, Maria Cecília, Milton Gavetti e Vila Casoni. Tal bacia tem sido alvo da construção de lagos e parques por parte do poder público, na tentativa de recuperar tal ambiente.

De acordo com Limberger e Corrêa (2005), o Ribeirão Lindóia sofre com o assoreamento, proliferação de plantas não condizentes à área (algas e alguns tipos de gramíneas), carregamento de metais pesados e outros tipos de poluentes. Nesta parte localiza-se também o córrego que já foi considerado como o afluente mais limpo do Lindóia, mesmo sofrendo com a falta de vegetação em alguns trechos.

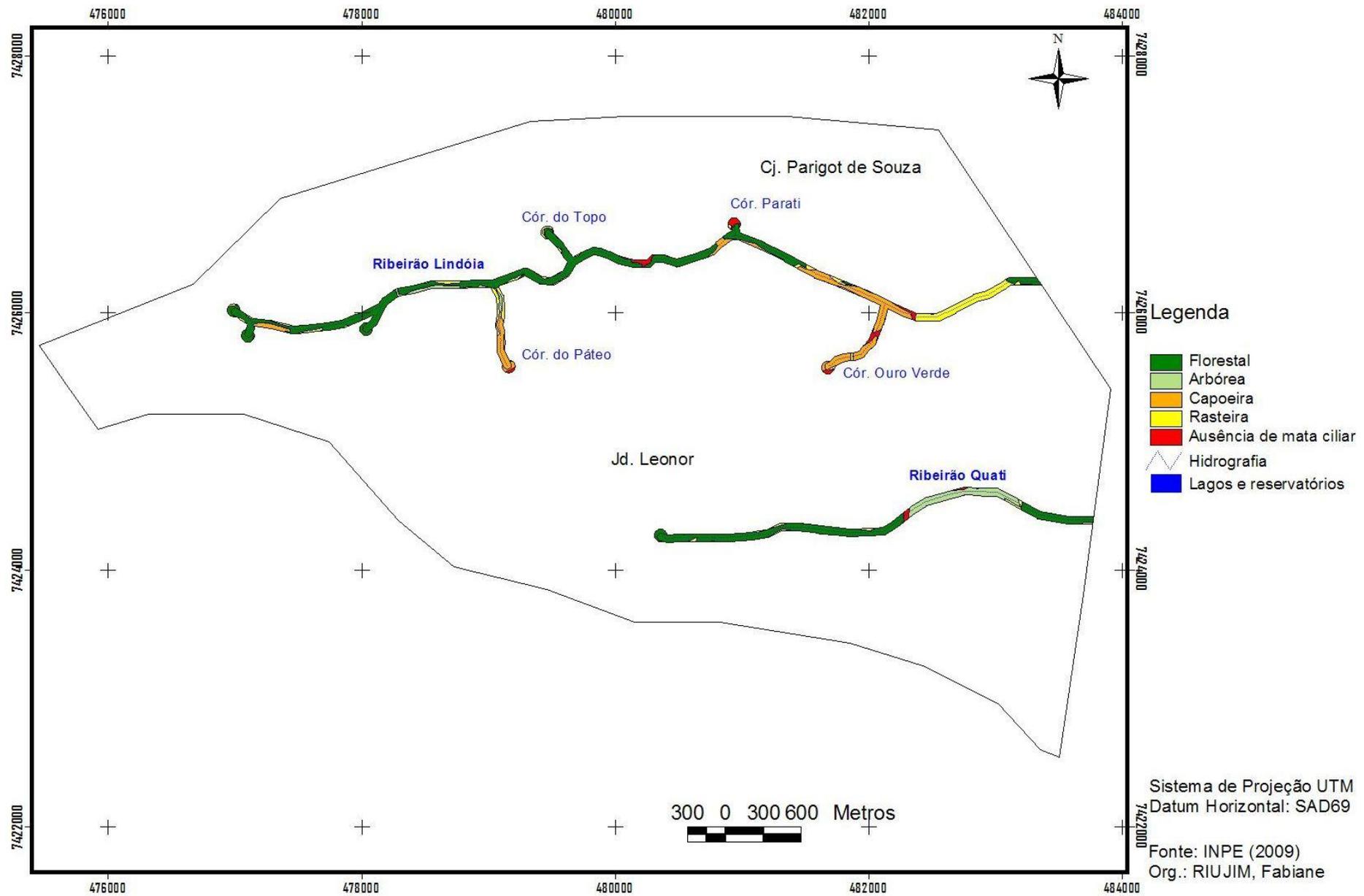
O Ribeirão Quati tem pequenas fragmentações na vegetação, mas já recebeu plantio de mudas, incentivado pelo então secretário do meio ambiente da época, Luiz Eduardo Cheia. Além disso, o ribeirão já foi alvo de implantação de um aterro irregular e também de vazamento de esgoto (SEBIN, 2010).

A **Carta 6** (Lind 3) mostra a grande concentração urbana nesta bacia e bairros como, Parigot de Souza e Jardim Leonor, ainda considerados bairros da zona norte de Londrina. A **Carta 6-A** (Lind 3) mostra as nascentes dos Ribeirões principais (Lindóia e Quati) que tem grandes áreas de vegetação florestal. Porém, o Córrego Ouro Verde só possui vegetação capoeira ao seu longo e ausência de mata ciliar. O Córrego do Topo tem sua nascente quase totalmente com vegetação capoeira.

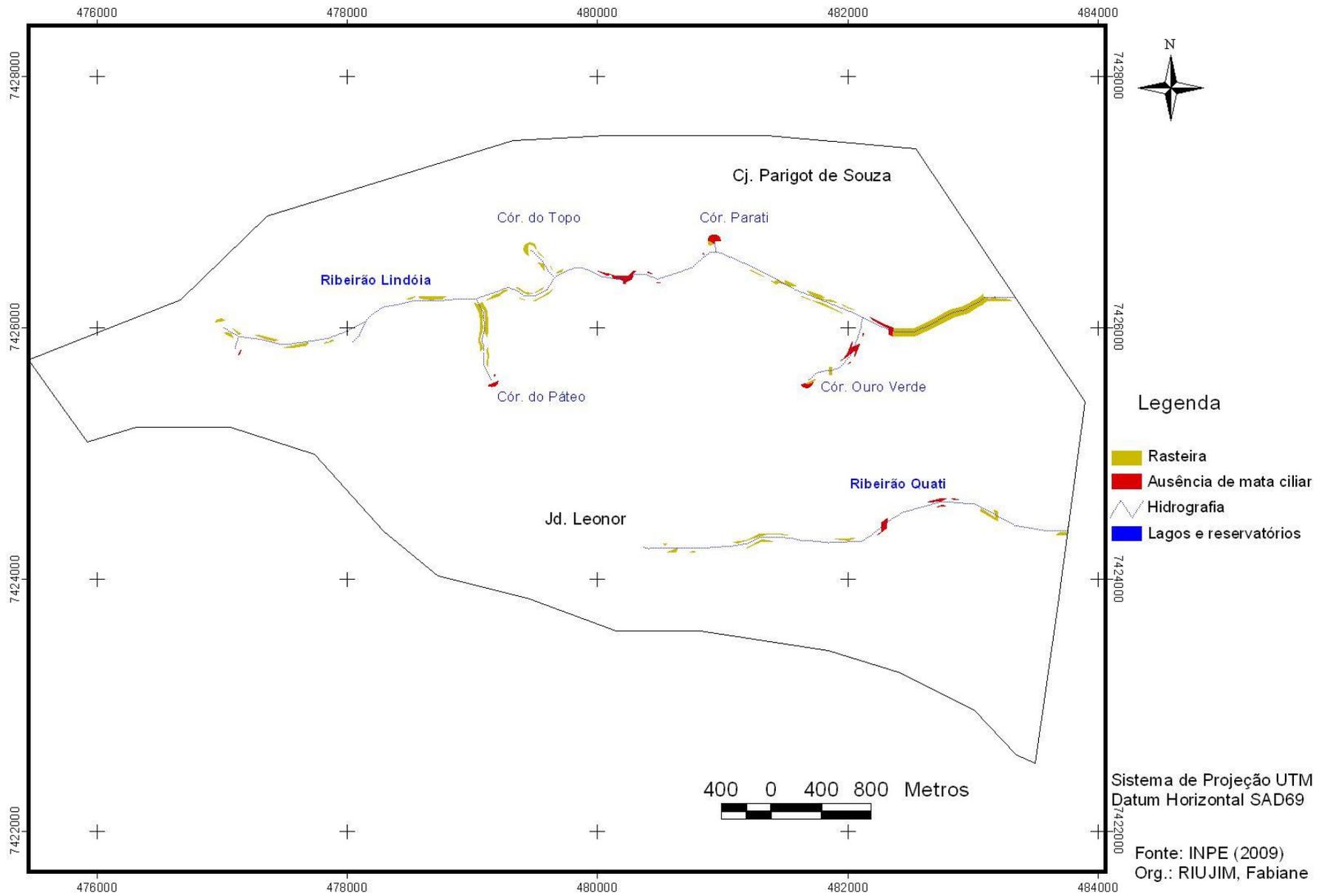
A **Carta 6-B** (Lind 3) mostra que a hidrografia nesta parte não contém tantas áreas fragmentadas com ausência de mata ciliar, mas contém alguns extensões de vegetação rasteira, principalmente a longo do Ribeirão Lindóia e córrego do Páteo.



Carta 6 – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati com imagem da cidade ao fundo (Lind 3)



Carta 6-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati sem imagem da cidade ao fundo (Lind 3)



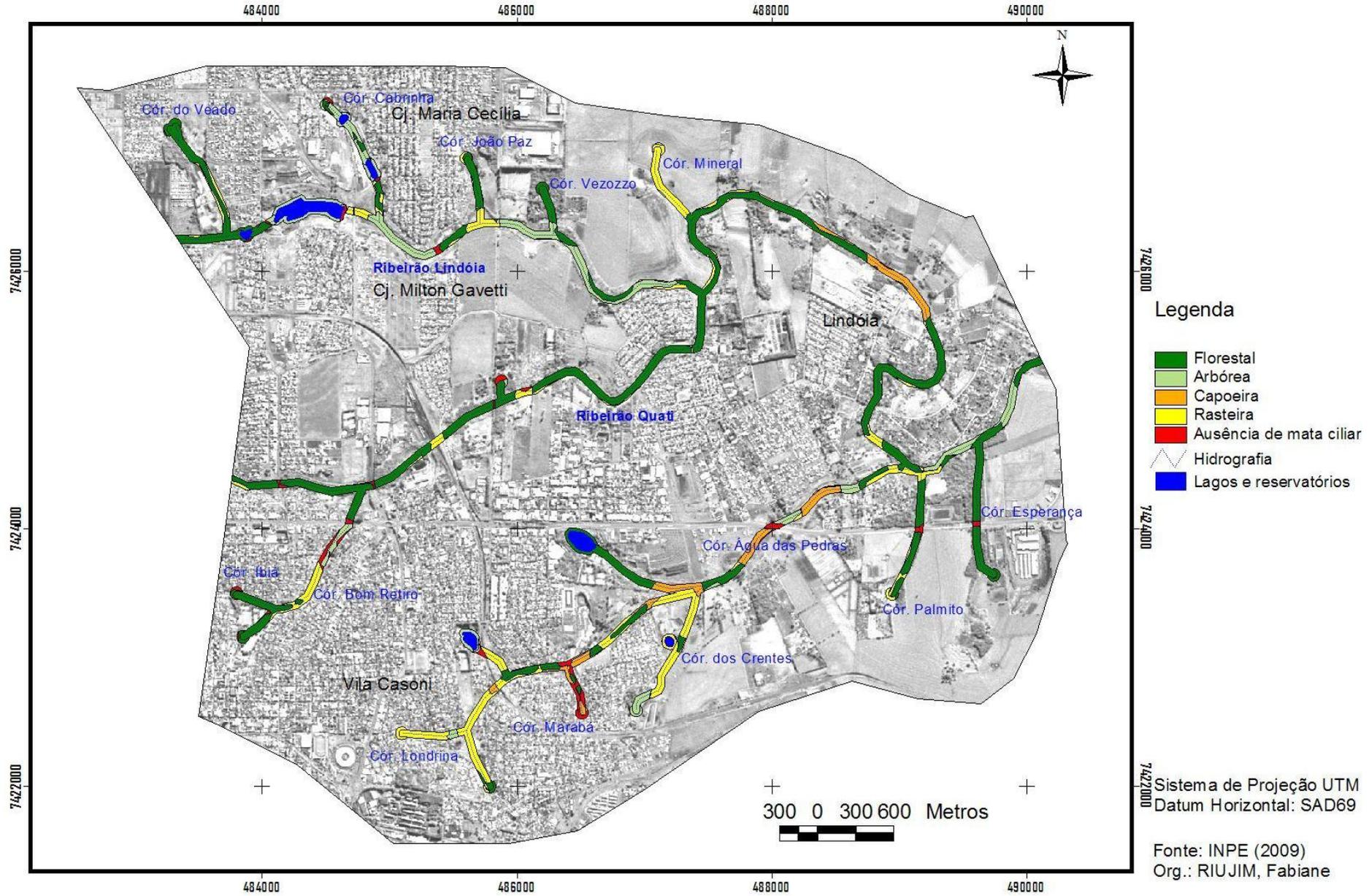
Carta 6-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Lind 3)

A **Carta 7** (Lind 4) mostra alguns bairros presentes na bacia do Lindóia-Quati como, Conjunto Milton Gavetti, Maria Cecília, Vila Casoni e Lindóia.

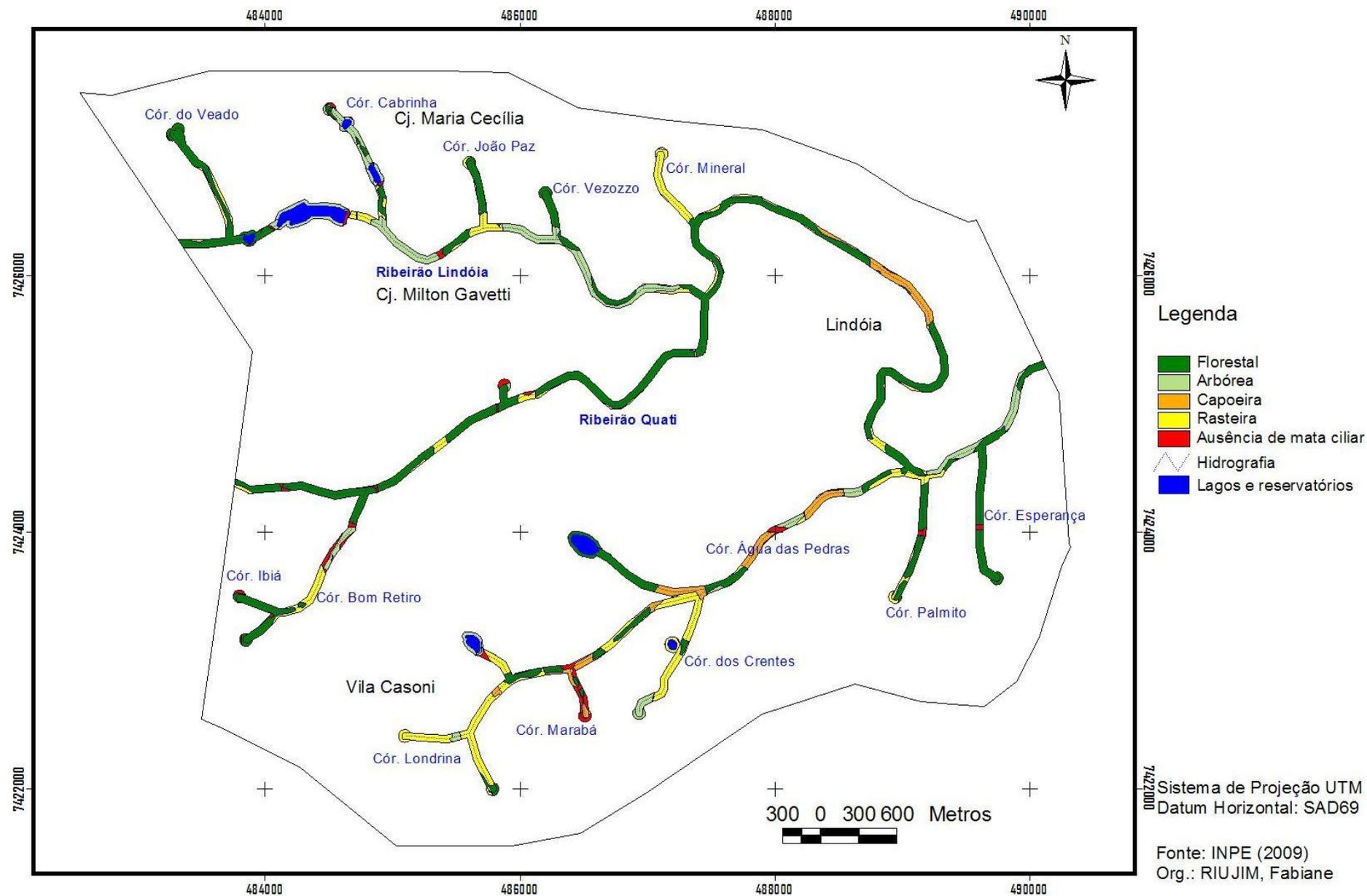
A **Carta 7-A** (Lind 4) apresenta maior quantidade de córregos e afluentes da bacia do Lindóia-Quati. Nesta parte, os córregos com maior quantidade de vegetação florestal são o Córrego do Veado, com sua nascente toda protegida, o Córrego João Paz, Córrego Vezozzo, Córrego Ibiá, Córrego Palmito e Córrego Esperança.

O Ribeirão Lindóia apresenta uma boa parte de vegetação arbórea e o Ribeirão Quati de vegetação florestal, com pequenas áreas de vegetação rasteira.

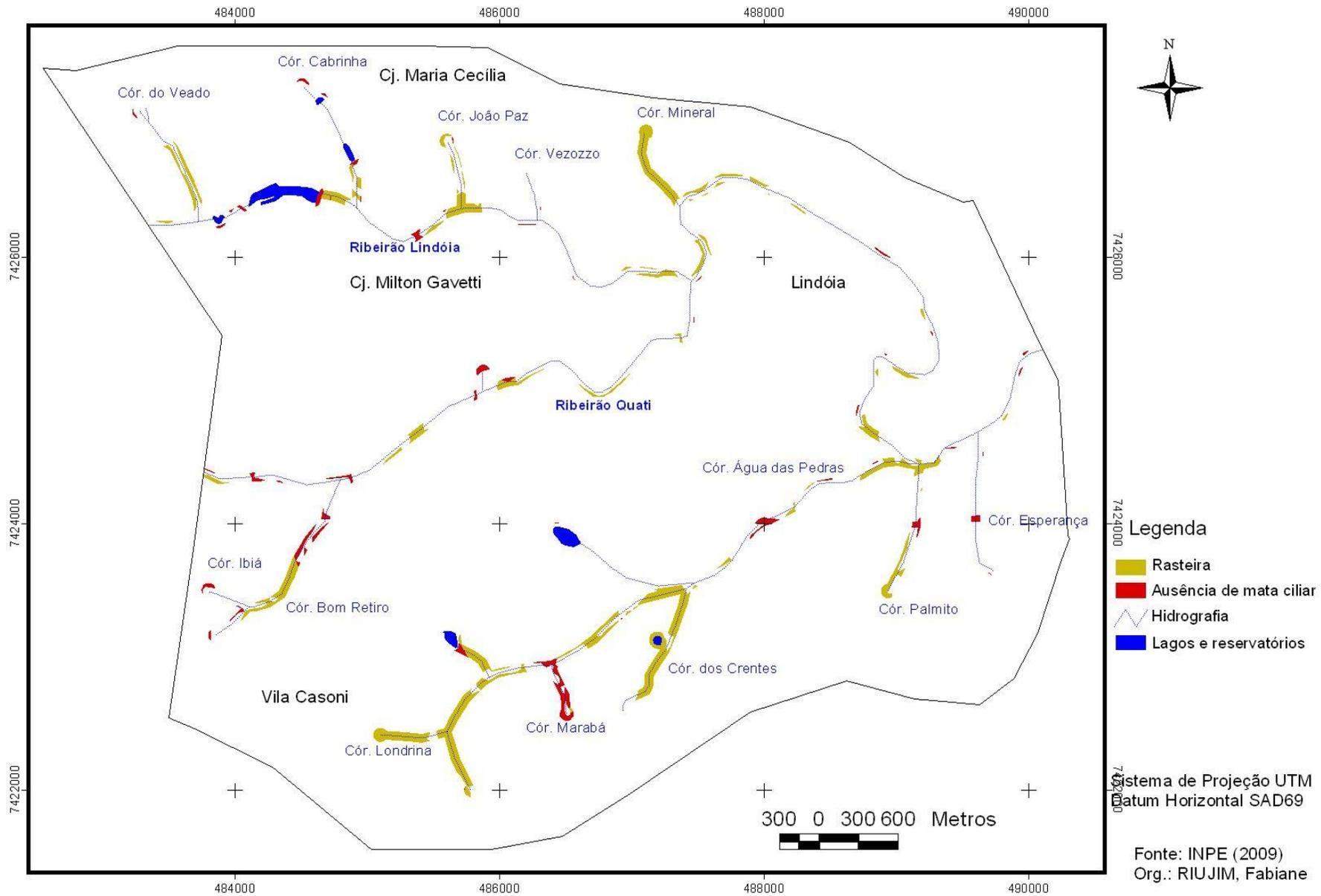
Os córregos que possuem nome e que são mais deficientes nesta parte são o Córrego Mineral, somente com vegetação rasteira, Córrego Londrina, Córrego dos Crentes e o Córrego Marabá que possui urbanização muito próxima (**Carta 7-B**) (Lind 4).



Carta 7 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati com imagem da cidade ao fundo (Lind 4)



Carta 7-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati sem imagem da cidade ao fundo (Lind 4)



Carta 7-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lindóia-Quati com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Lind 4)

7.3.3 Bacia hidrográfica do Ribeirão Limoeiro

A bacia do Limoeiro possui área de apenas 1547,03 ha, comparada às outras bacias, e por isso foi a única bacia que não precisou ser dividida para ser melhor visualizada. Esta bacia abrange o aeroporto de Londrina e o bairro Ernani, sendo possível ver através da imagem que a porção esquerda da bacia é mais urbanizada do que a porção direita (**Carta 8**) (Lim 5).

Na **Carta 8-A** (Lim 5) percebe-se que dentro dessa área, o Ribeirão Limoeiro tem sua nascente conservada com vegetação florestal, com algumas partes fragmentadas ao longo do rio. O Córrego Cafezal também é bem florestado com algumas fragmentações. O Córrego Barreiro tem vegetação florestal, capoeira e uma extensão de rasteira.

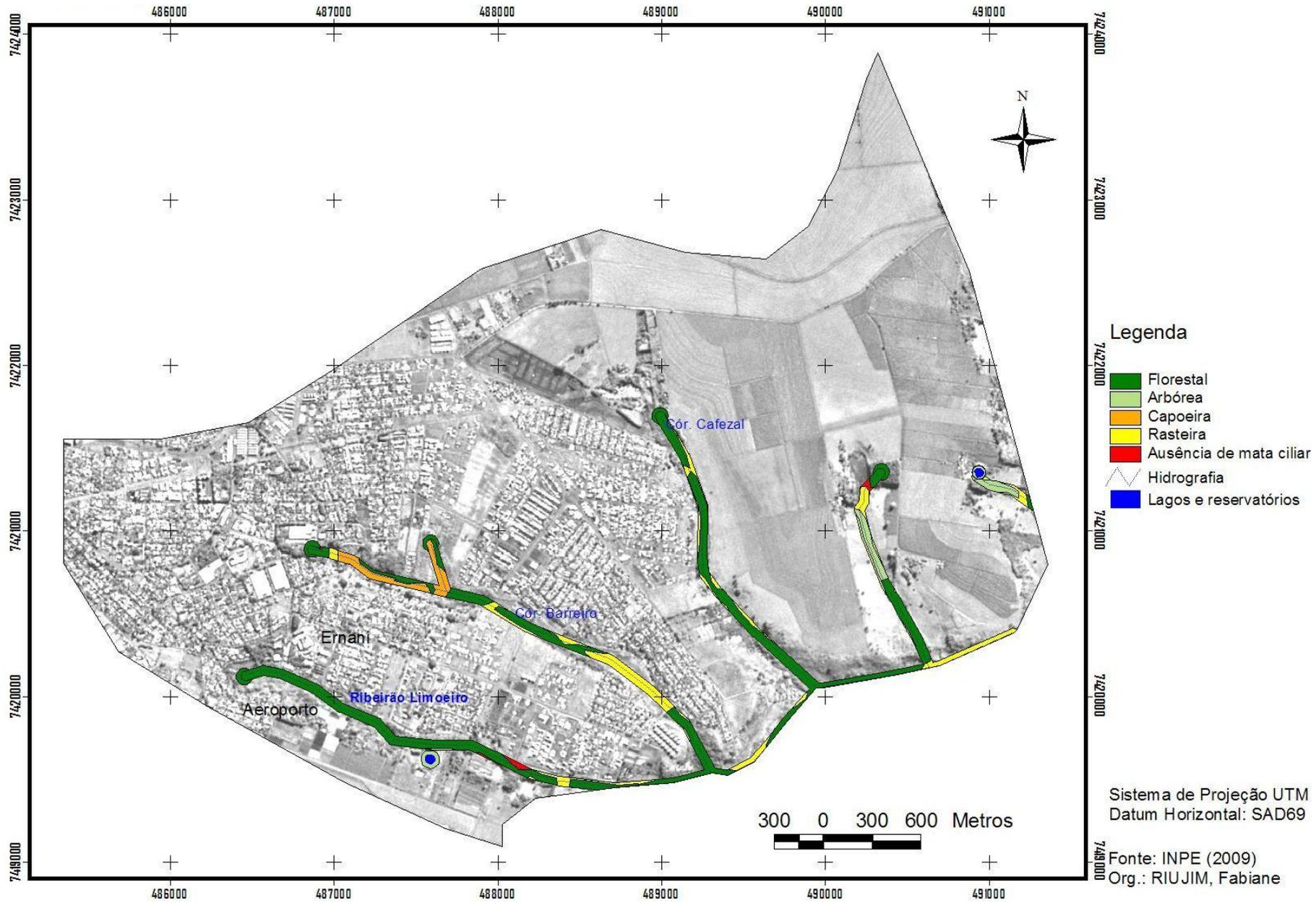
Pode ser observado na **Carta 8-B** (Lim 5) que as áreas mais críticas desta bacia localiza-se no Córrego Barreiro e numa parte de um córrego sem nome ao lado do Córrego Cafezal. Além disso, deve-se destacar que as nascentes dessa bacia estão bem conservadas com mata ciliar do tipo florestal.

O Córrego Barreiro foi pautado na Câmara a realização da transposição deste, para ligar o Vale do Cedro, com início na Nereu Mendes à rua Renato Mussi, no Jardim Belo Horizonte, na zona leste, a fim de ligar duas regiões desenvolvidas e desafogar o trânsito (ALMEIDA, 2011).

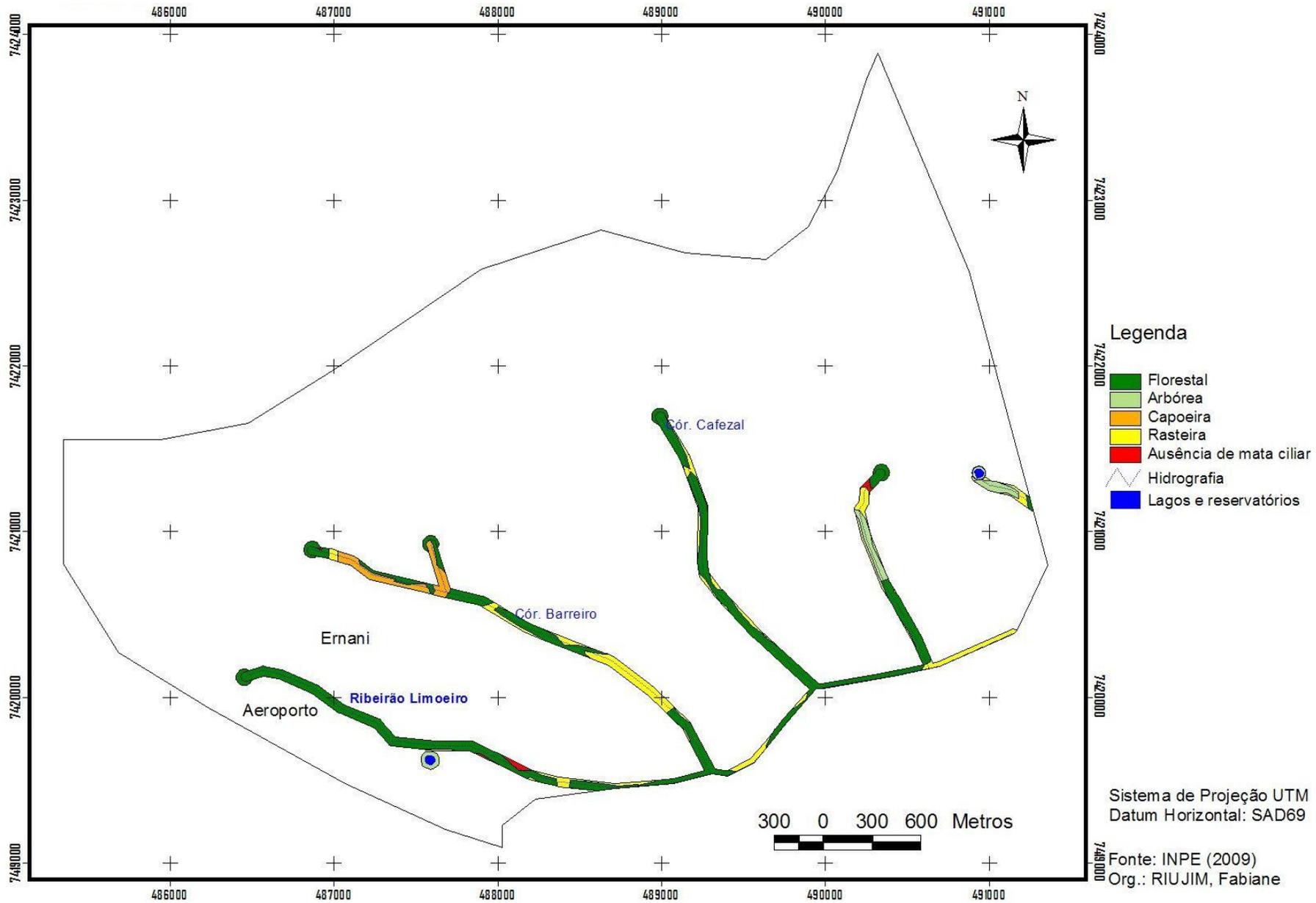
O Córrego Cafezal, que segundo o projeto de Monitoramento da Qualidade das Águas dos Rios de Londrina, foi o único córrego das bacias da cidade de Londrina que teve as águas de sua nascente considerada “ótima” (ITO, 2008).

Nesta bacia também funcionou por muito tempo, na estrada do Limoeiro, um “lixão” que foi desativado, reativado para resíduos recicláveis e desativado novamente por conter irregularidades na gestão dos resíduos. E de acordo com Barros (et. al., 2008), o lençol freático da bacia do Limoeiro já foi contaminado pela presença do “lixão”.

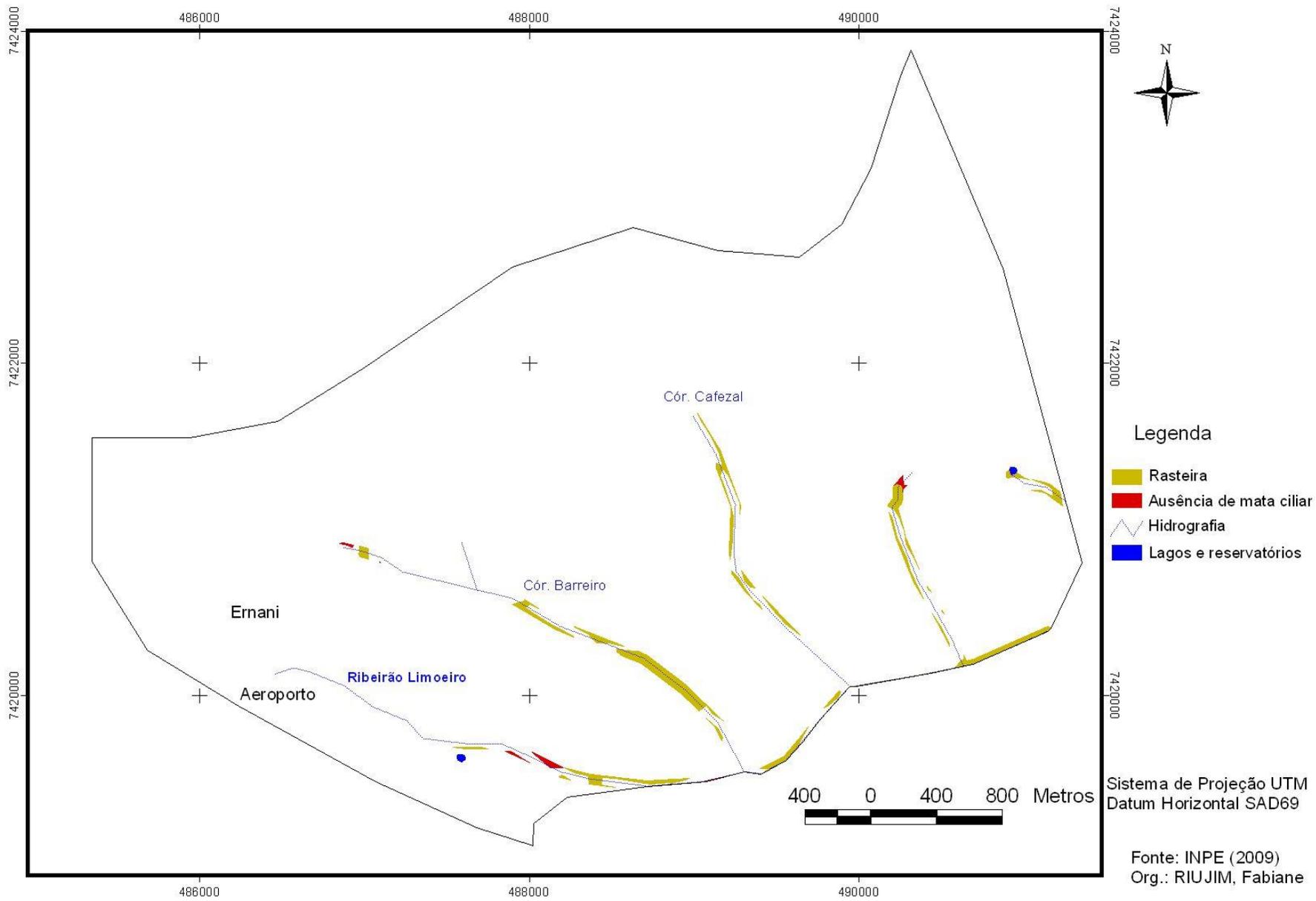
Na quantificação das áreas de fundo de vale das bacias, a bacia do Limoeiro é a que mais apresenta vegetação florestal com 63,4% da área de fundo de vale estudada (30 metros em cada margem dos cursos d’água e lagos, e 50 metros de raio ao redor das nascentes).



Carta 8 – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Limoeiro com imagem da cidade ao fundo (Lim 5)



Carta 8-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Limoeiro sem imagem da cidade ao fundo (Lim 5)



Carta 8-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Limoeiro com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Lim 5)

7.3.4 Bacia hidrográfica do Ribeirão Cambé

A bacia do Ribeirão Cambé possui área de 5041, 93 ha, é a bacia da área de expansão urbana de Londrina de maior grau de urbanização, onde abrange o centro da cidade. Esta bacia contém também um dos principais pontos turísticos de Londrina, o Lago Igapó, que teve sua origem a partir do represamento do Ribeirão Cambé, e uma área de reserva natural que é o Parque Arthur Thomas. Nesta bacia estão localizados alguns bairros, destacados na **Carta 9** (Cam 6), como: Bandeirantes, Sabará, Quebec e Parque Guanabara.

De acordo com o Monitoramento da Qualidade das Águas dos Rios de Londrina, a Bacia do Cambé é considerada um ponto crítico, onde foi encontrada uma grande quantidade de coliformes fecais nas águas.

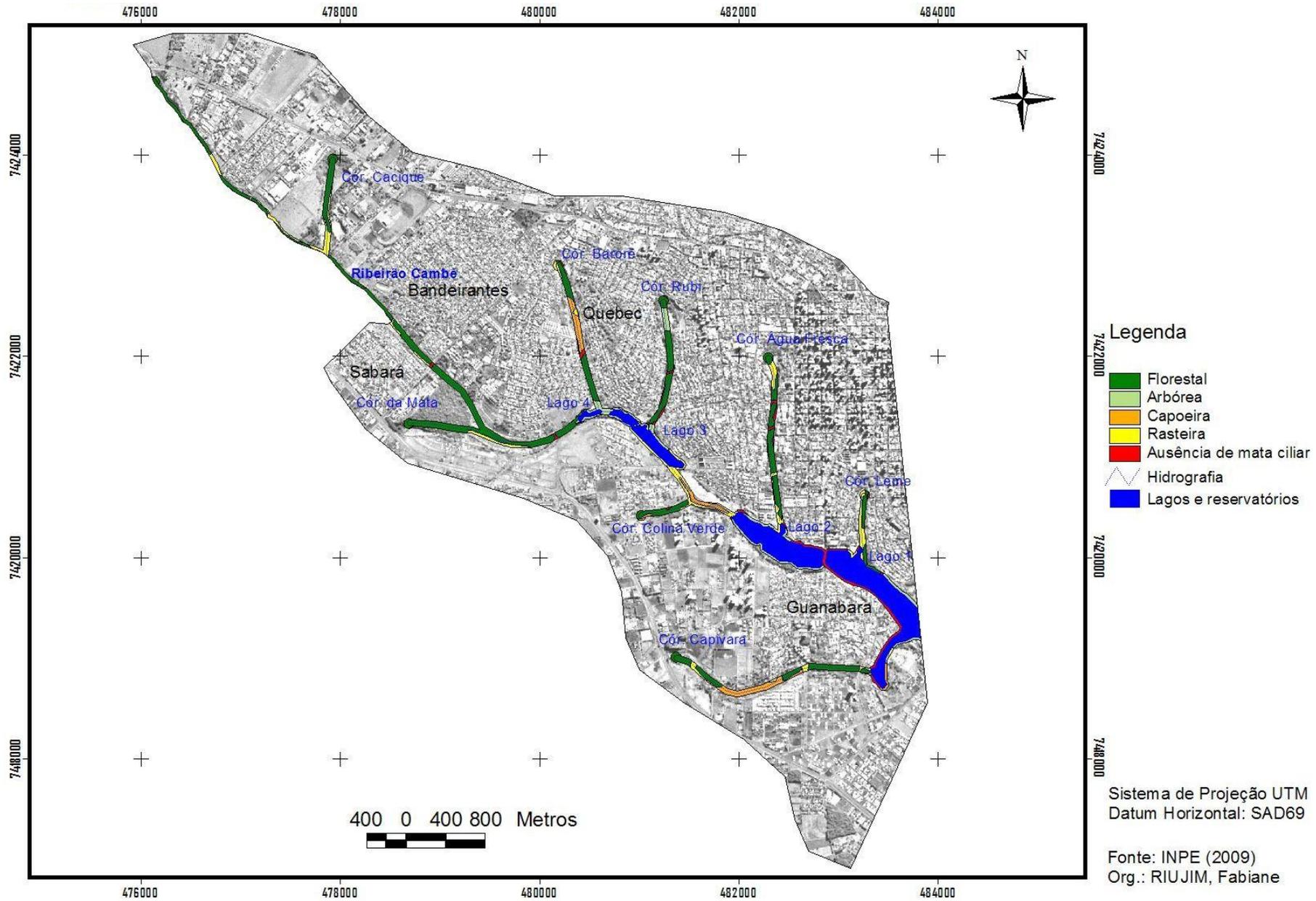
Na **Carta 9-A** (Cam 6) o Ribeirão Cambé é bem florestado ao longo do rio, mas os lagos Igapó 1, 2, 3 e 4 contém maior quantidade de vegetação arbórea ao seu redor, até porque é um ponto de lazer da cidade. O Lago 1 contém uma grande porção de ausência de mata ciliar que se refere à uma parcela de residências ao redor do lago. Um assunto que causa bastante discussão na cidade, por se tratar de residências de alto padrão. Nesta parte da bacia os córregos têm pequenas fragmentações na vegetação de fundo de vale. O Córrego Capivara e Baroré tem uma parcela de vegetação capoeira também.

Na **Carta 9-B** (Cam 6) destaca-se como áreas deficientes o final do Córrego Cacique, Córrego Leme e Córrego Colina Verde com vegetação rasteira, além da nascente do Córrego Baroré.

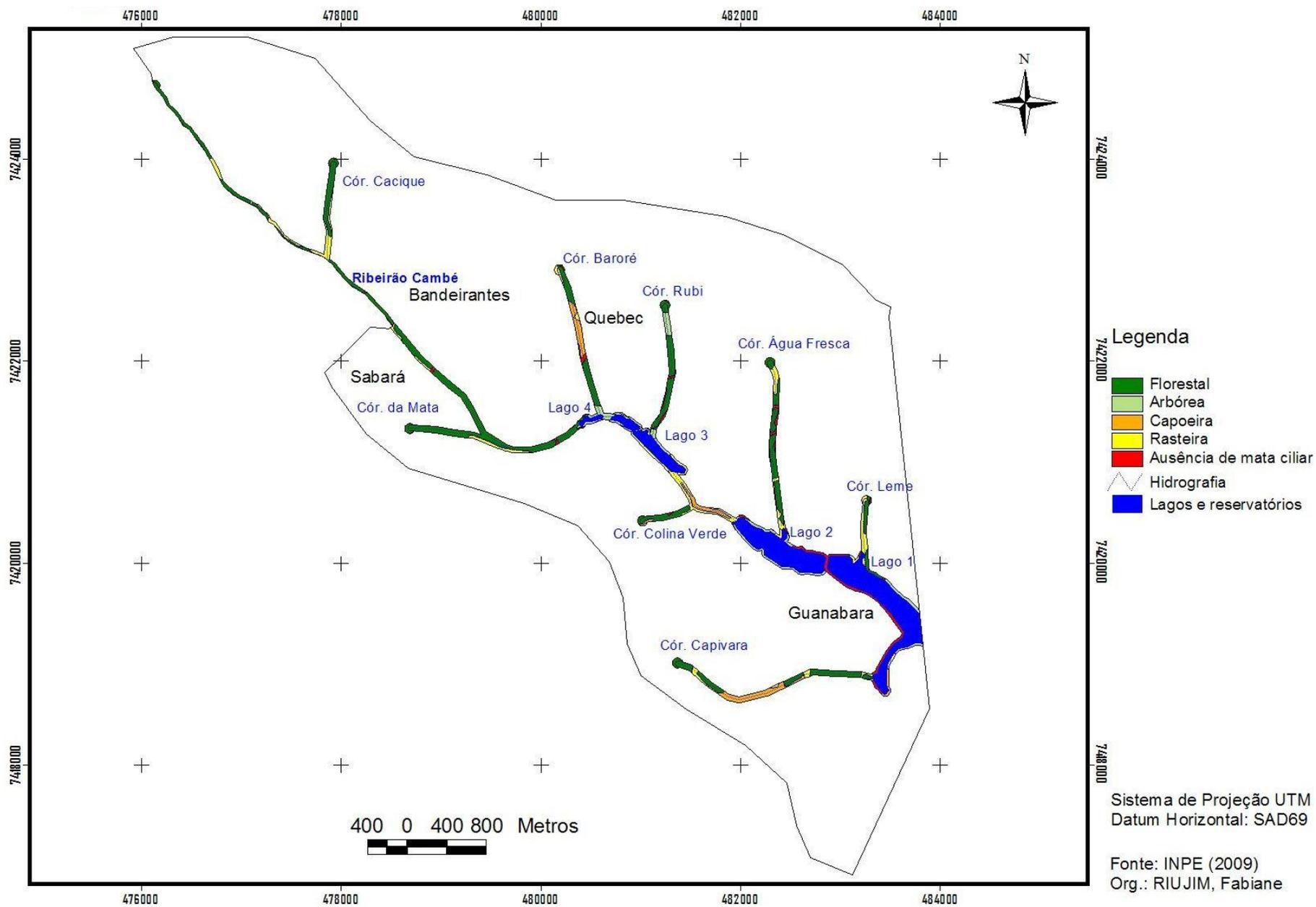
O Córrego Baroré, localiza-se próximo ao Lago Igapó e tem sua nascente um pouco debilitada. Este córrego recebeu em 2010 um plantio de árvores próximo a rua Rudolf Diesel, incentivado pela Semana do Meio Ambiente e do Programa de Compensação de Carbono.

O Córrego Rubi possui pequenos trechos de ausência de mata e já foi apontado em 2007 como vítima de uma obra da CMTU que causou supressão da vegetação da Área de Preservação Permanente, assoreamento do rio e erosão. A CMTU teria destruído uma pista de bicicross e devido a chuva no dia seguinte, todo o lixo seguiu direto para o córrego (LONDRIX, 2007).

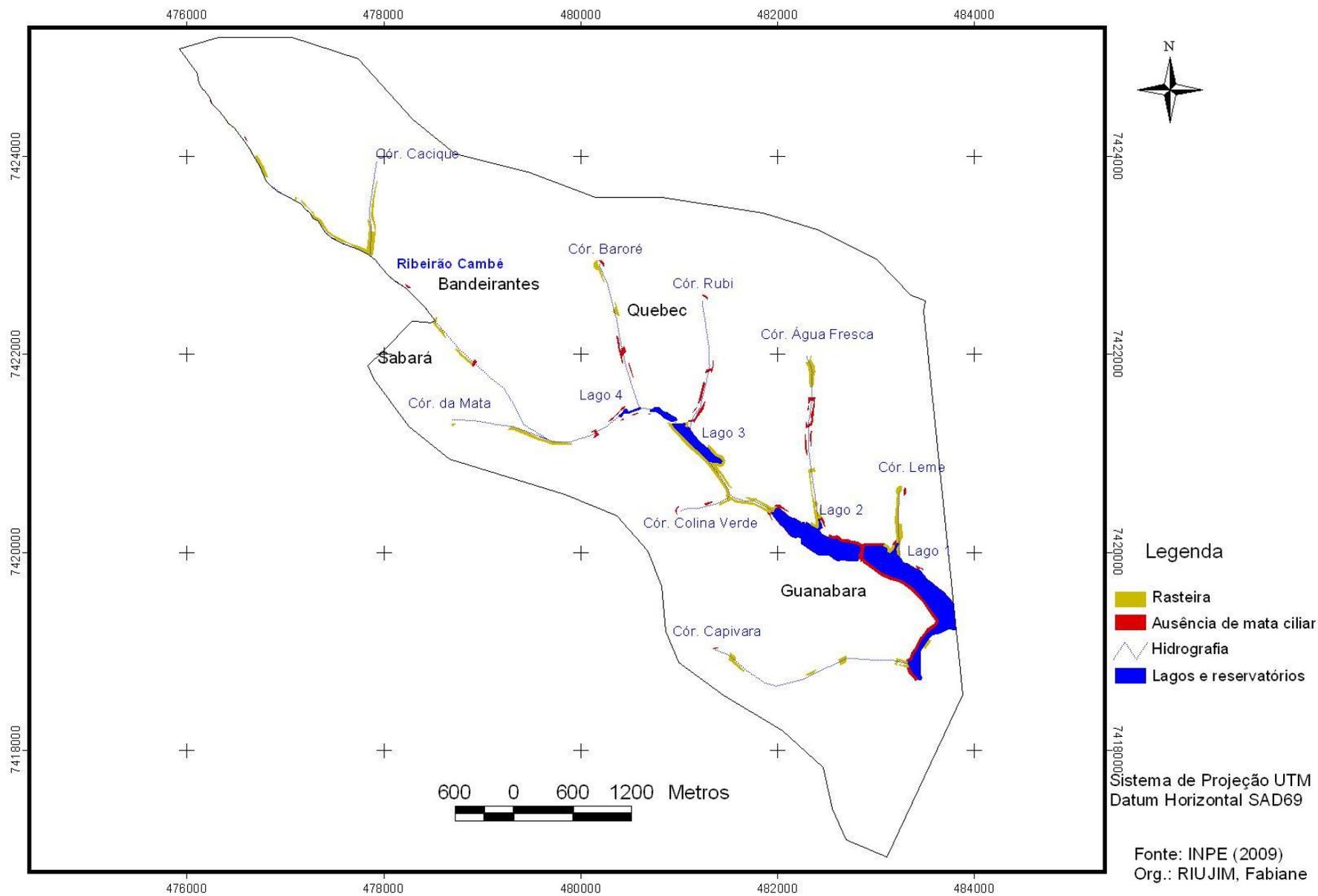
Já o Córrego Água Fresca possui pouca mata ciliar e de acordo com um estudo da arborização da microbacia do Água Fresca, a área possui 27 tipos de espécies exóticas e 10 espécies nativas (SILVA et. al., 2008).



Carta 9 – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé com imagem da cidade ao fundo (Cam 6)



Carta 9-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé sem imagem da cidade ao fundo (Cam 6)



Carta 9-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Cam 6)

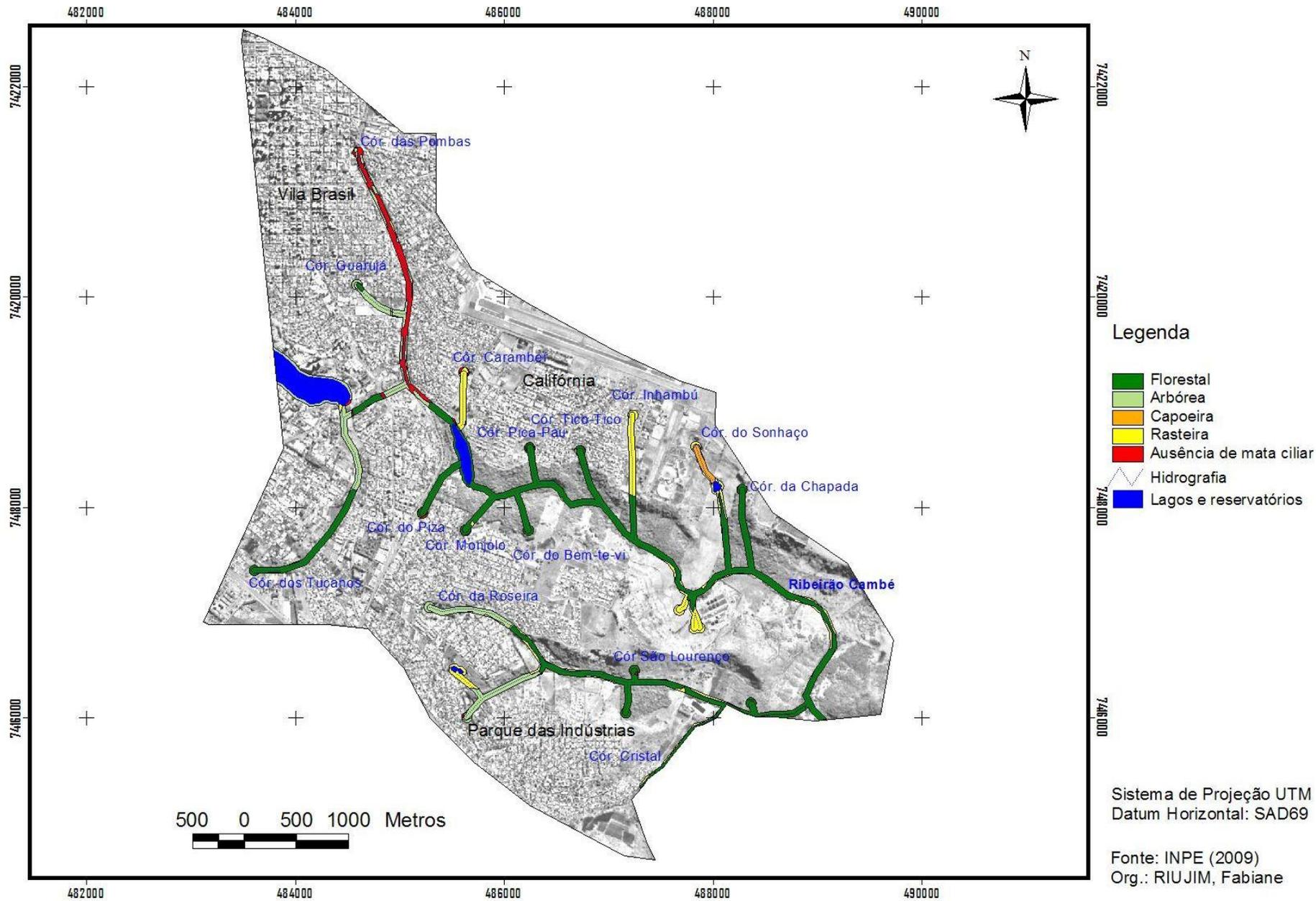
A **Carta 10** (Cam 7) apresenta os bairros Califórnia, Vila Brasil e Parque das Indústrias. Além disso, mostra que a bacia do Ribeirão Cambé nesta parte possui uma área muito bem florestada por se tratar da região do Parque Arthur Thomas, com uma densa floresta nativa.

A maioria dos córregos nesta região se apresentam bem conservados, principalmente aqueles dentro do parque. Destacam-se com vegetação florestal os córregos: Tico-Tico, Pica-Pau, do Piza, Monjolo, do Bem-Te-Vi, da Chapada, São Lourenço e dos Tucanos (**Carta 10-A**) (Cam 7).

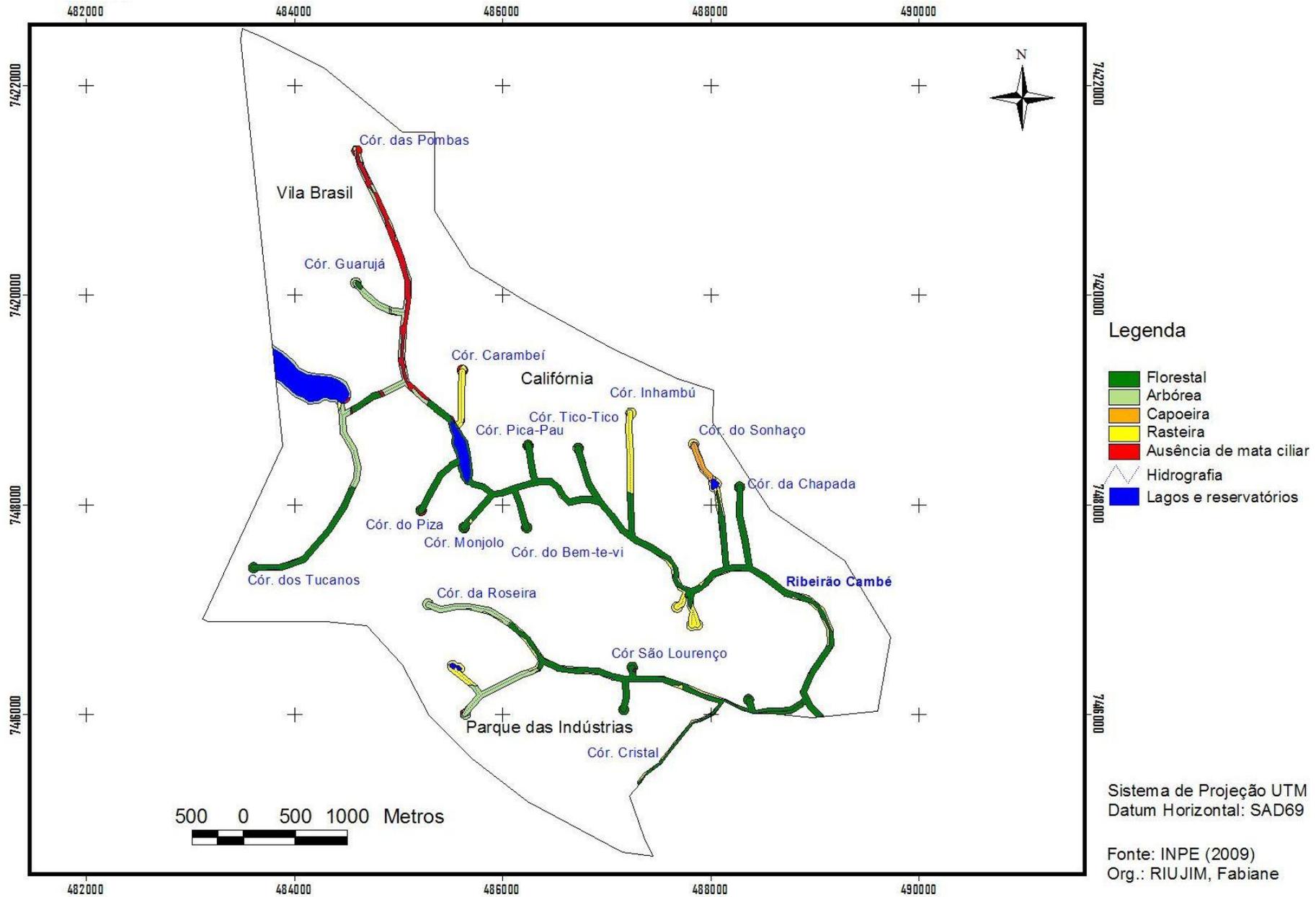
Porém, contém alguns córregos com bastante déficit de vegetação, como o Córrego das Pombas, que é canalizado. O Inhambú possui a nascente e o curso do rio, antes de chegar ao parque, com o fundo de vale completo de vegetação rasteira. Com grande extensão de vegetação rasteira destacam-se também, na **Carta 10-B** (Cam 7) o Córrego Carambeí e córregos sem nome.

O que mais chama a atenção nesse aspecto das ausências de mata ciliar é o Córrego das Pombas, que foi canalizado no canteiro central da Av. Dez de Dezembro (via expressa) e por isso está representado desta forma. Trata-se do único córrego de Londrina que está inteiramente canalizado, o que gera enchentes na região.

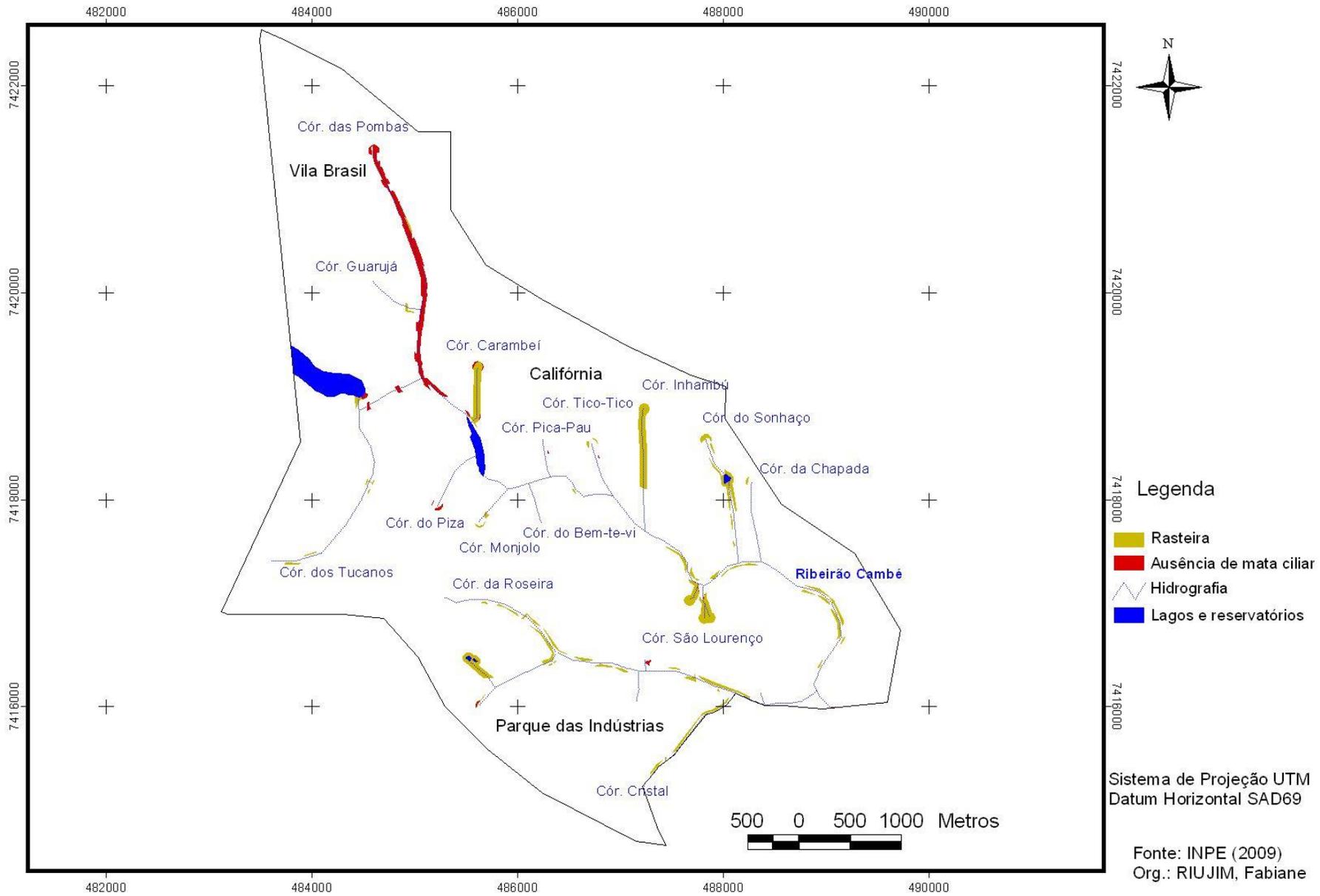
Outro córrego com uma grande extensão em desvantagem é o Córrego Inhambú, que possui várias residências dos Jardins Vale Verde e Loris Sayhun em APP's e, em 2007 213 moradias foram embargadas. Segundo o levantamento da SEMA, alguns trechos do rio foram aterrados para viabilizar o loteamento (LONDRIX, 2007).



Carta 10 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé com imagem da cidade ao fundo (Cam 7)



Carta 10-A - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé sem imagem da cidade ao fundo (Cam 7)



Carta 10-B - Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cambé com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Cam 7)

7.3.5 Bacia hidrográfica do Ribeirão Cafezal

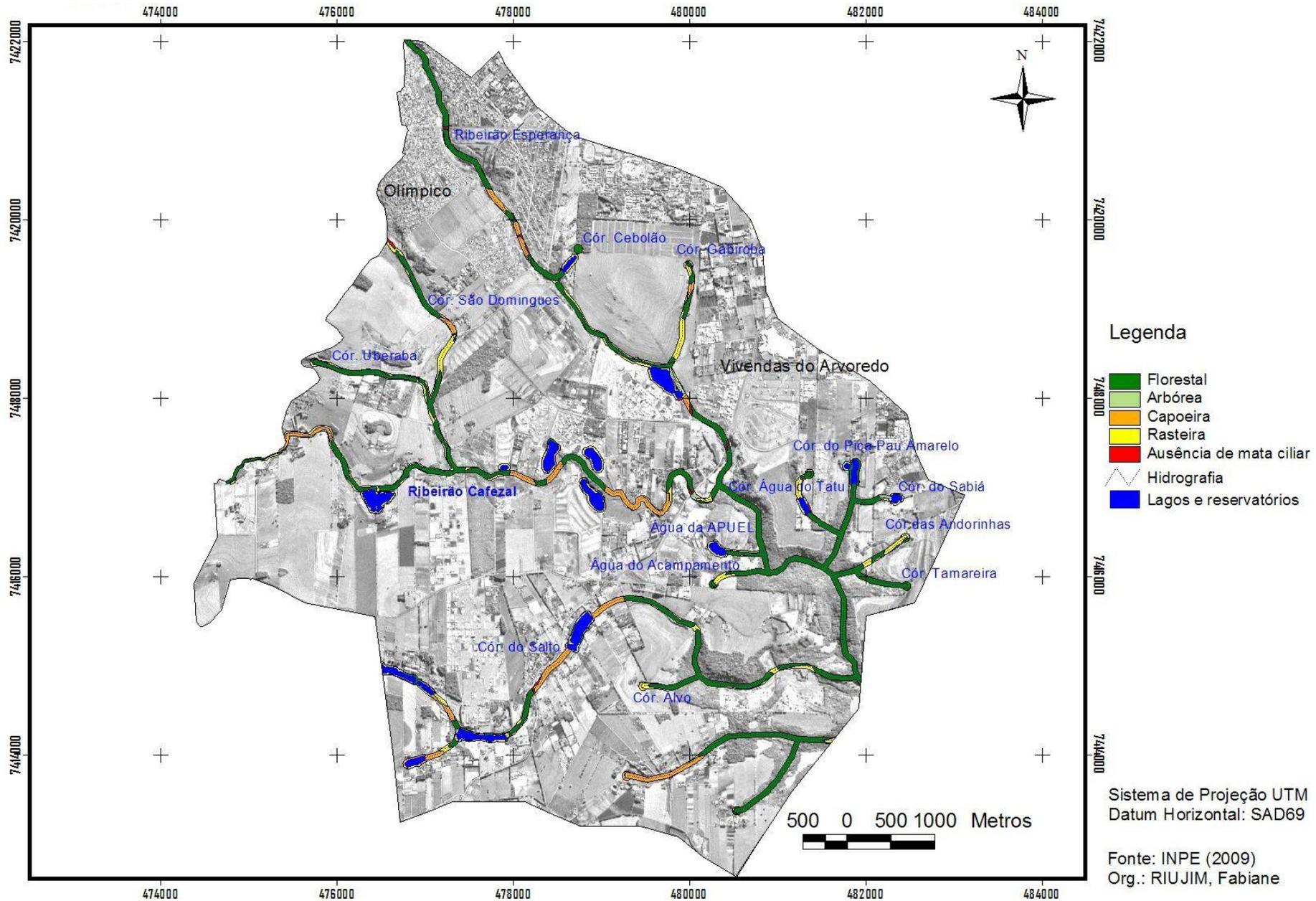
A bacia do Ribeirão Cafezal é a maior bacia hidrográfica com uma área aproximada de 7076,09 ha e com boa parte bem urbanizada também. De acordo com Barros (et al., 2008) a bacia do Cafezal estende-se por aproximadamente 72 km, concentrando um grande número de canais à jusante, delineando um relevo mais movimentado em relação às outras bacias.

Na **Carta 11** (Caf 8), pode-se localizar os bairros Vivendas do Arvoredo e Olímpico. Nesta carta é visível também a uma grande área de remanescente florestal, na confluência do Córrego do Salto com o Ribeirão Cafezal, que resistiu à degradação, provavelmente, devido à declividade do terreno. Nesta proximidade está sendo construído o condomínio de luxo The Euro Royal, inspirado em lugares da Europa, como por exemplo, O Jardim de Versalhes. De acordo com a Teixeira Holzmann, empreendedora imobiliária, o condomínio é cercado por mais de 2 milhões de m² de mata nativa próxima ao Jardim Botânico de Londrina. Sendo assim, trata-se de uma área que começa a chamar a atenção do capital imobiliário.

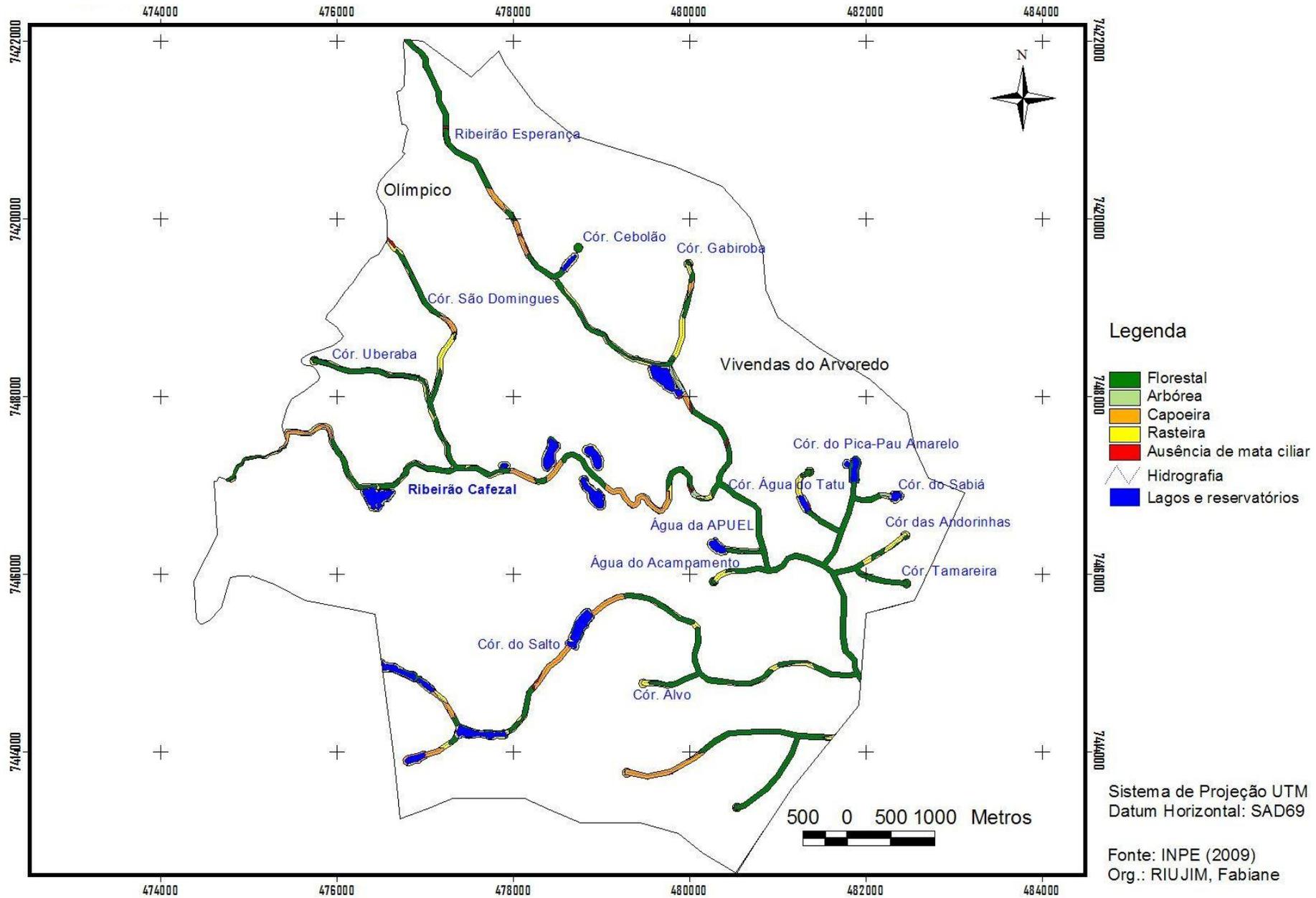
Na **Carta 11-A** (Caf 8) observa-se que grande parte dos córregos são margeados com a vegetação florestal, algumas áreas de capoeira e rasteira.

O Córrego do Salto possui um condomínio (Recanto do Salto) nas proximidades que diz ter como princípio a preservação da APP, da fauna, flora e recursos hídricos.

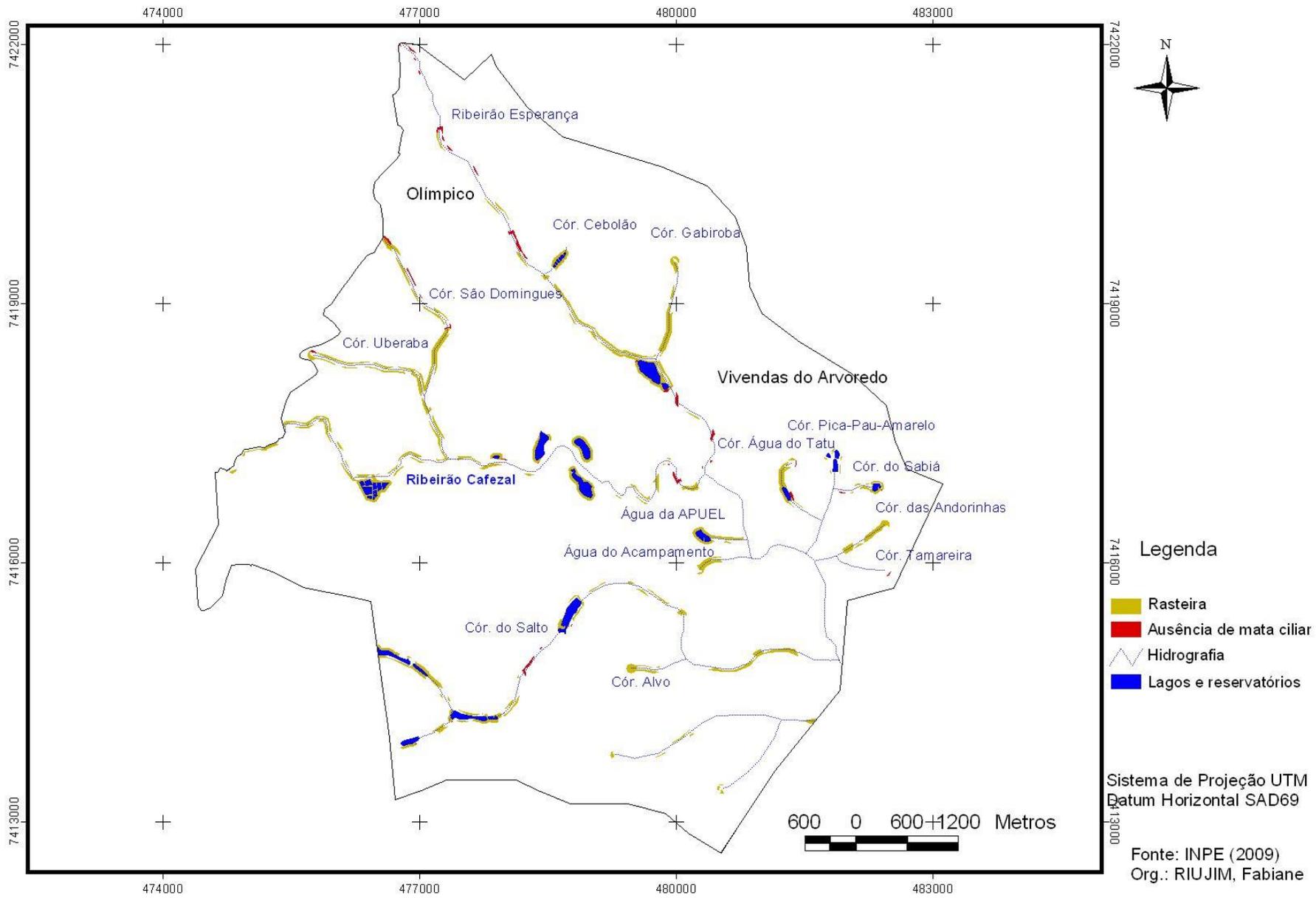
Na **Carta 11-B** (Caf 8) é possível ver que há pequenas áreas de ausência de mata e que os córregos que mais contêm vegetação rasteira em seu fundo de vale são: Gabiroba, São Domingues, Uberaba e o Córrego das Andorinhas.



Carta 11 – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal com imagem da cidade ao fundo (Caf 8)



Carta 11-A – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal sem imagem da cidade ao fundo (Caf 8)



Carta 11-B – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Caf 8)

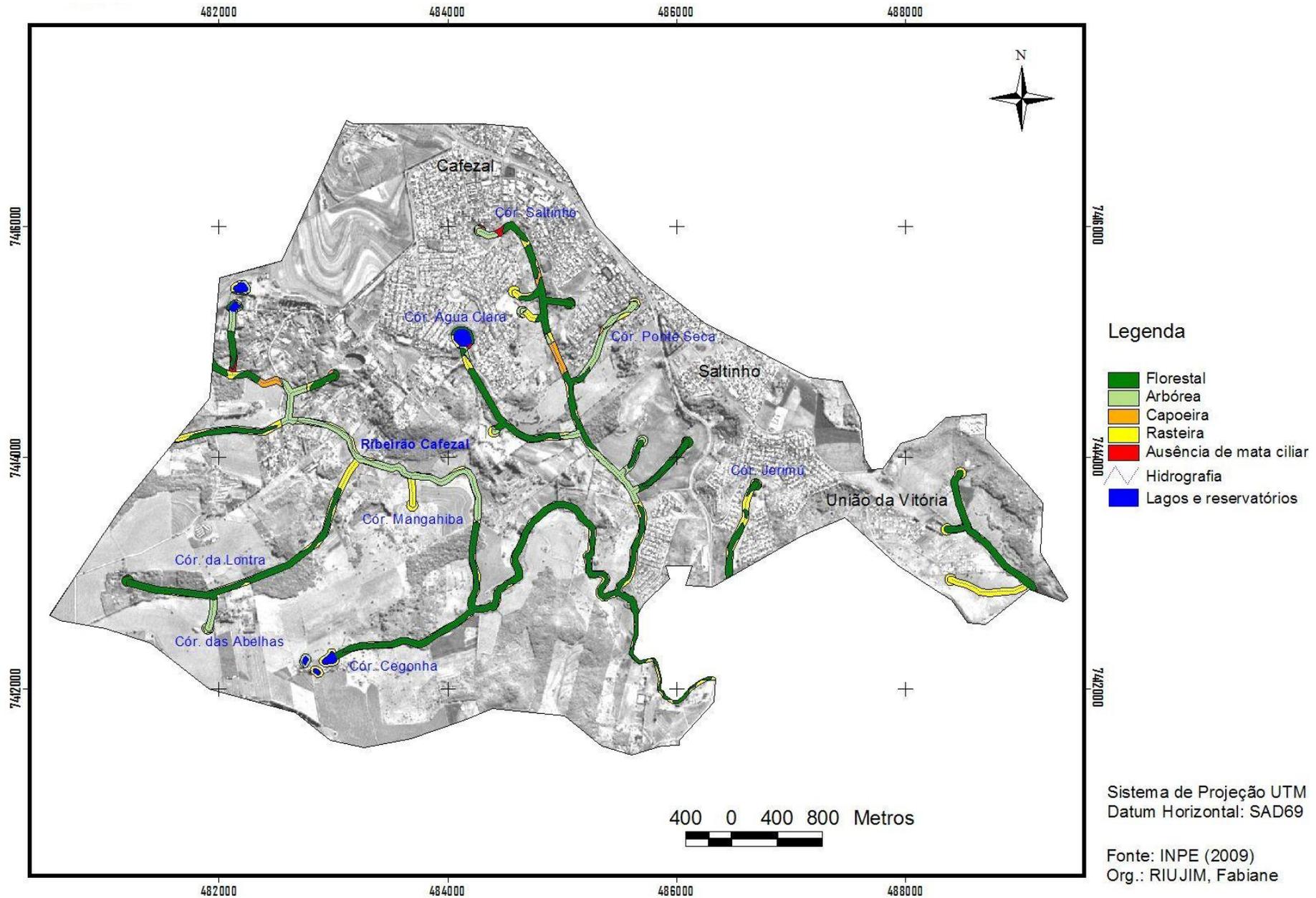
Na **Carta 12** (Caf 9) localizam-se os bairros Cafezal, Saltinho e União da Vitória.

Na **Carta 12-A** (Caf 9) é possível ver que uma grande extensão do Ribeirão Cafezal possui vegetação florestal e arbórea. Além disso, é possível perceber que nesta parte da bacia os córregos são menos conservados.

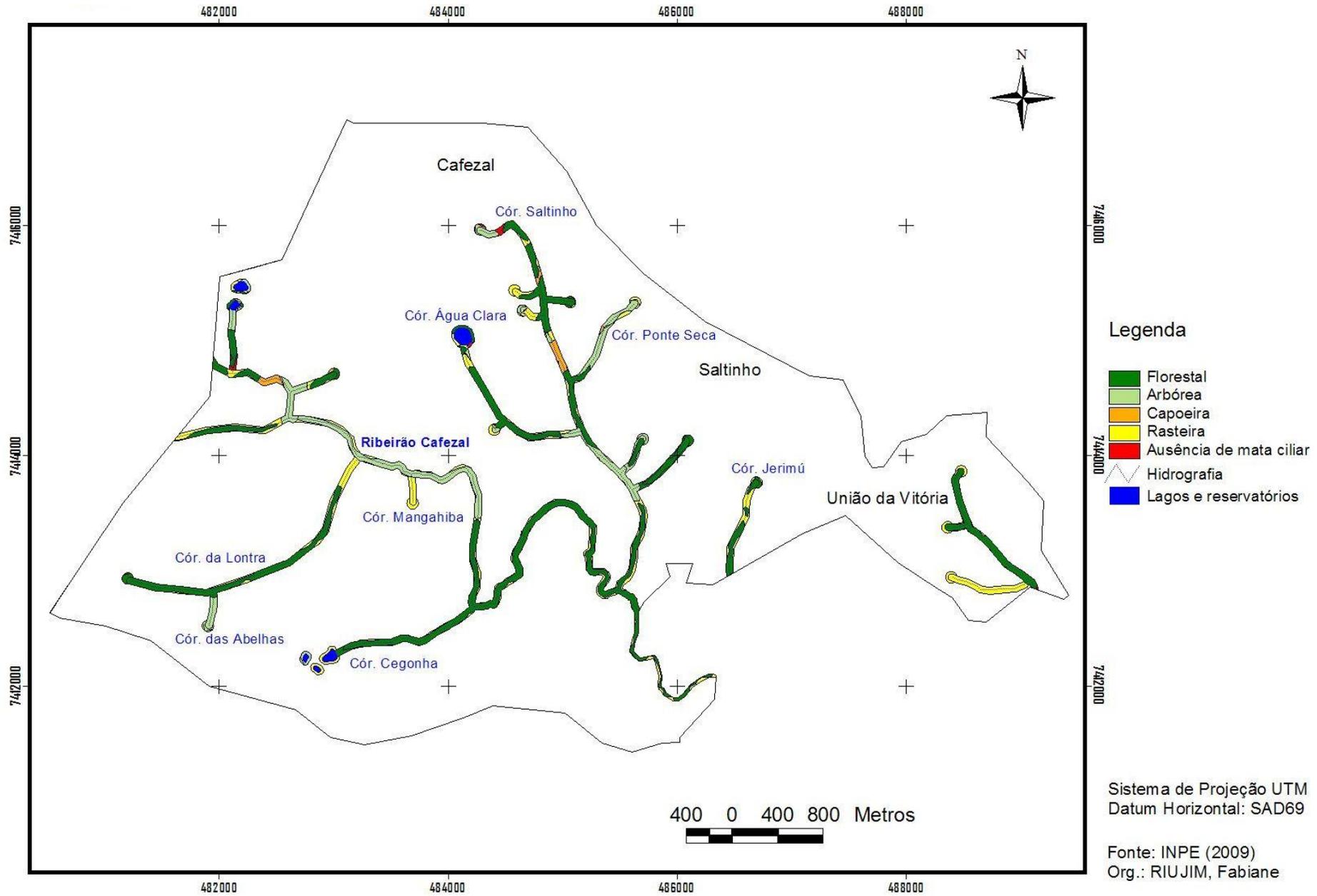
O Córrego Ponte Seca tem sua extensão quase que totalmente preenchida somente com vegetação arbóreas.

O Córrego Saltinho apresenta algumas manchas de ausência de vegetação e requer atenção devido ao lixo que é jogado no curso do rio, podendo estar contaminado ou não (BARROS et. al., 2008).

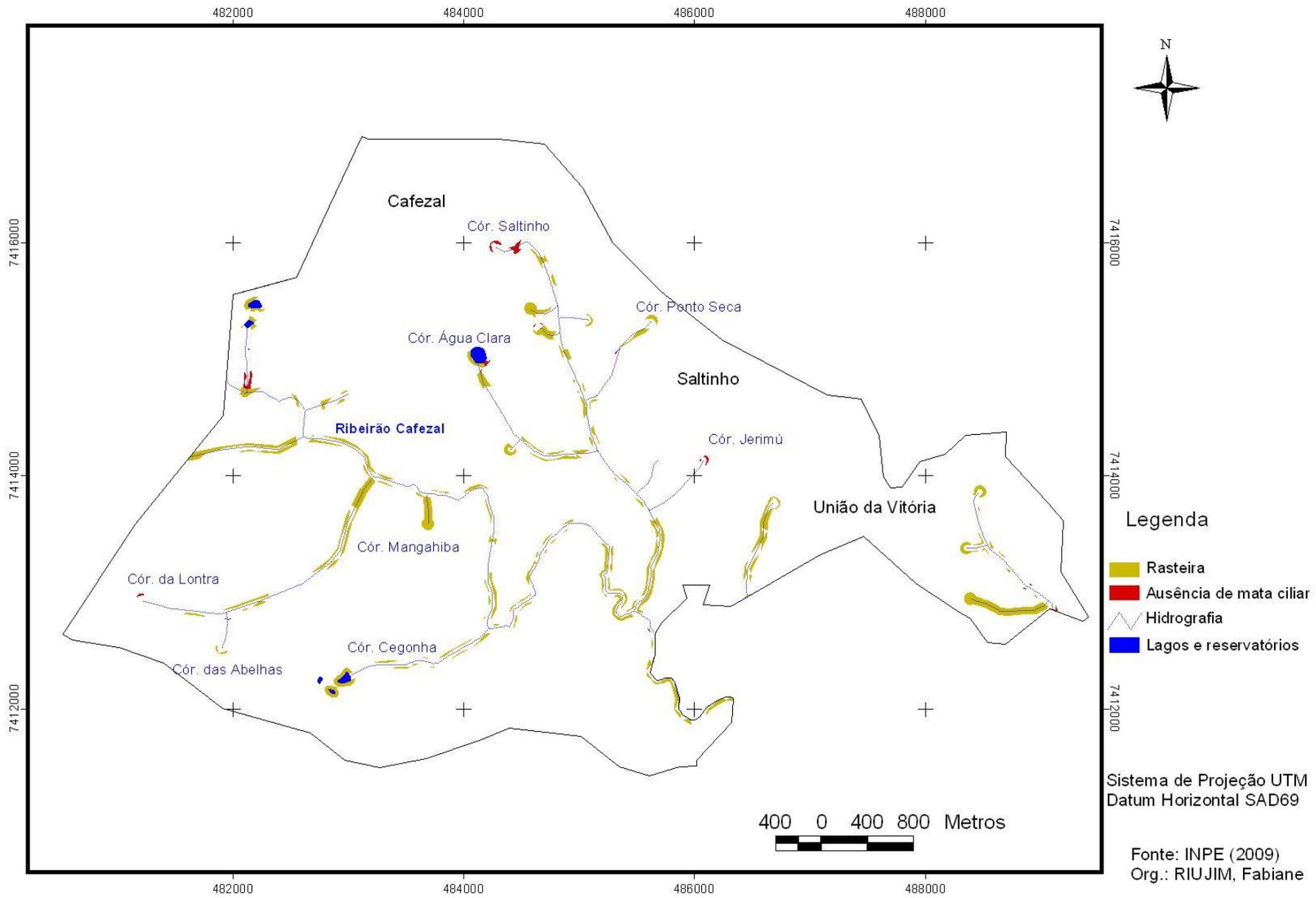
Quanto às áreas que devem ser recuperadas, a **Carta 12-B** (Caf 9), mostra que há uma grande quantidade de pequenas áreas de vegetação rasteira ao longo dos cursos hídricos. E que o Córrego Mangahiba, e um córrego sem nome próximo ao União da Vitória são completamente margeados com vegetação rasteira.



Carta 12 – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal com imagem da cidade ao fundo (Caf 9)



Carta 12-A – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal sem imagem da cidade ao fundo (Caf 9)



Carta 12-B – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cafezal com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Caf 9)

7.3.6 Bacia hidrográfica do Ribeirão Três Bocas

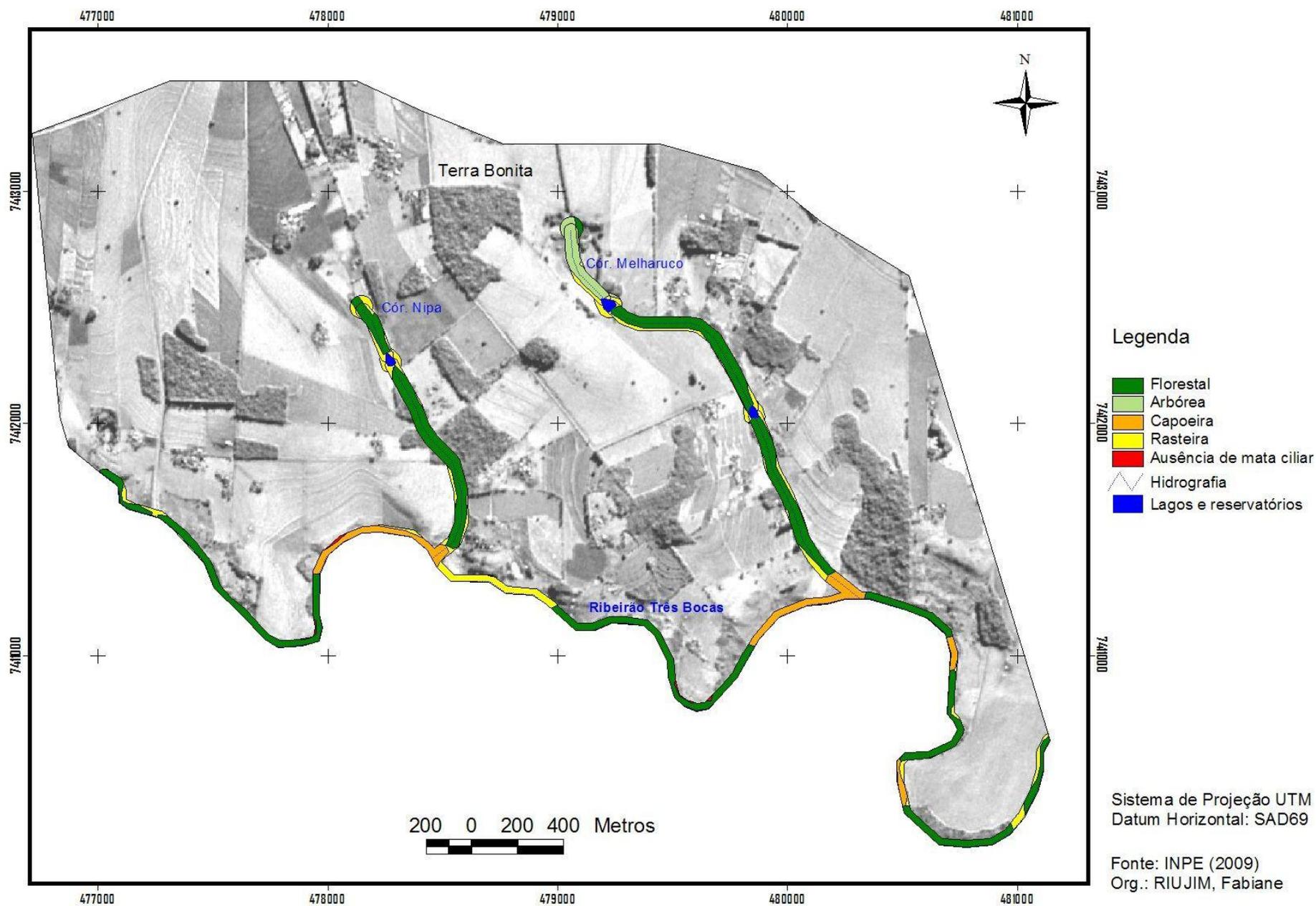
A Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas é considerada na área de expansão urbana de Londrina somente a vertente esquerda, com área de 1446,9 ha e está muito próxima da área rural de Londrina.

Dentro do limite de área urbana de Londrina, a bacia do Três Bocas é considerada somente uma pequena parte, já que, de acordo com Yoshiura (2006), esta bacia abrange, além de Londrina, parte dos municípios de Arapongas, Cambé e Rolândia. Dessa forma, dentro da área limite existem somente 5 córregos e o ribeirão principal.

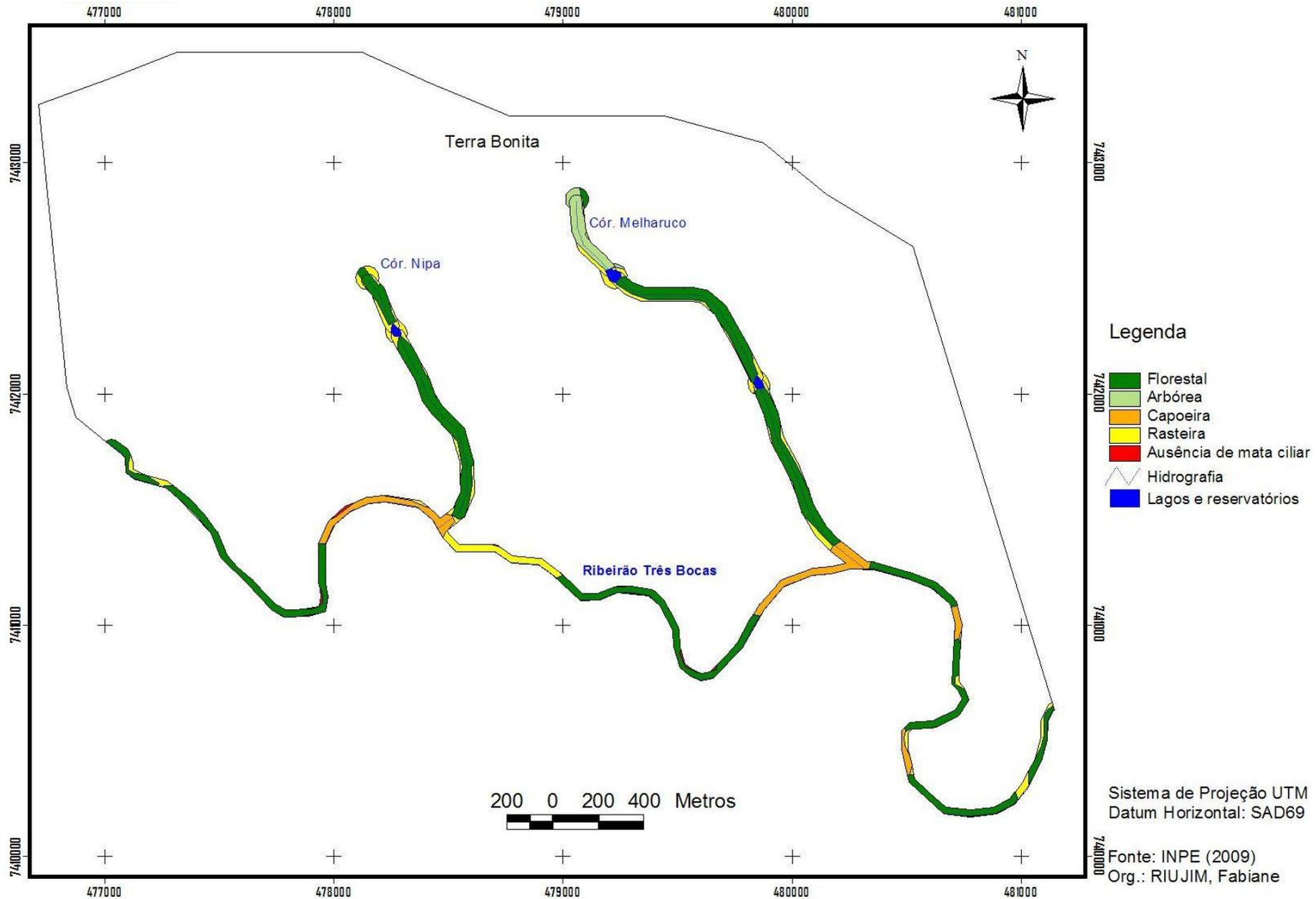
Na **Carta 13** (Três 10) dá para perceber que a área é praticamente rural, chamada como Terra Bonita.

Na **Carta 13-A** (Três 10) analisa-se que o Ribeirão Três Bocas possui grandes áreas de vegetação florestal e capoeira. O Córrego Nipa possui vegetação quase que inteiramente a vegetação florestal, com exceção ao redor do lago ou reservatório e da nascente que possui vegetação rasteira. O Córrego Melharuco tem uma grande parte de vegetação florestal, porém, a extensão próxima a nascente e lagos contém somente a vegetação arbórea. Nesta parte o Ribeirão Três Bocas possui grandes áreas de vegetação florestal e capoeira.

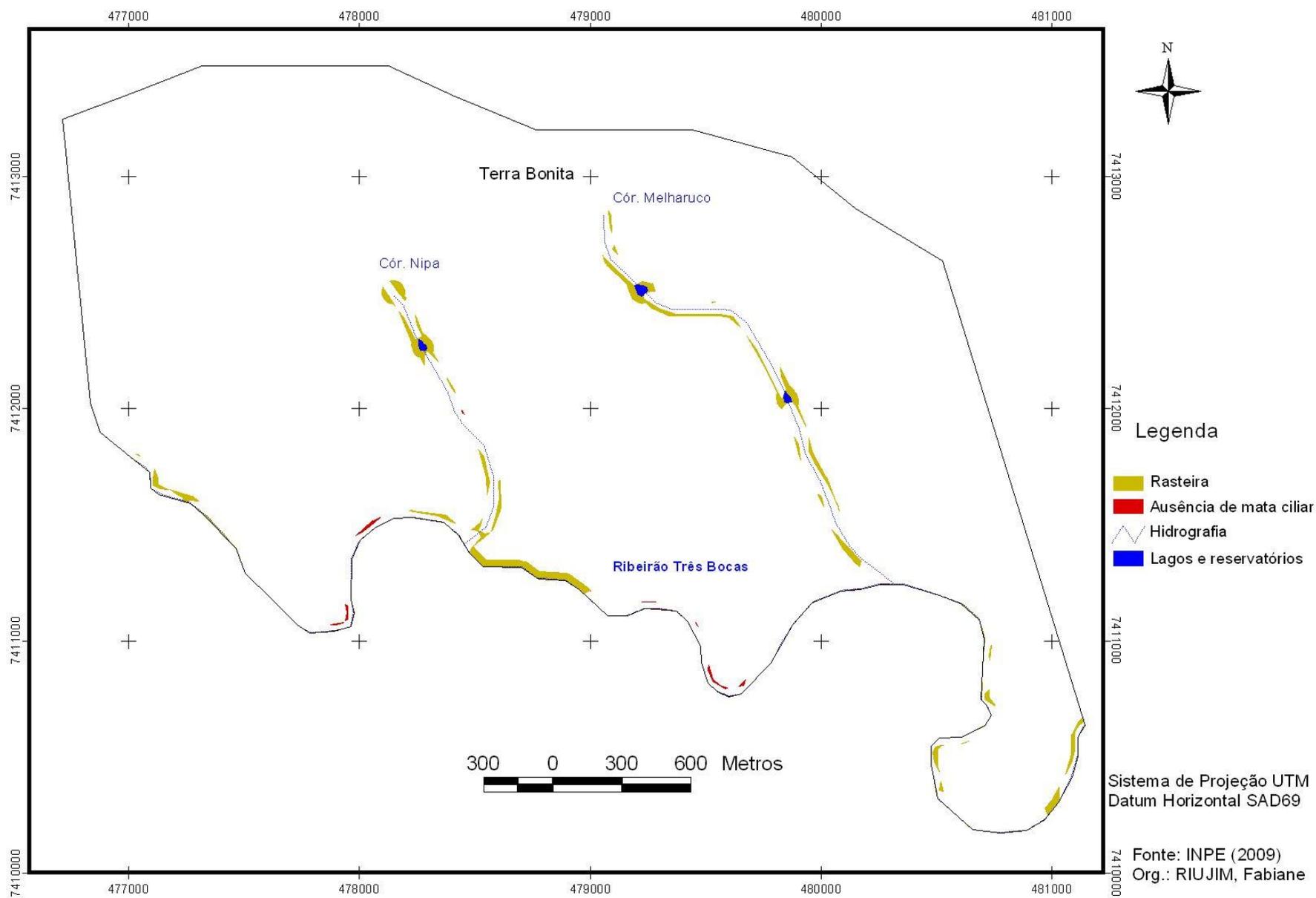
A **Carta 13-B** (Três 10) apresenta as áreas de vegetação rasteira que se constituem quase que inteiramente como áreas de cultivo que estão próximas aos cursos d'água.



Carta 13 – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas com imagem da cidade ao fundo (Três 10)



Carta 13-A – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas sem imagem da cidade ao fundo (Três 10)

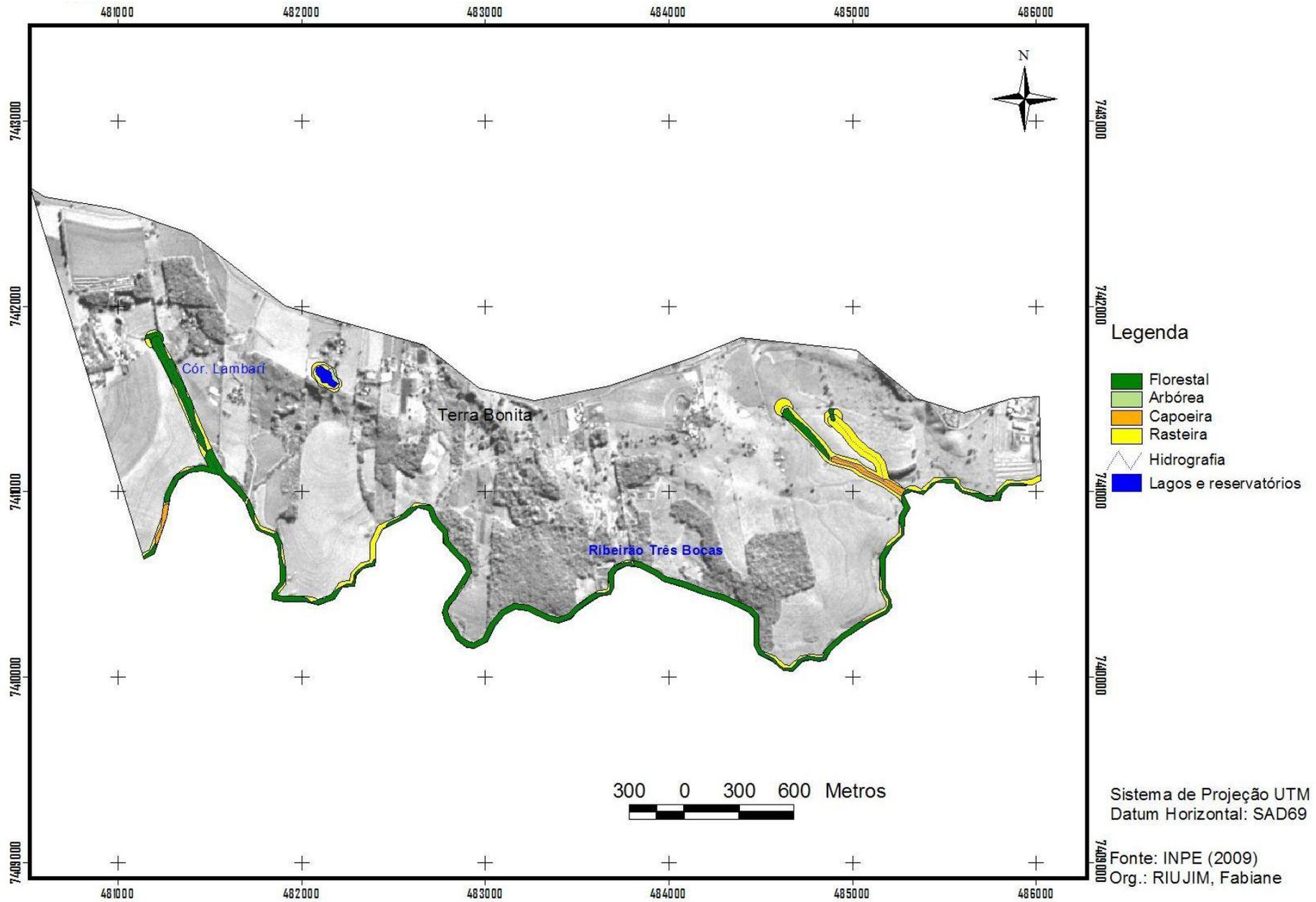


Carta 13-B – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Três 10)

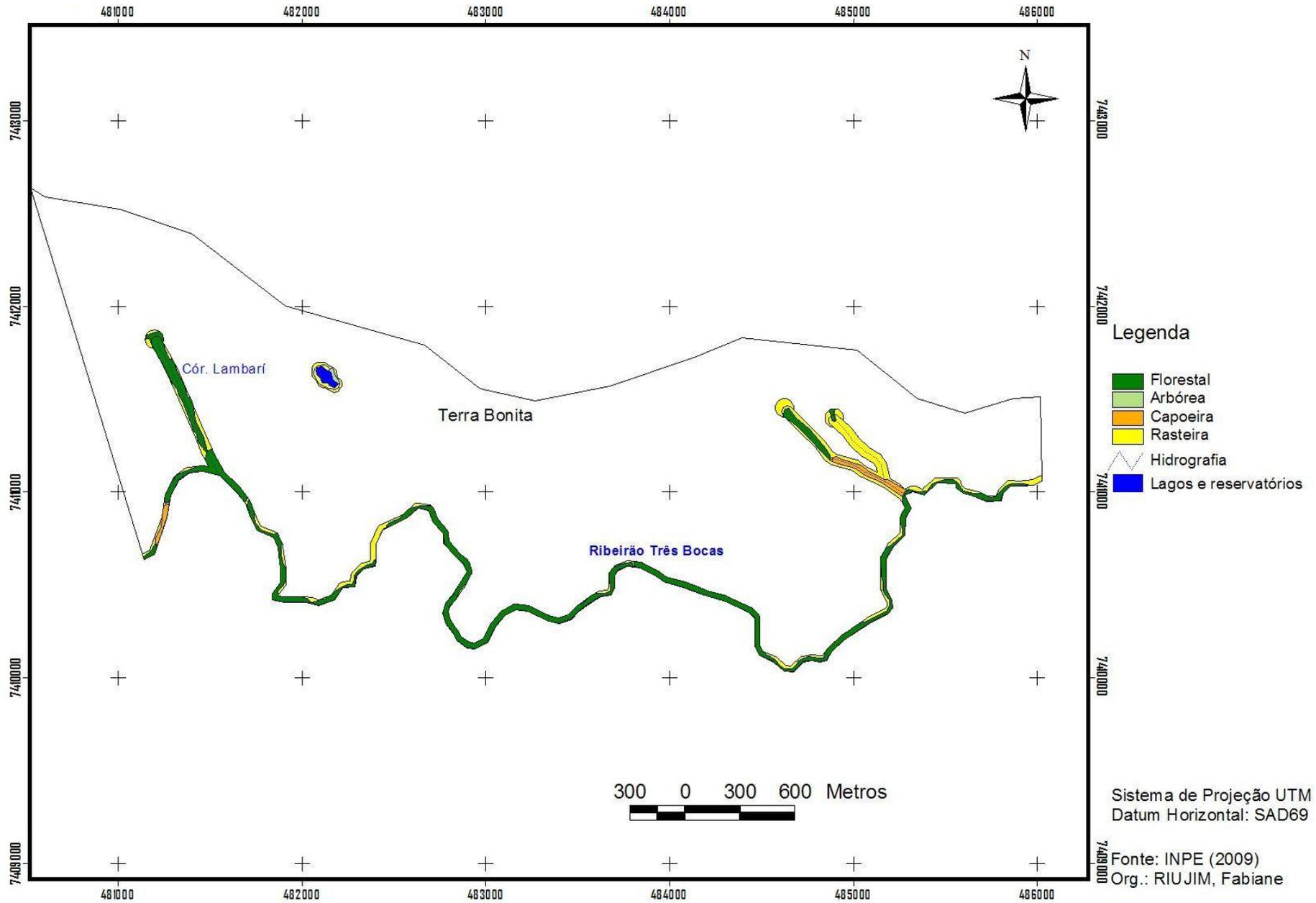
A **Carta 14** (Três 11) apresenta o visual em preto e branco da imagem de satélite que também se apresenta como Terra Bonita.

Na **Carta 14-A** (Três 11) o Ribeirão Três Bocas é mais florestado e não apresenta nenhuma área de ausência de mata ciliar, ou seja, de edificações ou solo nu. Já os outros dois córregos que se ligam, e que não foram nomeados, têm só uma pequena parte de vegetação florestal e capoeira, sendo toda a área de fundo de vale restante de vegetação rasteira, que pode ser observado na **Carta 14** com o fundo da imagem, que se trata de uma área de cultivo próximo aos córregos também.

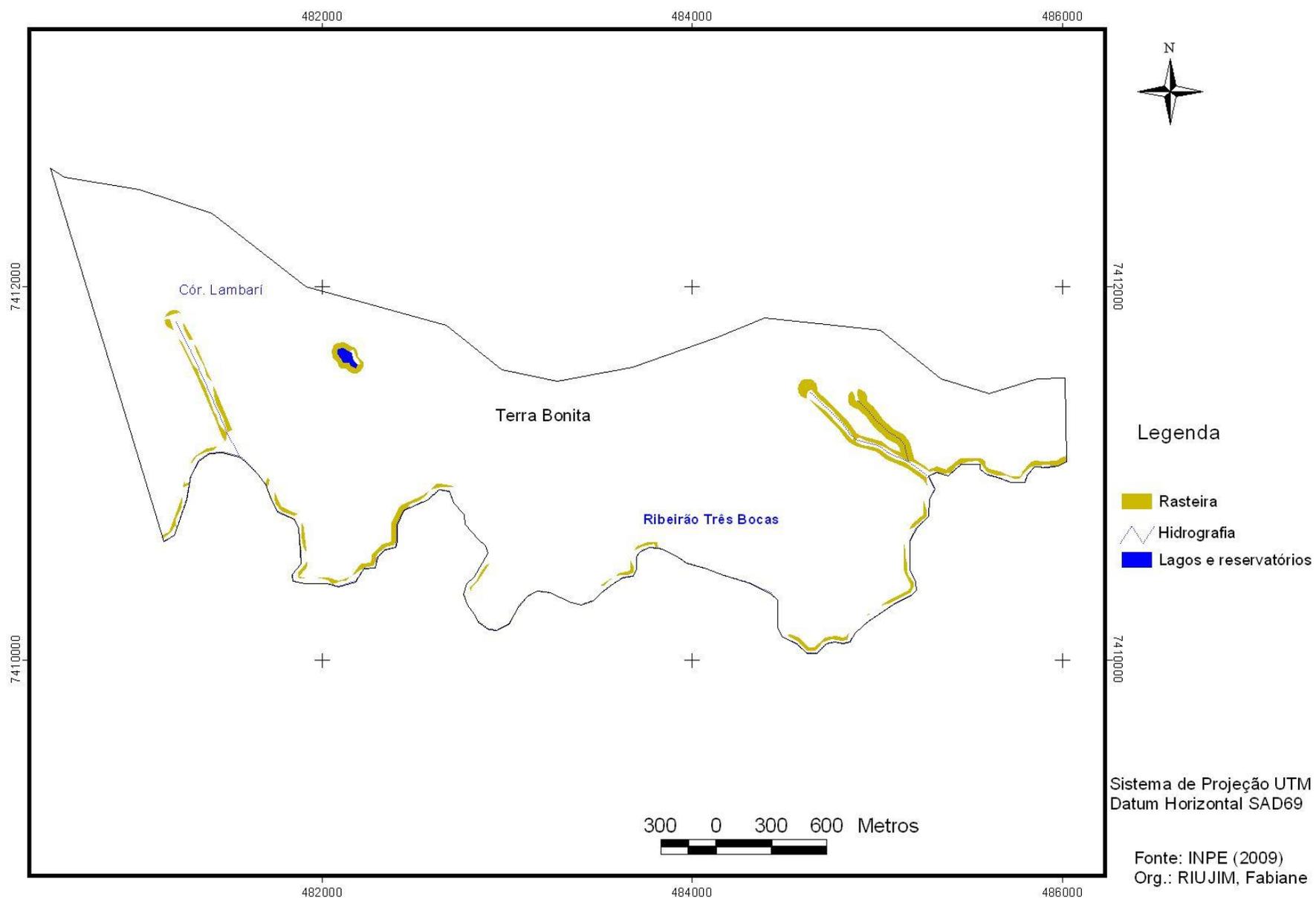
Dessa forma, a **Carta 14-B** (Três 11) apresenta um lago margeado com vegetação rasteira, o Córrego Lambari com algumas fragmentações e o córrego sem nome que mais precisa de recuperação.



Carta 14 – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas com imagem da cidade ao fundo (Três 11)



Carta 14-A – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas sem imagem da cidade ao fundo (Três 11)



Carta 14-B – Bacia Hidrográfica do Ribeirão Três Bocas com destaque para a vegetação rasteira e ausência de mata ciliar (Três 11)

8 PROPOSTA DE CONSTITUIÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS

Ao longo deste trabalho pôde-se perceber a importância da presença de vegetação de fundos de vale, ou seja, da preservação das Áreas de Preservação Permanente, tanto para a qualidade de vida da população, quanto para a preservação dos recursos naturais. Se faz necessário um tipo de planejamento urbano que vise o desenvolvimento socioambiental, sobretudo, nas áreas urbanas. Este trabalho vem contribuir para o levantamento e a necessidade de se revitalizar algumas áreas de matas ciliares na cidade de Londrina. Ao longo de seu desenvolvimento foi percebido também a possibilidade de implementação de um projeto de corredores ecológicos visando a mobilidade da fauna existente.

Como já foi visto, corredores ecológicos são faixas de vegetação capazes de ligar fragmentos florestais que foram abertos para realização de alguma atividade (estradas, agricultura, habitação humana). Assim, torna-se possível que os ambientes naturais sejam reconstituídos. Contudo, é importante lembrar que para a reconstituição de determinado ambiente, são necessários vários estudos avaliativos do local, para que não ocorra nenhum erro de compatibilidade, como por exemplo, a inserção de uma espécie que danifica outra. Caso contrário, ao invés de melhorar tal situação o erro pode causar um dano maior ainda.

De fato, já existem no município alguns projetos para a revitalização de tais áreas. E um importante projeto neste contexto é o Na Pegada do Parque, projeto de corredor ecológico, elaborado pela ONG MAE. Existe também, o Programa de Recuperação de Vegetação Ciliar e Reserva Legal em Londrina que tem como objetivos promover ações que visem a diminuição e recuperação de impactos.

De acordo com a lei municipal 11.471 de 5 de janeiro de 2012 – art. 141, sobre “da proteção e do reflorestamento das áreas de fundo de vales”, estas são áreas inedificáveis, com ressalva de construções de baixo impacto e de interesse público, com prévio licenciamento ambiental (LONDRINA – art. 141, 2012, p. 45).

A proposta defendida neste trabalho se caracteriza não só pelo reflorestamento necessário a reconstituição das matas ciliares ausentes detectadas, mas conseqüentemente, também, pela implantação de corredores ecológicos, por parte do poder público municipal, nas áreas urbanas mais impactadas e, destacadas

nos mapas elaborados. Pois, como foi visto, a má qualidade hídrica, assoreamento dos rios e erosão são algumas das consequências que a ausência de vegetação de fundo de vale causa na natureza, além de é claro, causar a dispersão de alguns animais e até a sua extinção.

Portanto, para que a proposta seja realizada é necessária uma união entre órgãos como, IAP (Instituto Ambiental do Paraná), SEMA (Secretaria Municipal do Ambiente) e ONG's ambientais, além da conscientização da população sobre o assunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rápida expansão da cidade de Londrina e a falta de um planejamento desde o início dessa expansão, voltado para o meio ambiente, causou a degradação de grande parte das matas ciliares de vários fundos de vale existente em Londrina, principalmente por conta das ocupações em APP's.

Por se tratar de uma problemática entre o urbano e a natural, utilizou-se neste trabalho a concepção de Geografia Socioambiental, que foi elaborada para tratar de assuntos entre os elementos do espaço geográfico, ou seja, a sociedade e a natureza, sem que uma fosse desvencilhada da outra.

Para que fosse possível então analisar a situação dos fundos de vale da Área de Expansão Urbana de Londrina, o presente trabalho procurou realizar um mapeamento dos fundos de vale a partir de uma imagem de satélite de 2009 que, abrange o perímetro urbano de Londrina e com a imagem atual checada através do Google Earth. Com o levantamento realizado foi possível visualizar os corredores ecológicos da área urbana de Londrina e as áreas desses corredores que precisam ser revitalizadas como uma alternativa de recuperar os danos ambientais.

Conforme foi visto, é importante frisar mais uma vez, que o levantamento do estudo por bacias está pautado somente nas porções das bacias que estavam dentro da Área de Expansão Urbana de Londrina. Não se pode concluir, por exemplo, que a Bacia do Cafezal é a bacia hidrográfica que mais contém mata ciliar, mas sim, que de todas as bacias abrangidas pela Área de Expansão Urbana de Londrina, a do Cafezal, é a que mais contém vegetação de fundo de vale. Além disso, é importante esclarecer também que este trabalho foi realizado através de imagens de satélite observadas pelo computador, e por isso pode estar sujeito a alguns desvios de interpretação visual.

As bacias ao norte da cidade, Jacutinga e Lindóia-Quati, são as mais impactadas provavelmente pelo fato de ter tido uma rápida expansão habitacional que alcançou de forma mais severa os fundos de vale.

Dessa forma, é importante lembrar a importância das matas ciliares para o meio ambiente, oferecendo equilíbrio ecológico, proteção às águas e solo, além da conservação da biodiversidade (REICHARD, 1989). Em áreas urbanas contribui para a proteção contra a poluição aos cursos hídricos, proteção contra

enchentes e, se constituem ainda em corredores ecológicos urbanos, fator muito importante para a mobilidade da fauna.

Assim, conclui-se que estas são áreas prioritárias para um projeto de reflorestamento visando reconstituição das matas ciliares e a implantação de corredores ecológicos visando a mobilidade de uma fauna existente nesses locais, mas para isso, são necessários estudos mais aprofundados que podem inclusive indicar caminhos e formas de transposição de algumas barreiras físicas, como pontes e viadutos, em determinados locais.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz. N. Geografia e planejamento. In:_____. Geografia e planejamento. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. 1969, p. 11-26.
- ALMEIDA, Pauline. **Transposição do córrego Barreiro entra na pauta da Câmara desta terça.** Disponível em: <<http://londrina.odiario.com/londrina/noticia/413687/transposicao-do-corrego-barreiro-entra-na-pauta-da-camara/>>. Acesso em: 11 jun 2012.
- ALONSO, Angela; COSTA, Valeriano. Ciências Sociais e Meio Ambiente no Brasil: um balanço bibliográfico. **Revista Brasileira de Informações Bibliográficas em Ciências Sociais**, São Paulo, n. 53, 1 semestre, 2002. Disponível em: < http://usp-br.academia.edu/AngelaAlonso/Papers/842442/Ciencias_Sociais_e_Meio_Ambiente_no_Brasil_um_balanco_bibliografico>. Acesso em: 15 set. 2011.
- ANDRADE, Manuel C. **Uma geografia para o século XXI.** São Paulo: Papirus, 1994.
- ARCHELA, Edison; FRANÇA, Valmir; CELLIGOI, André. Geologia, geomorfologia e disponibilidade hídrica subterrânea na bacia hidrográfica do Ribeirão Jacutinga. **Geografia**, Londrina, v. 12, n. 2, p. 131-140, Jul./Dez. 2003. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia>>. Acesso em: 9 Jun 2012.
- BARROS, Mirian V. F.; ARCHELA, Rosely S.; BARROS, Omar N. F.; GRATÃO, Lucia H.; THÉRY, Hervé; MELLO, Nell A. **Atlas ambiental da cidade de Londrina 2008.** Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/atlasambiental/>>. Acesso em: 20 maio 2012.
- BERNARDES, N. A geografia e o planejamento regional. In:_____. Geografia e Planejamento. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. 1969. p. 1-4.
- BORSETTI, Vladimir P. **Curso introdutorio de ArcView GIS 3.2.** Disponível em: < www.monografias.com/trabajos-pdf4/curso-basico-arcview-3-2/curso-basico-arcview-3-2.pdf>. Acesso em: 10 maio 2012.
- BRASIL, Lei nº 4771 de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Presidência da República.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 1 maio 2012.
- BRASIL, Lei nº 9985 de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm>. Acesso em: 1 maio 2012.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução 302 de 20 de março de 2002.** Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>>. Acesso em: 9 maio. 2012.

CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antonio M.V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos, 2001. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>>. Acesso em: 2 abril 2012.

CARVALHO, Pompeu F. de; BRAGA, Roberto (orgs.) **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001. pp. 95 a 109. (ISBN 85-89154-03-3)

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

GOMES, Horieste. Geografia e planejamento. **Boletim paulista de Geografia**. São Paulo, n. 61, p. 119 -131, 2 sem. 1984.

GONÇALVES, Carlos Walter P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 2.ed. São Paulo: Contexto, 1990.

GONÇALVES, Marcelo. **Geossistemas da Bacia do Rio Tibagi**: uma proposta de zoneamento geográfico. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

INPE, Disponível em: <<http://www.inpe.br/>>. Acesso em: 3 maio 2011.

ITO, Adriana. **Rios de Londrina tem dois pontos crítico**. Disponível em: <<http://www.bonde.com.br/folha/folha.php?id=15577&dt=20081122>> Acesso em: 11 jun 2012.

KORMAN, Vânia. **Proposta de interligação das glebas do Parque Estadual de Vassununga** (Santa Rita do Passa Quatro, SP). 2003. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LIMA, Walter de Paula. Hidrologia das matas ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo; LEITÃO FILHO, Hermógenes (Orgs.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. São Paulo: Fapesp, 2004. p. 33 – 44.

_____. Relações hidrológicas em matas ciliares. In: HENRY, R. **Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos**. São Carlos: RimaEditora, 2003. p. 301-312

_____. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, n. VIII, 1989, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Fundação Cargill, 1989. p. 25 – 42.

LIMBERGER, Leila; CORRÊA, Geraldo T. Diagnóstico ambiental do Ribeirão Lindóia (Londrina-PR): Aspectos físico-químico e bacteriológico. **Revista Eletrônica da**

Associação do Geógrafos Brasileiros, Três Lagoas, v. 2, n.2, set. 2005. Disponível em: <http://www.cptl.ufms.br/geo/revista-geo/Revista/Revista_ano2_numero2/leila_geraldo.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2012.

LONDRINA. Prefeitura Municipal. **Lei 7484 de 20 de Julho de 1998**. Define o perímetro da Zona Urbana e da Zona de Expansão Urbana do Distrito Sede do Município de Londrina. Disponível em: <www2.cml.pr.gov.br/leis/2008/LE105832008.doc>. Acesso 30 maio 2012.

LONDRINA. Prefeitura Municipal. **Lei 11471 de 5 de Janeiro de 2012**. Institui o Código Ambiental do Município de Londrina. Disponível em: <www2.cml.pr.gov.br/leis/2012/LE114712012.doc>. Acesso em: 10 ago. 2012.

LONDRINA. Prefeitura Municipal. **Lei Orgânica do Município de Londrina**. Julho de 2003. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/londrina.pdf>>. Acesso em: 1 julho 2012.

LONDRIX. **Ambientalista da SEMA acusa CMTU de crime ambiental**. Disponível em: <<http://www.londrix.com/noticias.php?id=41776>>. Acesso em: 11 jun 2012.

LONDRIX. **Embargadas 213 moradias erguidas sobre nascente**. Disponível em: <<http://www.londrix.com/noticias.php?id=34769>>. Acesso em: 11 jun 2012.

MENDONÇA, Francisco A.; KOZEL, Salete (Orgs.). **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Editora da UFPR, 2002.

MENDONÇA, Francisco A.. **Geografia física: ciência humana?** São Paulo: Contexto, 1989.

_____. **Geografia e meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1993.

_____. S.A.U. – Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In:_____. **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Editora UFPR, 2004. p. 185 – 207.

MOURA, Ana Clara M. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. Belo Horizonte: Ed.Da autora, 2005.

NASCIMENTO, Flávio R.; SAMPAIO, José L. F. Geografia física, geossistemas e estudos integrados da paisagem. **Revista da Casa de Geografia de Sobral**, Sobral, v. 6/7, n.1, p.167-179, 2004.

ONG MAE. **Na pegada do parque** – do Arthur Thomas ao Tibagi, projeto de corredor ecológico. Disponível em: <<http://www.ongmae.org.br/arquivos/projetos/10.pdf>>. Acesso em: 1 maio 2012.

PARANÁ. **Programa mata ciliar**. Disponível em: <<http://www.mataciliar.pr.gov.br/>>. Acesso em: 10 jun 2012.

PONTES, Beatriz Maria S. A ciência geográfica e o desafio da questão natureza/sociedade. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, n. 21 e 22, p.29 – 43, Jan./Fev. 1999.

REICHARDT, Klaus. Relações água-solo-planta em mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, n. VIII, 1989, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Fundação Cargill, 1989. p. 20 – 24.

RODRIGUES, Ricardo R.; GANDOLFI, Sergius. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo; LEITÃO FILHO, Hermógenes (Orgs.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Fapesp, 2004. p. 235 – 247.

ROSS, Jurandyr L. S. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamentos ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, Rozely F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004

SEBIN, Paulo Augusto. **Ribeirão Quati pode ser salvo com o plantio de árvores**. Disponível em: <<http://plantearvore.org.br/profiles/blogs/ribeirao-quati-pode-ser-salvo>>. Acesso em: 9 jun 2012.

SILVA, Carlos A.; ESTEVA, Daniela A.; FERREIRA, Gabriela da M.; GOMES, Ângela; SELLA, Daniela. **Levantamento preliminar da arborização urbana na bacia do Água Fresca, Londrina-PR**. Disponível em: <http://web.unifil.br/docs/extensao/II/15_Levantamento%20preiminar%20da%20arborizacao.pdf>. Acesso em: 11 jun 2012.

VEIGA, Teresa C; SILVA, Jorge X. Geoprocessamento aplicado à identificação de áreas potenciais para atividades turísticas: o caso do município de Macaé-RJ. In: SILVA, Jorge; ZAIDAN, Rircado (Org.). **Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p.179-215.

YOSHIURA, Wilson. **Análise ambiental preliminar da porção interior da bacia hidrográfica do Ribeirão Três Bocas em Londrina-PR**. 2006. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.