



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SU
PRÓ REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO
CAMPUS DE TRÊS LAGOAS
MESTRADO EM GEOGRAFIA



AVALIAÇÃO ESPACIAL DE INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA DO
CÓRREGO BOM JARDIM, BRASILÂNDIA/MS

AGNES CÁSSIA DIAS MORAES MACIEL

TRÊS LAGOAS / MS

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SU
PRÓ REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO
CAMPUS DE TRÊS LAGOAS
MESTRADO EM GEOGRAFIA



AVALIAÇÃO ESPACIAL DE INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA DO
CÓRREGO BOM JARDIM, BRASILÂNDIA/MS

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação – Mestrado em Geografia/CPTL/UFMS – Área de Concentração Análise Geoambiental e Produção do Território, como exigência final para obtenção do Título de Mestre em Geografia, sob orientação do Professor Dr. Arnildo Pott.

TRÊS LAGOAS – MS

2014

Dedico essa dissertação a minha família, que começou a se formar ao fim deste trabalho,
espero superar as expectativas e
me tornar uma mãe exemplar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela força e pela situação que me incentivou a continuar.

Agradeço a minha mãe Eliana Luiza Dias, pelo apoio imensurável.

Agradeço a Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e ao Programa de Pós-Graduação em nível de Mestrado em Geografia do campus de Três Lagoas e a CAPES.

Agradeço a banca, composta pelo Orientador Professor Dr. Arnildo Pott, pelo Professor Dr. André Luz Pinto, pelo Professor Dr. Morel de Passos e Carvalho, pelo Professor Dr. Wallace de Oliveira e pelo Suplente Professor Dra. Arnaldo Yoso Sakamoto, tenho certeza que contribuirão muito ao trabalho.

A minha avó Luiza de Arruda Dias, que mesmo sem saber, me ajudou dando forças, a minha tia Terezinha de Jesus que me apoiou em tudo e qualquer situação. A minha prima Ana Luiza e meu irmão Vinicius Dias pela companhia e apoio.

Ao meu namorado Felipe Itiro Yado, pela imensa paciência e que sozinho conseguiu suprir minha falta em casa e apoiou incondicionalmente este trabalho.

Ao meu Orientador Professor Dr. Arnildo Pott pela imensa paciência, atenção e colaboração, e que mesmo sem saber, me ajudou em uma situação muito delicada e não desistiu de mim.

Ademais, agradeço a todos que direta ou indiretamente colaboraram para essa pesquisa.

RESUMO

A qualidade da água dos rios é o resultado da interação entre o clima, a geologia, o solo e a vegetação da bacia hidrográfica. A bacia do Córrego Bom Jardim foi escolhida devido à sua localização no município de Brasilândia/MS, ameaçada pelos assentamentos da Companhia Energética de São Paulo (CESP), que não tiveram rigorosa fiscalização do cumprimento da legislação ambiental, encontrando-se sob acelerada erosão, pondo em risco a cidade de Brasilândia. O objetivo deste trabalho foi identificar problemas na bacia hidrográfica do córrego Bom Jardim, apontar possíveis soluções para proteção e vazão da nascente, para a melhora da qualidade da água, reverter processos de degradação ambiental, e contribuir para a preservação da biodiversidade. O trabalho de campo constou de coleta trimestral de água, amostragem de vegetação e fotografia de aspectos vegetais e físicos do canal principal e afluente do córrego Bom Jardim, em oito pontos entre o trecho superior e a Reserva Cisalpina. Os parâmetros de análise de água foram OD, CE, turbidez, pH e temperatura, e foi medida a velocidade. Foram feitas análises de cartas topográficas e confecção de mapas temáticos para auxílio na interpretação e visualização dos problemas da área de estudo, sendo utilizados Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e outros softwares. A qualidade das águas, pelas normas da Resolução 357/2005 do CONAMA, foi enquadrada na classe I, adequada para consumo humano após tratamento simplificado, apesar da água com esgoto do afluente Aviação. A quantidade de sedimentos no canal e a falta de mata ciliar em vários pontos do córrego foram problemas constantes, que, de acordo com as análises realizadas através das cartas de uso e ocupação do solo, foram se agravando. A mata ciliar está degradada ou ausente, exceto próximo à nascente, as principais espécies sendo *Alibertia edulis*, *Ferdinandusa elliptica*, *Macairea radula*, *Maprounea guianensis*, *Miconia chamissois*, *Myrcia laruotteana*, *Nectandra cissiflora* e *Tapirira guianensis*. O uso do solo predominante é de pastagens, o gado tendo acesso direto ao córrego; constatou-se crescente solo descoberto e plantio de cana-de-açúcar. Portanto, o trabalho realizado é de grande importância devido às condições ambientais alteradas do córrego Bom Jardim.

ABSTRACT

The river water quality is the result of the interaction between weather, geology, soil and vegetation of the watershed. The Bom Jardim stream basin was chosen because of its location in the municipality of Brasilândia, MS, threatened by the settlements of Companhia Energetica de Sao Paulo (CESP), who did not observe strict environmental laws, under accelerated erosion, endangering the town of Brasilândia. The objective of our study was to identify problems in the Bom Jardim stream watershed, to indicate possible solutions to help to increase the spring protection and flow, to improve water quality, reverse environmental degradation processes and contribute to biodiversity conservation. Our field work comprised trimestral sampling of water, sampling of vegetation and photography of vegetation and physical aspects of the main canal and affluents of the stream Bom Jardim, in eight points between the upper stretch and Reserva Cisalpina. The parameters of water analysis were DO, EC, turbidity, pH and temperature, and we measured flow speed. We performed analyses of topographic charts and built thematic maps to help in interpretation and visualization of problems in the study area, utilizing Geographic Information Systems (GIS) and other softwares. Water quality, in accord to rules of the Resolution 357/2005 of CONAMA, was framed in class I, adequate for human consumption after simplified treatment, in spite of the water with sewage from the affluent Aviação. The amount of sediments in the canal and lack of riparian forest on various points of the stream were constant problems, which are becoming aggravated, according to the analyses of maps of land use and occupation. The riparian forest is degraded or absent, except close to the spring, the main species being *Alibertia edulis*, *Ferdinandusa elliptica*, *Macairea radula*, *Maprounea guianensis*, *Miconia chamissois*, *Myrcia laruotteana*, *Nectandra cissiflora* and *Tapirira guianensis*. The predominant land use are pastures, cattle having direct access to the stream; we detected increased bare soil and sugarcane. Thus, our work is very important due to the altered environmental conditions of the stream Bom Jardim.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2. DISCUSSÃO TEÓRICO METODOLÓGICA.....	14
3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	20
4. VEGETAÇÃO RIPÁRIA DA BACIA DO CÓRREGO BOM JARDIM.....	24
4.1 Ponto de coleta 1 (nascente córrego Bom Jardim)	25
4.2 Ponto de coleta 2, 3 e 4 (médio curso córrego Bom Jardim)	36
4.3 Pontos de coleta 5, 6 e 7 (médio alto curso córrego Bom Jardim)	41
4.4 Ponto de coleta 8 (foz do córrego Bom Jardim).....	42
5. ANÁLISE DE MAPAS TEMÁTICOS E DADOS DA QUALIDADE DA ÁGUA.	44
5.1 Verão e Inverno de 2009	45
5.2 Verão e Inverno de 2010	50
5.3 Verão e Inverno de 2011	55
5.4 Outono e Inverno de 2012	60
6. AVALIAÇÃO ESPACIAL DA QUALIDADE DA ÁGUA EM FUNÇÃO DA MATA RIPÁRIA DO CÓRREGO BOM JARDIM.....	64
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização da bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS. .	13
Figura 2: Carta base córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS	21
Figura 3: Carta de localização dos pontos de coleta no córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS	23
<i>Figura 4: Macairea radula</i>	26
<i>Figura 5: Maprounea guianensis</i>	26
<i>Figura 6: Xylopia aromatica</i>	27
<i>Figura 7: Tapirira guianensis</i>	28
<i>Figura 8: Myrcia laruotteana</i>	29
<i>Figura 9: Dendropanax cuneatum</i>	30
<i>Figura 10: Nectandra cissiflora</i>	32
<i>Figura 11: Miconia chamissois</i>	33
<i>Figura 12: Ferdinandusa elliptica</i>	33
<i>Figura 13: Rudgea viburnoides</i>	34
Figura 14: <i>Cecropia pachystachya</i>	34
Figura 15: <i>Sapium haemospermum</i>	35
Figura 16: <i>Matayba guianensis</i>	35
Figura: 17: <i>Mauritia flexuosa</i>	36
<i>Figura 18: Alibertia edulis</i>	37
<i>Figura 19: Myrsine umbellata</i>	38
<i>Figura 20: Doliocarpus dentatus</i>	38
Figura 21: Ponto de coleta 3, afluente córrego 7 de Setembro	39
Figura 22: Parcela realizada em uma das margens do ponto 3 (afluente 7 de Setembro).....	40
Figura 23: Bancos de areia no ponto 4 e sinais de pisoteio.	40
Figura 24: Margens desmatadas e erodidas do ponto 4, após a foz do córrego 7 de Setembro (afluente córrego Bom Jardim)	41
Figura 25: Canal principal córrego Bom Jardim (trecho entre os pontos 5, 6 e 7).....	41
Figura 26: Córrego Aviação (afluente córrego Bom Jardim)	42
Figura 27: Ponto 8, foz do córrego Bom Jardim na reserva Cisalpina, Brasilândia, MS.....	43

Figura 28: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Verão 2009.....	47
Figura 29: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Inverno 2009.	49
Figura 30: Ponto de coleta 6, córrego Aviação, afluyente Bom Jardim, Brasilândia, MS.....	51
Figura 31: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Verão 2010.....	52
Figura 32: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Inverno 2010	54
Figura 33: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Verão 2011.....	57
Figura 34: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Inverno 2011.	59
Figura 35: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Outono 2012.....	61
Figura 36: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Inverno 2012.	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Equipamentos utilizados para coletas de amostras das águas do córrego Bom Jardim, no município de Brasilândia, MS.	24
Tabela 2: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 1, Parcela 1.	25
Tabela 3: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 1, Parcela 2.	27
Tabela 4: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 1, Parcela 3.	30
Tabela 5: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 2, Parcela 1.	36
Tabela 6: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 2, Parcela 2.	37
Tabela 7: Dados da qualidade da água em 8 pontos de amostragem no Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS. Verão 2009.....	45
Tabela 8: Dados da qualidade da água em 8 pontos de amostragem no Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS. Inverno 2009	48
Tabela 9: Dados da qualidade da água em 8 pontos de amostragem no Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS. Verão 2010.....	50
Tabela 10: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Inverno 2010.	53
Tabela 11: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Verão 2011.....	55
Tabela 12: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Inverno 2011.	58
Tabela 13: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Outono 2012.....	60
Tabela 14: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Inverno 2012.	62

1 INTRODUÇÃO

O planeta Terra é o único que possui água em seus três estados físicos (sólido, líquido e gasoso) e suas mudanças de estado são fundamentais e influenciam os processos biogeoquímicos nos ecossistemas terrestres e aquáticos (TUNDISI, 2003). Nestes termos, a água se torna um elemento essencial para toda a sociedade e sua necessidade de desenvolvimento econômico, qualidade de vida e sustentabilidade. No entanto, de toda a água do planeta apenas 3% é doce, destes 3%, 2,7% estão congelados nas calotas polares, restando apenas cerca de 1% de toda água do planeta, que são de captação (águas superficiais, lagos e rios) (CARVALHO, 2008).

Cientistas e ambientalistas abordam cada vez mais a importância e a escassez da água para a sociedade, fazendo com que vários estudos sejam direcionados a qualidade, reaproveitamento e tratamento das águas, entre outros fatores importantes para o meio ambiente.

A qualidade da água dos rios é o resultado da interação entre o clima, a geologia, o solo e a vegetação da bacia hidrográfica. O papel desempenhado pela mata ciliar concorre tanto para diminuir a ocorrência do escoamento superficial, que pode causar erosão e arrastar nutrientes e sedimentos para os cursos d'água, quanto desempenhar um efeito de filtragem superficial e sub-superficial dos fluxos de águas para os canais (VEIGA, 2003).

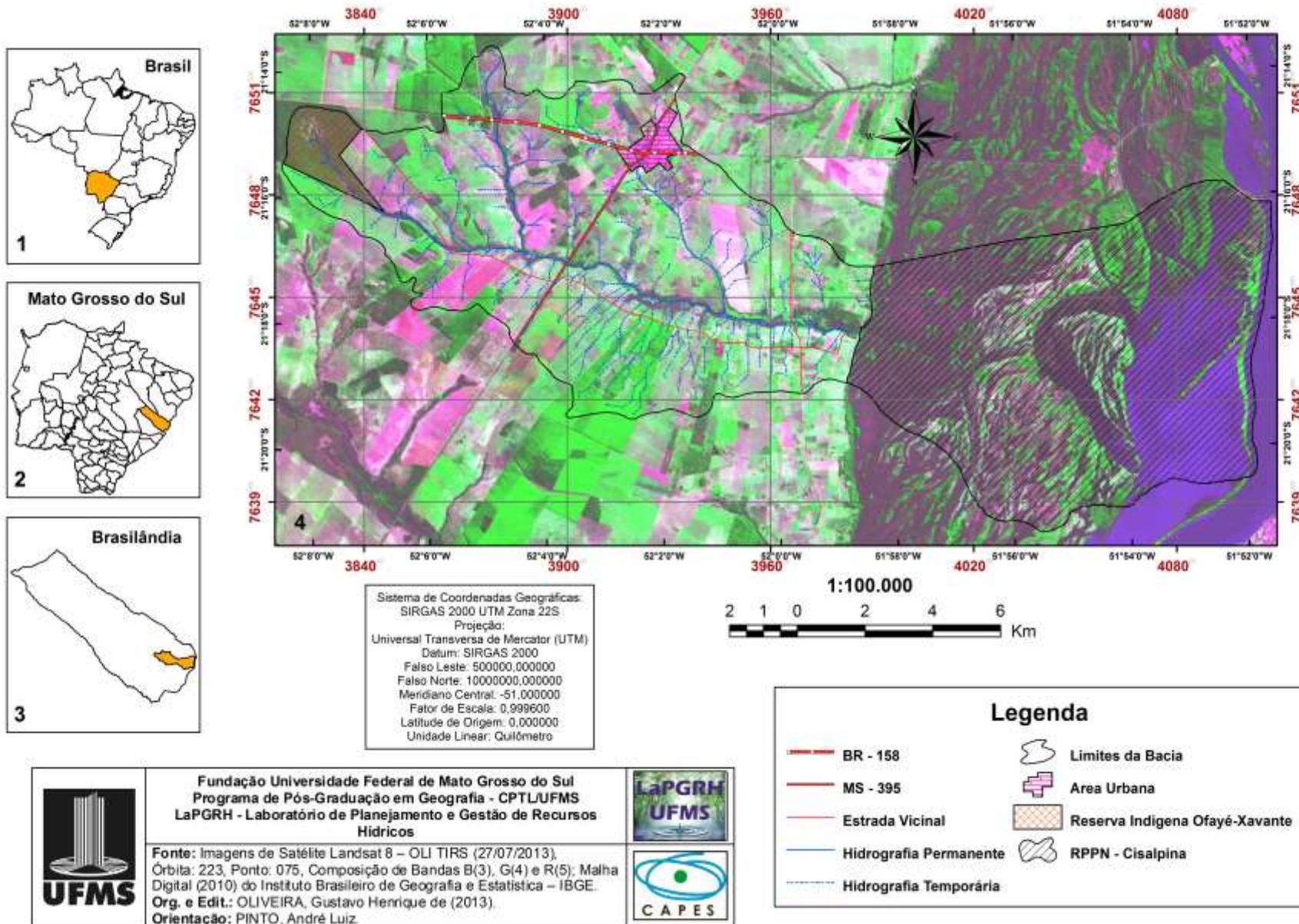
A vegetação exerce influência direta na qualidade das águas, tanto nos arredores da bacia hidrográfica quanto nas áreas que permeiam o corpo d'água. A mata ciliar, neste caso estudado, é a formação vegetal localizada nas margens dos córregos, lagos, represas e nascentes. Considerada pelo Código Florestal Federal como "área de preservação permanente", protegida por lei desde 1965 (lei 4.771) com diversas funções ambientais, cobertas ou não por vegetação nativa com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, devendo respeitar uma extensão específica de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente.

O uso dessas áreas naturais para agricultura, pecuária, loteamentos e construções contribuí para a redução da vegetação original, chegando em muitos casos à ausência da mata ciliar, causando vários problemas como escassez da

água, pois a mata ciliar permite que a água infiltre para os lençóis freáticos, evitando a erosão e assoreamento. Sem a mata ciliar o solo fica desprotegido e as chuvas acabam carregando material para o leito do córrego, alterando a qualidade da água, as características físicas, químicas e biológicas. Em volta de todos esses e outros problemas, as análises realizadas nas matas ciliares são significantes e muito importantes para a preservação dos corpos d'águas ainda existentes.

A bacia do Córrego Bom Jardim foi escolhida devido à sua localização no município de Brasilândia/MS (Figura 1), ameaçada pelos assentamentos desenvolvidos pela Companhia Energética de São Paulo - CESP, que não tiveram rigorosa fiscalização do cumprimento da legislação ambiental, encontrando-se submetida a acelerado ciclo erosivo, pondo em risco a cidade de Brasilândia, onde grandes ravinamentos e voçorocamentos avançam sobre vias públicas e edificações, domiciliares e públicas, além de assorear o lago da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera, no rio Paraná.

Figura 1: Mapa de localização da bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS.



Mapa de Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS.

O córrego Bom Jardim, possui 8 (oito) pontos de análises e coletas de amostras, e somente o ponto 1 possui mata ciliar densa e cercamento que protegem o canal do pisoteio de animais, intempéries e carreamento excessivo de sedimentos. Nos demais pontos a mata ciliar é escassa, ocasionando vários deslizamentos, assoreando as margens do canal principal e seus afluentes.

O objetivo deste trabalho foi de identificar os problemas presentes na bacia hidrográfica do córrego Bom Jardim e afluentes e também ver as possíveis soluções e contribuir para aumentar a proteção e vazão da nascente, para a melhora da qualidade da água, reverter processos de degradação ambiental, contribuir para a preservação da biodiversidade e do patrimônio genético da flora e da fauna, prever medidas para um possível reflorestamento dos pontos degradados, com a função de contribuir para a conscientização dos moradores locais da necessidade da preservação dos recursos naturais, sugerir o reflorestamento por meio de programas de doações de mudas de espécies nativas, e buscar um equilíbrio biológico duradouro, essencial a uma melhor qualidade de vida.

O presente estudo justifica-se pela necessidade de ampliar os conhecimentos sobre a mata ciliar do córrego Bom Jardim, realizando visitas ao campo para registros escritos e fotográficos da vegetação encontrada, analisando os seus efeitos, da ausência ou presença, relacionando-a à qualidade das águas, para que se possa prever medidas básicas de planejamento e preservação não só da mata ciliar como, também, do sistema bacia hidrográfica e seus componentes.

2. DISCUSSÃO TEÓRICO METODOLÓGICA

As abordagens teóricas e metodológicas deste trabalho se apoiam em metodologias que norteiam a importância da análise da mata ciliar no papel da qualidade das águas, visando uma melhor compreensão do assunto e a representação com maior clareza e fidelidade da realidade da bacia do córrego Bom Jardim. A análise deste indicador de qualidade se faz necessária devido a várias formas de apropriação da terra e da visão de territorialidade da sociedade local sob o âmbito da visão holística. Segundo Milton Santos:

[...] só através de um ponto de vista holístico é que se pode compreender uma totalidade. Enquanto a compreensão de um aspecto é necessária à apreensão do todo, é inadmissível negligenciar qualquer uma das partes constituintes [...] (SANTOS, 1992, p.52).

Diante dessa perspectiva, torna-se indispensável a análise de cada indicador de qualidade da água, pois cada um deles será de grande utilidade para averiguar, quantificar e qualificar as águas do córrego Bom Jardim.

Mata ciliar, segundo Fornari (2001), é “a vegetação que ocorre ao longo dos rios, exercendo influência direta no regime deles, servindo de proteção aos mananciais.” Devido a isso se faz pertinente o estudo sobre esse indicativo de qualidade da água, uma vez que sua presença, quantidade e qualidade fazem com que o córrego Bom Jardim apresente valores considerados relevantes.

O emprego de indicadores de qualidade de água consiste no uso de variáveis que se correlacionam com as alterações ocorridas na bacia, sejam estas de origens antrópicas ou naturais:

[...] o uso de índices de qualidade de água é uma tentativa que todo programa de monitoramento de águas prevê como forma de acompanhar, através de informações resumidas, a possível deterioração dos recursos hídricos ao longo da bacia hidrográfica ou ao longo do tempo.” (PINTO, 2009).

Contudo, a grande maioria dos indicadores, ou índices, de qualidade das águas é onerosa e morosa. Pinto *et. al.* (2010) salientam que o oxigênio dissolvido é um excelente indicador de qualidade das águas e que, conjuntamente com parâmetros coadjuvantes de condutividade elétrica, pH, turbidez e temperatura do ar e da água, é possível obter dados no campo com baixo custo e em tempo real, ou seja, vários desses indicadores apresentam os valores no local, sem a necessidade de laboratórios e/ou processamento de dados.

O **oxigênio dissolvido** (O.D.) é um gás solúvel em água, com concentrações recomendáveis pelo CONAMA Resolução 357 de 17/03/05. Segundo Araújo *et. al.* (2004), o O.D pode ser utilizado como indicador de qualidade das águas, pois a proliferação bacteriológica depende diretamente de suas

concentrações, constituindo de metodologia de rápida análise, passível de realização no campo. É de fundamental importância na manutenção da vida aquática e da qualidade da água. TCHOBANOGLIOUS e SCHROEDER (1985) afirmam que, devido à sua importância, o O.D. é amplamente utilizado como principal parâmetro da qualidade de água e serve para determinar o impacto de poluentes sobre corpos d'água, pois é um dos mais importantes fatores do desenvolvimento de qualquer planejamento na gestão de recursos hídricos. O O.D. é o elemento principal no metabolismo dos microrganismos aeróbicos que habitam as águas naturais ou os reatores para tratamento biológico de esgotos, nas águas naturais, o oxigênio é indispensável também para os seres vivos, principalmente os peixes. O nível de O.D. em águas naturais é, com frequência, uma indicação direta de qualidade, uma vez que as plantas aquáticas produzem oxigênio, enquanto que microorganismos geralmente o consomem ao alimentar-se de poluentes. Cabe salientar que águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de O.D., isso devido ao consumo de O.D. na decomposição e águas de boa qualidade apresentam concentrações elevadas de O.D. (MORAES, 2001).

A **Condutividade** expressa a capacidade de condução de corrente elétrica de sais dissolvidos e ionizados presentes na água, podendo ser utilizada como parâmetro de avaliação de qualidade. Assim a condutividade também fornece uma boa indicação das modificações na composição da água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes.

A **Turbidez** é a alteração da penetração da luz provocada por partículas em suspensão, como bactérias, argilas e silte ou fontes de poluição que lançam materiais finos e outras substâncias na água. A presença dessas substâncias provoca a dispersão e a absorção da luz, dando à água aparência nebulosa, esteticamente indesejável e potencialmente perigosa (PINTO, 1998). Um alto valor de turbidez prejudica a condição estética da água, reduzindo a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas, esse desenvolvimento reduzido pode suprimir a produtividade de peixes, além disso, afeta adversamente os usos domésticos, industriais e recreacional da água; estudos técnicos constataram o efeito de proteção física de microrganismos pelas partículas causadoras da turbidez, diminuindo a eficiência de tratamentos. A erosão das margens dos rios em

estações chuvosas, o mau uso do solo, esgotos sanitários e diversos efluentes industriais, são exemplos de fenômenos que resultam em aumento da turbidez das águas causando problemas ao ambiente (água, ar e solo).

O **pH** é a medida de concentração de íons H⁺ presentes na solução, é umas das determinações de qualidade de água mais freqüentemente executadas, apresentando a acidez ou a basicidade das águas, que podem ter origens em fatores naturais do terreno ou resultantes de poluentes dissolvidos na água. A análise do pH será feita através do método eletrométrico (CETESB, 1987).

Mata ciliar ou ripária é o termo empregado para designar as florestas ou matas que ocorrem nas margens de cursos de água, sendo designadas como Áreas de Proteção Permanente (APP). As APP's podem ocorrer em diversos ambientes como: ao longo de rios e outros cursos d'água; ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios naturais ou artificiais; ao redor de nascentes ou olhos d'água; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; nas restingas, como fixadora de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais; e em altitudes superiores a 1.800 metros.

Segundo a Lei 12651, de 25 de maio de 2012, do Código Florestal Federal, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6938, de 31 de agosto de 1981, 9393, de 19 de dezembro de 1996, e 11428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4771, de 15 de setembro de 1965, e 7754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências, conforme segue:

CAPÍTULO II

DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Seção I

Da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

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: (Incluído pela Lei nº 12727, de 2012).

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;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12727, de 2012).

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12727, de 2012).

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

Na bacia do córrego Bom Jardim são aplicadas as larguras de mata ciliar entre 5 e 10 metros, pois em cada ponto de coleta há uma variação nos tamanhos do leito principal e seus afluentes. As matas ciliares são sistemas vegetais essenciais ao equilíbrio ambiental e, portanto, devem representar uma das preocupações centrais para o desenvolvimento sustentável. A preservação e a recuperação das matas ciliares, aliadas às práticas de conservação e ao manejo adequado do solo, garantem a proteção de um dos principais recursos naturais: a água.

As funções atribuídas às matas ciliares estão entre controlar erosões nas margens dos cursos de água, filtrar possíveis resíduos provenientes de atividades

antrópicas e/ou naturais, auxiliar na proteção da fauna local, proteção das nascentes dentre outras.

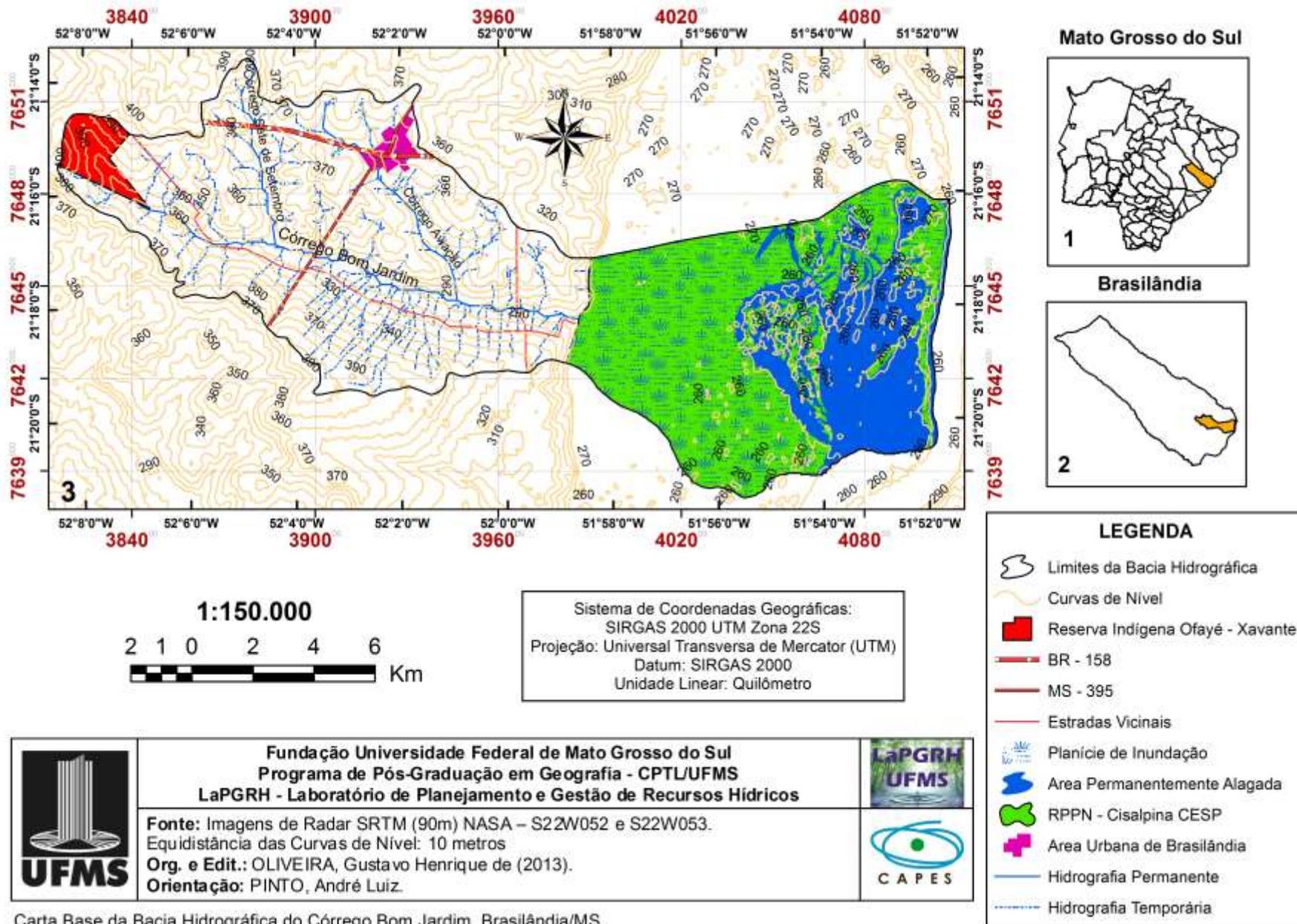
As matas ciliares são sistemas que funcionam, também, como reguladores do fluxo de água, sedimentos e nutrientes entre os terrenos mais altos da bacia e o ecossistema aquático. Desempenham papéis importantes como filtros, controle do ciclo de nutrientes na bacia, controlam o escoamento superficial, e regulam a absorção do solo, dificultam ou diminuem o escoamento superficial evitando o carreamento de sedimentos (dentre outros resíduos) para o leito do córrego, contribuindo para a qualidade da água, promovem a integração com a superfície da água, proporcionando cobertura e alimentação para a vida aquática por meio de suas copas que interceptam as chuvas e os raios solares também evitando assoreamentos naturais e a incidência direta da radiação solar e contribuindo para a estabilidade térmica dos cursos d'água (VEIGA, 2003)

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para a realização e a execução das análises, este trabalho foi dividido em três etapas fundamentais utilizando-se dos seguintes materiais nas etapas descritas:

Delimitação da área de estudo: Nesta etapa foi definida a área de estudo do córrego Bom Jardim, por meio das cartas topográficas de Brasilândia (folha SF. 22.V.D.I) na escala de 1:100.000, e delimitada toda a área da bacia hidrográfica. Foram utilizadas também fotos aéreas e imagens de satélite para atualização de estradas e uso e ocupação da terra. Após a delimitação da área, foram confeccionados mapas para auxílio e melhor compreensão da área em estudo, foi utilizado Sistema de Informação Geográfica (SIG) e softwares que proporcionaram uma ampla visualização da área em questão, gerando carta de localização da área, carta base, carta de uso e ocupação do solo, carta hipsométrica, dentre outros produtos apresentados no decorrer do trabalho.

Figura 2: Carta base córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS



Carta Base da Bacia Hidrográfica do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS.

Análises de campo: foram realizadas visitas ao local, para as fotografias da vegetação e dos aspectos físicos do canal principal e afluentes, para isso foi utilizada uma câmera digital. Para as coletas de amostras de água foram utilizados frascos de 500 mL, mergulhados da superfície até o fundo do canal, sem que o frasco encostasse no fundo. Durante a coleta foi levada em consideração a estação do ano (primavera, verão, outono e inverno), sendo uma coleta por estação, sendo que em cada coleta foi feita em 8 pontos já pr definidos (Figura 3) e uma amostra por ponto, totalizando 8 frascos de amostragem por estação do ano.

As coletas vegetais seguiram um padrão, com parcelas distribuídas ao longo do canal principal e afluentes, seguindo a metragem de 5m de largura por 10m de comprimento. Em alguns pontos houve dificuldades em amostrar as parcelas, porém não complicou a realização do trabalho, como nos pontos 5, 6 e 7 que são caracterizados por áreas de planície de inundação, o que em real situação representa um ponto positivo para a bacia do córrego Bom Jardim, pois essas áreas de inundação servem como fitos naturais das impurezas depositadas nos canais.

Os pontos de monitoramento foram pré-definidos de acordo com a localização e importância. O ponto 1 é localizado no final da Reserva Indígena Ofayé, está no Alto Curso e uma das suas margens tem a presença do cultivo de eucalipto, tornando indispensável sua análise para verificação de possíveis alterações devido ao cultivo. Os pontos 2, 3 e 4 estão na propriedade Fazenda Alvorada II, no Alto-Médio Curso, e são completamente circundados por pastos, com grande presença de gado, com livre acesso ao córrego, aumentando o assoreamento, dentre outras consequências. Os pontos 5, 6 e 7 estão no Médio-Baixo Curso e se localizam dentro da Fazenda Almeida e também apresentam os mesmos problemas de presença de animais e falta de cercamento. Por fim o ponto 8, no Baixo Curso, está localizado, também, na Fazenda Almeida e divisa com uma reserva da Companhia Energética de São Paulo – CESP: a Cisalpina. Esta reserva recebe toda a jusante do córrego Bom Jardim e seus afluentes, o que deve ser analisado e estudado para fins de prevenir o que pode chegar através do córrego e se instalar na reserva, como resíduos sólidos, podendo prejudicar o equilíbrio do meio natural em questão.

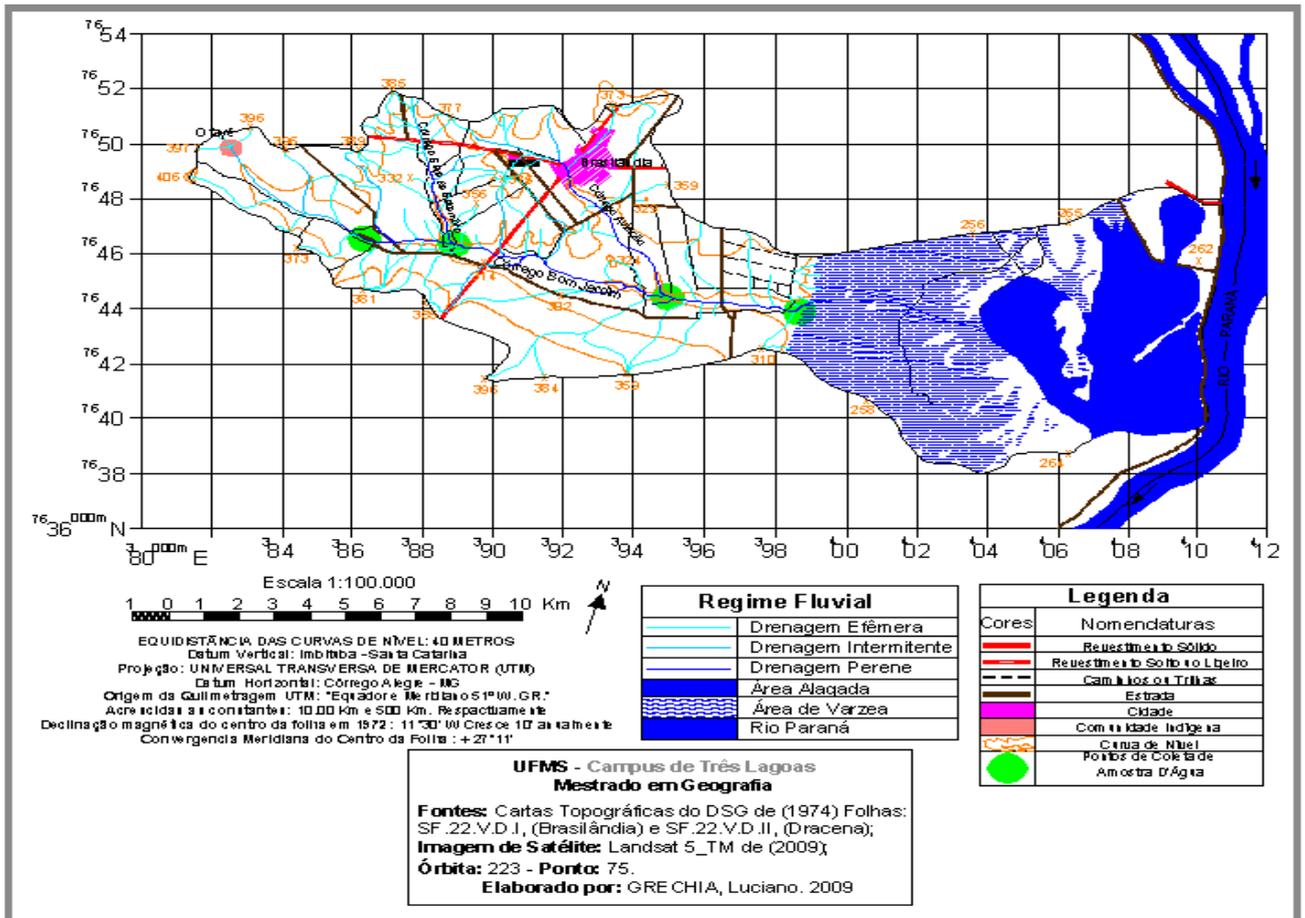


Figura 3: Carta de localização dos pontos de coleta no córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS.
Fonte: Luciano Grechia (2009)

Para os dados de qualidade da água, foram feitas coletas de amostras para alguns testes como pH, condutividade elétrica, temperatura do ar e da água, turbidez e oxigênio dissolvido, que foram todos coletados, analisados e comparados entre as estações de coleta, levando em consideração a presença ou não da vegetação. Para essas medições foram utilizados os seguintes materiais:

Tabela 1 - Equipamentos utilizados para coletas de amostras das águas do córrego Bom Jardim, no município de Brasilândia, MS, entre os anos de 2009 a 2012.

Parâmetros	Equipamentos
<i>Oxigênio Dissolvido - OD</i>	<i>Lutron DO – 5510</i>
<i>Condutividade - CE</i>	<i>Tecnopron MCA - 150</i>
<i>Turbidez</i>	<i>Tecnopron TB 1000</i>
<i>pH</i>	<i>Phtek pH – 100</i>
<i>Temperatura</i>	<i>Lutron DO – 5510</i>
<i>Velocidade</i>	<i>Molinete F8 101 Global Water</i>

Os dados da qualidade da água utilizados para a pesquisa datam de 2009 a 2012, levando em consideração as estações do ano (primavera, outono, inverno e verão). Os dados obtidos foram comparados com a presença vegetal que será descrita e caracterizada para melhor compreensão e aplicação das soluções encontradas para a recuperação e manutenção de áreas degradadas.

Na amostragem de vegetação foram feitas parcelas (ou transectos) de 5 m por 10 m ao longo do ponto de coleta de águas, dentro dessa delimitação foi feita a catalogação das espécies vegetais, analisando e medindo o diâmetro dos caules (segundo Arnido Pott mínimo de 5cm, critério estabelecido devido ao tipo de vegetação que mantém caules muito finos em relação a outras vegetações), estima-se a altura e sua identificação científica. Depois dessas análises, geraram-se tabelas de tipos de vegetação presente em cada ponto, facilitando a visualização e a premeditação de um plano de recuperação da APP com espécies nativas.

4. VEGETAÇÃO RIPÁRIA DA BACIA DO CÓRREGO BOM JARDIM

4.1 Ponto de coleta 1 (nascente córrego Bom Jardim)

No ano de 2012 e 2013 foram realizadas algumas visitas de campo para catalogação das espécies encontradas nas margens do córrego Bom Jardim e seus afluentes, o córrego 7 de Setembro e córrego Aviação. Com as saídas realizadas, foi possível encontrar 21 espécies nativas, coletadas nos 8 pontos da área de estudo. No ano de 2012 a coleta e observação foram feitas no mês de agosto, e em 2013 as visitas a campo foram entre os meses de outubro e dezembro.

O ponto 1 é caracterizado por uma grande quantidade de vegetação, que recobre por completo o leito. Suas margens são protegidas por cerca e fica próximo a uma Área de Reserva Permanente.

No ponto 1 foi realizada a amostragem de 3 parcelas, a Tabela 2 mostra as espécies encontradas no local.

Tabela 2: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 1, Parcela 1. Agosto de 2012.

NOME	DIÂMETRO	ALTURA (estimada)
Alibertia edulis (Rich.) A. Rich.	16cm	3,5m
Alibertia edulis (Rich.) A. Rich.	15cm	4,0m
Alibertia edulis (Rich.) A. Rich.	15cm	4,5m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	7cm	2,1m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	10cm	3,5m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	5cm	1,5m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	12cm	3,5m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	6cm+5cm	2,0m
Macairea radula (Bonpl.) DC. (morta)	10cm	2,5m
Maprounea guianensis Aubl.	12cm	3,0m
Maprounea guianensis Aubl.	15cm	5,0m
Maprounea guianensis Aubl.	10cm	3,5m
Maprounea guianensis Aubl.	13cm	3,5m
Maprounea guianensis Aubl.	14cm	4,0m
Tapirira guianensis Aubl.	26cm	5,5m
Tapirira guianensis Aubl.	40cm	5,5m
Tapirira guianensis Aubl.	8cm	3,3m
Tapirira guianensis Aubl.	8cm+17cm	5,5m
Terminalia glabrescens	20cm	4,0m
Xylopia aromatica (Lam.) Mart. (pimenta-de-macaco)	15cm	4,2m

Nesta parcela as espécies predominantes foram *Macairea radula* 24
Maprounea guianensis. A *Macairea radula* (Bonpl.) DC., é caracterizada por possuir
porte arbóreo, suas folhas são simples, opostas cruzadas, possuem normalmente
uma nervação tipicamente curvinérvea. As flores são hermafroditas, em muitas
espécies há uma especialização entre os estames, alguns produzindo pólen estéril
que serve de alimento para insetos, enquanto outros estames produzem pólen fértil.
Os frutos são capsulares com muitas sementes.



Figura 4: *Macairea radula*

Fonte: <https://sites.google.com/site/florasbs/melastomataceae> (maio/2014)

A *Maprounea guianensis* Aubl., conhecida popularmente como
marmelinho, pode chegar a exemplares de 10 m de altura e 50 cm de diâmetro do
tronco, a floração dessa espécie pode passar despercebida devido ao tamanho e cor
das flores, bem semelhantes às folhas.



Figura 5: *Maprounea guianensis*

Fonte: Imagem e informações: (<http://timblindim.wordpress.com/2010/12/20/maprounea-guianensis>)

25

A espécie *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart., também conhecida como pindaíba, também foi encontrada nesta parcela. Ela pode atingir de 4 a 8 m de altura dotada de copa alongada de ramos horizontais muito característica. Tronco ereto e cilíndrico, com casca fibrosa, aromática e quase lisa, de 20-30 cm de diâmetro. Folhas simples, com flores hermafroditas. Fruto baga ovóide, deiscente, glabra, de cor vermelha externa e internamente, contendo 2-6 sementes pretas. (Flora Brasiliensis)



Figura 6: *Xylopia aromatica*

Fonte: Projeto Flora. Disponível em < <http://florabrasiliensis.cria.org.br/> >

Na Tabela 3 houve uma pequena diversificação nas espécies encontradas. A espécie predominante foi *Tapirira guianensis*, conhecida popularmente como pau-pombo.

Tabela 3: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 1, Parcela 2. Agosto 2012.

NOME	DIÂMETRO	ALTURA (estimada)
Dendropanax cuneatum Decne. & Planch.	5cm	2,2m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	5cm	2,0m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	8cm	2,7m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl (morta)	7cm+7cm	2,2m

26

Macairea radula (Bonpl.) DC.	8cm	2,5m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	13cm	3,1m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	7cm+9cm	2,9m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	6cm+5cm+11cm+9cm	4,0m
Macairea radula (Bonpl.) DC.	7cm+9cm	2,5m
Macairea radula (Bonpl.) DC. (morta)	6cm+5cm	1,6m
Miconia chamissois Naudin	6cm+6cm	2,2m
Miconia chamissois Naudin	6cm	2,0m
Miconia chamissois Naudin	6cm	2,0m
Myrcia laruotteana Cambess.	9cm	2,5m
Myrcia laruotteana Cambess.	7cm	2,5m
Myrcia laruotteana Cambess.	7cm	1,7m
Tapirira guianensis Aubl.	15cm+7cm	3,8m
Tapirira guianensis Aubl.	42cm	6,0m
Tapirira guianensis Aubl.	33cm	6,0m
Tapirira guianensis Aubl.	34cm	6,0m
Tapirira guianensis Aubl.	42cm	6,0m

O pau-pombo (*Tapirira guianensis*) pode atingir de 8 a 14 m de altura, com tronco curto de 40-60 cm de diâmetro. Madeira leve, macia ao corte, rija, de baixa resistência ao ataque de fungos e cupins, com alburno nitidamente diferenciado do cerne. A espécie pode ser empregada com sucesso nos reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas e de preservação permanente, principalmente em locais úmidos, graças à tolerância a esse ambiente e à produção de frutos altamente procurados pela fauna em geral (Projeto Florestas Nativas 2013).



Figura 7: *Tapirira guianensis*
Fonte: Projeto Florestas Nativas 2013

Nota-se que em várias espécies dessa e outras parcelas há duas medidas (15cm+7cm, por exemplo), essas medidas representam dois, ou mais, “sub caules”, provenientes de um caule maior que é o que está com as raízes fixadas no solo.

Myrcia laruotteana Cambess. é dotada de copa rala e irregular. Dentro de mata, pode atingir até 12m. Tronco fino, revestido por casca levemente rugosa, com 15 a 25 cm de diâmetro. Fruto baga globosa, coroada pelas sépalas persistentes (Árvores Brasil, 2013)



Figura 8: *Myrcia laruotteana*

Fonte: Projeto Flora. Disponível em < <http://florabrasiliensis.cria.org.br/> > (2013)

A espécie *Dendropanax cuneatum* Decne. & Planch. também foi encontrada nesta parcela, ela é popularmente conhecida como maria-mole, espécie pioneira, pode atingir alturas de 6 a 14 m de altura, com tronco de 25-35 cm. Madeira leve, mole, de baixa resistência ao apodrecimento e ao ataque de cupins. Sua madeira pode ser empregada para obras internas, como forros e divisórias. É produtora de grande quantidade de frutos muito consumidos por pássaros, podendo ser incluída em plantios mistos destinados à recomposição de matas ciliares degradadas (<http://www.florestasnativas.com.br/MARIA-MOLE>).



Figura 9: *Dendropanax cuneatum*
 Fonte: <http://www.trees.com.br/> (2013)

No ponto 1 do córrego Bom Jardim foi feita uma terceira coleta de espécies, gerou-se a Tabela 4, esta parcela estava mais próxima ao leito do córrego, pode-se notar pela quantidade de plantas encontradas e a diversidade de espécies.

Tabela 4: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 1, Parcela 3. Agosto, 2012.

NOME	DIÂMETRO	ALTURA (estimada)
Mauritia flexuosa L.f. (folhas)	sem caule	7,0m
Cecropia pachystachya Tréc.	19cm	7,0m
Dendropanax cuneatum Decne. & Planch.	39cm	4,0m
Dendropanax cuneatum Decne. & Planch.	17cm	4,0m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	6cm	2,8m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	6cm	3,5m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	7cm	3,5m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	7cm	3,6m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	10cm	3,5m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	10cm	3,5m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	8cm	4,0m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	6cm	3,5m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	8cm	3,5m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	6cm	2,5m
Ferdinandusa elliptica (Pohl) Pohl	8cm	2,5m
Ludwigia nervosa (Poir. H.Hara	13cm	5,0m
Ludwigia nervosa (Poir. H.Hara (morta)	6cm	3,0m

<i>Macairea radula</i> (Bonpl.) DC.	8cm	3,0m	
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	8cm	4,5m	
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	10cm	4,5m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	5cm	2,0m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	7cm+6cm	2,8m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	7cm	3,4m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	12cm	3,0m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	5cm+5cm	2,6m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	9cm	3,2m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	6cm	3,0m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	7cm	3,5m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	7cm	3,0m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	6cm	3,5m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	6cm	2,5m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	5cm+7cm	4,0m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	7cm+6cm	2,8m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	7cm	2,5m	
<i>Miconia chamissois</i> Naudin (morta)	7cm+5cm	2,0m	29
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	6cm	3,0m	
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	6cm+6cm	3,0m	
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	5cm	3,0m	
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	8cm	3,0m	
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	7cm	3,0m	
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	9cm	3,0m	
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	15cm	4,5m	
<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	10cm	4,5m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	5cm+6cm	1,9m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	6cm	1,7m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	6cm+6cm	2,2m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	7cm+6cm	2,6m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	5cm	2,1m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	16cm	7,0m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	10cm	3,0m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	8cm	3,2m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	7cm	3,2m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	14cm	sem informação	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	16cm+13cm	5,5m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	7cm+6cm	2,5m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	8cm	4,0m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	11cm	5,0m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	8cm	3,5m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	11cm	3,7m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	7cm	3,5m	
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	6cm	2,0m	

Nectandra cissiflora Nees	11cm	3,5m
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	5cm+5cm	3,0m
Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.	9cm+9cm	4,2m
Rudgea viburnoides (Cham.) Benth.	8cm	2,5m
Rudgea viburnoides (Cham.) Benth.	11cm	4,3m
Rudgea viburnoides (Cham.) Benth.	14cm+11cm	3,0m
Sapium haemospermum Müll. Arg.	24cm	4,8m
Tapirira guianensis Aubl.	38cm	7,0m

Nesta parcela as espécies *Nectandra cissiflora*, *Miconia chamissois* e *Ferdinandusa elliptica* foram as mais encontradas no local.

Nectandra cissiflora Nees, conhecida como canela-do-brejo, pode atingir altura de 4 a 8 m, podendo apresentar-se também como simples arbusto. Copa geralmente irregular e rala, com ramos novos levemente angulados nas extremidades. Tronco mais ou menos ereto, de 20 a 30 cm de diâmetro. Folhas alternas, simples, brilhantes, coriáceas, glabrescentes, com flores suavemente perfumadas. Fruto baga elipsóide. Essa espécie ocorre, principalmente, em matas ciliares de regiões de cerrados e em matas secundárias (capoeiras) (Lorenzi 2009).



Figura 10: *Nectandra cissiflora*
Fonte: Flora Brasiliensis. 2013

Outra espécie encontrada foi a *Miconia chamissois* Naudin, conhecida como sabiazeira, pode atingir dimensões próximas a 15m de altura e 40cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) na idade adulta. O tronco é reto, com ramificações cimosas, profundamente sulcadas no ápice. As cascas medem até 10 mm de espessura, suas folhas são simples, opostas, simétricas e de

consistência cartácea, no formato oval e elíptico. O fruto é uma baga verde quando imatura e enegrecida quando madura, com 3 a 13 sementes pequenas amareladas.



Figura 11: *Miconia chamissois*

Fonte: Projeto Florestas Nativas 2013 (março, 2013)

As principais características da *Ferdinandusa elliptica* (Pohl) Pohl são sua forma arbustiva ou arbórea podendo atingir até 2,5 m de altura, sua casca gretada e fo 31 cartáceas, seus frutos são caracterizados pela cor vermelha. Encontrada principalmente em áreas de cerrado, como Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. (<http://herbario.iac.sp.gov.br/Relatorios/ConsultaHerbario>)



Figura 12: *Ferdinandusa elliptica*

Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ferdinandusa_elliptica

A espécie *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth., conhecida como veludo, pode atingir altura de 4 a 5 m, dotada de copa globosa densa, com ramos novos denso-tomentosos. Tronco curto e tortuoso, de 15-25 cm de diâmetro, com casca espessa. Folhas simples, flores de cor branca muito perfumadas. Fruto de cor vermelho-escura ou preta quando maduro, com polpa carnosa e contendo uma única semente.



Figura 13: *Rudgea viburnoides*
 Fonte texto e figura: Árvores Brasil (2013)

A espécie *Cecropia pachystachya* Trécul, a embaíba popularmente, é uma planta dióica, pode atingir de 5 a 7 m de altura, dotada de copa mais ou menos corimbiforme. Tronco ereto e cilíndrico de 15-25 cm de diâmetro, com casca lisa marcada pelas cicatrizes das antigas estípulas e pecíolos. Folhas alternas, simples, peltadas, tri ou penta lobadas, de 20 a 34 cm de diâmetro, longo-pecioladas, coriáceas, ásperas e glabras. Infrutescência cilíndrica resultante da fusão dos frutos, de polpa carnosa e adocicada quando madura, de 10 a 15 cm de comprimento.



Figura 14: *Cecropia pachystachya*
 Fonte imagem e texto: Árvores Brasil (2013)

Sapium haemospermum Müll. Arg. é uma espécie conhecida popularmente por leiteiro, pode atingir de 6 a 12 m de altura, dotada de copa globosa e baixa com os ramos quase encostando no chão. Tronco curto e cilíndrico,

com casca grossa, rugosa e fissurada longitudinalmente, de 40 a 80 cm de diâmetro. Folhas alternas, simples, fruto cápsula globosa, de cor verde mesmo quando madura, conteúdo 2 a 4 sementes.



Figura 15: *Sapium haematospermum*
Fonte: (Lorenzi, Vol. 2. 2009)

Matayba guianensis Aubl., conhecida como camboatá, é uma árvor 33
médio porte, de até 20 m de altura, apresenta copa densa, baixa, alargada, de folhagem verde-clara. O tronco curto e tortuoso, geralmente irregular, com 30 a 60 cm de diâmetro, possui casca externa acinzentada, áspera, pouco fissurada e casca interna arenosa, compacta, de coloração castanho-clara. Suas folhas são compostas, alternas e com ráquis de 8 a 25 cm de comprimento. As flores são pequenas, branco-amareladas, dispostas em panículas terminais de 2 a 12 cm de comprimento. Os frutos são cápsulas ovóides, triangulares, pilosas, deiscentes de até 2,5 cm de comprimento (Flora Brasiliensis. 2013).



Figura 16: *Matayba guianensis*
Fonte: Árvores Brasil (2013)

A *Mauritia flexuosa* L.f., o famoso buriti, é uma palmeira monocaule, dióica, com 2,8 a 35 m de altura e caule liso medindo de 23 a 50 cm de diâmetro.

Suas folhas são do tipo costapalmadas variando de 8 a 25; bainha com 1 a 2,56 m de comprimento.



Figura: 17: *Mauritia flexuosa*

Fonte imagem e texto: Florestas Nativas. Projeto Florestas Nativas. Disponível em <<http://www.florestasnativas.com.br/>>

34

4.2 Ponto de coleta 2, 3 e 4 (médio curso córrego Bom Jardim)

Nestes pontos de coleta a vegetação é mais escassa, e há uma grande presença de pastos e animais no local. As espécies encontradas são bem espaçadas entre si, o que acarretou em poucos dados vegetais. O ponto 2 está localizado no canal principal do córrego Bom Jardim, antes da foz de um dos afluentes, o 7 de Setembro.

No ponto 2 foi realizada amostragem em 2 parcelas, a Tabela 5 mostra as espécies encontradas no local.

Tabela 5: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 2, Parcela 1. Outubro 2013.

NOME	DIÂMETRO	ALTURA (estimada)
Alibertia edulis (Rich.) A. Rich.	31cm + 38cm	3,5 m
Tapirira guianensis Aubl.	92 cm	5m

Nesta parcela podemos falar da espécie *Alibertia edulis* (Rich.) A. Rich., uma espécie muito encontrada no ponto 1 e conhecida popularmente por marmelada. Esta espécie é caracterizada por árvores pequenas, dioicas (flores masculinas e femininas em árvores separadas). A copa é cônica de até 4m de altura, a copa é estreita de até 3m de largura na base e 50cm no ápice. O tronco tem fissuras quadriculadas e coloração negra. As flores femininas são grandes e solitárias, as masculinas são pequenas e aglomeradas. Os frutos medem de 4-8 cm de diâmetro e ficam marrons escuros quando totalmente maduros. Esta espécie pode ser encontrada com frequência nos cerrados do Pantanal. (Projeto Florestas Nativas 2013).



35

Figura 18: *Alibertia edulis*
Fonte: Agnes Dias (2013)

Tabela 6: Coleta Vegetal da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS – Ponto 2, Parcela 2. Outubro 2013.

NOME	DIÂMETRO	ALTURA (estimada)
Myrsine umbellata Mart.	12 cm	3 m
Nectandra cissiflora Nees	28 cm + 17 cm	5 m
Nectandra cissiflora Nees	20 cm + 14 cm	2,5 m
Alibertia edulis (Rich.) A. Rich.	37 cm	2,5 m
Alibertia edulis (Rich.) A. Rich.	38 cm	2,5 m
Doliodarpus dentatus (Aubl.) Standl.	30 cm	2,5 m

Nesta parcela podemos citar 2 espécies que foram encontradas apenas neste ponto, *Myrsine umbellata* e *Doloiocarpus dentatus*. *Myrsine umbellata* Mart. é conhecida como capororoca, ela é caracterizada por árvores de porte pequeno a médio, portando folhas simples com margens inteiras em disposição alternas no caule. Os frutos dessa espécie são drupáceos. (Projeto Florestas Nativas 2013).



Figura 19: *Myrsine umbellata*
Fonte: Agnes Dias (2013)

36

Doloiocarpus dentatus (Aubl.) Standl, é conhecida como cipó-de-fogo, ela é uma espécie de vasta distribuição aparecendo em diversos ecossistemas como a Mata Atlântica e Cerrado, onde aparece de maneira irregular na maioria dos estados do Brasil. É uma espécie que pode atingir 4 a 12 m de altura, as flores nascem em pequenos feixes contando 10 a 30 flores com pedúnculo nos ramos desfolhados. Os frutos são bagas capsulares de 8 a 13 cm.



Figura 20: *Doloiocarpus dentatus*
Fonte: Agnes Dias (2013)

O ponto 3 é localizado na foz do córrego 7 de Setembro, um dos afluentes do córrego Bom Jardim, este afluente é caracterizado por um grande carregamento de sedimentos devido à falta de cercas protegendo o leito do pisoteio dos animais.



Figura 21: Ponto de coleta 3, afluente córrego 7 de Setembro
Fonte: Agnes Dias (2013)

Neste ponto a presença de pasto é grande, deixando, tanto o afluente 7 de Setembro quanto o córrego principal Bom Jardim, exposto a incidência solar direta no solo, impacto direto das chuvas sem proteção ou segurança para o solo. Outro fato que acaba gerando o grande carregamento de sedimentos é o pisoteio dos animais, pois esse afluente corre por várias propriedades com criação de gado.



Figura 22: Parcela realizada em uma das margens do ponto 3 (afluente 7 de Setembro)
Fonte: Agnes Dias (2013)

O ponto 4 é após a foz do córrego 7 de Setembro, há vários bancos de areia, formados pelo acúmulo de sedimentos. Nas margens predomina o pas 38 são bem erodidas. Tanto no ponto 3 quanto no ponto 4 as espécies encontradas não se encaixavam no padrão de diâmetro mínimo de 5 cm de caule, por isso não entraram na catalogação.



Figura 23: bancos de areia no ponto 4 e sinais de pisoteio.
Fonte: Gustavo Oliveira (2009)



Figura 24: Margens desmatadas e erodidas do ponto 4, após a foz do córrego 7 de Setembro (afluente córrego Bom Jardim)
Fonte: Agnes Dias (2013)

4.3 Pontos de coleta 5, 6 e 7 (médio alto curso córrego Bom Jardim)

39

Os pontos de coleta 5, 6 e 7 são os que mais sofrem alterações entre as estações do ano. No verão, os níveis pluviométricos são altos e constantes e o canal principal do córrego Bom Jardim e o afluente Aviação ficam mais encaixados e com volume e velocidade da água maiores (Figura 17). No inverno, os níveis pluviométricos diminuem fazendo com que o canal, tanto o principal quanto o afluente do Bom Jardim, permaneçam com menos volume e velocidade, essa variação permite valores diferentes, e às vezes até exorbitantes, em relação aos dados da qualidade da água (Figura 18). A vegetação natural do local é quase inexistente, na maior parte o canal é cercado por pastagens.



Figura 25: Canal principal córrego Bom Jardim (trecho entre os pontos 5, 6 e 7)
Fonte: Arnildo Pott (Agosto, 2012)



Figura 26: Córrego Aviação (afluente córrego Bom Jardim)
Fonte: Agnes Dias (Outubro, 2013)

Nestes pontos de coleta não foi possível fazer a catalogação de espécies vegetais, a maioria das espécies não se encaixavam no padrão de 5 cm de diâmetro mínimo do caule e a grande presença de pastos. ⁴⁰

4.4 Ponto de coleta 8 (foz do córrego Bom Jardim)

O ponto 8 é a foz do córrego Bom Jardim, os pastos também se fazem presentes. A cobertura vegetal arbórea é bem escassa. O córrego Bom Jardim deságua na RPPN Cisalpina, propriedade da Companhia de Energia de São Paulo (CESP). Os constantes despejos de sedimentos depositados pelo Bom Jardim é um grande agravante para o local e a reserva, a formação de bancos de areia impede o fluxo natural do leito e acelera o assoreamento do córrego.

Na Figura 27 fica explícita a vegetação do local e os bancos de areia, a vegetação é escassa e acompanhada por uma grande extensão de pastagens, não oferece nenhuma proteção ao leito em relação a animais e chuvas que podem causar deslizamentos das encostas, acumulando ainda mais sedimentos no córrego.



Figura 27: Ponto 8, foz do córrego Bom Jardim na reserva Cisalpina, Brasilândia, MS.

Com estes trabalhos e catalogação de espécies vegetais ficou clara a necessidade de estudos relacionados à preservação das margens do córrego Bom Jardim. A vegetação quase inexistente em alguns pontos dificulta o funcionamento natural do sistema.

E ainda, como nos pontos 2, 3 e 4, onde a vegetação existe porém não preservada de modo que ela proporcione condições para o córrego e seus afluentes se reabilitarem dos danos existentes.

Dentre essas espécies catalogadas, todas frutificam, fornecendo frutos de cores e formas diferenciadas, o que atrai a fauna local e facilita a proliferação das espécies, contribuindo para o reflorestamento natural da área em estudo. Porém esse reflorestamento não é possível e eficaz sem a interferência antrópica no âmbito de conscientização dos moradores locais, preservação, monitoramento e cercamento da área, processo que é importante para a recuperação plena do local e o equilíbrio natural.

O reflorestamento de áreas degradadas tem por objetivo contribuir para conscientização dos produtores sobre a necessidade de conservação dos recursos naturais, sugerir a distribuição de mudas nativas para os produtores e moradores locais, contribuir para aumentar a proteção e vazão das nascentes, contribuir para melhorar a qualidade da água, contribuir para reverter processos de degradação ambiental e também contribuir para a preservação da biodiversidade e da variabilidade genética da flora e fauna local.

O reflorestamento pode ser realizado nas seguintes etapas (segundo ALEIXO, Grupo. Mata Ciliar. Disponível em <http://www.grupoaleixo.com/viveiro1/arquivos/dicas/mata_ciliar.pdf>):

- Identificação de áreas críticas de desmatamento nas microbacias;
- Identificação das áreas prioritárias a serem reflorestadas dentro da lógica de corredores biológicos;
- Motivação dos produtores para a adoção de práticas conservacionistas, visando à recuperação das áreas degradadas;
- Prestação de assistência e serviços necessários para o reflorestamento.
- Doação de mudas florestais nativas, gratuitamente, para reflorestamento das áreas de preservação permanente;
- Apoio à construção de cercas para proteção de mananciais, através de concessões de subvenções econômicas e produtores rurais;
- Apoio na execução de outras práticas conservacionistas, visando o manejo integrado dos recursos naturais da bacia.

Dentre essas etapas, observa-se a importância do levantamento das espécies do local, que facilita a definição das mudas a serem produzidas e definir quais espécies podem ser de fácil manejo e rápida recuperação. Com esta etapa em processo, é de extrema importância a conscientização dos moradores e proprietários do local para que contribuam, desde o início, para um reflorestamento completo e funcional. Outra etapa muito importante é o acompanhamento dos efeitos do reflorestamento no meio natural, que se faz pelo monitoramento das condições do local, análises do retrocesso de áreas degradadas, e principalmente o efeito no leito do córrego, no caso Bom Jardim. Análises da qualidade da água são de extrema importância para demonstrar os efeitos da recuperação da área.

Uma das ferramentas mais utilizadas para estudos de uso e ocupação do solo são cartas e mapas temáticos. Eles permitem uma visualização ampla da situação e permite ver de outros ângulos para aprimorar os estudos e facilitar a chegada as conclusões.

Neste trabalho foram gerados 8 cartas de uso e ocupação da terra, 4 delas relativas a estação Inverno, uma de cada (2009 a 2012). Dentre as outras 4 cartas, uma é da estação do Outono de 2012 devido à grande cobertura de nuvens no verão do mesmo ano, não foi possível trabalhar com a imagem do verão de 2012. Nos anos seguintes (2009, 2010 e 2011), as cartas correspondem ao Verão.

Essas duas estações foram escolhidas pela variação da pluviosidade, são duas estações com dados distintos e que podem apresentar variações no uso e ocupação do solo ao redor do leito principal e afluentes do córrego Bom Jardim. Essas comparações e análises são importantes para estudar a variação no leito do córrego juntamente com o uso e ocupação do solo e estabelecer as relações necessárias entre os dois.

5.1 Verão e Inverno de 2009

Na Tabela 7, os dados encontram-se relativamente equilibrados, as temperaturas da água e do ar do ponto 1 (correspondente à nascente), são mais baixas devido à presença da vegetação. No ponto 6, que corresponde ao afluente Aviação, houve uma alteração no dado de Turbidez em relação aos outros pontos, devido à presença de cargas e partículas provenientes de esgotos, que são lançados diariamente no Aviação.

Tabela 7: Dados da qualidade da água em 8 pontos de amostragem no Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS. Verão 2009

Amostragem 19 de Março de 2009 / VERÃO						
Pontos	C. E.	O. D.	Temp. Ar	Temp. H2O	pH	Turbidez
	(um)	(mg/l)	(°C)	(°C)		NTU
1	4,81	10,20	29,10	26,4	6,90	6,78
2	5,62	11,20	27,80	27,3	6,85	7,64
3	5,76	10,10	32,00	27,2	6,81	8,86
4	5,86	10,00	28,80	28,2	6,75	28,60

5	6,66	10,40	32,50	28,5	6,65	8,71
6	11,88	8,60	40,10	32,3	6,52	47,60
7	6,88	9,10	32,20	28,4	6,61	11,40
8	7,76	10,00	36,80	29,8	6,59	12,60

Na Figura 28 observa-se a grande quantidade de pastagem e solo exposto, a porcentagem de mata ciliar é de 0,75% em todo o limite da bacia.

Figura 28: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Verão 2009

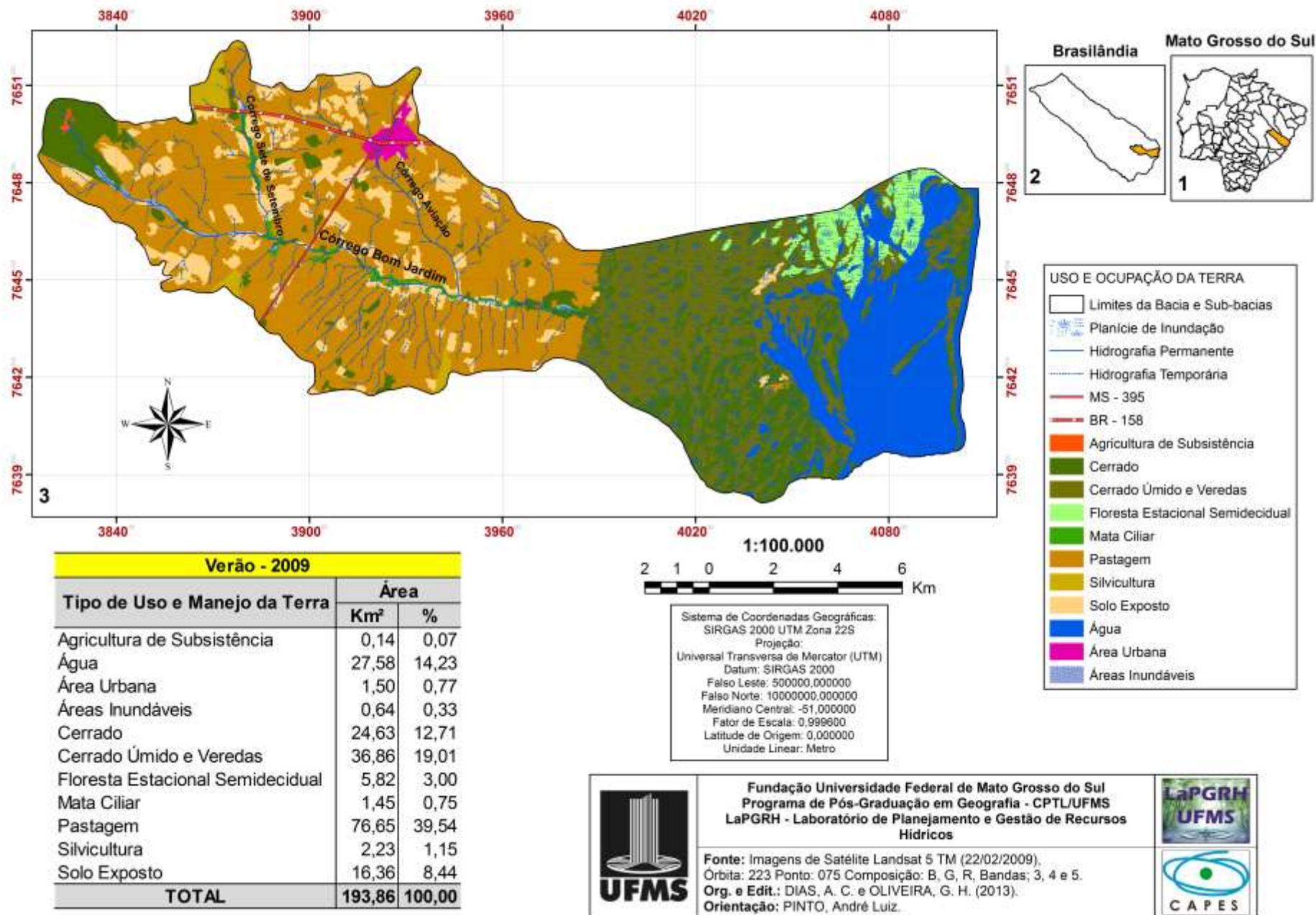


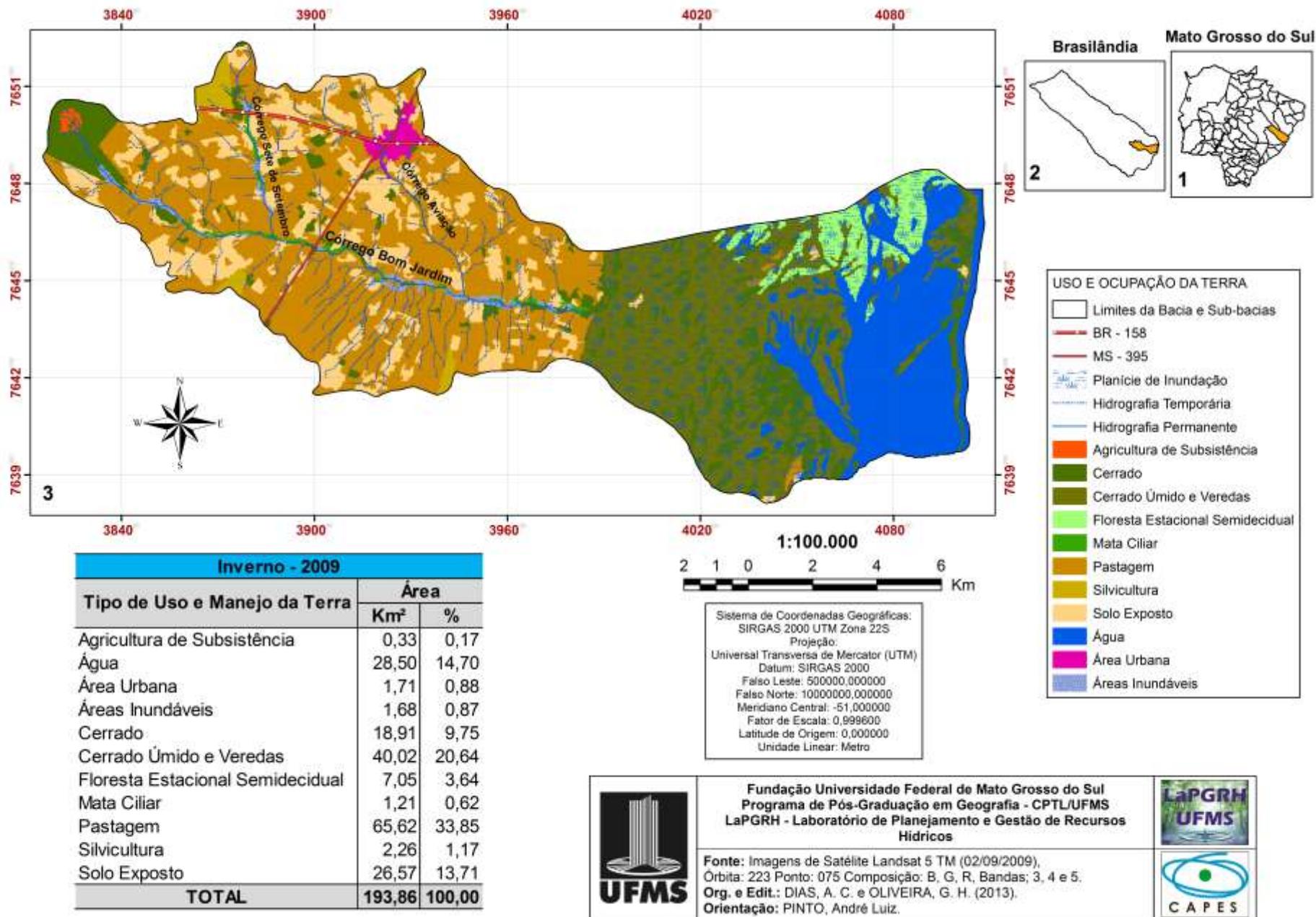
Tabela 8: Dados da qualidade da água em 8 pontos de amostragem no Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS. Inverno 2009

Amostragem 09 de Setembro de 2009 / INVERNO						
Pontos	C. E. (um)	O. D. (mg/l)	Temp. Ar (°C)	Temp. H2O (°C)	pH	Turbidez NTU
1	21,00	7,10	24,80	24,10	7,00	8,00
2	24,00	11,90	24,80	24,30	7,20	6,81
3	21,00	7,30	24,10	23,40	7,60	16,20
4	23,00	8,50	24,30	23,80	7,10	10,80
5	27,00	7,20	26,90	24,30	7,00	7,51
6	41,00	7,30	26,50	24,50	6,40	13,40
7	30,00	8,20	26,40	24,40	6,80	8,87
8	30,00	8,40	28,80	24,90	7,00	13,50

No inverno as temperaturas da água e do ar são relativamente mais baixas, a turbidez também se estabiliza em valores menores devido à diminuição da velocidade e do volume das águas do córrego.

Nesta carta houve uma diminuição da porcentagem da mata ciliar, de 0,75% do verão passou para 0,62% no inverno, nas áreas de pastagens também houve diminuição. Nas áreas de agricultura de subsistência houve aumento de 0,07% do verão para 0,17% no inverno. O solo exposto teve aumento, de 8,44% no verão passou a 13,71% no inverno, um dos maiores aumentos (mais de 5%) em relação à area total da bacia hidrografica, isso se dá pela diminuição das chuvas da estação e à grande quantidade de cultivos dependentes de águas pluviais.

Figura 29: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Inverno 2009



Carta de Uso e Ocupação da terra da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS, na Estação de Inverno do Ano de 2009.

5.2 Verão e Inverno de 2010

Nos dados dessa tabela (Tab. 9) há 2 valores que merecem atenção. O ano de 2010 foi considerado atípico, ou seja, o verão com pouca chuva e o inverno extremamente seco. No ponto de coleta 2 o valor de Turbidez é de 269,00, em muitos casos poderia ser considerado um “outlier”, um erro de digitação, mas neste caso não foi. O ponto 2 antecede a foz de um dos afluentes do Bom Jardim, o 7 de Setembro, sua principal característica é o grande carreamento de sedimentos, no ano de 2010 o ponto 2 estava em um dos bancos de areia formado pelo acúmulo excessivo de sedimentos, com os níveis pluviométricos relativamente baixos, a turbidez ficou elevada.

Tabela 9: Dados da qualidade da água em 8 pontos de amostragem no Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS. Verão 2010

Amostragem 19 de Março de 2010 / VERÃO							
Pontos	Horário	C. E. (μm)	O. D. (mg/l)	Temp. Ar ($^{\circ}\text{C}$)	Temp. H ₂ O ($^{\circ}\text{C}$)	pH	Turbidez NTU
1	09:00	14,00	9,70	31,3	26,3	6,80	11,70
2	10:00	18,00	6,20	32,3	27,0	7,30	269,00
3	10:15	22,00	8,60	30,3	25,9	6,70	19,60
4	10:25	20,00	7,70	30,0	26,7	6,00	19,60
5	13:30	22,00	9,60	34,8	28,0	6,20	15,70
6	13:40	10,40	8,40	33,8	29,7	6,30	276,00
7	13:50	23,00	4,70	33,8	28,3	6,40	13,40
8	12:45	24,00	7,80	35,4	28,0	6,30	14,50

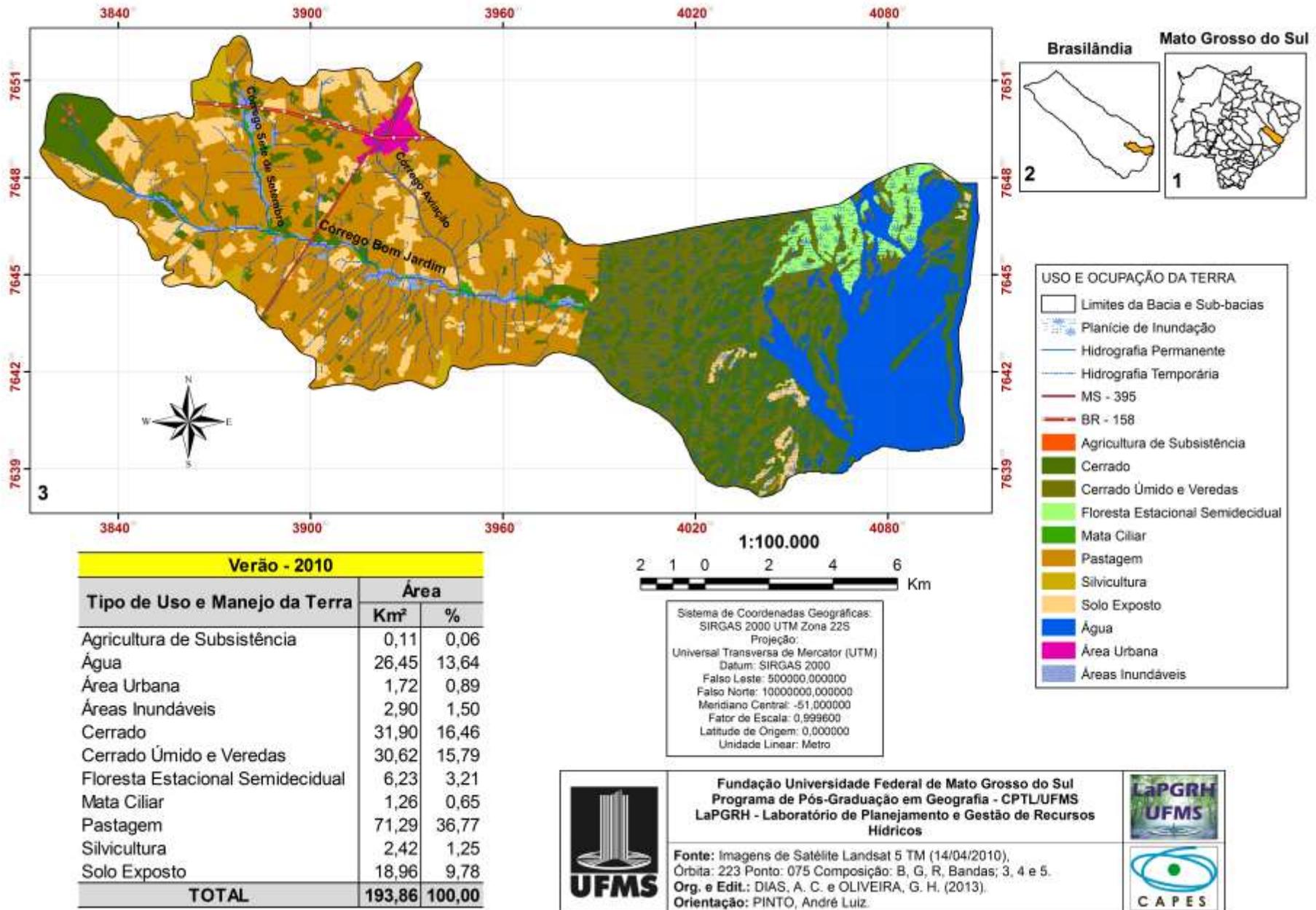
No ponto 6 o alto valor de 276,00 NTU (Turbidez) se deu pelas condições do canal, nível muito baixo e com alta concentração de partículas sólidas, uma vez que o ponto 6 corresponde à foz de outro afluente do Bom Jardim, o Aviação, este córrego sofre pelo constante despejo de esgoto doméstico, sem nenhum tipo de tratamento, o que acarreta em dados alterados, quase constantemente.



Figura 30: Ponto de coleta 6, córrego Aviação, afluente Bom Jardim, Brasilândia, MS.

Na carta de uso e ocupação da terra do verão de 2010, houve poucas alterações, como por exemplo, na mata ciliar, nas pastagens e culturas de subsistência que tiveram alterações mínimas. Um fato importante foi a diminuição do solo exposto, de quase 2%.

Figura 31: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Verão 2010



Carta de Uso e Ocupação da terra da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS, na Estação de Verão do Ano de 2010.

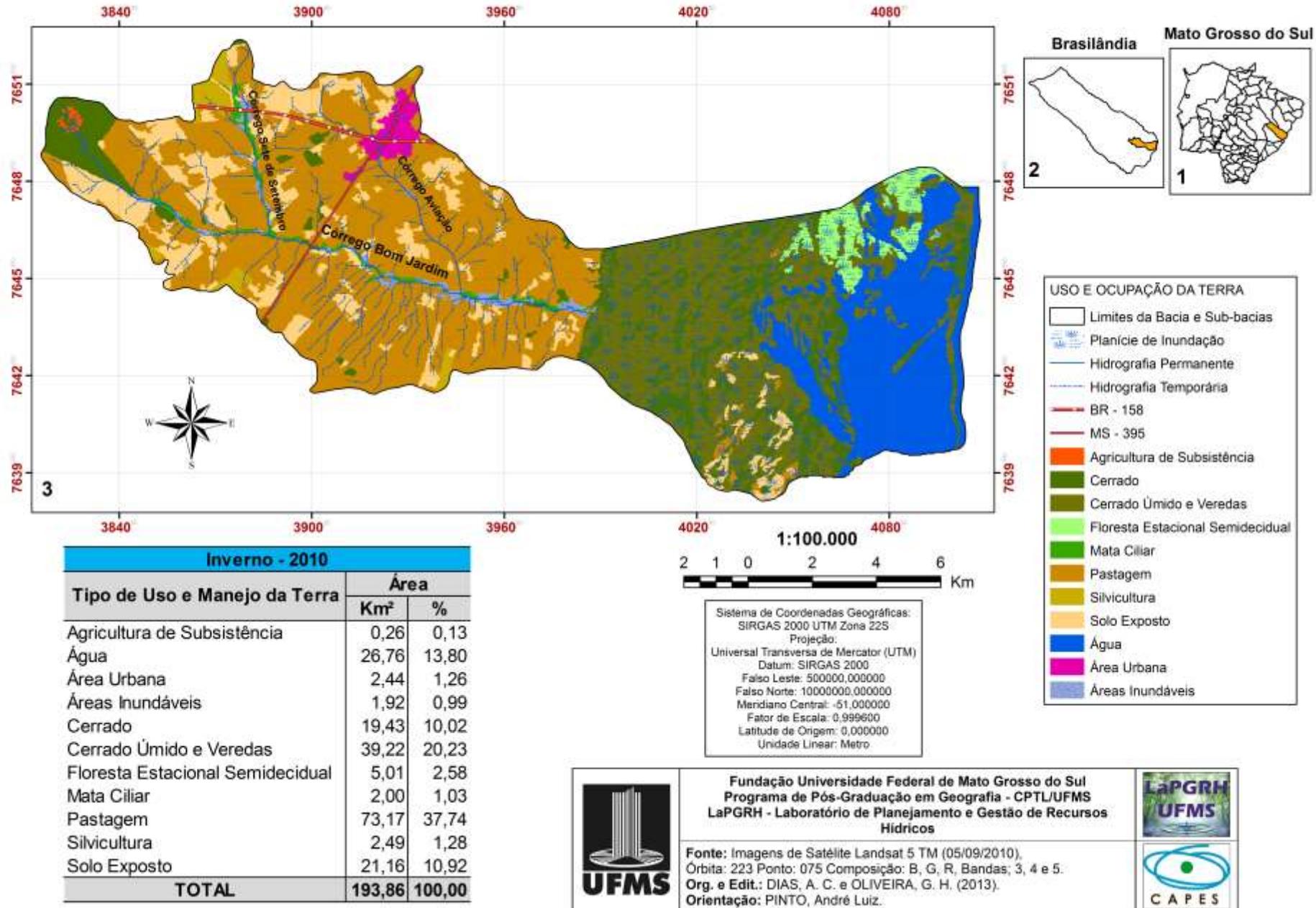
Tabela 10: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Inverno 2010.

Amostragem 01 de Setembro de 2010 / INVERNO							
Pontos	Horário	C. E.	O. D.	Temp. Ar	Temp. H2O	pH	Turbidez
		(um)	(mg/l)	(°C)	(°C)		NTU
1	10:25	11,00	8,50	32,70	22,70	7,60	1,54
2	11:05	7,00	6,40	30,90	24,00	7,30	4,66
3	11:15	2,00	7,60	30,40	22,50	7,00	13,20
4	11:30	6,00	9,60	27,40	22,90	7,10	2,53
5	14:05	7,00	7,80	32,90	24,80	7,10	8,26
6	14:25	21,00	3,70	32,50	32,40	6,20	92,40
7	14:45	11,00	8,10	32,90	24,70	6,70	7,82
8	13:20	7,00	7,80	33,40	24,50	7,30	11,70

Nos dados do Inverno de 2010, houve também algumas alterações, não tão exorbitantes quanto no Verão 2010. As coletas de inverno foram realizadas próximas à primavera, o que deu um tempo ao córrego para recuperar sua qualidade de água relativamente “equilibrada”. O dado mais alterado continuou na turbidez no ponto 6, o canal do córrego Aviação ainda muito baixo e alta concentração de partículas sólidas, o que acarretou também o alto valor de Condutividade Elétrica (CE).

Na carta de uso e ocupação da terra correspondente ao Inverno 2010 (Figura 32) houve um aumento considerável na mata ciliar relacionado ao verão do mesmo ano, nas pastagens também houve um aumento. A cultura de subsistência teve um pequeno aumento, no local onde é praticada está localizada uma aldeia indígena, Ofaiyé Chavante, uma reserva da Funai e onde se localiza a “real” nascente do córrego Bom Jardim. O ponto 1 é o mais próximo autorizado para fazer pesquisas.

Figura 32: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Inverno 2010



5.3 Verão e Inverno de 2011

Tabela 11: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Verão 2011.

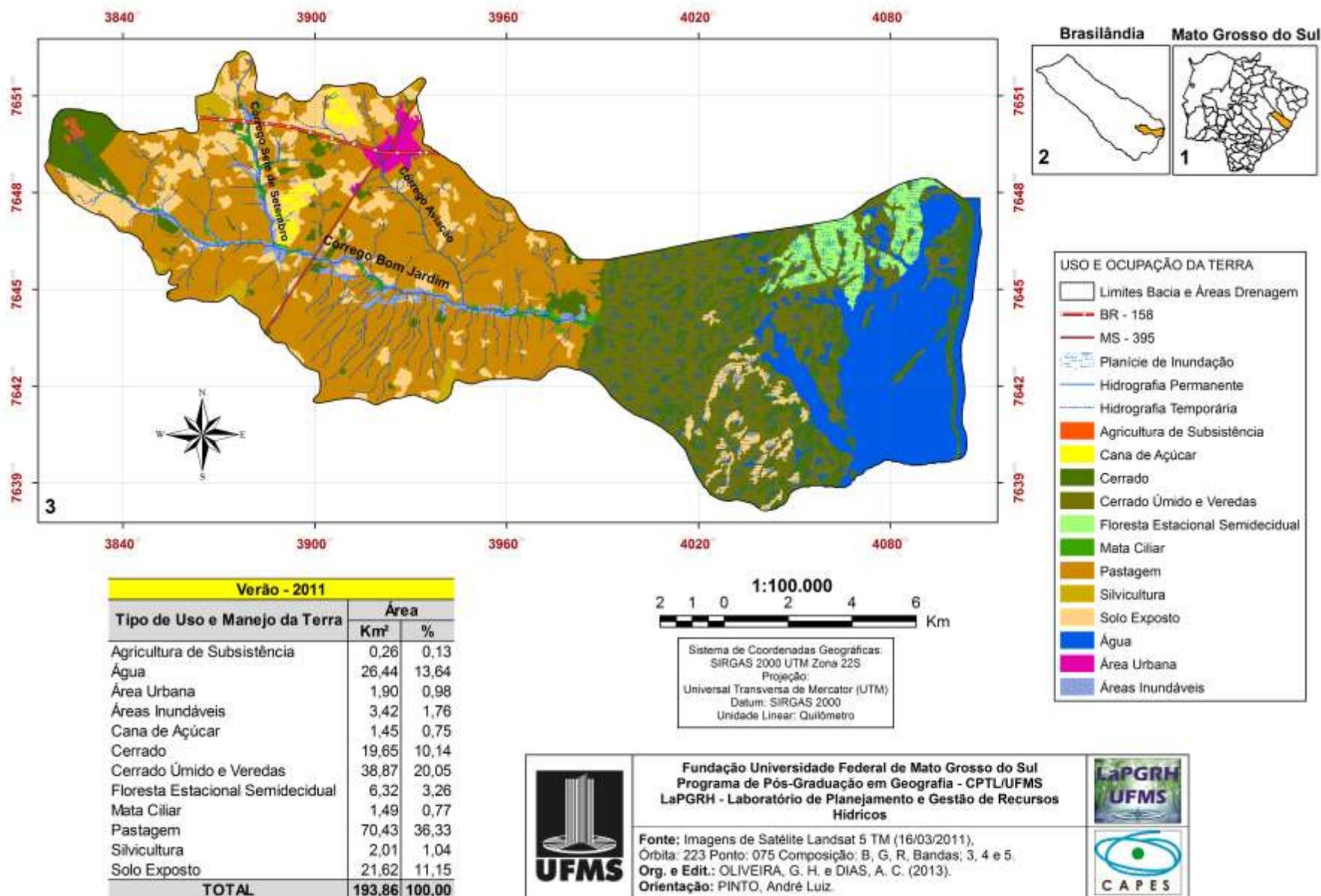
Pontos	Horário	C. E.	O. D.	Temp. Ar	Temp. H2O	pH	Turbidez
		(um)	(mg/l)	(°C)	(°C)		NTU
1	08:48	12,00	8,00	26,3	24,4	7,90	16,90
2	09:50	15,00	7,30	25,3	25,3	7,60	24,40
3	10:10	19,00	6,50	29,8	24,2	7,20	55,80
4	10:20	17,00	8,10	29,6	25,0	7,20	38,50
5	12:15	18,00	7,40	32,9	25,9	7,20	46,20
6	12:50	21,00	3,10	32,1	27,1	7,50	358,00
7	12:55	19,00	4,90	30,1	26,2	7,30	56,70
8	14:20	20,00	7,30	31,7	26,5	7,50	32,40

Nos dados do verão de 2011 (Tabela 11) há uma informação novamente chamativa. A falta de mata ciliar nos leitos, tanto principal quanto afluentes, permite que em épocas de cheias o canal se desloque, ou seja, outros canais podem surgir, pequenos desvios e ramificações perenes. O valor de 358 na turbidez no ponto 6 é devida a essas mudanças de curso do leito e também ao tipo de carga do córrego Aviação. No ano de 2011 houve um período pluviométrico considerado alto e a inexistência de mata ciliar aumentou o carreamento de sedimentos e, com isso, partículas de sedimentos e sólidos em suspensão. Nesse ano, nas visitas ao campo, pode-se encontrar várias encostas do córrego que deslizaram devido ao volume de chuvas.

Dois acontecimentos importantes devem ser frisados na carta de uso e ocupação da terra do Verão de 2011 (Figura 33). Um deles é o aparecimento da cana-de-açúcar, próximo a um dos afluentes do Bom Jardim, o 7 de Setembro. A cana-de-açúcar é uma cultura, que, em várias situações, é abastecida com recursos fluviais, e pela imagem nota-se a grande proximidade do cultivo com o córrego e o mais notável, sem respeitar a faixa marginal imposta pela Lei nº 12727, de 2012 que define uma largura de 30 metros para canais com menos de 10 m de largura, citada anteriormente.

Outro ponto importante é o aumento das áreas inundáveis de quase 2%, um fato que mostra o nível pluviométrico alto, o que poderá acarretar uma nova alteração na próxima estação do ano.

Figura 33: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Verão 2011.



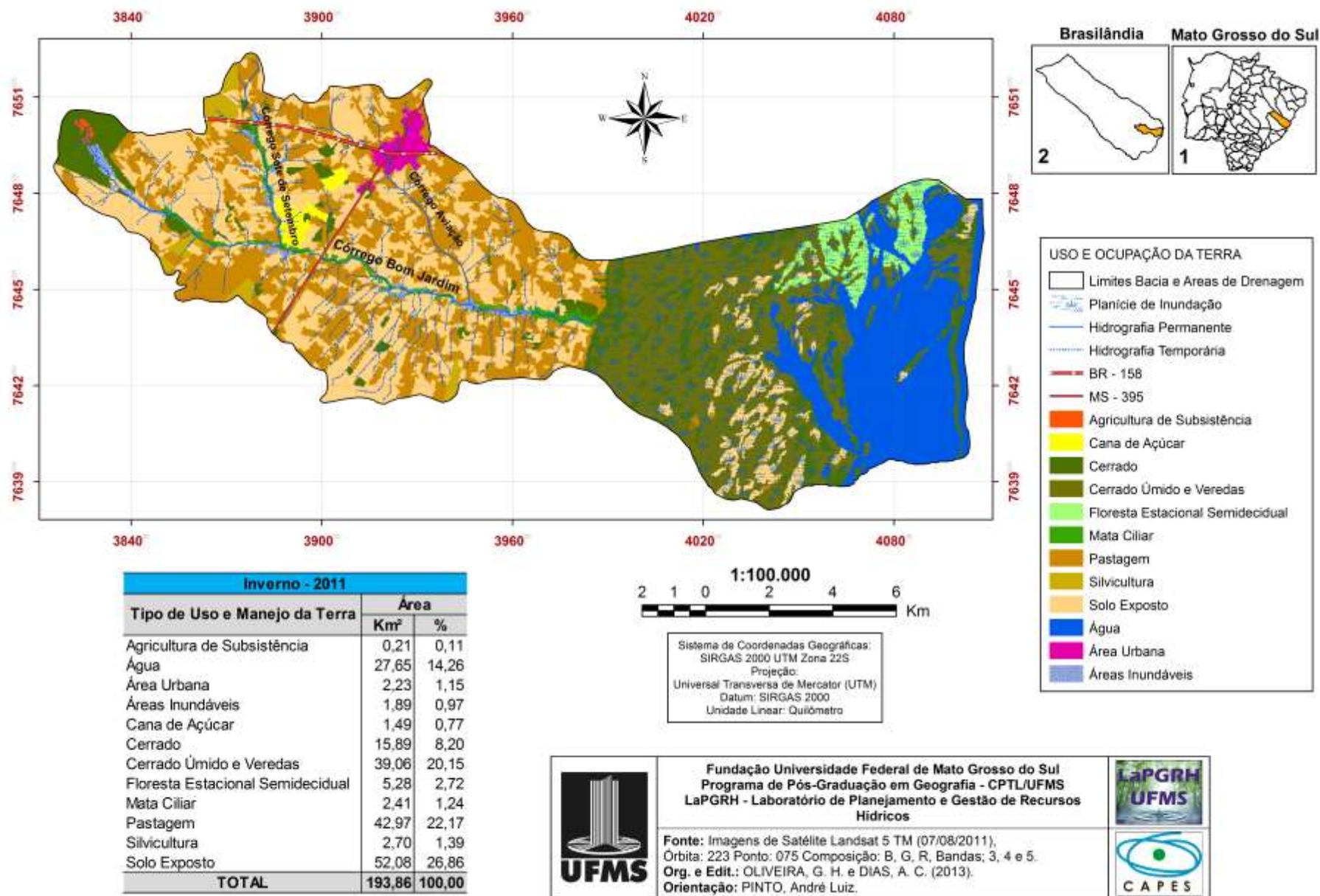
No Inverno de 2011 os dados estão mais equilibrados, os dados de OD estão relativamente baixos e constantes juntamente com o pH, do qual houve pouca alteração entre os pontos (Tabela 12).

Tabela 12: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Inverno 2011.

Amostragem 31 de Agosto de 2011 / INVERNO							
Pontos	Horário	C. E.	O. D.	Temp. Ar	Temp. H2O	pH	Turbidez
		(um)	(mg/l)	(°C)	(°C)		NTU
1	09:00	15,00	6,90	25,40	23,00	7,00	32,80
2	10:12	19,00	12,30	24,40	23,40	6,40	23,70
3	10:22	17,00	9,80	22,60	22,00	6,80	46,10
4	10:30	19,00	6,60	23,20	22,10	6,60	24,30
5	12:30	19,50	7,40	29,40	24,00	6,60	51,70
6	13:05	31,00	4,40	29,00	26,30	6,60	38,96
7	12:45	21,00	5,80	26,40	24,20	6,70	49,20
8	14:00	24,00	8,10	29,00	24,40	6,90	13,00

Na carta do Inverno de 2011 (Figura 34), o uso e ocupação da terra é a mais alterada de todo o trabalho. O solo exposto teve um aumento, em média, de 25% em comparação com as outras estações dos anos anteriores, inclusive em áreas localizadas na RPPN Cisalpina. O cultivo de cana-de-açúcar também teve um aumento considerável, o que mostra que as pequenas famílias em torno da bacia hidrográfica do córrego Bom Jardim começaram se dedicar a essa cultura, um fato importante e preocupante para uma área que já apresentava problemas apenas com a criação de gado. As áreas de silvicultura também obtiveram um aumento considerável.

Figura 34: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Inverno 2011.



Carta de Uso e Ocupação da terra da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS, na Estação de Inverno do Ano de 2011.

5.4 Outono e Inverno de 2012

Neste ano foi usada a carta e os dados de Outono devido à cobertura de nuvens, que dificultou o trabalho com as imagens de satélite do verão de 2011. Ainda assim nos pontos de coleta 3 e 4 não foi possível obter alguns dados devido ao mau tempo.

Tabela 13: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Outono 2012.

Amostragem 04 de Junho de 2012 / OUTONO							
Pontos	Horário	C. E. (um)	O. D. (mg/l)	Temp. Ar (°C)	Temp. H2O (°C)	pH	Turbidez NTU
1	13:20	14,00	6,80	26,4	24,7	6,80	9,43
2	14:15	21,00	8,30	25,0	24,0	7,40	6,78
3		21,00	5,80			7,40	13,20
4							17,10
5	09:55	21,00	4,90	31,2	23,1	7,90	9,40
6	10:15	65,00	8,80	27,9	23,8	7,00	28,00
7	10:05	23,00	5,30	26,2	23,0	7,30	12,60
8	08:55	25,00	3,50	27,4	23,2	7,90	9,00

Os dados, de uma forma geral, permaneceram constantes, sem altos valores, uma alteração apenas no ponto 6, na Condutividade Elétrica (CE= 65) e na Turbidez (NTU=28), o que demonstra o constante problema do córrego Aviação e o despejo indevido de esgoto (muitas vezes a céu aberto) sem estações de tratamento, gerando o acúmulo de partículas sólidas e dejetos, refletindo nos dados da qualidade da água (Tabela 13). Um outro fato importante foi o Oxigênio Dissolvido (OD), que também apresentou variações no ponto de coleta 6.

Na carta de uso e ocupação da terra do Outono de 2012 ficam visíveis as alterações no solo exposto que a carta do Inverno de 2011 teve, o solo exposto era de preparações da terra para a inserção da cana-de-açúcar, fato este que se comprova com a carta do Outono de 2012, a quantidade de terras dedicadas à cultura intensiva teve um aumento de 4% em relação ao ano anterior.

Figura 35: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Outono 2012.

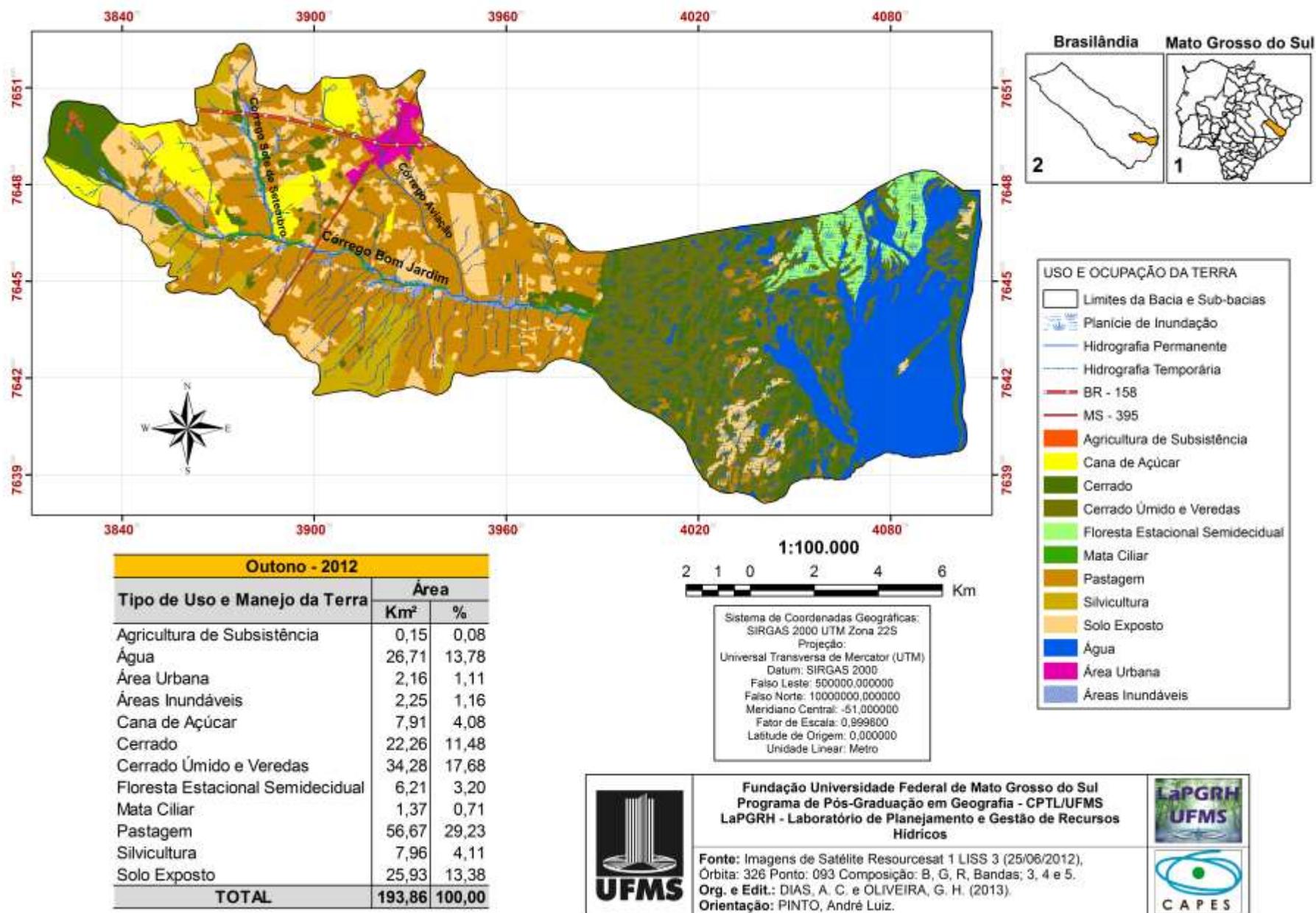


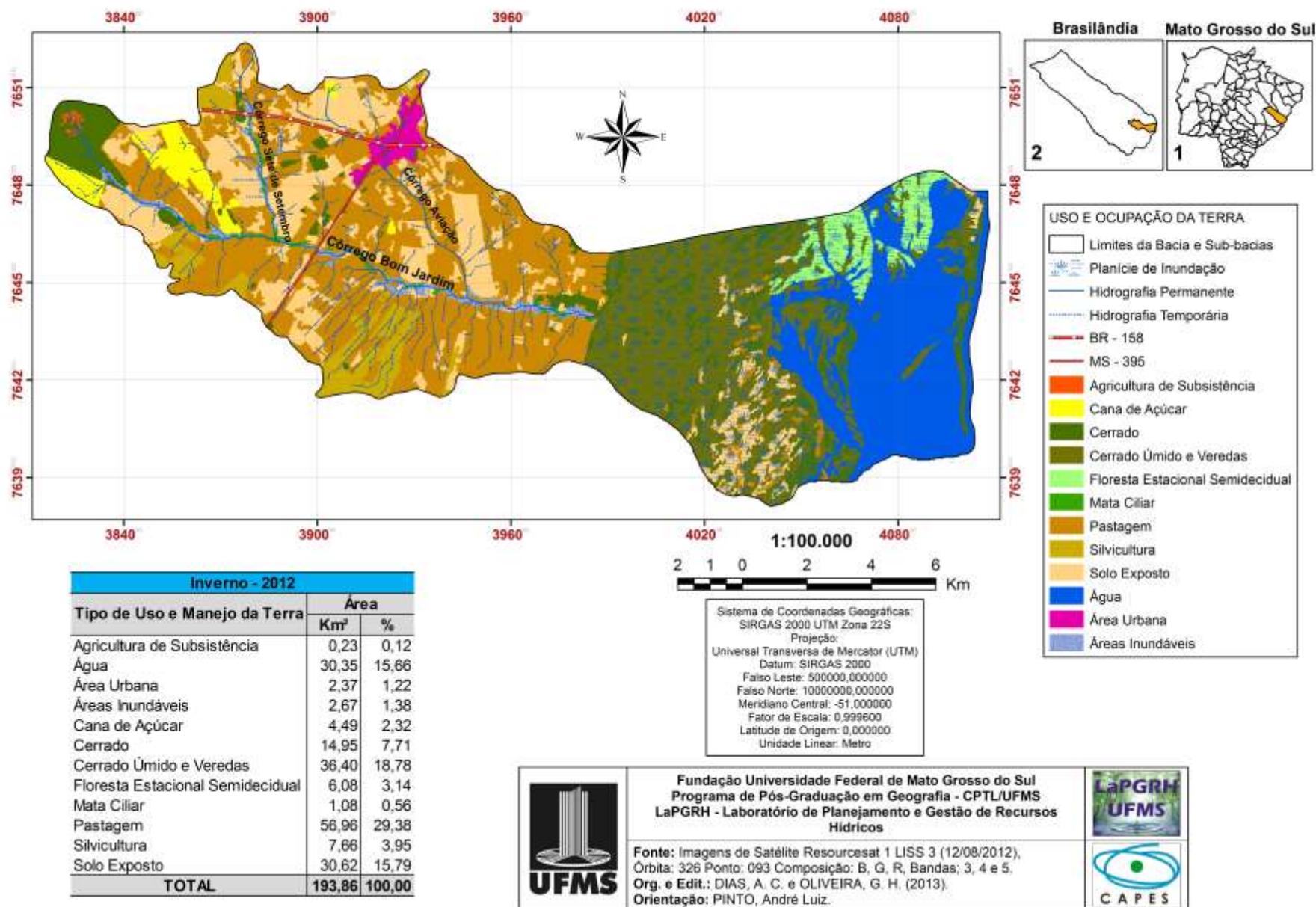
Tabela 14: Dados da qualidade da água do Córrego Bom Jardim, Brasilândia, MS, Inverno 2012.

Amostragem 28 de Agosto de 2012 / INVERNO							
Pontos	Horário	C. E.	O. D.	Temp. Ar	Temp. H2O	pH	Turbidez
		(um)	(mg/l)	(°C)	(°C)		NTU
1	13:06	14,00	7,90	29,2	24,5	7,40	17,20
2	14:08	21,00	4,90	32,9	26,8	7,60	32,70
3	14:30	20,00	8,40	29,0	24,2	8,10	13,30
4	14:49	20,00	8,40	24,3	23,0	7,10	41,90
5	10:26	23,00	5,80	30,0	28,4	7,90	11,30
6	11:12	61,00	8,40	29,5	26,3	7,00	16,30
7	10:50	22,00	6,00	30,6	26,2	7,90	11,70
8	09:29	48,00	6,80	23,7	22,8	7,80	9,40

A estação do Inverno de 2012 permaneceu sem grandes alterações, o OD e a Turbidez foram os parâmetros que demonstraram a época da estiagem, mantendo o córrego, e seus afluentes, baixos e com concentrações de sedimentos (Tabela 14).

Na carta de uso e ocupação, os pastos ficaram mais definidos e estáveis, as áreas dedicadas à silvicultura também aumentaram, um fato muito importante, já que na maioria das vezes a silvicultura é dedicada ao plantio de espécies para reflorestamento como o eucalipto. Como mostra na figura 36, a maioria dessas áreas, ainda se encontra longe do canal principal do córrego Bom Jardim, o que torna o estudo ainda mais indispensável para que essas áreas da silvicultura possam permanecer onde a lei das matas ciliares permite.

Figura 36: Carta de Uso e ocupação da terra da Bacia do córrego Bom Jardim, Inverno 2012.



Carta de Uso e Ocupação da terra da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS, na Estação de Inverno do Ano de 2012.

O objetivo das comparações entre dados da qualidade da água e a mata ciliar está na demonstração real dos problemas, podendo ser intensificado com a inserção das cartas de uso e ocupação da terra que proporcionam uma visão ampla, em outra escala, para aumentar a percepção e chegar a conclusões satisfatórias para os problemas listados.

6. AVALIAÇÃO ESPACIAL DA QUALIDADE DA ÁGUA EM FUNÇÃO DA MATA RIPÁRIA DO CÓRREGO BOM JARDIM

O principal papel desempenhado pela mata ciliar na hidrologia de uma bacia hidrográfica pode ser verificado por características quantitativas e qualitativas da água. Quantitativamente podem-se observar os efeitos no escoamento superficial de determinada bacia hidrográfica, pois a remoção da mata ciliar acarreta em um grande escoamento superficial, que agrava o despejo de sedimentos e resíduos no leito. Qualitativamente a falta da mata ciliar acarreta em alterações químicas e físicas na água, aumenta a incidência solar alterando a temperatura da água podendo influenciar na vida aquática (fauna e flora). Portanto, a mata ciliar possui uma grande influência na qualidade das águas, visível nos dados de Temperatura do ar e da água, na Condutividade Elétrica e também na Turbidez, parâmetros cujas alterações dependem da vegetação.

A água do córrego Bom Jardim não é própria para o consumo humano, levando em consideração sua classificação na Resolução Conama nº. 357/2005 e também ao despejo indevido de esgoto e resíduos industriais, a falta de planejamento da urbanização e o desmatamento são alguns dos fatores que contribuem para a poluição e a degradação dessas áreas.

“O Córrego Bom Jardim, possui uma grande concentração de materiais despejados no canal principal que provém de seus afluentes Sete de Setembro e Aviação. O córrego Sete de Setembro possui uma grande descarga de sedimentos, provenientes do assoreamento das margens, tendo como principal contribuinte a falta de mata ciliar e pisoteio de animais. O córrego Aviação é um dos maiores colaboradores para a poluição das

águas do Bom Jardim, já que seus despejos são provenientes de esgotos domiciliares contendo dejetos humanos e animais, facilitando a decomposição de matéria orgânica e proliferação de bactérias” (MACIEL, A. C. D. M. 2011, p.48).

A qualidade da água é fundamental para a sobrevivência humana, porém este conceito abrange um maior significado dentro dos estudos até hoje realizados.

“Quando utilizamos o termo “qualidade da água”, é necessário compreender que esse termo não se refere, necessariamente, a um estado de pureza, mas simplesmente às características químicas, físicas e biológicas, e que, conforme essas características são estipuladas diferentes finalidades para a água.” (MERTEN & MINELLA, 2002, p.34)

Nestes termos, órgãos do Governo como o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) procuram estabelecer parâmetros que definem limites aceitáveis de elementos presentes e condições físicas das águas superficiais.

Quadro 1- Classificação das águas doces brasileiras, segundo seus usos preponderantes, de acordo com a Resolução CONAMA n. 357/2005.

Classes	Principais Usos
Especial I	Consumo humano com desinfecção; Preservação de equilíbrio natural das comunidades aquáticas; Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
I	Consumo humano, após tratamento simplificado; Proteção das comunidades aquáticas; Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) Resolução CONAMA n. 274, de 2000; Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas sem remoção de películas e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
II	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, Resolução CONAMA n. 274, de 2000, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à aquicultura e à atividade de pesca.
III	Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário e à

	dessedentação de animais.
IV	Navegação e à harmonia paisagística

Fonte: Resolução nº, 357 do CONAMA de 17/03/2005.

Essas classificações possibilitam a interpretação da análise dessas águas superficiais e na determinação dos seus diferentes usos, ou na determinação do seu não uso.

“Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamentos de efluentes, e dá outras providências” (CONAMA Resolução 357/2005, p. 1)

Com esse fato, as águas superficiais do córrego Bom Jardim podem ser classificadas, de maneira geral, na classe I, já que para o consumo humano será necessário um tratamento específico devido à presença de esgoto e em relação ao equilíbrio natural e à preservação dos ambientes aquáticos suas condições podem ser consideradas aceitáveis, pois os dados coletados nas amostras mostram que há possibilidades de vida aquática no córrego Bom Jardim.

Na Resolução 357/2005 do CONAMA, as águas podem se classificar em: águas doces, que possuem a salinidade igual ou inferior a 0,5%, águas salobras, com salinidades de 0,5% a 30% e águas salinas com a salinidade igual ou superior a 30%. A bacia do córrego Bom Jardim teve a classificação de águas doces, correspondendo à salinidade igual ou inferior a 0,5% (PINTO *et. al.*, 2010).

As classificações e enquadramentos deixam mais claras as grandes necessidades da recuperação da área em estudo. Uma vez recuperado o equilíbrio, o funcionamento do meio natural poderá ser efetivado transparecendo suas reais atividades naturais.

O equilíbrio natural é de extrema importância, não somente o equilíbrio ambiental como também as consequências que remetem ao equilíbrio social, os recursos naturais, a sustentabilidade, todos fatores provenientes do meio natural permanecer em harmonia os seguintes poderão fluir de maneira constante e gradativamente próspera.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas coletas de dados realizadas no campo, juntamente com amostras analisadas em laboratório e estudos da carta de uso e ocupação da terra, foi possível observar oscilação das variáveis e da mata ciliar na bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS.

A quantidade de OD é um indicador importante da qualidade da água, pois quanto maior o valor, maior e melhor a oxigenação da água e consecutivamente menos organismos decompositores na água que consomem oxigênio. No caso do córrego Bom Jardim, a análise do OD é muito importante devido à presença do afluente Aviação que despeja esgoto no canal principal, pois a presença de agentes decompositores é consideravelmente alta, principalmente na estação de monitoramento 6, que corresponde à foz do córrego Aviação, e a estação 7, após a foz. Assim, o córrego Aviação provoca grande comprometimento na qualidade das águas do córrego Bom Jardim.

Este fato foi observado principalmente nas estações do inverno de cada ano (2009 a 2012), devido à gradativa diminuição das chuvas e do fluxo de água gerando assim maior concentração de sedimentos e matéria orgânica, aumentando a decomposição de materiais, consumindo mais oxigênio na água, e sem o fluxo de água gerado pelas chuvas, dificultando o transporte desses materiais despejados no córrego e também a oxigenação da água.

Outro fato observado e muito importante na análise da qualidade da água é a Turbidez, que depende do carreamento de sedimentos, e ao longo do canal todos os pontos não apresentam cercas, exceto o ponto número 1, próximo à Reserva Indígena Ofayé Xavante. No ponto 2 há muito sinal de pisoteio animal e logo pode-se concluir que neste local houve um grande aumento do fluxo de água e e isso influenciou o aumento de sedimentos no córrego.

Os dados de Condutividade Elétrica dependem da quantidade de sais presentes na água. Os maiores valores, no geral, registrados estão nos pontos 3 e 4, correspondem, respectivamente, à foz do córrego 7 de Setembro e após a foz do mesmo e o ponto 8 que corresponde à foz do córrego Bom Jardim. Com o grande carreamento de sedimentos gerado nas estações, a quantidade de sais também foi consideravelmente grande, principalmente nos pontos citados. O ponto 8, divisa com

a RPPN Cisalpina, mantida pela Companhia Energética de São Paulo – CESP, existe uma grande formação de bancos de areia, que pode comprometer a reserva e altera os dados de Turbidez e Condutividade Elétrica. Um outro fato importante é a formação Caiuá, que possibilita maior oxidação da água e liberação de sais, que altera os dados em determinadas estações do ano, variando com o fluxo fluvial.

A análise desses dados possibilitou uma ampla visão da qualidade das águas do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS, que segundo as normas descritas na Resolução 357/2005 do CONAMA pode ser enquadrada na classe I, de uma forma geral essa classe pode ser destinada ao consumo humano, após tratamento simplificado, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho, segundo Resolução CONAMA n. 274, de 2000), irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas sem remoção de películas e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas. De maneira geral o consumo humano não está descartado, porém o tratamento não é dispensável devido à presença de esgoto despejado por um dos afluentes, o Aviação.

A quantidade de sedimentos carregados pelo canal principal também é consideravelmente alta, devido à presença do afluente Sete de Setembro e a notável falta da mata ciliar em quase todo canal principal e afluentes. O córrego 7 de Setembro, ao longo do seu canal, não apresenta nenhum cercamento e conseqüentemente a presença de animais é inevitável e, com o pisoteio a quantidade de sedimentos despejados no canal, propiciando aumentos nas concentrações de Turbidez e CE.

A presença de mata ciliar foi notada em grande quantidade apenas na estação de monitoramento 1, na Fazenda Capela próxima a Reserva Indígena Ofayé Xavante e alguns pontos espaçados nos pontos 2 e 3.

As análises realizadas pelas cartas de uso e ocupação da terra permitem a observação de uma maneira ampla, onde gradativamente a bacia do córrego Bom Jardim se dedica a culturas intensivas, como a cana-de-açúcar, também se observa que a mata ciliar não consegue competir com as pastagens ao redor, e permanecem sempre em menor porcentagem do território. As observações pelas cartas possibilitam um visão completa do progresso, ou no caso, a regressão de um determinado fator.

Observando as cartas do ano de 2009, no verão nota-se uma considerável mata ciliar, não o suficiente e recomendado por lei, porém uma notável presença no ponto de coleta 1, no afluente 7 de Setembro e no ponto 8 a foz do córrego Bom Jardim, pontos estes que tiveram alterações na carta do Inverno do mesmo ano, fato este que pode ser comprovado pela tabela de tipo de uso e manejo da terra, no verão era de 075% e no inverno 0,62%. A quantidade de solo exposto também aumentou, no verão 8,44% e no inverno 13,71%.

Nas cartas de 2010, houve mais alterações em relação às de 2009. No verão de 2010 as áreas de silvicultura começam a ter destaque, o solo exposto diminui um pouco, de 13,71% no inverno de 2009 para 9,78% no verão de 2010. A mata ciliar aumenta um pouco entre a estação do inverno de 2009 (0,62%) para o inverno de 2010 (1,03%)

No ano de 2012 a situação começa a ficar mais visível, a mata ciliar se reduz, as pastagens ganham destaque, as áreas de silvicultura permanecem relativamente estáveis. A novidade acontece no verão de 2011, quando surgem os primeiros pontos de cultura intensiva, a cana-de-açúcar, com 0,75% do território total da bacia hidrográfica do córrego Bom Jardim. Na carta de inverno de 2011 o solo exposto toma proporções admiráveis, ocupando 26,86% de todo território da bacia, o continuo crescimento da cultura de cana-de-açúcar.

Em 2012 as áreas de solo exposto dão lugar à cana-de-açúcar, que fica mais aparente próximo à reserva indígena Ofaye Xavante, a um dos afluentes do córrego Bom Jardim, o 7 de Setembro e mais próximo à malha urbana. A mata ciliar quase inexistente, em pontos que em 2009 estava presente. No inverno de 2012 as condições permanecem as mesmas, e a mata ciliar com apenas 0,56% de todo o território da bacia hidrográfica.

As cartas de uso e ocupação da terra mostram nitidamente a diminuição da mata ciliar, com isso se faz cada vez mais necessário o estudo e a aplicação dos métodos para a recuperação da área, principalmente quando se observa a inserção de culturas intensivas próximo ao canal do córrego.

Portanto, nestas condições as águas do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS se tornam muito importantes, devido à sua influência nas condições ambientais e também sociais, ou seja, no ambiental o córrego Bom Jardim sofre assoreamentos em suas margens, devido à falta de mata ciliar e cada vez mais a

presença de cultivos no local, o que pode gerar e intensificar o surgimento de voçorocas e assim a degradação do solo e futuramente um desaproveitamento da região, daí sua importância ambiental que merece maiores atenções, que dependem do cercamento dos canais compositores da bacia, uma recuperação da mata ciliar, e assim recuperar os danos causados pelo descaso da região.

O maior impacto antrópico na bacia do córrego Bom Jardim é derivado de seu afluente da margem esquerda, o córrego Aviação. A presença de esgoto urbano torna a qualidade das suas águas impróprias em muitas estações do ano, até mesmo para a dessedentação animal. As redes de tratamento que recebem toda a carga de esgoto sanitário da cidade de Brasilândia em 2010 estavam em reforma, sendo seus efluentes lançados de forma *in natura*. No início do ano de 2011, a estação de esgoto do córrego Aviação foi reativada, possibilitando assim o início do tratamento. Outro abuso antrópico encontrado é o não cumprimento das faixas marginais de mata ciliar do córrego Bom Jardim e afluentes. Nisso faz-se necessário este trabalho, estudos de métodos e soluções para resolver essa degradação da bacia e conscientizar que recursos hídricos/naturais não são duradouros quando apenas usados sem reposição e sem consciência.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL Conselho Nacional do Meio Ambiente - **CONAMA Resolução 274/2000**, Classificação das águas doces, solobras e salinas no Brasil. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU em 30 de julho de 1986.

BRASIL Conselho Nacional do Meio Ambiente - **CONAMA Resolução 357/2005**, Enquadramento do Corpos Hídricos Superficiais no Brasil.. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU n 53, de 18 de março de 2005, Seção 1, páginas 58-63.

CARVALHO, Ana Gabriela Bueno Melo de. **Influências do uso da terra na qualidade das águas superficiais da bacia hidrográfica do córrego da onça em Três Lagoas/MS**. Trabalho de Conclusão de Curso. Três Lagoas/ MS: UFMS, 2008.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica. Colombo, PR. Embrapa Florestas, 2008.

FORNARI, Ernani. **Dicionário Prático de Ecologia**. São Paulo: Editora Aquariana, 2001. 293 p.

GRECHIA, L.; Dinâmica Geomorfológica da Bacia Hidrográfica do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS. **Dissertação de mestrado** – Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil. 2011.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol 2**. 3ª Ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol 1**. 3ª Ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2009.

MACIEL, Agnes Cássia Dias M. **EVOLUÇÃO DA QUALIDADE E DO ENQUADRAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA DO CÓRREGO**

BOM JARDIM, BRASILÂNDIA/MS. Monografia. Três Lagoas/ MS: UFMS, 2011, 61 p.

MERTEN, Gustavo H. MINELLA, Jean P. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez. 2002.

PINTO, A. L. OLIVEIRA, G. de O. GRECHIA, L. PEREIRA, G. A. **Oxigênio dissolvido como ferramenta de avaliação de qualidade, enquadramento e limitações de uso das águas superficiais da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS.** Três Lagoas. 2009.

PINTO, A. L. OLIVEIRA, G. de O. RODRIGUES, R. de O. **O oxigênio dissolvido como principal indicador da qualidade das águas superficiais da bacia do córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS.** 4º Encontro Nacional de Grupos PET Geografia “Os paradigmas da Geografia (re) pensando o território e o ambiente no ensino, pesquisa e extensão”. 27 a 30 de outubro. Três Lagoas – MS. 2009.

PINTO, A. RODRIGUES, A. C. **Enquadramento das águas superficiais das lagoas urbanas de Três Lagoas/MS.** 4º Encontro Nacional de Grupos PET Geografia “Os paradigmas da Geografia (re) pensando o território e o ambiente no ensino, pesquisa e extensão”. 27 a 30 de outubro. Três Lagoas – MS. 2009.

PINTO, A. RODRIGUES, A. C. **Enquadramento das águas superficiais das lagoas urbanas de Três Lagoas/MS.** 4º Encontro Nacional de Grupos PET Geografia “Os paradigmas da Geografia (re) pensando o território e o ambiente no ensino, pesquisa e extensão”. 27 a 30 de outubro. Três Lagoas – MS. 2009.

PINTO, André L.; LORENZ SILVA, J. L.; FERREIRA, A. G.; BASSO, P. M. Subsidio Geológico/Geomorfológico ao ordenamento do uso, ocupação e manejo do solo, visando a redução da perda de solo e a recuperação da qualidade das águas superficiais da Bacia do Córrego Bom Jardim, Brasilândia/MS. **Relatório Final FUNDECT/MS.** UFMS. Três Lagoas, 2010, 106p.

SANTOS, M. L. & Stevaux J. C. Fácies e suas associações nos depósitos rudáceos na bacia hidrográfica do Rio Paraná em seu curso superior: Uma tentativa de classificação. Congresso da ABEQUA, 8, Imbé, RS, 2001.. **Resumos**, p. 252-253.

SILVA, Patricia Evelyn da. **A influência da mata ciliar na qualidade da água em dois rios na área rural de Foz do Iguaçu - PR.** Foz do Iguaçu, 2009. Trabalho Final de Graduação (Bacharelado em Engenharia Ambiental) - Faculdade Dinâmica de Cataratas.

TUNDISI, José Galizia. **Recursos Hídricos.** Instituto Internacional de Ecologia. São Carlos – SP.

VEIGA, M.P.; MARTINS, S.S.; TORMENA, C.A.; SILVA, O.H. **Influência da mata ciliar sobre a qualidade da água do Ribeirão Aurora, no município de Astorga, Paraná.** Arq. Ciên. Vet. Zool. UNIPAR, 6(2): p. 149-152, 2003.

Referencias Online

ALEIXO, Grupo. Mata Ciliar. Disponível em <http://www.grupoaleixo.com/viveiro1/arquivos/dicas/mata_ciliar.pdf>. Acesso em: 13 março 2013, 21:40.

BRASIL, Árvores. Informações e estudos sobre árvores nativas brasileiras. Disponível em < <http://www.arvores.brasil.nom.br/>> Acesso em 13 março 2013, 22:00.

BRASIL. Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, do Código Florestal Federal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm> Acesso em 01 de setembro 2013, 21:40.

Flora BRASILIENSIS. Projeto Flora. Disponível em <
<http://florabrasiliensis.cria.org.br/>> Acesso em 26 de agosto 2013, 12:44.

Florestas Nativas. Projeto Florestas Nativas. Disponível em
<<http://www.florestasnativas.com.br/>> Acesso em 13 março 2013, 22:15.

<https://sites.google.com/site/florasbs/melastomataceae>> Acesso em 14 de março de
2013, 23:20. (Revisado em 15 de maio de 2014)

<http://herbario.iac.sp.gov.br/Relatorios/ConsultaHerbario>> Acesso em 14 de março
de 2013, 23:40. (Revisado em 15 de maio de 2014)

<http://timblindim.wordpress.com/2010/12/20/maprounea-guianensis>> Acesso em 13
de março 2013, 20:30. (Revisado em 15 de maio de 2014).