

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

DIONNES SOARES DE OLIVEIRA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA SUB- BACIA HIDROGRÁFICA DO
CÓRREGO SARDINHA NO MUNICÍPIO DE ITAPORÃ/ MS**

**Dourados
2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

DIONNES SOARES DE OLIVEIRA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA SUB- BACIA HIDROGRÁFICA DO
CÓRREGO SARDINHA NO MUNICÍPIO DE ITAPORÃ/ MS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Geografia, da Faculdade de Ciências Humanas, na Universidade Federal da Grande Dourados sendo requisito de avaliação para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. André Geraldo Berezuk
Co-orientador: Prof. Dr. Adelson Soares Filho

**Dourados
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

O48d Oliveira, Dionnes Soares De

Diagnóstico ambiental da sub- bacia hidrográfica do córrego sardinha no município de Itaporã/ MS / Dionnes Soares De Oliveira -- Dourados: UFGD, 2017.

83f. : il. ; 30 cm.

Orientador: André Geraldo Berezuk

Co-orientador: Adelsom Soares Filho

Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Bacia hidrográfica. 2. Impacto ambiental. 3. Planejamento ambiental. 4. Sub-bacia do Córrego Sardinha, Itaporã. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

TERMO DE APROVAÇÃO
DIONNES SOARES DE OLIVEIRA

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA SUB- BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO
SARDINHA NO MUNICÍPIO DE ITAPORÃ/ MS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade
Federal da Grande Dourados para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Resultado: Aprovado em 30 de Agosto de 2017.

Banca examinadora

Prof. Dr.º André Geraldo Berezuk (Orientador) - UFGD

Prof. Dr.º Pedro Alcântara de Lima – UFGD

Prof. Dr.º Edvaldo Cesar Moretti – UFGD

Dourados
2017

AGRADECIMENTOS

É com grande satisfação que presto meus sinceros sentimentos de gratidão e agradecimentos a todos aqueles que contribuíram de forma direta e indiretamente para que eu conseguisse realizar este sonho de me tornar Mestre em Geografia:

- A minha família por me apoiar e acreditar em minha capacidade intelectual.
- Ao Prof. Dr. André Geraldo Berezuk, por ter me orientado durante essa pesquisa.
- Ao Prof. Dr. Adelson Soares Filho pela amizade e conhecimentos transmitidos referentes à área de Geoprocessamento e Sistemas de Informações Geográficas.
- Ao Prof. Dr. Marcos Norberto Boin pelos conhecimentos transmitidos e colaboração técnica durante o mestrado em especial na realização dos trabalhos de campo.
- A todos os Professores da Graduação e Pós- Graduação em Geografia pelos conhecimentos e ensinamentos transmitidos.
- A secretária do Programa de Pós- Graduação em Geografia Erika Santos Gutierrez, que sempre nos auxiliou no que foi preciso durante essa caminhada no mestrado.
- Aos técnicos de Laboratório Ângelo Franco do Nascimento Ribeiro e Jussara de Paula Almeida Marques pelo apoio técnico e amizade de longa data.
- Aos amigos Alexandre da Silva Gonçalves, Rafael Brugnolli Medeiros, Jederson Henrique Pedroso Martins, João Carlos Nunes Ibanez, Giovane Silveira, Tiago Satim Karas, Andrea Bulgakov klock, Fernanda Ramos da Silva, Martha Jeronimo, Bruno Ferreira Campos, Fábio de Lima, Bárbara Regina Ferrari, João Paulo Muniz Marin, Franciele de Oliveira Meira, Solange Rodrigues da Silva, William Milhorança Perícolo, Simone Maria Leme, Laio Guimarães Freitas, Maisa Cofani Amador, Jaqueline Lopes Piesanti, Gislaine Alves Machado, Andrea Mesa, Rosimeire Duarte, Lucélia de Souza, Maycon Jorge Ulisses Saraiva Farinha, Luciana Virginia Mario Bernardo, Ivan Barreto Prevelato, Isis Rodrigues Reitman, Ana Cláudia Matos Krul, Luciano Primo da Silva, Simone Fernandes, Jane Dornelles Torres, Salvino Junior, Flávia Nogueira, Wagner Souza Goulart, Daiane Alencar da Silva, Janaína Moreira, Gilberto José Maciel, Emílio Benitez Ramires, Dorival Pereira, Diego Almeida, Rosangela G. Souza Almeida e Gabrielli do Carmo Martinelli pela amizade e confiança em minha capacidade intelectual para realizar essa dissertação.
- A CAPES pelo auxílio financeiro concedido para a realização desta pesquisa científica

RESUMO

O objetivo principal deste trabalho constitui-se, basicamente, na identificação e discussão referente aos impactos ambientais negativos presentes e sua relação com as atividades antrópicas, realizadas na área da Sub-Bacia do Córrego Sardinha (SBCS), município de Itaporã-MS, região Centro-Sul do Estado de Mato Grosso do Sul, através de um diagnóstico dos componentes do meio físico. Nos procedimentos metodológicos, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento que permitiram a elaboração dos produtos cartográficos, que recobrem a área abrangente do município de Itaporã-MS e, sobretudo da Sub-bacia do Córrego Sardinha. Em seguida, foram elaboradas as seguintes cartas: geologia, relevo, hipsometria, declividade, pedologia, rede de drenagem, uso da terra, uso da terra em área úmida e mata ciliar, impactos ambientais e pontos visitados. Todas as cartas foram feitas no programa ArcGIS 10.2. Foi verificado, durante o trabalho, que grande parte dos impactos ambientais negativos estão relacionados à forma de uso da terra, que tem se dado ao longo das décadas nessa bacia. Com a realização deste trabalho buscou-se também, a elaboração de possíveis medidas para uma amenização dos problemas ambientais encontrados na área em questão.

Palavras Chaves: Bacia Hidrográfica, Impacto Ambiental, Planejamento Ambiental, Sub-bacia do Córrego Sardinha, Itaporã.

ABSTRACT

The main target of this work is essentially based on identify and discuss the major negative environmental impacts within Sardinha's brook watershed (City of Itaporã, South Mato Grosso State). This point was accomplished through a diagnosis about the local physical environment components. For that, there were used geoprocessing techniques that were permitted the development of local maps (Itaporã City and Sardinha's brook watershed). Following this step, there were created the geological, geomorphological, hipsometrical, slope terrain, pedological, hydrographical, land use (the land use maps were divided between ciliar area land use map and wetland use map) and the environmental impact spot map. All charts have done by the use of ArcGIS 10.2 software. It was observed that the majority part of the negative environmental impacts were linked with the regional aspects of the land use, land use that were affected this watershed among decades. Moreover, this work aimed to show some technical actions to mitigate the main environmental problems that were found at the study area as well.

Key-words: Watershed, environmental impact, environmental planning, Sardinha's brook watershed, Itaporã City.

RESÚMEN

El objetivo principal de este trabajo se constituye básicamente en la identificación y discusión referentes a los impactos ambientales negativos presentes y su relación con las actividades antrópicas realizadas en el área de la Subcuenca del Córrego Sardinha (SBCS), municipio de Itaporã –MS, región Centro- Sur del Estado Mato Grosso del Sur, través del diagnóstico de los componentes del medio físico. En los procedimientos metodológicos se utilizaron técnicas de geoprociamiento que permitieron la elaboración de los productos cartográficos que cubren el área abarcativa del município de Itaporã- MS y, sobre todo de la Subcuenca del Córrego Sardinha. En seguida, han sido elaboradas las siguientes cartas: geología, relieve, hipsometría, declividad, pedología, red de drenaje, uso de la tierra, uso de la tierra en área húmeda y mata ciliar, impactos ambientales y puntos visitados. Todas las cartas foran hechas en el programa ArcGIS 10.2. Fue verificado, durante el trabajo, que gran parte de los impactos ambientales negativos estan relacionados la fuerma del uso da tierra, que se ha dado a lo largo de las décadas en esta cuenca. Con la realización de este trabajo se buscó también, la elaboración de posibles medidas para una mitigación de los problemas ambientales encontrados en el área en cuestión.

Palabras Claves: Cuenca Hidrográfica, Impactos Ambientales, Planejamiento Ambientale, Subcuenca del Córrego Sardinha, Itaporã.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE QUADROS	x
LISTA DE SIGLAS	xi
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I: CONSIDERAÇÕES SOBRE IMPACTOS, PLANEJAMENTO E BACIA HIDROGRÁFICA, ÁREAS ÚMIDAS E MATAS CILIARES.....	7
1.1 Conceitos de Impactos Ambientais, Poluição, e Danos Ambientais	7
1.2 Planejamento e Bacias Hidrográficas	10
1.3 Áreas úmidas e Matas Ciliares.....	13
CAPÍTULO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
2.1 Materiais utilizados para elaboração dos produtos cartográficos	21
2.2 Procedimentos de coleta de dados em trabalho de campo.....	22
2.3 Procedimentos adotados na elaboração dos produtos cartográficos	24
CAPÍTULO III: COMPONENTES DO MEIO FÍSICO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SARDINHA- ITAPORÃ-MS.....	26
3.1 Geologia.....	26
3.2 Relevo, Hipsometria e Declividade	30
3.3 Pedologia	35
3.4. Vegetação.....	40
3.5. Clima	40
CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DO USO DA TERRA NA SUB-BACIA DO CÓRREGO SARDINHA	44
4.1. Diagnóstico e uso da terra.....	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65
ANEXOS	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do município de Itaporã-Ms.....	3
Figura 2: Sub Bacia Hidrográfica do Córrego Sardinha.....	4
Figura 3: Rede de Drenagem do Município de Itaporã e da SBCS.....	5
Figura 4: Mata ciliar	16
Figura 5: Localização das Áreas Úmidas e Mata Ciliar na SBCS.....	18
Figura 6: Carta Litológica.....	27
Figura 7: Afloramento da rocha na área de extração de basalto na pedreira Itaporã.....	29
Figura 8: Carta do relevo	31
Figura 9: Carta Hipsométrica	32
Figura 10: Colinas amplas e suaves.....	33
Figura 11: Carta de Declividade	34
Figura 12: Carta de Solos	36
Figura 13: Presença de Latossolo Vermelho Álico na SBCS	37
Figura 14: Presença de solo hidromórfico no baixo curso da SBCS.....	38
Figura 15: Presença de Plintosolo no baixo curso da SBCS	39
Figura 16: Clima no Mato Grosso do Sul com destaque para o município de Itaporã.....	42
Figura 17: Carta de Uso e Ocupação da Terra	45
Figura 18: Pontos Visitados em Campo	48
Figura 19: Principais impactos ambientais	49
Figura 20: Formação de voçoroca na área rural	50
Figura 21: Uso e ocupação da terra em Área Úmida.....	51
Figura 22: Falta de caixas de retenção de águas nas estradas rurais	52
Figura 23: Plantação de milho figura A, plantação de eucalipto figura B.....	53
Figura 24: Abertura de drenos nas áreas úmidas	54
Figura 25: Retificação do canal fluvial do córrego Sardinha	55
Figura 26: Uso e Ocupação da Terra em Mata Ciliar	57
Figura 27: Ocupações em áreas de matas ciliares e áreas úmidas.....	58
Figura 28: Vala onde é lançado o esgoto a partir da estação de tratamento	59
Figura 29: Extração de basalto na Pedreira Itaporã e Mineração Santa Maria.....	60
Figura 30: Área de extração de terra no Arenito Manoel R da Costa.....	60
Figura 31: Lixão de Itaporã	61
Figura 32: Desmatamento e retificação de canal.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Conceito de impacto ambiental	8
Quadro 2: Conceitos de danos ambientais.....	9
Quadro 3: Nomes populares para as áreas úmidas brasileiras e sua caracterização.....	14
Quadro 4: Características espectrais dos instrumentos imageadores OLI e TIRS	22
Quadro 5: Visitas técnicas realizadas na SBCS	23
Quadro 6: Localização dos pontos com as coordenadas geográficas.....	46
Quadro 7: Impacto das Atividades Humanas Sobre os Ecossistemas Aquáticos e Respectivos Valores/ Serviços em Riscos.....	54

LISTA DE SIGLAS

- AUs:** Áreas úmidas
- CAND:** Colônia Agrícola Nacional de Dourados
- CRJC:** Connecticut River Joint Commissions
- CONAMA:** Conselho Nacional de Meio Ambiente
- CPRM:** Serviço Geológico do Brasil
- EMBRAPA:** Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
- GPS:** Global Positioning System
- IBAMA:** Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
- IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
- INPE:** Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais
- ONU:** Organização das Nações Unidas
- PNMA:** Política Nacional de Meio Ambiente
- PNRH:** Política Nacional de Recursos Hídricos
- SBCS:** Sub - Bacia do Córrego Sardinha
- SEPLAN:** Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral
- SRTM:** Shuttle Radar Topography Mission
- USGS:** United States Geological Survey
- UFGD:** Universidade Federal da Grande Dourados
- ZEE:** Zoneamento Ecológico Econômico

INTRODUÇÃO

O Diagnóstico Ambiental da Sub - Bacia Hidrográfica do Córrego Sardinha no Município de Itaporã/MS foi idealizado a partir do trabalho realizado em 2012, intitulado: Diagnostico dos Impactos Ambientais na Bacia do Córrego Canhadão no município de Itaporã/MS (OLIVEIRA, 2012). Sendo este um trabalho feito sobre o afluente da margem direita do Córrego Sardinha, que naquele momento foram constatados que vários fatores interferem na preservação das matas ciliares, dentre eles, as intervenções relacionada: ao desmatamento; ocupações irregulares; bem como a prática de atividades agropecuárias nas margens e proximidades do referente córrego.

A proposta deste trabalho para a SBCS consiste em um diagnóstico dos componentes do meio físico para a identificação e discussão referente aos impactos ambientais negativos relacionados às atividades antrópicas realizadas na área da Sub- bacia hidrográfica do córrego Sardinha, localizada no município de Itaporã- MS, região Centro – Sul do Estado do Mato Grosso do Sul.

A área em que se encontra localizada a SBCS é um local com grande potencial para o desenvolvimento de atividades agrícolas devido às condições climáticas, tipo de solo, e do relevo. Dada esta constatação, historicamente a área teve o emprego de implantação agrícola a qual a conservação de áreas prioritárias a preservação não foram respeitadas, que com a implantação da agricultura mecanizada no processo de produção de monocultura, as alterações no meio ambiente natural se intensificaram.

Convém ressaltar, nesta introdução, algumas características referentes ao município de Itaporã-MS, e algumas das características físicas e históricas da área de estudo, em específico, a bacia do córrego Sardinha. O município de Itaporã ao qual conhecemos hoje surgiu a partir do processo de colonização da região da Grande Dourados desencadeado em 20 de janeiro de 1923, quando o então Presidente do Estado, do Mato Grosso Pedro Celestino Corrêa da Costa, destinou 50 mil hectares, localizado entre os rios, Brilhante e Panambi, para a colonização da Grande Dourados.

No início do ano de 1953, houve uma grande movimentação por parte dos moradores mais antigos da colônia, que tomaram a decisão em formar uma comissão para coletar assinaturas, com a finalidade de pedir a criação do Município de Itaporã. Foi montada uma comissão, composta pelos seguintes moradores: Durval Gomes da Silva, Pedro Rodrigues, Luiz Alves Filho, Atilano Apolinário de Alencar, Waldomiro Ferreira dos

Reis, Joaquim Custódio de Lima e Aurenô Arnaldo Cordeiro, que contaram com o apoio dos deputados Camilo Hermelindo da Silva e Francisco Leal de Queiroz que por sua vez ficaram com a incumbência de encaminhar demanda, e tiveram participação importante, por serem os relatores do projeto de Lei, em sua tramitação na Assembleia Legislativa do Mato Grosso. (OLIVEIRA, 2012, p.16)

A Assembleia Legislativa do então Estado de Mato Grosso, usando de todas as avaliações necessárias, e achando ser justo atender aos pedidos feitos por aqueles sonhadores colonos, decidiram, por grande maioria dos deputados, criar o Município de Itaporã. Sendo assim, a Colônia Municipal foi elevada à categoria de Município de Itaporã, segundo a Lei 659, de 10 de Dezembro de 1953, ratificada pela Lei nº 370 de 31 de julho de 1954, integrado à comarca de Dourados, sendo nomeado o Sr. Durval Gomes da Silva para administrar o Município até a primeira eleição.

O município de Itaporã e, sobretudo a SBCS, passaram por vários ciclos na economia especialmente do algodão, arroz e café. O café persistiu, nos campos da área de estudo de 1960 até 1975 onde ocorreu uma geada de grandes proporções que contribuiu para a erradicação dessa cultura. Foi introduzida posteriormente, a soja, cuja produção vigora na região até os dias atuais alterando todo o ambiente natural para dar lugar a novas áreas para o plantio.

A degradação do meio ambiente na sub-bacia hidrográfica do córrego Sardinha ocorreu mais acentuadamente a partir da década de 1960 e 1970 com a migração de agricultores gaúchos e paranaenses para a região dando início ao plantio de soja e arroz irrigado, utilizando-se técnicas de manejo inadequadas que não visava à conservação do solo e a proteção aos recursos hídricos, ocasionando especialmente erosões e o soterramento de áreas de nascentes.

Ao longo da pesquisa serão analisados os impactos ambientais negativos na SBCS, utilizando-se das características do meio físico, junto com um diagnóstico do uso e ocupação das terras através do planejamento ambiental para compreender como ocorreram os processos de transformações das paisagens provocando impactos ambientais nas áreas úmidas (AUs) e matas ciliares.

O município de Itaporã está localizado na região Centro-sul de Mato Grosso do Sul, na Microrregião de Dourados, a cerca de 230 km de distância da capital Campo Grande, abrangendo uma área territorial de 1.321,811 km² e uma população de 23.220 habitantes, segundo estimativa do IBGE para 2016. Está situada no Planalto de Dourados entre os rios, Brillhante, Panambi e Santa Maria, limitando-se com os municípios de

Maracaju e Rio Brillhante ao norte, ao sul e oeste com Dourados e a leste com Douradina (Figura 1).

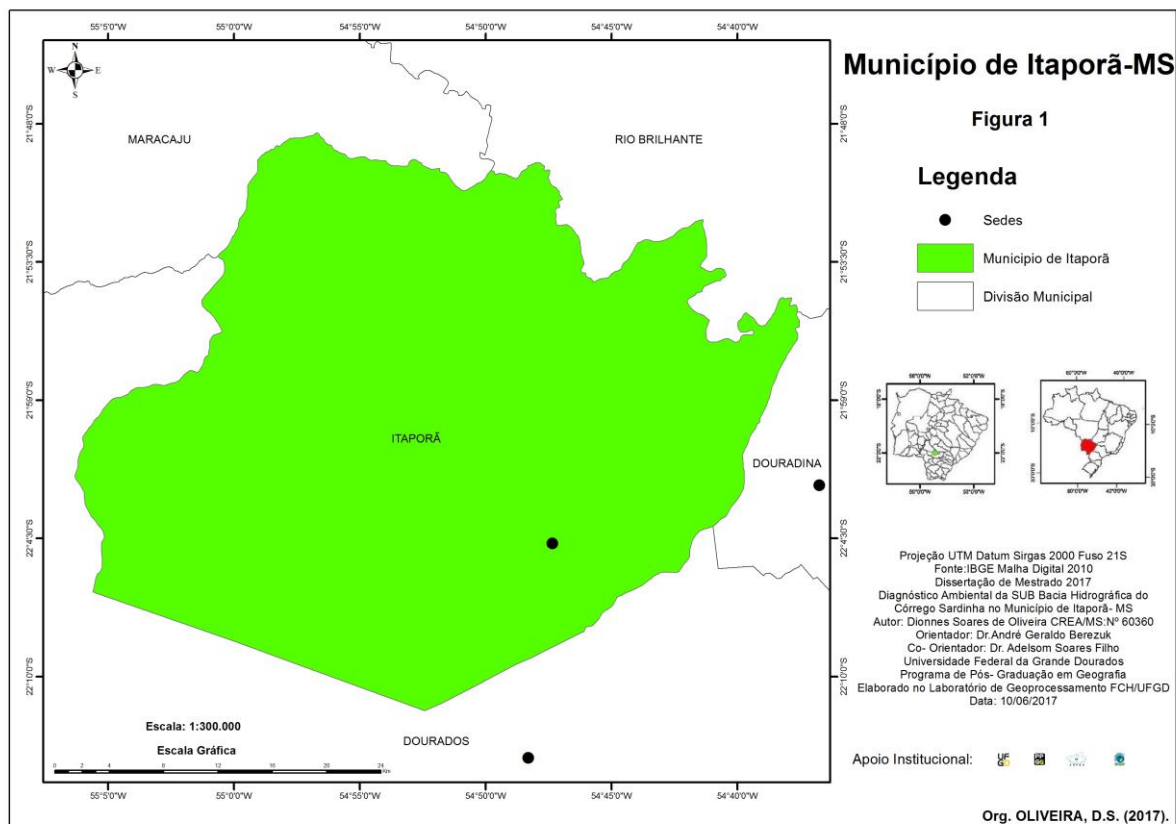


Figura 1: Localização do município de Itaporã-MS

Descrevendo, por sua vez, a sub-bacia hidrográfica do córrego Sardinha objeto de estudo desta dissertação, esta bacia hidrográfica encontra-se localizada no Município de Itaporã/MS, abrangendo áreas, rural e urbana entre as coordenadas 21° 56'' a 22° 08' de Latitude Sul e entre 54° 41' e 54° 49' de Longitude Oeste, onde tem sua nascente principal nas proximidades do Município de Dourados, mais precisamente na reserva indígena Jaguapiru. Tem como tributário o córrego Canhadão e outros cursos de água menores sem nome definido. Tem sua foz no Rio Brillhante, um dos formadores do Rio Ivinhema.

A SBCS possui uma área total de 196, 00 km², 31,73 km de extensão em seu perfil longitudinal e 10,29 km de extensão em seu perfil transversal, tendo o córrego Sardinha como principal curso de água com 35,06 km de extensão da nascente até a foz, possuindo 5 afluentes. O córrego Canhadão é o principal afluente com 8,01 km de distância. Existem outros 4 afluentes menores sem uma nomenclatura definida (Figura 2).

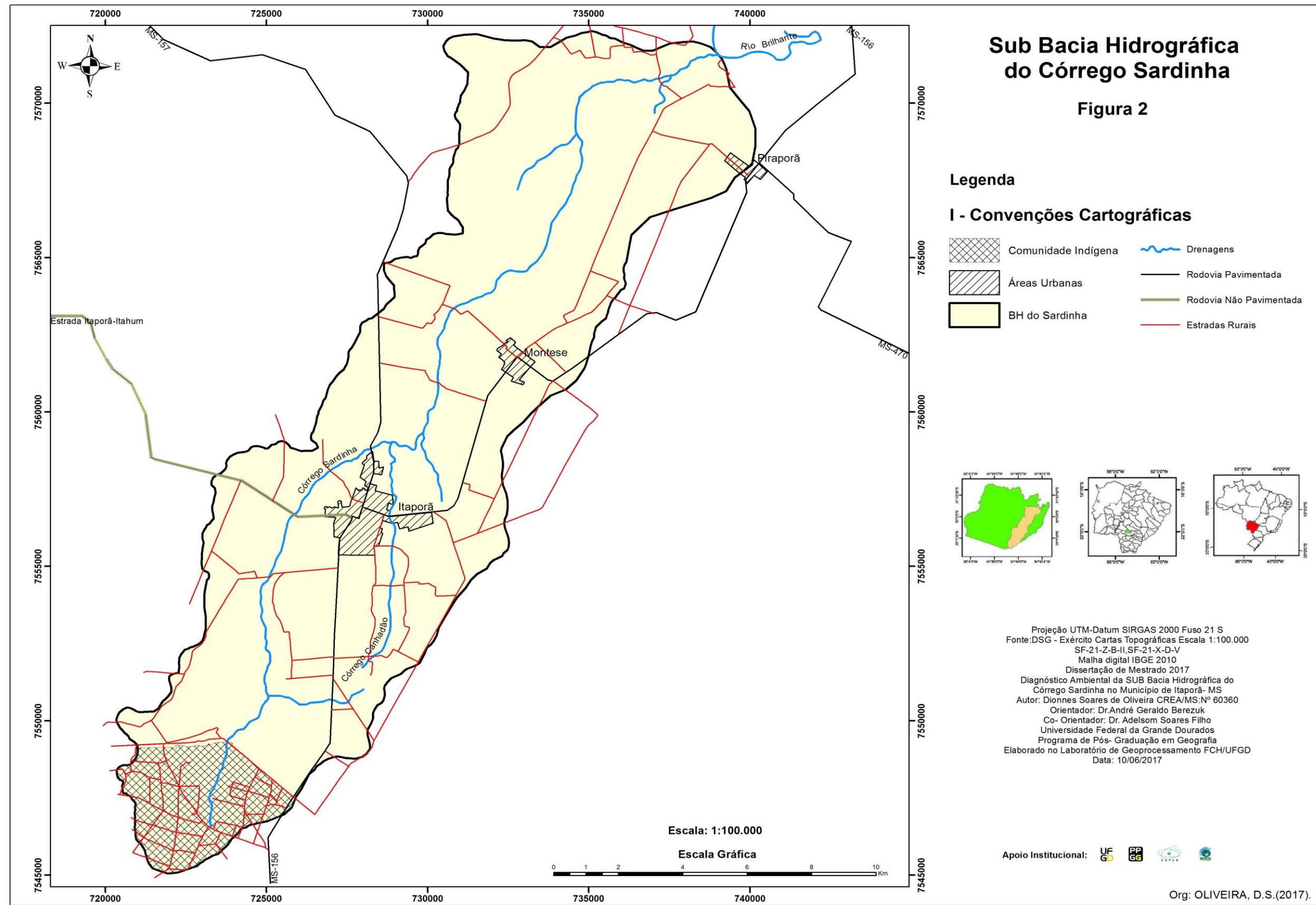


Figura 2: Sub Bacia Hidrográfica do Córrego Sardinha

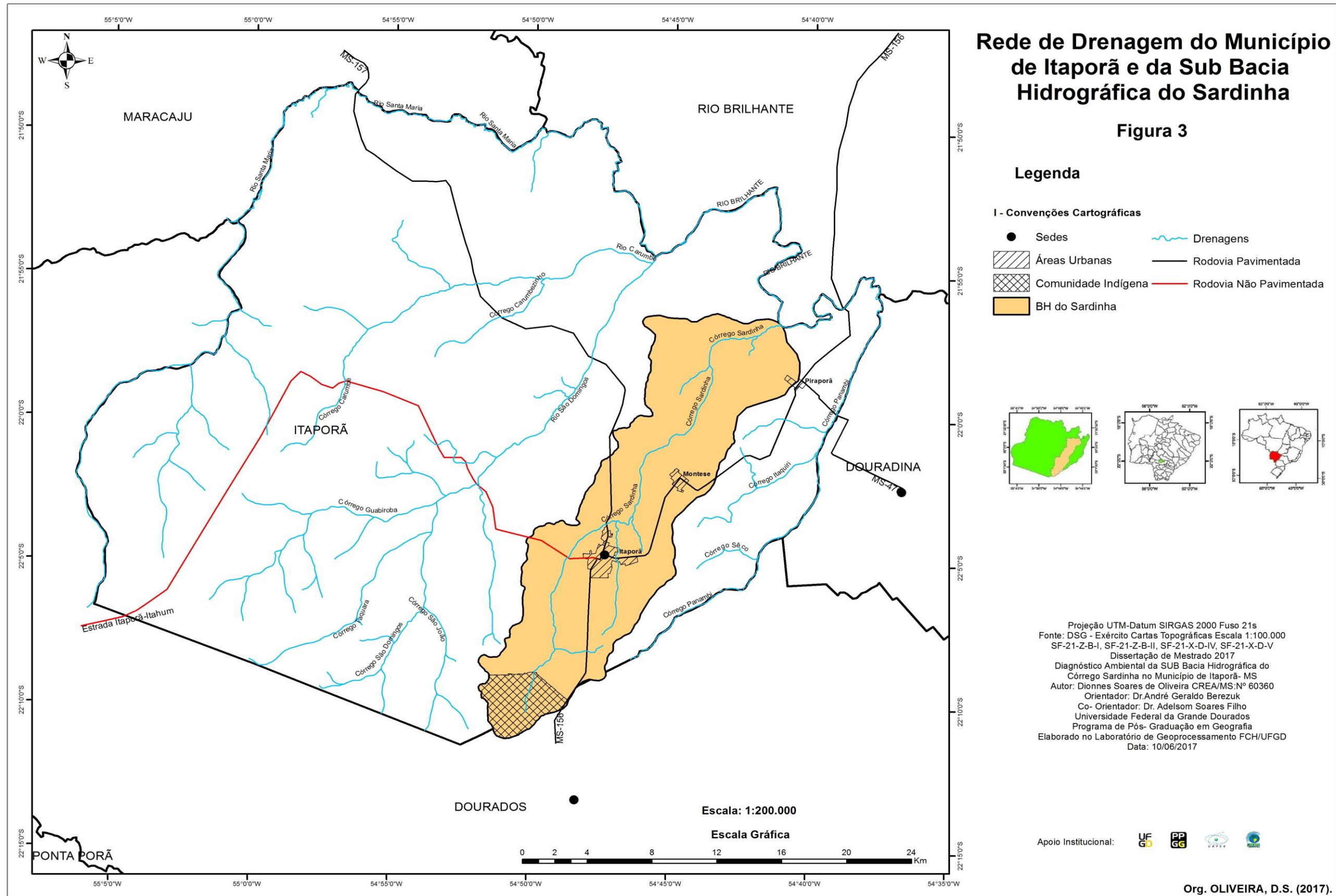


Figura 3: Rede de Drenagem do Município de Itaporã e da SBGS

Para subsidiar os objetivos propostos, a dissertação divide-se em quatro capítulos, além das considerações finais. Sendo eles:

CAPÍTULO I: CONSIDERAÇÕES SOBRE IMPACTOS, PLANEJAMENTO E BACIA HIDROGRÁFICA, ÁREAS ÚMIDAS E MATAS CILIARES: Constitui-se na base teórica da dissertação ao qual tem como objetivo analisar a interferência antrópica no ambiente, sobretudo nas áreas úmidas (AUs) e matas ciliares da SBCS.

CAPÍTULO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: Referem-se à descrição dos materiais, procedimentos técnicos e metodologia adotada no trabalho.

CAPÍTULO III: COMPONENTES DO MEIO FÍSICO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SARDINHA- ITAPORÃ-MS: Esse capítulo tem como objetivo, descrever sobre as principais características meio físico da SBCS, que é de fundamental importância para descrever sobre as mesmas, compreender a configuração física da área e a sua relação com o modo de uso e ocupação da terra.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DO USO DA TERRA NA SUB-BACIA DO CÓRREGO SARDINHA: Esse capítulo trata da relação entre as formas de usos da terra e o diagnóstico dos impactos ambientais negativos.

Por último, são realizadas as considerações finais, com a compreensão das dinâmicas que transformaram a paisagem na SBCS e geram os impactos ambientais negativos bem como as medidas mitigatórias aos principais danos ambientais.

CAPÍTULO I: CONSIDERAÇÕES SOBRE IMPACTOS, PLANEJAMENTO E BACIA HIDROGRÁFICA, ÁREAS ÚMIDAS E MATAS CILIARES

1.1 Conceitos de Impactos Ambientais, Poluição, e Danos Ambientais

Para discutirmos sobre a problemática ambiental é necessário, primeiramente definirmos o que é impacto ambiental. Segundo a legislação brasileira, a Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, define:

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

A definição de impacto ambiental é conceituada por diversos autores (Quadro 1). Para Sanchez (2008, p. 28), o impacto ambiental:

No sentido comum, ela é, na maioria das vezes, associada a algum dano à natureza, como a mortandade da fauna silvestre após o vazamento de petróleo no mar ou em um rio, quando as imagens de aves totalmente negras devido à camada de óleo que as recobre chocam (ou “impactam”) a opinião pública. Nesse caso, trata-se, indubitavelmente, de um impacto ambiental derivado de uma situação indesejada, que é o vazamento de uma matéria-prima.

Sanchez (2008 p. 31) também argumenta que nem todo tipo de impacto é estritamente negativo, contudo neste trabalho trataremos apenas dos negativos, tais como os desmatamentos, as queimadas, os lançamentos de esgotos a céu aberto, ocupação em área de mata ciliar, e em áreas úmidas.

Além dos impactos ambientais negativos, temos o conceito de poluição que para Sanchez (2008 p. 24) é compreendido como “uma introdução no meio ambiente de qualquer forma de matéria ou energia que possa afetar negativamente o homem ou outros organismos vivos (água, ar, solo) que lhe possa ser danosa”.

Quadro 1: Conceito de impacto ambiental

Autor/Resoluções/Norma	Conceito
Moreira, 1992, p.113	Qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes provocada por uma ação humana.
Westman, 1985, p.5	O efeito sobre o ecossistema de uma ação induzida pelo homem.
Wathern, 1988a, p.7	A mudança em um parâmetro ambiental, num determinado período e numa determinada área, que resulta de uma dada atividade, comparada com a situação que ocorreria se essa atividade não tivesse sido iniciada.
Sánchez, 1998a	Alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocados por ação humana
Conama n° 1/86, art. 1°	Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; IV – a qualidade dos recursos ambientais;

Fonte: Sanchez (2008 p. 28-32).

Org. GONÇALVES, (2017, p.33).

Conforme Leff (2010, p.61), a questão da problemática ambiental, poluição e degradação do meio, bem como crise de recursos naturais, dentre eles energéticos e de alimentos:

[...] surgiu nas últimas décadas do século XX como uma crise de civilização, questionando a racionalidade econômica e tecnológica dominantes. Esta crise tem sido explicada a partir de uma diversidade de perspectivas ideológicas. Por um lado, é percebida como resultado da pressão exercida pelo crescimento da população sobre os limitados recursos do planeta. Por outro, é interpretada como o efeito da acumulação de capital e da maximização da taxa de lucro a curto prazo, que induzem padrões tecnológicos de uso e ritmos de exploração da natureza, bem como formas de consumo, que vêm esgotando as reservas de recursos naturais, degradando a fertilidade dos solos e afetando as condições de regeneração dos ecossistemas naturais.

Na área rural, o que está relacionado à degradação do solo, é o fato de, ano após ano, a vegetação original ser suprimida para dar lugar às monoculturas como a de soja e de milho, culturas essas que estão presente na SBCS e alteram totalmente a dinâmica da paisagem local e provocam o empobrecimento do solo, em especial na sua biodiversidade. Essas condições também estão associadas na SBCS a falta de terraços para conter a velocidade do escoamento superficial ocasionado pelas chuvas que provocam as erosões, bem como conter parte dos resíduos utilizados nessas lavouras.

Estas condições ocorrem à medida que se dão as transformações na paisagem. Segundo Lepsch (2002, p. 147), é condição que preocupa a vários seguimentos:

Há muito tempo o depauperamento dos solos preocupa os cientistas, políticos e agricultores mais conscienciosos. Em muitos casos, até parece que o homem se empenha em acelerar o empobrecimento das terras: as matas são derrubadas e

queimadas desordenadamente, as encostas íngremes são aradas na direção da maior declividade, os pastos são superlotados com rebanhos, e as terras cultivadas são submetidas à monocultura, ano após ano, sem proteção contra arraste pelas enxurradas ou restituição da fertilidade natural com adubos.

Os danos ambientais impactam negativamente no solo, também influenciam na dinâmica das águas superficiais e na capacidade de infiltração das mesmas para recarga do lençol freático. (Quadro 2). Nas áreas urbanas, especialmente os grandes centros urbanos que demandam de quantidades vultosas de água para o abastecimento da população, a condição de racionamento de água passa a ser realidade, é um problema que está ligado também aos desmatamentos nas áreas de mata ciliar, e o mau uso do solo.

Quadro 2: Conceitos de danos ambientais

Autor e Legislação	Definição de Dano Ambiental
Iara Verocai (1990)	"Considera-se dano ambiental qualquer lesão ao meio ambiente causado por ação de pessoa, seja ela física ou jurídica, de direito público ou privado. O dano pode resultar na degradação da qualidade ambiental (alteração adversa das características do meio ambiente), como na <i>poluição</i> , que a Lei define como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividade humana" (Oliveira, 1995).
(LF 6.938/81, art. 3º, inc. II)	A definição de "dano ambiental" não está clara e precisamente conceituada na legislação brasileira, embora constitua um dos fundamentos da construção teórica que permite identificar a responsabilidade ambiental – juntamente com o nexo de causalidade. A legislação ambiental brasileira, portanto, embora não permita um entendimento preciso desse conceito, aponta para uma interpretação segundo a qual devem ser incluídos entre os bens ambientais, além dos materiais e naturais, os artificiais e culturais, sendo possível, desse modo, caracterizar os danos causados a bens de natureza imaterial, tais como aqueles que compõem patrimônio cultural de um grupamento social.

Fonte: Vocabulário Básico de Meio Ambiente 2004.
Org. OLIVEIRA, D.S. (2017)

Diante do exposto, para a avaliação da SBCS serão considerados os impactos ambientais e poluição como danos ambientais. Tendo danos ambientais como ações resultantes em perda de qualidade ambiental, e degradação ambiental.

1.2 Planejamento e Bacias Hidrográficas

A bacia hidrográfica constitui uma área territorial importante para a realização de planejamento ambiental adequado a proteção e preservação dos recursos hídricos, e estudo de impactos ambientais. Um planejamento ambiental adequado deve contemplar a melhoria da qualidade de vida das pessoas em especial das comunidades locais e tradicionais, que muitas vezes são excluídas das ações de planejamento por parte do poder público. Desse modo, segundo Santos (2004, p.24):

O planejamento é um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizadas das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis. Sua finalidade é atingir metas específicas no futuro, levando à melhoria de uma determinada situação e ao desenvolvimento das sociedades. Um importante papel destinado ao planejamento é ainda, o de orientar os instrumentos metodológicos, administrativos, legislativos e de gestão para o desenvolvimento de atividades num determinado espaço e tempo, incentivando a participação institucional e dos cidadãos, induzindo a relações mais estreitas entre sociedade e autoridades locais e regionais. SANTOS (2004, P.24)

Nesse sentido, Santos (2004) também salienta que os componentes do meio físico como as rochas, relevo e os solos devem fazer parte do planejamento, pois é necessário conhecer as características físicas do local para se implantar qualquer tipo de empreendimento como, por exemplo, um parque ou loteamento urbano na qual o planejamento adequado permitirá dar maior segurança para as pessoas que se utilizarão do local.

O Planejamento Ambiental é um ponto de partida para a tomada de decisões relativas à forma e intensidade em que se deve usar um território e cada uma de suas partes incluindo os assentamentos humanos e as organizações sociais e produtivas. (MATEO, 2013).

De acordo com (Santos, 2004), ao se realizar um estudo de planejamento ambiental é necessário se definir a escala de trabalho, onde a bacia hidrográfica é utilizada como objeto de estudo, pois a mesma compreende um conjunto de terras topograficamente drenadas por um curso d'água e seus afluentes, onde as interações, pelo menos físicas, são integradas e, assim, mais facilmente interpretadas e torna mais fácil o reconhecimento e caracterização.

Tundisi, 2011 salienta a importância sobre os estudos da bacia hidrográfica como unidade de estudo, planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, pois a mesma é

uma unidade física com fronteiras delimitadas, podendo estender-se por várias escalas espaciais, desde pequenas bacias de 100 a 200 km² até grandes bacias hidrográficas como a bacia do prata, 3 milhões de km².

A bacia hidrográfica, portanto, constitui-se como uma unidade de planejamento e gestão, pois qualquer estudo de caso realizado na mesma deve considerar integralmente seus elementos bióticos e abióticos e as relações estabelecidas entre eles, considerando todos os fatores políticos, econômicos, culturais, climáticos entre outros fatores que são indispensáveis ao planejamento.

Existem muitas definições de bacia hidrográfica proposta por vários autores, onde quase todas elas definem uma bacia hidrográfica como uma área abrangida por um rio principal com seus afluentes, subafluentes e divisores de bacias que podem vir a ser desde um topo de serra, ou uma parte mais elevada do terreno onde as águas das chuvas drenam para um fundo de vale formando rios e riachos. Segundo Christofolletti (1980, p. 51), este:

Considera que a bacia hidrográfica corresponde à área drenada por um rio ou um conjunto de rios e que a mesma pode ser ordenada hierarquicamente, como bacia de primeira, segunda e terceira ordem, e assim sucessivamente. Neste sentido, cada uma pode ser considerada como um sistema na sua grandeza de estruturação.

Por sua vez, para Guerra (2010, p.269):

Uma Bacia Hidrográfica é o conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes, cuja delimitação é dada pelas linhas divisoras de água que demarcam seu contorno. Estas linhas são definidas pela conformação das curvas de nível existentes na carta topográfica, e ligam os pontos mais elevados da região em torno da drenagem considerada.

Outra definição de Bacia Hidrográfica é apontada por Barrela, et al (2007):

Conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para a formação de nascentes e do lençol freático. As águas superficiais escoam para as partes mais baixas do terreno formando riachos e rios sendo que as cabeceiras são formadas por riachos que brotam em terrenos íngremes das serras e montanhas e à medida que as águas dos riachos descem, juntam-se a outros riachos, aumentando o volume formando os primeiros rios, esses pequenos rios continuam seus trajetos recebendo água de outros tributários formando rios maiores até desembocar no oceano.

Bacia hidrográfica também pode ser entendida como um conjunto de superfícies, vertentes, e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar um leito único no exutório. Com o mesmo princípio, definição de sub-bacias

compreende apenas uma restrição do tamanho da área, sendo de 100 km² a 700 km² aproximadamente a qual se enquadra a área da SBCS (FAUSTINO, 1996).

A importância de utilizar a bacia hidrográfica como instrumento para o planejamento é ressaltada na Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/1997), onde prevê a criação de comitês de bacias hidrográficas, comitês estes que devem contar com pessoas de todos os seguimentos da sociedade civil, tais como as Universidades, Escolas, Comunidades tradicionais dentre outros seguimentos da sociedade como é possível de ser observado em seu artigo 3º, incisos I a VI:

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;

II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;

III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

O manejo inadequado do solo em uma bacia hidrográfica está diretamente relacionado com o modo de produção e de uso da terra adotado. Que em determinadas condições ultrapassa a capacidade de resiliência da paisagem e ignora os limites ambientais, ocasionando danos ambientais que afetam principalmente os recursos hídricos.

Ainda com relação à conservação dos recursos hídricos (Tundisi 2011 p.252), salienta que esse processo não é feito de forma adequada, pois ocorre a falta de educação sanitária e ambiental do público como um todo, especialmente de políticos (prefeitos, governadores e legisladores), ausência de apoio técnico a prefeitos de pequenos municípios no que diz respeito à água, desde o manancial até a torneira, desde a bacia hidrográfica até a estação de tratamento. A participação da comunidade de usuários, associada à tecnologia disponível, pode produzir alterações substanciais na situação atual.

Na SBCS especialmente encontramos muitos problemas ambientais ligados à forma de uso da terra que tem sido praticado no local ao longo dos últimos anos como, por exemplo, desmatamentos e a retificação de canal para drenagem de áreas úmidas. A

ausência de mata ciliar faz com que nos períodos de chuvas a água escoe com muita rapidez em direção aos fundos de vales, o que ocasiona o soterramento de nascentes e a formação de erosões as margens das rodovias pela ausência de caixas de contenção para reter as enxurradas.

Problemas ambientais como os encontrados na SBCS interferem em toda a dinâmica da bacia hidrográfica, que perde a capacidade de regeneração do ambiente, ao qual a mesma não dá conta de absorver todas as mudanças ocorridas na área que tem sido constantemente alterada para dar lugar a culturas temporárias e pastagens. Áreas, que em alguns locais, deviam estar preservadas com vegetação nativa.

1.3 Áreas úmidas e Matas Ciliares

As áreas úmidas (AUs) estão diretamente interligadas aos recursos hídricos. Têm sua importância reconhecida de forma ampliada com o estabelecido na convenção de Ramsar, em vigor a partir de 21 de dezembro de 1975. A convenção de Ramsar tem como foco as Zonas Úmidas de Importância Internacional, com objetivo intergovernamental de estabelecer a cooperação entre os países em torno da conservação de AUs.

Esta convenção é um tratado intergovernamental criado inicialmente no intuito de proteger os habitats aquáticos importantes para a conservação de aves migratórias, por isso foi denominada de "Convenção de Ramsar". Entretanto, ao longo do tempo, ampliou sua preocupação com as demais áreas úmidas de modo a promover sua conservação e uso sustentável, bem como o bem estar das populações humanas que delas dependem.

A princípio, a convenção de Ramsar tinha, como objetivo, o fomento e a conservação das mesmas para proteção das aves migratórias. Representou um passo importante para o reconhecimento da necessidade de conservação das AUs, em função dos diversos serviços ambientais que as mesmas prestam ao meio ambiente.

De acordo com a Convenção Ramsar, as zonas úmidas são áreas de pântano, charco, turfa ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo áreas de água marítima com menos de seis metros de profundidade na maré baixa.

Ainda de acordo com a convenção de Ramsar as zonas úmidas fornecem serviços ecológicos fundamentais para as espécies de fauna e flora e para o bem-estar de populações humanas. Além de regular o regime hídrico de vastas regiões, essas áreas

funcionam como fonte de biodiversidade em todos os níveis, cumprindo, ainda, papel relevante de caráter econômico, cultural e recreativo. Ao mesmo tempo, atendem necessidades de água e alimentação para uma ampla variedade de espécies e para comunidades humanas, rurais e urbanas.

A princípio, a convenção de Ramsar tinha como objetivo o fomento e a conservação das mesmas para proteção das aves migratórias. Representando um passo importante para o reconhecimento da necessidade de conservação das AUs, em função dos diversos serviços ambientais que as mesas prestam ao meio ambiente.

O Brasil por ser um país com grande extensão territorial possui muitos e vários tipos de AUs e de biodiversidades; ao qual possui vários termos populares de acordo com cada região do País. Alguns desses termos têm bases científicas, já outros são termos são vagos conhecidos através de jargões e expressões informais que definem as AUs conforme apresenta o quadro 3.

Quadro 3: Nomes populares para as áreas úmidas brasileiras e sua caracterização

Nome popular	Região	Caracterização
Banhado	Sul do Brasil	Denominação geral de áreas úmidas no Rio Grande do Sul.
Brejo	Paraná	Floresta de várzea Nome popular pouco específico para Áreas encharcadas.
Campina, Campinarana	Amazônia central	Áreas arenosas com solos periodicamente encharcados, cobertos por uma vegetação savânica hidromórfica.
Estuários	Brasil	Áreas úmidas costeiras caracterizadas como as áreas finais de rios ou lagos com forte influência das marés e água salina.
Mata ciliar	Brasil	Mata alagável ao redor de corpos de água
Mata ripária, mata galeria.	Brasil	Mata periodicamente alagada ao longo de rios.
Mata turfosa/paludosa	Sudeste/Sul	Caracteriza-se por uma florística e estrutura muito particulares, diferenciando-se das demais formações florestais por suas espécies capazes de germinar e crescer em condições de saturação hídrica do solo, também conhecidas como matas de baixada, matas brejosas, matas higrófilas, matinha palustre ou matinha pantanosa.
Nascente/Olho d'água	Brasil	Nascentes de rios. Áreas de descarga de água proveniente de águas subterrâneas ou de bolsões de água sub-superficial (aluvionárias).
Vargem	Brasil	Qualquer tipo de área periodicamente alagada
Várzea	Outras regiões brasileiras	Qualquer tipo de área periodicamente alagável

Fonte: Cunha; Piedade; Junk (2015, p. 19).
Org. GONÇALVES, (2017, p.29).

Com relação às matas ciliares as transformações ocorridas constantemente no uso da terra pelas atividades rurais e urbanas transformam e modificam as paisagens. Tais transformações reforçam a importância destas matas ciliares, pelo papel que desempenham diante dos aspectos ecológicos, geomorfológicos, na proteção dos recursos hídricos e da conservação do solo (LIMA; ZAKIA, 2004, p. 33).

No que se refere à legislação ambiental brasileira, através da Resolução Conama Nº 004/1985, em seu artigo 2º define a mata ciliar como vereda, nome esse dado no Brasil Central para caracterizar todo espaço brejoso ou encharcado que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água de rede de drenagem, onde há ocorrência de solos hidromórficos com renques buritis e outras formas de vegetação típica.

O termo mata ciliar utilizado para o propósito desta pesquisa compreende a formação florestal presente nas margens dos córregos, lagoas e espaços brejosos da SBCS (Res.004/85). Essas áreas cumprem funções eco-hidrológicas por se situar na transição entre o ecossistema terrestre e aquático influenciando diretamente nos parâmetros físico-químicos e biológicos dos córregos (TAMBOSI et al., 2015, p. 154).

Para CUNHA (2015), a cobertura florestal promove a proteção contra a erosão dos solos, a sedimentação excessiva de nutrientes e a elevação da temperatura da água, contribuindo, deste modo, para a mais elevada qualidade de água dos mananciais de abastecimento público.

O desmatamento traz sérias consequências ao ambiente, o solo exposto fica sujeito à lixiviação superficial que leva consigo na deposição orgânica de vegetais e sua microfauna associada e à lixiviação profunda que promovem uma lavagem dos nutrientes nas camadas subsequentes; tais processos resultam no empobrecimento do solo e conduzem o material para áreas mais baixas, que em geral convergem para rios e lagos, que pode acarretar aumento no uso de fertilizantes, desequilibrando o conteúdo de nutrientes no solo e expondo-o à contaminação química.

A presença da mata ciliar propicia aos córregos a estabilização de taludes, controles de enchentes e sedimentos bem como fornecem um microclima adequado às espécies terrestres e aquáticas que abitam o local (Figura 4). A presença da mata ciliar no entorno dos rios servem para amenizar problemas de erosões, bem como auxilia na infiltração das águas das chuvas evitando que as enxurradas vindas das lavouras escoem diretamente no leito do rio. (LIMA; ZAKIA, 2004, p. 34)

Vários autores dentre eles (ZANATTA; CUNHA; BOIN, 2014), realizaram estudos com o objetivo de estimar a largura das matas ciliares classificando as suas funções

ecológicas, (Figura 4), em nove itens sendo eles a estabilização de taludes e encostas; manutenção da morfologia do rio e proteção a inundações; retenção de sedimentos e nutrientes; mitigação da temperatura da água e do solo; fornecimento de alimento e habitat para criaturas aquáticas; manutenção de corredores ecológicos; paisagem e recreação; fixação do gás carbônico e; interceptação de escombros rochosos. (GONÇALVES, 2017.p.31)

Observou-se que para cada fator são estipuladas larguras específicas (Figura 4). Estudos realizados no bioma Mata Atlântica em corredores ecológicos (matas ciliares), estes indicaram que numa faixa de 50 metros (25 metros de cada margem do córrego) havia 55% de diversidade de arvores e arbustos, e 80% de diversidade em áreas com 100 metros de largura (50 metros para cada margem do córrego), sendo este o mínimo necessário para manutenção da biodiversidade (METZGER, 2010, p. 5)

Nesta pesquisa foi adotado 50 metros de mata ciliar para cada margem do rio com objetivo de preservação de recursos hídricos (Figura 4). Pois esta metragem possibilita a retenção de sedimentos, remoção de nutrientes, habitat de peixes, estabilidade de taludes, e a manutenção 80% da diversidade de árvores e arbustos, condições mínimas para manutenção dos recursos hídricos. (Figura 4)

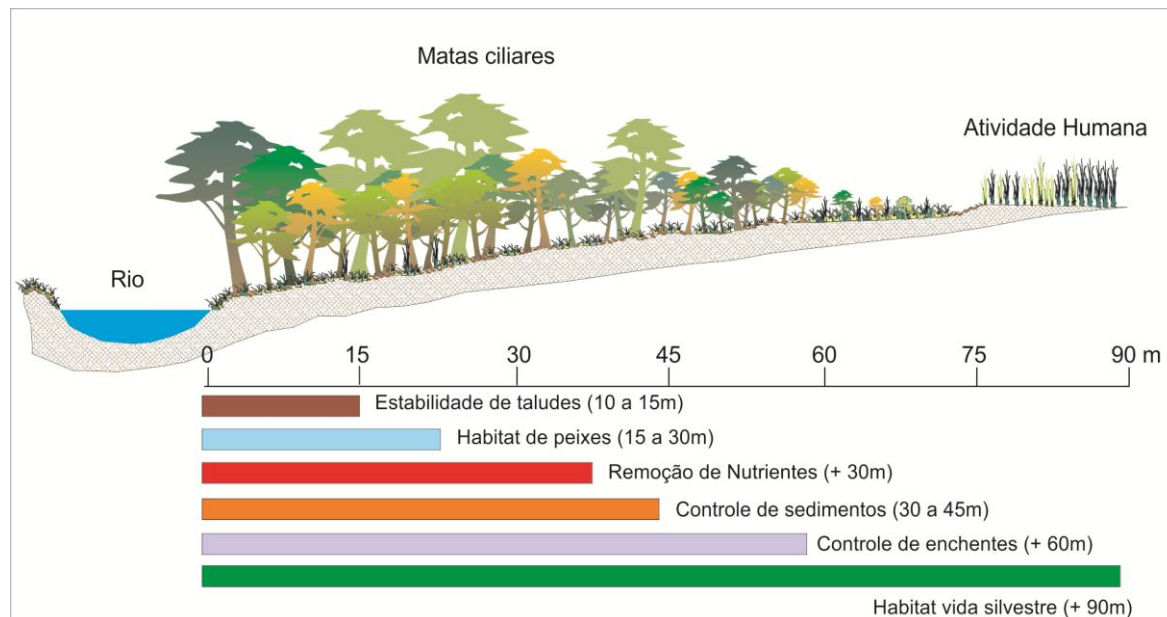


Figura 4: Mata ciliar

Fonte: Adaptado de CRJC (1998) In. Zanata, Cunha, Boin (2014.p.206).

A adoção de 50 metros para cada margem do rio torna-se o mínimo necessário para a manutenção de serviços ambientais como a retenção de sedimentos, a remoção de nutrientes, habitat de peixes, estabilidade de taludes e a manutenção 80% da diversidade de

árvores e arbustos (Figura 4). No caso de se preservar no mínimo 50 metros de matas ciliares, o leito do córrego estaria mais protegido o que preservaria a vida aquática, bem como teria nesse a contenção dos sedimentos e agrotóxicos vindos das lavouras, além de diminuir a velocidade da água trazida dos topos durante os períodos de chuvas para o centro do canal.

No que se refere, à questão da preservação de áreas de preservação permanente, tida neste trabalho como mata ciliar, a legislação ambiental brasileira, através da Lei Nº 12651/2012, em seu artigo 4º, parágrafo 1º define como área de preservação permanente os seguintes locais:

I- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

A) 30(trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10(dez) metros de largura;

B) 50(cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10(dez) a 50(cinquenta) metros de largura;

C) 100(cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50(cinquenta) a 200(duzentos) metros de largura;

Com relação à proteção e conservação das matas ciliares tem sido discutido nos últimos anos o quanto deve ser preservado de vegetação nas margens dos cursos d'água. Segundo o código florestal de 1965 teria que ser preservado uma faixa mínima de 30 metros ao longo do rio, ao passo que já no novo código florestal de 2012, há a possibilidade legal de ocorrer uma largura mínima de 5 metros em alguns locais dependendo do tamanho da propriedade. Assim observa-se que houve um grande retrocesso nos últimos anos no que se refere à legislação ambiental brasileira. A (Figura 5) mostra a localização das Áreas (AUs) e matas ciliares na SBCS.

Ainda de acordo com (METZGER, 2010) é importante adotar a medida de 50 metros de cada lado das margens do rio independentemente do bioma, do grupo taxonômico, do solo ou do tipo de topografia, pois adotando essas medidas, se evitam discussões como, por exemplo, com relação ao fato de que em cada região do país e em cada bioma as áreas de preservação permanente podem possuir larguras diferentes conforme o módulo fiscal de cada município. O termo mata ciliar foi considerado adequado para essa pesquisa por já ser reconhecido cientificamente.

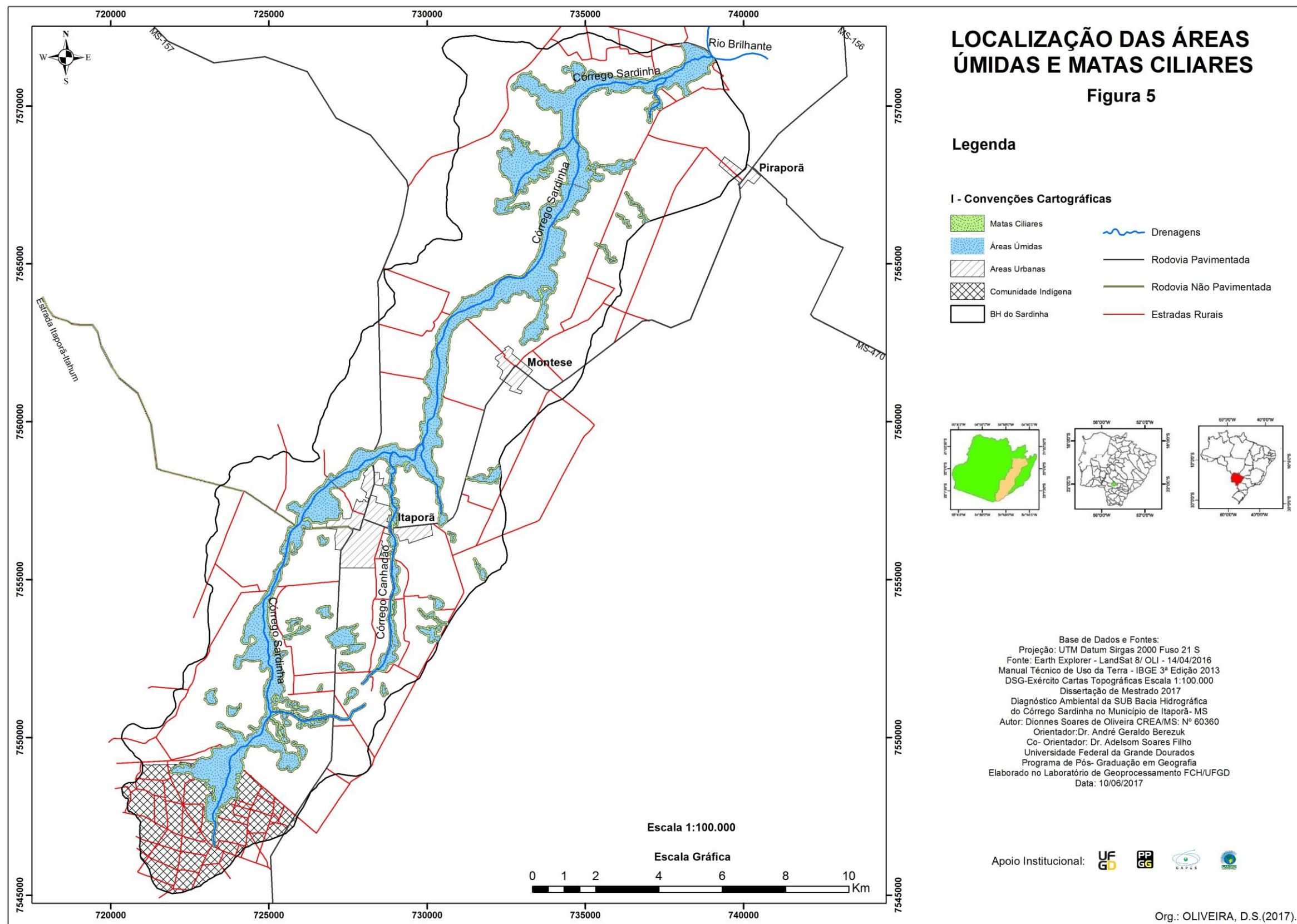


Figura 5: Localização das Áreas Úmidas e Mata Ciliar na SBCS

Com relação à adoção de 50 metros para cada margem do rio já vem sendo adotado na prática, por exemplo, no Município de Bonito MS, na Lei Orgânica municipal Capítulo X Art. 179, trata sobre essa questão ao qual foram adotados 50 metros de proteção para a vegetação de mata ciliar em todos os córregos que drenam o município independentemente da largura do mesmo, essas medidas foram tomadas visando à proteção e conservação dos recursos hídricos e punição aos infratores.

Art. 179. Fica proibido o desmatamento, a descaracterização e qualquer outro tipo de degradação ao meio ambiente no trecho de cinquenta metros das margens de todos os rios e mananciais na área rural e de trinta metros das margens de todos os rios e mananciais na área urbana do Município.

Parágrafo único – Os infratores promoverão a devida recuperação, através dos critérios e métodos definidos em lei, sem prejuízo da reparação dos danos, eventualmente causados.

Com isso podemos observar que a preservação das matas ciliares já vem sendo tratada pelo poder público como prioridade em alguns locais como exemplo na cidade de Bonito- MS, na qual todos os produtores são obrigados a preservar 50 metros em cada margem dos rios independente da largura do mesmo. Medidas como essas ajudam na preservação dos recursos hídricos, bem como na preservação da vida aquática e remoção de sedimentos, se essas medidas forem adotadas em outras localidades, sobretudo na SBCS, são excelentes medidas mitigatórias que podem ser empregadas na recuperação das áreas impactadas dessa localidade.

Adotar medidas como essas é um excelente ganho ambiental, principalmente aos recursos hídricos, pois as larguras da mata ciliar preservada são superiores as do novo código florestal, **LEI Nº 12651/2012** e semelhante às apresentadas por (METZGER, 2010).

Apesar de o novo código Florestal ter sofrido grandes alterações que causaram um retrocesso ambiental as áreas úmidas e de mata ciliares, nesse local teve um ganho principalmente no que se refere à preservação e conservação dos recursos hídricos, pois com a lei implementada os infratores são punidos e obrigados a reflorestar as áreas desmatadas.

CAPÍTULO II: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização dessa dissertação, primeiramente foi realizado pesquisas bibliográficas há trabalhos acadêmicos, consulta a artigos científicos, e livros ligados à temática de planejamento ambiental, bacia hidrográfica, impactos ambiental, danos ambientais, mata ciliar, e áreas úmidas, para posterior compreensão dos processos de impactos presentes na SBCS. Além de pesquisas a dados espaciais de institutos nas esferas Municipal, Estadual e Federal.

Para realizar o diagnóstico ambiental da SBCS foi necessário primeiramente realizar a delimitação da área de estudo, em seguida foram elaboradas as seguintes cartas: geologia, de relevo, de hipsometria, de declividade, de pedologia, rede de drenagem, de uso da terra, uso da terra em área úmida e mata ciliar, impactos ambientais e pontos visitados. Todos as cartas foram feitos no programa ArcGIS 10.2.

Feito isto, a análise dos dados ocorreu a partir do arcabouço teórico e técnico do planejamento ambiental com base nos autores, (MATEO, 2013); (Drew, 2010); (SANTOS, R.F. 2004); (SANCHES, L. E. A 2006). Associado a estas condições, à análise do meio físico com as atividades antrópicas foi realizada de modo a identificar os impactos ambientais negativos presentes e sugerir proposições mitigatórias para a área de estudo.

Ainda como parte da bibliografia, utilizou-se as principais leis e decretos que regem o arcabouço ambiental brasileiro, dentre elas: A Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA, Lei Nº 6.938/81; Política Nacional de Recursos Hídricos- PNRH Lei Nº 9.433/97, Novo Código Florestal Brasileiro- Lei Nº 12.651/2012, Resoluções Conama- 001/86, 303/2002, com objetivo de compreender como é abordada a questão ambiental na legislação brasileira.

Para o proposito desta pesquisa, de identificação e analise de impacto ambiental negativo, adotou-se a escala de trabalho de 1:15.000, e para publicação das cartas, escala de 1:100.000. Pois segundo Sánchez (2008, p. 233) escala de 1:10.000 a 1:25.000 “[...] situam-se os principais recursos ambientais potencialmente afetados ou alguns elementos valorizados do ambiente, como recursos hídricos, fragmentos de vegetação nativa e outros habitats, sítio de interesse natural ou cultural e as formas de uso do solo”.

2.1 Materiais utilizados para elaboração dos produtos cartográficos

Para elaboração dos Produtos cartográficos da SBCS foram utilizados: cartas topográficas da Divisão de Serviço Geográfico do Exército (DSG), com escala de 1:100.000; Imagens do satélite Landsat 8 (sensor OLI, 224/75), datadas de 13 de abril de 2016; imagens de modelo digital de elevação (MDE) com resolução espacial de 30 m obtido do TOPODATA. Bem como dados de bases cartográficas: do serviço Geológico do Brasil (CPRM) em escala de 1:1. 000.000; do Macrozoneamento Ecológico- Econômico do estado de Mato Grosso do Sul (ZEE) em escala de 1:250.000; do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) malhas digitais do estado do Mato Grosso do Sul com os municípios.

As cartas topográficas do DSG utilizadas foram as Folhas Itahum SF.21-Z-B-I, Dourados SF.21-Z-B-II, Maracaju SF.21-X-D-IV, Rio Brillhante SF.21-X-D-V, que recobrem a área abrangente do município de Itaporã-MS e, sobretudo a SBCS.

As imagens do satélite Landsat 8 (sensor OLI, 224/75), disponibilizada pelo USGS (U.S. Geological Survey) – Instituto de Geologia dos Estados Unidos -, o satélite Landsat 8 apresenta órbita praticamente polar, a uma altitude de aproximadamente 705 Km, existindo dois sensores, o Operacional Land Imager – OLI e o Thermal Infrared Sensor – TIRS, possuindo uma faixa de imageamento de 170 Km de norte a sul e por 185 Km de Leste para Oeste. Com uma resolução temporal de aproximadamente 16 dias e resolução espacial de 30 m para as bandas do visível, e 15 m para banda pancromática e 100 m para as bandas termais. (http://landsat.usgs.gov/best_spectral_bands_to_use.php).

Este novo sistema sensor orbital apresenta sua operação desde o segundo semestre de 2013, e possui 11 bandas (Quadro 04). Com uma resolução radiométrica de 16 bits, sendo disponibilizadas as imagens em formato TIFF, com uma Resolução Temporal da mesma região a cada 16 dias (U.S. Geological Survey, 2016).

Quadro 4: Características espectrais dos instrumentos imageadores OLI e TIRS

Landsat-8 Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
Band 1 – Coastal aerosol	0.43 – 0.45	30
Band 2 – Blue	0.45 – 0.51	30
Band 3 – Green	0.53 – 0.59	30
Band 4 – Red	0.64 – 0.67	30
Band 5 – Near Infrared (NIR)	0.85 – 0.88	30
Band 6 – SWIR 1	1.57 – 1.65	30
Band 7 – SWIR 2	2.11 – 2.29	30
Band 8 – Panchromatic	0.50 – 0.68	15
Band 9 – Cirrus	1.36 – 1.38	30
Band 10 – Thermal Infrared (TIRS) 1	10.60 – 11.19	100
Band 11 – Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50 – 12.51	100

Fonte: http://landsat.usgs.gov/best_spectral_bands_to_use.php, Acessado em 14 de Outubro de 2016.
Org. OLIVEIRA, D.S. (2017)

Para o processamento dos dados foram utilizados Software Arcgis ESRI®; Software Spring 5.2.7®, (fornecido pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) para o processamento digital de imagens de satélites; Microcomputadores, receptor GPS Etrex Vista Garmim.

2.2 Procedimentos de coleta de dados em trabalho de campo

Num primeiro momento realizou-se a delimitação da bacia hidrográfica, posteriormente à delimitação foi exportada para o Google Earth Pro. No Google Earth Pro com imagens datada de 16/06/2015, realizou-se uma análise minuciosa para identificação dos locais com áreas úmidas e matas ciliares, bem como reconhecimento geral da SBSC, através da coleta das coordenadas dos pontos a ser verificado em campo posteriormente com aparelho de GPS e registro fotográfico.

No dia 08/06/2016 foi realizado o trabalho de campo com apoio técnico do Geólogo e Professor Doutor Marcos Norberto Boin. Neste trabalho de campo foram percorridas as principais áreas impactadas, com a coleta de 46 pontos (Figura 17), que posteriormente foi selecionado 19 pontos com os impactos mais significativos para, integrar a carta de impactos ambientais negativo na SBCS.

No dia supracitado com a presença do Geólogo e Professor Doutor Marcos Norberto Boin, foi realizado a confirmação das principais características físicas da área de estudo. Como as áreas de planícies aluviais classificadas como Quaternário, o solo plintossolo, e as áreas úmidas onde estão presentes os solo Gleissolos.

As demais visitas técnicas (Quadro 05) foram realizadas seguindo os seguintes procedimentos: reconhecimento da área e seu entorno via Google Earth Pro, coleta no local da área das coordenadas com GPS, registro fotográfico, preenchimento da ficha das características do local (Anexo 01).

Quadro 5: Visitas técnicas realizadas na SBCS

Data	Objetivo	Materiais/Equipamentos utilizados
27 e 28/02/2016	Visitas a diversos pontos da bacia em período de chuvas com o objetivo de identificar possíveis erosões e a extensão da planície fluvial.	Utilização de GPS, câmara fotográfica digital.
12/04/2016	Registro da dinâmica do escoamento superficial na área urbana e rural.	
13 e 14/04/2016	Registro da dinâmica de ocupação das áreas úmidas no baixo curso da Sub-bacia do córrego Sardinha.	
23 a 25/05/2016	Verificação em campo dos limites da Sub Bacia Hidrográfica do córrego Sardinha e do uso da terra.	
08/06/2016	Levantamento e confirmação de dados de litologia, solos, e relevo, tipos de vegetação, identificação de áreas úmidas, verificação das condições do Lixão do município e Atividade de Mineração na Pedreira Itaporã.	
08/12/2016	Visita à área de Mineração para verificar os danos provocados pela extração de arenito e pedra brita.	Cartas Litológica, Relevo e Solos na escala 1:100.000 juntamente com mapa GPS, câmara fotográfica, martelo geológico, enxada de jardim, lupa.

Org. OLIVEIRA, D.S. (2017)

2.3 Procedimentos adotados na elaboração dos produtos cartográficos

Primeiramente foi realizada a delimitação da SBCS, manualmente sobre as cartas topográficas por meio de vetorização. A delimitação teve início pela foz do córrego Sardinha e acompanhou os divisores de água, representados nas cartas topográficas pelos pontos cotados e pelas curvas de nível. E posteriormente validado com observação em campo por meio de coleta ponto de GPS nos divisores da sub-bacia.

Para os demais produtos cartográficos adotaram-se os seguintes procedimentos:

Carta de Litologia: A carta de litologia foi realizada a partir de arquivo shapefile do CPRM, escala inicial de 1:1.000.000, onde ocorreu a reambulação do mesmo para a escala de 1:100.000, ao qual através desses critérios e posteriormente verificados em campo foi identificado a Formação Serra Geral (JKsg), e os Depósitos Aluvionares (Q2a).

Carta de Relevo: A carta de relevo foi realizada a partir de arquivo shapefile do ZEE-MS, escala inicial de 1:250.00, onde ocorreu a reambulação do mesmo para a escala de 1:100.000, ao qual através desses critérios e posteriormente verificados em campo foi identificado as classes Planície e Planalto.

Carta de solo: Para a elaboração do mapa de solo, após recorte da área do ZEE, acrescentaram-se as áreas de solo hidromórficos, os Gleissolo. Áreas estas identificadas pelo mapeamento das áreas úmidas por meio de fotointerpretação, e checadas em trabalho de campo observando a existência de vegetação típica de áreas úmidas.

Carta de Uso e ocupação da terra: foi realizada no Software Spring 5.2.7, com composição das bandas 4, 5 e 6, com as cores RGB (R – Red, G – Green, B – Blue). Devido às suas resoluções espaciais de 30 metros, optou-se pela fusão da banda 8, denominada pancromática, que possui resolução de 15 metros, melhorando a segmentação e classificação dessas imagens.

Foram identificadas as classes de uso e ocupação da terra (pastagem, vegetação nativa, área urbana, área de mineração, culturas temporárias, solo exposto, comunidade indígena e eucalipto), aplicando as cores temáticas para cada classe no ArcGIS 10.2, e finalização do layout.

Derivado do mapa de uso e ocupação da terra foram criadas as cartas de uso e ocupação da terra em área úmida; uso e ocupação da terra em mata ciliar; carta de impacto ambiental negativo da SBCS.

A carta de uso e ocupação da terra em área úmida utilizou-se o arquivo criado por meio de fotointerpretação denominado de área úmida o qual foi vetorizado sobre a imagem Landsat 8 em escala fixa de 1:100.000. E posteriormente feito o recorte da carta de uso e ocupação da terra utilizando o arquivo vetor “área úmida”.

A carta de uso e ocupação da terra em área de mata ciliar foi elaborada a partir da criação de um buffer de 50 metros a partir das áreas úmidas, e de córregos onde não há a presença de área úmida.

A carta de pontos visitados foi elaborada através da Imagem do satélite Landsat 8 (sensor OLI, 224/75), datadas de 13 de abril de 2016, para o reconhecimento prévio da área. Nessa imagem foram identificados todos os pontos visitados em Campo bem como as coordenadas geográficas de cada ponto referido para ser trabalho posteriormente na confecção dos demais produtos cartográficos e a localização dos principais impactos ambientais.

Carta de hipsometria e declividade: Foram realizados a partir do MDE com 30 metros de resolução espacial. O de hipsometria foi utilizada à equidistância entre as isolinhas, na ordem de 40 em 40 metros, conforme o obedecido segundo a carta topográfica do DSG.

A carta de declividade foi elaborada utilizando a ferramenta slope. E posteriormente dividida em três classes conforme a Embrapa, 1979 ao qual ficou dividido em: áreas planas (de 0 a 3%), áreas suave-onduladas (de 3 a 8,%) e áreas onduladas (de 8 a 20%).

Para a realização do trabalho de campo contou-se inicialmente com uma Primeira etapa de reconhecimento prévio do local, com a visualização das imagens da área através do Google Earth Pro, conforme apresentado na (Figura 18). Junto a esse trabalho foi realizado também a confecção dos produtos cartográficos que compreendem as principais características do meio físico como Litologia, Relevo e Solos ao quais as cartas produzidas foram levadas ao campo para a confirmação dos resultados obtidos.

CAPÍTULO III: COMPONENTES DO MEIO FÍSICO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SARDINHA- ITAPORÃ-MS

3.1 Geologia

O Estado do Mato Grosso do Sul é constituído por três unidades geotectônicas distintas: Plataforma (Cráton) Amazônica, Cinturão Metamórfico Paraguai-Araguaia e Bacia Sedimentar do Paraná. A SBCS encontra-se inserida na Bacia Sedimentar do Paraná, tem configurações marcantes das influências das fraturas, arqueamentos e flexuras do embasamento, sendo a mesma considerada uma depressão intracratônica com um eixo principal de deposição numa direção NNE-SSW a NS (SEPLAN, 1990, p. 10).

Segundo o Atlas Multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul (1990) na SBCS, ocorrem as rochas do período Jurássico datadas de 195 milhões a 10 mil anos, sendo que as mais antigas são representadas pelas litologias do membro superior do Grupo São Bento, Formação Serra Geral, (JKsg), cuja ocorrência mostra uma expressiva área territorial, no estado do Mato Grosso do Sul, aparecendo a partir do extremo sul do estado ultrapassando em muito os limites da SBCS, chegando até a capital Campo Grande. Sobrepondo as rochas básicas, da Formação Serra Geral, encontram-se os sedimentos quaternários aluvionares, (Qa), localizados no baixo curso da bacia referida. (Figura 5).

Na SBCS, ocorre o predomínio dos basaltos da Formação Serra Geral que estão associados aos Latossolos Vermelho Escuro, onde empiricamente é conhecido como Terra Roxa, que gera um solo de alta fertilidade proporcionada pelos minerais derivado da rocha ígnea básica. A área apresenta um solo mais argiloso, menos suscetível à erosão. O relevo associado a esse tipo de litologia é um relevo ondulado a suavemente ondulado quando não apresenta os traps e intertraps.

Litologicamente, as exposições dos derrames basálticos da Formação Serra Geral são constituídas por rochas de cores verdes e cinza-escuro, localmente vítreas, granulação fina a média, afanítica, ocasionalmente porfirítica; quando alteradas superficialmente adquirem coloração amarelada, com amígdalas preenchidas por quartzo, calcita ou montmorilonita.(BRASIL,1982,p.84)

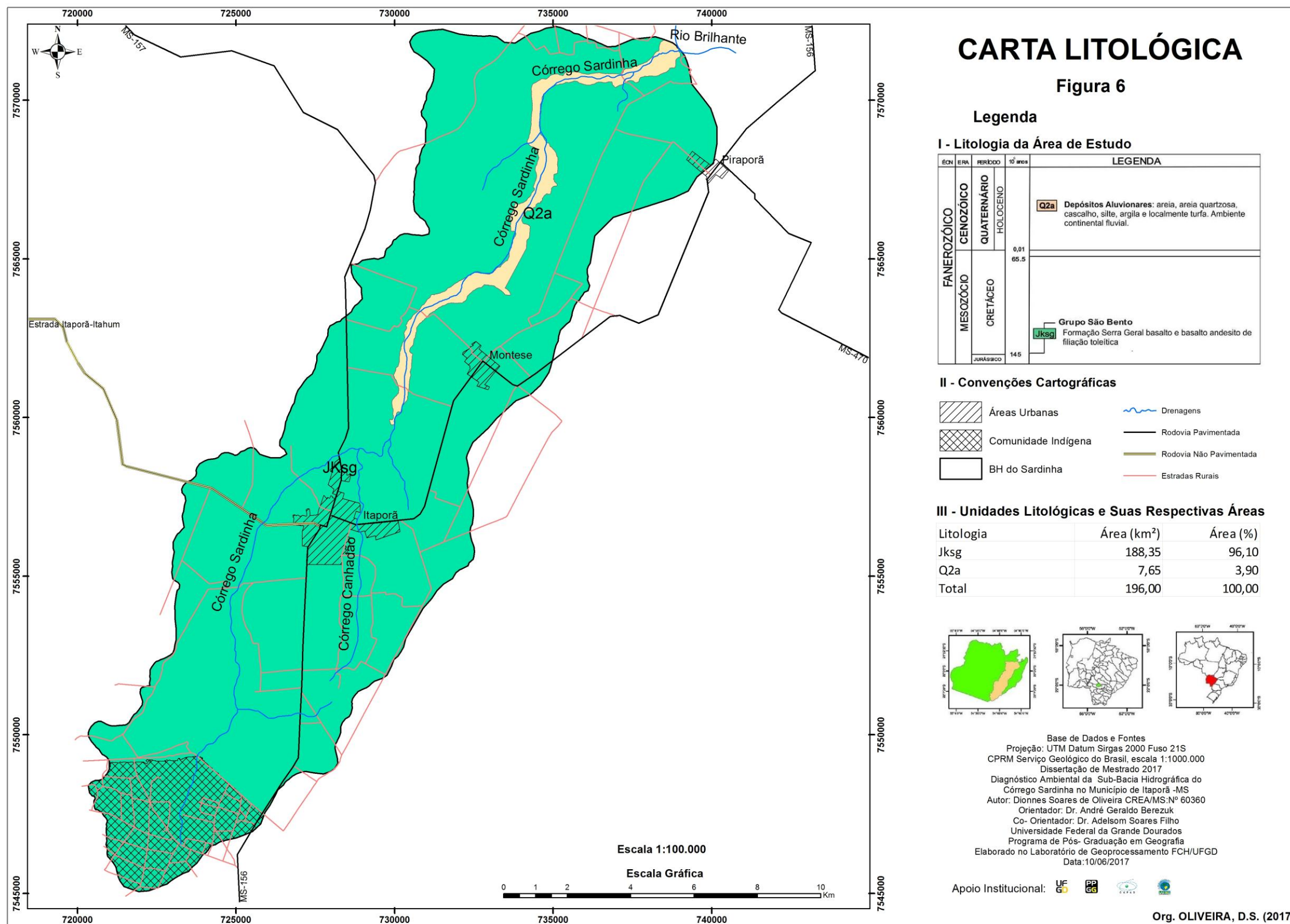


Figura 6: Carta Litológica

A disjunção colunar e esfoliação esferoidal, estruturas típicas de derrames espessos, ocorrem também em corpos intrusivos ocupando uma posição aproximadamente média a alta na sucessão dos derrames, quando costumam por vezes mostrar diaclasamentos poligonais. “(SEPLAN, 1990, p. 10)”.

O registro sedimentar mesozóico posterior ao vulcanismo Serra Geral é representado pelas rochas neocretácicas dos Grupos Bauru e Caiuá. Historicamente, essas unidades e o vulcanismo alcalino associado, têm sido interpretados como o ciclo final de evolução da Bacia do Paraná. A partir dos trabalhos de Fernandes (1992), Fernandes e Coimbra (1992, 1994, 1996, 2000) e Fernandes (1998), surgiu nova concepção segundo a qual estas unidades seriam cronocorrelatas e pertenceriam à Bacia Bauru, de caráter continental interior, gerada após a ruptura do continente Gondwânico, e cujo substrato seriam os basaltos da Formação Geral, o que implicaria em uma entidade tectônica distinta da Bacia do Paraná.

A unidade se distribui por ampla área na região centro-sul do estado e em áreas restritas às calhas dos principais rios da região nordeste. Abrange parcial ou totalmente os municípios de Coronel Sapucaia, ao sul, e de Dourados, Campo Grande até Rio Negro, ao norte. Áreas restritas aos leitos da rede de drenagem incluem os municípios de Costa Rica, Cassilândia, Aparecida do Tabuado, Três Lagoas e Naviraí. A área total cartografada é de 45.660 km². A formação tem 200 m de espessura no município de Maracaju, 400 m em Dourados, 100 a 300 m em Campo Grande, 400 a 500 m na cidade de Ponta Porã e menos de 50 m em Amambaí (Lastoria, 2002).

A área da SBCS é recoberta pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral apresentando afloramentos em alguns pontos da bacia, os basaltos apresentam-se, quando frescos, maciços, afaníticos à finamente faneríticos, nas cores, cinza-escuro, preto e raramente com amígdalas preenchidas por quartzo ou calcita. (Figura 7)



Figura 7: Afloramento da rocha na área de extração de basalto na pedreira Itaporã

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/06/2016. (22° 6' 47.79" S 54° 47' 41.80" W)

Na área de estudo, também estão representados principalmente sedimentos aluviais, com predominância dos depósitos fluviais, depositados nas margens do rio Sardinha no baixo curso da sub-bacia são caracterizados pelos depósitos associados à planície aluvial, ou seja, área de inundação onde ocorrem sedimentos, arenosos, argilo-arenosos, retrabalhados, transportados e sedimentados nestes locais, sendo identificados como Aluviões fluviais.

3.2 Relevo, Hipsometria e Declividade

Segundo o Atlas Multirreferencial do Estado do Mato Grosso do Sul (1990), percebem-se quatro fisionomias distintas no relevo do Mato Grosso do Sul. A parte oriental compreende um relevo alçado constituído por planaltos, patamares e chapadões inseridos na Bacia Sedimentar do Paraná. De sua borda ocidental em direção oeste, estende-se vasta superfície rebaixada recoberta por sedimentos quaternários - a região do Pantanal Mato-Grossense - e a depressão do alto Paraguai. Em meio a essas regiões rebaixadas erguem-se relevos elevados da Bodoquena e as Morrarias do Urucum-Amolar.

A SBCS encontra-se inserida na Bacia Sedimentar do Paraná, apresentando-se com um extenso planalto alongado no sentido NNE-SSO, com altimetrias em torno de 400m, se elevando para 500 m (na serra do Taquari) e para 800 m (na serra de Caiapó). Em direção sul, as cotas altimétricas decrescem da borda ocidental da Bacia em direção à calha do rio Paraná. Desta forma, as altitudes estão em torno de 500 m em Campo Grande, de 400 m. em Rio Brillhante e de 300 m em Mundo Novo. Três Lagoas e Bataguassu.

Na região onde está localizada a SBCS, ocorrem litologias mesozoicas e, secundariamente Aluviões Holocênicas. Em determinadas áreas as rochas sedimentares são horizontalizadas, entretanto, na maior parte, apresentam um leve caimento em direção ao norte da bacia, como também é evidenciado pelo controle estrutural da drenagem.

Geomorfologicamente, a área de estudo divide-se em duas unidades: planícies fluviais que são relevos de agradação, ocupando as margens ribeirinhas e colinas amplas e suaves, e relevo de degradação, pertencente ao Planalto de Dourados. (Figura 8)

Situado no centro-sul do Estado, o Planalto de Dourados caracteriza-se como uma superfície rampeada, formando um plano inclinado para sudeste. No limite com o Planalto de Maracaju as altitudes situam-se em cotas que vão de 300 a 500 m. Atingindo no limite com os Divisores das Sub-Bacias Meridionais, ao longo do rio Dourados com a unidade limítrofe já referida. O relevo é suave ondulado com interflúvios expressivos, ou seja, os interflúvios têm grandes dimensões entre um e outro e possuem os vales mais encaixados.

No município de Itaporã possui cotas altimétricas que vão de 300 a 500 metros. As maiores altitudes estão ao sul e as menores ao norte da área municipal, o que define uma inclinação do terreno de sul para norte. A altimetria dominante abrange cotas de 300 a 400 metros. (Figura 9)

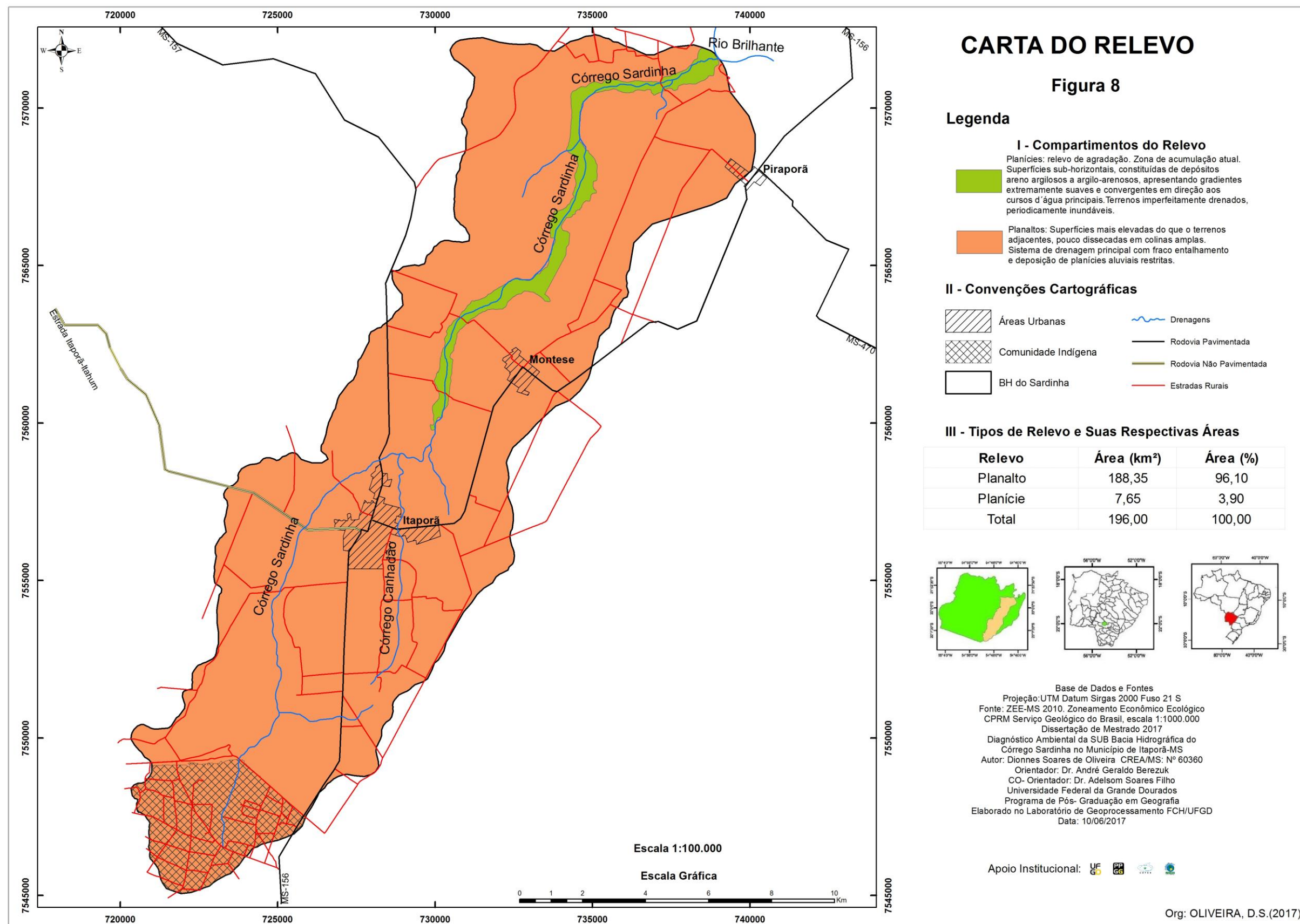


Figura 8: Carta do relevo

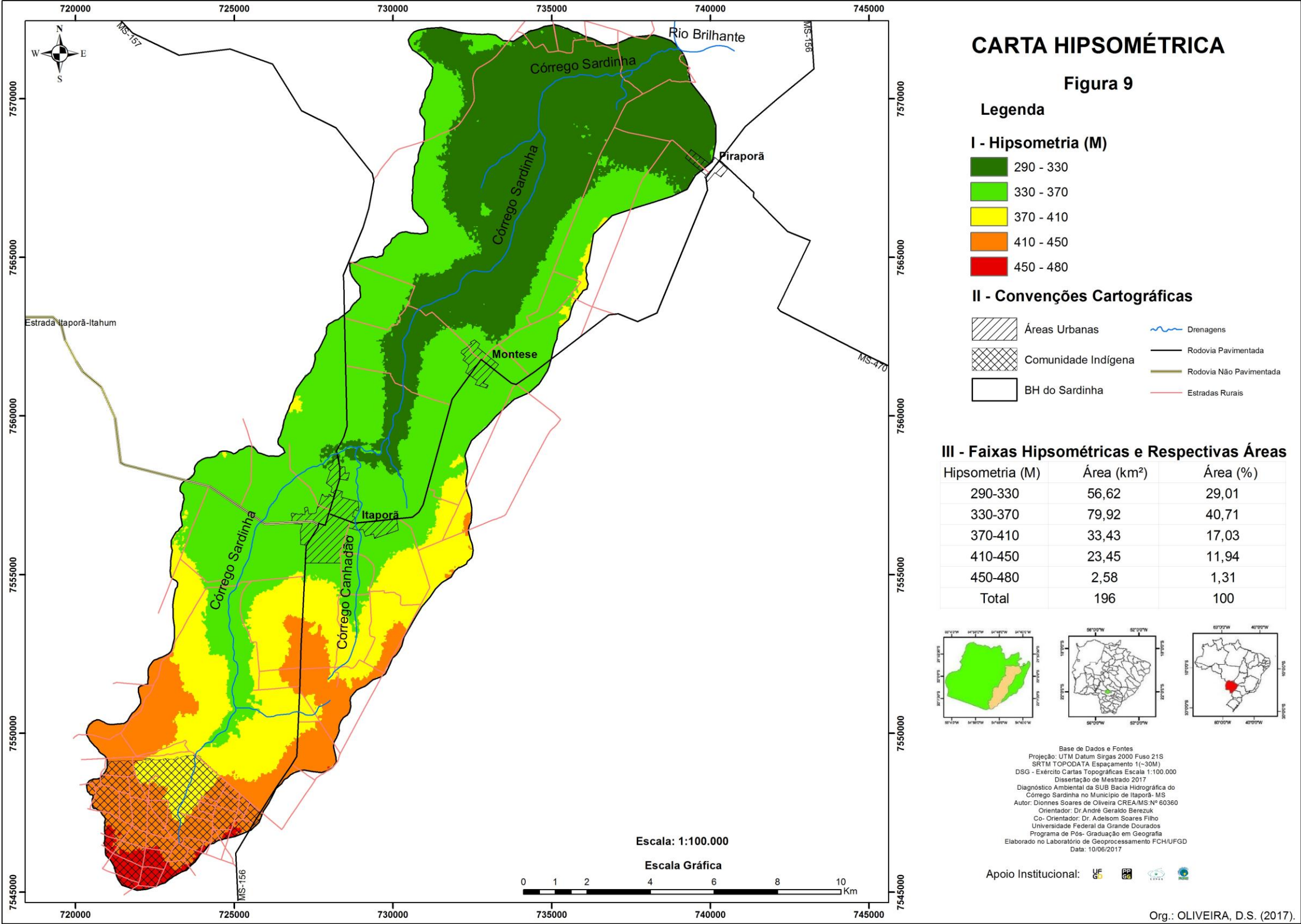


Figura 9: Carta Hipsométrica

Org.: OLIVEIRA, D.S. (2017).

Na área que compõe a SBCS, as altitudes variam de 290 a 480 m (Figura 8), porém a maior parte dos usos e ocupação da terra vão estar situados nas altitudes entre 290 e 330m causado intensas modificações e alterações na paisagem natural por essas atividades. O relevo predominante é suave ondulado com colinas amplas e suaves que estão situadas entre as cotas altimétricas de 290 a 410m. (Figura 10)



Figura 10: Colinas amplas e suaves

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/06/2016. “Localização: 22° 8’ 35.88” S 54° 47’ 28.32” W

O relevo na SBCS, encontra-se distribuído da seguinte maneira: relevo plano com declividade entre 0 a 3%, Suave Ondulado de 3 a 8% e Ondulado de 8 a 20% conforme classificação da Embrapa 1979, (Figura 10). As Áreas Úmidas estão situadas em grande maioria nas declividades entre 0 a 3% e ocupadas por diversos usos principalmente os ligados às atividades agropecuárias como arroz irrigado, soja e pastagens, fatores esses que causaram a modificação do sistema ambiental local.

As classes que estão situadas entre 8,00 e 20,00% tem a influência dos fragmentos de vegetação arbórea, que apresentam entre as suas copas e a superfície um grau de declividade maior do que no restante da área e por ser este um MNE, a vegetação se destaca nos pontos mais elevados do terreno. (Figura 11).

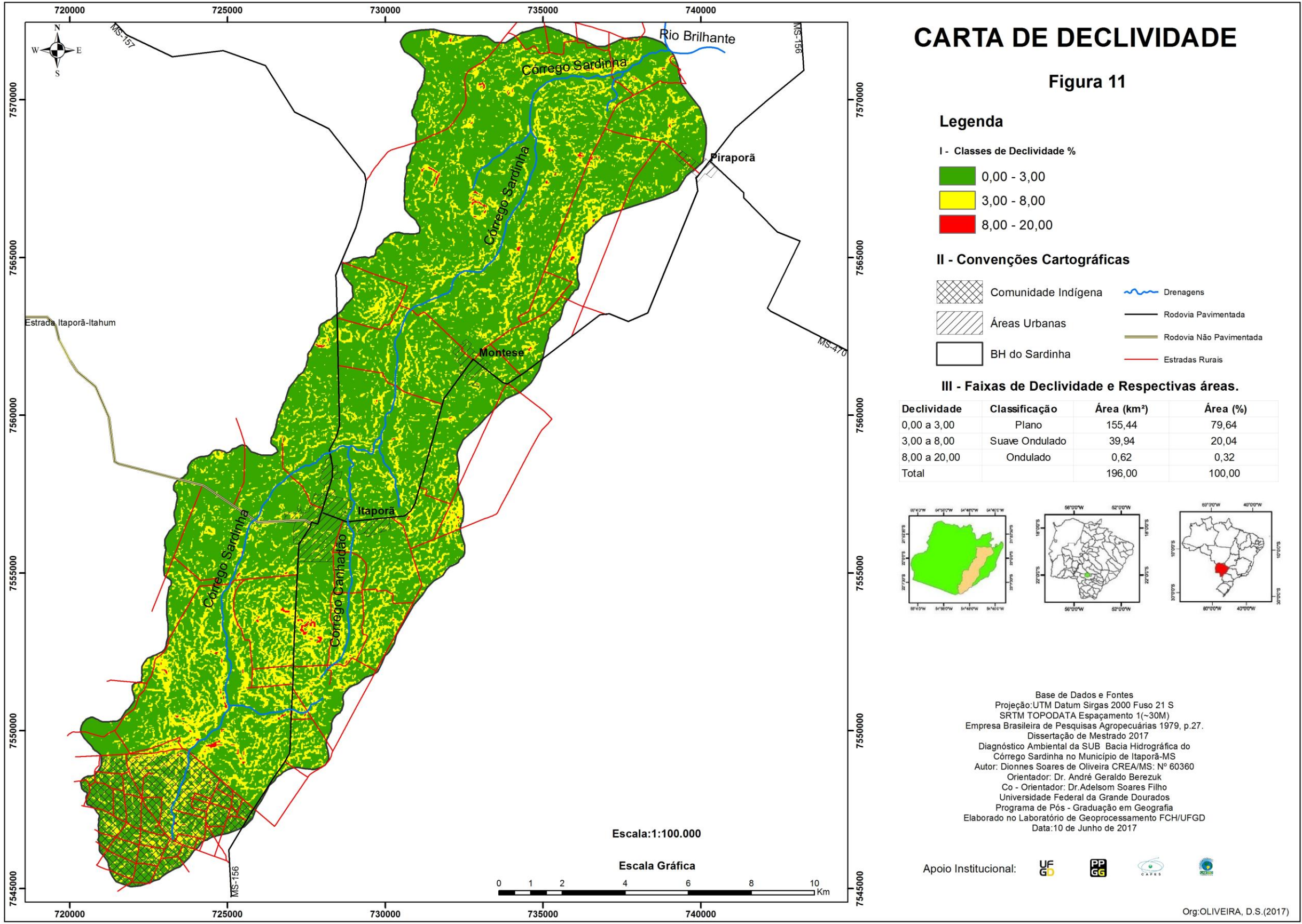


Figura 11: Carta de Declividade

3.3 Pedologia

Segundo o Atlas Multirreferencial do Estado do Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 1990), os solos da SBCS, tem origem no basalto derivando, portanto, Latossolos Roxos de grande importância para a agricultura da região. São solos bastantes intemperizados, normalmente profundos e muito profundos acentuadamente drenados, friáveis, muito porosos e permeáveis e com baixa susceptibilidade à erosão.

Os processos pedogenéticos atuantes nos derrames basálticos originaram Latossolos, contudo, em algumas manchas de arenitos intratrapp do grupo Bauru, a decomposição da rocha originou Latossolos Vermelhos-Escuros álicos.

Na SBCS, estão presentes os Latossolo e solo Hidromórficos (Figura 12). A constituição destes solos é o resultado dos diversos fatores de formação do solo, dentre eles a geologia, relevo, clima, e de “[...] materiais intemperizados, removidos, transportados e depositados pela erosão geológica” (LEPSCH, 2010, p. 68).

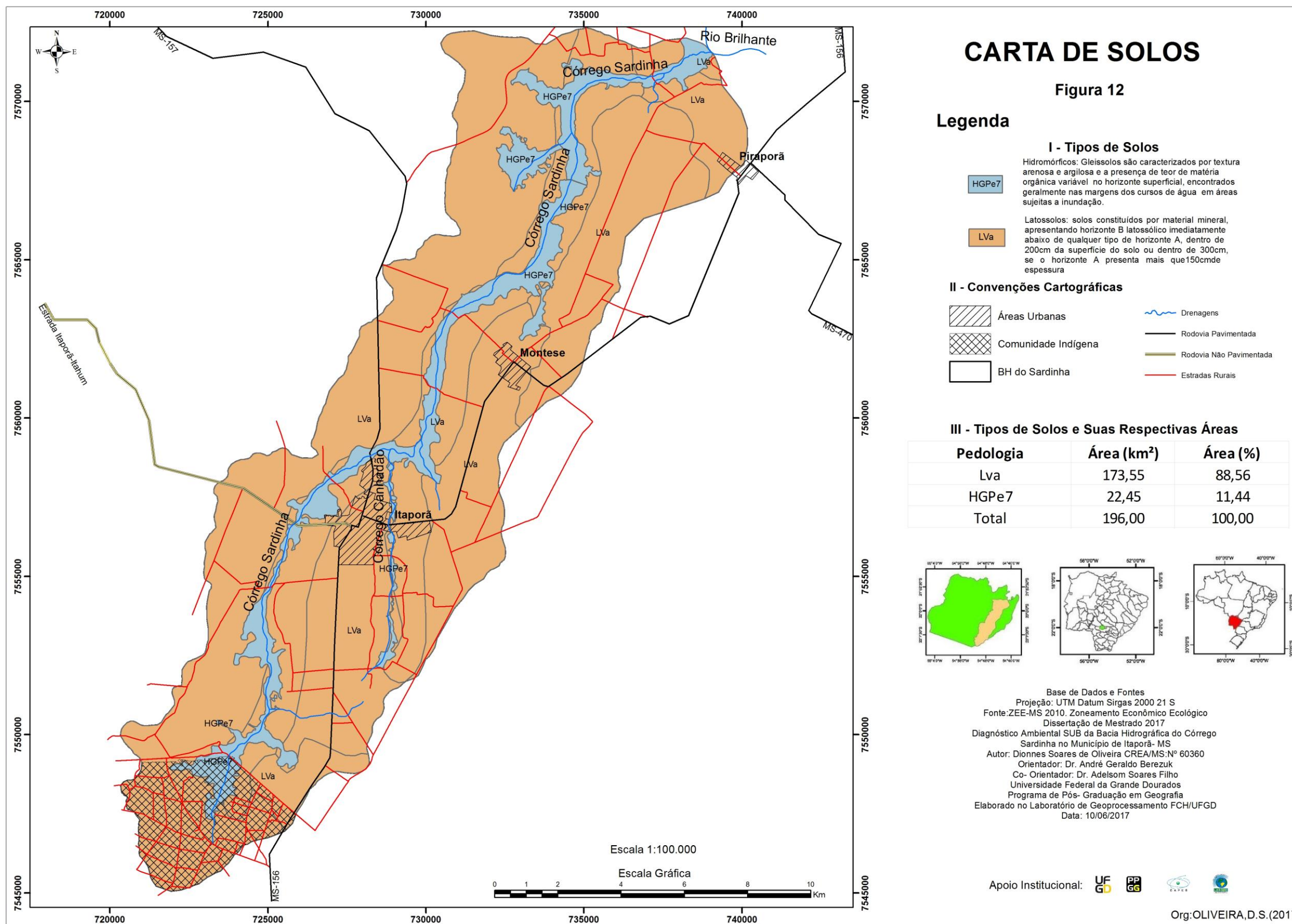


Figura 12: Carta de Solos

Latossolos: São solos minerais, não hidromórficos, caracterizados por apresentarem horizonte B latossólico (B1) com teores de óxido de ferro superior a 18%. São bastante intemperizados normalmente são profundos e muito profundos, acentuadamente drenados, friáveis, muito porosos e permeáveis, com baixa suscetibilidade à erosão. (Figura 13).

Apresentam pequena diferenciação entre horizontes, estrutura fraca muito pequena e pequena granular, com aspecto maciço, no qual as partículas do solo são fortemente atraídas por um ímã, característica de suma importância na identificação desses solos no campo. (SiBCS, 2013.p.93)

Segundo o Atlas Multirreferencial do Estado do Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 1990) verifica-se que, morfologicamente, estes são semelhantes aos demais Latossolos, porém, quimicamente, verifica-se grande diferença, pois os Latossolos Vermelho apresentam elevados teores de óxidos de ferro, titânio e manganês.



Figura 13: Presença de Latossolo Vermelho Álico na SBCS

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/06/2016. (22° 1' 31.04" S 54° 44' 4.76" W)

Solos Hidromórficos (Gleissolos): Gleissolos são solos caracterizados pelo elevado teor de matéria orgânica no horizonte superficial, encontrados geralmente nas

margens dos cursos de água em áreas sujeitas á inundação. Para melhor utilização de suas potencialidades a drenagem torna-se obrigatória, exceto para implantação de culturas de ciclo curto ou adaptáveis ao excesso de umidade. (Figura 14).

Os Gleissolos são comuns nas baixadas úmidas, saturadas com água por períodos suficientes para que o ferro seja reduzido, removido, e o solo torne-se descolorido, com padrões acinzentados característicos. (LEPSCH, 2010, p.115).

Ainda, segundo (LEPSCH, 2010), a maioria dos gleissolos situa-se em várzeas que permanecem encharcadas na maior parte de ano, com lençol freático elevado. Para serem usados na agricultura, necessitam, primeiramente, de drenagem e de proteção contra as inundações. Desses locais são extraídos barros, usados comercialmente para a confecção de tijolos e telhas.



Figura 14: Presença de solo hidromórfico no baixo curso da SBCS

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 12/04/2016. (22° 0' 50.27" S 54° 44' 12.79" W)

É importante preservar essas áreas de solos hidromórficos, pois, elas são de uma extrema importância para a manutenção da vida aquática e para a conservação dos recursos hídricos. É importante esses locais permanecer com a vegetação natural, pois ajuda na contenção das enchentes em períodos chuvosos, tanto na zona rural quanto urbana, assim evitando grandes transtornos a população local.

Esta unidade pedogenética é semelhante ao Gleí Húmido, diferenciando-se apenas, por possuir um horizonte A com cores mais claras e com conteúdo de carbono orgânico inferior a 4% nos primeiros 20 cm. Compreendem solos álicos ou eutróficos, com argila de atividade alta ou baixa, textura média, encontrados em relevo plano, erosão não aparente, formados de sedimentos do Quaternário. (SiBCS, 2013.p.177)

Associado aos Gleissolos no interior da SBCS é encontrado em pequena escala os Plintossolos, (Figura 15), que são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte plíntico, litoplíntico ou concrecionário iniciando dentro de 40 cm da superfície; ou dentro de 200 cm da superfície quando precedidos de horizonte glei ou imediatamente abaixo do horizonte A, E ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados em quantidade abundante. (LEPSCH, 2010, p.80).

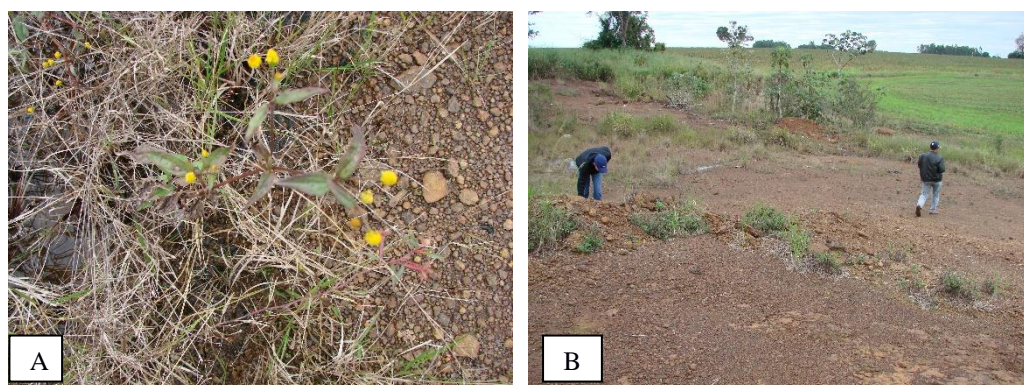


Figura 15: Presença de Plintosoilo no baixo curso da SBCS

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/07/2016. (22° 0' 50.27" S 54° 44' 12.79 W)

Por serem formados, normalmente, sob condições de restrição à percolação da água ou sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, são normalmente, imperfeitamente ou mal drenados. Parte dos solos desta classe (solos com horizonte plíntico) tem ocorrência relacionada a terrenos de várzeas, áreas com relevo plano ou suavemente ondulado e, menos frequentemente, ondulado, em zonas geomórficas de baixada. Ocorrem também em áreas de ressurgência, sob condicionamento quer de oscilação do lençol freático, quer de alagamento ou encharcamento periódico por efeito de restrição à percolação ou escoamento de água. (SiBCS, 2013.p.265).

3.4. Vegetação

A vegetação na SBCS, segundo (Mato Grosso do Sul (1990)), era marcada principalmente pelos biomas, Cerrado e Mata Atlântica, onde, em alguns locais, encontram-se remanescentes de florestas, contendo espécies de porte alto, tais como: a peroba, a aroeira, o cedro e o ipê, e, em outras partes, encontram-se vegetação de porte baixo com galhos retorcidos, característica do Cerrado.

A vegetação nativa do local foi praticamente extinta e substituída por pastagens e cultivos agrícolas favorecidos pelo relevo plano suave ondulado, originários de rochas basálticas. Cada vez mais, um grande número de florestas têm sido suprimidas para darem lugar a plantações em larga escala, modificando e alterando toda uma paisagem para dar lugar a outra completamente diferente.

A análise da vegetação na SBCS revela um significativo antropismo, no qual a agricultura ocupa quase toda a área municipal, cerca de 66,45% da bacia, (Figura 17), onde dominava a Mata Atlântica restringindo a vegetação natural às áreas ribeirinhas, referente a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial. Hoje restam apenas alguns fragmentos de matas ribeirinha, sendo estes cerca de 8,81% do total apenas nas margens dos rios ou em pequenas porções de vertentes ou topos de morro, como remanescentes de algumas propriedades rurais.

3.5. Clima

No Brasil ocorre a presença de cinco macrotipos climáticos como, por exemplo, o Clima Equatorial, Clima tropical equatorial, Clima tropical litorâneo do Nordeste oriental, Clima tropical úmido-seco ou tropical do Brasil Central e Clima subtropical úmido (MENDONÇA, 2007. P.151). Ainda segundo o mesmo autor a região que compreende o Estado de Mato Grosso Sul ocorre à predominância do clima tropical úmido-seco, área considerada como de transição climática, é marcada principalmente pela massa tropical Atlântica MTA e pela massa tropical continental MTC, com tipos de tempos quentes e úmidos no verão e os quentes e secos, no inverno com quedas pontuais e médias de temperatura nesta última estação.

É importante estudar as características climáticas da região, pois a mesma é muito propícia a prática da agropecuária desde os tempos da colonização do Centro- Oeste fato

este que contribuiu para a degradação de muitas localidades no País inclusive nessa região onde se localiza a SBSC, como podemos observar em, (Zavattini, 2009. P.12).

O processo de ocupação do Centro-Oeste, acelerado a partir da década de 1960 com a construção de Brasília e a implantação de rodovias, o crescente interesse agrícola pelo “cerrado” desde os anos 1970, a divisão do estado de Mato Grosso em 1979 e a maior dinamização econômica de Mato Grosso do Sul trouxeram uma agressão ao ambiente nunca antes imaginada, tornando fundamental o conhecimento de seus fatores naturais e antrópicos. Exemplo disso é o que está acontecendo com o Pantanal, hoje sob forte impacto ecológico.

O Estado de Mato Grosso do Sul Possui características climáticas relativamente bem definidas com períodos de chuvas em maior quantidade que vão geralmente de Outubro a Março no verão e o inverno com temperaturas amenas o que permite o plantio do milho safrinha, raramente ocorre geadas nas regiões mais ao sul do estado que causam prejuízos aos produtores. (EMBRAPA, 2005).

Conforme a classificação climática de ZAVATTINI (2009) o município de Itaporã situa-se nas unidades climáticas controladas por massas tropicais e polares, com clima subtropical úmido. Segundo o mapa de classificação climática de Zavattini para o Estado de Mato Grosso do Sul, existe uma atuação equilibrada de Massas Tropicais Atlântica (TA/TAC), sob a porção VIIb, “serra” do Amambaí, e a porção Xb Meridional-Vales do Amambaí e Iguatemi, com registro de pluviosidade de (1.500 a 1.700 mm anuais). Sendo novembro, dezembro e janeiro os meses mais chuvosos.

Com relação à temperatura os meses mais frios são junho, julho e agosto apresentando também os menores índices de pluviosidade. O clima da SBSC, é baseado nas unidades climáticas definidas por Zavattini (1992). A área de estudo abrange uma zona climática, caracterizadas pelo clima regional subtropical úmido e está localizada na região VII a – Planalto Divisor – Serra de Maracaju (Figura 16).

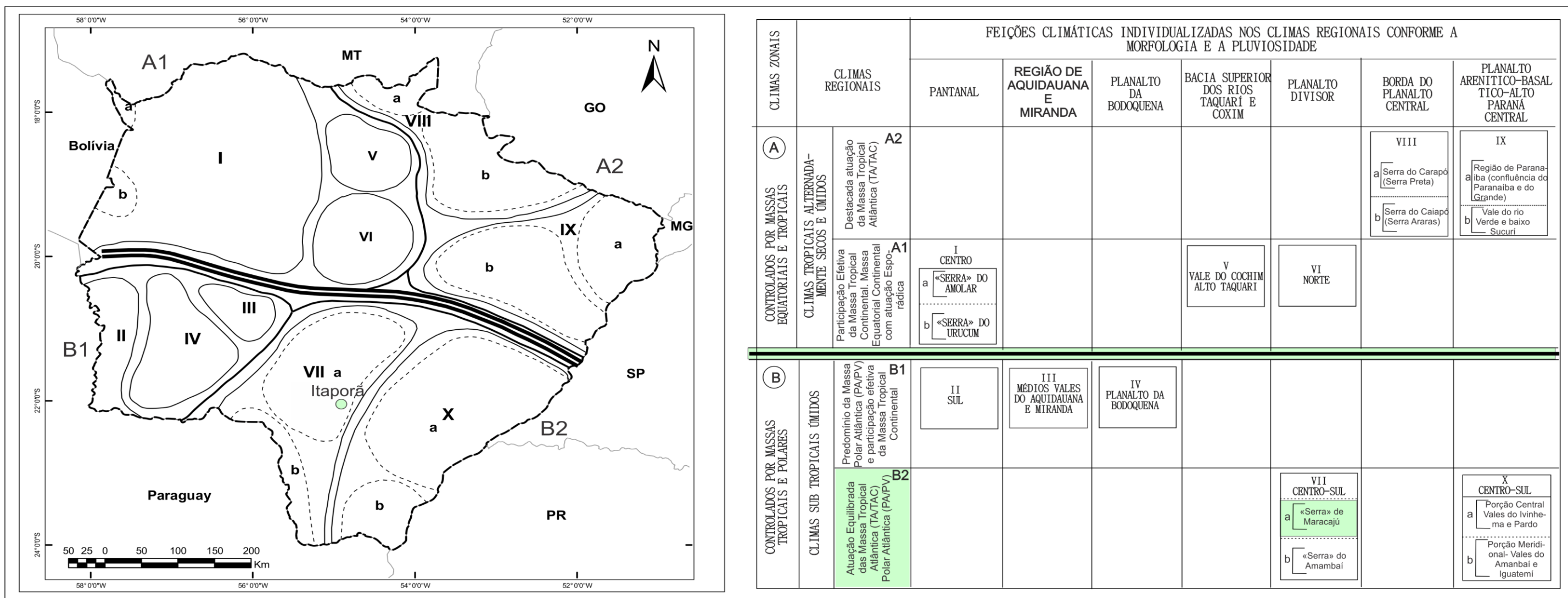


Figura 16: Clima no Mato Grosso do Sul com destaque para o município de Itaporã

Fonte: ZAVATTINI, 1992
Org.: GONÇALVES, (2017)

A área da SBSC encontra-se em climas zonais controlados por Massas Tropicais e Polares, quando consideradas as feições individualizadas nos climas regionais conforme a morfologia e a pluviometria. A bacia está em uma zona de atuação equilibrada das Massas Tropical Atlântica (TA)/ Massa Tropical Atlântica Continentalizada (TAC) onde as invasões polares (Massa Polar Atlântica e Massa Polar Velha) “são facilitadas pela topografia, que promove as trocas no sentido norte-sul” (ZAVATINI, 1992, p. 88).

Na porção Centro-Sul Planalto Divisor (VII a) na Serra de Maracaju as chuvas de outono-inverno alcançam 400/450 mm e a estação mais chuvosa é a primavera, ganha destaque nessa região as temperaturas – bem baixas no outono-inverno – e da ocorrência de geadas, sobretudo no município de Ponta Porã a uma altitude considerável de 650m é notória por ser bem ventilada, possuindo invernos plenos e rajadas cortantes de vento sul. Contudo, o inverno costuma apresentar temperaturas próximas de 0° C, ou até mesmo abaixo. Vale ressaltar que toda porção Centro-Sul costuma ser favorecida pela onda de oeste (Tropical Continental), capaz de causar sérios contratempos, como ventanias, trovoadas e tempestades. (ZAVATINI, 1992).

No período de outubro a abril há uma alta taxa de precipitação e nítida estação seca de maio a setembro. A precipitação média concentra-se no período que compreende a primavera e verão (outubro a março). Os índices pluviométricos mensais diminuem consideravelmente no período de abril a setembro (outono e inverno), o que resulta em uma estação seca que pode durar de 3 a 5 meses, a umidade relativa do ar também diminui bastante neste período, os índices podem chegar a valores próximos a 15%, especialmente nos meses de julho e agosto, no período de setembro a março a temperatura média e a umidade relativa do ar são novamente altas.

O plantio de culturas temporárias especialmente da soja e do milho é realizado observando principalmente as características climáticas do local onde a soja é cultivada entre (outubro e fevereiro), que são os meses mais chuvosos do ano. Já o milho safrinha é plantado de março a julho, porém, este é cultivado no período entre (outono e inverno), no qual ocorre à diminuição nas chuvas e podendo ter a ocorrência de geadas que se se por ventura vir a ocorrer causam grandes prejuízos aos agricultores.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DO USO DA TERRA NA SUB-BACIA DO CÓRREGO SARDINHA

4.1. Diagnóstico e uso da terra

Analisando a carta de Uso e Ocupação da Terra da SBCS, podemos observar um grande antropismo provocado principalmente pelas atividades agropecuárias ligadas às culturas temporárias e pastagens. (Figura 17).

A degradação ao meio ambiente na SBCS começou a ocorrer com maior intensidade, sobretudo a partir das décadas de 60 e 70 com os movimentos migratórios especialmente de agricultores gaúchos que ali se instalaram devido às boas condições do solo e do clima, onde ocorreram os desmatamentos de grande parte da vegetação nativa para iniciar o plantio do café inicialmente e posteriormente da soja, milho e do trigo.

Esse modelo de produção inicialmente não estava preocupado com a conservação do solo, pois, a terra era revolvida constantemente por arados e grades, onde também não se existia o plantio direto e outras práticas conservacionistas do solo como o de inexistência de terraceamentos, na qual essas práticas de conservação do solo evitam que as enxurradas e os sedimentos vindos das lavouras escoam rapidamente para os cursos d'água, evitando assim o escoamento superficial e a formação de voçorocas.

Os impactos ambientais negativos encontrados na SBCS estão diretamente relacionados com o tipo de uso e cobertura da terra e características físicas do local, pois as formas de usos praticadas no local sobrepõem às áreas prioritárias para com a preservação do meio ambiente como as áreas úmidas e mata ciliares por exemplo.

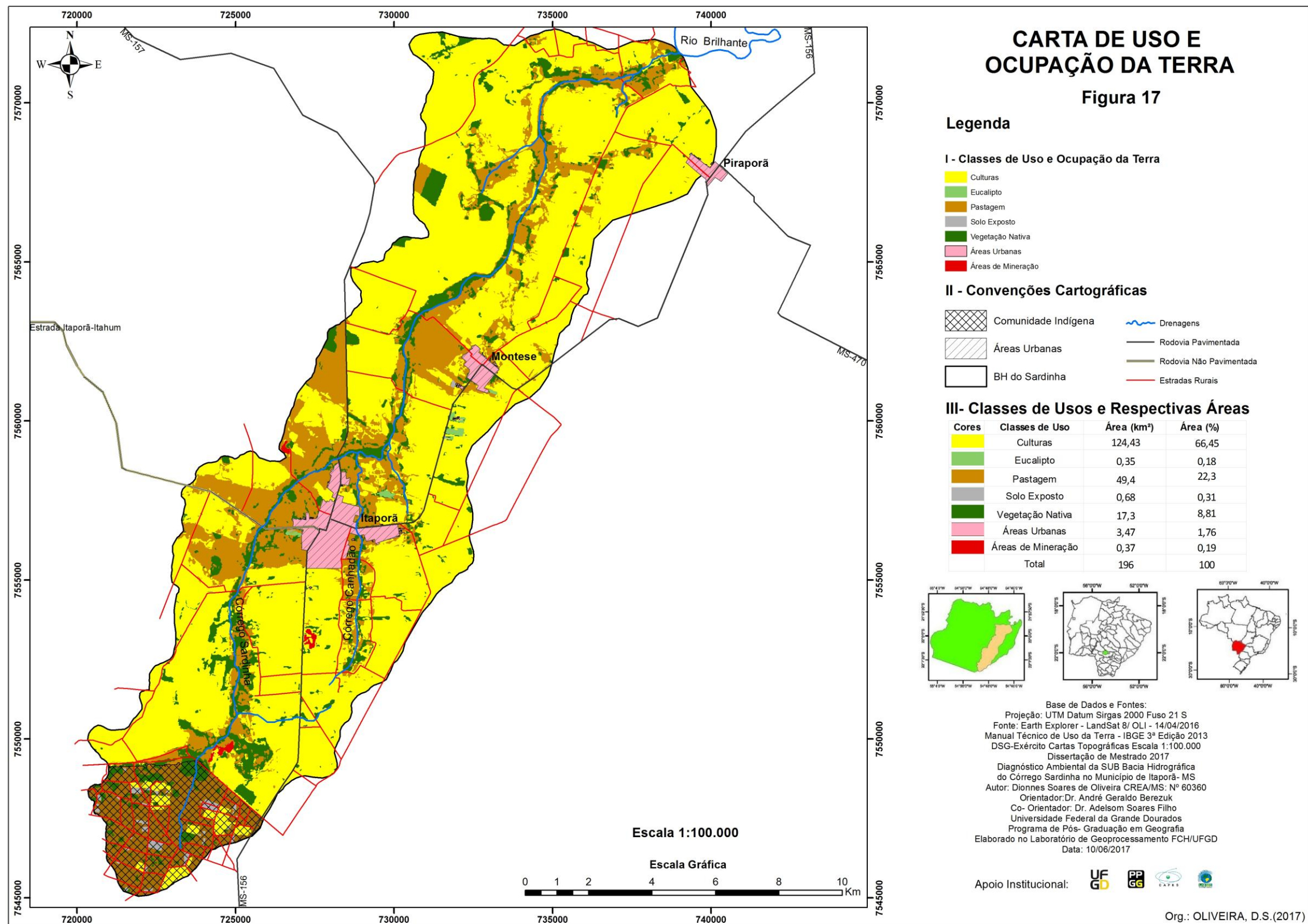


Figura 17: Carta de Uso e Ocupação da Terra

As áreas de cultivo especialmente da soja e do milho se apresenta em cerca de 66,45% da área total da bacia por conta de ser uma área favorável à entrada de maquinários, por ser muito plana e suave ondulada o que permite o plantio e a utilização de tratores e colheitadeiras de grande porte, e ser uma área muito fértil devido o solo ser originário do basalto, que fez com que a agricultura se expandisse de forma expressiva.

Durante os trabalhos de campo foram visitados cerca de 46 pontos (**Figura 18**) no total para a verificação da verdade terrestre e identificação de impactos ambientais negativos. Verificou-se que grande parte dos impactos estão localizados nas áreas úmidas e imediações como áreas de matas ciliares, também foi verificado que grande parte dos impactos está associados à falta de terraceamento nas lavouras, falta de caixas de contenção nas estradas vicinais e retificação de canais fluviais do leito principal do córrego Sardinha, impactos esses que se repetem em vários pontos da SBCS.

Podemos verificar que tanto na figura 18 que apresenta todos os pontos visitados na SBCS, bem como a figura 19 que apresenta os principais impactos ambientais, podemos concluir que a grande maioria dos danos ambientais estão ligados aos recursos hídricos especialmente pelas ocupações irregulares de áreas úmidas e de mata ciliares com pastagem e agricultura. Para contribuir com a análise e localização dos impactos também foi elaborado um quadro contendo a localização geográfica de todos os pontos observado em campo, conforme o (quadro 06).

Quadro 6: Localização dos pontos com as coordenadas geográficas

Pontos Verificados	Nome da Área	LATITUDE	LONGITUDE
01	Pressão da Agricultura sobre área úmida	22° 5' 59.54" S	54° 46' 12.27" W
02	Agricultura e Pastagem sobre área úmida	22° 7' 30.55" S	54° 47' 2.34" W
03	Vegetação típica de Área Úmida	22° 4' 42.52" S	54° 45' 58.46" W
04	Pastagem em Área Úmida	22° 3' 30.05" S	54° 47' 17.45" W
05	Plantação de Soja em Área Úmida	22° 0' 50.27" S	54° 44' 12.79" W
06	Circulação de Animais em Área Úmida	22° 4' 55.69" S	54° 46' 53.27" W
07	Agricultura Sobre Área Úmida	22° 7' 16.16" S	54° 47' 2.88" W
08	Área com Fragmento de Vegetação Nativa	22° 7' 34.16" S	54° 47' 32.80" W
09	Área Úmida Preservada	22° 8' 3.21" S	54° 47' 39.15" W
10	Nascente do córrego Sardinha	22° 10' 19.67" S	54° 50' 5.04" W
11	Área Úmida com Plantação de Milho	22° 2' 28.04" S	54° 46' 5.38" W
12	Plantação em Área de Preservação Permanente	22° 4' 2.38" S	54° 48' 0.55" W
13	Vegetação Típica de Área Degradada	22° 5' 54.77" S	54° 49' 6.16" W

Pontos Verificados	Nome da Área	LATITUDE	LONGITUDE
14	Resquícios de Vegetação	22° 6' 29.62" S	54° 48' 31.59" W
15	Área Úmida	22° 6' 22.25" S	54° 48' 1.35" W
16	Formação de Voçoroca na Área Rural	22° 2' 13.81" S	54° 46' 33.47" W
17	Área de Agricultura	22° 0' 28.42" S	54° 44' 40.77" W
18	Área de Agricultura com Resquícios de vegetação Nativa	21° 59' 22.01" S	54° 45' 3.62" W
19	Área de Planície Fluvial	21° 56' 30.71" S	54° 41' 17.61" W
20	Área com Vegetação Nativa Próximo da foz com o Rio Brilhante	21° 56' 43.15" S	54° 41' 4.38" W
21	Queimadas em Áreas Úmidas	21° 57' 3.53" S	54° 41' 43.58" W
22	Residência sem Coleta de Esgoto Sanitário	22° 1' 55.05" S	54° 44' 35.76" W
23	Área de Agricultura	22° 3' 11.42" S	54° 45' 21.68" W
24	Deposição de Entulho pela Prefeitura	22° 2' 42.15" S	54° 45' 14.06" W
25	Escoamento Superficial em Estradas Rurais	22° 1' 31.04" S	54° 44' 4.76" W
26	Área com resquícios de Vegetação Nativa	22° 0' 2.07" S	54° 43' 13.24" W
27	Antigo Canal Fluvial do Córrego Sardinha	21° 57' 4.24" S	54° 42' 8.50" W
28	Área de Planície no baixo curso da sub bacia do córrego Sardinha	21° 56' 37.82" S	54° 41' 38.46" W
29	Agricultura Sobre as Áreas Úmidas	21° 56' 57.32" S	54° 44' 42.70" W
30	Abertura de Drenos nas Áreas Úmidas	21° 58' 19.53" S	54° 44' 22.97" W
31	Pastagem Dentro de Área Úmida	22° 4' 29.85" S	54° 47' 40.85" W
32	Lixão de Itaporã	22° 4' 7.83" S	54° 49' 55.89" W
33	Área de Extração de Basalto na Pedreira Itaporã	22° 6' 47.79" S	54° 47' 41.80" W
34	Falta de Caixas de Retenção para as águas das chuvas nas Estradas Rurais	22° 5' 15.90" S	54° 45' 45.92" W
35	Agricultura e Vista Panorâmica de Colinas Amplas e Suaves	22° 8' 35.88" S	54° 47' 28.32" W
36	Agricultura Dentro de Área Úmida	22° 8' 56.54" S	54° 47' 15.00" W
37	Agricultura com resquícios de vegetação Nativa ao Fundo	22° 6' 46.83" S	54° 50' 10.99" W
38	Pastagem dentro de área úmida	22° 7' 1.68" S	54° 49' 3.13" W
39	Extração de Basalto na Mineração Santa Maria	22° 8' 39.69" S	54° 49' 21.69" W
40	Área de Agricultura onde ocorreu recentemente o revolvimento do solo	22° 9' 1.40" S	54° 49' 4.38" W
41	Rochas Basálticas em Decomposição	22° 7' 15.28" S	54° 50' 27.28" W
42	Expansão do perímetro urbano sobre área úmida	22° 5' 15.34" S	54° 48' 6.826" W
43	Área de Agricultura com Vegetação Nativa ao Fundo	22° 7' 7.99" S	54° 50' 31.40" W
44	Área de Extração de Terra para a construção civil e pavimentação asfáltica	22° 3' 28.87" S	54° 48' 12.47" W
45	Bebedouro de água para o gado no córrego canhadão afluente da margem direita do Sardinha	22° 5' 21.40" S	54° 46' 52.58" W
46	Plantação de Soja em área úmida	22° 6' 0.12" S	54° 46' 54.03" W

Org.: OLIVEIRA, D.S. (2017)

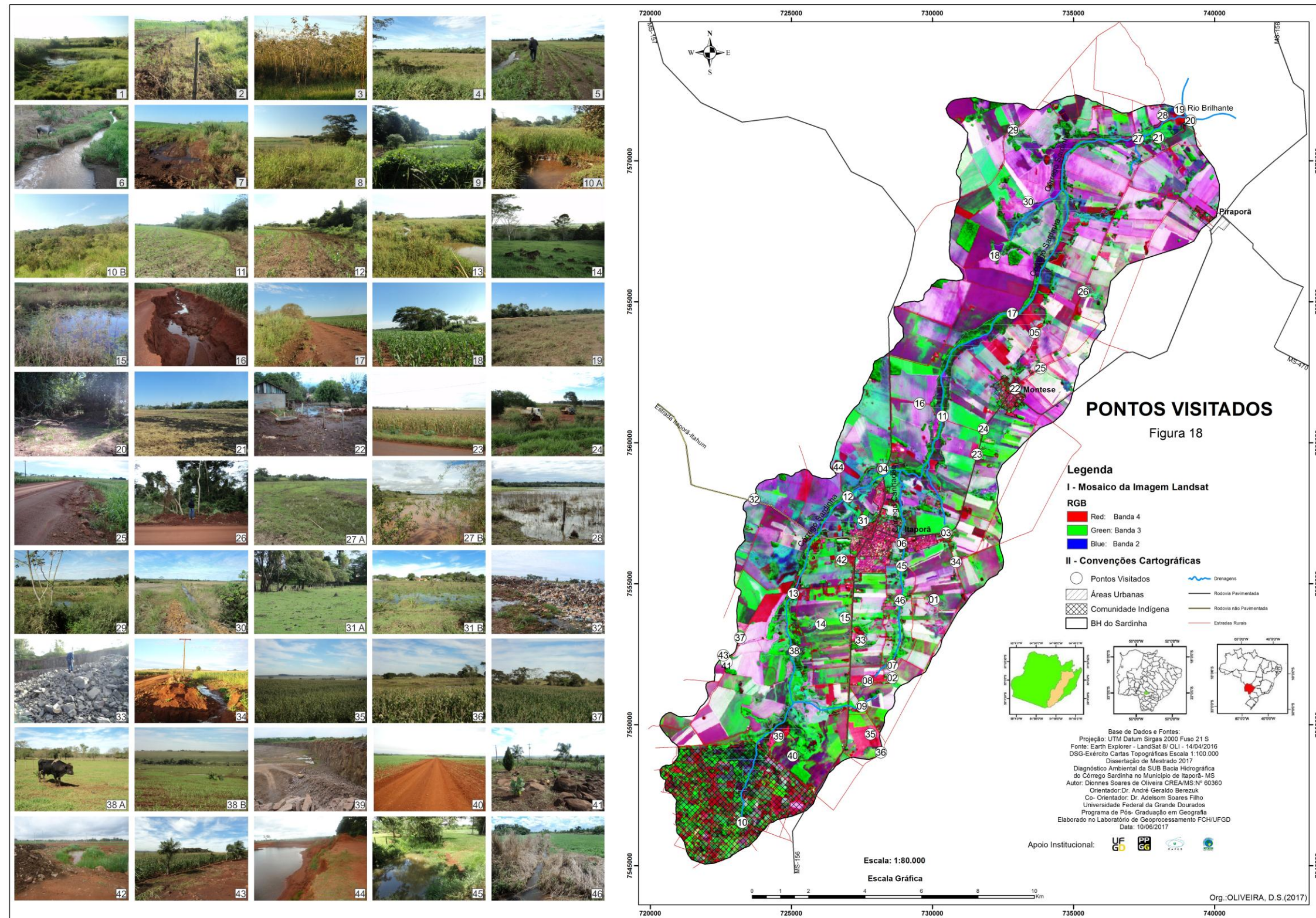


Figura 18: Pontos Visitados em Campo

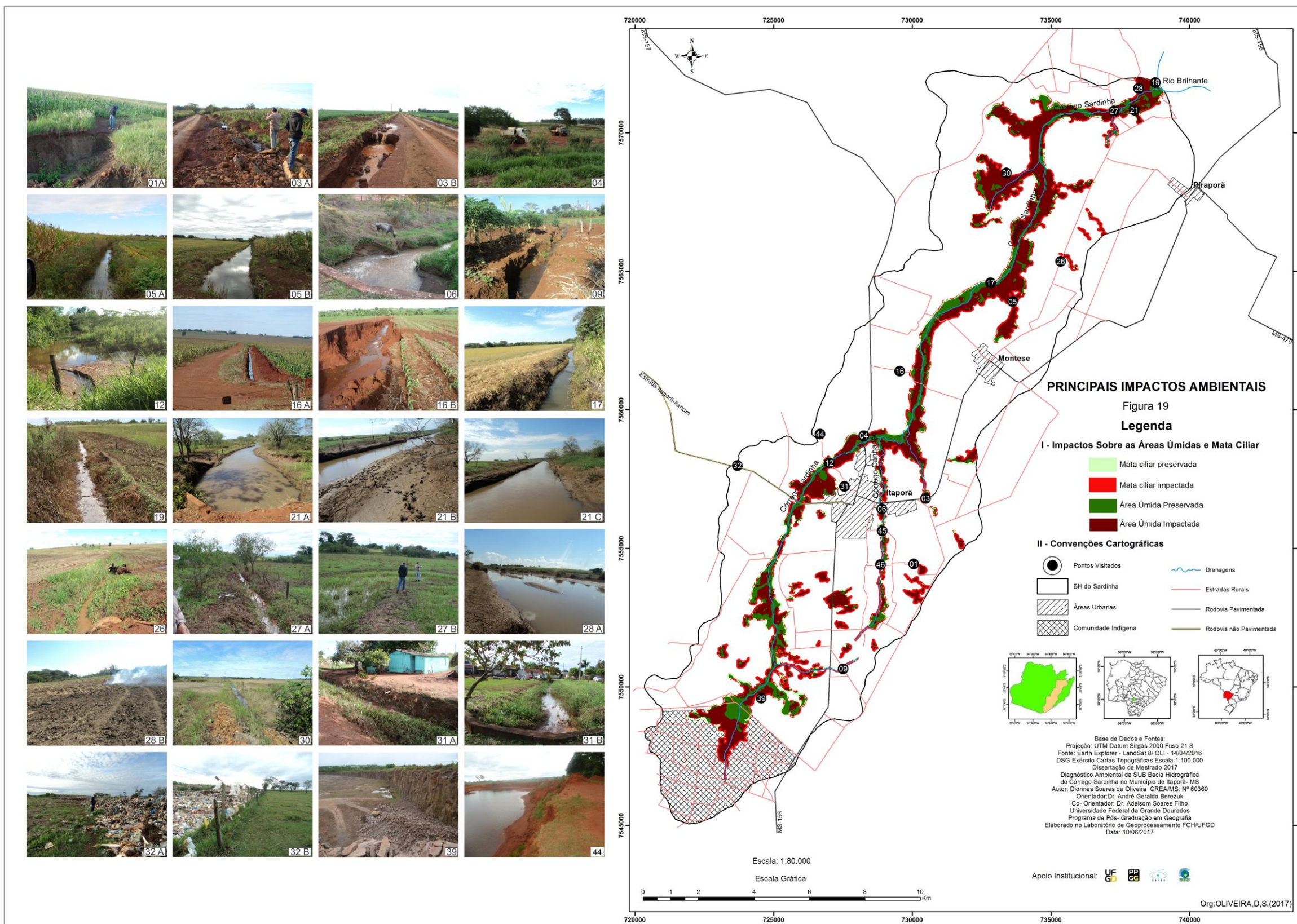


Figura 19: Principais impactos ambientais

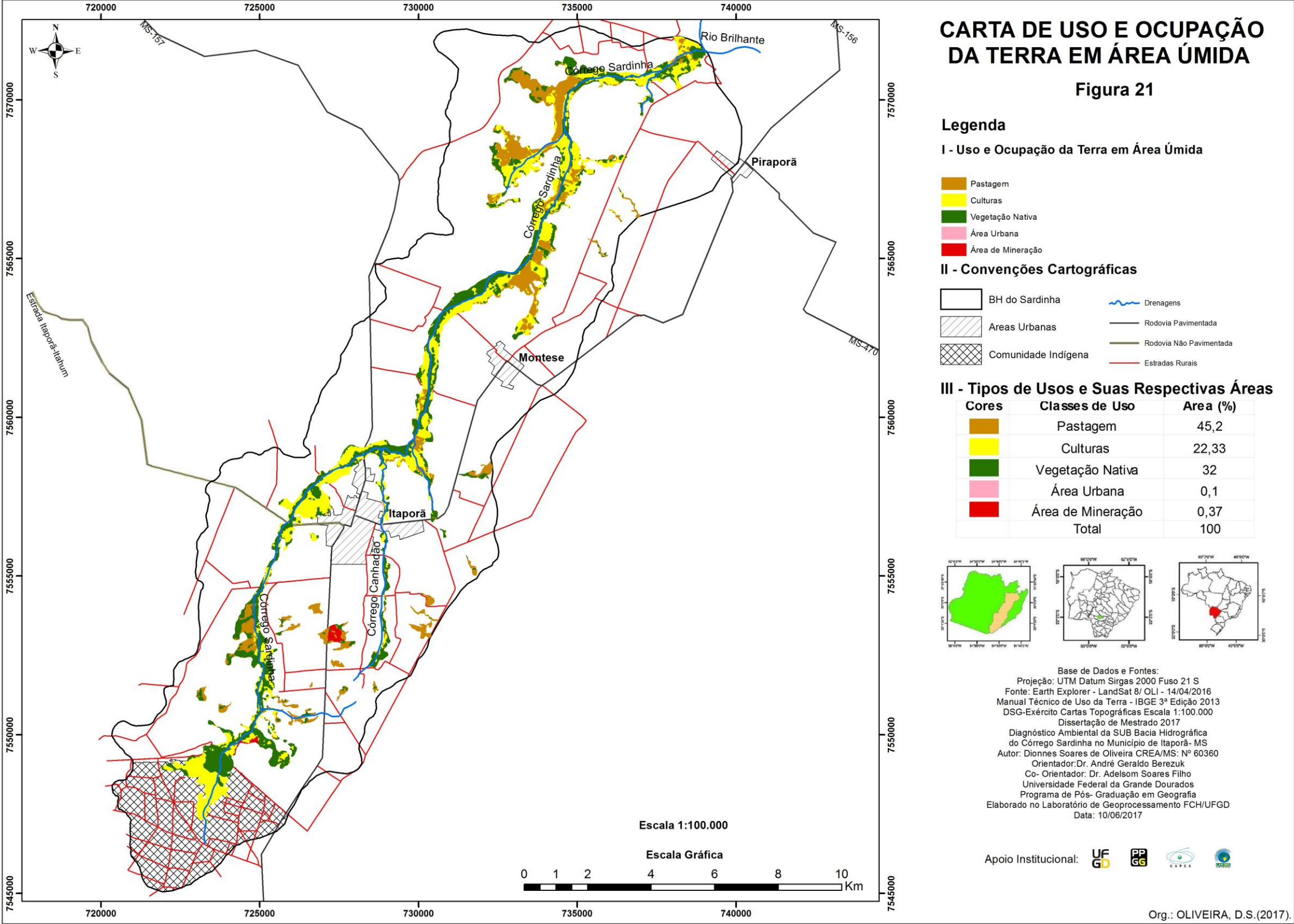
A falta de terraços nas áreas de Agricultura, ou sua construção de modo inadequado favorece a concentração do escoamento superficial (o denominado runoff), formando as enxurradas, e conseqüentemente a formação de voçorocas. Este tipo de erosão está presente nas Áreas de agricultura em solos com maior teor de argila que são mais resistentes à erosão, porém se não adotado práticas conservacionistas ocorre erosão e perda do solo que são carregados em direção aos cursos d'água. (Figura 20).



Figura 20: Formação de voçoroca na área rural

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/07/2016. (22° 5' 59.54" S 54° 46' 12.27" W)

A carta (Figura 21) apresenta o uso e ocupação da terra dentro das áreas úmidas na SBCS, ao qual 45,2% da área está ocupada com pastagem, 22,33% com culturas temporárias que são soja, milho e arroz conforme a época do ano, 32% com vegetação nativa, 0,1% na área urbana e 0,37 com atividade de mineração. Onde é possível de se perceber um grande antropismo sobre as áreas úmidas ao passo que a porcentagem de áreas com vegetação nativa é bem inferior aos demais usos encontrados.



Org.: OLIVEIRA, D.S.(2017).

Figura 21: Uso e ocupação da terra em Área Úmida

A agricultura está presente em grande parte das áreas úmidas onde deveria estar preservado com uma vegetação nativa com no mínimo 50 de ambos os lados, o uso atual é marcado pela presença da soja e milho nas áreas úmidas e por arroz irrigado em algumas épocas do ano. As áreas de várzeas servem de amortecimento para a enchente dos rios nos períodos de cheia, bem como cumprem outras funções como áreas de reprodução de peixes, filtro dos xenobióticos, bem como serve de caixa de água para armazenar as águas dos rios nos períodos de cheia.

Um problema com grande ocorrência no município de Itaporã e, sobretudo na SBCS, é a falta de manutenção das estradas rurais por parte do poder público municipal, onde as mesmas não possuem caixa de contenção lateral para reter a água da chuva, por isso causam graves problemas especialmente a formação de voçorocas.

Essa afirmação pode ser verificada em GUERRA (2005, p.263):

A imprecisão dos projetos de drenagem, principalmente por não levarem em conta a natureza dos terrenos quanto à suscetibilidade à erosão, o desinteresse pelos investimentos em obras complementares ao projeto de estrada propriamente dita, e a falta de manutenção são as principais causas da grande incidência de erosão por ravinas e voçorocas encontradas nas áreas rurais.

Ocorre também que o volume de água durante as chuvas é muito grande, e devido às lavouras não possuírem terraços ou quando existem são canalizados para a estrada o que acabam provocando a formação de voçorocas independentemente do tipo da formação do solo. No caso apresentado na figura 22, foi colocado restos de construção para tentar conter a formação de voçoroca no local.

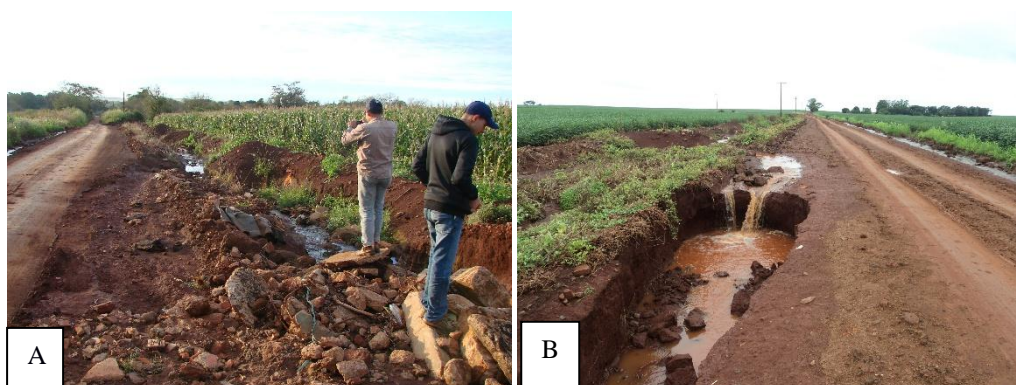


Figura 22: Falta de caixas de retenção de águas nas estradas rurais

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 13/01/2016. (22° 5' 15.90" S 54° 45' 45.92" W)

Na figura (23 a e b), está localizada a rodovia MS 156 que liga Itaporã ao distrito de Montese, podemos destacar que o uso da terra nesse local é marcado pela presença da agricultura de culturas temporárias, eucalipto, e avicultura, por ser uma área muito plana com relevo suave ondulado ocorre à predominância da agricultura nessa área por facilitar a entrada dos maquinários.



Figura 23: Plantação de milho figura A, plantação de eucalipto figura B.

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/07/2016. (22° 3' 11.42" S 54° 45' 21.68" W)

Com relação ao processo de retificação de canal o mesmo pode ser observado, sobretudo nos pontos (05,09, 16, 17,19, 21, 27,30 da Figura 19), onde são construídos drenos para secar as áreas úmidas com o objetivo de realizar o plantio principalmente de soja e arroz dentro das mesmas, outros drenos são abertos nas divisas das propriedades com o objetivo de canalizar as águas das chuvas que escoam das partes mais altas do terreno em um único local e com isso ocasionam a formação de voçorocas que carregam consigo sedimento vindos das lavouras em direção aos fundos de vales provocando o assoreamento de canais bem como o soterramento de nascentes.

As atividades humanas realizadas na SBCS especialmente ao explorar os recursos hídricos, (Quadro 7), sobretudo as áreas úmidas e mata ciliar, provoca à alteração do leito dos rios como os desmatamentos por exemplo, fatores esses que interferem nos serviços aos quais essas áreas prestam ao ambiente.

Quadro 7: Impacto das Atividades Humanas Sobre os Ecossistemas Aquáticos e Respectivos Valores/ Serviços em Riscos

Atividade Humana	Impacto nos Ecossistemas Aquáticos	Valores/ Serviços em Risco
Construção de diques e canais	Destrói a conexão do rio com áreas inundáveis	Afeta a fertilidade natural das várzeas e o controle das enchentes.
Alteração do canal natural dos rios	Danifica ecologicamente os rios; modifica os fluxos dos rios.	Afeta os habitats e a pesca comercial e esportiva; afeta a produção de hidroeletricidade e o transporte.
Drenagem de áreas alagadas	Elimina um componente-chave dos ecossistemas aquáticos	Perda de biodiversidade; de funções naturais de filtragem e reciclagem de nutrientes; de habitats para peixes e aves aquáticas.
Desmatamento/uso do solo	Altera padrões de drenagem, inibe a recarga natural dos aquíferos, aumenta a sedimentação.	Altera a qualidade e a quantidade da água, pesca comercial, biodiversidade e o controle de enchentes.

Fonte: Tundisi (2011, p.64).
Org. OLIVEIRA, D.S. (2017)

Nos pontos (16 e 30), da figura (24), ocorreu à retificação de canal para o escoamento de água das lavouras em períodos de chuva, onde na qual esse escoamento rápido das águas das chuvas para os cursos d'água levam consigo sedimentos e agrotóxicos que acabam por contaminar os recursos hídricos. Sobretudo no ponto 30 o impacto é ainda mais agravante pelo fato de conter no local vegetação típica de área úmida como a banana de macaco (*Philodendron bipinnatifidum*), e outras espécies e solo hidromórfico que deviam estar preservados por mata ciliar ao entorno.

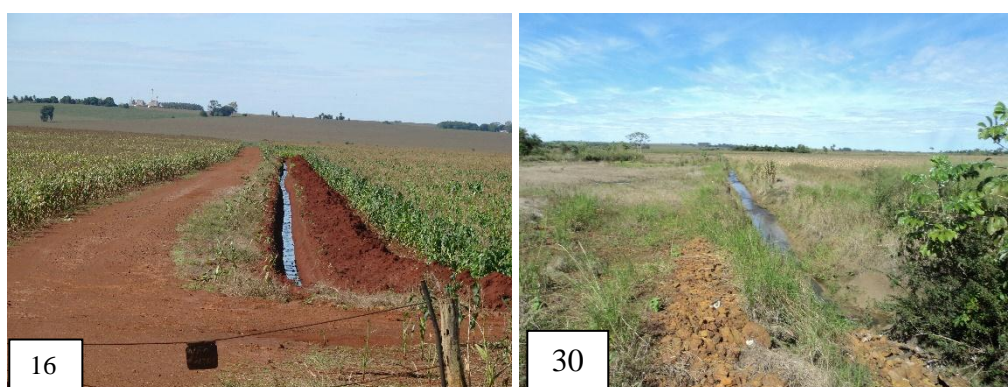


Figura 24: Abertura de drenos nas áreas úmidas

Localização: (22° 2' 13.81" S 54° 46' 33.47" W) e (21° 58' 19.53" S 54° 44' 22.97" W)

A área onde está localizada o baixo curso da SBCS, pontos (21e 27) da figura 25, atualmente é ocupada por pastagem, podemos observar que o local é uma área com extensa planície fluvial onde não possui vegetação nativa circundando o curso d'água e com as obras de retificação o córrego perde a qualidade de água bem com há a diminuição da vida

aquática pois o córrego perde os meandros fato esse que dificulta por exemplo a presença de peixes.

Podemos perceber que ao longo dos anos ocorreu um grande processo de desmatamento onde a vegetação da planície de inundação, foi retirada para dar lugar a pastagens juntamente com a retificação do canal que alteraram toda a dinâmica do córrego Sardinha, na qual esse processo de drenagem fez com que ocorresse a diminuição no fluxo de água, bem com a ausência de peixes e outras espécies aquáticas.



Figura 25: Retificação do canal fluvial do córrego Sardinha

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 12/06/2016. (21° 57' 4.24" S 54° 42' 8.50" W)

A área que compreende os pontos (21, 27 da Figura 25) está situado na planície de inundação na foz do Sardinha com o rio Brilhante onde o uso atual é marcado por culturas permanentes bem como por pastagens, ocorrem tentativas por exemplo de plantio de arroz mas a declividade do local não favorece por conta de o local nos períodos de cheias permanecer muitos dias inundado.

Antigamente a área era ocupada por matas ciliares e hoje se encontra extremamente degradada com o leito principal do córrego Sardinha modificado. No mais, não há a presença de uma vegetação bem como não possui uma vegetação margeando o mesmo, também no local ocorre à presença de pastagens e os animais circulam livremente de um lado para outro inclusive pelo leito do córrego.

No que se refere à contaminação do solo por conta da aplicação de inseticidas e pesticidas na agricultura, Brady, (2013) afirma que:

A disseminação de aplicações de pesticidas em grandes quantidades em solos agricultáveis e em áreas urbanas pode provocar a contaminação de águas superficiais e subterrâneas. Ainda assim, a aplicação dos pesticidas frequentemente provoca efeitos de grande alcance nas comunidades microbiológicas do solo e na fauna em geral.

Ocorrem nesses locais impactos no solo, na vegetação e nos recursos hídricos ao qual com a retificação do canal diminui a infiltração da água no lençol freático que escoam rapidamente para o seu curso final. A falta de matas ciliares acaba impactando diretamente os recursos hídricos, onde com a ausência das matas ciliares, ocorre o desmoronamento das margens do córrego, acelerando a erosão dos mesmos provocando o espriamento do canal bem como a formação de bancos de areias ou argila. (pontos 12 e 28 da Figura 19)

A Carta da figura (26) apresenta o uso e ocupação da terra dentro das áreas de mata ciliar na SBCS, ao qual 39,77% da área está ocupada com culturas temporárias, que são soja, milho e arroz conforme a época do ano, 36,04% com pastagem, 23,4% com vegetação nativa, 0,19% com área urbana, 0,23% com Solo Exposto, 0,18% com Eucalipto e 0,19% com atividade de mineração. Onde é possível de se perceber um grande antropismo sobre as áreas de mata ciliar.

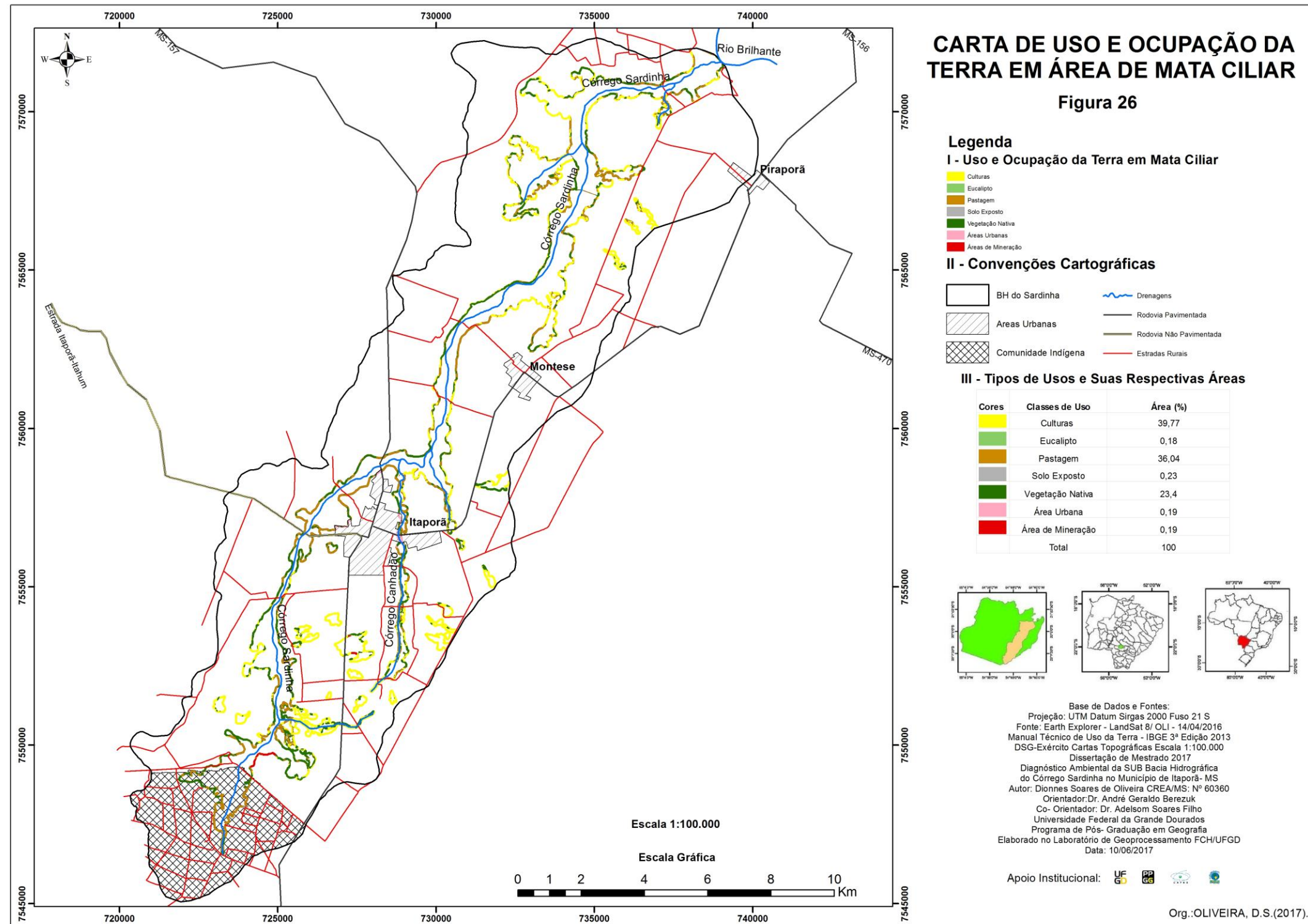


Figura 26: Uso e Ocupação da Terra em Mata Ciliar

A ocupação das Áreas de mata ciliar para pastoreio (Ponto 06, 12, 21,27, Figura 19) impede a regeneração natural destas áreas, uma vez que o pisoteio do animal compacta o solo e impede o crescimento de vegetação bem como esses tipos de usos alteram as dinâmicas da paisagem onde sem a presença da mata ciliar as enxurradas escoam diretamente no leito do córrego trazendo sedimentos vindos das lavouras de soja e milho. No mais, a presença de animais circulando nas margens dos córregos provoca o soterramento de nascentes e dificulta o nascimento de espécie de vegetais.

As principais atividades humanas praticadas nas áreas urbanas como as apresentadas nas figuras (27 e 28), causam graves impactos aos recursos hídricos como a contaminação dos aquíferos, perda da diversidade biológica, aumento da toxicidade das águas e sedimentos, perda da capacidade tampão ocasionado pela remoção de áreas alagadas e florestas ripárias, degradação dos mananciais e das áreas de abastecimento.

Outro problema que vem ocorrendo na SBCS são as ocupações irregulares em áreas de matas ciliares e áreas úmidas (Figura 27 a e b), onde esses locais são considerados inadequados para habitação por ser locais úmidos com o lençol freático extremamente raso e alagam facilmente durante os períodos de chuvas, pelo fato de essas áreas serem os locais mais baixos da cidade servem de reservatório para receber as águas da cidade.

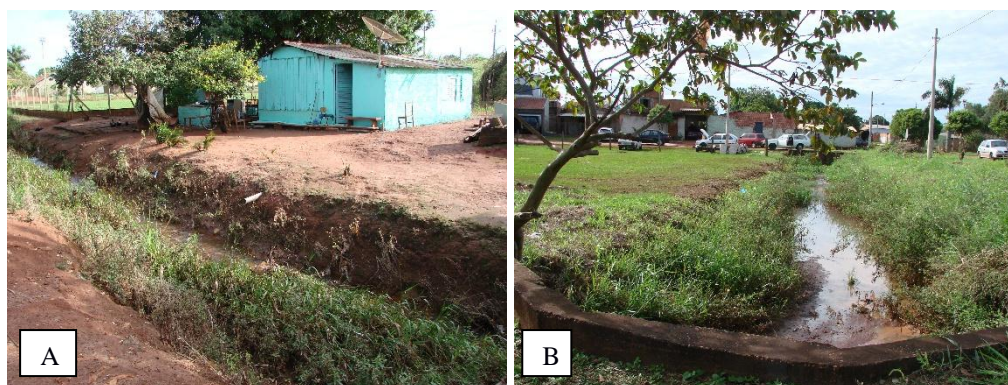


Figura 27: Ocupações em áreas de matas ciliares e áreas úmidas

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/07/2016. (22° 4' 29.85" S 54° 47' 40.85" W)

Vale salientar que o tratamento do esgoto feito na cidade de Itaporã se dá a base de cal virgem, aonde no final do processo de tratamento o líquido resultante final chega a no máximo 70% de pureza da água. A água que sai da estação de tratamento escoam a céu aberto e a mesma é consumida pelo gado podendo ocorrer contaminação no leite e, sobretudo na carne desses animais figura (28 a e b), o mesmo canal deveria de estar canalizado e recoberto com

terra para não ocorrer o contato direto pelos animais ou pessoas, nessa água até chegar ao destino no córrego Sardinha.

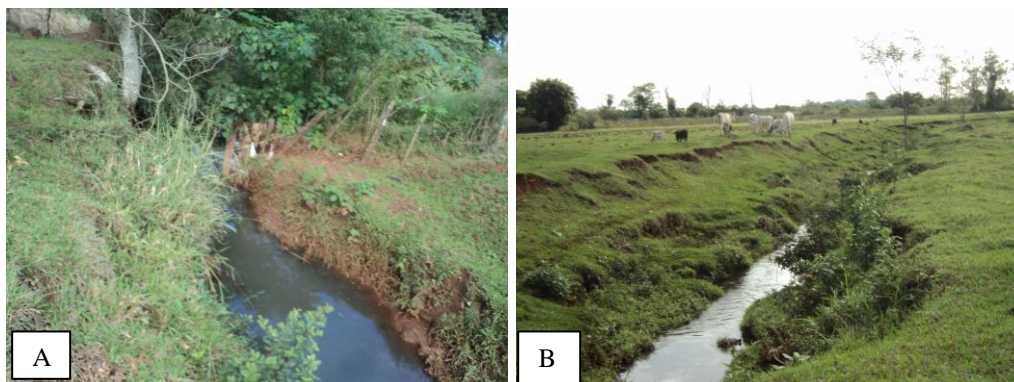


Figura 28: Vala onde é lançado o esgoto a partir da estação de tratamento

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/07/2016. (22° 4' 29.85" S 54° 47' 40.85" W)

A Mineração na SBCS ocupa uma área de 0,19%, sendo eles dois pontos com exploração de basalto (pedreira), localizando-se nos pontos 33 e 39 da figura (29), e um ponto com exploração de terra tipo arenito (ponto 44 a e b), da figura (30), para a construção de base asfáltica na região. Os impactos destas áreas são de difícil mitigação, tendo em vista que para exploração desta atividade envolvem:

A exposição ou remoção das camadas superficiais do solo durante as operações de mineração através da remoção da vegetação geram desestabilização quanto à ação das águas pluviais, fazendo com que os processos erosivos se aceleram (BRASIL, 2006, pg. 42).

Vale ressaltar que os impactos ambientais relacionados com a Geologia na SBCS estão ligados diretamente à mineração com exploração de basalto (pedreira), localizada no ponto 39 da figura 29, local esse situado em área de mata ciliar tendo proximidades com fundo de vale, levando a outros impactos como a retirada da vegetação nativa, retirada do solo e a interferência na dinâmica da fauna e flora local.

Contudo as áreas prioritárias para a mitigação de tais impactos ambientais negativos envolvem a manutenção de matas ciliares. Nas áreas de Mineração a ocupação das Áreas de mata ciliar é de 0,19 %, suprimindo os serviços ambientais de tais áreas, como estabilização de taludes e dos sedimentos atinjam diretamente os córregos.



Figura 29: Extração de basalto na Pedreira Itaporã e Mineração Santa Maria

Localização: (22° 6' 47.79" S 54° 47' 41.80" W) e (22° 8' 39.69" S 54° 49' 21.69" W)



Figura 30: Área de extração de terra no Arenito Manoel R da Costa

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 08/12/2016. (22° 3' 28.87" S 54° 48' 12.47" W)

Na figura (31 a e b), está localizado o lixão do município de Itaporã, local esse que foi destinado inicialmente para ser construído um aterro sanitário, mas por falta de atenção com essa questão por parte do poder público se tornou um local abandonado que causa muitos impactos especialmente no solo e nos recursos hídricos, pela formação do chorume. Segundo Boscov, 2008 os lixões ou vazadouros são descargas a céu aberto, sem quaisquer medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

Podemos verificar que no local ocorre principalmente impactos no solo e no lençol freático por que o lixo é lançado na natureza de forma in natura, onde o chorume líquido preto resultante da decomposição do lixo contamina os mesmos e o entorno de onde está localizado, principalmente porque o lixo é lançado a céu aberto e ocorre que sacolas plásticas e outros materiais avoam com o vento para dentro das pastagens próximas e são ingeridas pelos animais que ali estão.



Figura 31: Lixão de Itaporã

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 14/07/2016. (22° 4' 7.83" S 54° 49' 55.89" W)

Uma medida mitigatória para a solução desse problema seria a construção de um aterro sanitário para o processamento de todo o lixo da cidade, bem como o local atual deveria ser isolado e construído valas ao entorno e colocado lonas para impedir que o chorume escoe e contamine os recursos hídricos nas proximidades.

Bosco, 2008 apresenta ainda como medida mitigatória para municípios pequenos ao qual se enquadra Itaporã a construção de aterros em valas e em trincheiras sem impermeabilização onde são geralmente considerados como disposição adequada, pressupondo-se que o meio ambiente seja capaz de absorver e diluir a poluição gerada pontualmente e em pequeno volume.

Podemos observar que a figura (33) é um antigo leito do córrego Sardinha que após obras de dragagem, o mesmo foi retificado, e a vegetação do entorno foi desmatada para dar lugar à plantação de arroz e pastagem, na qual com a retificação do canal ocorre o aumento na velocidade da água que leva consigo sedimentos e agrotóxicos que contaminam a água e diminui a profundidade do canal.



Figura 32: Desmatamento e retificação de canal

Foto: Dionnes Soares de Oliveira - 12/04/2016. (21° 57' 4.24" S 54° 42' 8.50" W)

O agravamento dos impactos aos recursos hídricos ocorre com maior gravidade na SBCS, onde as áreas úmidas foram e estão sendo ocupadas por atividades agrícolas e por pastagens, na qual essas atividades alteram toda a dinâmica local impedindo o crescimento de vegetação, bem como as enxurradas vindas das partes mais alta do terreno em direção às áreas de várzeas ocorrem de forma acelerada provocando a formação de banco de areia devido, não conter uma vegetação margeando os córregos.

A utilização das áreas de mata ciliar para outros fins que não sejam o da conservação e preservação das mesmas estinguem os serviços ambientais prestados, causando impacto ambiental negativo especialmente na fauna, e na dispersão vegetal, e da estabilidade das margens dos córregos preservadas e os cursos d' água.

Ainda com relação aos recursos hídricos os mesmos devem estar preservados por uma mata ciliar que ajuda na retenção dos sedimentos e agrotóxicos vindos das lavouras, pois as áreas úmidas é um local de recarga do lençol freático que funciona como uma caixa d' água do canal fluvial nos períodos de seca onde se essa dinâmica for alterada ocorre à diminuição da vazão do canal, bem como a extinção de nascentes e o soterramento de áreas de várzeas para dar lugar a plantações, construções de estradas, alterando todo o ciclo hidrológico antes existente no local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática abordada neste trabalho teve como objetivo central a identificação de impactos ambientais negativos, na qual o processo de uso da terra associado às atividades econômicas, alteraram toda a dinâmica e formas de uso na SBCS, onde a vegetação nativa foi retirada para dar lugar a plantações e pastagens o que ocasionou muitos danos principalmente ao leito fluvial do Sardinha.

Os impactos ambientais negativos encontrados na SBCS, conforme a base teórica-metodológica aliados ao trabalho de campo pode-se verificar que os impactos estão presente em mata ciliar e áreas úmidas. Causados pelo modo de uso e ocupação da terra, predominantemente de culturas e pastagens, e acrescido das características físicas do local que é uma área muito plana fato este que permite a entrada de tratores e outros maquinários em quase todos os pontos de mata ciliar e áreas úmidas interferindo na dinâmica natural destes ambientes.

Os principais impactos encontrados na SBCS são: a abertura de drenos para secar as áreas de várzeas para o plantio, retificação de canais perenes, descarte irregular de resíduos sólidos, e as ocupações em área de mata ciliar, e de área úmida. Atualmente há 8,81 % de vegetação preservadas (fragmentos de mata atlântica e cerrado), o que indica a falta de *proteção aos recursos hídricos e da biodiversidade na SBCS*, que vem sendo alterada para dar lugar a cada vez mais áreas novas para o plantio ao longo dos anos.

Podemos perceber que o uso e ocupação da terra na SBCS de modo ambientalmente correto não foi levado em consideração pelos gestores municipais ao longo dos anos, que teve os problemas ambientais agravados e as áreas de várzeas foram ocupadas por moradia e plantações, fato esse que interfere em toda a dinâmica e funcionamento do sistema ambiental. Diante das condições ambientais atuais, podemos concluir que a área encontra-se degradada sendo necessário se tomar algumas medidas mitigatórias para amenizar os problemas dos impactos ambientais negativos analisados, como indicado a seguir:

- Para a contenção dos processos erosivos em área de mata ciliar, é necessário uma recomposição vegetal para recuperação das áreas obedecendo à metragem de 50 metros em ambas as margens do rio conforme indica (METZGER, 2010, p. 5). Junto com a medida supracitada devem ser promovidos trabalhos de conscientização ambiental com detalhamento da importância de se ter uma área de preservação permanente com uma faixa de proteção maior como é sugerida nesse trabalho;

— Construir caixas de retenção ou de acumulação nas estradas vicinais, junto com quebra molas visando à redução da energia do escoamento superficial (enxurradas); evitando-se assim a formação de voçorocas especialmente nas áreas rurais;

— Fazer uma revisão da Lei do Uso do Solo, especialmente no diz respeito à expansão do perímetro urbano, evitando que novos empreendimentos imobiliários se desenvolvam sobre áreas úmidas e de mata ciliares, pois quando essas áreas já estão ocupadas dificilmente às famílias são removidas do local e as mesmas sofrem as consequências das catástrofes ambientais como, por exemplo, de enchentes e doenças tropicais pelo fato de o local se inapropriado para a construção de residências por ser uma área de preservação ambiental;

— Construir um aterro em vala para soterrar o lixo e recobri- lo com solo, plantar espécies remediadoras que extrairão do lixo umidade e matérias orgânicas que são necessárias para o seu crescimento e paisagisticamente o local ficará mais bonito do que se encontra atualmente. Pois enquanto a vegetação está extraindo essas substâncias às mesmas não estará infiltrando no solo. Eucalipto e grevilha podem ser plantados no local como espécies de remediação e serve para evitar que os plásticos avoem para as propriedades vizinhas;

— Ampliação da estação de tratamento de esgoto, pois a atual não é suficiente para atender toda a cidade de Itaporã;

Essas são algumas formas para ocorrer à mitigação dos impactos ambientais encontrados na SBCS. Sobretudo essas práticas só ocorrerão de maneira adequada se vierem aliadas a um planejamento e gestão do território por parte do município de forma que sejam implantadas políticas públicas para a recuperação de áreas degradadas, de forma que os impactos atualmente existentes sejam mitigados, e atuar na fiscalização de todas as atividades realizadas no município se necessário com multas, assim evitando que danos maiores venham ocorrer.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brady, Nyle C. Elementos da natureza e propriedades dos solos/ Nyle C. Brady, Ray R. Weil; tradução técnica: Igo Fernando Lepsch. – ed. – Porto Alegre: Bookman, 2013. 686p.
- BARRELLA, W. et al. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) **Matas ciliares: Conservação e Recuperação**. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.
- BRASIL. Celso José Monteiro Filho. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (Org.). **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 332 p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/vocabulario.pdf>>. Acesso em: 6 nov. 2015.
- BRASIL. Decreto Nº 1905, de 16 de Maio de 1996. **Promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar, de 02 de fevereiro de 1971**. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1905.htm>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe Sobre A Proteção da Vegetação Nativa**. Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretária-geral (Org.). Projeto **RADAMBRASIL Folha SF 21 Campo Grande**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: Mme/sg/projeto Radambrasil, 1982. 416 p.(II).Disponívelem:<<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?id=214553&view=detalhes>>. Acesso em: 15 dez. 2016.
- BRASIL. Resolução nº 01, de 17 de janeiro de 1986. **Avaliação de Impacto Ambiental**. Brasília, DF, Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 17 jan. 2017.
- BRASIL. Resolução nº 303/2002, de 20 de março de 2002. **“Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno”**. Brasília, DF, Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298.html](http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=298). Acesso em 20 Out.2016
- BRASIL. Resolução nº 004/1985, de 18 de Setembro 1985. **“Dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas”**. Brasília, DF, Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=21>>. Acesso em 20 julho de 2017.
- BRASIL, Lei Nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a política Nacional do Meio Ambiente, seus mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências**. Publicado no DOU em, v. 2, 1981. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/LEIS/L6938.htm>>. Acesso em: 6 nov. 2015.

BICALHO, Simone Tiemi Taketa. **As matas ciliares na dinâmica de distribuição de pesticidas**. 2007. 162 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências (microbiologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <[http://lerf.eco.br/img/publicacoes/2007_09 As matas ciliares na dinâmica de distribuição de pesticidas.pdf](http://lerf.eco.br/img/publicacoes/2007_09%20As%20matas%20ciliares%20na%20din%C3%A2mica%20de%20distribui%C3%A7%C3%A3o%20de%20pesticidas.pdf)>. Acesso em: 23 nov. 2016.

BOSCOV Gimenez, Maria Eugenia. Geotecnia Ambiental/ Maria Eugenia Gimenez BOSCOV. - - São Paulo: Oficina de Textos, 2008.248p.

CUNHA, Catia Nunes da. classificação e delineamento das áreas úmidas brasileiras e de seus macrohabitats [recurso eletrônico]/ Catia Nunes da Cunha, Maria Teresa Fernandes Piedade, Wolfgang J. Junk. - Cuiabá: Ed UFMT, 2015. 165p

CRJC. Introduction to Riparian Buffers for the Connecticut River Watershed, 1998. Disponível em: <<http://www.crjc.org/buffers/Introduction.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2013.

CHRISTOFOLLETTI, A. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 188p

COIMBRA J. A. A. **O outro lado do meio ambiente**. 2ª ed. Campinas (SP): Millenium; 2002.560p.

CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL, 2014, Ouro Preto MG. Anais do 2 Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto Ambiental. Os Novos Rumos da Avaliação de Impacto Ambiental. Ouro Preto MG: Et. AL, 2014. 717 p.

Drew, David. Processos Interativos Homem- Meio Ambiente/ David Drew; Tradução de João Alves dos Santos; Revisão de Suely Bastos; Coordenação Editorial de Antônio Christofolletti. - 7ª ed.- Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.220p.

FAUSTINO, J. **Planificación y gestión de manejo de cuencas**. Turrialba: CATIE, 1996. 90p.

FIETZ, C. R. e FERNANDO, G. **Mato Grosso do Sul Perfil do Município de “Itaporã”**, EMBRAPA Dourados, 1989.

_____. O Clima da Região de Dourados-MS. Fiscal- Embrapa Agropecuária Oeste. Dourados, 2008.34p.

FRANCO J. G. DE O. **Direito Ambiental Matas Ciliares: Conteúdo Jurídico e Biodiversidade**. Editora: Juruá Editora, 2005.

GUERRA, Antônio José Teixeira e Mônica dos Santos Marçal. **Geomorfologia Ambiental-Rio de Janeiro**: Bertrand Brasil. 192p.

_____. **Erosão e Conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações** -2ª – ed. – Rio de Janeiro, 2005. 340p.

GONÇALVES, Alexandre da Silva. **Análise dos Impactos Ambientais Negativos na Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego Panduí- Município de Amambai/MS**. 2017. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2017. Cap. 4.

GONÇALVES, C. W. P. **Globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2006.

LASTORIA, G. **Hidrogeologia da Formação Serra Geral no Estado de Mato Grosso do Sul**. Rio Claro, 2002. Tese de doutorado – Universidade Estadual Paulista, 133p.

LASTORIA, Giancarlo et al. Hidrogeologia da formação serra geral no estado de Mato Grosso do Sul. **Águas Subterrâneas**, São Paulo, v. 1, n. 20, p.139-150, 17 jul. 2006. Semestral. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterrna.abas.org/asubterraneas/article/viewFile/9727/6709>>. Acesso em: 03 out. 2016.

LEFBVRE, H.; O direito a cidade. 3. São Paulo: Centauro, 2001. 145p.

LEFF, E.; VALENZUELA, S. Epistemologia ambiental. 5. Ed. São Paulo, SP: Cortez, 2010. 239p.

Lei Orgânica do Município de Bonito, Estado de Mato Grosso do Sul. (CAPÍTULO X DOS RECURSOS HÍDRICOS), Bonito-Ms, 05 de abril de 1990.

LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação dos solos**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2010. 216 p.

LIMA, P. A. **Transformações da Paisagem nos Municípios de Fátima do Sul, Glória de Dourados e Deodápolis: Região Meridional de Mato Grosso do Sul**. Tese de Doutorado Rio Claro- SP. 2006. 173 f.

LIMA, Walter de Paula; ZAKIA, Maria José Brito. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; LEITÃO FILHO, Hermógenes de Freitas. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2. ed. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2004. Cap. 15. p. 33-44.

Matas Ciliares: Conservação e Recuperação / editores Ricardo Ribeiro Rodrigues, Hermógenes de Freitas Leitão Filho. - 2. ed.1. reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, 2004. 320.p

MATO GROSSO DO SUL, **Lei Nº 2.406 de 29 de Janeiro de 2002**. Publicada no Diário Oficial nº 5.907, de 30 de dezembro de 2002. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. **Imasul- Instituto de Meio ambiente de Mato Grosso do Sul**, Campo Grande, 2002. Disponível em: <<http://www.imasul.ms.gov.br/legislacao-ambiental/leis/>>. Acesso em: 29 jan. 2014.

Mendonça, Francisco. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil/ Francisco Mendonça, Inês Moresco Danni- Oliveira. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.206.p.

METZGER, Jean Paul. O Código Florestal tem base científica? **Natureza & Conservação**, São Paulo, v. 1, n. 8, p.1-8, 1 maio 2010. Semestral. Disponível em: <http://www.naturezaeconservacao.com.br/>. Acesso em: 23 nov. 2016.

METZGER, Jean Paul. O que é ecologia de Paisagens? **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 1/2, n. 1, p.1-9, 2001. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/fullpaper?bn0modulos/publicacoes/arquivos/18042016_092954_154__circular_acompanhamento_154_produtividade.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2016.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E COMUNICAÇÕES. **Carta Planialtimétrica Dourados folha SF.21-Z-B-II** Região Centro-Oeste, 1:100.000 Ano 1966.

MINISTÉRIO DO EXÉRCITO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E COMUNICAÇÕES. **Carta Planialtimétrica Rio Brillhante folha SF.21-X-D-V** Região Centro-Oeste, 1:100.000 Ano 1966.

OLIVEIRA, D. S. **Diagnóstico dos Impactos Ambientais na Bacia do Córrego Canhadão no Município de Itaporã/MS**. Monografia (Graduação em Geografia-UFGD) Dourados. 2012. 43f.

OLIVEIRA, Henrique de. Aspectos Físicos e Socioeconômicos da Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema/ Henrique de Oliveira; Mário Artemio Urchei; Carlos Ricardo Fietz. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000.53.p.

O conceito de Bacia Hidrográfica e a Importância da Caracterização Morfométrica para o Entendimento da Dinâmica Ambiental Local. REVISTA UNIARA, n.20, 2007. 11p. Disponível em http://www.uniara.com.br/legado/revistauniara/pdf/20/RevUniara20_11.pdf, acessado em 05/10/2016 às 18h: 00.

RODRIGUES, A. M. **Produção e Consumo do e no Espaço**. A Problemática Ambiental Urbana. 1998; 2006. P.183 a 201.

RODRIGUES, A. M. Curso de Gestão Urbana e de Cidades. **Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Belo Horizonte Brasil 14 a 25 de Maio de 2001.14p.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Édson Vicente da. **Planejamento e gestão ambiental**: subsídio da geocologia das paisagens e da teoria geossistêmica. Fortaleza, CE: UFC, 2013. 370 p.

SANCHES, L. E. **Avaliação de Impacto ambiental: conceitos e métodos** – São Paulo: Oficina de Textos, 2006.495p.

SANTOS, D. **O que é Geografia?** São Paulo, 2007, apostilado. 18p.

SANTOS, M. A Natureza do Espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção. São Paulo: Editora Hucitec, 1996. 308p.

_____. Por uma Geografia Nova: da crítica da Geografia a uma Geografia Crítica. 3ª edição. São Paulo: HUCITEC, 1986.236p.

SANTOS, R.F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de textos, 2004.184.p.

SANTOS, H. G. D. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. 3. ed. Brasília - DF: EMBRAPA, 2013.353p.

SEPLAN. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Atlas multirreferencial. Campo Grande, 1990. 28p.

TAMBOSI, Leandro Reverberi et al. Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. Estudos Avançados, [s.l.], v. 29, n. 84, p.151-162, ago. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142015000200010>, Acesso em: 15 jan. 2017.

Tundisi, José Galizia. Recursos hídricos no Século XXI/ José Galizia Tundisi, Takako Matsumura-Tundisi. - - São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 328.p.

VARJABEDIAN R. *Ambiente Urbano e Áreas Verdes*, Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Meio Ambiente, site internet: WWW:\MP. SP. Gov. BR, 2002.

VERDUM, Roberto Temáticas rurais: do local ao regional / Roberto Verdum e Luiz Fernando Mazzini Fontoura; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.48 p.

VERDUM, Roberto; VIEIRA, Lucimar dos Santos, PINTO, Bruno Fleck & SILVA, Luís Alberto Pires da (org.) *Paisagem: leituras, significados e transformação*. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 2014.

VEROCAI, Iara. VOCABULÁRIO BÁSICO DE MEIO AMBIENTE. In: IARA VEROCAI (Rio de Janeiro). Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **VOCABULÁRIO BÁSICO DE MEIO AMBIENTE**. Rio de Janeiro. 1997. P. 1-248.

VITTE, A. C. **O Desenvolvimento do Conceito de Paisagem e a Sua Inserção na Geografia Física**. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 06, número 11, 2007. 8p. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/viewFile/58/33>, acessado em 08/09/2015 às 08h: 30m.

ZAVATTINI, João Afonso. **As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul**: estudo geográfico com vista à regionalização climática. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 214 p. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/qx8r5/pdf/zavattini-9788579830020.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2016.

Sites consultados:

http://www.semade.ms.gov.br/wpcontent/uploads/sites/20/2015/03/regiao_da_grande_dourados_caderno_geoambiental.pdf, acessado em 05/10/2015 às 10h: 00 m. Caderno Geoambiental das Regiões de Planejamento do MS.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=500450&search=mato-grosso-do-sul|Itaporã> , acessado em 01/07/2015 às 09h: 00m.

http://www.itapora.ms.gov.br/base/www/itapora.ms.gov.br/media/attachments/137/137/537a1524bd232ed4b5944cc56ccfd66039ad38f10226e_lei-complementar-n-.066-2014-plano-diretor-anexo-i-1-.pdf, acessado em 06/10/2015 às 11h: 00m. Prefeitura Municipal de ITAPORÃ-MS, lei complementar número 066-2014 Plano Diretor Anexo I

<http://www.itapora.ms.gov.br/servicos/para-o-cidadao/leis-legislacao>, acessado 30/01/2015 as 07h: 00 prefeitura municipal de Itaporã. Prefeitura Municipal de Itaporã.

ANEXOS

Ficha de Campo 01

Ficha de Descrição Geral											
Ponto de Amostragem Nº (GPS):				Local: Coleta de amostra: () sim, () não Registro fotográfico () sim... () não N.º Foto: _____							
Projeto: _____				Data: / /		Hora: _____		Resp: _____			
Localização:						Coordenadas (GPS):					
Situação, geral do local:						Material Originário (Rochas):			Altitude (GPS):		
Litologia e Unidade Litoestratigráfica:						Material Originário (Rochas):			Uso Atual:		
Relevo Local			Relevo Regional			Drenagem solo / Rede de drenagem			Erosão		
Plano	Forte Ondulado		Plano	Forte Ondulado		Solo mal Drenado	Rios encaixados		CLASSE		TIPOS
Suave Ondulado	Montanhoso		Suave Ondulado	Montanhoso		Imperfeitamente Drenado	Rios meandrantas		Não Aparente	Muito Forte	Laminar
Ondulado	Escarpado		Ondulado	Escarpado		Moderadamente Drenado	Planície restrita		Ligeira	Extremamente Forte	Sulcos
Feição de relevo distinta:						Muito drenado	Planície expressiva		Moderada		Ravinas
Forma Vert.	Vert concava	Vert Convexa	Vert. Ret	Topo				Forte		Voçorocas	
SOLO Classificação:											
Textura			Cor			Vegetação Nativa			Usos		
Argilosa			Marrom avermelhada			TIPOS			Usos		
Siltosa			Marrom amarelada			Floresta	Restinga		Veg Nativa		Pastagem
Arenosa			Marrom escuro			Cerrado	Campo		Cana-de-açúcar		Silvicultura
Muito Pedregosa			Marrom claro			Cerradão	Campinaiana		Soja		Outros:
Outros:			cinza			Caatinga	Hidrófila		Milho		
Outras Observações (Classificação do solo e Profundidade das amostras):											