



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

RÉGINA VAZ DA COSTA FERNANDES

**PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO NA ÁREA
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA EM
CATALÃO (GO): DIAGNÓSTICO 2003 – 2015**

**CATALÃO (GO)
2017**

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: **Dissertação** **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

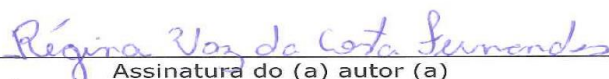
Nome completo do autor: **Régina Vaz da Costa Fernandes**

Título do trabalho: **Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão(GO): Diagnostico 2003 – 2015**

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do (a) autor (a)

Data: 14 / 02 / 2017

RÉGINA VAZ DA COSTA FERNANDES

**PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO NA ÁREA
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA EM
CATALÃO (GO):DIAGNÓSTICO 2003 – 2015**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: **Geografia e Ordenamento do Território**

Linha de Pesquisa: **Estudos Ambientais**

Orientador: **Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira**

**CATALÃO (GO)
2017**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Fernandes, Régina Vaz da Costa

Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO): Diagnostico 2003 - 2015 [manuscrito] / Régina Vaz da Costa Fernandes. - 2017. 175 f.

Orientador: Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira .
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Catalão, 2017.

Anexos. Apêndice.
Inclui abreviaturas, lista de figuras.

1. Cerrado. 2. Bacia Ribeirão Samambaia. 3. Programa de Revegetação de Mata de Galeria. 4. Catalão (GO). I. Ferreira , Idelvone Mendes , orient. II. Título.

CDU 911



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL CATALÃO
UAE - INSTITUTO DE GEOGRAFIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
Av. Lamartine P. Avelar, 1.120, Setor Universitário - Catalão (GO) CEP - 75704-020
Fone/fax: (64) 3441-5331. E-mail: mestradogeografia@gmail.com



ATA DA SESSÃO DE JULGAMENTO DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE RÉGINA VAZ DA COSTA FERNANDES

Aos dezesseis dias do mês de março do ano de dois mil e dezessete (16/03/2017), às 14h (quatorze horas), no Laboratório de Cartografia – Bloco B, Regional Catalão/UFV, teve lugar a 119ª Sessão Pública de Julgamento da Dissertação de Mestrado de **Régina Vaz da Costa Fernandes**, matrícula nº 20150442, CPF 993.229.001-72, "**PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO NA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA EM CATALÃO (GO): diagnóstico 2003-2015**". A Banca Examinadora foi composta, conforme Portaria nº. 005/2017 do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFV, pelos Professores Dr. Idelvone Mendes Ferreira (UFV - Orientador) CPF nº 281.153.841-00, Percy Boris Wolf Klein (UFV - Membro Externo) CPF nº 119.595.501-44, Manoel Rodrigues Chaves (UFV - Membro Externo) CPF nº 402.720.871-49. Os examinadores arguíram na ordem citada, tendo o mestrando respondido satisfatoriamente. Às 16 horas e 30 minutos a Banca Examinadora passou ao julgamento, em Sessão Secreta, tendo a mestranda obtido os seguintes resultados:

Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira – Ass. *[Assinatura]*

Aprovado (X) Reprovado ()

Prof. Dr. Percy Boris Wolf Klein – Ass. *Percy Boris Wolf Klein*

Aprovado (X) Reprovado ()

Prof. Dr. Manoel Rodrigues Chaves - Ass. *[Assinatura]*

Aprovado (X) Reprovado ()

Obs.:

Presidente da Banca – Prof. Dr. Idelvone Mendes Ferreira - Ass. *[Assinatura]*

Resultado final: APROVADA (X) REPROVADA ()

Reaberta a Sessão Pública, o Presidente da Banca Examinadora proclamou o resultado e encerrou a Sessão, da qual foi lavrada a presente Ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora, Mestrando examinado e pela Secretária do Programa de Pós-Graduação em Geografia-RC/UFV.

Assinatura da Mestranda: *Régina Vaz da Costa Fernandes*

Secretária do PPGGC-RC/UFV *[Assinatura]*

Priscila Querino de Lima
Secretária do Programa de Pós-Graduação
em Geografia | Regional Catalão | UFV

Obs: O(a) aluno(a) deverá encaminhar, no prazo de até 30 (trinta) dias, a contar da data da Defesa Pública, os exemplares definitivos da Dissertação, para arquivamento e devidos encaminhamentos, conforme as normas definidas pelo PPGGC-RC/UFV.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, pois acredito ser Ele a razão de nossa existência.

A meu esposo, José Arnaldo, e minha filha, Letícia, por compreender minhas horas de ausência e por não terem medido esforços para que eu conseguisse essa realização. Fico muito feliz por saber que eles sentem orgulho da minha trajetória acadêmica e que me apoiariam quantas vezes fossem necessárias. Vocês são meus maiores tesouros e as pessoas pelas quais quero ser melhor a cada dia. Todo meu amor, admiração e orgulho dessa família, sempre.

Ao meu Orientador, Dr. Idelvone Mendes Ferreira, agradeço a redobrada paciência, a dedicação, a orientação, o apoio, oportunidades, pelo incentivo e esclarecimentos, além da confiança depositada, deixo minha gratidão. Obrigado grande mestre pelos incentivos nas horas de angústia e indecisão, e por não ter poupado esforços para que eu vencesse essa fase tão importante na minha vida acadêmica e profissional. Sua conduta e sucesso profissional são para mim exemplos a serem seguidos.

Aos membros da minha Banca de Qualificação, Dr. Percy Boris Wolf Klein e Dr. Manuel Rodrigues Chaves, pelas correções e pelas sugestões valiosas que muito contribuíram para a conclusão desse trabalho.

Ao corpo docente do Programa de Mestrado em Geografia do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, pela enorme contribuição para o desenvolvimento teórico, ideológico e empírico, abordados através de experiências ao longo de suas carreiras de pesquisadores.

A minha prima Priscila Querino pelo apoio, incentivo, ajudas, esclarecimentos e dedicação, meu agradecimento.

A minha colega Iris Tomé, obrigada por toda paciência, pelas trocas de experiências, pela sua generosidade e dedicação. Você é uma pessoa surpreendente.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), pelo subsídio financeiro à pesquisa, fundamental para a conclusão do estudo.

A todos que não estão citados aqui, mas que certamente têm sua contribuição para a concretização desse trabalho. Agradecer é pouco, pois sou o que vivo e vivi com cada uma DELAS. Palavras nunca são suficientes ..., mas fica aqui meu muitíssimo obrigada a todos.

RESUMO

O Estado de Goiás, na região dominada pelo Bioma Cerrado, vem passando por um processo intenso de ocupação, estruturação de políticas de desenvolvimento e investimentos governamentais a partir da década de 1930. A partir de então, as políticas públicas priorizaram a interiorização do Brasil, com a construção de Goiânia (anos 1930) e Brasília (anos 1960) aumentou a produção e o escoamento de produtos agrícola na região. Nesse contexto, o município de Catalão não fugiu desse processo de expansão da fronteira agrícola, e com isso a região sofreu e sofre ainda profundas transformações, principalmente de cunho socioambiental. O presente estudo tem como tema principal o Programa de Revegetação realizado na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, no município de Catalão (GO), no período de 2003 a 2015, cujo objetivo é analisar a efetividade desse Programa visando diagnosticar possíveis ações mitigadoras nas áreas ripárias dos cursos d'água que compõem a área da bacia hidrográfica. O interesse pela discussão da temática surgiu devido ao fato de que, no município de Catalão (GO), o uso e a ocupação do solo, em virtude das transformações socioeconômicas terem influenciado no crescimento e na expansão urbana recente, submetendo a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia às alterações decorrentes do parcelamento do solo e da criação de infraestruturas, conduzindo o avanço da malha urbana sobre essas áreas com consequente adensamento populacional, tendo como consequência desse processo a supressão dos remanescentes de vegetação primárias, inclusive dos ambientes ciliares às margens dos cursos d'água. Através de pesquisa em campo, na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, nota-se que vem ocorrendo um processo crescente de degradação do ambiente e a consequente reestruturação das paisagens. Para a realização da pesquisa, adotou-se procedimentos que obedeceram a sequência: pesquisas teóricas, de campo e de laboratório. O presente trabalho estuda o Bioma Cerrado e suas principais características, sendo que exerce importância fundamental para o equilíbrio dos demais Biomas. O Bioma Cerrado sofre profundas transformações ambientais, principalmente, nas fitofisionomias de formações florestais, com destaque para as Matas de Galerias. Nesse contexto, na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), ocorre o intenso uso e ocupação da terra, onde o solo gradativamente vem sendo modificado, tanto pelas atividades urbanas como pelas rurais, através das práticas empregadas para a modernização no campo, consequente plantio em grandes extensões de áreas e pelo crescimento urbano, sendo a bacia hidrográfica a principal responsável pelo abastecimento público de água da cidade de Catalão, que sob a responsabilidade da Superintendência de Água e Esgoto de Catalão (SAE) e Comunidades Rurais da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, no ano de 2003, iniciaram um Programa de Revegetação, implementando-se técnicas de recuperação vegetal na área da bacia. Através dos indicadores que medem o estágio de desenvolvimento das mudas, formação de dossel e regeneração natural, pode-se concluir que os resultados obtidos nesse estudo permitem demonstrar que ocorreu a efetividade positiva do Programa, mas não foi possível observar um planejamento e monitoramento bem delineado para este trabalho e isso compromete a continuidade do processo de recuperação da área. Em decorrência disso, faz-se necessário rever o Programa de Revegetação implantado, buscando renovar suas técnicas e adequá-las a realidade atual que se encontra as áreas ciliares da Bacia. As diferentes recomendações podem servir como referência para aplicação em geral, tendo-se em conta a necessidade de se observar as particularidades inerentes a cada local.

Palavras-chave: Cerrado. Bacia do Ribeirão Samambaia. Programa de Revegetação de Mata de Galeria. Catalão (GO).

ABSTRACT

The State of Goiás, in the region dominated by the Cerrado Biome, has undergone an intense occupation, structuring of development policies and government investments since the 1930s. Since then, public policies have prioritized the internalization of Brazil, with the construction of Goiânia (1930s) and Brasília (1960s) increased the production and flow of agricultural products in the region. In this context, the municipality of Catalão did not escape this process of expansion of the agricultural frontier, and with this the region suffered and undergoes still profound transformations, mainly of socio-environmental nature. The present study has as main theme the Revegetation Program carried out in the area of the Ribeirão Samambaia Basin, in the municipality of Catalão (GO), from 2003 to 2015, whose objective is to analyze the effectiveness of this Program in order to diagnose possible mitigating actions in the Riparian areas of the watercourses that make up the catchment area. The interest for the discussion of the theme arose due to the fact that, in the municipality of Catalão (GO), the use and occupation of the soil, due to the socioeconomic transformations have influenced the recent urban growth and expansion, subjecting the Ribeirão Basin Samambaia to the alterations resulting from the parceling of the soil and the creation of infrastructures, leading the urban meshwork over these areas with consequent population densities, resulting in the suppression of the primary vegetation remnants, including the riparian environments along the banks of the courses. water. Through field research, in the Ribeirão Samambaia Basin area, it is noted that there has been an increasing process of environmental degradation and the consequent restructuring of landscapes. For the accomplishment of the research, procedures were adopted that obeyed the sequence: theoretical, field and laboratory research. The present work studies the Cerrado Biome and its main characteristics, being of fundamental importance for the balance of the other Biomes. The Cerrado Biome undergoes profound environmental transformations, mainly in the phytophysiologicals of forest formations, especially the Matas de Galerias. In this context, in the area of the Ribeirão Samambaia Hydrographic Basin, Catalão (GO), there is intense land use and occupation, where soil has been gradually modified, both by urban and rural activities, through the practices used to modernize Field and consequent planting in large areas and urban growth. The water basin is mainly responsible for the public water supply of the city of Catalão, which is under the responsibility of the Superintendency of Water and Sewer of Catalan (SAE) and Rural Communities of Area of the Ribeirão Samambaia Basin, in 2003, started a Revegetation Program, implementing vegetation recovery techniques in the basin area. Through the indicators that measure the stage of development of the seedlings, canopy formation and natural regeneration, it can be concluded that the results obtained in this study allow to demonstrate that the positive effectiveness of the Program occurred, but it was not possible to observe a well delineated planning and monitoring For this work and this compromises the continuity of the recovery process of the area. As a result, it is necessary to review the Revegetation Program implemented, seeking to renew its techniques and adapt them to the current reality that lies in the watershed areas of the Basin. The different recommendations can serve as reference for general application, taking into account the need to observe the particularities inherent to each location.

Keywords: Thick. The Ribeirao Samambaia Basin. Gallery Forest Revegetation Program. Catalão (GO).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Espacialização das Savanas Tropicais no globo terrestre	24
Quadro 1-	Porcentagem da área do Distrito Federal e Estados, coberta originalmente pelo Bioma no Brasil	28
Figura 2-	Área do Cerrado e distribuição espacial das classes de uso da terra no Bioma - ano 2002	29
Figura 3-	Solos do Estado de Goiás no limite do Bioma Cerrado	30
Figura 4-	Distribuição geográfica das principais Bacias Hidrográficas do Brasil, destacando o Bioma Cerrado.....	31
Figura 5-	Classificação fitofisionômica do Bioma Cerrado – 2008	34
Figura 6-	Distribuição Geográfica Original do Tronco Macro-Jê no Brasil	41
Figura 7-	Espacialização do Bioma Cerrado contendo a distribuição espacial das áreas com vegetação remanescentes de desmatamento acumulado até 2008	48
Figura 8-	Demonstração gráfica da formação de uma nascente de água	50
Foto 1-	Nascente de curso d'água na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO). Observa-se processo de represamento artificial	52
Foto 2-	Representação de uma Mata de Galeria na área do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO)	53
Figura 9-	Diagrama de perfil (1) e cobertura (2) de uma Mata de Galeria Inundável, representando um faixa de 80m de comprimento por 10m de largura	55
Figura 10-	Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata de Galeria Não-Inundável, representado uma faixa de 80m de comprimento por 10m de largura	56
Foto 3-	Pressão da lavoura de soja sobre a Mata de Galeria na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO)	57
Foto 4-	Vereda em área urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO)	60
Figura 11-	Origem das Veredas, segundo Freyberg (1932)	61
Figura 12-	Bloco Diagrama de uma Vereda de Anfiteatro (Superfície Tabular ou Típica) com as divisões propostas por Melo (1992) e Corrêa (1989)	62
Figura 13-	Cortes geomorfológico de Veredas. A – Veredas Típicas de Tabuleiro. B – Vereda de Fundo de Vale com Mata de Galeria	63
Figura 14-	Localização da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO) – 2016	67
Quadro 2 -	Contribuição da Região do Cerrado na Formação de Bacias Hidrográficas Brasileiras e Sul-Americanas	71
Foto 5-	Plantação de soja na área da pesquisa, sobre relevo plano e possivelmente em área com Latossolo, Catalão (GO)	72
Figura 15-	Caracterização de uma Bacia Hidrográfica	77
Foto 6-	Plantação de hortaliças na área da Bacia do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), com destaque para o uso de insumos químicos	80

Figura 16-	Representação gráfica da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), área onde foi realizado o Programa de Revegetação demonstrando o cercamento e o plantio das mudas	86
Quadra 3-	Histórico de reflorestamentos realizado pela SAE (2006)	87
Quadra 4-	Resumo do cercamento da área do Programa de Revegetação do Ribeirão Samambaia, de 2003 a 2006	87
Foto 7-	Área de Preservação Permanente na Bacia do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), que recebeu o cercamento.....	88
Foto 8-	Imagem da área onde ocorreu o isolamento da vegetação ciliar para implantação do Programa de Revegetação, demonstrando o isolamento da vegetação ciliar em relação a área de plantação de soja	88
Foto 9-	Imagem da área da Bacia do Ribeirão Samambaia onde ocorreu o plantio das primeiras mudas do Programa de Revegetação.....	89
Quadro 5-	Principais espécies plantadas nas áreas de Várzeas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia - Projeto de Revegetação da SAE (2006)	90
Quadro 6-	Principais espécies plantadas nas áreas Culturas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia - Projeto de Revegetação da SAE (2006)	90
Quadro 7-	Principais espécies plantadas na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia - Projeto de Revegetação da SAE (2006)	92
Foto 10-	Área da pesquisa seccionada - de um lado encontra a BR – 050 e do outro área de Nascentes, Catalão (GO)	97
Foto 11-	Nascente na área da Bacia do Ribeirão Samambaia onde foi realizado o Programa de Revegetação, Catalão(GO), ao fundo a BR – 050	97
Foto 12-	Área de nascente onde recebeu o Programa de Revegetação, cujo plantio de mudas está próxima a BR – 050 – Catalão (GO)	98
Foto 13-	Área do Programa de Revegetação, onde ocorre o plantio de soja, Catalão (GO)	99
Foto 14-	Área da Bacia do Ribeirão Samambaia, com o plantio de hortaliças, Catalão (GO)	100
Foto 15-	Nascente que foi represada e não recebeu as técnicas para a recuperação da área, Catalão(GO)	100
Foto 16-	Área de Mata de Galeria da Bacia do Ribeirão Samambaia, onde tem uma abertura para a circulação do gado, e pode perceber um início de processo erosivo	101
Foto 17-	Vereda na área urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO)	103
Foto 18-	Área de Vereda, na Bacia do Ribeirão Samambaia, onde percebe na primeira parte uma área de plantação de soja e no fundo a invasão urbana na Vereda, Catalão(GO)	104
Foto 19-	Vereda que recebeu as técnicas do Programa de Revegetação, mas na imagem percebe-se a morte de algumas mudas de buriti, Catalão (GO)	105
Foto 20-	Área de Vereda da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, que foi seccionada para passagem à área de lavoura	105
Foto 21-	Imagem da cerca que protege a Vereda e que não está recebendo manutenção	106
Foto 22-	Lagoa de contenção na área de Vereda, Catalão (GO)	107

Foto 23-	Imagem do início de um processo erosivo na Vereda, decorrente de concentração de água, Catalão (GO)	107
Foto 24-	Imagem da Área de Preservação Permanente que sofre com o descaso da população no bairro Evelina Nour, Catalão (GO)	108
Foto 25-	Área brejosa da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, que foi seccionada pela GO-330	109
Foto 26-	Imagem de uma Nascente que fica próximo a GO-330 e que está ameaçada devido o surgimento de novos loteamentos	110
Foto 27-	Imagem de Vereda em pleno processo de recuperação, na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, onde recebeu o Programa de Revegetação	112
Foto 28-	Imagem de mudas plantadas na área de Vereda, que recebeu o Programa de Revegetação	112
Foto 29-	Imagem da área da Estação de Captação de Água de Catalão (GO)	114
Foto 30-	Imagem de uma propriedade rural, com a sede na área de Preservação Permanente	114
Foto 31-	Área de mineração próximo a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO)	115
Figura 17-	Carta do Uso do Solo e cobertura da terra na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO) - ano de 2000	118
Figura 18-	Carta do Uso do Solo e cobertura da terra na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO) - ano de 2007	119
Figura 19-	Carta do Uso do Solo e cobertura da terra na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO) - ano de 2015, com ênfase nas áreas revegetadas	120
Figura 20-	Gráfico do uso do solo no ano de 2000 na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO)	121
Figura 21-	Gráfico do uso do solo no ano de 2007 na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão(GO)	121
Figura 22-	Gráfico do uso do solo no ano de 2015, com ênfase para a área Revegetada na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO)	122
Quadro 8-	Análise Síntese das Classes do Uso do Solo e cobertura da terra na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia – Catalão (GO) – 2000 a 2015	123

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AABB	Associação Atlética do Banco do Brasil
ANA	Agência Nacional de Águas
APPs	Áreas de Preservação Permanentes
AP	Antes do Presente
COMDEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CAC	Campus Catalão/UFG
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
DAP	Diâmetro à altura do peito
DF	Distrito Federal
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
GO	Goiás
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Km²	Quilômetro quadrado
m	Metro
MGO	Concessionaria Minas Gerais / Goiás S. A.
MA	Maranhão
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
PDUA	Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável Urbano Ambiental de Catalão
pH	Potencial Hidrogeniônico
PI	Piauí
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PND	Programas Nacionais de Desenvolvimento
POLOCENTRO	Projeto de Desenvolvimento do Centro Oeste
PRODECER	Programa de Desenvolvimento do Cerrado
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S. A.
RL	Reserva Legal
SAE	Superintendência de Água e Esgoto de Catalão
SEMMAC	Secretária Municipal de Meio Ambiente de Catalão
SANEAGO	Saneamento de Goiás S.A
SESI	Serviço Social da Indústria
SOBRADE	Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas
TO	Tocantins
UFG	Universidade Federal de Goiás

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	DESCRIÇÃO PERCEPTIVA DA PAISAGEM DO CERRADO.....	18
2.1	A Paisagem como categoria de análise na Geografia	18
2.2	O Bioma Cerrado	23
2.2.1	Fitofisionomias do Cerrado	33
2.2.1.1	Formações Florestais	34
2.2.1.2	Formações Típicas de Cerrado	36
2.2.1.3	Formações Campestres	38
2.3	Processos de Ocupação do Cerrado e suas Consequências	40
2.3.1	Histórico de ocupação antrópica do Bioma Cerrado.....	40
2.3.2	Consequências da ocupação antrópica das paisagens do Cerrado..	47
2.4	Conceituação e Caracterização de Vegetações Ciliares – Áreas Brejosas	50
2.4.1	Áreas de Nascentes	50
2.4.2	As Matas de Galeria	52
2.4.3	As Veredas	58
3	ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS NA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA, CATALÃO (GO)	66
3.1	Caracterização do Meio Físico	66
3.1.1	Localização da área	66
3.1.2	Aspectos Climáticos da Região.....	68
3.1.3	Aspectos Geológicos da Região	69
3.1.4	Aspectos do Relevo da Região.....	70
3.1.5	Aspectos da Hidrografia da Região	70

3.1.6	Aspectos dos Solos da Região	71
4	ASPECTOS GERAIS ATUAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA, CATALÃO (GO)	75
4.1	Aspectos da Legislação Ambiental Brasileira Vigente relacionada às Áreas de Preservação Ambiental e Recursos Hídricos.....	75
4.2	Caracterização e conceituação de Bacias Hidrográficas	77
4.3	Programa de Revegetação da Área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO).....	81
4.4	Diagnóstico e Monitoramento do Programa de Revegetação da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, em Catalão (GO).....	93
4.5	Quantificação Relativa do Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO): 2000 – 2015	116
4.5.1	Análise dos Remanescentes nos anos de 2000, 2007 e 2015.....	117
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	125
6	REFERÊNCIAS	131
7	ANEXOS	142
	Anexo I – Projeto modelo de Reflorestamento das captações de Água da SANEAGO/2003	143
	Anexo II – Programa de Revegetação da Bacia do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO) - SAE	153
	Anexo III – Prêmio CREA 2011.....	161
	Anexo IV– Resolução nº 01/2014 (COMDEMA).....	171
	Anexo V – Modelo de Ficha: resumo para anotações em campo ..	175

1 INTRODUÇÃO

Os seres humanos, bem como os demais seres vivos, na atualidade, vivem num período caracterizado por problemas relacionados à qualidade e à quantidade dos recursos hídricos. Nessas circunstâncias, ressalta-se a importância dos estudos sobre bacias hidrográficas e de programas de recuperação de bacias, considerando seus diferentes componentes, destaca-se a importância da água, recurso utilizado para várias finalidades e sob diferentes perspectivas humanas, em especial as biogeográficas.

O estudo das bacias hidrográficas tem sido considerado como parte integrante do processo de planejamento, sendo as mesmas entendidas como unidades representativas das relações de uso do solo e/ou da terra e seus reflexos sobre os ambientes naturais e antropizados. As políticas nacionais direcionadas aos recursos hídricos, principalmente as coordenadas pela Agência Nacional de Águas (ANA), assim como os estudos empreendidos para discussão sobre o uso das bacias hidrográficas como unidades de planejamento, avançaram em direção às propostas que puderam melhorar a forma de gestão das águas no Brasil.

Dessa forma, é de conhecimento público que o nível de degradação ambiental em que se encontram as bacias hidrográficas, contendo bens imprescindíveis para as nossas vidas, decorre da falta de comprometimento ambiental e da inadequação das políticas públicas, e, mesmo, pela falta de planejamentos, normas e de pessoal especializado, que podem gerar profundas vulnerabilidades ambientais e sociais em termos de impactos ao ambiente que, por sua vez, podem ser revistos, dando o devido tempo de recuperação aos recursos naturais.

Com o processo de transformação, pelo uso e ocupação, o solo, gradativamente, vem sendo modificado, tanto pelas atividades urbanas, como pelas rurais, através da modernização das práticas no campo e o conseqüente plantio em grandes extensões de áreas. Essas ações acarretam na supressão dos remanescentes de vegetação primárias, inclusive dos ambientes ciliares às margens dos cursos d'água, modificando as características das paisagens, especialmente do solo e da quantidade e a qualidade das águas pelo aumento da pressão sobre seus usos diversos. Diante disso, o objetivo dessa pesquisa é analisar a efetividade da execução do Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, município de Catalão (GO), no período de 2003 a 2015, visando diagnosticar possíveis ações mitigadoras nas áreas ripárias dos cursos d'água que compõem a área da bacia hidrográfica.

O interesse pela discussão da temática surgiu devido ao fato de que, no município de Catalão (GO), o uso e a ocupação do solo, em virtude das transformações socioeconômicas

e sociais terem influenciado no crescimento e na expansão urbana, submetendo a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia às alterações decorrentes do parcelamento do solo e da criação de infraestruturas para dinamizar esse processo, conduzindo o avanço sobre essas áreas com conseqüente adensamento populacional, sendo que esse processo faz com que a área da Bacia sofra alterações diversas, principalmente, as decorrentes da supressão dos remanescentes de vegetação primárias, inclusive dos ambientes ciliares às margens dos cursos d'água, propiciando impactos diversos.

Ao longo da última década, é inquestionável o crescimento econômico de Catalão, proporcionando o aumento da demanda habitacional e a expansão do mercado imobiliário, que pressionaram para a ocupação da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, sendo este responsável pelo abastecimento público de água em Catalão, tendo já iniciado a ocupação da área por alguns Bairros para atendimento de Programas Sociais das diferentes esferas governamentais, o que leva a uma preocupação em detrimento da manutenção da qualidade e quantidade de água no manancial, principalmente, em decorrência da supressão das diferentes fitofisionomias existentes na área, com destaque para as vegetações ciliares e com a qualidade ambiental do Ribeirão e seus tributários.

Nesse contexto, a exploração e ocupação indevida do solo nas áreas das bacias hidrográficas vêm provocando sérios problemas para o ambiente urbano, principalmente nos corpos d'água que, devido à destruição da vegetação ciliar e outras interferências impactantes, sofrem erosões nas vertentes e margens com conseqüente assoreamento e diminuição da lâmina d'água, acúmulo de lixo, perda de espécies da fauna e flora terrestre e aquática e de outras espécies da biota, transformam-se em “canais” e/ou “dutos” de resíduos que vão morrendo aos poucos. Assim, a manutenção e recuperação dos recursos naturais, nas áreas próximas aos corpos d'água, são urgentes, principalmente da vegetação ciliar e seus ambientes ripários.

Visando amenizar os impactos existentes na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, a Superintendência de Água e Esgoto de Catalão (SAE) e Comunidades Rurais da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, no ano de 2003, iniciaram um Programa de Revegetação, implementando-se técnicas de recuperação na área em estudo. Desse modo, é de suma importância manter e/ou recuperar a cobertura vegetal, junto aos corpos d'água. O desafio está, no entanto, em encontrar técnicas adequadas de reflorestamentos e superar as barreiras culturais e socioeconômicas que dificultam a promoção de programas visando à recuperação do ambiente em grande escala. Assim, justifica-se o período escolhido para a realização dos estudos (2003 a 2015), por ser o período compreendido desde o início do Programa de Revegetação Ciliar implantado (2003) até um recorte tempo-espacial recente

(2015) passível de acompanhamento através de imagens de satélites georreferenciadas, possibilitando comparações evolutivas quanto a efetividade ou não do projeto.

Para atender aos objetivos propostos nessa pesquisa, foram utilizados procedimentos e técnicas com vistas a definir os caminhos a serem seguidos. Quanto aos métodos, adotou-se os procedimentos que obedeceram à seguinte sequência: a) Pesquisa teórica - momento em que realizou-se uma revisão bibliográfica, buscando um embasamento teórico-conceitual sobre a temática proposta, como paisagem, fitofisionomias do Cerrado, vegetação ciliar, bacia hidrográfica, reflorestamento, problemas socioambientais, entre outros temas vinculados à discussão; b) Pesquisa documental - foi realizada a partir da análise de documentos censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Catalão (SAE), Secretária Municipal de Meio Ambiente de Catalão (SEMMAC), Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e Arquitetura do Estado de Goiás (CREA), entre outras instituições/órgãos correlatas; c) Pesquisa de campo - foi realizada a partir da obtenção de imagens fotográficas na área em que foi realizado o Programa de Revegetação e percepção das paisagens, com a finalidade de subsidiar as técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento; e, d) Pesquisa de laboratório - onde foram realizadas as análises dos materiais coletados em campo e desenvolver atividades cartográficas para elaboração de cartas-imagens e/ou mapas temáticos a serem utilizados no desenvolvimento e finalização da pesquisa. Para as figuras dos anos 2000, 2007 e 2015, foram utilizadas as Bases Cartográficas do IBGE e Imagens de Satélite LANDSAT TM - 5 e LANDSAT OLI - 8, cujos resultados estão nas Figuras 17, 18 e 19.

Quanto à estrutura, esse trabalho foi organizado em cinco capítulos, divididos em Seções, na tentativa de atender aos objetivos propostos e buscar responder às questões teórico-metodológicas levantadas. Dessa forma, os capítulos foram definidos segundo um ordenamento lógico para uma melhor compreensão do assunto e da área, estando assim estruturados: O primeiro capítulo, a “**INTRODUÇÃO**”, onde se faz a apresentação do assunto, objetivos e procedimentos metodológicos usados para a elaboração da Dissertação.

O segundo capítulo, “**DESCRIÇÃO PERCEPTIVA DA PAISAGEM DO CERRADO**”, é dividido em quatro Seções, começando pela caracterização da paisagem local; retrata os aspectos gerais do Bioma Cerrado e suas fitofisionomias, fazendo-se um breve histórico do processo de ocupação antrópica do Cerrado e sua consequência, além de conceituar as vegetações ciliares.

O terceiro capítulo, “**ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS NA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA, CATALÃO (GO)**”, traz a

caracterização dos aspectos físicos e socioambientais da área da pesquisa, retratando as características do clima, geologia, hidrografia, solos, entre outros aspectos.

O quarto capítulo, “**ASPECTOS GERAIS ATUAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA, CATALÃO (GO)**”, apresenta um relato sobre a Legislação Ambiental no Brasil, chegando-se até o município de Catalão (GO), procurando caracterizar e conceituar as Bacias Hidrográficas. Apresenta e avalia o Programa de Revegetação implementado na área da pesquisa, procurando fazer um diagnóstico e monitoramento da área revegetada através do uso de figuras cartográficas, gráficos e dados obtidos nas diferentes etapas da pesquisa, em especial, na pesquisa de campo.

Por último, as “**CONSIDERAÇÕES FINAIS**”, onde se apresenta a análise final, compondo algumas observações e afirmações obtidas através de nossas pesquisas, como contribuição do estudo apresentado.

Na sequência da dissertação, apresentam-se as “**REFERÊNCIAS**” consultadas para a elaboração de banco de dados dessa pesquisa, bem como as utilizadas para citações diretas e/ou indiretas, sem as quais não seria possível sua conclusão.

Nesse sentido, fica claro a importância do estudo da temática, que se pretendeu analisar a efetividade do Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia no período de 2003 – 2015, com a finalidade de verificar a eficácia do Programa, de modo a conhecer o que já foi realizado e de que forma está sendo implantado, seus resultados efetivos e pretensões futuras para assegurar os resultados, visando a recuperação ambiental da referida área.

2 DESCRIÇÃO PERCEPTIVA DA PAISAGEM DO CERRADO

A paisagem do Cerrado é composta por um conjunto de unidades próprias que resultam na sua particularidade ímpar. A paisagem é o que se percebe mediante os sentidos e a capacidade de cognição do indivíduo que a observa.

Numa perspectiva conceitual, a paisagem, dentro de uma visão simplista, “[...] é entendida como a extensão de um território que se abrange num lance de vista” (EMÍDIO, 2006, p. 131), e o Cerrado, nesse contexto perceptivo de um certo ponto de vista atual, conta com boa parte de sua extensão transformada em áreas de lavouras e/ou pastagens cultivadas.

O Cerrado é um sistema biogeográfico que configura um dos Biomas mais importantes do Brasil, sendo o único, nas extensões territoriais do Estado de Goiás, caracterizado como o segundo maior Bioma brasileiro em extensão e o segundo em diversidade de espécies. Mesmo tendo essa importância, o Bioma Cerrado encontra-se ameaçado de desaparecer em pouco espaço de tempo, em decorrência do avançado e ligeiro estágio de ocupação antrópica de suas diferentes fitofisionomias.

O presente capítulo busca a exposição e discussão do viés da categoria paisagem a ser seguido durante a pesquisa, posteriormente, apresenta-se uma caracterização do Bioma Cerrado, detalhando seus principais aspectos fisionômicos e sua classificação fitofisionômica.

2.1 A paisagem como categoria de análise na Geografia

Definir e conceituar o termo paisagem não é uma tarefa fácil, pois existem muitos estudos com linhas divergentes. Desse modo, são realizadas algumas exposições sobre o desenvolvimento do conceito de paisagem, dentro da abordagem que norteia esta pesquisa, principalmente sob a ótica da percepção/assimilação.

Considerando a paisagem enquanto categoria de análise, pode-se afirmar que não é um termo recente na Geografia. Para Amorim Filho (1998), o conceito de paisagem apresenta-se como um dos mais antigos e, mesmo não sendo um conceito recente, ainda está cheio de vários significados e interpretações.

Para Bertrand (1971), o termo 'paisagem' é o mais difícil a ser utilizado em função de sua complexidade, gerando-se discussões de ordem epistemológica. Nesse sentido, Amorim Filho (1998), corrobora com a ideia de que a paisagem é um dos conceitos fundamentais da

disciplina Geografia, com uso mais generalizado e com maior dificuldade de consenso por estar carregado de paradoxos. Mesmo com a variedade de significados para esse conceito, não se deve desconsiderar sua importância para o estudo da Geografia, mesmo tendo ocorrido uma série de críticas à sua utilização como categoria de análise.

O termo “paisagem” teve origem na Europa do século XVI. Inicialmente, foi vinculado à pintura e, mais tarde, a um estilo de jardim vinculado à natureza. Quando se fala em conceito de paisagem, no âmbito da Geografia, pode-se dizer que esse ocorreu no final do Século XIX onde, por volta de 1870, acontece o processo de institucionalização da Geografia. A Geografia era reconhecida, naquele momento, como a Ciência das Paisagens. Nesse contexto, segundo Melo (2006), os primeiros esforços de conceito provieram de Alexander Von Humboldt e Carl Ritter. Humboldt estudou a superfície terrestre em suas inúmeras viagens no final do século XVIII e destacou-se por sua visão holística da paisagem, associando elementos diversos da natureza e das ações humanas. A partir do século XIX, Ritter, segundo Schier (2003), mesmo não tendo a paisagem como o seu principal objeto de estudo, realizou um trabalho de complementação e organização dos estudos de Humboldt, mas concentrando-se em análises regionais.

De acordo com Claval (2001), no século XIX e XX, dentro da Geografia Clássica, quando se fala em paisagem, deve-se destacar os estudos de Friedrich Ratzel e Vidal de La Blache. O referido autor ainda afirma que, o conceito de paisagem é apresentado de forma diversa por aqueles geógrafos, na medida em que incluem a cultura como um agente de sua configuração. Porém, a concepção de cultura apresentada é limitada, pois a confundia com os artefatos utilizados pelos homens para dominar o espaço (influência darwinista).

Segundo Schier (2003), Vidal de La Blache, no âmbito da Escola Francesa, entende que a paisagem, assim como Ratzel, é fruto da relação do homem com o seu meio, porém esse geógrafo introduziu o conceito de *gênero de vida*. Segundo o autor, nesse período, o conceito de paisagem recebe forte influência do positivismo. Nesse momento, portanto, o conceito não comporta dimensões subjetivas e simbólicas. O foco estava na descrição das formas físicas da Terra.

Para Tricart (1988, p. 47), “[...] a paisagem é um objeto concreto, diretamente observado, composto por elementos diversos e variados [...]”. Diz ainda que se pode entender paisagem como uma tradução concreta e espacial de um ecossistema, afirma ainda que o funcionamento da paisagem é o ecossistema. Nesse contexto, Bertrand (2007, p. 9) completa dizendo que “[...] a melhor aproximação do problema é fornecida pela vegetação que se comporta como verdadeiro ‘reativador’ do meio [...]” (Grifo do autor).

Os estudos de paisagem focavam a descrição das formas físicas da superfície terrestre, progressivamente foi havendo uma incorporação dos dados das transformações efetuadas pela ação humana. Desse modo, paisagens culturais foram se separando das naturais, mas sem perder de vista as interligações entre elas. A ação humana passa, então, a ser entendida como sendo o principal fator modelador das paisagens.

Considerando os vários métodos de estudo, ocorreu o predomínio do entendimento de paisagem como sendo o conceito a ser apreendido essencialmente pela visão. Porém, de forma lenta e progressiva, dimensões “além do visível”, como a cultura, o ponto de observação, a escala, a economia, a organização política, os aspectos biológicos e cognitivos do sujeito, entre outros, passam a ser incorporadas no estudo e na explicação quanto à percepção e/ou assimilação das paisagens, ou seja, um conjunto de informações que compõem a experiência de vida de cada sujeito.

Depois da segunda Guerra Mundial, já nos meados do século XX, há o retorno do Humanismo nas Ciências Sociais e, nesse espaço, aparecem na Ciência Geográfica a Geografia Crítica, a Geografia Humanística e a Geografia Cultural que trouxeram outros termos na relação do homem com o espaço. Nessas, o homem é entendido não como objeto no espaço, mas como sujeito. Assim, esses fatos, conseqüentemente, marcam um retorno à valorização da paisagem, agora, em outros níveis de abordagem, principalmente no campo da percepção ambiental vinculada as discussões da Geografia Humanística que, para Capel (1981), tal Geografia propõe um enfoque compreensivo, que permite o conhecimento através da experiência de vida.

Nesse contexto de discussões, vários trabalhos vão entender a paisagem em perspectiva essencialmente subjetiva, enquanto resultado da percepção e da vivência que o indivíduo tem do seu meio. Nessa perspectiva, portanto, a abordagem deve-se centrar no indivíduo e “[...] nas suas práticas e nas representações que elabora do mundo exterior, as quais condicionam, por sua vez, o comportamento” (SALGUEIRO, 2001, p. 45).

Na Geografia Humanista, mais especificamente na Fenomenologia, o estudo da paisagem se dá a partir do fenômeno da percepção, conforme pode se verificar em Collot (1990), que afirma não poder mais falar da paisagem a não ser a partir de sua percepção. Nesse sentido, para Emídio (2006), a percepção é um aspecto a ser incorporado ao conteúdo de paisagem, que acaba se revelando diferentemente para cada observador segundo o grau de seu interesse.

Para Collot (1990, p. 21), a paisagem se define incontinentemente como um espaço percebido, constitui “[...] o aspecto visível, perceptível do espaço [...]”. Diante do fato, conclui-se que definir a paisagem exige, primeiramente, a explanação do significado de percepção, pois

tal como acentua Collot (1990, p. 21), “[...] não se pode falar da paisagem a não ser a partir de sua percepção [...]”, e Bertrand (2007, p. 8) completa que “[...] não se trata somente da paisagem ‘natural’ mas da paisagem total integrando todas as implicações da ação antrópica [...]” (grifo do autor). Nesse sentido, antes de abordar o conceito de percepção é precípuo elucidar que é justamente decorrente desse caráter da percepção como fato que constitui a paisagem, que o significado dessa categoria ganha tantas diferenças em diferentes correntes filosóficas, conseqüentemente, de autor para autor e de observador para observador.

A paisagem é explicada a partir da percepção que é, por sua vez, a maneira como o homem (sujeito) vê e sente subjetivamente o meio, considerando as condições biológicas do indivíduo, o ponto de vista, o estado psicológico, a formação cultural e a escala de observação.

Sendo assim, cada sujeito terá sempre uma percepção diferenciada em relação à paisagem e, por conseguinte, uma concepção dessa categoria, concomitantemente distinta, decorrente do seu ponto de vista, da sua formação cultural, de suas condições biológicas e psicológicas e da sua escala de observação em cada momento no tempo e no espaço. Tuan (1980) conceitua a percepção como sendo a resposta dos sentidos aos estímulos externos, como atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados.

O referido autor ainda acentua que dois indivíduos não veem a mesma realidade, bem como dois grupos sociais não fazem a mesma avaliação do ambiente, mesmo estando aparentemente presentes num único ponto de observação. E isso se deve ao fato de que as pessoas e os distintos grupos sociais possuem culturas diferentes, experiências e vivências também diferentes, bem como as paisagens são dinâmicas e estão em constante processo de transformação, bem como os sujeitos que observam as paisagens.

O conceito de paisagem está intrinsecamente ligado à subjetividade, pois está ligada ao objetivo, bem como afirma Collot (1990), a “*um ponto de vista*”, a um certo olhar que inclui não apenas a visão como sentido: pode-se lembrar de um aroma e sabor, ligados a uma imagem do passado que, uma vez reencontrados, despertam a memória involuntária e recriam a partir dela toda a paisagem de recordações, pois a construção de uma paisagem envolve uma pluralidade de sentidos, através do corpo como um todo, que, a partir do *sensível*, chega a atingir o *invisível*.

Com isso, busca-se entender o processo de percepção da paisagem que, segundo Collot (1990), é definida a partir do ponto de vista de quem a observa, da parte da paisagem oferecida a quem observa e do conjunto oferecido ao observador. A partir da percepção, a

paisagem constitui uma interação entre os espaços visíveis e não visíveis, mas que o observador é capaz de considerar em unidade pela sua experiência de vida.

Nesse contexto, segundo Tuan (1980), a percepção é condicionada pelos sentidos e que cada cultura tende a privilegiar determinado sentido; acrescenta que, na sociedade humana moderna, a visão é o sentido mais valorizado e conspícuo. E, tendo em vista que a valorização de determinado sentido perpassa pela cultura, então mais uma vez fica patente que a cultura e a percepção de um indivíduo são indissociáveis. Assim, não se deve deixar de incluir a experiência, que é a resultante da bagagem cultural e da história de vida, de pensamentos e sentimentos do sujeito (BARBOSA, 2010). Ainda para o autor, a experiência humana faz parte da paisagem, podendo o indivíduo modificá-la a partir daquilo que se está vivenciando e percebendo. E como experiência é um conhecimento individual, a percepção da paisagem fica também sendo, portanto ela é una e individual.

Nessa acepção, percebe-se que cada indivíduo sente e vê a paisagem de forma diferente, sendo o ver no sentido amplo do termo. Sob essa conjuntura, Dornelles (2006) corrobora com a ideia de que a percepção de cada indivíduo sofre influências não só sociais, como também culturais, intelectuais, econômicas e ambientais.

A paisagem por ser percebida e determinada por uma identidade cultural, a definição de um eu, de acordo com Bezzi (2002, p. 16), é simultaneamente a do outro; “[...] a expressão de um ‘indivíduo’ que se explicita diante do ‘coletivo’ e do mundo e que cria uma dinâmica que é obrigatoriamente espacial e historicamente relativizadora” (Grifo do autor). Com isso, nota-se o fato da percepção do sujeito ser guiada por uma percepção coletiva e a paisagem ser percebida de uma forma não completamente distinta, mas também homogênea. Essa homogeneidade pode ser entendida a partir da definição de paisagem que Bertrand (2007) aponta:

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É numa determinada porção do espaço, resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, de perpétua evolução [...] (BERTRAND, 2007, p. 7-8).

Sobre o enfoque do termo de perpétua evolução, utilizado por Bertrand (2007), vem de encontro com a afirmação de Santos (1978), de que o testemunho de um momento no mundo é a paisagem, transmitido por um observador que é impreterivelmente influenciado pela sociedade e pela época em que vive (relação tempo-espacial). Portanto, partindo da ideia de que

a paisagem está em constante movimento e transformação, pode-se afirmar que a definição de paisagem está em constante evolução.

Com a caracterização do termo paisagem e sua evolução, torna-se necessário definir o enfoque a ser abordado na pesquisa, a partir do qual são definidos os elementos a serem analisados. Corroborando com esta ideia Emídio (2006), onde afirma que o estudo da paisagem exige uma atenção para que ocorra a avaliação e sejam definidos os elementos envolvidos, a escala a ser considerada e sua temporalidade, ou seja, trata-se de apresentar a paisagem no contexto geográfico e histórico.

Desse modo, pode-se entender a paisagem como sendo uma determinada porção do espaço, percebida por um observador, e que resulta da interação dos elementos abióticos e dos elementos bióticos, em que a ação antrópica tem importante papel neste processo, e deve sempre lembrar que isto tudo depende da experiência de vida do indivíduo.

Não é objetivo dessa pesquisa a discussão sobre as diferentes concepções existentes para o conceito de paisagem. Realiza-se apenas algumas exposições quanto ao direcionamento teórico-metodológico que norteia a pesquisa. Portanto, é utilizada apenas a caracterização de paisagem, em especial os aspectos fitofisionômicos de uma área específica, acreditando-se ser a mais adequada ao modelo de pesquisa aqui realizado.

Desse modo, torna-se importante conhecer os principais aspectos que caracterizam o Cerrado, seus fatores de formação, os aspectos paisagísticos do Cerrado e as partes integrantes, com destaque para as fitofisionomias ciliares.

2.2 O Bioma Cerrado

Com relação à realização do presente trabalho sobre o Programa de Revegetação das formações vegetacionais ciliares, as quais são entendidas como um subsistema que integra a paisagem do Cerrado, torna-se necessária a compreensão sobre as principais características desse Bioma. Na busca pela compreensão global dessas paisagens é necessária a conceituação das Formações Savânicas, da qual faz parte o Bioma Cerrado.

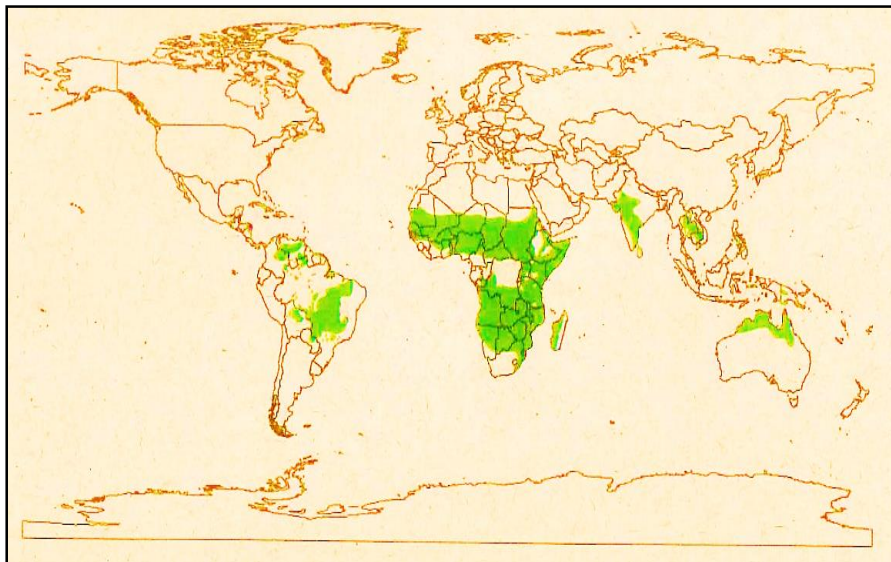
Nesse contexto de análise das Formações Savânicas, Tropmair (2002, p. 78), chama essa formação vegetacional de “tropofítica” de Savanas, sendo as mesmas caracterizadas por uma faixa global intertropical em direção norte e sul com diminuição da precipitação e aumento da estação seca alternada por uma úmida.

Santos, Innocêncio e Guimarães (1977) afirmam que os diferentes Cerrados que ocupam a região do Brasil Central são classificados como Savanas úmidas, representando uma

vegetação “*sui generis*”¹ com características de estrutura e composição própria, cortadas pelas Matas de Galerias junto aos cursos d’água.

Em várias partes do Planeta Terra encontram-se vegetações típicas do Bioma Cerrado. Martins (1992) afirma que as Savanas constituem um tipo intermediário entre a vegetação arbórea (floresta) e a vegetação herbácea das Estepes e da Tundra, sendo formações vegetais encontradas nas Regiões Intertropicais com vegetação de três metros de altura, recebendo nomes diversos como: Savana (Estados Unidos, África e Austrália), Cerrado ou Sertões (Brasil), Lhanos (Venezuela), Parque (África Oriental), Chaparral (México), Bosques (Sudão Africano), Jungle (Índia), como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Espacialização das Savanas Tropicais no globo terrestre



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 26).

As primeiras citações e descrições em relação às características do Cerrado foram feitas pelos Bandeirantes que adentravam os “Sertões” do Brasil à procura de minerais, pedras preciosas e índios para escravizarem. Nessas viagens, geralmente, eram acompanhados por algum estudioso e/ou escriba responsável pela descrição e/ou relato da viagem.

Muitos viajantes estrangeiros faziam expedições pelo Brasil, coletando espécies e descrevendo as paisagens do território brasileiro, que até então eram desconhecidas pela ciência. Em relação a essa afirmação, pode-se destacar o caso de Martius e Spix que vieram ao Brasil, ficando de 1817 a 1820. Suas viagens renderam várias obras referentes ao Brasil, como '*Flora brasiliensis*', '*Generaet species palmarum*' e '*Reise in Brasilien*'. Dessa expedição,

¹*Sui generis* – termo utilizado por Santos, Innocêncio e Guimarães (1977).

resultou na primeira divisão fitogeográfica do Brasil feita por Martius (1938), onde classifica a região do Cerrado como *Oreas* ou Oréades – região montano-campestre ou de campos e cerrados - Planalto Central - (RIZZINI,1997 *apud* FERREIRA, 2008, p. 171-172).

Na obra *Reise in Brasilien* (Viagem pelo Brasil), Martius (1976, p. 62) faz a seguinte descrição para o Cerrado:

As regiões situadas mais altas, mais secas, eram revestidas de matagal cerrado, em parte sem folhas, e as vargens ostentavam um tapete de finas gramíneas, todas em flor, por entre as quais surgiam grupos espalhados de palmeiras e moitas viçosas. Os sertanejos chamam *veredasa* esses campos cobertos. Encontramos aqui uma palmeira flabeliforme, espinhosa, a carimá, (*Mauritia armata*, M.), o maior encanto do solo; e, além daquela aqui mais rara, o nobre buriti (*Mauritia vinífera*, M.) (MARTINS, 1976, p. 62).

Considerando esses aspectos, Carl Friedrich Philipp Von Martius fez a primeira divisão fitogeográfica do Brasil em 1824, da qual fundamenta todas as outras existentes posteriores. Destaca-se as classificações de Arruda (2001) e Walter, Carvalho e Ribeiro (2008), sendo essa última a mais usual na atualidade, por considerar os aspectos fitofisionômicos das paisagens do Cerrado, tendo a mesma sido ratificada pelo Simpósio de Internacional sobre Savanas, realizado em Brasília (DF – Brasil) no ano de 2008, como sendo a mais indicada para a descrição/classificação para o Cerrado. De acordo com Arruda (2001), o Brasil estaria dividido em sete biomas: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica, Caatinga, Campos Sulinos e os Sistemas Costeiros (observa-se que o antigo bioma das Araucárias não se encontra presente nessa classificação, pelo entendimento de que não mais existe no Brasil). De acordo com a classificação de Ribeiro e Walter (2008), o território brasileiro fica dividido em seis biomas: o Cerrado, os Campos Sulinos, a Mata Atlântica e de Araucária, a Caatinga, a Floresta Amazônica e o Pantanal.

Segundo Arruda (2001), o Brasil é o País com a maior diversidade do Planeta, com cerca de 70% das espécies animais e vegetais. Com a grande extensão territorial, variação geomorfológica, climática e pedológica, o Brasil tem a ocorrência de diversos biomas. Vários autores tem feito propostas de classificação dos biomas brasileiros e com isso resulta-se em diversas classificações. Contudo, nesse trabalho, optou-se por usar a Classificação de Ribeiro e Walter (2008) por entender que é a mais representativa para o Brasil e, principalmente, por sua ratificação internacional.

Para Barbosa (1996), o Cerrado constitui-se em um domínio pela sua posição geográfica, o caráter florístico, faunístico e geomorfológico, tornando-se ponte de equilíbrio entre vários domínios morfoclimáticos. Para esse autor, o Cerrado é um Sistema Biogeográfico que exerce importância fundamental para o “[...] equilíbrio dos demais Biomas do continente [Sul Americano], além de demonstrar que a principal característica de sua biocenose é a interdependência dos componentes aos diversos ecossistemas” (BARBOSA, 1996, p.12, [inserção nossa]).

Coutinho (2005 *apud* FARIA, 2006) enfatiza que é necessário que se distingam os termos: “Domínio do Cerrado” e “Bioma Cerrado”. Para o autor, no Domínio do Cerrado, nem tudo que ali se encontra é Bioma de Cerrado. Não se deve, pois, confundir o Domínio com o Bioma. No Domínio do Cerrado predomina o Bioma Cerrado.

Todavia, outras representações biômicas podem também estar ali representadas, seja como tipos “dominados” ou “não predominantes” (caso das Matas Mesófilas de Interflúvio), seja como encaves (ilhas ou manchas de Caatinga, por exemplo), ou penetrações de Florestas Galeria, de tipo Amazônico ou Atlântico ao longo dos vales úmidos dos rios.

Contudo, Ferreira (2003, 2008) discorda disso, afirmando que esses enclaves fitofisionômicos estão diretamente vinculados a questões edáficas² e, que, segundo a nova percepção fitofisionômica para o Bioma Cerrado da qual é defensor, todas essas fitofisionomias são de Cerrado, numa vinculação direta com as respectivas classes de solos que as sustentam, considerando-se que não há uma variação climática regional que possa justificar uma mudança biômica. Para o autor, geralmente essas justificativas são meramente quanto aos aspectos botânicos, não se levando em consideração os aspectos globais dessas fitofisionomias que, para o Cerrado, é fundamental, como o caso do pH dos solos.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2004), conceitua Bioma como sendo um conjunto de vida (animal e vegetal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria. É por esse motivo que o Cerrado vem sendo considerado, atualmente, como Bioma e é como essa pesquisa o considera.

O conceito do termo “Cerrado” tem origem espanhola, e tem significado de “fechado”. Esse termo busca traduzir a característica geral da vegetação arbustivo-herbácea que ocorrem na Formação Savânica (RIBEIRO; WALTER, 1998) e/ou Formações Típicas de

² Edáfica - vinculado a Edafologia – ciência que estuda a relação direta solo-planta.

Cerrado, de Ferreira (2003), no entendimento que são exclusivas do território brasileiro, onde a superfície é recoberta por um tapete gramíneo, daí a compreensão de que o “solo é fechado (recoberto) por gramíneas”.

O termo “Cerrado” tem sido usado, de acordo com Ribeiro e Walter (1998) e Ferreira (2003; 2008), para determinar tanto os tipos fisionômicos (tipos de vegetação, entendidos como a fisionomia - flora e ambiente), quanto para formação ou categorias fisionômicas (formas de vegetação - entendida pela fisionomia).

Muitos pesquisadores diferem sobre a ideia de que os aspectos climáticos, pedológicos ou antrópicos seriam responsáveis pela evolução da flora do Cerrado (RIBEIRO; WALTER, 1998). Muitas teorias têm sido discutidas quanto à possível origem do Cerrado. Alguns autores comentam sobre as três teorias propostas:

- Teoria Climática: defendida por Warming (1973), que acreditava que as características xeromórficas da vegetação eram determinadas pelo clima, principalmente, em função da limitação sazonal de água no período seco;
- Teoria Biótica: segundo por Rawitscher (1948), a vegetação era resultado da ação antrópica, pelo uso do fogo, com o propósito de “limpar os campos” durante a estação seca e “estimular brotações herbáceas” na estação chuvosa, e, também pela participação de outros usos e agentes (as formigas, por exemplo);
- Teoria Pedológica: Alvim (1954) iniciaram estudos sobre a correlação entre solo e vegetação em zonas de campos cerrados, constataram que a vegetação seria dependente de aspectos edáficos, geológicos, saturação por alumínio e diferenças na profundidade do solo. (FERREIRA, 2003, p. 50).

Uma das primeiras definições de Cerrado foi feita por Warming em 1908, que o definiu como ‘xerófito’, caracterizado por tipos fisionômicos que variam de formas densas a campestres (FERRI, 1973). Já Rizzini (1979), o relacionou como sendo a forma brasileira da Formação Savânica, que pode mostrar gêneros arbóreos ou arbustivos, chegando a ser Campo Sujo com arbustos mal desenvolvidos e esparsos por cima de gramíneas.

Na área do Cerrado, caracterizaram a sua vegetação, tanto florística como fisionomicamente, além de identificar os fatores ambientais associados a sua ocorrência. De acordo com cada pesquisador, parâmetros, escalas e/ou critérios distintos foram adotados, dos quais resultam em nomenclaturas diferentes, tais como: Província Vegetacional (EITEN, 1993), Sistemas Biogeográficos (BARBOSA, 1996), Domínio Fitogeográfico (AB’SABER, 1971; COUTINHO, 2005) e ainda como Bioma (DIAS, 1993; ALHO; MARTINS, 1995, RIBEIRO; WALTER, 1998; FERREIRA, 2003, 2008).

Nessas discussões e caracterizações no contexto da Geografia, procura-se compreender o Cerrado como sendo um conjunto de fitofisionomias de um dos Biomas mais importantes do Brasil. Originalmente, o bioma Cerrado ocupava aproximadamente 24% do território brasileiro (Quadro 1), abrangendo uma área estimada em 2.036.448 km², sendo para o Estado de Goiás seu único representante, compreendendo ainda em sua extensão contígua os Estados do Amapá, Bahia, Distrito Federal, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia, São Paulo e Tocantins, além de possuir áreas disjuntas nos Estados do Amazonas, Pará, Amapá, Roraima e Paraná, ocupando a posição central do continente Sul-Americano, conforme Ribeiro e Walter (1998) e Ferreira (2003).

Quadro 1 - Porcentagem da área do Distrito Federal e Estados, coberta originalmente pelo Bioma Cerrado no Brasil

Unidade da Federação	Área de Cerrado original (km ²)	Área da Unidade da Federação (km ²)	Percentual da área original de Cerrado (%)
Bahia	151.348	564.693	27
Distrito Federal	5.802	5.802	100
Goiás	340.087	340.087	100
Maranhão	212.092	331.983	64
Mato Grosso	358.837	903.358	40
Mato Grosso do Sul	216.015	357.125	60
Minas Gerais	333.710	586.528	57
Paraná	3.742	199.315	2
Piauí	93.424	251.529	37
São Paulo	81.137	248.209	33
Tocantins	252.799	277.621	91

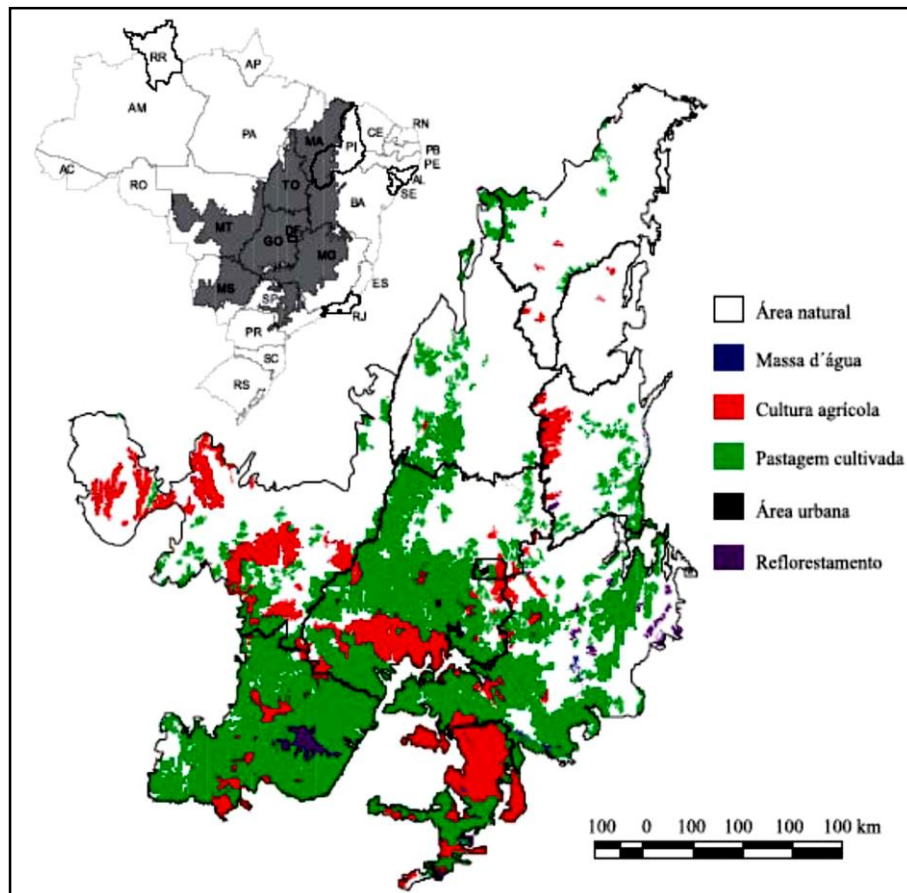
Fonte: MMA/IBAMA e IBGE (2010). **Adaptação:** Fernandes, R.V.C. (2016).

O Cerrado faz limite com outros quatro biomas brasileiros: ao Norte, encontra-se com a Amazônia, a Nordeste com a Caatinga, a Sudeste com a Mata Atlântica e a Sudoeste, com o Pantanal. Essas áreas de contato entre os Biomas são chamadas de ecótonos (áreas de transição), a biodiversidade é extremamente alta, com elevado endemismo de espécies. Em decorrência de sua posição geográfica, nenhum outro bioma Sul-Americano possui zonas de contatos biogeográficos tão distintos e extensos, conferindo-lhe um aspecto ecológico único, com alta biodiversidade.

O Bioma Cerrado, como formação ecossistêmica, é o único representante para o Estado de Goiás e para o Distrito Federal, ou seja, esses Estados inserem-se integralmente no Bioma Cerrado. Estima-se que somente 35% do Estado de Goiás esteja ainda coberto com Formações Típicas de Cerrado e Florestais remanescentes (Figura 2), (LOBO; GUIMARÃES,

2008), contudo, há uma perspectiva negativa que se tem menos de 20% de áreas de Cerrados ainda preservadas, como vem afirmando Ferreira (2003).

Figura 2 - Área do Cerrado e distribuição espacial das classes de uso da terra no Bioma - ano de 2002

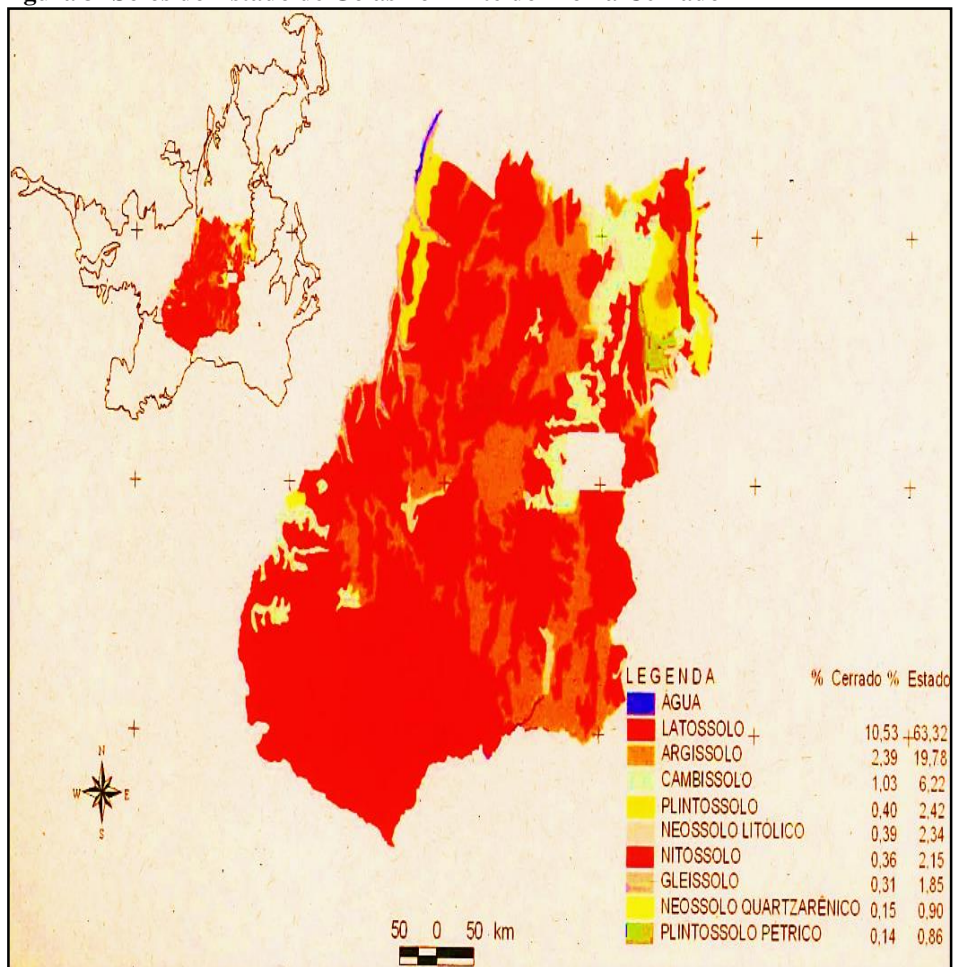


Fonte: Sano et al (2008, p. 9).

O Cerrado é caracterizado pela presença de invernos secos e verões chuvosos, cujo clima principal é classificado como Aw de Köppen (Tropical Chuvoso). Ocorrem duas estações bem definidas (seca - de junho a setembro; e chuvosa - de novembro a março) com os meses de maio e outubro como sendo de transição, que caracteriza a distribuição concentrada das chuvas em toda região, com influência direta sobre a vegetação. O caráter predominantemente tropical da circulação atmosférica condiciona a existência de um ambiente climático marcado pela alta energia durante quase todo o ano. A diferenciação climática regional verifica-se pela alternância do predomínio de sistemas de circulação de alta umidade em contraste com a presença de sistemas menos úmidos e menos energéticos (EIA/Ultrafertil, 2005, cap. 6, p. 3).

Os solos da região do Cerrado são classificados como predomínio dos Latossolos, cobrindo 46% da área. Esses tipos de solos podem apresentar uma coloração variando do Vermelho para o Amarelo, são profundos e bem drenados na maior parte do ano, apresenta acidez, toxidez de alumínio e geralmente são pobres em nutrientes essenciais (como Fósforo, Cálcio, Magnésio, Potássio e alguns micronutrientes) para a maioria das plantas, geralmente são associados a ocorrências de Cambissolos nas áreas de chapadas. Além desses, tem-se os solos pedregosos e rasos (Neossolos Litólicos) geralmente de encostas, os arenosos (Neossolos Quartzarênicos), os orgânicos (Organossolos) nas áreas mais úmidas e outros de menor expressão (EMBRAPA, 1999) (Figura 3).

Figura 3 - Solos do Estado de Goiás no limite do Bioma Cerrado



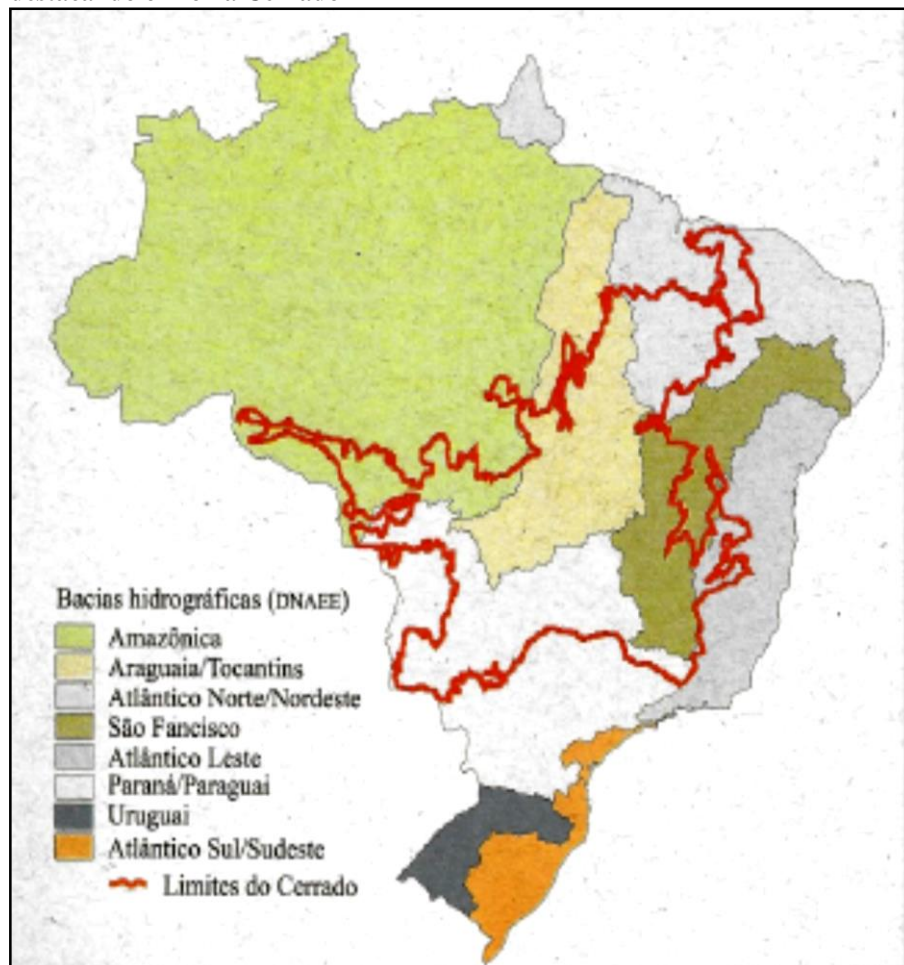
Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 26).

O Bioma Cerrado é o segundo maior bioma do País em extensão, só perdendo para a Floresta Amazônica, servindo de interconexão com outros biomas do Brasil e sua área de

ocorrência constitui-se no divisor de águas brasileiro, uma vez que as principais bacias hidrográficas, como se vê na Figura 4, têm seus nascedouros nessa região (FERREIRA, 2003).

A região central do País, devido à altitude elevada, é conhecida como Planalto Central Brasileiro: região divisora de bacias hidrográficas, com a presença de inúmeras nascentes e corpos d'água. Das doze Regiões Hidrográficas Brasileiras, seis têm nascentes no Bioma Cerrado, são elas: a região hidrográfica do Amazonas, do Tocantins/Araguaia, do Parnaíba, do São Francisco, do Paraná e do Paraguai.

Figura 4 - Distribuição geográfica das principais Bacias Hidrográficas do Brasil, destacando o Bioma Cerrado



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 94).

Considerando a complexidade das paisagens do Cerrado, pode-se afirmar que se constituem num importante ecossistema contendo, além do significado ecológico, um papel socioeconômico e estético paisagístico que lhe confere importância regional devido constituírem refúgios fauno-florísticos e por serem ambientes de nascedouros das fontes

hídricas do Planalto Central Brasileiro, aspecto vital para a preservação das águas da região e do sistema hídrico brasileiro (FERREIRA, 2003).

A vegetação da Região do Cerrado é constituída, no geral e considerando-se a especificidade de cada fitofisionomia, por árvores relativamente baixas e tortuosas, disseminadas em meio a arbustos, subarbustos e gramíneas, sendo que a estrutura do Cerrado compreende basicamente dois estratos: o superior - formado pelas árvores e arbustos; e o inferior - composto por um tapete de gramíneas.

Segundo Gomes (2008), o Cerrado é caracterizado por uma vegetação heterogênea tropical que se assemelha às Savanas, e possui características de ambientes áridos, tais como: plantas com caules retorcidos, cascas grossas, folhas largas, espessas e pilosas (suportam a prolongada seca), raízes espessas (às vezes com mais de 20m de profundidade), plantas com mecanismos de controle de retenção e perda de água pelas folhas, plantas que dispõem de xilopódios (órgãos subterrâneos protetores contra o fogo), cuja descrição fitofisionômica será apresentada no decorrer dessa seção.

Quanta à aparência, a vegetação do Cerrado tem características ou fisionomias quase subdesérticas ou xeromórficas (árvores pequenas, espalhadas e uma camada rasteira incompleta), mas não é uma vegetação xérica. Ferri (1973) afirma que a característica xeromórfica influenciou nos estudos para a compreensão da vegetação do Cerrado. Os referidos autores constataram que as raízes das plantas do Cerrado são profundas e os vegetais respiram livremente, conservando os estômatos abertos (mesmo na estação seca) e o solo conserva-se úmido durante todo o ano (GOOLAND, 1979).

Devido à grande diversidade de ambientes, esses se refletem em uma elevada riqueza de espécies, com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas e cipós, totalizando aproximadamente 12.356 espécies que ocorrem espontaneamente e uma flora vascular nativa (pteridófitas e fanerógamas) somando 11.627 espécies (MENDONÇA, 1998), sendo aproximadamente 44% da flora endêmica. Mesmo com a elevada biodiversidade e de sua importância ecológica, várias espécies do Cerrado encontram-se em processo de extinção, sendo o Cerrado considerado como um dos Biomas mais ricos, mas também um dos mais ameaçados do Mundo.

Apesar de apresentar espécies de outros Biomas, o Cerrado apresenta uma das floras mais ricas do Mundo, ela é bem característica e diferenciada comparando-se aos Biomas adjacentes. Estima-se que sua flora possua mais de 10.000 espécies de plantas, das quais, 4.400 são endêmicas e, destas, grande parte ocorre em determinados ambientes específicos do Bioma. (RIBEIRO; WALTER, 1998).

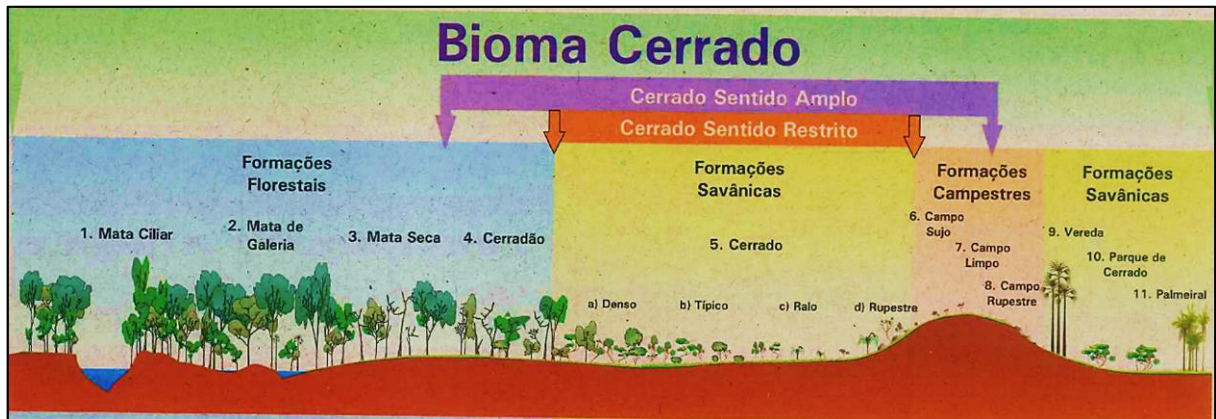
Várias espécies florísticas e frutíferas como *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá-de-mata), *Magonia pubescens* (tingui), *Xylopia aromatica* (pimenta-de-macaco), *Pterodon emarginatus* (sucupira branca) e *Bowdichia virgilioides* (preta), *Dipteryx alata* (barú), *Alibertia edulis* (marmelo) e *Caryocar brasiliense* (pequi), *Cochlospermum regium* (algodãozinho), *Alternanthera sp.* (anador), *Vernonia sp.* (assa-peixe), *Salvertia convallariodora* (bananeira), *Acanthospermum sp.* (carrapicho), *Jacaranda rufa* (caroba), *Crotalaria sp.* (cascavel), *Echinodorus macrophyllus* (chapéu-de-couro), *Dimorphandra mollis* (favela), *Stachytarpheta chamissoni* (gervão), *Annona sp.* (graviola-do-cerrado), *Philodendron sp.* (imbé), *Kielmeyra coriacea* (pau-santo.), *Croton sp.* (pé-de-perdiz), *Stryphnodendron sp.* (barbatimão), *Sambucus australis* (sabugueiro), entre outras, são encontradas nesse Bioma e úteis para o aproveitamento econômico, pois podem ser utilizadas no uso medicinal, alimentício, ornamental, madeireiro; na produção de cortiças, fibras, óleos e artesanatos.

A distribuição florística do Cerrado é condicionada, além do clima, pela constituição química e física do solo, a disponibilidade de nutrientes, a geomorfologia e topografia, a latitude, a frequência de queimadas, a profundidade do lençol freático, ao pastejo e outras formas de interferência antrópica, que influenciam na formação de um grande mosaico de vegetação (COUTINHO, 1992; EITEN, 1993). Com isso, percebe-se a grande variação de fitofisionomias na paisagem vegetacional do Cerrado.

2.2.1 Fitofisionomias do Cerrado

O Cerrado é compreendido como sendo um conjunto de fitofisionomias de um dos Biomas mais importantes do Brasil e do Mundo. Localizado basicamente no Planalto Central do Brasil, segundo Ribeiro e Walter (1998) e Ferreira (2003), o Cerrado é caracterizado por uma grande variedade na quantidade de espécies na qual são descritas três formações, divididas em onze tipos fitofisionômicos: Formações Florestais, dividida em Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão; Formações Savânicas, que Ferreira (2003) passou a chamar de Formações Típicas de Cerrado, caracterizando-as como Cerrado *sentido restrito*, Parque de Cerrado, Cerrado Rupestre, Palmeiral e Vereda; e Formações Campestres, divididas em Campo Sujo, Campo Rupestre e Campo Limpo, como se vê na Figura 5.

Figura 5– Classificação fitofisionômica do Bioma Cerrado – 2008



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 165).

A classificação de um tipo de vegetação ocorre, segundo Eiten (1993), em função da fisionomia (baseia-se na aparência dos indivíduos); da composição das espécies e dos condicionantes ambientais (ou condição ecológica: clima, drenagem, relevo, solo). A relação entre esses critérios estabelece a existência de diferentes tipos de vegetação. Ainda, segundo esse autor, um mesmo tipo de vegetação pode apresentar formas distintas, baseando-se na diferenciação fisionômica.

Na proposta por Ribeiro e Walter (1998) sobre a classificação das fitofisionomias do bioma Cerrado, chama a atenção para uma melhor adequação aos diversos tipos de vegetação que compõem as paisagens do Cerrado, e com isso ocorre uma caracterização e distinção dos vários tipos fitofisionômicos, onde se permite realizar uma melhor percepção da paisagem em campo.

Sobre as três macrofitofisionomias existentes em sua classificação, Ribeiro e Walter (2008), afirmam que “o termo *floresta* representa áreas com predominância de espécies arbóreas e onde há formação de dossel, contínuo e descontínuo. O termo *Savana* tem a ocorrência de árvores e arbustos espalhados sobre solos com gramíneas, sem a formação de dossel contínuo. Já o Campo refere-se aos locais com predominância de espécies herbáceas e arbustivas com falta de árvores na paisagem, configurando uma vinculação direta com a qualidade nutricional dos solos, entre outros aspectos edáficos”.

2.2.1.1 Formações Florestais

Nas **Formações Florestais** há a predominância de espécies arbóreas, com formação de dossel contínuo ou descontínuo e subdividido em Mata Ciliar e Mata Galeria, aqueles

associados aos cursos de água (ribeirinhos), Mata Seca e o Cerradão (ocorrem nos interflúvios, em terrenos bem drenados, com mais nutrientes), segundo Ribeiro e Walter (2008). Podem exprimir forte ligação com áreas de solos calcários, solos férteis, mal drenados e saturados. Especificamente suas características são:

a) Mata Ciliar - acompanha os rios de curso de médio e grande porte da região do Cerrado; a vegetação não forma galerias. Em geral, é estreita e não ultrapassa os cem metros de largura em cada margem do curso de água. Segundo Ferreira (2008), geralmente ocorre sobre terrenos acidentados onde os solos são rasos (Cambissolos, Plintossolos e Neossolos) ou, ainda, se distribui sob solos profundos (Latosolos, Argissolos e Neossolos Flúvicos). É uma vegetação florestal com árvores predominantemente eretas com graus diferenciados de caducifólias, com altura média de vinte e cinco metros, se diferencia da Mata Galeria pela composição florística e pela deciduidade. Conforme Ribeiro e Walter (2008), a cobertura arbórea pode variar de 50% na estação seca, e na estação chuvosa, a cobertura arbórea pode chegar a 90%.

b) Mata de Galeria – acompanha os rios de pequeno porte e córregos do Planalto Central, apresentando corredores fechados (galerias). Apresenta fisionomia perenifólia, permanecendo verde durante todo o ano, pode ocorrer transição brusca entre as Matas de Galeria e as Formações Savânicas/Típicas e Campestres (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 167). As árvores tendem a ter de 20 e 30 metros de altura com superposição de copas com cobertura arbórea de 70% a 95%. Em seu interior, a umidade é constante, independente da estação climática. Localiza-se nos fundos de vale ou nas cabeceiras de drenagem, onde os cursos de água não escavaram um canal definitivo; pode ser subdividida em Mata de Galeria Inundável e Não-inundável. Em relação aos solos encontrados nessa área, Ferreira (2008) diz que as Matas de Galerias,

[...] são geralmente Cambissolos, Plintossolos, Argilossos, Organossolos ou Aluviais, podendo ocorrer também Latossolos semelhantes aos das áreas de Cerrado (sentido amplo) adjacentes. Quando ocorre Latossolos, devido à posição topográfica, estes apresentam maior fertilidade devido ao carreamento de material das áreas adjacentes e da matéria orgânica oriunda da própria vegetação, escurecendo a cor do solo. (FERREIRA, 2008, p. 185).

c) Mata Seca – este conjunto fitofisionômico não se associa aos cursos de água, são as Formações Florestais caracterizadas por vários níveis de plantas caducifólias durante a estação seca; depende das condições químicas e físicas e da profundidade do solo. Segundo Ferreira (2008), ocorre sobre solos ricos em nutrientes, geralmente desenvolvidos sobre rochas básicas

de alta fertilidade (Argissolos e Cambissolos) a média fertilidade (Latosolo Roxo e Vermelho Escuro), pode ainda ser encontrada sobre solos de origem calcária, sendo denominada de Mata Calcária ou Mata Seca em solo calcário. Seus indivíduos arbóreos podem atingir de 15m a 25m, a cobertura pode apresentar variações durante as estações do ano, no período chuvoso cobrem de 70% a 95% e no período seco de 50% a percentagens inferiores a 35% em virtude da caducifolia (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 170). Os autores ainda citam sobre a diversidade da flora e do solo, pode ser dividida em três subtipos: Mata Seca Sempre-verde, Mata Seca Semi-decídua e Mata Seca Decídua.

d) Cerradão – denominado também de floresta xeromorfa, apresenta dossel predominantemente contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar em torno dos 70%, com altura média entre oito e quinze metros, propiciando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivo e herbáceo diferenciados (FERREIRA, 2008). É considerado um sub-bosque, formado por arbustos e ervas com poucas gramíneas, semelhantes aos ocorrentes no Cerrado *sentido restrito* e espécies arbóreas comuns às Matas Secas e Matas de Galeria Não-Inundáveis. Os solos dessa vegetação são profundos e bem drenados, ligeiramente ácidos (Latosolos Vermelho e Vermelho-Amarelo; Cambissolos). Caracteriza-se como Cerradão Distrófico em solos quimicamente pobres e Cerradão Mesotrófico em solos ricos, a distribuição de espécie dependerá das características do solo disponível (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 171).

2.2.1.2 Formações Típicas de Cerrado

As **Formações Típicas de Cerrado** (FERREIRA, 2003), conhecidas também por Formações Savânicas (RIBEIRO; WALTER, 1998), caracterizam-se pela presença de árvores e arbustos espalhados sobre um extrato gramíneo, sem formação de dossel contínuo e englobam quatro tipos fitofisionômicos principais: Cerrado no sentido estrito, o Parque Cerrado, o Palmeiral e a Vereda. Suas principais características são:

a) Cerrado no sentido estrito – caracteriza-se pela presença dos extratos arbóreos e arbustivo-herbáceos definidos, com as árvores distribuídas aleatoriamente sobre o terreno em diferentes densidades, possui arvoredos baixos, inclinados e tortuosos com ramificações irregulares e retorcidas. As espécies existentes nessa área apresentam órgãos subterrâneos perenes conhecidos como xilopódios que possibilitam a rebrota após o corte ou à queima (RIBEIRO; WALTER, 2008). Os troncos apresentam fendas e sulcos com cascas de cortiça espessa, suas

folhas são rígidas (coriáceas), indicando adaptações ao clima local. Os solos associados a essa vegetação são: Cambissolos, Neossolos Litólicos e Quartzarênicos, Plintossolos Pétricos ou Gleissolos. Segundo Ferreira (2008), uma grande parte desses solos é da classe dos Latossolos Vermelho Escuro, Vermelho Amarelo e Roxo. São solos fortes e moderadamente ácidos, com carência generalizada dos nutrientes essenciais, principalmente Fósforo e Nitrogênio (FERREIRA, 2008, p. 191). Pode ser dividido, conforme Ferreira (2008) em Cerrado Denso, sendo um subtipo de vegetação predominantemente arbórea, com cobertura de 50% a 70% e altura média de cinco a oito metros. Representa a forma mais densa e alta de Cerrado sentido restrito. Os estratos arbustivo e herbáceo são mais ralos, provavelmente devido ao sombreamento resultante da maior densidade de árvores; Cerrado Típico é um subtipo de vegetação predominantemente arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea variando de 20% a 50% e altura média de três a seis metros. Trata-se de uma forma comum e intermediária entre os subtipos Cerrado Denso e o Cerrado Ralo; O Cerrado Ralo é um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea variando entre 5% a 20% e altura média de dois a três metros. Representa a forma mais baixa e menos densa de Cerrado sentido restrito; Cerrado Rupestre define-se como sendo um subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva que ocorre em ambientes rupestres, ou seja, com pedregosidade aparente. Possui cobertura arbórea variável entre 5% e 20% e altura média de dois a quatro metros, com estrato arbustivo-herbáceo também destacado. (FERREIRA, 2008, p. 194).

b) Parque Cerrado – caracteriza-se pela ocorrência de árvores que se concentram em locais com pequenas elevações, algumas imperceptíveis, conhecidas como “murundus”³. Sua vegetação arbórea pode atingir de três a seis metros de altura e formam uma cobertura arbórea variável de 5% a 20%, sua cobertura apresenta variações em ambientes planos e depressões, já os arbóreos apresentam de 50% a 70% caindo para 0% em depressões. Os solos associados às fitofisionomias são os Gleissolos bem drenados. Geralmente seus indivíduos apresentam tolerância à saturação hídrica em períodos de inundações (RIBEIRO; WALTER, 1998).

c) Palmeiral – É caracterizada pela presença marcante de uma única espécie de palmeira arbórea, ocorrendo tanto em áreas bem drenadas quanto em áreas mal drenadas e consegue colonizar em áreas florestais degradadas. Nessas fitofisionomias, tem pouca ocorrência de árvores dicotiledôneas, onde aparecem com baixa frequência. As árvores/palmeiras podem

³Os Murundus são elevações convexas que variam de 0,1m a 1,5m de altura para 0,2m a 20m de diâmetro, sua origem é ligada a cupinzeiros ativos ou inativados ou ainda como resultado de erosão diferencial (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 179).

apresentar diferentes subtipos: Bacurizal (Bacuri – *Attalea phalerata* Mart.), Guarirobal (Guariroba – *Syagrus oleracea* Becc.), Macaubal (Macaúba – *Acrocomia aculeata* Lodd. ex Mart.), Babaçual (Babaçu – *Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng.), Buritizal (Buriti – *Mauritia vinifera* Mart.), Tuncunzal (Tucum ou tucumã – *Astrocaryum huaimi* Mart.), Birroal (Birro – *Mauritiella armata* Mart.), Jataizal (Jataí – *Butia purpurascens* Glassman.), Palmital (Palmito Jussara– *Euterpes edulis* Mart.) e Bacabal (Bacaba – *Oenocarpus distichus* Mart.) (FERREIRA 2008).

d) Vereda – caracteriza-se pela presença de uma única espécie de palmeira *Mauritia vinifera* Mart (o Buriti) e é circundada por um estrato arbustivo-herbáceo característico (FERREIRA, 2003). São encontradas em solos Hidromórficos, saturados por água durante a maior parte do ano, ocupam os vales ou áreas planas acompanhando linhas de drenagem pouco definidas, em geral sem murundus, tem altura média de doze a quinze metros e com cobertura arbórea variando de 5% a 10%, não formam dossel, como ocorre no Buritizal (RIBEIRO; WALTER, 2008). Ocorrem próximo às nascentes dos cursos d’água ou na borda de Matas de Galeria. As Veredas funcionam como locais de pouso, de abrigo, de refúgio e como fonte de alimento, exercendo papel fundamental na manutenção da fauna terrestre e aquática do Cerrado. Apresenta solos saturados de água, geralmente solos Hidromórficos (Neossolos, Gleissolos, Organossolos), sua presença pode ser relacionada ao afloramento do lençol freático, em cabeceiras de cursos de água, entre outras formas geomórficas de ocorrência e/ou formação da Vereda. As áreas de Vereda são as principais fontes e nascedouros hídricos da região do Cerrado (FERREIRA, 2003; 2008).

2.2.1.3 Formações Campestres

As **Formações Campestres** apresentam predomínio de espécies herbáceas e algumas arbustivas, sem árvores na paisagem. Englobam três tipos fitofisionômicos principais: Campo Sujo, Campo Rupestre e o Campo Limpo.

a) Campo Sujo – caracteriza-se pela presença marcante de arbustos e subarbustos por entre o estrato herbáceo. Apresentam três subtipos: Campo Sujo Seco (onde o lençol freático é profundo); Campo Sujo Úmido (lençol freático é alto); e o Campo Sujo com Murundus. Pode ocorrer em diferentes topografias, geralmente em solos rasos, em pequenos afloramentos rochosos e em solos profundos com baixa fertilidade. Conforme Ferreira (2008), associa-se geralmente aos Latossolos, Neossolos Litólicos, Cambissolos e Plintossolos Pétricos. Ocorrem

em altitudes superiores a 900m, geralmente em áreas de ventos constantes. A composição florística pode diferir se o solo for bem drenado ou mal drenado (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 183).

b) Campo Rupestre – diferencia-se do Campo Sujo pelo substrato, composto por afloramento de rochas e pela presença de endemismo florístico; geralmente ocorrem em altitudes superiores a 900m, em áreas de ventos constantes. É um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, com presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Suas espécies apresentam características xeromórficas como folhas pequenas e espessas e folhas densamente opostas cruzadas, podendo ocorrer agrupamentos de uma única espécie devido à umidade no solo, entre outros fatores. Segundo Ferreira (2008), “[...] são solos ácidos, pobres em nutrientes e com restrita disponibilidade de água, visto o rápido escoamento pluvial para os cursos, devido à pouca profundidade e a reduzida capacidade de retenção pelo solo [...]” (FERREIRA, 2008, p. 201).

c) Campo Limpo – presença de raros arbustos e ausência completa de árvores, encontram-se em diferentes topografias, com grau de umidade, fertilidade e profundidade de solo variável. Seus subtipos podem ser encontrados em estágios variáveis do lençol freático, quando ocorre sobre lençol freático profundo é denominado de Campo Limpo Seco, em lençóis freáticos elevados, Campo Limpo Úmido e na presença de murundus Campo Limpo com Murundus (RIBEIRO; WALTER, 2008, p. 185). Segundo Ferreira (2008), os solos são Neossolos, Cambissolos ou Plitossolos Pétricos. Geralmente são encontrados em áreas de encosta, nas chapadas, circundando as Veredas e nas bordas das Matas de Galeria. Em áreas planas, relativamente externas, contíguas aos rios e inundadas periodicamente, é também chamado de ‘campo de várzea’ ou ‘brejo’. Nesses casos, ocupam solos Hidromórficos, Aluviais, Plintossolos ou Organossolos. (FERREIRA, 2008, p. 202-203, grifos do autor).

A variedade de fisionomias no Cerrado ocorre, segundo Eiten (1993), devido a três aspectos do substrato: fertilidade e teor de alumínio disponível; profundidade, grau e duração da saturação da camada superficial e baixa camada lenhosa. O fogo também é marcante na caracterização fisionômica do Cerrado.

Na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, em Catalão (GO) foi identificada a ocorrência das principais fisionomias do Cerrado e suas respectivas fitofisionomias, sendo elas as Formações Florestais: Mata de Galeria e o Cerradão, as Formações Típicas de Cerrado: Cerrado sentido restrito e as Veredas e as Formações Campestres: Campo Limpo, Campo Sujo e o Campo Rupestre. Nesse contexto, torna se importante, pela presente pesquisa, um estudo mais detalhado de algumas fitofisionomias.

Desse modo, no presente trabalho busca-se analisar o subsistema de Mata de Galeria e de Vereda, que são objetos de estudo e também considerados de grande importância para o Cerrado, por sua relação direta com a produção de água.

2.3 Processos de ocupação do Cerrado e suas consequências

Com o atual processo de ocupação antrópica do Bioma Cerrado, tem aumentado as atividades que ameaçam sua biodiversidade, onde a inserção de áreas do Cerrado no cenário nacional e mundial de produção agrícola e pecuária fez crescer a pressão sobre esse ambiente. Como resultado visível e imediato desse processo, a vegetação típica do Bioma tem sido substituída pelas monoculturas de grãos e/ou cana-de-açúcar, pelas atividades da agropecuária, da silvicultura e de diversas outras atividades proporcionadas pela ocupação humana recente, além do conhecimento do processo de ocupação antrópica e os consequentes reflexos na degradação.

2.3.1 Histórico de ocupação antrópica do Bioma Cerrado

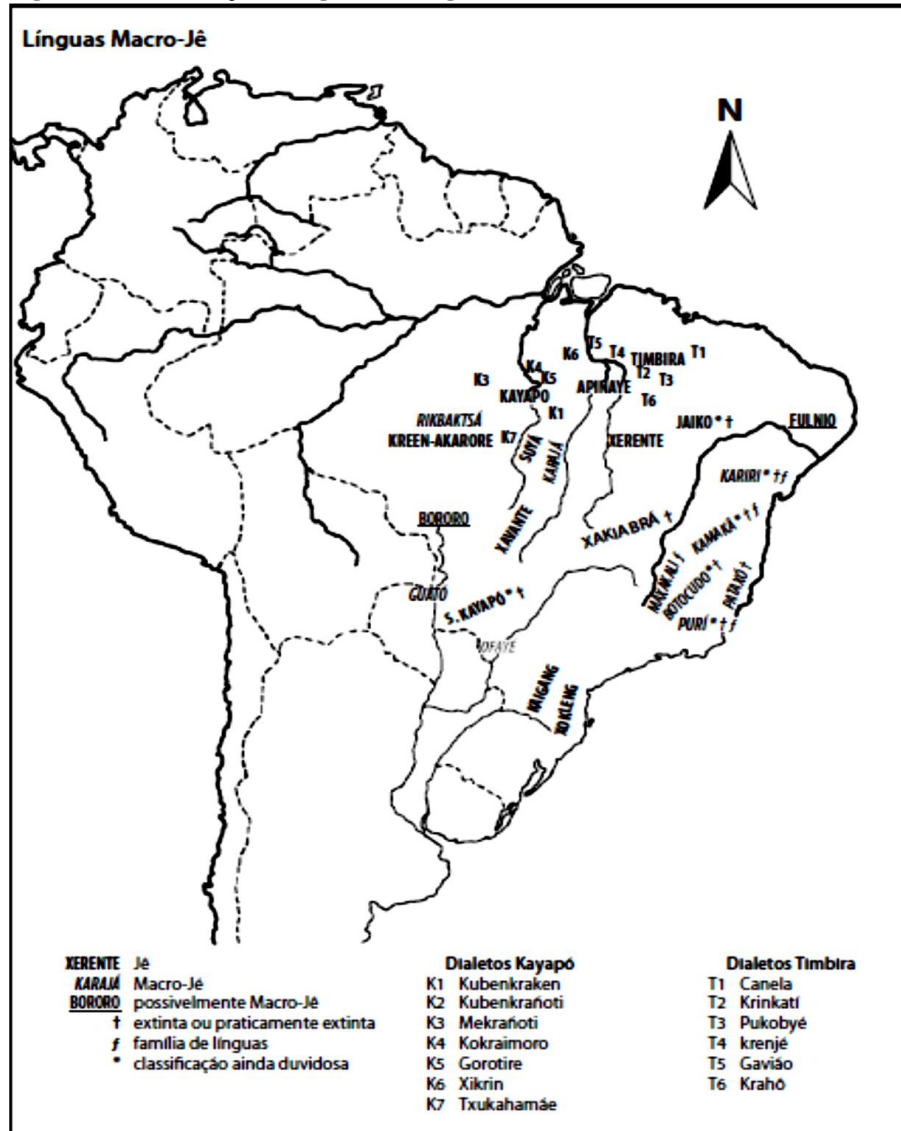
A ocupação e uso do espaço cultural e biogeograficamente entendido como Cerrado tem sido historicamente fonte de conflitos sobre os seus elementos naturais. Pouco mais de 50 anos, no período de 1940 a 1990, esse Bioma passou na esfera nacional de “sustentáculo de territórios indígenas”, “vazios demográficos” e de “terras improdutivas” a “grande celeiro do País” (SILVA, 2009).

A história de ocupação humana do Cerrado, data de mais de 11.000 anos atrás (SCHMITZ, 1993), desembocou principalmente nos povos indígenas do tronco Macro-Jê – o povo originário do Cerrado (Figura 6). Mesmo com toda turbulência e grandes expropriações em que conhecemos na história, gerou, atualmente, mais de 50 territórios indígenas no interior do domínio do Cerrado ou nas suas áreas de transição. Ocorre, portanto, uma longa e rica tradição cultural no Cerrado, fato também confirmado pela existência de centenas de comunidades remanescentes.

Segundo Urban (1992), existem no Brasil quatro grandes grupos linguísticos com numerosos membros espalhados por diversas áreas: Arawak, Karib, Tupi e Jê. O autor esclarece que hoje se faz uma distinção entre a Família Jê propriamente dita e o chamado Macro-Jê. Os primeiros representam um ramo relativamente recente que se separou há cerca de 3.000 anos Antes do Presente (AP) ou mais do tronco maior do Macro-Jê. Esse guarda relações mais

distantes, datando provavelmente de uns 5.000 ou 6.000 anos AP, pelo menos. Com mostra a Figura 6, o autor mostra claramente a ligação do tronco Macro Jê com o Cerrado Brasileiro.

Figura 6– Distribuição Geográfica Original do Tronco Macro-Jê no Brasil



Fonte: Urban (1992 apud SILVA, 2009, p. 52).

Toda a rede de línguas geneticamente filiadas ao tronco Macro-Jê está concentrada na parte oriental e central do Planalto Central Brasileiro. O Grupo Central dos Jê, cuja radiação supõe-se ter iniciado há uns 3.000 anos AP, está localizado entre populações com relações mais afastadas a leste e a oeste do Brasil. Da distribuição depreende-se que esse Grupo de Jê, propriamente dito, teria se originado em algum lugar entre as nascentes dos Rios São Francisco

Araguaia, possivelmente nas proximidades do Grupo Jê Central, atualmente extinto, conhecido como Xakriabá⁴ (URBAN, 1992, p. 90).

Para Ribeiro (2005), os principais povos indígenas que habitaram o Cerrado Mineiro se distribuem em três famílias desse tronco linguístico: Bororo, Cariri e Jê (línguas Akuen, Kayapó e Kaingang).

O conhecimento dos povos indígenas do Tronco Macro Jê foi transmitido, em grande parte, para a “Sociedade sertaneja”⁵ que se alojou no Cerrado. Ribeiro (1997) realizou uma pesquisa sobre o relato dos viajantes pelo Sertão Mineiro⁶ na primeira metade do século XIX, e afirma no final de seu texto que:

Esses estudos arqueológicos apontam, assim, uma linha de transmissão de traços culturais entre antigas populações do Cerrado e os povos indígenas ali encontrados pelos portugueses, principalmente no que se refere ao uso dos recursos naturais daquele bioma. Nesse processo, não só se adaptaram àquele meio ambiente, como também atuam sobre ele, transformando-o por meio de diversas técnicas de manejo. Conforme procurei ressaltar, parte desse patrimônio cultural foi incorporado pelos sertanejos, sucessores daqueles povos indígenas na área do Cerrado (RIBEIRO, 1997, p. 31).

O patrimônio cultural incorporado pelo Sertanejo, como afirma Ribeiro (1997) foi absorvido, de uma forma ou de outra, pelos dois principais protagonistas do período moderno-colonial de ocupação do Sertão: o latifúndio do gado e as comunidades camponesas/agricultores. Essas últimas, em função da necessidade e de uma relação menos mercantil com o Cerrado (sistemas de subsistência), conseguiram manter e ampliar o conhecimento indígena de uso de plantas e animais do Cerrado (SILVA, 2009).

⁴ Na época em que o autor escreveu, imaginava esse Grupo extinto. Entretanto, ele renasceu das cinzas e se constitui hoje, mesmo com um grau importante de mestiçagem, no principal representante deste tronco no Cerrado Mineiro e detentor da maior reserva indígena do Estado, no município de Missões, na região Norte de Minas Gerais.

⁵ Sobre a adoção de conhecimentos indígenas e sua mistura com os oriundos da Europa nos Sertões da Capitania de São Paulo, por volta do Século XVII, nos fala Sérgio Buarque de Holanda: “*Práticas indígenas, que tinham todos os requisitos para alarmar ou escandalizar os europeus, encontraram, por outro lado, acolhida inesperadamente favorável [...]. Não faltam, finalmente, aspectos de nossa medicina rústica e caseira que dificilmente se poderiam filiar, seja a tradições europeias, seja a hábitos indígenas. Aspectos surgidos mais provavelmente das próprias circunstâncias que presidiram ao amálgama desses hábitos e tradições*” (BUARQUE DE HOLANDA, 1994, p. 78).

⁶ Os Sertões, marcante na obra de Guimarães Rosa, não tem uma definição precisa, estando relacionado à noção de “interior”, “desconhecido”, “pouco habitado”, “locais distantes”. O sertão mineiro inclui predominantemente áreas de Cerrado, mas também porções de Caatinga e as transições entre um e outro presentes na região Norte de Minas Gerais (RIBEIRO, 1997).

Com os variados modos de apropriação camponesa/produtores da natureza ao longo dos séculos, forjaram identidades camponesas diferenciadas no âmbito do Cerrado como: geraizeiros (Norte de Minas), geraizenses (Gerais de Balsas/MA), retireiros (áreas alagadas do Araguaia/MT), barranqueiros e vazanteiros (da beira e das ilhas do São Francisco - MG), quebradeiras de coco (Zona dos Cocais/MA, PI e TO), pantaneiros (MT e MS), camponeses dos vãos (sul do MA) e outras denominações mais gerais apontadas por Arruda e Diegues (2001) como: varjeiros e ribeirinhos (ao longo dos Rios São Francisco, Grande e Paraná), caipiras (Triângulo Mineiro, São Paulo e Goiás), roceiros (Goiás) e sertanejos (Norte de Minas, Bahia, Maranhão e Piauí). Mais recentemente, pesquisadores como Mendonça (2004) tem denominado de “cerradeiros” esses produtores rurais de estrutura familiar na região do Cerrado, mais especificamente em Goiás e Triângulo Mineiro.

As populações indígenas e sertanejas desenvolveram, ao longo dos séculos, modos de vida baseados na sua produção biológica primária (extrativismo, caça, pesca) e em estratégias agropecuárias que otimizavam as potencialidades do ambiente de transformar energia solar em alimentos diversos, utilizando de forma heterogênea e diversificada nas diferentes unidades da paisagem do Cerrado: como agricultura de encostas e fundo de vales, soltura de gado e extrativismo nas áreas de chapadas (TOLEDO, 1996).

Desde o início dos tempos, o homem se fixou junto às margens dos cursos d'água devido às riquezas ali encontradas, que lhe proporcionavam alimento (água, caça, pesca) e matérias-primas (lenha, madeira, argila), suprimindo suas necessidades básicas. Para o cultivo de alimentos, essas áreas se apresentam como mais produtivas em função da maior fertilidade natural dos solos quando comparado a outras áreas de cultivo.

Os bandeirantes, Bartolomeu Bueno da Silva (o Anhanguera) e João Leite da Silva Ortiz, em 1722, descobriram o ouro em Goiás. Essa descoberta do ouro em Goiás e Mato Grosso levaram a um aumento da migração para a região, acelerando o processo de ocupação e povoamento. Nesse contexto, Bertran (1988) afirma que:

[...] o processo de ocupação do território vai acompanhando a descoberta de ouro. Inicialmente se destacaram os povoados de Bom Jesus de Cuiabá (1719), Vila Boa de Goiás (1726) e Meia Ponte (1729). Vão depois avançando em Mato Grosso em direção à Serra dos Parecis ou “Mato Grosso” e para o rio Guaporé (1735), Vila Bela e sobre o rio Arinos (1745). Em Goiás tomam a direção da Bahia e de Minas Gerais. (BERTRAN, 1988, p. 18).

Os primeiros colonizadores de origem europeia e seus descendentes mestiços começaram a aparecer no Bioma Cerrado no início do século XVIII. Conhecidos como

'bandeirantes', esses desbravadores estavam em busca de escravos índios para trabalhar nos Engenhos de Açúcar e na mineração de pedras e metais preciosos, pois há muito tempo os portugueses especulavam ter esses minérios nos Sertões Brasileiro (RIBEIRO, 2002).

Com o ciclo da mineração no interior do Brasil, iniciou-se o povoamento e a exploração da atividade na região que vai desde Cuiabá (MT) ao Estado de Goiás, como as regiões de Goiás Velho, Pilar e Pirenópolis. Com isso, logo se formaram núcleos mineradores com considerável fluxo de gente vindo de outras partes do País e de Portugal (ALHO; MARTINS, 1995; RIBEIRO, 2002).

Segundo Ribeiro (2002), a mineração impulsionou a importação de mão-de-obra escrava da África. Os índios foram pouco a pouco se interiorizando e interagindo com negros escravos, trazidos pelos colonizadores para trabalhar na mineração e com negros alforriados e quilombolas, que aproveitavam as vastidões das áreas centrais da Região do Brasil Central para buscar um espaço de maior liberdade.

No final do século XVIII, ocorreu o esgotamento da maioria dos recursos minerais e a decadência da atividade mineradora na Região Central do Brasil. Com isso, desde então, a principal atividade econômica da Região passou a ser a pecuária extensiva e culturas diversas de subsistência. Atividades essas que se tornaram as mais importantes da Região do Cerrado, ao longo dos três últimos séculos. Também foi responsável pelo aumento populacional humano das áreas do Cerrado (RIBEIRO, 2002).

Segundo Arrais (2002, p. 73), o Estado de Goiás recebeu um fluxo populacional bastante grande a partir do final do século XIX, impulsionado pela disponibilidade de terras para a criação de gado e para a agricultura no Sul do Estado.

A construção de ferrovias e rodovias em Goiás, iniciada no ano de 1913, impulsionou o crescimento populacional e o surgimento de cidades/núcleos urbanos. França (1984) descreve a importância das ferrovias para as exportações e para a constituição do mercado interno. Afirma, ainda, que a ferrovia impulsionou dois processos: dinamização das atividades agropecuárias e viabilizou e incentivou a migração, principalmente para o Sul de Goiás. As primeiras tentativas de criação ocorreram em 1835 e a estatização do sistema ferroviário ocorreu em 1957, com a criação da RFFSA – Rede Ferroviária Federal S.A. – contribuindo, regionalmente, para as relações comerciais e sociais e mudando, conseqüentemente, a configuração territorial do País. Teve um importante papel na organização regional a partir da criação de várias cidades e, principalmente, do escoamento da produção de grãos (VENCOVSKY, 2006).

Na região Sudeste do Estado de Goiás, os trilhos chegam por volta de 1913, passando pelas cidades de Cumari, Goiandira, Catalão, Ipameri, Pires do Rio, Silvânia, Leopoldo de Bulhões, Anápolis (chegando em 1946), Senador Canedo, chegando até Brasília (DF) (em 1960) por um ramal a partir de Pires do Rio (GO). É responsável pelo escoamento de grande parte da produção econômica Goiana e tem expansão prevista pela Ferrovia Norte-Sul, com o projeto de ligar Anápolis (GO) a São Luís (MA).

A expansão das rodovias, nas décadas de 1960 e 1970, como a BR-153 e a BR-050 promoveram eficiência e melhorias nos deslocamentos de pessoas, na saúde, na criação de pólos industriais e comerciais, dentre outros benefícios. Mesmo com todas essas conquistas, os sistemas de transportes aumentaram os impactos ambientais, provocando alterações reversíveis e irreversíveis no ambiente.

Segundo Mendes (2001; 2005), Catalão se integra ao processo desenvolvimentista, com a criação de projetos agroindustriais na Região, como parte da estratégia de expansão dos Programas Nacionais de Desenvolvimento (PND), a partir de investimentos, por parte do Poder Público, em infraestrutura de energia elétrica e de transportes, permitindo a modernização da economia.

A região Centro-Oeste (onde predomina o Cerrado) era vista como terras “ociosas” e “improdutivas” que deveriam ser ocupadas para ampliar o mercado interno, aumentar a produção agropecuária, promover a integração nacional, entre outros fatores. Para isso, foram direcionados imigrantes, construída infraestrutura e criadas cidades como pontos de apoio aos movimentos ocupacionais (ALHO; MARTINS, 1995; SAUER, 1999). Esses movimentos migratórios motivaram a fundação e o crescimento de cidades como Goiânia, nova fonte de atração de migrantes, e afetou profundamente as características populacionais e produtivas de toda a Região (SAUER, 1999).

Segundo Chaveiro (2001), um fator muito importante para o crescimento populacional de Goiás foi a construção da nova capital do Estado, a cidade de Goiânia em 1937, afirmando que:

O invólucro político mediante o qual a nova capital do estado de Goiás foi construída, [...] da política territorial do Estado Novo com a política local da oligarquia goiana, intensificando ainda [...], ambiguidade, [...] são forças tradicionais, agrárias, remanescentes, do coronelismo que propunham e protagonizavam a modernização do território pela criação da cidade e, conseqüentemente, definido a mudança da capital da antiga Goiás para a novíssima Goiânia (CHAVEIRO, 2001, p. 46).

A construção de Goiânia contribuiu não somente para ampliar o fluxo migratório, mas também incentivou o crescimento econômico do Estado e alterou o cenário político de Goiás. A região manteve-se isolada em relação às áreas mais populosas e economicamente dinâmicas do Brasil até início da década de 1960, fato que a implantação de Brasília, a nova Capital Federal, alterou consideravelmente, desestruturando os sistemas sociais implantados e causando entropias de ordem biológica. Até o momento, o Cerrado não tinha sofrido com as degradações – sua biodiversidade estava conservada, assim como seu papel de “caixa d’água” das grandes bacias hidrográficas brasileiras. O grande número de migrantes que veio para a Região em busca de emprego e renda desencadeou uma ocupação ainda mais intensa da região do Cerrado e uma acelerada expansão urbana (ALHO; MARTINS, 1995; SILVA, 2009).

No Governo de Getúlio Vargas, na década de 1940, ocorreu a ocupação da área central do Cerrado Brasileiro a partir da implantação de colônias agrícolas nos Estados de Goiás e Mato Grosso, merecendo destaque as de Dourados, no Mato Grosso, e Ceres em Goiás, segundo Klink e Moreira (2002); Shiki (1997); Guimarães e Leme (2002).

Com os avanços nas tecnologias de plantio, na década de 1970, principalmente de correção dos solos (alterações do pH com a adição de carbonatos) e as características topográficas do Cerrado, facilitavam a mecanização agrícola, e atraíram a atenção dos governantes brasileiros para a Região. Para o Estado, o Cerrado abria a possibilidade de se implantar uma agricultura moderna, altamente competitiva e voltada para produção de commodities agrícolas, associada a um projeto de rodoviarismos e ferroviário constituído com a implantação de Brasília.

Essa infraestrutura possibilitou a chegada de maquinários, como os moinhos de calcário, que puderam ser implantados próximos às jazidas minerais e próximos às áreas passíveis de produção agrícola, diminuindo os custos de produção de grãos, visto que sem o calcário⁷ não seria possível o início da produção na região do Cerrado, bem como possibilitou o escoamento da produção através dessa malha viária para os centros consumidores do País e/ou para exportação através dos portos marítimos para outras Nações ávidas pelos comódites produzidos nos solos do Cerrado.

A modernização agrícola tem seu foco entre 1965 - 1979 e teve entre os fatores impulsionadores, além da implantação da infraestrutura, a instituição do crédito agrícola subsidiado e vinculado aos pacotes tecnológicos. Por meio dela surgiram o Sistema Nacional de Crédito Rural e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Ocorreu

⁷ O calcário é fundamental, segundo as atuais práticas agrícolas, para alteração do pH dos solos ácidos do Cerrado, possibilitando a produção intensiva de grãos.

também o desenvolvimento de indústrias fornecedoras de insumos agrícolas e processadoras de alimentos (MMA, 2011).

Para Ribeiro (2005), as vantagens que se somavam à sua topografia plana, à sua localização, o clima favorável e à infraestrutura disponível, fatores que facilitavam a mecanização e ofereciam melhores condições de produção e de escoamento para os grandes centros urbanos e mercados internacionais, também estavam os programas governamentais de desenvolvimento rural voltados exclusivamente para modernizar e desenvolver o Cerrado: o Projeto de Desenvolvimento do Centro-Oeste (POLOCENTRO) e o Programa de Desenvolvimento do Cerrado (PRODECER) são considerados os de maior relevância e repercussão. Esses visavam estimular a iniciativa privada a adquirir terras e ampliar a produção agrícola. Assim, o Cerrado passou a ser visto como “celeiro do Mundo” (SAUER, 1999).

Percebe-se que houve/há uma política específica para a ocupação do Cerrado para fins econômicos, com suas atividades básicas e essenciais para o País, através da pecuária, da agricultura e/ou da silvicultura. Quanto mais se expandem as culturas de exportação, maior a necessidade de inserção de adubos, corretivos químicos, agrotóxicos, maquinários e implementos. Quanto mais se industrializa a produção leiteira e bovina, maior a dependência tecnológica, conseqüentemente, maior o grau de intervenção no Bioma Cerrado. Com esse modelo econômico empregado nas áreas de ocupação do Cerrado, diminui a cada dia as possibilidades de sobrevivência do mesmo, que não suportará os processos de degradação desencadeados.

Nesse contexto, cabe esclarecer que a política de modernização não foi a principal responsável pelas transformações no ambiente do Cerrado. O espaço geográfico de abrangência do Cerrado não permaneceu intacto e os modos de vida dos seus Povos não foram se repetindo indefinidamente, até que a modernização da agricultura levou esse ambiente a bruscas transformações, como esclarece Ribeiro (2005), afirmando que houve transformações e alterações ambientais que impactaram e reorganizaram o ambiente e os modos de vidas dos habitantes do Bioma.

2.3.2 Consequências da ocupação antrópica das paisagens do Cerrado

Apesar de fazer parte do cotidiano dos habitantes desse imenso território geográfico, o Cerrado sempre foi visto, desde os tempos coloniais, como um espaço utilitarista e de “uso descartável”, sem a devida preocupação com sua preservação. Nas últimas décadas, diante do grande processo de ocupação irracional e indiscriminado das áreas de Cerrado,

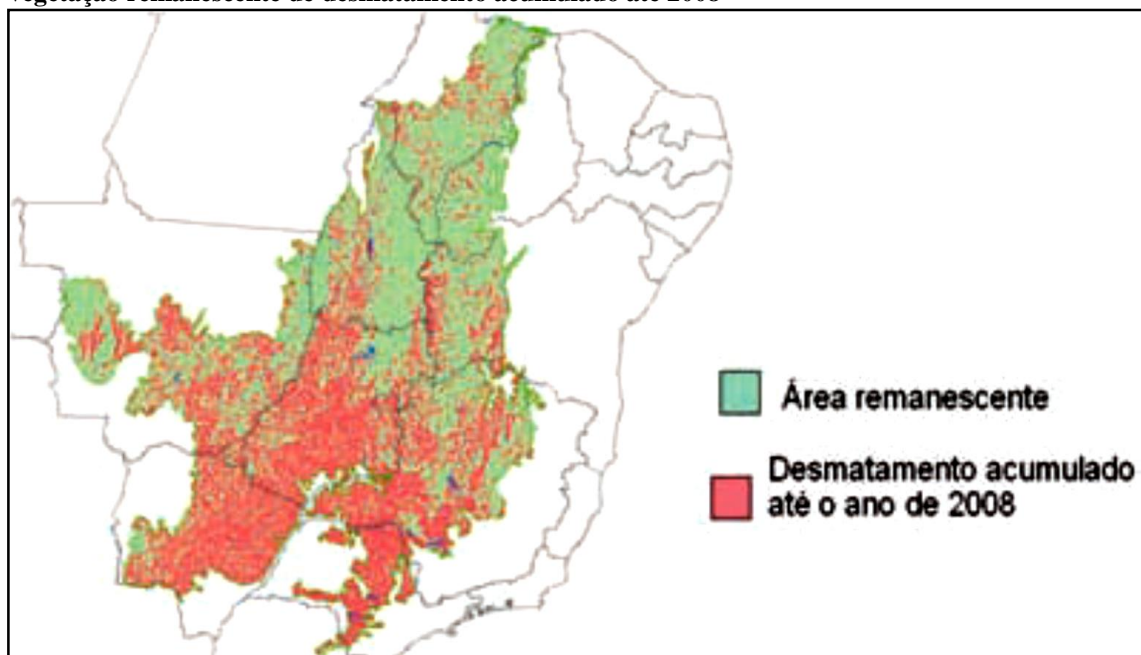
ocorreram impactos sociais e ambientais significativamente negativos, afetando diretamente as condições socioambientais da população humana e demais biota. Assim, os recursos naturais do Bioma vêm se esgotando de forma progressiva.

O desenvolvimento científico promoveu a industrialização do campo através de pesquisas realizadas para a criação de tecnologias que possibilitassem o avanço produtivo. A revolução verde e a mecanização no campo modificaram, por definitivo, as atividades rurais, inclusive as paisagens, dando a elas uma nova funcionalidade (ARRAIS, 2002).

Com a chamada modernização agrícola, o Cerrado entra no circuito do capital global. Nesse processo, não foi só a natureza agredida, mas também os povos que viram parte de suas terras serem expropriadas, sejam à força ou na forma oficial de cessão de “terras devolutas” por parte do Estado a diversas empresas ou outras formas de exploração.

As monoculturas floresceram no Cerrado e com elas vieram os desmatamentos, o excessivo revolvimento e exposição dos solos (erosão, compactação, assoreamento), os venenos (contaminação das águas e dos solos; morte da biota) e, o último golpe, os pivôs centrais, efetivando um saque dos recursos hídricos de proporções inéditas e assustadoras (rebaixamento do lençol freático, diminuição e seca de cursos d'água, contaminações diversas) (MMA, 2011), como mostra a Figura 7.

Figura 7 - Espacialização do Bioma Cerrado contendo a distribuição espacial das áreas com vegetação remanescente de desmatamento acumulado até 2008



Fonte: MMA (2011, p. 35).

Para Silva (2009), a taxa de desmatamento do Cerrado é altíssima e soa como um alarme e uma advertência para o descaso ecológico com que o Cerrado vem sendo tratado. Esse autor afirma que o Cerrado encontra-se sob sérias ameaças, não só no que diz respeito à sua riquíssima biodiversidade e à crucial função hidrológica de suas chapadas, mas também no que se refere à manutenção das condições de reprodução social dos Povos do Cerrado que tem nos recursos naturais do Bioma a sua principal fonte de existência, como também já expressado por Ferreira (2003), quando realizou estudos na Região Sudeste de Goiás.

As populações humanas que se encontram literalmente encurraladas pelos latifúndios produtivos do agronegócio, que não só concentram poder e riqueza, mas que usam irresponsavelmente a irrigação, estão contribuindo para o desperdício da água, trazendo diretamente como consequência o secamento e/ou barramentos de rios, córregos e lagoas, inviabilizando as práticas agrícolas de agricultores nos fundos de vale à jusante.

O processo de mecanização e a evolução das tecnologias agrícolas, a adubação, a irrigação do solo e a descoberta/utilização de variedades de culturas mais adaptadas à Região, propiciaram condições para o desenvolvimento da agropecuária no Cerrado. Tanto a agricultura mecanizada para produção de grãos, quanto à pecuária extensiva, continuam sendo dois fatores determinantes do desenvolvimento da Região, como também responsável por sua degradação.

A retirada da cobertura vegetal nativa, talvez seja um dos impactos negativos de mais difícil recuperação, uma vez que uma infinidade de espécies da biota se extinguiram. A demanda do mercado global por grãos, algodão e carne, principalmente ligada ao fenômeno de globalização e da produção sob controle do capital internacional e concentrado, não soube aproveitar a vasta diversidade ecológica do Bioma Cerrado, que se bem manejada, poderia trazer igualmente o desenvolvimento e a incorporação de suas terras à economia nacional.

Com a intensificação do processo de ocupação do Cerrado, seus diferentes subsistemas têm sido destruídos, principalmente aqueles com fatores de formação relacionados aos solos mais férteis ou áreas mais planas, por serem locais de maior crescimento da agroindústria.

Mesmo com a ocupação intensa desses novos ambientes, que ‘ofertam’ extensas áreas para o cultivo, a pressão sobre essas regiões, sobre a água, o solo e vegetações ciliares continua crescente. Dessa forma, as vegetações ciliares foram os primeiros ambientes a sofrerem degradação pelo homem e continuam sob pressão do mesmo. Nessa contextualização, pode-se afirmar que a área da Bacia do Ribeirão Samambaia, em Catalão (GO), apresenta elevado grau de antropização e baixo índice de remanescentes fitofisionômicos, como veremos mais adiante, consequência do processo de ocupação socioeconômico adotado.

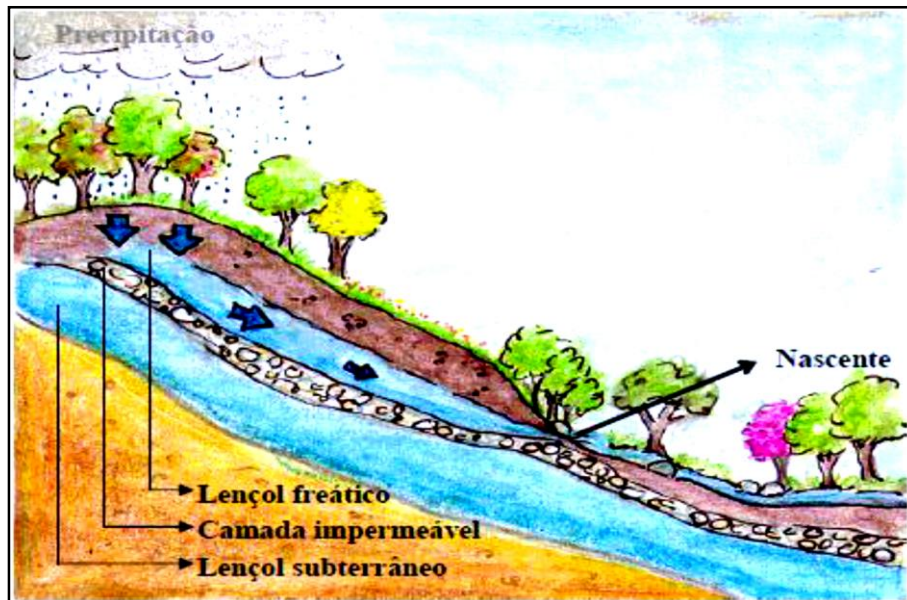
2.4 Conceituação e caracterização de Vegetações Ciliares – Áreas Brejosas

As Áreas de Preservação Permanentes (APPs) caracterizam-se por constituírem locais que apresentam grande importância para o equilíbrio ambiental. Nessa seção, procura-se mostrar os principais aspectos dos componentes geoambientais vinculados ao objeto de estudo, sendo que o uso do solo na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia está, a cada dia, mais degradando os ambientes ciliares, que são de extrema importância para a preservação do Ribeirão.

2.4.1 Áreas de Nascentes

As nascentes são conhecidas como minas, fios d'água, olhos d'água, cabeceiras e/ou fontes (DAVIDE et al., 2002). As nascentes são pontos onde a água subterrânea aflora naturalmente do lençol freático até a superfície do solo, iniciando um curso d'água (Figura 8), sendo caracterizadas como os pontos nos quais a água subterrânea aflora naturalmente através da superfície do solo, mesmo que de forma intermitente.

Figura 8 - Demonstração gráfica da formação de uma nascente de água



Fonte: DAVIDE et al., 2002. p.5).

O percurso que a água percorre desde a evaporação do solo, mares, lagos e rios e a água que é transpirada pelas plantas (evapotranspiração) por ação do calor e ventos, transformando-a em nuvens, que em seguida origina a precipitação, formando o ciclo hidrológico que é de extrema importância para a manutenção da água dos rios, lagos, oceanos e aquíferos.

A Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, em seu Artigo 2º, Parágrafo II, define nascente ou olho d'água como: “Local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea”.

Segundo Castro (2001), as nascentes são aberturas naturais na superfície do terreno de onde escoam as águas subterrâneas. As nascentes são as principais responsáveis pela reposição, abastecimento e manutenção da vazão de drenagens superficiais da crosta. A água que brota na nascente formará um pequeno curso d'água que contribui para o aumento de água do curso decorrente, e, assim, sucessivamente, geralmente desaguando num lago ou mar.

A qualidade e quantidade de água da nascente de uma bacia hidrográfica podem ser alteradas por diversos fatores, destacando-se a declividade do terreno, o tipo de solo e o seu uso relacionado à ação antrópica, principalmente nas áreas de recarga das nascentes, pois influenciam no armazenamento das águas subterrâneas (PINTO, et. al., 2004).

A perenidade de uma nascente é comprometida se não ocorrer a manutenção do nível do lençol freático e de sua recarga subterrânea, quando as áreas de acumulação sofrem impactos, podem comprometer a qualidade e quantidade de água e a regeneração florestal.

Pinto (2003) classifica as nascentes quanto ao estado de conservação, ele classificou em preservadas, perturbadas e degradadas. São classificadas em **preservadas** quando apresentam pelo menos 50m de vegetação natural ao seu redor e não apresenta nenhuma degradação; São classificadas em **perturbadas** quando tem menos de 50m de vegetação natural ao seu redor e apresenta bom estado de conservação; Por último, tem-se as **degradadas** que são as nascentes que estão em grande estado de perturbação, solos compactados e vegetação escassa.

A principal fonte/forma de proteção de uma nascente é a vegetação ciliar, que além de ser responsável pela manutenção das nascentes, serve de refúgio e abrigo para a fauna local e que ajuda na manutenção da flora, fazendo com que tenha um equilíbrio no ambiente, sendo que é um dos grandes problemas decorrentes da degradação antrópica, onde o homem retira a vegetação para as suas atividades econômicas, como se percebe na Foto 1.

Foto 1 – Nascente de curso d'água na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO). Observa-se processo de represamento artificial



Foto: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

É notável que as condições ambientais das nascentes interferem diretamente na qualidade e quantidade da água disponível. A conservação desses locais é de suma importância para a preservação das paisagens naturais, bem como para o desenvolvimento de atividades como abastecimento, para dessedentação, irrigação, recreação, turismo e aquicultura. Portanto, a proteção desses mananciais, que ainda estão conservados e a recuperação daqueles que já estão prejudicados, são alternativas de conservar a água ainda existente.

2.4.2 As Matas de Galeria

As Matas Ciliares e as Matas de Galeria são formas de vegetação que acompanham cursos d'água e ambientes de drenagem em geral. Caracterizam-se pela importância biológica que exercem sobre o ambiente em que estão instaladas, evitando, principalmente, a ocorrência de erosões fluviais e são corredores da biota.

As Matas de Galeria apresentam o ambiente mais diversos do Bioma Cerrado, destacando-se pela sua riqueza de espécies (FELFILI et al. 2001), e pelo seu papel na proteção dos recursos hídricos (LIMA; ZAKIA, 2000).

Segundo Rezende (1998, p. 3), “[...] dentre as formações vegetais do Cerrado, a Mata de Galeria, também denominada Mata Ciliar ou Mata Ripária por alguns pesquisadores, caracteriza-se por associar-se aos cursos d'água”. Para Ribeiro e Schiavani (1998, p. 138, grifo

do autor), “[...] define-se Mata de Galeria como as ‘Formações Florestais às margens de linhas de drenagem bem definidas’.” Ainda, de acordo com Martins (2001, p. 26-27), “[...] Matas Ciliares, Florestas Ripárias, Matas de Galeria, Florestas Beiradeiras, Florestas Ripícolas e Florestas Ribeirinhas são os principais termos encontrados na literatura para designar as formações que ocorrem ao longo dos cursos d’água.” Apesar da semelhança de ocorrência das vegetações ciliares, existe uma diferença significativa nas características dessas fitofisionomias, encontradas nas obras de Ribeiro e Schiavani (1998), Martins (2001) e Ribeiro e Walter (1998; 2008).

Segundo Ribeiro e Walter (2008), a diferença básica entre essas duas formas de vegetação está em suas fisionomias. As Matas de Galeria circundam o leito do curso d’água, formando uma espécie de “túnel” ou galeria (Foto 2), enquanto nas Matas Ciliares o ambiente é aberto. Nas Matas de Galeria as copas (parte superior) das árvores entre os dois lados do curso d’água encontram-se, enquanto na Mata Ciliar isso não acontece, uma vez que o curso d’água é mais largo, não permitindo o encontro das copas das árvores.

Foto 2 – Representação de uma Mata de Galeria na área do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO)



Foto: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

A distinção entre esses termos utilizados para definir as fitofisionomias é observada também no trabalho de Martins (2001) sobre Matas Ciliares, muitos são os trabalhos que empregam as terminologias como sinônimas por ocorrerem às margens dos cursos de água, no entanto, existem especificidades nas características das mesmas. De acordo com Martins (2001):

O termo Mata de Galeria, ou simplesmente Mata Galeria, foi originalmente criado, visando caracterizar aquela vegetação ciliar que margeia riachos, córregos e rios estreitos em que as copas das árvores se encontram formando uma galeria sobre o cursos d'água e, que pela grande ocorrência nas savanas brasileiras (cerrados), acabaram se tornado sinônimo de florestas que margeiam os cursos d'água do bioma Cerrado. (MARTINS, 2001, p. 27).

A Mata de Galeria é uma vegetação florestal que acompanha os cursos d'água de pequeno porte, são os córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Geralmente, localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definido.

Esse tipo de Formação Florestal mantém permanentemente as folhas (perenifólia), não apresentando queda significativa das folhas durante a estação seca. Quase sempre é circundada por faixas de vegetação não florestal em ambas margens e, em geral, ocorre uma transição brusca com Formações Típicas e Campestres de Cerrado.

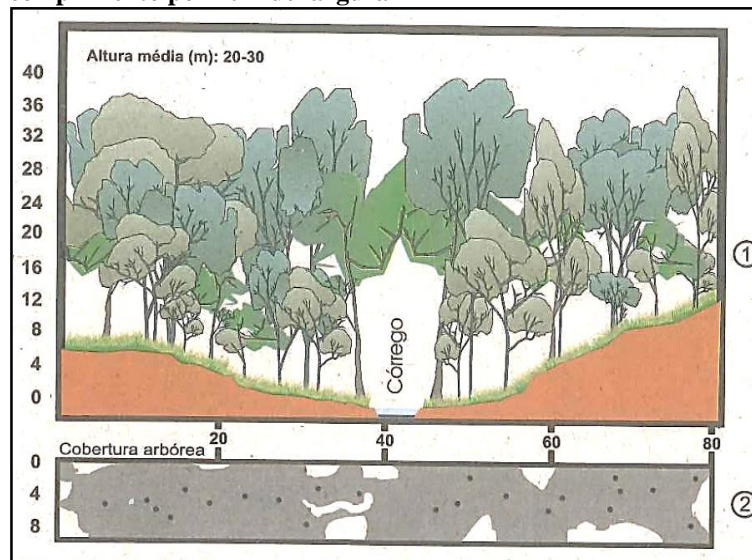
A altura média do estrato arbóreo varia entre 20 e 30 metros, apresentando uma superposição das copas (dossel), que fornecem cobertura arbórea de 70 a 95%. No seu interior a umidade relativa é alta mesmo na época mais seca do ano (RIBEIRO; WALTER, 1998). A presença de árvores com pequenas sapopemas ou saliências nas raízes é frequente, principalmente nos locais mais úmidos. É comum haver grande número de espécies epífitas (plantas que utilizam as árvores como suporte para o seu crescimento, mas que não se alimentam destas; não devendo, portanto, ser confundidas com as plantas parasitas), principalmente orquídeas, em quantidade superior à que ocorre nas demais formações florestais do Cerrado.

Nas Matas de Galeria ocorrem espécies utilitárias como: *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Virola sebifera* (ucuúba), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Talauma ovata* (pinhado-brejo), *Guadua paniculata* (taquara), *Epidendrum nocturnum* (orquídea epífita), *Inga edulis* (Ingá), *Byrsonima laxiflora* Griseb (Murici-da-mata), *Posoqueria latifolia* (Baga de macaco), *Cheiloclinium cognatum* (Bacupari-da-mata), *hymenae astigonocarpa* (Jatobá do cerrado), *Zanthoxylum rhoifolium* Lam (Maminha de porca), *Tapura amazonica* (Manguito), *Miconia* spp., *Tibouchina* spp. (Quaresmeira), *Cedrela odorata* (Cedro), *Croton curucurana* (Sangra-d'água), *Euterpe edulis* (Palmito jussara), *Mauritia vinifera* Mart. (Buriti), *Anadenanthera colubrina* (Angico), *Cariniana estrellensis* (Jequitibá), *Myracrodrua nurundeuva* (Aroeira), *Tabebuia* spp. (Ipês), mais uma infinidade de espécies (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Essa fisionomia é comumente associada a solos Hidromórficos, com excesso de umidade na maior parte do ano devido ao lençol freático superficial e grande quantidade de material orgânico acumulado, propiciando a decomposição que confere a cor preta característica desses solos. Os solos são geralmente Cambissolos, Plintossolos, Argissolos, Gleissolos ou Neossolos, podendo mesmo ocorrer Latossolos semelhantes aos das áreas de Cerrado (sentido amplo) adjacentes (HARIDASAN, 1998). Nesse último caso, devido à posição topográfica, os Latossolos apresentam maior fertilidade devido ao carreamento de material das áreas adjacentes e da matéria orgânica oriunda da própria vegetação. Não obstante, os solos da Mata podem apresentar acidez maior que a encontrada naquelas áreas.

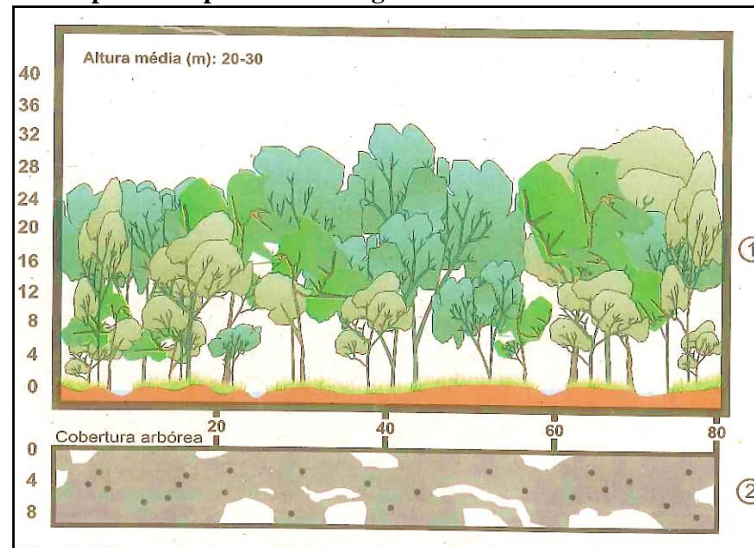
De acordo com características ambientais, como a topografia e variações na altura do lençol freático ao longo do ano, a Mata de Galeria pode ser separada em dois subtipos: Mata de Galeria Não-Inundável (Figura 9) e Mata de Galeria Inundável (Figura 10). É situação comum que uma Mata apresente não somente um desses padrões ao longo de todo o curso d'água, de modo que são encontrados trechos inundáveis em uma Mata que, no geral, se classifica como Não-Inundável e vice-versa.

Figura 9 – Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata de Galeria Inundável, representado uma faixa de 80m de comprimento por 10m de largura



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 168).

Figura 10– Diagrama de perfil (1) e cobertura arbórea (2) de uma Mata de Galeria Não-Inundável, representado uma faixa de 80m de comprimento por 10m de largura



Fonte: Ribeiro e Walter (2008, p. 168).

As Matas Ciliar e de Galeria exercem um importante papel na qualidade da água. Elas atuam como uma espécie de “filtro” que impede a contaminação dos cursos de águas por insumos agrícolas e poluentes em geral.

As vegetações ciliares têm diversas funções hidrológicas, representadas por sua ação direta numa série de processos importantes para a estabilidade da bacia, para a manutenção da qualidade e da quantidade de água, assim como para a manutenção dos próprios ecossistemas aquáticos. Lima e Zakia (2000) destacam as seguintes funções: geração do escoamento direto em bacias, a quantidade de água, a qualidade da água, a ciclagem de nutrientes e a interação direta com o ecossistema aquático.

Assim, torna-se de extrema importância a preservação das vegetações ciliares, pois a sua retirada pelo homem para a realização de atividades agropastoris e/ou de urbanização, pode inclusive ocasionar a degradação/extinção de cursos d’água e suas formações bióticas correlatas.

Para Martins (2001), as áreas de ocorrência das vegetações ciliares geralmente são preferenciais para abertura de estradas, para o plantio de variedades agrícolas, são utilizadas para o acesso do gado à água, também são substituídas por pastagem e afetadas pelas inundações ocasionadas por represamentos, sendo locais de preferências nas áreas urbanas para abertura de ruas, avenidas e para especulação imobiliária através da ocupação de suas áreas. O panorama urbano confere a esses locais fortes transformações de suas características,

ocasionadas pela ocupação e pela modificação de suas redes de drenagem, implicando em problemas adversos à bacia.

Na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia o que contribui para o processo de degradação das Matas de Galeria na área rural, deve-se ao fato de certos produtores atribuírem a esses locais, maiores umidades e fertilidade, devido ao maior teor de matéria orgânica (Foto 3).

Foto 3 – Pressão da lavoura de soja sobre a Mata de Galeria na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia – Catalão (GO)



Foto: FERNANDES, R V. C. Março, 2016.

O novo Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651/2012, as Resoluções CONAMA n°. 303/2002 e n°. 369/2006, Lei 12.596/1995, de 14 de março de 1995, que instituiu a Política Florestal do Estado de Goiás (Lei n° 18.104/2013, de 18 Julho de 2013), regulamentam como áreas prioritárias à conservação, sendo reformuladas pelo Projeto de Lei do novo Código Florestal Brasileiro, que trata da proteção e preservação de Florestas, Matas Ciliares, Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. As Matas de Galeria, mesmo sendo consideradas áreas de Preservação Permanente, estão sofrendo um contínuo processo de degradação, mesmo sob o resguardo da Lei.

Vale salientar que as Matas de Galeria, por sua ocorrência nas bacias, são de extrema importância para a manutenção da qualidade ambiental no manancial. Essa fitofisionomia influencia diretamente aspectos como a qualidade da água e do solo, a conservação desses ambientes, contribui para o equilíbrio do ciclo da água e fatores

hidrológicos que refletem diretamente sobre a bacia hidrográfica e seus componentes geoambientais, bem como para os seus usuários.

2.4.3 As Veredas

Conforme o já tratado anteriormente, nota-se que o Bioma Cerrado é formado por um grande número de subsistemas que possuem uma grande interação entre si. Não se pode esquecer que este complexo vegetacional está sendo destruído, principalmente a partir dos anos 1970, momento em que acontece uma intensificação do processo de ocupação do Cerrado.

Destaca-se no Cerrado o subsistema de Vereda, que segundo Ferreira (2003), uma das primeiras descrições de Vereda foi feita por Martius (1828, p.109-110), em suas viagens pelo Brasil (1817-1820), retratada em *Viagem pelo Brasil*, onde descreve sobre o buriti:

[...] as regiões situadas mais alto, mais secas, eram revestidas de matagal cerrado, em parte sem folhas, e as vargens ostentavam um tapêto de finas gramíneas, todas em flôr, por entre as quais surgiam grupos espalhados de palmeiras e moitas viçosas. Os sertanejos chamam *varredasa* esses campos cobertos. Encontramos aqui uma palmeira flabeliforme, espinhosa, a carimá, (*Mauritiaarmata*, M.), o maior encanto do solo; e, além daquela aqui mais rara, o nobre buriti (*Mauritiavinifera*, M.). O buriti bravo não oferece, como aquela outra, frutas comestíveis de polpa doce, cujo suco fermenta como vinho, mas é muito apropriado para construção do vigamento do telhado, nas cabanas dos habitantes. Além dessas, veêm-se, aqui e acolá, grupos de palmeiras indaia (*Attaleacompta*). Elas formam as primeiras matas de palmeiras, a cuja sombra nos atreviamos a passar a pé, em sêco, e seguros de não toparmos com jibóias, nem jacarés. Essas grandes palmeiras, de cocos muito oleosos, são os pousos preferidos das grandes araras azuis, arraúnas (*Ara hyacinthinus*, Lath), que voavam em grande número acima de nossas cabeças. (MARTIUS 1828, *apud* FERREIRA 2003, p.151).

O escritor Guimarães Rosa (2001, p. 47-48), na forma empírica, descreve de maneira perceptiva em seu livro “Grande Sertão: Veredas”, algumas características de ambientes de Veredas:

Saem dos mesmos brejos — buritizais enormes. Por lá, sucuri geme. [...] Com medo de mãe-cobra, se vê muito bicho retardar ponderado, paz de hora de poder água beber, esses escondidos atrás das touceiras de buritirana. Mas o sassafrás dá mato, guardando o poço; o que cheira um bom perfume. Jacaré grita, uma, duas, as três vezes, rouco roncado. Jacaré choca — olhalhão, crespido do lamal, feio mirando na gente. Eh, ele sabe se engordar. Nas lagoas aonde nem um de asas não pousa, por causa de fome de jacaré e da piranha serrafina. Ou outra — lagoa que nem não abre o olho, de tanto junco. Daí longe em longe, os brejos vão virando rios. Buritizal vem com eles, buriti se segue, segue. Para trocar de bacia o senhor sobe, por ladeiras de beira-de-mesa, entra de bruto na chapada, chapadão que não se devolve mais. Água ali nenhuma não tem - só o que o senhor leva. (ROSA, 2001, p. 47-48).

Segundo Ribeiro e Walter (1998, p. 129) Vereda é a fitofisionomia com palmeiras arbórea *Mauritia flexuosa* ou *Mauritia vinífera* (buritis) emergentes, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas.

Já Ferreira (2003, 2005/2006 e 2008) afirma que um ambiente de Vereda é composto por uma trama fina e mal delimitada de caminhos de águas, em solos saturados, onde ocorre o afloramento do lençol freático, formam em espaços brejosos ou encharcados, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos de água, onde há ocorrência de solos Hidromórficos, além da presença marcante da palmeira arbórea *Mauritia vinífera* (buritis) e outras espécies de vegetações típicas, segundo os respectivos modelos geomorfológicos de ambientes de Vereda. Portanto, para o autor é condição a presença do buriti para a formação/existência de uma Vereda.

O dicionarista Silveira Bueno (1974), no *Grande Dicionário Etimológico-Prosódico da Língua Portuguesa*, afirma sobre a definição do termo Vereda:

Vereda – Caminho, estrada, atalho, azinhaga, picada senda. É um feminino sacado do masculino veredus, latim tardio, significando cavalo de posta, isto é, que servia aos mensageiros para levar as mensagens, os avisos, o correio como hoje se diria. O nome da estrada, do caminho, do atalho foi tomado do nome cavalo que os percorria. De vereda fez-se no português primitivo verêa pela sincrope da dental sonora d. [...] O nome veredus é de origem celta voredos, cavalo (BUENO, 1974, p. 4227).

Segundo Ferreira (2005/2006), afirma que tecnicamente as Veredas se constituem num subsistema típico do Cerrado Brasileiro. Individualizam-se por possuírem solos heteromórficos, argilosos, geralmente orgânicos, como brejos estacionais e/ou permanentes, quase sempre com a presença de buritizais (*Mauritia vinífera*) e Floresta Estacional arbóreo-arbustiva, com a presença de fauna variada, configuradas em terrenos depressionários dos chapadões e áreas periféricas – ambiente ripário⁸, com base nos estudos sobre Veredas (Foto 4).

⁸A ocorrência de ambiente ripário está ligado a áreas com a existência de água. As Matas Ripárias atuam como barreira física, regulando os processos de troca, entre os sistemas aquático e terrestre, desenvolvendo condições para que ocorra a infiltração (KAGEYAMA, 1986). Segundo Santos (2000) as Matas Ripárias também funcionam como corredores naturais, onde contribui para a circulação e alimentação dos animais.

Foto 4 - Vereda em área urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO)



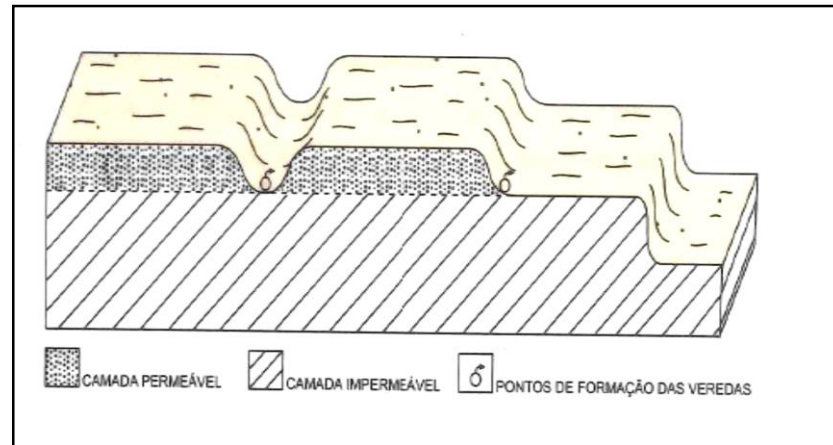
Foto: FERNANDES, R. V. C. Março de 2016.

Ainda, Ab'Sáber (1971), focando nas áreas de Planícies de Cimeira (chapadões), em ambientes de Cerrado, caracterizam as Veredas como sendo um sistema de drenagem superficial, geralmente mal definida, regulado pelo regime climático regional, composto de uma trama fina e mal definida de caminhos d'água intermitentes, em partes, nos interflúvios largos em que, na estação seca, o lençol d'água permanece abaixo dos talvegues desses pequenos vales, somente tangenciando as cabeceiras em anfiteatro raso e pantanoso com presença de buritizais, caracterizando paisagens típicas desses ambientes.

Sobre os fatores responsáveis pela origem e formação das Veredas, se deve a Freyberg (1932, *apud* Barbosa, 1967), que afirma que elas são formadas a partir do contato de duas camadas estratigráficas de permeabilidades diferentes. Desse modo, nos pontos onde a erosão intercepta o contato de uma camada permeável superposta a uma camada impermeável, ocorre o extravasamento de um lençol d'água, originando, assim, uma nascente do tipo Vereda (Figura 11).

Em relação à origem e evolução das Veredas, Barbosa (1967) afirma que as Veredas se formariam a partir de 'rejuvenecimentos' do relevo que atingem o nível de linhas de seixos (*stonelines*) ou de pisólitos de couraças, nesse caso, esses níveis funcionariam como horizontes de acumulação aquífera, que ao serem descoberto pelo processo erosivo, passariam a ser um local de extravasamento.

Figura 11 – Origem das Veredas, segundo Freyberg (1932)



Fonte: Boaventura, (1978) apud Ferreira (2003, p. 165).

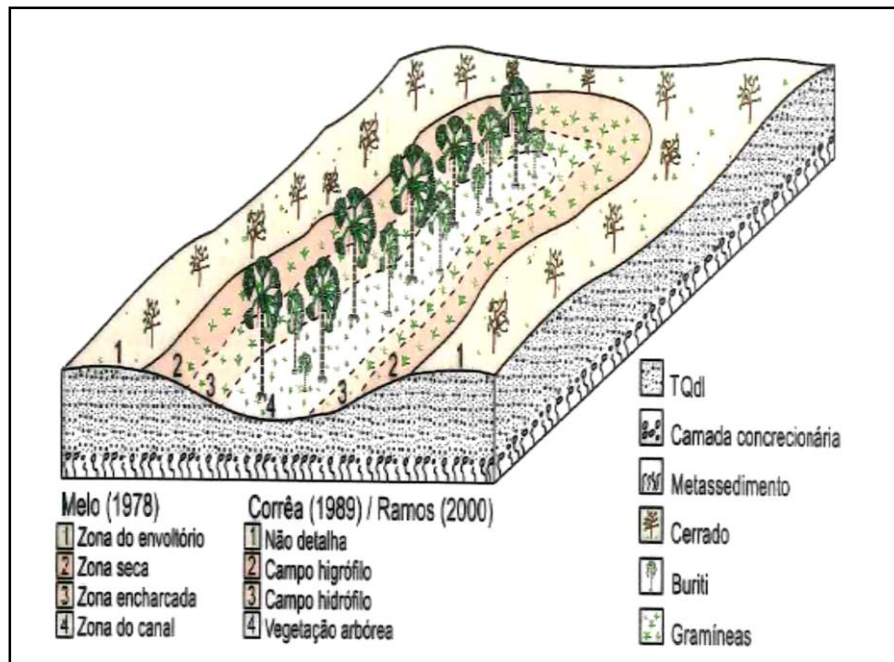
Ferreira (2005/2006), afirma que a esse raciocínio pode ser seguido para as Veredas que ocorrem também no Chapadão de Catalão (GO), onde sob uma camada permeável, ocorre uma camada concrecionária ferruginosa impermeável que leva à formação de um lençol aquífero, onde ressurge formando o ambiente de Veredas.

Para Boaventura (1978, 1981), os principais fatores condicionantes da formação do subsistema de Veredas são: camada permeável superposta à camada impermeável (unidade geológica litificada, ou, depósito de cobertura inconsolidados); superfície de aplainamento; nível de base local; condições de exorreísmo.

Através do estudo dos surgimentos dos subsistemas de Veredas, Melo (1978 apud MELO, 1992), analisa as características geomorfológicas e distingue no subsistema de Veredas, quatro subunidades (Figura 12), diferenciadas por seus aspectos pedológicos, botânicos, hidrológicos e topográficos, designadas em: zona do envoltório, zona seca, zona encharcada e zona de canal.

Com relação aos solos do sistema de Veredas, Corrêa (1989 apud RAMOS, 2000), enumerou três divisões (Figura 12) principais em uma Vereda típica na tentativa de diferenciar morfologicamente algumas porções dentro do subsistema de Veredas, distinguindo três domínios quanto à vegetação e aos solos: um “campo hidrófilo” onde predomina uma vegetação de gramíneas e solos do tipo Gleissolos Hápicos; Um segundo domínio, “campo hidrófilo” apresenta um tapete herbáceo e permanentemente saturado por água, com presença de Gleissolos Melânicos, que formam os Organossolos. Um terceiro domínio a “vegetação arbórea”, onde encontra-se a palmeira buriti (*Mauritia vinífera*), sobre Organossolos.

Figura 12 – Bloco Diagrama de uma Vereda de Anfiteatro (Superfície Tabular ou Típica) com as divisões propostas por Melo (1992) e Corrêa (1989)



Fonte: Ferreira, I. M. (2005; 2006, p. 12). Adaptação: FERNANDES, R. V. C (2016).

Após estudos geomorfológicos feitos nas áreas de Veredas nas regiões dos Chapadões do Cerrado Goiano e Triangulo Mineiro, Ferreira (2003, 2005/2006) propõem uma revisão da classificação inicial de Boaventura (1978), dos quatro modelos propostos, o autor propõe mais quatro novos modelos. Nessa revisão dos subsistemas de Vereda, elas são divididas, segundo Ferreira (2005/2006), em:

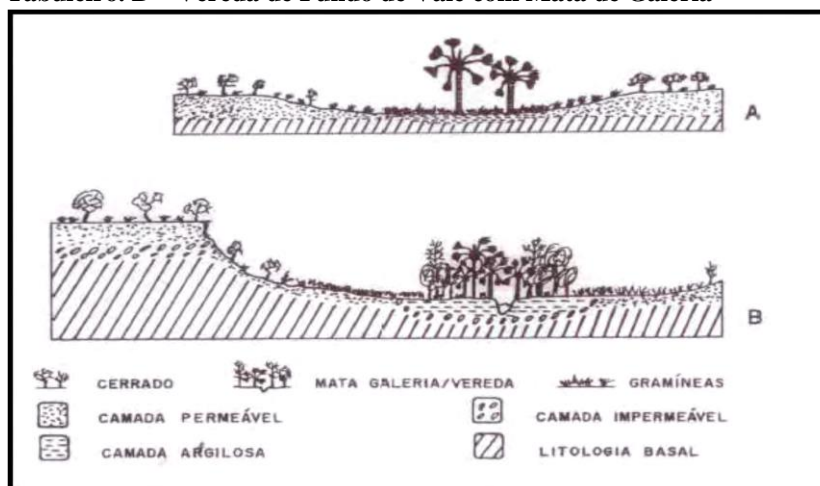
- Vereda de Superfície Tabular - Veredas que se desenvolvem em áreas de planaltos, originadas por extravasamento de lenções aquíferos superficiais. Geralmente são as veredas mais antigas;
- Veredas de Encostas – Em geral são restos de antigas Veredas de Superfície Tabular e são mais jovens que essas, em áreas de desnível topográfico com afloramento do aquífero superficial;
- Veredas de Terraço – Veredas que se desenvolvem nas depressões, que se subdividem em Veredas de Superfície Aplainada e Veredas de Terraço Fluvial – desenvolvem em áreas aplainadas com origem por extravasamento de lençóis d’água subsuperficiais;
- Veredas de Sopé -Veredas que se desenvolvem no sopé das escarpas – originadas do extravasamento de lenções profundos;
- Veredas de Enclave -Veredas que se desenvolvem na forma de enclave entre duas elevações no terreno em áreas movimentadas, originadas pelo afloramento/extravasamento dos lenções profundos;

- Veredas de Patamar – Veredas que se desenvolvem em Patamar – originadas do extravasamento de mais de um lençol d’água;
- Veredas de Cordão Linear – Veredas que se desenvolvem às margens de curso d’água de médio porte, formando cordões lineares como vegetação ciliar em áreas sedimentares;
- Veredas de Vales Assimétricos – Veredas que se desenvolvem em vales assimétricos, resultantes do afloramento do lençol d’água em áreas de contato litológico, responsável pela assimetria das vertentes.

Para Boaventura (1978 *apud* FERREIRA, 2003), o processo geral de formação das Veredas se deu a partir da interligação de depressões circulares (pontos de exsudação) situadas em áreas de má drenagem da Superfície Pleistocênica (chapadões). Essa interligação é feita, sazonalmente, por escoamento superficial decorrente das precipitações, tanto diretamente (durante as chuvas), como indiretamente, a partir do extravasamento de um lençol aquífero subsuperficial.

As Veredas que ocorrem no Chapadão de Catalão (GO), onde, sob a camada permeável, geralmente ocorre uma camada concrecionária que serve de nível impermeável para o lençol d’água que ressurge formando o ambiente para as Veredas de Superfície Tabular da região e, nas áreas derruídas, formam as Veredas de Fundo de Vale (FERREIRA, 2003) (Figura 13), geralmente associadas a Matas de Galerias. Esses tipos de Veredas vamos encontrar na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, sendo a conservação das mesmas de extrema importância para que ocorra a conservação e recuperação das Matas de Galerias na área.

Figura 13 – Cortes geomorfológico de Veredas. A – Veredas Típicas de Tabuleiro. B – Vereda de Fundo de Vale com Mata de Galeria



Fonte: Ferreira, I. M. (2003, p. 165).

Com a definição de Vereda, acima descrita, pode-se perceber a importância desses subsistemas. Para muitas comunidades rurais as Veredas são, em muitos casos, as únicas fontes de água durante os meses de estiagem. Mesmo assim, muitas vezes, as pessoas não conseguem perceber a importância da Vereda, e não buscam se conscientizarem para a necessidade eminente de sua preservação.

A Vereda é um ecossistema que possui um papel preponderante para a biodiversidade do Cerrado, pois abriga diversas espécies da biota que não se encontram em outras partes (BIODIVERSITAS, 2005). Além disso, as Veredas desempenham a função de corredores ecológicos e/ou biogeográficos que conectam os fragmentos de Cerrado e permitem o fluxo de matéria e genes. Cabe destacar que a Vereda possui importância desproporcional à área que ocupa, uma vez que desempenha a função de um manancial de água, especialmente no período de escassez hídrica, e como bem define Silveira Bueno (1974), 'é o caminho das águas'.

A Vereda é um dos ambientes mais importantes do Bioma Cerrado, geralmente essas Veredas constituem o principal recurso hídrico, comportando-se como importante regulador hidrológico em escala local/regional e até mesmo nacional, uma vez que as nascentes mais altas das principais bacias hidrográficas do País – Amazônica, Araguaia-Tocantins, Platina e Sanfranciscana, ocorrem nessa região.

O desenvolvimento econômico causou e ainda causa perdas incalculáveis de vários biomas, em especial o Bioma Cerrado, que devido às atividades produtivas como pecuária e lavouras, levou o Bioma a situações preocupantes decorrentes principalmente dos desmatamentos. A expansão da agricultura, com suas práticas modernas de ocupação na região do Cerrado, é a grande responsável pela degradação do subsistema de Veredas, causando a morte das mesmas, principalmente com o advento da irrigação.

A proteção dos mananciais e nascentes é de fundamental importância para a manutenção da qualidade e quantidade de um curso d'água, visto que a preservação dos subsistemas nas nascentes dos cursos d'água, evitando a degradação, reflete diretamente na sobrevivência das Veredas. Elas estão perdendo a função de corredores e refúgios para a fauna e demais biota da região, decorrente das interrupções por estradas e represamentos nos cursos d'água que se tornam barreiras intransponíveis para a maioria das espécies, provocando a extinção da maioria das espécies da fauna regional.

Atualmente, as Veredas se encontram em diferentes estágios de conservação e apenas algumas estão realmente sendo protegidas como Área de Preservação Permanente (APP), elas funcionam como esponjas naturais para os cursos d'água (Meirelles *et al.* 2006). É um importante subsistema para o equilíbrio hídrico reforçando a importância de sua

preservação, tem “papel” fundamental em áreas de nascentes. No entanto, o uso negligente deste recurso tem acarretado perdas imensas tanto do ponto de vista ambiental quanto econômicas.

Por tudo isso, torna-se de extrema necessidade repensar sobre a importância do ambiente das Veredas. A sobrevivência desse subsistema é a garantia da manutenção do fluxo de água nos cursos, sendo que o Cerrado é considerado o “berço” das águas do Brasil, principalmente para a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia que possui diversas nascentes e/ou cursos d’água em suas áreas de captação/formação em ambiente de Vereda em suas diferentes configurações geomórficas. A manutenção dessas áreas é vital para a saúde ambiental da Bacia.

3 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS NA ÁREA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA, CATALÃO (GO)

Considerando a complexidade fitofisionômica, existem muitos conceitos e definições para o Bioma Cerrado, mas às vezes são simplistas na clara intenção de desconsiderar sua real importância e favorecer o processo de ocupação antrópica. Podem também, serem realizados com base em estudos científicos ou estarem relacionados ao conhecimento empírico daqueles que se encontram inseridos nas paisagens do Cerrado e se dedicam ao seu estudo.

Nas subseções que se seguem, a área de estudo será caracterizada, bem como as variáveis utilizadas para avaliação da qualidade ambiental da Bacia Hidrográfica. As informações apresentadas facilitarão a compreensão e avaliação dos fenômenos e/ou dinâmicas responsáveis pela alteração destes espaços, observando não apenas o viés ambiental, mas neste mesmo contexto, o socioeconômico, já que o Ribeirão Samambaia é fonte de abastecimento da cidade de Catalão.

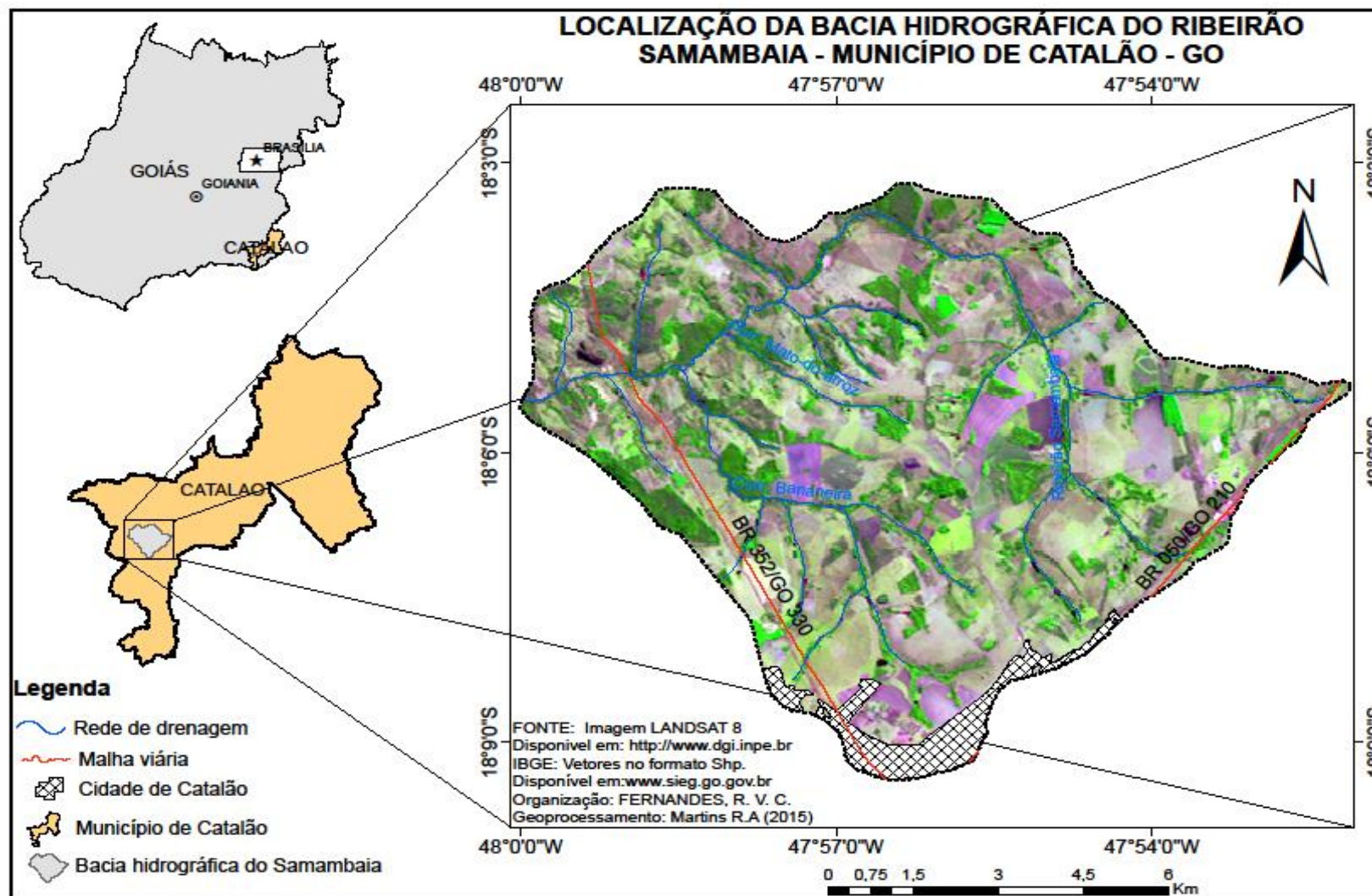
3.1 Caracterização do Meio Físico

Nesta seção efetua-se uma exposição sobre o recorte espacial utilizado na pesquisa, sua localização geográfica e suas principais características geoambientais. Na caracterização geoambiental, analisa-se os principais aspectos que podem influenciar na origem, no desenvolvimento e nas configurações geomorfológicas do Bioma Cerrado na região Sudeste de Goiás, mais especificamente da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, bem como os aspectos do clima, da geologia, do solo e da hidrografia, suporte para o entendimento dos diferentes usos do solo na área.

3.1.1 Localização da Área

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia está localizada no Sudeste Goiano, no município de Catalão. A área da bacia possui como referência a latitude 18° 06'00" S e longitude 47° 57'00" W (Figura 14).

Figura 14 - Localização da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO) – 2016



Fonte: Imagem LANDSAT 8 (2015). **Organização:** FERNANDES, R.V.C. de (2016)

Catalão é um município que compõe a região do Sudeste Goiano, onde atualmente sua população humana⁹ é de aproximadamente 98.737 mil habitantes (estimativa IBGE, 2015), com área de 3.821Km² (IBGE, 2016). Catalão faz limite com os municípios de Campo Alegre de Goiás, Ipameri, Goiandira, Cumari, Ouvidor e Divinópolis e com o Estado de Minas Gerais.

Quanto à posição geográfica da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, toda sua área de influência está situada na porção Norte da cidade de Catalão (GO). Sua malha hídrica é formada por 323 nascentes, sendo que 08 são permanentes, as demais são intermitentes, perfazendo também a divisa com o município de Goiandira à Noroeste, onde o curso principal recebe o nome de Ribeirão Pari, desaguardo então no Rio Veríssimo, contribuinte pela margem direita do Rio Paranaíba, inserido na Bacia do Paraná, a segunda maior bacia em extensão do Brasil, configurando a região como “berço das águas” (MENDONÇA, et al., 2005).

No decorrer desta Seção serão apresentadas as características socioeconômicas e os fatores ambientais referentes à área de pesquisa.

3.1.2 Aspectos Climáticos da Região

O clima da Região Sudeste Goiano é classifica, segundo Koeppen, como AW - Tropical Úmido e Cwa - Tropical de Altitude, com verões quentes e úmidos e invernos frios e secos. A alternância climática é o fato que mais chama a atenção: um período chuvoso de novembro a março, com a diminuição das chuvas de abril a outubro, configurando o período seco. (EIA/ULTRAFERTIL, 2005, cap. 6, p. 3).

Segundo Valente (2006), o clima da Região é do tipo Tropical Estacional, com precipitação média anual de 1500 mm e a média da umidade relativa do ar é da ordem de 69%. Mais de 90% dessa precipitação ocorre de novembro a março, demarcando duas estações climáticas distintas: a chuvosa e a seca, ficando esse Bioma numa posição intermediária entre a Caatinga e a Floresta Amazônica. O autor ainda afirma que a temperatura média anual fica em torno de 22°-23° C, na parte sul e 27° C na parte norte.

O clima característico da Região é o Tropical de Altitude, apresentando duas estações climáticas bem definidas, com regime de chuvas sazonal predominando as precipitações primavera-verão e estação seca bem marcada de outono-inverno, variando o índice pluviométrico anual entre 1.200 a 1.355mm. O mês mais chuvoso corresponde a

⁹ Usa-se o termo População humana, considerando o conceito biogeográfico para populações.

dezembro com média de 190,8mm e o mais seco é julho, com média de 23,7mm. (FERREIRA, 1993; 2003)

O clima influencia na composição das paisagens, bem como na produção e organização do espaço, mas ele não age sozinho. Os aspectos geológicos e geomorfológicos têm uma grande relação com as características paisagísticas, além de influenciar nas classes do solo e na orientação das drenagens numa correlação ecodinâmica.

3.1.3 Aspectos Geológicos da Região

Sobre os aspectos geológicos da Região Sudeste Goiano, considerando a área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, a mesma está inserida sobre rochas do Sistema Orogênico Tocantins, que está compartimentado em três cinturões orogênicos: Brasília, Araguaia e Paraguai, mais especificamente sobre a área do Cinturão Brasília em sua Faixa Brasília, constituída por rochas do Neoproterozóico, na divisa dos Estados de Goiás e Minas Gerais, formadas por Unidades metavulcanossedimentares do Grupo Araxá e por rochas da Unidade Metassedimentar Ibiá, com ocorrência de Coberturas do Fanerozóico nas áreas de chapadas (HASSUI, 2012).

A Unidade metavulcanossedimentar é representada por rochas do Grupo Araxá, formado em ambiente marinho de águas mais profundas, com metamafitos e metaultramafitos derivados de porções de assoalho oceânico (SEER et al., 2005 *apud* HASSUI, 2012, p. 307), sendo o metamorfismo de médio a alto grau, datado de cerca de 640 Ma. Constitui-se por xistos granadíferos, xistos grafitosos, hornblenda xistos, micaxistos, xistos feldspáticos, xistos ferruginosos, quartzo-xistos, quartzitos, mármore, anfibólitos, talco-xistos, granada anfibólitos, serpentinitos e clorita-xistos feldspáticos. O Grupo Ibiá constituiu-se depois de 1,1 Ga³ e sua idade precisa ainda não é conhecida. Ele foi metamorfizado em baixo grau e está isolado em uma lasca entre os Grupos Canastra, a leste, e Araxá, a oeste, sendo constituído com protolitos gerados em águas profundas e divididos em formações da base para o topo: (1) Cubatão (metadiamictitos, quartzitos); (2) Rio Verde (filitos cloríticos esverdeados, filitos calcíferos, quartzitos, filitos cinza, filitos carbonosos); (3) Topázios (diamictitos considerados como depositados em ambientes glacio-marinho por fluxo gravitacional, ritmitos varvíticos) (HASSUI, 2012).

As características das rochas desse grupamento, apresentam metamórficos de fácies epidoto-anfibolito, com rochas gnáissicas que passam gradualmente a xistos feldspáticos e micaxistos (FERREIRA, 2003, p. 60; MOSCA, 2004, p. 22), o que reflete na configuração

paisagística da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, em Catalão (GO), consequentemente na dinâmica vegetacional.

3.1.4 Aspectos do Relevo da Região

Considerando a configuração geomórfica regional, segundo Mosca (2004), o relevo na área da bacia pode ser dividido em duas categorias topográficas. A primeira porção se estende a leste da antiga captação da SANEAGO/SAE, até seus limites na BR 050 (Catalão/Brasília) com formas planas e suaves. A segunda é caracterizada por uma topografia acidentada, com relevo mais movimentado que a porção anterior, sendo sua declividade mais acentuada. Esta porção abrange a antiga captação de água da SANEAGO/SAE no sentido oeste na GO 330 (Catalão/Goiânia) até o limite com a Bacia do Ribeirão Pirapitinga ao Sul (MOSCA, 2004, p. 22-23). Esta divisão topográfica é visível e pode ser percebida, quanto ao uso do solo na área da bacia, sendo que a primeira porção como é citado acima temos uma área onde o uso do solo é voltado para agricultura e na segunda porção tem a ocorrência da criação de gado. A conjunção dessas litologias com outros aspectos geoambientais, numa compreensão ecossistêmica, condiciona o sistema de escoamento e captação das águas de infiltração e/ou estruturadas na rede de drenagem da bacia, proporcionando ainda a diversidade paisagística e fitofisionômica na área.

3.1.5 Aspectos da Hidrografia da Região

A hidrografia, agregada ao relevo e aos solos e sob a imposição climática regional, tem importante papel na configuração fisionômica da vegetação, pois a Região do Cerrado é o local de origem das grandes bacias hidrográficas do Brasil e do continente Sul-Americano como um todo, como por exemplo, a Bacia Amazônica, a Bacia do Paraná/Prata, a Bacia do São Francisco, a Bacia do Araguaia-Tocantins, a Bacia Atlântico Norte/Nordeste, a Bacia Atlântico Leste e a Bacia Paraná/Paraguai (LIMA; SILVA, 2008), todas com suas nascentes na região do Cerrado.

A participação da Região do Cerrado na formação das bacias hidrográficas, principalmente as de maior extensão territorial e de volume de água, é descrita no Quadro 2. Segundo Lima e Silva (2005), o Bioma é responsável por mais de 70% da vazão gerada nas bacias do Araguaia/Tocantins, São Francisco e Paraná/Paraguai.

Quadro 2 - Contribuição da Região do Cerrado na Formação de Bacias Hidrográficas Brasileiras e Sul-Americanas

Bacia Hidrográfica	Característica
Araguaia/Tocantins	O Cerrado representa 78% da área e 71% de sua produção hídrica, mesmo sendo parte desta bacia influenciada pela Floresta Amazônica.
São Francisco	Do ponto de vista da hidrologia é completamente dependente do Cerrado que, com apenas 47% da área, gera 94% da água que flui superficialmente.
Paraná/Paraguai	O Cerrado compreende 48% de sua área e gera 71% da vazão média.
Amazonas	Possui 5% de área e 4% de produção hídrica.
Atlântico Norte/Nordeste	Possui 27% de área e 11% da vazão.

Fonte: Lima e Silva (2005). **Adaptação:** FERNANDES. R. V. C. (2016).

O Ribeirão Samambaia está inserido na Bacia Hidrográfica do Paraná, onde deságua na margem direita do Rio Veríssimo, no Município de Goiandira (GO), o último é afluente da margem direita do Rio Paranaíba, inserido na Região Hidrográfica da Bacia do Paraná, subdivisão implantada pela Agência Nacional de Águas (ANA). A Região Hidrográfica do Paraná é considerada aquela com maior densidade urbana do Brasil, pois estão inseridas nela as maiores cidades brasileiras, compreendendo a região Sudeste, a região Sul e Centro-Oeste (MMA, 2006).

O Município de Catalão está inserido na Bacia do Paranaíba, onde apresenta uma grande extensão de área, considerada uma unidade de gerenciamento, estando inserido em um Comitê de Bacia Hidrográfica que, pela sua abrangência, é subdividida em Paranaíba 1, 2 e 3, sendo que o Município de Catalão está inserido na subdivisão Paranaíba 1 (MMA, 2006). A Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia se apresenta como uma bacia de pequena extensão cobrindo parte da região urbana da cidade de Catalão.

Segundo Mendonça et al. (2005, p. 132-133) o Ribeirão Samambaia tem uma área de drenagem de 85,21km², apresentando 323 nascentes, sendo apenas 08 perenes. O Ribeirão Samambaia é o curso de água responsável por abastecer a maioria da população humana da zona urbana e rural, além das atividades agropecuárias e urbanas do município de Catalão.

3.1.6 Aspectos do Solo da Região

As características físicas da área podem auxiliar na compreensão das variáveis que levam a estabilidade de uma bacia. Alguns fatores podem determinar as alterações que possa

ocorrer na área da bacia pelo uso inadequado do solo, da água, dos aspectos naturais da área como topografias e/ou tipo de solo, que podem ocasionar sérios problemas para a bacia. A Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia está sofrendo sérios problemas de degradação pelo mau uso do solo, e com isso a população humana vem passando por sérios problemas com o abastecimento de água, pois como é de conhecimento público, o Ribeirão Samambaia é a principal fonte de abastecimento de água para a cidade de Catalão.

A determinação da classe de um solo é baseada principalmente no estudo de suas características morfológicas e físicas (cor, textura, profundidade e estrutura), químicas (fertilidade, composição, acidez e matéria orgânica) e mineralógicas (composição e estrutura de seu material de origem), além de outras de igual importância, como mudança abrupta de textura, teor de matéria orgânica, porosidade e profundidade do solo.

Os solos presentes na região do Cerrado são caracterizados geralmente pela relativa disponibilidade de nutrientes e pela baixa alcalinidade (pH baixo) em razão dos processos de intemperismo, principalmente a lixiviação e a concentração de sílica advinda do material de origem sob a imposição da diversidade climática regional. A distribuição dos solos, condicionada por fatores como a drenagem e disponibilidade de nutrientes, influenciam diretamente na ocorrência das diferentes paisagens fitofisionômicas no Bioma. (LIMA, 2014).

Nesse contexto, de acordo com Mosca (2004), os solos da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, foram classificados em Latossolos, Plintossolos, Cambissolos, Neossolos, Gleissolos. Os Latossolos, segundo a autora, apresentam textura argilosa ocorrendo em relevos planos a suavemente ondulados (Foto 5), considerando-se o atual Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 2006).

Foto 5 – Plantação de soja na área da pesquisa, sobre relevo plano e possivelmente em área com Latossolo, Catalão (GO)



Foto: FERNANDES, R. V. C. (Março, 2016).

Os Plintossolos se apresentam com texturas que vão de argilosas a arenosas (cascalhenta) em relevos que vão de ondulados a fortemente ondulados (MOSCA, 2004). De acordo com Santos et al. (2006, p. 89), estes solos são “[...] formados sobre condições de restrições à percolação da água, sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, de maneira geral imperfeitamente ou mal drenados.” Ainda segundo os autores, geralmente esta classe de solo ocorre em terrenos ligados à várzeas, áreas de relevo plano ou até mesmo suavemente ondulados, como é observado na área de estudo.

As áreas cobertas por Cambissolos apresentam textura argilosa com cascalho em relevos ondulados a fortemente ondulados. Segundo Bertoni e Lombardi Neto (1999), apesar de bem drenados, possuem uma baixa proporção de partículas argilosas, responsáveis por interligar frações menores a maiores, sob exposição da chuva a lâmina de água poderá arrastar uma grande quantidade de solo.

No caso dos Neossolos, estes ocorrem em áreas mais declivosas da Bacia, sendo considerados rasos, desse modo apresentam restrição ao uso, como a agricultura devido à deficiência em fertilidades, relevo bastante declivoso, pedregosos, as vezes rochosidade e indicação a erosão, são, portanto mais indicados a pastagens, silvicultura ou como área de proteção ambiental.

Os estudo realizados na região do Cerrado, mostra que este Bioma encontra-se bastante degradado. O avanço e o desenvolvimento indiscriminado da agropecuária moderna têm priorizado, na região do cerrado (Chapadões), em decorrência de suas características geoambientais favoráveis, principalmente, os solos profundos e de boa qualidade para a agricultura.

Diversas áreas são impactadas, pelos proprietários rurais, por meio das queimadas, para renovação de pastagens e para facilitar o acesso das máquinas, que invadem as Áreas de Preservação Permanente (APP) para ampliar o cultivo e/ou de pastagens. Estas práticas agrícolas desenvolvidas principalmente nessas áreas, vêm causando impactos ambientais irreversíveis ao Bioma Cerrado e, conseqüentemente, nas Veredas.

Com o crescimento da população humana e, portanto, das cidades, a necessidade de alimentos aumenta. Tal demanda é atendida, principalmente, pela pecuária extensiva, cujos reflexos incidem, também, no padrão extensivo e predatório do Cerrado. Nessas áreas, geralmente, as Veredas constituem o principal recurso hídrico, sendo um importante reguladores hidrológicos em escala local, regional e, até mesmo, nacional, uma vez que as nascentes mais altas das principais bacias hidrográficas do Brasil ocorrem nessa região. Desta

forma, os usos do solo em uma bacia hidrográfica podem determinar as alterações de suas características ambientais e da qualidade e quantidade da água.

Os processos erosivos ocasionados pelo manejo inadequado do solo no campo e pela falta de drenagem e impermeabilização nas áreas urbanas, aceleram as alterações na estabilidade dos mesmos. Neste contexto, percebe-se através de análise de dados, que na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, ocorre uma instabilidade do solo devido ao mau uso, ocasionando vários problema socioambientais para a região da bacia.

Esta caracterização da área da bacia é essencial para entender os principais usos do solo e distribuição das atividades na bacia, inclusive a influência que estes usos podem ocasionar na qualidade da água.

4. ASPECTOS GERAIS ATUAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA, CATALÃO (GO)

A presente Seção tem por objetivo caracterizar a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, identificando os processos e forças conflituosas existentes na localidade.

As Áreas de Preservação Permanentes (APP), são fitofisionomias, feições e/ou lugares que, por possuírem grande importância para o equilíbrio ambiental, são protegidos permanentemente por leis federais, estaduais e/ou municipais e que não podem ser submetidas às intervenções antrópicas que venham alterar sua composição fauno-florística e/ou biótica. Neste contexto, pode-se perceber a necessidade de preservar as vegetações ciliares na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, em Catalão (GO).

Geralmente, as formações de Mata Ciliar funcionam como filtro ambiental, retendo poluentes e sedimentos que chegariam aos cursos d'água, sendo fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Portanto, é necessário a manutenção/conservação da Mata de Galeria, que protege contra a erosão das ribanceiras e o consequente assoreamento dos recursos hídricos, conservando a qualidade e o volume das águas. Embora protegidas por legislações diversas, as Matas Ciliares não foram poupadas da degradação ao longo dos anos, e a sua importância na conservação da biodiversidade pede ações que busquem reverter à atual situação.

4.1 Aspectos da Legislação Ambiental Brasileira vigente relacionada às Áreas de Preservação Ambiental e Recursos Hídricos

Proteger a natureza no Brasil tornou-se uma preocupação que representa diferentes perspectivas, e que evoluiu à medida que novos conceitos e teorias surgiram nas Ciências Naturais, e ainda daquelas que buscam explicar as relações do homem com a natureza. Essa preocupação é antiga e muitos estudiosos buscam ainda entender como se desenvolve esse processo de conservação da biodiversidade.

Segundo Franco e Drummond (2009), as primeiras ondas de preocupações com o mundo natural no Brasil surgiram nos séculos XVIII e XIX. Foram produzidas por brasileiros e portugueses residentes no Brasil que haviam estudado na Europa. Defendiam um modelo de economia baseado no uso preventivo e racional dos recursos da natureza, no contexto de uma sociedade humana essencialmente rural, mas moderna, com uso intensivo de insumos e tecnologias.

A partir da década de 1930, o Brasil passou por enormes modificações políticas, e a principal delas, segundo Medeiros (2005), foi no sentido de proteção à natureza, através do Código Florestal de 1934, cujo foco se voltou para a proteção de determinados recursos ambientais considerados de importância econômica.

A Primeira Conferência Brasileira de Proteção à Natureza, realizada entre 08 a 15 de abril de 1934, no Rio de Janeiro, refletiu a mobilização e o tipo de pensamento presentes nas organizações da sociedade civil e instituições públicas preocupadas com a conservação da natureza.

Nesse período, foi criado o Código Florestal Brasileiro em 1934, que definiu de forma criteriosa os princípios de proteção ao ambiente, além de garantir o bem estar das populações do País. No mesmo período surgiram: o Código de Águas - Decreto 24.643/1934, que definia os direitos de propriedade e uso dos recursos hídricos para o abastecimento, aproveitamento das águas para irrigação, navegação e uso industrial, onde se buscou ainda a regulamentação da indústria hidrelétrica e a produção de energia; e os Códigos de Caça (Lei 5.197/1967) e de Mineração (Decreto-Lei 227/1967), que dispunha sobre a proteção da fauna, com previsão penal (GOMES, 2014).

No ano de 1962, foi proposto um Novo Código Florestal e, em 1965, o então Presidente do Brasil, Marechal Castello Branco, sancionou o Código Florestal Brasileiro, através da Lei Federal nº 4.771, em 15 de Setembro de 1965, que apesar de algumas mudanças pontuais em anos posteriores, serviu de base para o setor até pouco tempo atrás, quando surgiu então o Novo Código Florestal Brasileiro, aprovado em 2012. Essa Lei se preocupou com a preservação dos recursos hídricos e as áreas de risco (encostas íngremes e dunas) denominando assim de Florestas Protetoras, ou melhor, Áreas de Preservação Permanente (ANTUNES, 2003).

Outras possíveis soluções, surgiram em forma de leis, com o intuito de proteger e preservar a natureza e, dentre elas: a Lei 4.504/1964 (Estatuto da Terra), a Lei 5.197/1967, (Lei de Proteção à Fauna), e todos os Decretos-Lei de 28 de Fevereiro de 1967: nº 221 (Código de Pesca), nº 227 (Código de Mineração), nº 289, que criou o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) com a tarefa imediata de cumprir e fazer cumprir, tanto o Código Florestal como a Lei de Proteção à Fauna (ANTUNES, 2003).

O novo Código Florestal, aprovado pelo Congresso Nacional, e sancionado pela Presidência da República em 2012, veio flexibilizar as regras para recomposição de Reserva Legal (RL) e Áreas de Proteção Permanente (APP), principalmente para os pequenos produtores. Embora o texto tenha recebido críticas de grupos ambientalistas, para o Governo, a

maioria do Congresso e o setor produtivo, as novas regras são mais realistas, uma vez que, desde 1965, apenas 20% dos agricultores conseguiram cumprir o previsto na Lei anterior.

Quando se reflete sobre as questões ambientais e a degradação do mesmo, bem como as suas conseqüências para o País, passa-se a compreender a importância da legislação ambiental no Brasil que, sem sombra de dúvidas, torna-se um instrumento útil e necessário para a proteção e preservação do ambiente.

Enfim, a história da Legislação Ambiental do Brasil se concentra no histórico dos Códigos Florestais Brasileiros, de 1934, de 1965 e o atual de 2012, e algumas outras leis mais importantes como a Lei das Unidades de Conservação e Crimes Ambientais, como se pode ver a seguir. E também temos as Legislações Estadual (Lei 18.104/2013, o Novo Código Florestal Goiano, entre outras) e Municipal, como o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável Urbano Ambiental de Catalão (PDUA), como a Lei nº. 2.210/2004 (que está sendo reformulado), que podem contribuir para barrar a degradação ambiental.

4.2 Caracterização e conceituação de Bacias Hidrográficas

As definições referentes ao termo "bacia hidrográfica" são várias, onde diferentes autores propõem conceitos. Segundo Monteiro e Silva (1979, p. 8), a bacia hidrográfica é "[...] o conjunto de rios que se comunicam e convergem para um mesmo tronco, banhando um território onde escavam seus vales." A bacia hidrográfica pode ser conceituada como uma "[...] área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários (Figura 15), sendo limitada pelos divisores de água (BOTELHO, 1999, p. 269).

Figura 15 – Caracterização de uma Bacia Hidrográfica



Fonte: ARAUJO et al. (2009, p.3).

As bacias hidrográficas constituem-se em sistemas abertos onde ocorrem constantes trocas de energia e matéria, seja na forma de entrada ou saída (CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 3). Os componentes são encostas, topos, fundos de vales, canais e corpos de água subterrânea (COELHO NETO, 2001, p. 97), onde qualquer interferência significativa em um desses componentes poderá desencadear alterações, efeitos e/ou impactos à jusante e nos fluxos energéticos de saída (descarga, cargas sólidas e dissolvida) (CUNHA; GUERRA, 1998, p. 353), bem como na deposição de sedimentos. Isso significa que a bacia é o resultado da interação da água e de outros recursos naturais como: material de origem, topografia, vegetação e clima.

A água tem sido a centralizadora das atenções mundiais nos últimos anos, gerando diversas discussões sobre a utilização dos recursos hídricos. A água é fonte de vida e de alimento para os seres vivos e é um bem público, com valor econômico, que deve ser preservada, para os seus múltiplos usos.

Os sistemas hídricos, apesar de importantes para a manutenção da vida, vêm sofrendo diferentes impactos, devido às ações humanas que, por sua vez, resultaram na atual crise mundial, onde grande parte da água doce do Planeta apresenta algum tipo de contaminação.

Existe uma preocupação com os recursos hídricos, devido ao fato de estarem ligados aos impactos ambientais, como: ocupação do solo indevida, uso indiscriminado da água, desmatamento de matas ciliares, sedimentação, assoreamento, construção de barragens, desvios de cursos d'água, erosão, salinização, contaminação, impermeabilização, compactação, diminuição da matéria orgânica, dentre outras degradações, isso têm contribuído para o desaparecimento de rios e lagos, afetando profundamente o ciclo da água e o clima.

Segundo Araújo Neto e Baptista (1995), o ciclo hidrológico abrange as principais fases físicas da água no ambiente, esteja no estado sólido, líquido ou gasoso. Através da radiação solar, as águas dos oceanos, lagos e rios são evaporadas pelo calor latente advindo da radiação, saturadas em vapor de água nas camadas superiores, condensando-se e formando as nuvens, para, posteriormente, serem precipitadas em suas diferentes formas. Acontecendo a precipitação, a água cai sobre a superfície terrestre como chuva, orvalho, neblina, neve ou granizo. A água precipitada pode se distribuir pelo sistema através dos seguintes componentes: interceptação, infiltração, evaporação, evapotranspiração, transpiração, escoamento superficial, escoamento subsuperficial, lençol freático, aquíferos, canais, corpos de água retornando novamente aos oceanos.

Na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, quanto ao uso e ocupação do solo, interfere no ciclo da água, o solo é modificado, recebe infraestruturas que o modifica e dele é

retirada a vegetação, ainda se pode considerar as atividades de agricultura e pastagem, a cobertura vegetal exerce uma função de grande importância para o ciclo da água considerando-se que a vegetação protege o solo contra o impacto das gotas da chuva e permite que a água infiltre no solo.

Com isso, as preocupações em conciliar desenvolvimento econômico e preservação ambiental, nas últimas décadas, fizeram crescer a demanda de projetos, planos e estratégias que integrem diferentes agentes físicos, econômicos e sociais, que atuam no meio, em vista da intensa modificação e degradação ambiental gerada pelo homem no atual momento.

É importante e necessário que a sociedade se organize para propor políticas públicas de cunho social e econômico. A implantação da cobrança pelo uso da água, por exemplo, é uma iniciativa dos Comitês de Bacias Hidrográficas¹⁰. É nos Comitês que a gestão descentralizada e participativa adquire densidade. O sentido da cobrança como instrumento relaciona-se, sempre, à necessidade de disciplinar o uso, evitar o desperdício e contribuir para reverter o passivo ambiental, mas nunca deve se submeter à lógica do lucro e da especulação mercantil. Em Catalão, os problemas com os recursos hídricos têm-se intensificado, à medida que o crescimento mal gestado da Cidade segue rumo às principais nascentes do Ribeirão Samambaia.

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, apesar de abranger uma pequena área de aproximadamente 85,21km², conforme Mendonça et al. (2005, p. 132), abastece a cidade de Catalão, e seus problemas não se diferem dos demais observados em outras bacias hidrográficas urbanas. As atividades agrícolas na bacia, com a utilização da irrigação, a urbanização e o mau uso do solo, têm pressionado na bacia, conflitos pelo uso da água, e faz-se necessário o planejamento e a criação de políticas para o Ribeirão Samambaia em virtude das demandas do manancial.

Os usos da água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia são destinados ao abastecimento público, pecuária (dessedentação animal), a irrigação (pela agricultura e hortifrutigranjeiras), a piscicultura, a diluição de efluentes, a recreação e lazer local. O manancial da Bacia, que fornece água aos habitantes da zona urbana, encontra-se com bastantes problemas como a degradação de matas ciliares, o ressecamento de nascentes, a pressão pelo

¹⁰O Comitê de Bacia Hidrográfica é composto por vários representantes da sociedade, tendo como competência: I) Promover debates das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; II) Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; III) Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia; IV) Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; V) Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, de acordo com o domínio destes e VI) Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados (BRASIL, 2016).

crescimento urbano, a construção de obras na área, o uso intensivo de defensivos agrícolas com aplicação e descarte de embalagens realizados de maneira irregular (Foto 6), entre outros impactos (PORTO, 2012; MOSCA, 2004; MENDONÇA et. al. 2005).

Foto 6 - Plantação de hortaliças na área Bacia do Ribeirão Samambaia – Catalão (GO), com destaque para o uso de insumos químicos



Foto: FERNANDES, R. V. C. (Março, 2016).

O intensivo uso do solo e dos recursos hídricos, geralmente, altera os ambientes de vegetações ciliares, deixam de contribuir para a estabilidade dos cursos de água, aumenta os processos erosivos, o assoreamento das margens e a poluição das águas. Aos poucos, a recuperação destes ambientes tem feito parte de programas destinados à recuperação de mananciais, no entanto, é necessário que seja realizada para que ocorra efetivamente a estabilidade da bacia.

Nessa complexidade, algumas instituições, como a SANEAGO (Empresa de Saneamento de Goiás) que geria a distribuição de água em Catalão até o início dos anos 2000, que atualmente passou a ser a SAE (Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Catalão), o Curso de Geografia da Universidade Federal de Goiás/Campus de Catalão, a Agência Rural de Goiás, o IBAMA, entre outras entidades sociais, de cunho público e/ou privado da cidade de Catalão, se juntaram e criaram o Programa de Revegetação da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, do qual será tratado na próxima subseção.

4.3 Programa de Revegetação da Área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO)

Considerando o complexo biômico do Cerrado, as Matas Ciliares, Ripárias ou de Galeria são as áreas de vegetação que se formam naturalmente às margens dos cursos fluviais, sendo muito importantes para a proteção, tanto dos corpos d'água quanto do solo de margens e dos lençóis freáticos; atuando também no amortecimento dos impactos da erosão em áreas onde se desenvolve a agricultura, desempenhando um controle significativo nos processos que mantêm em equilíbrio a saúde da bacia e do ecossistema aquático (MUELLER, 2000).

As vegetações ciliares são consideradas, segundo disposto na legislação, como Área de Preservação Permanente (APP) que é, legalmente, aquela “[...] coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO, 2012).

Segundo Rodrigues e Gondolf (2000), é considerada ribeirinha qualquer formação, incluindo florestas e campos, que margeie corpos d'água com drenagem bem definida ou difusa, sejam naturais e/ou artificial. O autor ainda corrobora com a ideia de que, embora a sinonimização dos termos de uso popular (Floresta/Mata Ciliar, Floresta/Mata de Galeria, Floresta Ripária e Floresta de Brejo) não seja recomendada para definir todas as florestas dessa condição, os termos Floresta Ciliar e Mata Ciliar foram usados genericamente na legislação brasileira, designando qualquer formação florestal ocorrente na margem de cursos d'água, englobando Florestas de Galeria, as de Brejo, as Ripárias.

As vegetações ciliares têm diversas funções hidrológicas, representadas por sua ação direta numa série de processos importantes para a estabilidade da bacia, para a manutenção da qualidade e da quantidade de água, assim como para a manutenção dos próprios ecossistemas aquáticos. Destacam-se as seguintes funções: geração do escoamento direto em bacias, a quantidade de água, a qualidade da água, a ciclagem de nutrientes e a interação direta com o ecossistema aquático (LIMA; ZAKIA, 2000).

Apesar de sua importância e de estar protegida legalmente, desde a década de 1960 pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 4.771, de 15/09/1965 – revisado em 2001), as áreas ciliares em sua maioria, encontram-se devastadas e degradadas, principalmente devido às ações humanas. Diante disso, a restauração de áreas degradadas se torna cada vez mais necessária para diminuir os efeitos dessa degradação ambiental.

A degradação florestal resulta em um conjunto de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da biota, principalmente da fauna e da flora, as mudanças climáticas e a erosão dos solos. Neste sentido, programas de recuperação têm contribuído para reduzir esses efeitos, bem como vem favorecendo que se diminua o desmatamento de fitofisionomias nativas.

A recuperação de áreas degradadas é uma atividade muito antiga, podendo-se encontrar exemplos de sua existência na história de diferentes povos e religiões. Contudo, somente nos últimos quinze anos tem ocorrido uma significativa mudança na orientação dos programas de recuperação (RODRIGO; GONDOLFI, 2000). O autor ainda afirma que, com a redução das áreas florestais, a recuperação de ecossistemas degradados vem se tornando uma atividade crescente. A definição do termo restauração é ainda controversa entre os especialistas da área, que discutem diferenças entre outros possíveis termos, como recuperação e reabilitação (ENGEL; PARROTA, 2003).

A Sociedade Brasileira de Recuperação de Área Degradada (SOBRADE) optou pelos termos “recuperar” e “restaurar” para melhor identificar e conceituar os assuntos relacionados à recuperação de áreas degradadas. Segundo Balenciefer (1998), recuperar significa retornar a área degradada às suas formas de utilização, mediante um plano definido para uso do solo.

Para Martins (2008), o conceito de recuperação é o mais adequado à aplicação em áreas degradadas que tiveram seus atributos alterados pela intensidade das atividades ou fenômenos. Segundo Rodrigues e Gondolf (2000), a recuperação de formações ciliares tem possibilidades ampliadas, quando inseridas no contexto espacial da bacia hidrográfica, ressaltando a questão hídrica, o uso adequado dos solos agrícolas no entorno e da própria área a ser recuperada, a preservação da interligação de remanescentes naturais, a proteção de nascentes e olhos d'água, sendo que a escolha adequada das espécies é um aspecto fundamental para a implantação de programas de restauração de fitofisionomias ciliares em seus diferentes aspectos.

O termo Recuperação Ambiental é aplicado a todas as atividades que visam melhorar as condições ambientais de um dado ecossistema degradado, podendo incluir ações de engenharia ecológica, biogeografia, recuperação de áreas degradadas, reabilitação ecológica e restauração ecológica. Esse termo, juntamente com seu equivalente, recuperação de áreas degradadas, deve ser adotado quando houver de fato a intenção de se referir às diferentes possibilidades envolvidas na melhoria da qualidade ambiental de ecossistemas degradados (ARONSON et al., 2011).

Ainda tem-se dois termos utilizados quando se fala em recuperação de áreas degradadas, sendo Revegetação e Reflorestamento, Munshower (1994) diferencia o uso do termo como sendo, revegetação quando é empregado de maneira restrita para a fase de implantação da vegetação na recuperação da área degradada, e o reflorestamento quando na implantação vegetal se utiliza espécies exclusivamente arbórea e nativas. Para Almeida (2011), a revegetação compreende o plantio de qualquer espécie vegetal, com o propósito de dar a uma paisagem um aspecto característico, enquanto o reflorestamento é entendido como a atividade dedicada a repor a vegetação de uma área mediante o estabelecimento de uma cobertura vegetal arbórea, utilizando espécies nativas ou exóticas. Contudo, há que considerar que o mais correto é a compreensão de que revegetação é a recuperação de uma determinada área com espécies nativas de uma dada fitofisionomia.

Quando se tem uma área degradada a ser recuperada, é importante que se considere aspectos como o tipo de matriz predominante na paisagem, disposição, forma, estado de conservação e conectividade dos fragmentos florestais remanescentes e sua influência na restauração, como tem sido destacados em vários estudos (GANADE, 2001). Embora a diversidade local original de um ecossistema que foi degradado deva ser o foco principal da restauração, não é possível desvinculá-la de seu entorno.

Um programa de recuperação deve ser planejado e ter diferentes etapas, mas sempre deve ter uma fase de avaliação das condições da área degradada, assim manifesta Rodrigues e Gandolfi (2000). A avaliação é a principal fase do programa, pois a partir daí que se tem o conhecimento dos fatores de degradação e das características das áreas degradadas, e poderão ser identificadas as estratégias a serem empregadas para a recuperação da área. O conjunto de informações recolhidas permite a escolha do tipo de recuperação pretendida e adequada para a área.

Existe uma lógica comum para o planejamento de ações de recuperação. Sánchez (2000, p. 36), afirma que o planejamento é estabelecer o objetivo final, são os aspectos que norteiam a ação de recuperação. Para o autor, um projeto de recuperação envolve alguns elementos: definir os possíveis objetivos da recuperação e/ou para futuro uso da área; fazer um histórico da degradação da área; diagnóstico ambiental das áreas degradadas; descrição técnica e procedimentos a serem utilizados para a recuperação da área; cronograma dos trabalhos; e plano de monitoramento.

Com base no diagnóstico ambiental, realizado na área que se deseja implantar um projeto de restauração e no seu entorno, diversas técnicas podem ser adotadas para que seja atingido o objetivo da restauração. Dentre estas, destacam-se a nucleação e o plantio de mudas

em área total. A nucleação é interpretada como a facilitação da sucessão por uma espécie ou grupo de espécies que, ao se estabelecerem naturalmente ou através de introdução antrópica, melhoram as condições do ambiente degradado favorecendo o estabelecimento de espécies mais exigentes. (YARRATON; MORISSON, 1974).

A nucleação pode ser estimulada através de várias técnicas, como transposição de serrapilheira e da camada superficial de solo contendo o banco de sementes, transposição de galhadas e outros restos vegetais, instalação de poleiros naturais ou artificiais, semeadura direta e plantio de mudas em ilhas de alta diversidade (MARTINS, 2008).

Segundo Martins (2008), o plantio em área total pode ser feito com mudas ou sementes (por semeadura direta de preenchimento e de enriquecimento), de espécies nativas regionais combinadas nos vários grupos sucessionais. O plantio de mudas em área total é um processo oneroso e que resulta em baixa diversidade de espécies a longo período. Ele pode ser caracterizado pelo plantio ao acaso, plantio com modelos sucessionais, plantio em linha com espécies pioneiras e não pioneiras, plantio em quincôncio, plantio em módulos e plantio adensado.

No plantio ao acaso, não há espaçamento definido. Entretanto, este tipo de plantio (ao acaso) não garante que todas as espécies encontrem condições ótimas para sua sobrevivência e o seu crescimento na área recuperada, mas se aproxima de uma condição natural de regeneração, pelo menos da distribuição aleatória. Como o modelo não obedece nenhum espaçamento, é possível por exemplo, criar ilhas de maior diversidade para atração de fauna (MARTINS, 2008).

Outro tipo de plantio é o de modelos sucessionais, que se baseiam na combinação de espécies de diferentes grupos sucessionais (KAGEYAMA et al., 1989). Os modelos sucessionais são os que normalmente geram os melhores resultados em termos de sobrevivência e de crescimento das mudas e, conseqüentemente na proteção dos fatores edáficos e hídricos (MARTINS, 2008).

Ainda segundo Martins (2008), o plantio em linhas com espécies pioneiras e não pioneiras se baseia na premissa de que as espécies pioneiras fornecerão sombra para as não pioneiras as quais as substituirão ao longo do tempo. O sucesso deste modelo pode ser avaliado em dois aspectos: primeiro diz respeito à efetiva proteção do solo contra processos erosivos e do curso d'água contra assoreamento. O segundo aspecto engloba a recuperação de fatores essenciais para sustentabilidade do sistema, ou seja, a diversidade de espécies, atração e conservação da fauna, dentre outros.

No plantio em quincôncio, cada muda de espécie não pioneira fica no centro de um quadrado formado por quatro mudas de espécies pioneiras. Além de sombrearem as mudas das espécies tardias, as pioneiras promovem a cobertura do solo nos primeiros anos após o plantio (MARTINS, 2008).

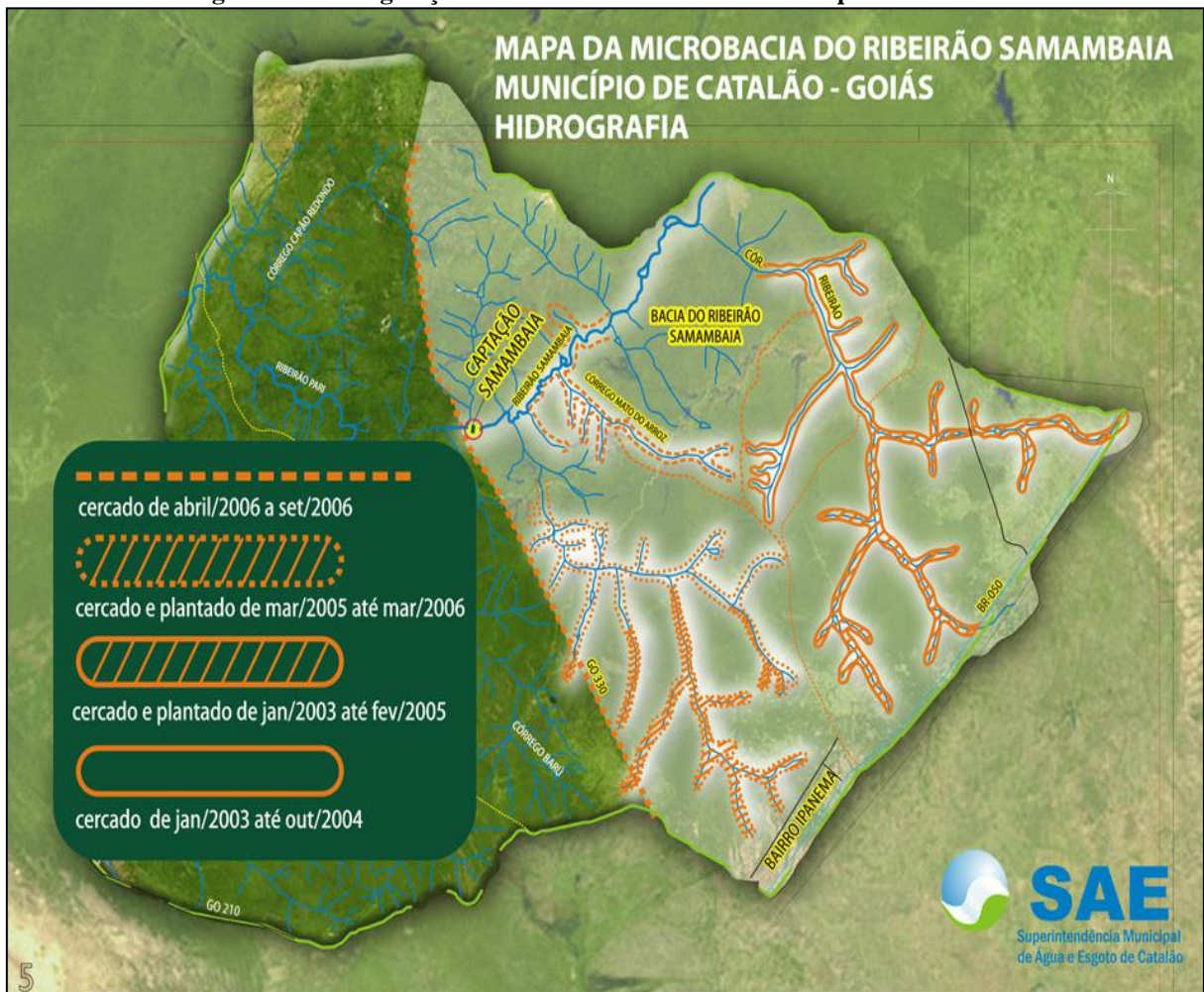
O plantio adensado é indicado para recuperação de áreas degradadas que apresentam infestação de gramíneas agressivas. Apresenta a vantagem de promover a rápida cobertura do solo, inibindo o crescimento das gramíneas (PINÃ-RODRIGUES et al., 1997).

A partir do ano de 2003, a vegetação ciliar da Bacia do Ribeirão Samambaia começou a ser recuperada, através de um Projeto de Reflorestamento das Captações de Água, lançado pela SANEAGO no ano 2000 (Anexo I). A Superintendência de Água e Esgoto de Catalão (SAE) e comunidades rurais da área da Bacia se juntaram e colocaram em prática o Programa de Reflorestamento, (utilizou-se o termo reflorestamento, mas conforme definições acima, nesta pesquisa será utilizada o termo revegetação, conforme alguns autores utilizam, como Munshower (1994), Almeida (2011) e vários outros.

Conforme documentos (SAE, 2006, Anexo II) e (CREA, 2011, Anexo III) e levantamento de dados na área da Bacia do Ribeirão Samambaia, percebe-se que foi feito o Programa de Revegetação para a recuperação das vegetações ciliares, como mostra a Figura 16.

As metodologias utilizadas na recuperação de vegetações ciliares abrangem um grande número de trabalhos desenvolvidos em pesquisas e experimentos (REZENDE, 1998; RIBEIRO; SCHIAVINI, 1998; MARTINS, 2008; PARRON et al., 2008), levando a compreensão de que apesar dos resultados positivos obtidos na maioria dos programas de recuperação, é necessário um planejamento que envolva a comunidade, empresas e produtores locais, objetivando atingir resultados que satisfaçam o uso múltiplo, tanto das áreas, como dos recursos existentes na bacia. Diante disso, conforme Projeto apresentado pela SAE (2006, Anexo II), pode-se perceber que o Programa de Revegetação realizado, não teve uma sequência lógica recomendada por alguns especialistas em recuperação de área, foi realizado de forma aleatória, sem planejamento e objetivo final. Um plano de recuperação deve considerar um planejamento prévio, a mitigação dos impactos causados e o uso futuro da área.

Figura 16 - Representação gráfica da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), área onde foi realizado o Programa de Revegetação demonstrando o cercamento e o plantio das mudas



Fonte: SAE, 2006, Anexo II.

As técnicas observadas em campo para recuperação da vegetação ciliar aplicadas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, também são trabalhadas por Martins (2008), Parron et al. (2008), Rodrigues e Gondolfi (2000), sendo elas: a regeneração natural, o isolamento da área, preparo e manutenção de aceiros e o plantio de espécies nativas, estes métodos abordados pelos autores são considerados os mais praticados e utilizados em pesquisas e na recuperação de áreas que apresentam distúrbios ambientais.

Decorrente dos levantamentos e estudos realizados no Programa de Revegetação realizado pela SAE, detectou-se que a área total da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia é de 168 km², e a área beneficiada pela revegetação, do ano de 2003 à 2005, foi de 80 km² aproximadamente (SAE, 2006, Anexo II), conforme mostra os dados nos Quadros 3 e 4.

Quadro 3 - Histórico do reflorestamentos realizado pela SAE (2006)

Data	Atividades
Janeiro (2003) a Outubro (2004)	45.100 metros de cerca 18.040 postes de eucaliptos 180.400 metros de arame farpado 80.000 mudas variadas
Novembro (2004) a Fevereiro (2005)	83.000 mudas variadas
Março (2005) a Outubro (2005)	30.325 metros de cerca 6.410 postes de eucaliptos 151.625 metro de arame liso
Novembro (2005) a Março (2006)	88.200 mudas variadas
Abril (2006) a Setembro (2006)	30.545 metros de cerca 6.109 poste de eucalipto tratado 152.725 metros de arame liso

Fonte: SAE (2006, Anexo II). **Org.:** FERNANDES, R. V. C. (2016).

Quadro 4- Resumo referente ao cercamento da área do Programa de Revegetação do Ribeirão Samambaia, de 2003 à 2006

Resumo 2003 a 2006	
Extensão de cerca	105.970 metros
Postes	30.559 unidades
Arames	484.750

Fonte: SAE (2006, Anexo II). **Org.:** FERNANDES, R. V. C.(2016).

Para Parron et al. (2008), a regeneração natural compreende o isolamento da área para que as dinâmicas ambientais como germinação de sementes, brotação de ramos e raízes ocorram naturalmente. Percebe-se que na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, onde foi feito o Programa de Revegetação, ocorreu este processo, conforme mostra a Foto 7. A regeneração natural depende exclusivamente do grau de alteração dos ambientes, quanto mais modificados mais lenta será a recuperação. Desta forma, Martins (2008) e Parron et al. (2008), observam que a regeneração natural apresenta como vantagem o baixo custo, no entanto, é considerada lenta e pode ser comprometida pelo estado no qual o ambiente se encontra. Para Martins (2008), se o objetivo da recuperação for a proteção do solo e do curso de água em curto prazo, devem ser adotadas técnicas para a aceleração dos resultados. Rodrigues e Gandolfi (2000) dizem, ainda, que esse tipo de técnica deve ser utilizado apenas em casos onde a degradação antrópica apresentou níveis superficiais.

Foto 7 - Área de Preservação Permanente na Bacia do Ribeirão Samambaia, Catalão(GO), que recebeu o cercamento



Foto: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

O isolamento da área, também utilizado como método, consiste em cercar os limites da vegetação ciliar com as atividades agrícolas e urbanas (Foto 8). De acordo com Martins (2008), a cerca deve limitar apenas o acesso de animais exóticos, principalmente o gado nas áreas em recuperação, evitando o pisoteio das margens dos cursos de água que podem inviabilizar o crescimento de mudas e plântulas. A entrada de animais silvestres não deve ser limitada.

Foto 8 –Imagem de área onde ocorreu o isolamento da vegetação ciliar para implantação do Programa de Revegetação, demonstrando o isolamento da vegetação ciliar em relação a área de plantação de soja



Fonte: FERNANDES, R. V. C. Março de 2016.

Próximo às rodovias, principalmente a BR 050 e GO 330, nos locais cercados para a recomposição da vegetação ciliar, foram deixadas faixas a serem capinadas com até dois metros de largura na parte interna da cerca (aceiro), para que, em caso de incêndio, o fogo não se alastre pela vegetação ciliar em recuperação.

O plantio de mudas, técnica muito utilizada, deve ser precedido da seleção de espécies (Foto 9). A heterogeneidade de espécies nestes ambientes é intensa, portanto, aquelas selecionadas devem passar por uma triagem, levando em consideração a tolerância à umidade, luminosidade e adaptabilidade às condições do solo. As espécies nativas e de ocorrência na bacia devem ser priorizadas, assim como o plantio das mesmas em estágios sucessionais diferenciados (KAGEYAMA et al., 1989). Para esse método sucessional, nomeia grupos de espécies de plantas como as pioneiras, secundárias e clímax, este método foi sugerido pelo programa de recuperação da SANEAGO (Anexo I). Deve-se evitar o uso de indivíduos exóticos que podem comprometer o sucesso da recuperação.

Foto 9 - Imagem da área da Bacia do Ribeirão Samambaia onde ocorreu o plantio das primeiras mudas do Programa de Revegetação



Fonte: SAE (2006), Anexo II. **Org.:** FERNANDES, R. V. C. (2016).

As árvores frutíferas foram plantadas, preferencialmente próximas às sedes das fazendas e chácaras, beneficiando as famílias que ali residem, aves e pequenos animais. Foram plantadas ao longo da área da Bacia do Ribeirão Samambaia, 251.200 mudas (2003 à 2006)

(SAE, 2006, Anexo II), sendo que, até 2011, o total de mudas plantadas foram de 900 mil (CREA, 2011, Anexo III), respeitando os diferentes tipos de área e o lugar nativo de cada espécie. O critério de área para plantio das mudas utilizados no Programa de Revegetação da SAE (2006), foi várzea (solos alagadiços, ricos em nutrientes) (Quadro 5), cultura (solos com um grau de umidade intermediário, nem muito seco nem muito úmido) (Quadro 6) e Cerrado (solos mais secos e originalmente pobres de nutrientes) (Quadro 7).

Quadro 5 - Principais espécies plantadas nas áreas de Várzeas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia - Projeto de Revegetação da SAE (2006)

Espécies plantadas em áreas de Várzeas	
Nome Científico	Nome Popular
<i>Mauritia vinífera</i>	Buriti
<i>Ficus adhatodifolia</i>	Gameleira
<i>Pouteria ramifloraradik</i>	Guapeva
<i>Inga edulis</i>	Ingá Branco
<i>Inga edulis</i>	Ingá Branco do Brejo
<i>Syzygium jambolanum</i>	Jambolão
<i>Genipa americana</i>	Jenipapo
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangue do Brejo
<i>Euterpe oleracea</i>	Palmito (Açaí)
<i>Tapirira obtusa</i>	Pau – Pombo
<i>Rapanea guyanensis</i>	Pororoca
<i>Tibouchina spp.</i>	Quaresmeira
<i>Croton Curucurana</i>	Sangra D'água
<i>Bixa orellana</i>	Urucum

Fonte: SAE (2006, Anexo II). Org.: FERNANDES, R.V. C. (2016).

Quadro 6 - Principais espécies plantadas nas áreas de Culturas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia - Projeto de Revegetação da SAE (2006)

Espécies plantadas em áreas de Culturas	
Nome Científico	Nome Popular
<i>Persea pyrifolia</i>	Abacate
<i>Acacia arnesiana</i>	Acácia
<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita Cavallo
<i>Prunus domestica</i>	Ameixa
<i>Morus sp</i>	Amora
<i>Anadenanthera falcata</i>	Anjico Amarelo
<i>Anadenanthera falcata</i>	Anjico Vermelho
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira
<i>Diptychandra aurantiaca</i>	Balsamo
Continuação do Quadro 6	

<i>Bambuseae</i>	Bambú
<i>Rapanea guyanensis</i>	Canafístola
<i>Ocotea divaricata</i>	Canela
<i>Ocotea corymbosa</i>	Canelinha
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão do Mato
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro
<i>Nerium oleander</i>	Espirradeira
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Flamboyanzinho Vermelho
<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiaba Branca
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba Vermelha
<i>Astronium graveolens</i>	Guaretá
<i>Pouteria torta</i>	Guapeva
<i>Tabebuia áurea</i>	Ipê Amarelo
<i>Tabebuia áurea</i>	Ipê Branco
<i>Tabebuia áurea</i>	Ipê Felpudo
<i>Tabebuia áurea</i>	Ipê Rosa
<i>Tabebuia áurea</i>	Ipê Roxo de Sete Folhas
<i>Myrciaria trunciflora</i>	Jaboticaba
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaca
<i>Myrciaria trunciflora</i>	Jacarandá Branco
<i>Syzygium jambos</i>	Jambrocha
<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão
<i>Helio corpu spopayanensis</i>	Jangada
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá
<i>Syagrusromanzoffiana</i>	Jerivá
<i>Actinostemon concolor</i>	Laranja
<i>Styrax ferrugineus</i>	Lima
<i>Curatella americana</i>	Lixeira
<i>Didymopanax macrocarpum</i>	Mandioqueiro
<i>Mangifera indica</i>	Manga
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba
<i>Capaidera Langsdorfii</i>	Óleo de Copaíba
<i>Chorisia speciosa</i>	Palmeira
<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau Brasil
<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Pau Ferro
<i>Caryocar brasiliense Camb</i>	Pequi
<i>Paratecoma peroba</i>	Peroba Branca
<i>Aspidosperma peroba</i>	Peroba Rosa
<i>Hexachlamydedulis</i>	Pêssego
<i>Buchenavia tomentosa</i>	Tamarindo
<i>Enterolobium timbouva</i>	Tamboril

Fonte: SAE (2006, Anexo II), Org.: FERNANDES, R. V. C. (2016).

Quadro 7 - Principais espécies plantadas na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia - Projeto de Revegetação da SAE (2006)

Espécies plantadas em área de Cerrado	
Nome Científico	Nome Popular
<i>Annona crassiflora</i>	Araticum
<i>Dipteryx alata</i> Vog	Barú
<i>Anacardium occidentale</i>	Caju
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Carafba
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá do Campo
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga
<i>Plathymenia foliosa</i>	Vinhático

Fonte: SAE (2006, Anexo II). **Org:** FERNANDES, R. V. C. (2016).

As Matas Ciliares e as Matas de Galeria são essenciais ao equilíbrio do meio ambiente. Essas vegetações cumprem importantes funções ambientais: protege o solo e as águas, reduz o assoreamento dos rios, abriga e permite o desenvolvimento da fauna silvestre, proporcionando a dispersão de espécie da flora nativa, dentre outros inúmeros benefícios diretos e indiretos.

As organizações não-governamentais, órgãos públicos e comunidades rurais tem um importante papel na preservação das áreas ciliares. O Programa de Revegetação na área da Bacia do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), realizado por órgãos públicos e a comunidade rural, são indicativos do qual importante é a questão da degradação dos recursos naturais e sua recuperação.

Mesmo com a reconhecida importância ecológica das florestas ciliares, os impactos antrópicos sobre a vegetação vêm se intensificando nos últimos anos, resultando em uma série de problemas ambientais, como a erosão dos solos, assoreamento dos cursos d'água e perda de biodiversidade. Os ambientes ciliares estudados (preservado e antropizado), apresentam distintos padrões de riqueza de espécies, estando às áreas antropizada em processo de degradação acentuada, tornando-se prioritária a conservação e a restauração de áreas degradadas.

No caso da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, a chave de tomada de decisão para a realização do projeto de Revegetação foi em decorrência do aumento da degradação das áreas ciliares, principalmente pela agropecuária e o expansão urbana, sendo que a bacia é a principal fonte de abastecimento de água de Catalão (GO). Os métodos de recuperação indicados foram: a regeneração natural, o isolamento da área, preparo e manutenção de aceiros e o plantio de espécies nativas. Nesse contexto, o Programa de

recuperação das vegetações ciliares, tema tratado no presente trabalho, tem a finalidade de promover a recuperação de Matas de Galeria, mas ainda necessita tempo para sua conclusão.

Conforme análise dos dados e resultados do Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, no período de 2003 à 2015, em Catalão(GO), pode-se concluir que é evidente que ocorreu a efetividade do Programa, pois foi realizado o cercamento das áreas de vegetação ciliar do Ribeirão, ocorreu o plantio de mudas, onde procurou ao máximo respeitar as características do solo para cada espécie, bem como as espécies mais indicadas para a recomposição dessa vegetação ripária, muitas áreas foram recuperadas, no entanto, percebe-se muitas falhas na implantação e manutenção do Programa, que compromete a recuperação total da área. Na próxima subseção vamos fazer o diagnóstico do Programa de Revegetação, para conhecermos o atual estado de recuperação no qual se encontra a área onde recebeu o Programa.

4.4 Diagnóstico e Monitoramento do Programa de Revegetação da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO)

O sucesso da recuperação das vegetações ciliares na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia depende de muitos fatores e critérios, sendo que a avaliação não pode seguir regras absolutas. Diante disso, têm que ser observadas, a localização e característica da área, associadas ao uso do solo e à situação de degradação que se encontra a área em recuperação.

Segundo Fonseca et al. (2001), não existe um modelo único, tampouco indicações específicas para a recuperação de áreas degradadas de Mata de Galeria. Vários fatores podem afetar o sucesso da área recuperada, tais como: declividade, tipo de solo, grau de perturbação, disponibilidade de nutrientes no solo, dispersores, interferência antrópica, bem como o comprometimento dos produtores rurais com a recuperação, principalmente, com as práticas de manejo necessárias à manutenção.

A recuperação da vegetação ciliar é de grande importância na área que se configura como Mata de Galeria, cuja extensão acompanha o leito do curso d'água e os indivíduos arbóreos, que formam um denso dossel ou galeria, provocando sombreamento nas margens do Ribeirão/curso e podem revelar grande contribuição na melhoria da qualidade da água.

A vegetação ciliar, nesse caso a Mata Galeria, possibilita que a ação do meio externo não atinja diretamente o manancial e, no período chuvoso, esse resultado é

extremamente positivo e benéfico para o manancial. As áreas brejosas, como Nascentes e Veredas, também são de grande importância à recuperação, pois as mesmas ajudam a alimentar os cursos d'água e servem de refúgio para a biota local/regional.

O conjunto de ações e procedimentos utilizados para avaliar o sucesso de recuperação de uma área degradada é chamado de monitoramento. O monitoramento pode ser aperfeiçoado com a utilização de indicadores de desempenho ambientais. O objetivo é saber se as metas de recuperação estão sendo atingidas e se existem aspectos que devem ser reavaliados ou ajustados, para obter o máximo de sucesso na recuperação.

Indicadores ambientais são parâmetros¹¹ que fornecem informações agregadas ou sistemáticas sobre um fenômeno. Define-se indicador ambiental ao organismo, comunidade biológica ou parâmetro, que serve como medida das condições ambientais de certa área ou de um ecossistema (FEEMA, 1990). Os indicadores podem variar, mas tem o mesmo propósito de fornecer informações sobre o ambiente. Embora existam muitas características desejáveis ao indicador, a simplicidade e a clareza são os melhores atributos para selecioná-los e também garantir o baixo custo.

Os indicadores são ferramentas eficazes na avaliação do processo de recuperação das áreas vegetadas, como as matas, identificando a necessidade de intervenção para o sucesso do método selecionado. Conforme a classificação feita por Rodrigues e Gondolfi (1998) e Martins (2008), muitos indicadores são utilizados, mas os mais utilizados são os que estão relacionados ao crescimento quantitativo e qualitativo da vegetação.

Assim, Rodrigues e Gondolfi (1998), propõem o indicador onde se pode avaliar o desenvolvimento de mudas. Essa apreciação pode ser feita nos primeiros anos de implantação, utilizando-se alguns parâmetros: diâmetro na base do caule; altura do fuste, que permite identificar o volume da vegetação e, por consequência, a biomassa; estado nutricional e visual das folhas; estado fitossanitário das mudas e ritmo de desenvolvimento e crescimento das mudas.

A Regeneração Natural, conforme Martins (2008), analisa o estágio de sucessão secundária na área em recuperação, observando-se o diâmetro dos indivíduos ao nível do solo, a altura das plântulas e plantas jovens através de parcelas amostrais e a estratificação vertical. Considerando as classificações: de 0,3m a 1,5m de altura, de 1,5m a 3,0m de altura e de 3,0m de altura por 5m de diâmetro, DAP, através de parcelas de 2m x 2m, 2m x 5m ou 2m x 10m.

¹¹ É um valor qualquer de uma variável independente referente a um elemento ou atributo que confira a situação qualitativa e quantitativa de determinada propriedade de corpos físicos a caracterizar.

Ainda segundo Martins (2008), o dossel pode apresentar grande influência sobre as espécies arbóreas e reduzir o impacto da água da chuva, protegendo o solo contra a erosão, também inibe o crescimento de espécies gramíneas que podem comprometer o sucesso da restauração. Nas áreas, onde ocorrem indivíduos secundários jovens, o dossel se apresenta mais aberto com espaçamento entre as copas, permitindo maior penetração de luminosidade e favorecendo o crescimento de espécies iniciais da sucessão.

Em áreas que estejam com estágio avançado de crescimento, o dossel é mais fechado, cobrindo uma maior extensão com o sombreamento das espécies tardias, intolerantes à luminosidade, desenvolvendo os bancos de plântulas. O autor ainda afirma que esse indicador deve ser comparado aos demais, pois em áreas de reflorestamento homogêneo, o dossel pode apresentar uma boa cobertura, porém, uma baixa diversidade de espécies, portanto, indica-se sua comparação à Regeneração Natural.

Segundo Amaral et al (1990), alguns indicadores podem ser obtidos pela aplicação de métodos indiretos, inclusive com a técnica do sensoriamento remoto e fotografias aéreas. Esses indicadores podem ser utilizados para avaliar as vegetações ciliares, maciços florestais, plantios homogêneos e, em alguns casos, pastagens e gramados.

Muitas respostas foram dadas pela área do Ribeirão Samambaia, em Catalão (GO), com muitas áreas recuperadas, no entanto, com um grande número de variáveis que ainda podem comprometer sua recuperação. Os estudos anteriores apresentados por Mosca (2004), Mendonça et al. (2005) e Porto (2012) demonstram que a área de vegetação ciliar está em processo de recuperação.

Nessa etapa da pesquisa, procurou-se descrever o estado de recuperação da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia. Para a avaliação da recuperação da vegetação na área de trabalho, utilizou-se dos indicadores que medem o estágio de desenvolvimento das mudas, formação de dossel, regeneração natural. Não foi seguido apenas um método ou critério de avaliação propostos por um autor, devido ao fato de o Programa de Revegetação da Bacia ter sido feito de forma aleatória, sem se preocupar até mesmo com a largura correta das áreas de vegetações ciliares consideradas APPs¹², que são estipuladas por Lei, conforme o atual Código Florestal Brasileiro, em seu Artigo 4º, que diz:

¹²Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Presidência da República).

Artigo 4º. [...]

- 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: 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) (LEI 12.651/2012).

Os resultados obtidos no Programa de Revegetação da área da Bacia do Ribeirão Samambaia permitem demonstrar que, mesmo ocorrendo à efetividade do Programa, percebem-se algumas deficiências na realização e manutenção do mesmo, os quais serão relatados posteriormente nessa Seção.

A partir de 1970, com o advento da grande ocupação do Cerrado pelas grandes empresas e suas monoculturas, houve intensificação dos desmatamentos e grande parte dessa ocupação se dá pela intensa agricultura apoiada em incentivos dos programas governamentais que ocorreu em todo Centro-Oeste.

Segundo Mendes (2005), o município de Catalão se integra ao processo desenvolvimentista, com a criação de projetos agroindustriais na região, como parte da estratégia de expansão dos Programas Nacionais de Desenvolvimento (PND), a partir de investimentos, por parte do poder público, em infraestruturas de energia elétrica e de transportes, permitindo a modernização da economia.

A autora ainda afirma que a rodovia BR 050 foi criada devido à política de interiorização e a construção da nova capital do País (Brasília), que favoreceu a inserção do município de Catalão na economia nacional e promoveu a ligação da sede do Governo Federal com o Centro-Sul do País. Todavia, além de todos estes benefícios, os sistemas de transportes maximizaram os impactos ambientais, provocando alterações reversíveis e irreversíveis nos meios biótico e físico da região impactada. Tem-se como exemplo a área do Alto Curso da Bacia do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO), onde a BR 050 secciona uma área de nascente (Foto 10).

Foto 10 - Área da pesquisa, onde foi seccionada - de um lado encontra a BR – 050 e do outro área de Nascentes - Catalão (GO)



Fonte: FERNANDES, R. V. C., Março de 2016.

Pode-se perceber esses impactos na área da pesquisa, onde se verifica que a BR 050, corta a área onde se localizam duas nascentes, que fazem parte do Programa de Revegetação (Foto 11). Com esse grande impacto ambiental existente nesse local, será muito difícil a recuperação dessa área pelo Programa e/ou outra ação correlata.

Foto 11 - Nascente na área da Bacia do Ribeirão Samambaia onde foi realizado o Programa de Revegetação - Catalão(GO), ao fundo a BR 050



Fonte: FERNANDES, R. V. C., Março de 2016.

De acordo com a Foto 11, na área da nascente, percebe-se a BR 050 logo ao fundo, mostrando que o Programa de Revegetação foi realizado na área, com o isolamento da nascente através do cercamento da mesma.

Ainda observando as Fotos 10 e 11, percebe-se que não ocorreu outra técnica para recuperação da área, que no Programa consta ser feito próximo às rodovias, principalmente a BR 050 e GO 330, onde nos locais cercados para a recomposição da vegetação ciliar, deveriam ter faixas capinadas com até dois metros de largura na parte interna da cerca (aceiro), para que, em caso de incêndio, o fogo não se alastre pela vegetação ciliar em recuperação.

A outra nascente que também fica próxima da BR 050, onde também foi realizado o Programa, foram utilizadas técnicas diferentes na área da nascente (Foto 12), onde ocorreu o processo de plantio de mudas, mas não ocorreu o cercamento da área da nascente, com isso pode ocorrer uma recuperação mais lenta da área ou até mesmo não acontecer a revegetação, pois é uma área utilizada para pastagem de animais.

O projeto de duplicação da BR 050, proposto pela concessionária MGO, e que deve acontecer em breve, irá atingir as nascentes que poderão desaparecer, sendo que ambas são de grande importância para o abastecimento hídrico do Ribeirão Samambaia e estão numa área considerada como divisor de água da Bacia.

Foto 12 - Área de nascente onde recebeu o Programa de Revegetação, cujo plantio de mudas está próxima a BR 050 – Catalão (GO)



Fonte: FERNANDES, R. V. C. Março de 2016.

Com o processo de transformação, pelo uso e ocupação, o solo gradativamente vem sendo transformado, tanto pelas atividades urbanas como pelas rurais, através da modernização do campo e o conseqüente plantio em grandes extensões de áreas (Foto 13). Essas ações

acarretam na supressão dos remanescentes de vegetação primárias, inclusive dos ambientes ciliares às margens dos cursos d'água, modificando as características das paisagens, especialmente do solo e da quantidade e a qualidade das águas pelo aumento da pressão sobre seus usos.

Foto 13 - Área do Programa de Revegetação, onde ocorre o plantio de soja, Catalão (GO)



Fonte: FERNANDES, R. V. C. Março 2016.

Na Foto 13, verifica-se como o plantio de soja, em grande extensão de área, afeta as vegetações ciliares da área do Ribeirão Samambaia. Mesmo essa área recebendo o Programa de Revegetação, ainda se tem uma restrição, porque os produtores não querem perder área para plantio. Nessa área encontram-se pivôs, que devido ao fato de ter ocorrido problemas com o abastecimento público de água de Catalão, foi feita a desativação dos mesmos, com base na Resolução nº 01/2014 do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) de Catalão (GO), em novembro de 2014 (Anexo IV).

Outro problema relacionado ao uso do solo e da água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, são as hortaliças (Foto 14), que são implantadas perto dos cursos d'água, ou até mesmo de nascentes, e com isso, ocorre a retirada da vegetação ciliar dessas áreas, sendo que os produtores ainda utilizam a água para a irrigação, podendo ocorrer a contaminação devido a utilização de fertilizantes, e com a grande quantidade de hortaliças na região o CONDEMA também lacrou as bombas que os produtores utilizavam para retirar a água dos cursos d'água, o que gerou um descontentamento social considerável na região.

Foto 14 - Área da Bacia do Ribeirão Samambaia, com o plantio de hortaliças – Catalão (GO)



Fonte: FERNANDES, R. V. C. Março de 2016.

Como a água superficial não é mais suficiente para atender à demanda da produção rural, os produtores não se furtam em interferir no fluxo natural dos corpos d'água (PRADO et al., 2005). Para isso, constroem pequenas barragens ao longo dos córregos, barragens para acúmulo de água e essas áreas alagadas incrementam as perdas por evaporação, diminuindo o potencial hídrico dos mananciais, além do quantitativo utilizado no processo de molhar/irrigar as plantas (Foto 15).

Foto 15 - Nascente que foi represada e não recebeu as técnicas para a recuperação da área, Catalão(GO)



Fonte: FERNANDES, R. V. C. Março de 2016.

De acordo com a Foto 15, percebe-se uma nascente na área da Bacia em que foi represada e que é utilizada para a irrigação de hortaliças, mesmo estando na área que ocorreu o Programa de Revegetação, sendo que o proprietário não aderiu ao Programa e não realizou os procedimentos para que ocorresse a recuperação e manutenção da área.

Os problemas relacionados ao uso do solo nem sempre são ocasionados pela agricultura e/ou sistema rodoviário existente na área, tem-se também a má conservação vegetacional e muitos outros aspectos da atividade humana que causam a instabilidade e a degradação na bacia.

As Matas de Galeria são de extrema importância para a conservação do Ribeirão, mesmo esta área fazendo parte do Programa de Revegetação e a vegetação ciliar estando em bom estado de conservação, não ocorreu o cercamento da área e com isso os animais têm livre acesso ao curso d'água, podendo ocorrer a compactação do solo pelo pisoteio dos animais, contribuindo para o assoreamento e aceleração do processo de degradação da Mata Galeria ao longo do Ribeirão Samambaia, como mostra a Foto 16.

Outra preocupação com as regeneração das vegetações ciliares são os cipós, que quando se apresentam em grandes quantidades, devem ser controlados, sendo comum o seu aparecimento nas bordas e em clareiras distribuídas pela mata. De acordo com Martins (2008), essas plantas são favorecidas por ambientes perturbados, onde a incidência de luz é maior do que no interior da floresta, e tendem a desenvolver-se agressivamente, podendo inibir a regeneração das espécies arbóreas, sendo a causa da morte de árvores adultas.

Portanto, o controle de cipós é necessário, mas não devem ser erradicados da mata, pois desempenham um papel ecológico importante para insetos polinizadores fornecendo pólen e néctar. Observa-se na figura 16, ao fundo, que na área temos uma grande quantidade de cipós e não está ocorrendo o controle desta espécie.

Foto 16 - Área de Mata de Galeria da Bacia do Ribeirão Samambaia, onde tem uma abertura para a circulação do gado, e pode perceber um início de processo erosivo



Fonte: FERNANDES, R. V. C. Março de 2016.

Outro importante fator que ocorre nas Matas de Galeria são a morte espontânea dos indivíduos mais velhos de árvores ou a derrubada das espécies arbóreas, que abrem-se clareiras no interior da vegetação podendo prejudicar a estabilidade dos ambientes ciliares.

Segundo Martins (2008), essas clareiras devem ser controladas, objetivando a reconstituição da cobertura vegetal nessas áreas, este processo poderá ocorrer naturalmente ou terá que ser induzido por técnicas apropriadas de recomposição. As clareiras estão entre os indicadores de alterações ambientais, que ocorrem na área da bacia. Elas indicam que os avanços da degradação ainda influenciam a estabilidade do ambiente e apontam a necessidade de adequação das metodologias utilizadas para recuperação da Mata de Galeria.

De acordo com Martins (2008), o isolamento da área é um dos primeiros passos para conservação e restauração ecológica, segundo o autor:

[...] é importante cercar o limite entre a mata ciliar e a área de atividade agrícola ou urbana. Dessa forma, a floresta estará isolada da entrada de animais exóticos, principalmente de bovinos, que causam os principais danos à vegetação. Não é indicada a utilização de telas, pois não se deve isolar a passagem de animais silvestres. Recomenda-se a utilização de cercas normais utilizadas em pastagens (MARTINS, 2008, p. 161).

Outro importante aspecto a ser levantado é a preservação dos ambientes brejosos, pois são de grande importância para a quantidade e qualidade de água da bacia. Nesse contexto, as Veredas constituem o principal recurso hídrico, comportando-se como importantes reguladores hidrológicos, uma vez que as nascentes mais altas das principais bacias hidrográficas do Brasil ocorrem nessa região, como pode ser visualizado na área da Bacia.

Com o processo desenfreado de degradação do Cerrado, as áreas de Vereda também têm sido atingidas, não se respeitando a legislação correlata, na qual se estabelece que estas áreas são de preservação permanente, conforme consta da Resolução CONAMA n. 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre Parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, em seu Artigo 2º, Inciso III, e Artigo 3º, Inciso IV, que diz:

Artigo 2º. [...]

III – vereda: espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos heteromórficos, caracterizados predominantemente por renques de buritis do brejo (*Mauritia flexuosa*) e outras formas de vegetação típica. [...]

Art. 3º - Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

[...]

IV – em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado. (CONAMA, RESOLUÇÃO n. 303/2002).

Esse processo de ocupação dos ambientes de Vereda causa o desequilíbrio do subsistema, visto que são desmatadas para ceder espaço para as culturas ou para a construção de represas (FERREIRA, 2003). Na área da pesquisa encontram-se vários ambientes de Vereda, e que fazem parte do Programa de Revegetação, pois as maiores preocupações com os ambientes de Vereda são as ações ligadas às lavouras e o crescimento urbano.

Os dois grandes problemas que hoje são os principais responsáveis pela degradação dos ambientes ciliares, que é o crescimento desordenado das cidades, no caso a cidade de Catalão, e também as áreas de agricultura que, devido às questões econômicas, os agricultores não respeitam os limites das áreas de APPs estabelecidas por lei.

Na foto 17 observa-se uma grande quantidade de areia e cascalho, restos de construção (entulhos) depositados próximos à Vereda, que são trazidos pela enxurrada da área urbana, que a cada dia vai crescendo. Já na Foto 18, percebe-se como a lavoura de soja está quase invadindo a Mata de Galeria e, mais ao fundo, notam-se algumas casas de um bairro próximo que está invadindo a área brejosa, onde já existiu vegetação ciliar/ripária.

Foto 17 - Vereda na área urbana da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão-(GO)



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

Foto 18 - Área de Vereda, na Bacia do Ribeirão Samambaia, onde percebe na primeira parte uma área de plantação de soja e no fundo a invasão urbana na Vereda, Catalão(GO)



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

As Fotos 17 e 18 mostram que as áreas receberam as técnicas utilizadas no Programa de Revegetação, como o cercamento e isolamento das áreas e a plantação de mudas, mas em decorrência da degradação antrópica, a recuperação das mesmas com certeza não irá acontecer.

Nesse contexto, na área que foi revegetada (Foto 19) ocorre o processo de degradação, mesmo recebendo as técnicas do Programa, percebe-se a morte de algumas mudas, inclusive do buriti, que é uma planta fundamental para a existência da Vereda, assim precisa-se de uma adequação e revisão das metodologias implantadas para recuperação dos ambientes ciliares.

Foto 19: Vereda que recebeu as técnicas do Programa de Revegetação, mas na imagem percebe-se a morte de algumas mudas de buriti, Catalão(GO)



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

Pode-se verificar, ainda na área, que muitas variáveis, como a secção da Vereda, o respeito ao Código Florestal e Plano Diretor Municipal, quanto a metragem da área de APP, a manutenção da cerca, não foram respeitadas, podendo acelerar o processo de degradação da Vereda (Fotos 20 e 21).

Foto 20 - Área de Vereda da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, que foi seccionada para passagem à área de lavoura



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016

Foto 21 - Imagem da cerca que protege a Vereda e que não está tendo manutenção



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016

A ocupação do solo nas áreas brejosas, pelo uso residencial, traz como principal problemática o aumento da densidade populacional, acarretando transformações nas características do solo, na supressão das vegetações ocorrentes na área e na redução da qualidade das águas na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia.

Com a expansão urbana das cidades, os problemas ambientais não ocorrem somente pela ocupação de áreas desfavoráveis, muitas vezes são causados pelas técnicas utilizadas. Orellana (1991) cita os processos de terraplanagem, que expõem grandes extensões de terrenos e solos à erosão laminar. Logo, os sedimentos transportados assoreiam os corpos d'água intensificando as cheias e inundações nas áreas urbanas e periurbanas à jusante.

Nesse contexto, percebe-se na Foto 22, que foi feita uma lagoa de contenção para tentar amenizar os problemas ambientais que são decorrentes do escoamento das águas pluviais na área urbana, mas para ser construída foi necessária a retirada de vegetação nativa da Vereda, e esse processo pode contribuir para acelerar o processo de erosão na área, como mostra a Foto 23.

Foto 22 - Lagoa de contenção na área de Vereda, Catalão (GO)



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016

Foto 23 - Imagem do início de um processo erosivo na Vereda, decorrente de concentração de água advinda de área urbana, Catalão (GO)



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

O Cerrado Brasileiro vem sofrendo um acelerado processo de degradação devido ao crescimento das cidades nele localizadas, e em Catalão não é diferente.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável Urbano Ambiental de Catalão (PDUA), Lei Municipal nº. 20.210/2004, nas áreas declaradas como Zonas de Expansão

Urbana, caso observado na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, admite o licenciamento de loteamentos. As áreas da Bacia, que ficam nas áreas Sul e Sudoeste, são relativamente planas e isso contribui para que a ocupação se intensifique, mas a construção da UFG (Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão) e a Escola profissionalizante SENAI, juntamente com a grande quantidade de pequenos e médios comércios, também contribuíram para a valorização da área. Durante pouco tempo foram criados vários bairros (Ipanema, Bairro das Américas, Copacabana I e II, Morada do Sol, Vila Chaud, Neblom, Villa Cruzeiro II e Evelina Nour) e estão sendo licenciadas outras áreas para a construção de novos empreendimentos imobiliários.

O desrespeito e a falta de conscientização com as Áreas de Preservação Permanentes (APPs), por parte da população que mora nesses bairros, podem ser percebidos na Foto 24. A imagem é de uma área do Bairro Evelina Nour, próxima à AABB, onde recebeu o cercamento para execução do Programa de Revegetação, mas a população insiste em jogar lixo e colocar fogo no local. A falta de manutenção do Programa é visível nessa área, pois vê-se numa placa indicativa que a área é de preservação e está completamente destruída pelo fogo, que pode se estender para a vegetação ciliar e provocar a destruição de toda a vegetação na área.

Foto 24 - Imagem da Área de Preservação Permanente que sofre com o descaso da população no bairro Evelina Nour, Catalão (GO)



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016

Em virtude das transformações socioeconômicas terem influenciado no crescimento e na expansão urbana, observa-se um crescimento populacional da cidade de Catalão.

Com isso, nota-se o aumento da demanda habitacional e o crescimento do mercado imobiliário na cidade, pressionando para a ocupação da área da Bacia do Ribeirão Samambaia, sendo esse responsável pelo abastecimento de água em Catalão, tendo já iniciado a ocupação de alguns bairros para atendimento de Programas Sociais das diferentes esferas governamentais, o que leva a uma preocupação com a manutenção da qualidade e quantidade de água no manancial, com a supressão das diferentes fitofisionomias, com destaque para as vegetações ciliares e com a qualidade ambiental do Ribeirão e seus tributários, além do que as áreas urbanizadas geralmente não atendem a um mínimo de planejamento urbano e os padrões básicos para implantação de projetos urbanísticos.

Como já exposto anteriormente, na área Nordeste de Catalão, percebe-se uma grande preocupação com o crescimento urbano e populacional da Cidade, pois esse crescimento segue para a área da Bacia do Ribeirão Samambaia, onde na Foto 25, pode-se perceber claramente quanto esse problema pode agravar ainda mais os problemas ambientais e deixar a área cada vez mais vulnerável.

Foto 25 - Área brejosa da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, que foi seccionada pela GO 330



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016

As apropriações do meio físico pelas atividades socioeconômicas e a consequente expansão das áreas urbanas têm levado à ocupação de áreas desfavoráveis aos assentamentos

humanos, gerando sérios problemas de ordem socioeconômica e ambiental. (MOROZ et. al.,1994).

O crescimento acelerado da cidade de Catalão é visível e traz sérios problemas ambientais e sociais. Nesse sentido, Mauro e Pinto (1991) destacam alguns problemas setoriais urbanos, lembrando que a urbanização acelerada compromete, entre outros recursos, os mananciais de água para abastecimento público. Outros danos causados à água são: supressão da vegetação ripária, assoreamento dos cursos d'água, eutrofização das lagoas, entre outros. A simples remoção da cobertura vegetal, que funciona como elemento de proteção, pode causar a erosão laminar, aumento da velocidade de escoamento da água.

As nascentes são de extrema importância para manutenção dos cursos d'água, na Foto 26, observa-se uma nascente onde recebeu o Programa de Revegetação, mas está totalmente ameaçada, por mais um empreendimento imobiliário, nesta área da Bacia. Essa nascente provavelmente terá um processo erosivo, pois a mesma encontra-se em uma área onde o terreno está sendo preparado para um novo loteamento.

Foto 26 - Imagem de uma Nascente que fica próximo a GO- 330, na saída para Goiânia e que está ameaçada devido o surgimento de novos loteamentos



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

A nascente em questão não apresenta raio mínimo de vegetação ciliar no entorno da mesma, portanto, não apresenta condições adequadas previstas no Código Florestal

Brasileiro e seu estado de conservação se encontra em perturbação. Dentre esses fatores, pode-se dizer que é muito difícil essa área ser recuperada, considerando seu estágio de degradação.

O processo de desmatamento, principalmente das vegetações ciliares, empobrece o solo, uma vez que seus nutrientes deixam de ser supridos e/ou são retirados, desprotege o solo diminuindo a sua fertilidade e proporciona erosões, comprometendo a qualidade das águas. Sem a cobertura vegetal, as partículas do solo são transportadas pelas encostas e depositadas nos córregos, rios, lagos e em nascentes que estejam desprotegidas fisicamente, causando assoreamentos em níveis diversos.

A retirada da cobertura vegetal, com a supressão inevitável das áreas de APPs, serão ações que se concretizarão com a expansão da Cidade, que apesar de atender o disposto no Plano Diretor, com base nas legislações e diretrizes nacionais, como a Resolução CONAMA nº. 369/2006 e no Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012), responsáveis por assegurá-las por meio da restrição da ocupação das faixas de preservação de 15m em cada margem em áreas não edificáveis. Vale salientar que, caso haja a necessidade pública ou o empreendimento considere sua supressão mediante estudo específico a ser estipulado pelo órgão competente, essas áreas poderão receber um uso alternativo do solo, o que inclui o parcelamento, observando os riscos dessa ocupação.

As Matas de Galeria são as formações vegetacionais que protegem as margens dos corpos hídricos, como nascentes, córregos e lagos. Sem as margens de proteção dos mananciais, o solo esquenta, há maior evaporação e redução do seu nível de água, diminuindo significativamente a sua vazão, conseqüentemente, sua sobrevivência.

O controle da quantidade e qualidade dos recursos hídricos depende do disciplinamento do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica, o qual deve ser feito de modo a provocar alterações compatíveis com os mananciais, em função dos seus usos, pois o ciclo hidrológico e a gênese dos corpos d'água podem ser afetados severamente. Essa preocupação em proteger as Matas de Galeria na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia é de extrema importância, mesmo que algumas áreas estejam em processo de recuperação, como mostra a Foto 27, pois pode-se perceber a área de Vereda que recebeu o Programa de Revegetação, cuja vegetação está em franco processo de regeneração, como vê-se na Foto 28, que evidencia o crescimento de várias espécies de plantas, com destaque para o buriti, mas sofre pois está em uma área de risco devido ao crescimento urbano.

Foto 27 - Imagem de Vereda em pleno processo de recuperação, na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, onde recebeu o Programa de Revegetação



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016

Foto 28 - Imagem de mudas plantadas na área de Vereda, que recebeu o Programa de Revegetação



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

A Vereda é considerada um corredor ecológico natural no domínio do Cerrado, pois os alinhamentos dos buritis servem como trilha para os animais se alimentarem e reproduzirem

(MELO, 2008). Segundo a mesma autora, tais ambientes não apenas servem de corredor ecológico, mas também funcionam como zona de descarga e mantêm a perenidade de rios e córregos a elas conectados, uma vez que a água do aquífero exsuda na zona úmida e aflora ou está bem próxima da superfície na zona encharcada.

A ocupação nos espaços das vegetações ciliares pelo crescimento urbano vem progressivamente agravando a recuperação dos ambientes ciliares na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia e compromete a estabilidade dos ambientes ripários, considerando que as Matas de Galeria também desempenham uma ação eficaz na filtragem superficial de sedimentos. Além disso, podem reter, por absorção, nutrientes e alguns poluentes vindos por transporte em solução durante o escoamento superficial, evitando a contaminação das águas subterrâneas ou subsuperficiais.

A Lei nº 12.651/2012, no Artigo 3º, Parágrafo II, que institui o novo Código Florestal Brasileiro, define Área de Preservação Permanente como: “Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxogênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).” Essa Lei considera de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: “[...] nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura”. Ao longo da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, percebe-se que não é respeitada esta medida estabelecida no Código Florestal Brasileiro e isso pode comprometer o sucesso do Programa de Revegetação em curso na Bacia e agravar a qualidade e quantidade de água na mesma.

Na área da Estação de Captação de Água da SAE não foi realizado o Programa Revegetação de forma correta, pois em alguns pontos da área percebe-se que não foi utilizada nenhuma técnica para recuperação das margens do Ribeirão (Foto 29). Ao longo da área da Bacia, pode-se perceber vários problemas, na área abaixo da captação de água, percebe-se ainda uma propriedade que foi construída próximo ao curso d'água, no lugar da Área de Preservação Permanente e utiliza o Ribeirão para laser (Foto 30).

Foto 29 - Imagem da área da Estação de Captação de Água de Catalão (GO)



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

Foto 30 - Imagem de uma propriedade rural, com a sede na área de Preservação Permanente



Fonte: FERNANDES, R.V.C. Março de 2016.

O crescimento populacional humano influencia diretamente na demanda de recursos hídricos da região, pois esse crescimento está diretamente relacionado a um maior consumo de água, além do aumento do desperdício e contaminação.

O consumo de água industrial é bastante intenso, e a partir do desenvolvimento da Cidade com a vinda das mineradoras e empresas multinacionais, a demanda hídrica de Catalão

sofreu um grande impacto, tendo a necessidade de aumentar a oferta. Pode-se citar como exemplo, da maior procura de água tratada nos últimos anos.

A Vale Fertilizantes que, segundo dados fornecidos pelo Sindicato da Indústria de Catalão, possui uma demanda de 333 a 361 l/s⁻¹ de água. Como o gasto de água da Empresa é maior que a captação de água do Ribeirão Pari/Samambaia pela SAE, para atender sua necessidade, a mineradora conta com captação de água próprio em outro curso d'água, isso tem amenizado o problema local (PAULA et. al., 2011). Ainda, deve-se considerar que a maioria das indústrias instaladas no Distrito Mineral-industrial de Catalão (DIMIC) são abastecidas por um Sistema de Tratamento da Saneamento de Goiás (Saneago), também oriundo de outro manancial.

As mineradoras e demais indústrias são muito importantes para a economia do município de Catalão, mas não pode deixar de ser comentado sobre como elas trazem sérios problemas ambientais e sociais para as diversas comunidades populacionais, sendo que um deles é o problema com a água. Nas áreas próximas a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, existem áreas utilizadas pelas mineradoras, como mostra a Foto 31.

Foto 31 - Área de mineração próximo a área do Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO)



Foto: FERNANDES, R. V. C. Março de 2016.

Ainda há outros problemas que comprometem o sucesso da recuperação da vegetação ciliar na área da Bacia do Ribeirão Samambaia. A falta de manutenção do Programa

de Revegetação pela SAE, nas áreas revegetadas, tem proporcionado a proliferação de espécies invasoras, como diversas espécies de gramíneas nas áreas em recuperação. Essas gramíneas impedem que aconteça o sub-bosque e as mudas se desenvolvam. É de extrema importância lembrar que as mesmas poderão ocasionar a morte das mudas inseridas nos ambientes em regeneração e dos indivíduos arbóreos susceptíveis às ações de plantas daninhas (MARTINS, 2008), pela ação de sufocamento e/ou proporciona volume orgânico que possibilita queimadas que mata as mudas plantadas.

Na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia e visível nas Matas de Galeria em muitos pontos, a abertura de clareiras, que como já foi mencionado anteriormente, é um dos fatores que contribuem para o aparecimento de cipós e espécies invasoras, e essa abertura de clareiras se dá pela morte e/ou queda de indivíduos nas margens dos cursos d'água.

A cobertura das Matas de Galeria, através do encontro das copas das árvores, forma o dossel, sendo um dos principais fatores ambientais responsáveis pela manutenção da umidade em seu interior e pela incidência de espécies que crescem sob a influência de sombreamento, ou seja, que não suportam luminosidade expressiva (MARTINS, 2008).

Martins (2008), afirma ainda que o ideal é que essas clareiras sejam controladas, objetivando a reconstituição da cobertura vegetal nessas áreas. Esse processo poderá ocorrer naturalmente, caso haja atributos para recuperação das mesmas, ou terá que ser induzido por técnicas adequadas, se o objetivo é restabelecer rapidamente a cobertura vegetal sendo, portanto, necessário o replantio de espécies que possam acelerar a sucessão natural, como por exemplo, o uso de espécies chamadas de secundárias.

Com base nos dados dos documentos cartográficos e pesquisas de campo, pode-se perceber que ocorreu a efetividade do Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, mas sob a influência de diversas variáveis que comprometem o sucesso e a continuidade do Programa.

4.5 Quantificação relativa do Programa de Revegetação na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO): 2000 – 2015

As imagens georeferenciadas, que estão representadas nas Figuras: 17, 18 e 19, mostram que as áreas beneficiadas pelo Programa de Revegetação estão em franco processo de recomposição florística, configurando a efetividade do Programa na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO).

4.5.1 Análise dos Remanescentes nos anos de 2000, 2007 e 2015

As Áreas de Preservação Permanentes (APP) possuem fitofisionomias que são de extrema importância para o equilíbrio ambiental. São protegidas por lei, mas nem sempre escapam das intervenções antrópicas.

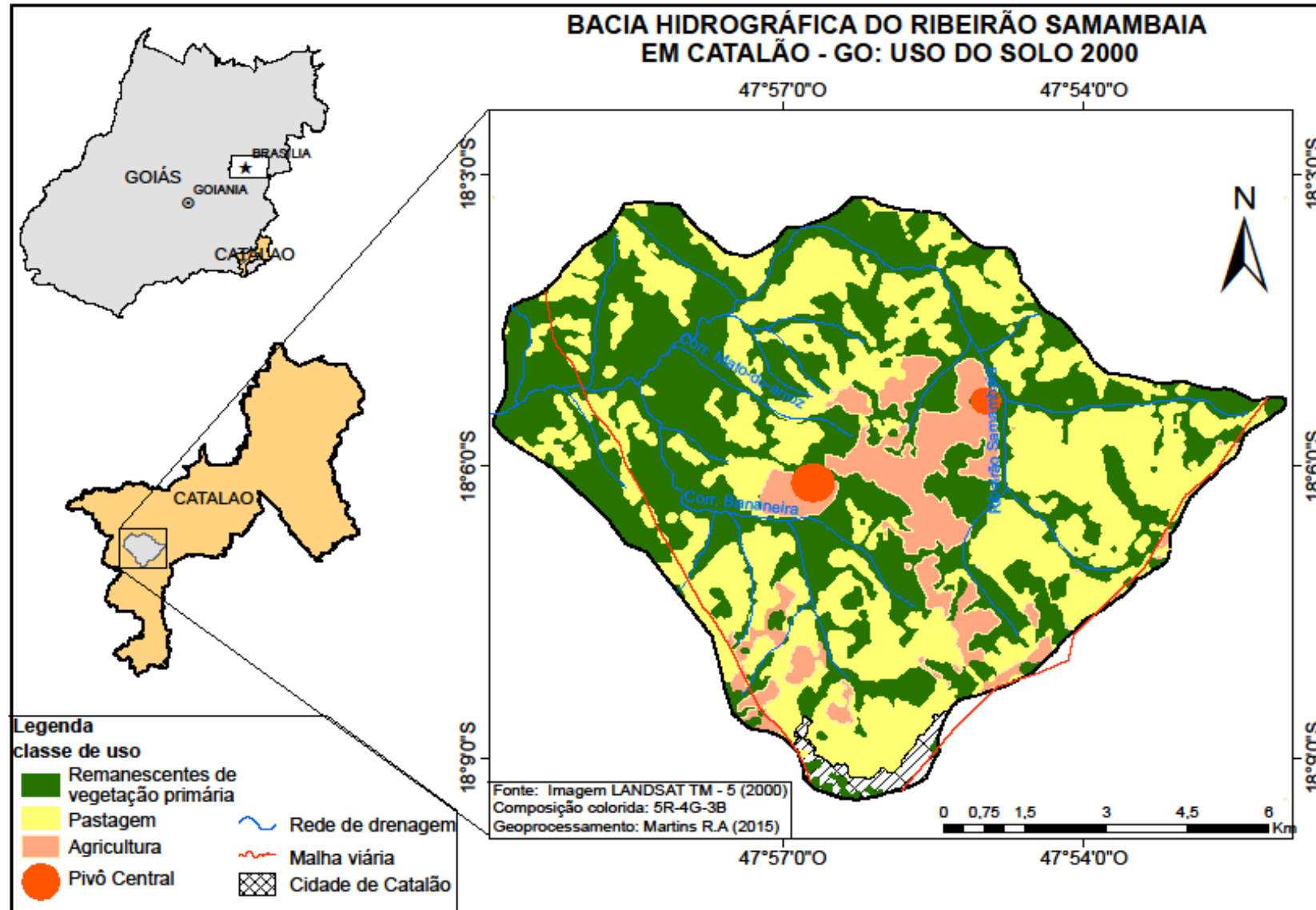
Conhecer padrões de distribuição de espécies em uma determinada área pode contribuir para a compreensão dos principais fatores que determinam a estrutura da comunidade (FELFILI, 1998). Esforços intensivos de coleta e amostragens padronizadas são imprescindíveis para que possa ser feita a avaliação abrangente da sua composição, tais esforços são urgentes, uma vez que existem, ainda, áreas cobertas por vegetação nativa, porém sob forte pressão antrópica (MENDONÇA et al., 1998). A utilização do espaço geográfico, nas últimas décadas, tem se tornado uma das atividades mais importantes para o ser humano, seja para aproveitar ou para exploração (alimentação, habitação, transporte, entre outras atividades). Nesse contexto, fica clara a preocupação dos pesquisadores quanto ao intensivo uso do solo e suas consequências socioambientais.

Segundo Vieira et al. (1988), para a compreensão do uso do solo, é necessária a realização de estudos e levantamentos sistemáticos que considerem os solos, o clima, a vegetação e o relevo, com isso pode-se interpretar melhor as informações e entender o porquê das diferenças, no que diz respeito à distribuição das atividades na área da Bacia do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO), esses aspectos foram considerados.

Com o levantamento de dados e a análise realizada no material bibliográfico referente ao Bioma Cerrado e ao uso de terras e seus diversos elementos que possuem relação com o ambiente, e ainda, com a pesquisa de campo na área, apoiada nas figuras cartográficas, tornou possível a compreensão das características do uso do solo na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia.

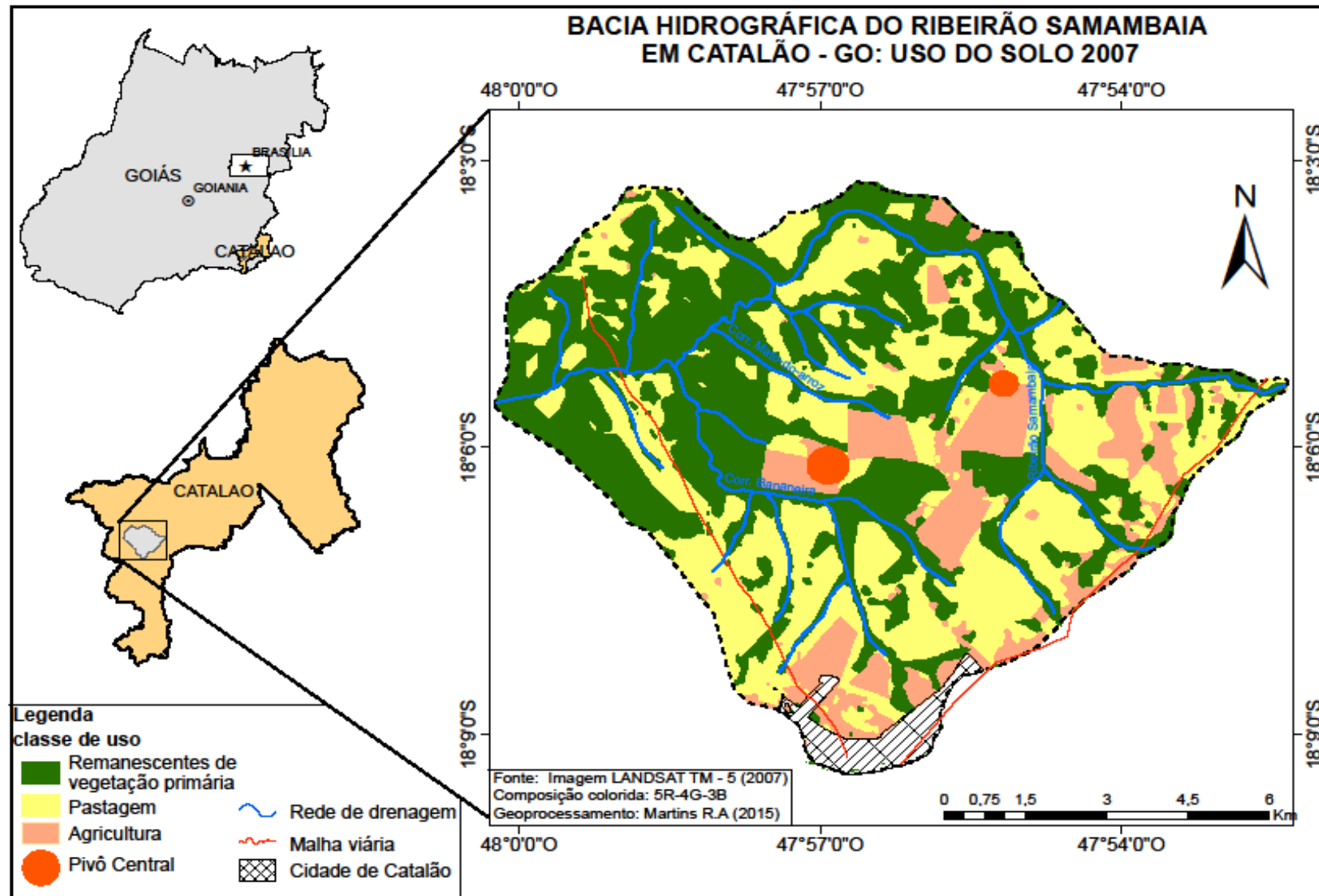
Através de levantamento de dados sobre o Programa de Revegetação da área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, foi feito o levantamento cartográfico do uso do solo na Bacia, sendo realizado através de classificação segmentada em imagens LANDSAT TM - 5 e LANDSAT OLI - 8 em três cenas distintas (2000, 2007 e 2015), foram identificadas 7 (sete) classes de uso, como remanescentes de vegetação primária, pastagens, agricultura, pivô, água, área urbana e reflorestamento, que é objeto de estudo da pesquisa.

Figura 17 - Carta do uso do solo e cobertura da terra na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), ano 2000



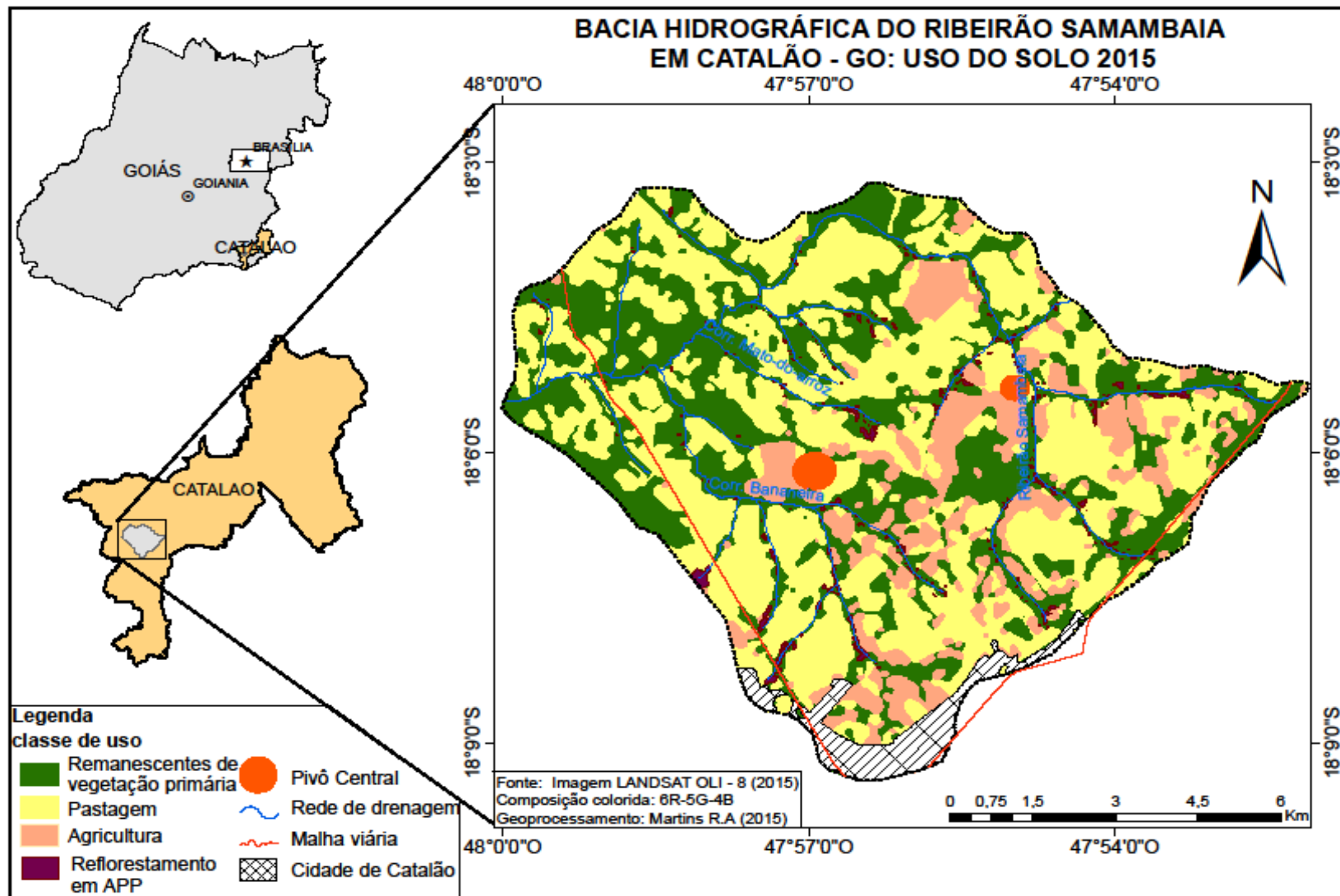
Fonte: Imagem LANDSAT 5 (2007). Organização: FERNANDES, R.V.C. de (2016).

Figura 18 - Carta do uso do solo e cobertura da terra na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), ano 2007



Fonte: Imagem LANDSAT 5 (2007). Organização: FERNANDES, R.V.C. de (2016).

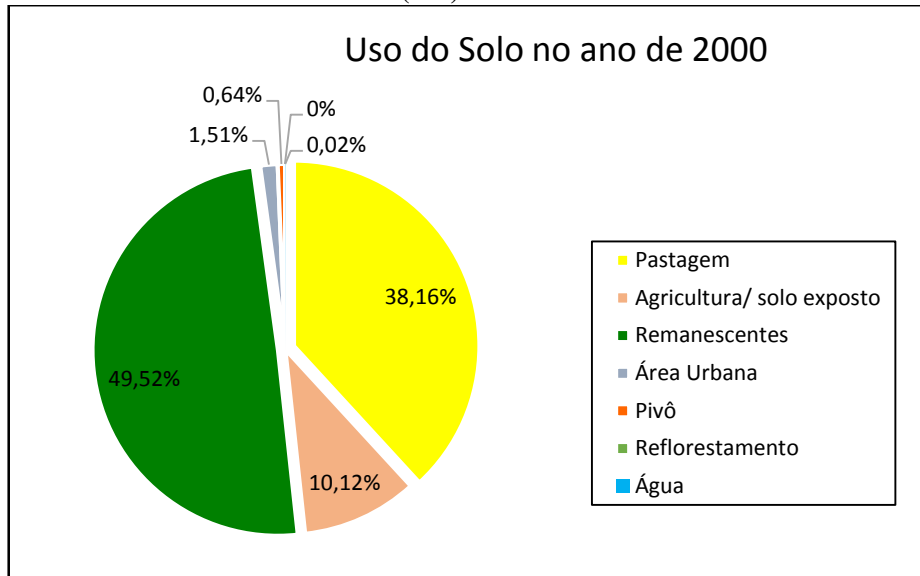
Figura 19 - Carta do Uso do Solo e cobertura da terra na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), ano 2015, com ênfase nas áreas revegetadas



Fonte: Imagem LANDSAT 8 (2015). Organização: FERNANDES, R.V.C. de (2016).

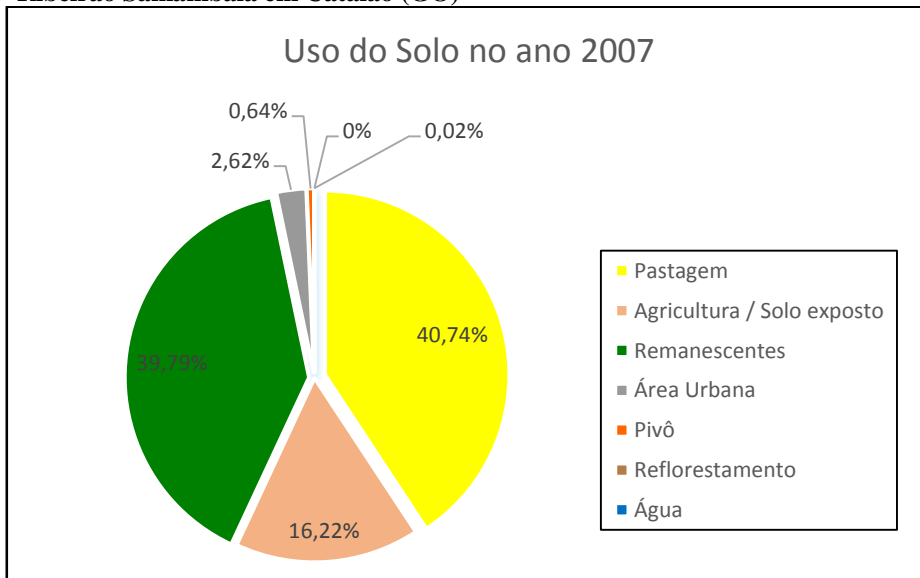
Considerando a escala de cores, conforme as Classes de capacidade de uso das terras nas Figuras 20, 21 e 22, nota-se perfeitamente a diferença do uso do solo na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia nos anos de 2000, 2007 e 2015, sendo que na Figura 22, evidencia-se o resultado quanto a efetividade do Programa de Revegetação executado pela SAE, e percebe-se um significativo avanço na recuperação das vegetações ciliares na área da Bacia.

Figura 20 - Gráfico do uso do solo no ano de 2000 na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO)



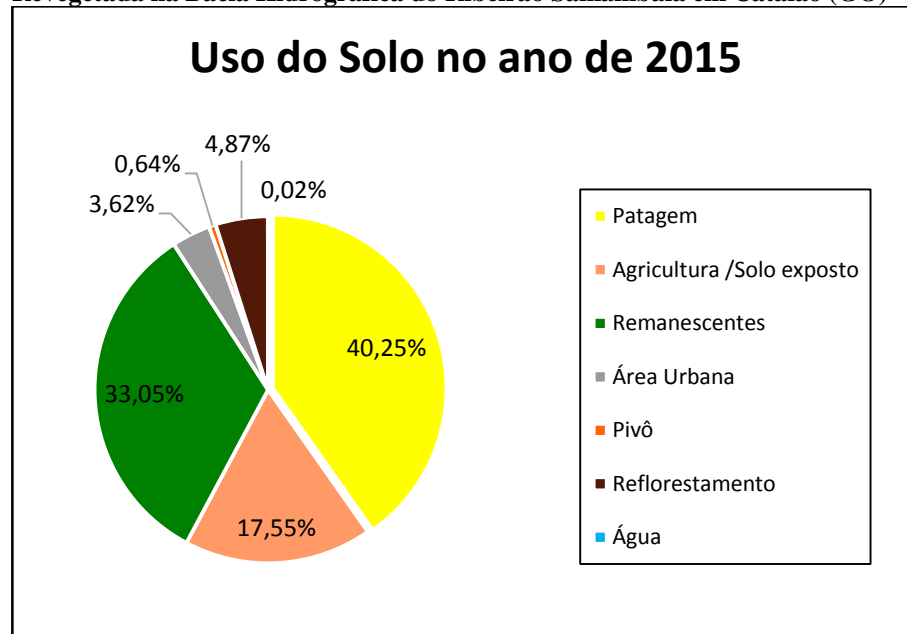
Organização: FERNANDES, R. V. C. (2016)

Figura 21 - Gráfico do Uso do solo no ano de 2007 na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO)



Organização: FERNANDES, R. V. C. (2016)

Figura 22 - Gráfico do uso do solo no ano de 2015, com ênfase para a Área Revegetada na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão (GO)



Organização: FERNANDES, R. V. C. (2016)

O estudo quanto à ocupação e uso do solo de uma área é de suma importância para conhecer e planejar, de forma correta, o seu uso, e também para minimizar possíveis impactos ambientais. Rosa (1996) corrobora com a ideia de que o conhecimento do uso da terra torna importante na medida em que mede a real capacidade do uso da terra. O autor ainda afirma que o mau uso leva a destruição do ambiente. Na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, foi feita o estudo do uso do solo e, através de levantamentos de dados, Figuras 17, 18, 19, 20,21 e 22, e de pesquisas de campo, apresenta-se no Quadro 8 uma análise síntese desses usos do solo para os anos de 2000, 2007 e 2015.

Quadro 8 – Análise Síntese das Classes do Uso do Solo e cobertura da terra na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia – Catalão(GO)– 2000 a 2015

Classe de Uso do Solo e cobertura da terra	Ano 2000		Ano 2007		Ano 2015		Resultados
	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	
Pastagem	34,01	38,16	37,88	40,74	39,74	40,25	Conforme as figuras e os dados do uso do solo, percebe-se que ocorreu um aumento considerado de áreas de Pastagens, principalmente na porção do Baixo Curso da Bacia do Ribeirão Samambaia, e ocorre um crescimento de área de pastagem também na parte norte e oeste da Bacia, sendo que essa área possui o uso limitado, não suportando qualquer tipo de cultivo, pois estas áreas possuem declive acentuado, percebe-se o porquê do aumento de área de pastagem mais na parte leste e sul.
Agricultura / Solo exposto	9,02	10,12	15,08	16,22	12,33	12,49	Os dados obtidos na área da Bacia demonstram que de 2000 a área produtiva da bacia era de agricultura intensiva de soja e irrigada por dois pivôs que se localizavam na área central da Bacia; Em 2007 ocorreu um aumento de área de plantio, descentralizando a área produtiva, expandindo para a parte leste e sul próxima da área urbana, com plantio de hortaliças (hortifrutigranjeiros) pelos pequenos agricultores. Em 2015 essa área diminuiu de forma considerável, sendo que continua sendo descentralizada a produção. Essa redução da área cultivada ocorreu pelo fato de a Bacia passar por vários problemas ambientais, sendo que o CONDEMA, através da Resolução N° 01/2014 (Anexo IV), lacrou as bombas utilizadas nessas áreas.
Remanescentes de Vegetação primária	44,14	49,52	36,97	39,79	37,63	38,11	Através de análises das figuras e dados quanto ao uso do solo na área de estudo, percebe-se que do ano de 2000 para 2007 ocorreu uma diminuição da área de remanescentes primários de vegetação, devido ao aumento da área usada para agricultura. No ano de 2015 continua a diminuir essa área, aumentando o desmatamento em decorrência do aumento da área de pastagens e pelo crescimento da área urbana de Catalão.
Área Urbana	1,35	1,51	2,44	2,62	3,63	3,62	Conforme as figuras e os dados do uso do solo, percebe-se que ocorreu um aumento considerado da área urbana do ano de 2000 para 2015 na área da Bacia. Essa urbanização acelerada da Cidade, está provocando ações negativas drásticas nos ecossistemas ripários, principalmente nas áreas de APPs da Bacia.
Pivô de irrigação	0,59	0,64	0,59	0,64	0,59	0,64	Quanto aos dados obtidos do uso do solo na área, percebe-se que não ocorreu a mudança de uso do solo quanto a pivô, sendo que em 2000, 2007 e 2015 preservou-se a mesma porcentagem por área. Quanto à irrigação, em levantamento bibliográfico nos documentos cartográficos e no campo, observou-se a utilização de 2 pivôs centrais em propriedades distintas. Não ocorrendo variação.
Água	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	A Bacia Hidrográfica possui, além do Ribeirão Samambaia, vários outros cursos menores, sendo os mais conhecidos: Córrego do Arroz, Córrego Bananeira e outros, que alimentam córregos como o da Mandioca, Córrego Sucupira, Córrego Gameleira, Córrego Quilombo. Tais cursos ocupam cerca de aproximadamente 0,02% do total da área. É representado por espelhos de água artificiais (represas e reservatórios) e naturais como os pequenos córregos.
Reflorestamento	-	-	-	-	4,82	4,87	O Programa de Revegetação da Bacia do Ribeirão Samambaia, foi realizado pela SAE (Anexo II), com início em 2003, assim na Carta de uso do solo dos anos de 2000 e 2007 não aparece a área revegetada, só percebe-se na Carta do ano de 2015 que, conforme os dados, evidencia-se que a área revegetado compreende 4,87% do total da área. Com o Programa de Recuperação e a aplicação das legislações destinadas à conservação das APPs nos anos seguintes à 2003, houve um aumento considerável de sua extensão em toda a área, como pode ser visualizado na Carta de Uso do Solo de 2015. Apesar do Programa de Recuperação destinados à reconstituição da Mata de Galeria ter iniciado em 2003, os resultados se apresentam à longo prazo, e durante os trabalhos de campo foram observados os estágios em que se encontravam estes remanescentes na área de estudo. Em toda a Bacia do Ribeirão Samambaia é possível visualizar que as vegetações ciliares ainda estão em processo contínuo de recuperação.
TOTAL	89,12	99,97	92,97	100,00	98,75	100,00	

Organização: FERNANDES, R. V. C., (2016). **Fonte:** Cartas de Uso do solo dos anos 2000, 2007 e 2015.

A caracterização ambiental da área de estudo, embora rica em recursos naturais, sofreu impactos antrópicos intensos, que modificaram a estrutura da paisagem local, limitando a capacidade dos ecossistemas em desempenhar suas funções ecológicas. Observa-se, por meio da aplicação dos parâmetros na paisagem, que a vegetação ciliar na Bacia do Ribeirão Samambaia, Catalão (GO), em muitos pontos foi revegetada, mas encontra-se grande parte fragmentada e seus remanescentes ainda encontram-se em forte ameaça, em termo de integridade ecológica.

Como já exposto, muitos dos remanescentes identificados encontram-se, restritos às áreas de APP ou RL, e mantêm, em seu entorno, áreas agropecuárias e área urbana que comprometem a diversidade ecológica desses remanescentes. A ocupação desordenada da paisagem na área da bacia, evidencia características físicas desfavoráveis, que interferem nas características ambientais locais.

É evidente a necessidade de recuperação de alguns pontos específicos na área de estudo, principalmente naqueles onde os proprietários de terras não aderiram ao programa e também nas áreas onde estão sofrendo com o processo de elevada degradação.

Com a manutenção e recuperação das vegetações ciliares, que são Áreas de Proteção Permanente (APP), é possível estabelecer conexões com as reservas legais e outras áreas florestais dentro das propriedades particulares e, assim, garantir parte da manutenção dos remanescentes. Segundo Alves (2003), devem ser adotadas novas formas de planejamento do uso da terra do Cerrado, que privilegiem a criação de novas reservas que se conectem às atuais Unidades de Conservação, na tentativa de buscar novas formas de utilização dos recursos naturais e compatíveis com os interesses das comunidades locais.

A paisagem evolui com o tempo, sendo que uma classificação do uso do solo geralmente é válida para aquele momento, não sendo algo permanente. O mapeamento aqui apresentado baseou-se em imagens de satélite e dados cartográficos do IBGE. Provavelmente o resultado, é até otimista, pois o histórico de expansão agropecuária e urbano da área é elevado.

Seja qual for a medida alternativa de recuperação e manutenção/conservação dos remanescentes da Bacia do Ribeirão Samambaia, ela deve ser imediata, mesmo apresentando 42,98% da área preservada (Remanescentes e Área Reflorestada), eles se apresentam fragmentados e convivem com a ameaça constante da expansão das atividades agropecuárias e do crescimento urbano.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através de levantamentos e da análise realizada no material bibliográfico referente ao Bioma Cerrado e seus diversos elementos que possuem relação com o ambiente, a pesquisa de campo na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia em Catalão(GO), tornou possível a compreensão das características e formação deste importante Bioma.

Para a realização dos estudos sobre o Programa de Revegetação da Área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, município de Catalão (GO), foi feito o mapeamento do uso da terra e dos remanescentes para toda a área da Bacia realizado através de classificação segmentada em imagens LANDSAT TM - 5 e LANDSAT OLI - 8, que identificou 7 (sete) classes de uso.

Além dos estudos sobre os aspectos físicos e socioeconômicos do Cerrado, viu-se sobre a dinâmica das paisagens da bacia, que se mostraram bastante alteradas pela ação antrópica voltada para as atividades econômicas, como a agricultura (plantação de soja e hortaliças), criação de animais (aves granjeiras, aves ornamentais e suínos) considerando que a área de estudo possui, aproximadamente, apenas 42,98% da área preservada (Remanescentes e Área Reflorestada), com maiores representações no Baixo e Médio Curso.

O Estado de Goiás, na região dominada pelo Bioma Cerrado, recebeu um processo intenso de ocupação, estruturado por políticas de desenvolvimento e investimentos governamentais mais intensivos a partir da década de 1970.

A partir da década de 1930, as políticas públicas priorizaram a interiorização do Brasil, incentivando investimentos na região do Cerrado, como a construção de Goiânia e Brasília, aumentando o número de abertura de rodovias e ferrovias, fazendo aumentar a produção agrícola na região. O município de Catalão não fugiu a esse processo de expansão agrícola, mais precisamente nas últimas três décadas do século XX. Através de pesquisa em campo, na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, como pode-se verificar nas Figuras 11 e 25, onde ocorreu um processo de degradação do ambiente e que ocorrendo um conseqüente processo de reestruturação das paisagens, como o Programa de Revegetação realizado pela SAE.

O intenso uso do solo, em Catalão, fez ocorrer profundas transformações nos aspectos físicos da área, bem como socioambientais, marcadas pela modernização e desenvolvimento econômico do campo, do comércio local e pela industrialização, que deixaram

marcas expressivas no processo de ocupação antrópica do território, com isso surgiram problemas, principalmente de cunho socioambientais.

As práticas agrícolas na área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia são as grandes responsáveis pela supressão/degradação das APPs, principalmente aquelas relacionadas às áreas ripárias (Matas de Galeria e Ciliar), tendo em vista que o solo dessas áreas ripárias são, em grande parte, mais férteis que as áreas circundantes.

Os agricultores buscam ao máximo explorar essas áreas e sempre ultrapassam os limites estabelecidos pela legislação, bem como da própria capacidade de regeneração natural dessas áreas. Assim, nota-se que nessas áreas ocorre um processo crescente de degradação, como desmatamentos e a contaminação das águas e solos pelos usos excessivos de agrotóxicos e outras práticas agropastoris.

O uso e ocupação do solo na área urbana da cidade de Catalão são preocupantes, pois o mercado imobiliário é muito intenso, e com o processo de ocupação dos perímetros urbanos, a área da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia vem sendo inserida em sua malha urbanizada, resultando em alterações de fatores físicos e socioambientais, como a redução da qualidade ambiental no curso de água, no lençol freático e aquífero, limitando a disponibilidade de fontes hídricas para o abastecimento, conduzindo à conflitos que atingem diretamente a população.

A influência das atividades urbanas e rurais sobre a qualidade ambiental da Bacia teve como consequência a instabilidade no volume da água e dos remanescentes florestais, principalmente das Matas de Galeria.

Devido ao acelerado processo de degradação das vegetações ciliares e a preocupação com a qualidade e quantidade de água da Bacia Hidrografia do Ribeirão Samambaia, visto que é o curso d'água principal e responsável pelo abastecimento de água para a cidade de Catalão, numa integração da Superintendência de Água e Esgoto de Catalão (SAE) e comunidades rurais da área da Bacia, foi realizado o Programa de Reflorestamento na Bacia, com a finalidade de recuperar as vegetações ciliares e com isso assegurar a qualidade e quantidade de água a médio prazo.

Os indicadores aplicados nesse estudo revelam-se eficazes para a avaliação pretendida. Foram utilizados os indicadores que medem o estágio de desenvolvimento das mudas, formação de dossel e regeneração natural. O resultado obtido nesse estudo permite demonstrar que ocorreu a efetividade do Programa.

Diante dos resultados obtidos na pesquisa, é notório que a vegetação ciliar da área da Bacia do Ribeirão Samambaia vem sendo revitalizada, através de técnicas de Recuperação, através do plantio de mudas de espécies diversas ao longo das nascentes da Bacia estudada.

As técnicas observadas em campo para recuperação da vegetação ciliar são: a regeneração natural, o isolamento da área e o plantio de espécies nativas. Esses métodos abordados são considerados os mais praticados e utilizados em pesquisas e na recuperação de áreas que apresentam distúrbios ambientais, mas não foi possível observar um planejamento bem delineado para este trabalho, bem como sua continuidade, visto que o mesmo foi encerrado no ano de 2012.

Conforme pesquisas documentais e de campo, e também com as figuras cartográficas confeccionadas, pode-se constatar que ocorreu a efetividade do Programa de Revegetação, iniciado em 2003.

As Matas de Galeria ocorrentes na bacia apresentaram significativas alterações observadas em toda sua extensão, tendo um total de área reflorestada em 2015 de 4,87% da área total, ficando em evidencia o seu aumento. Entretanto, muitos trechos dessas fitofisionomias apresentam faixas de preservação abaixo dos percentuais recomendados pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº. 12.621/2012). Percebe-se ainda que as Matas de Galeria, distribuídas pela área da Bacia, encontram-se em estágios diferenciados de recuperação e, em sua maioria, em processo contínuo de degradação pela falta de manutenção e/ou continuidade do Programa, que podem comprometer a sua regeneração.

No processo de recuperação ambiental, o monitoramento é essencial para uma avaliação mais criteriosa do desempenho da revegetação, tendo que ser realizado periódica e sistematicamente. O Programa de Revegetação das áreas de Mata de Galeria nas margens do Ribeirão Samambaia e seus tributários foi efetivo, mas pode-se perceber que várias ações foram realizadas de forma aleatória e isso faz com que se comprometa o processo de recuperação.

Observam-se na área alguns fatores, como a abertura de clareiras, a infestação de cipós e demais espécies exóticas e daninhas, a falta de aceiros para prevenir incêndios naturais ou induzidos pela ação antrópica e a inexistência de manutenção e monitoramento das práticas aplicadas na área, sendo que esses fatores deixam o processo de a recuperação mais lento e a mercê do acaso e à própria sorte.

No plantio de plantas nativas, o número de espécies utilizadas mostrou-se muito limitado, e a grande maioria são espécies pioneiras. As espécies não pioneiras estão presentes em menor número, sendo necessária sua maior diversificação, seja por enriquecimento de espécies ou volume plantado. Através da regeneração natural, pode-se garantir o processo de

sucessão vegetal para a formação de fitofisionomias de mata. Mesmo nesse contexto adverso, o processo de revegetação natural induzido vem sendo fundamental para a formação da mata nativa.

No meio técnico, há consenso de que a revegetação deve cumprir as finalidades a que se destina no ambiente que foi inserida. Contudo, não há consenso sobre a durabilidade dos plantios e formação efetiva de uma comunidade florística visando à composição de um ecossistema onde estejam em equilíbrio os meios físicos e biológicos.

Na área de estudo, o Programa de Revegetação implantado não está tendo uma continuidade, e nem sequer acontece a manutenção do mesmo, onde muitas áreas revegetadas perderam o controle, bem como suas cercas.

Considerando as pesquisas teóricas, os levantamentos cartográficos, os trabalhos de campo na área da pesquisa e, através dos resultados obtidos e a consequente experiência adquirida nesse estudo, recomenda-se:

- aprofundar esse estudo, retomando o processo de recuperação em outras áreas na Bacia, com o emprego de espécies típicas do Cerrado e utilizadas na recuperação de áreas degradadas;
- estabelecer medidas enérgicas contra futuras supressões de vegetação na área e que sejam adotadas providências, até mesmo para a recuperação de algumas áreas/propriedades que não aderiram ao Programa. Essas áreas devem ser as de Matas Ciliares, áreas com poucos remanescentes e áreas desmatadas e não produtivas que se localizam na Bacia;
- novos modelos devem ser pensados/testados de modo a gerar algum retorno econômico, e com isso todos os proprietários possam participar do Programa;
- estabelecer políticas públicas de incentivo ao uso racional das áreas ribeirinhas e à recuperação das áreas degradadas de Matas de Galeria, de modo que os produtores possam ser compensados e/ou remunerados para proceder à conservação e/ou recuperação, ou mesmo, auxiliar com recursos e orientação o início dessas ações;
- a geração de novas políticas, podendo incluir a criação de instrumentos de incentivo econômico (ICMS verde, produtores de água, por exemplo), que valorizasse por meio de bônus ou descontos os produtores/moradores que estão realizando a recuperação de suas Matas de Galeria e/ou realizam ações que visam preservar o ambiente, como o controle de estradas vicinais, a implantação de bacias e/ou curvas de nível/terraceamentos que possibilitem a infiltração das águas pluviais; bem como a criação de mecanismos que penalize quem estiver destruindo as áreas de vegetação ripária e/ou degradando o ambiente;
- montar unidades demonstrativas nas propriedades rurais com bons resultados de modo a incentivar e servir de modelo a outros produtores que desejem participar do Programa, bem

como para as escolas que poderiam utilizar o local para praticas pedagógicas e para práticas de Educação Ambiental;

- para garantir o processo de regeneração é necessária a revisão do Plano de Recuperação de fitofisionomias na área da Bacia do Ribeirão Samambaia. Não deve apenas utilizar a técnica do isolamento da área e o replantio de espécies típicas como metodologia. É necessário que se faça o controle de fatores que têm comprometido a estabilidade dos complexos vegetacionais, como os cipós, as plantas invasoras, a incidência de clareiras, a inibição do desenvolvimento do banco de sementes e a morte dos indivíduos jovens recém plantados, usos de diferentes insumos agrícolas poluidores, geração de lixos, esgotos, entre outras ações impactantes, estabelecendo limites para o uso e ocupação do solo no entorno das áreas atinentes ao Projeto;

- assegurar as áreas de transição entre a Mata de Galeria e as demais atividades de uso do solo;

- também recomenda-se a implantação de Corredores Biogeográficos e/ou Ecológicos, áreas ocupadas por vegetação que estabeleçam conectividade com outros fragmentos da região, permitindo o deslocamento de animais e a dispersão de espécies vegetais, assegurando a diversidade biológica;

- rever o Plano Diretor do Município de Catalão (GO) para que vete e restrinja o crescimento nas áreas urbanas na Bacia, limitando o número de novos loteamentos, pois a possibilidade de adensamento populacional deve ser observada como uma das questões que merece revisão quanto ao processo de uso e ocupação do solo na Bacia e como eminente potencial poluidor e degradante da mesma, em todos os aspectos, e/ou;

- concomitante ao Programa de Revegetação é necessário desenvolver Programas complementários, principalmente aos voltados a Educação e conscientização ambiental das Comunidades humanas envolvidas, sejam na própria área da Bacia, sejam na cidade de Catalão. Sem esses programas, a revitalização vegetal estará fada a não prosperar.

Finalmente, pode-se afirmar que o Programa de Revegetação implantado até o ano de 2012 na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia, no município de Catalão (GO), está sendo eficiente, merecendo um melhor acompanhamento e controle.

Considerando que, enquanto a Empresa SAE responsável pelo Programa de Revegetação e as Comunidades Rurais, apenas cumprem com as exigências ambientais por obrigação, certamente o resultado será pouco eficiente. O sucesso depende da análise dos problemas, da observação dos procedimentos básicos necessários, da implementação das ações mais convenientes para cada caso e, sobretudo, de persistência aliada à boa vontade até atingir um grau satisfatório de resiliência do ambiente.

Porém, ocorrem casos em que os proprietários das terras não têm incentivo para implementar uma revegetação mais eficiente e não participa do Processo. Então, por outro lado, o dono da terra, seja por despreparo ou por falta de interesse, pode simplesmente aceitar a área que foi revegetada de maneira deficiente. Nesses casos, é comum a ausência de qualquer utilização futura, determinando assim, um estado de abandono. A mudança de mentalidade desses agentes pode alterar esta situação, que ainda é encontrada com bastante frequência. O implemento de ações de revegetações mais eficientes certamente é um ponto imprescindível para reversão do quadro apresentado.

Os resultados apontados na pesquisa constituem apenas um passo inicial na contribuição para a melhoria das práticas atuais de revegetação nas áreas de vegetações ciliares.

As diferentes recomendações podem servir como referência para aplicação em geral, tendo-se em conta a necessidade de se observar as particularidades inerentes a cada local. Avanços importantes vêm sendo colocados em prática nas áreas ciliares estudadas, contudo, há de se refletir sobre aspectos que precisam ser melhorados, e possibilidades de novos estudos que possam contribuir na melhoria das deficiências atuais.

Pelos resultados nesse estudo, certamente há inúmeras práticas que precisam ser melhoradas visando à sobrevivência da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia enquanto área produtora de água para a cidade de Catalão.

6 REFERÊNCIAS

- AB´SABER, A. N. **Contribuição à Geomorfologia da área dos Cerrados**. In: FERRI, M.G.(Coord.) SIMPOSIO SOBRE O CERRADO: *USO E MANEJO*. São Paulo: EPUSP. 1971.p-97-103.
- ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. de S. **De grão em grão o Cerrado perde espaço**. (Cerrado-Impactos do Processo de Ocupação). Brasília: WWF.1995. 66 p.
- ALMEIDA, R. O. P. O. **Revegetação de áreas mineradas**: estudos dos procedimentos aplicados em mineração de área. São Paulo (SP). 176 f. (Dissertação de Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. 2011.
- ALVES, J. S. **A importância da manutenção dos remanescentes de cerrado no sudoeste goiano**: A contribuição da sub-bacia do Ribeirão Zeca Novato. 2003. (Dissertação de Mestrado em Geografia) - Instituto de Estudos Sócio Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.
- ALVIM, P. T. Teoria sobre a formação dos Campos Cerrados. In: **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, Ano XVI, n. 4, p. 496-498, 1954.
- AMARAL, S. et al. Comportamento espectral de mudas de Eucaliptos gradins (Hill) em diferentes porcentagens de cobertura. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Campos do Jordão. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura. 1990. p. 61-66.
- AMORIM FILHO, O. B. A formação do conceito de paisagem geográfica: fundamentos clássicos. In: ENCONTRO INTERDISCIPLINAR SOBRE O ESTUDO DA PAISAGEM, 3, 1998, Rio Claro. **Anais ...** Rio Claro: UNESP, 1998.154p. (Caderno Paisagem/Paisagem; 1).
- ANA –**Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**: informe 2011. Brasília: ANA, 2011. 112p. Disponível em <http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/download.aspx>. Acesso em março de 2015.
- ANTUNES, P. de B. **Proteção Ambiental nas atividades de exploração e produção de Petróleo**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2003.
- ARAÚJO NETO, M. D.; BAPTISTA, G. M. de M. **Recursos Hídricos e Ambiente**. Brasília: Edição do autor patrocinado pelo Centro de Educação Objetivo, 1995, 65p.
- ARAÚJO, L. E. et al. **Bacias Hidrográficas e Impactos Ambientais**. Qualitas Revista Eletrônica, São Paulo, n. 8, p. 1–18. 2009.
- ARONSON, J.; DURIGAN, G.; BRANCALION, P. H. S. **Conceitos e definições correlatos à Ciência e à Prática da Restauração Ecológica**. IF Sér. Reg., n. 44, p. 1-38, 2011.
- ARRAIS, T. P. A. Goiás: novas regiões, ou novas formas de olhar velhas regiões. In: ALMEIDA, M. G. (Org.). **Abordagens geográficas de Goiás: o natural e o social na contemporaneidade**. Goiânia: CEGRAF, 2002, p. 01-24.
- ARRUDA, M.B. (Org.). **Ecosistema brasileiros**. Brasília: IBAMA, 2001. 48p.il color.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2011. 08p.
- _____. **NBR 15287**: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

BALENCIEFER, L. Estado da arte em recuperação e manejo de áreas frágeis e/ou degradadas. In: **WORKSHOP DE RECUPERAÇÃO E MANEJO DE ÁREAS DEGRADADAS**. Campinas, 1997. Memórias. Jaguariúna: EMBRAPA, 1998. P. 15-18.

BARBOSA, G. V. **Relevo**. In: Diagnóstico da economia Mineira. O espaço natural, v. 2. Belo Horizonte: Governo de Minas Gerais, 1967.

BARBOSA, A. S. **Sistema biogeográfico do Cerrado**: alguns elementos para sua caracterização. Goiânia:UCG.1996.

BARBOSA, E. F. da F. de M. **Turismo**: a percepção de quem lê e vê a paisagem. Geografia. Rio Claro, v. 35, n. 2, 2010. p. 359-368.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1999, 354p.

BERTRAN, P. **Uma introdução a história econômica do Centro Oeste do Brasil**. Brasília. CODEPLAN. 1988.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**: esboço metodológico. São Paulo: Caderno de Ciência da Terra, Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, 1971.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico. In: MODESTO, M. P. **Uma Geografia transversal e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das territorialidades. Maringá: Massoni, 2007. p. 7-36.

BEZZI, M. L. Região como foco de identidade cultural. In: **Geografia**, Rio Claro. v. 27, n. 1, p. 5-20, 2002.

BOAVENTURA, R. S. **Contribuição aos estudos sobre a evolução das veredas**. In: 2º Plano de Desenvolvimento Integrado no Noroeste Mineiro. CETEC, Informe Técnico, v. 1, n. 1, Belo Horizonte, 1978.

_____. **Contribuição ao estudo sobre a evolução das veredas**. In: Plano de desenvolvimento integrado do Noroeste mineiro, recursos naturais, 2, 1981. Belo Horizonte: CETEC, 1981.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: Erosão e conservação dos solos. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (Orgs.): Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1999. p. 269-300.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO nº 303, de 20 de Março de 2002. **Dispõe sobre Parâmetros, Definições e Limites de Áreas de Preservação Permanente**. Brasília: Publicada no DOU em 13 de maio de 2015.

_____. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: atualização** – Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007/Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas - Brasília: MMA, 2007.

_____. **Áreas Prioritárias para a Conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Brasília: MMA, maio de 2004, 340 p.

_____. **Áreas Protegidas do Brasil**. 2004. Disponível em <<http://www.mma.br/areasprotegidas/>>. Acesso em 25 agost. 2015.

_____. **Caderno hidrográfico do Paraná**. Brasília: MMA/Secretária de Recursos Hídricos, 2006, 240p.

_____. **Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado.** Programa Cerrado Sustentável. Proposta elaborada pelo Grupo de Trabalho do Bioma Cerrado, instituído pela Portaria MMA n. 361 de 12 de setembro de 2003.

_____. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas:** Cerrado. Brasília: MMA, 2011. 200 p.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº. 369, de 28 de março de 2006. **Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente-APP.** Publicação DOU de nº 061, 29/03/2006, p.150-151. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

_____. Lei nº Lei Nº 4.771 de 15 de Setembro de 1965. **Institui o novo Código Florestal.** Disponível em: < <http://w.w.w.mma.gov.br>>. Acesso em 20 de outubro de 2015.

_____. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Código Florestal Brasileiro.** Brasília: Diário Oficial da União, 2012.

_____. Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos,** regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 20 de abril de 2016.

_____. Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Publicação DOU nº. 053 18/ 03/ 2005 p. 56-68. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=43>>. Acesso em: 03 mar. 2011.

BUENO, F. S. **Grande dicionário etimológico-prosódico da língua portuguesa.** Santos: Editora Brasília Limitada, 1974. v.8.

CAPEL, H. **Filosofia y Ciencia em La Geografia Contemporânea:** Uma introducción a La Geografía. Barcelona: Editora Barcanova, Temas Universitários, 1981. p.509.

CARVALHO, I. S.; SAWYER, D. R. A cooperativa Grande Sertão e as riquezas socioambientais do Norte de Minas. In: BENSUSAN, N. (Org.). **Unindo sonhos: pesquisas eco sociais no cerrado.** Brasília: Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2009. p. 51-66.

CARVALHO, P.G.S. As Veredas e sua importância no domínio dos Cerrados. **Informe Agropecuário,** São Paulo, v.15, n.168, p.54-56, 1991.

CASTRO, P.S. **Recuperação e conservação de nascentes.** São Paulo, Série saneamento e meio ambiente, n 26, p. 1-84, 2001.

CATALÃO. Lei Municipal nº. 2.210, de 5 de agosto de 2004. **Plano diretor de desenvolvimento sustentável urbano e ambiental de Catalão.** Disponível em: <www.catalao.go.gov.br/arquivos/planodiretor/2210leiplanodiretor.doc>. Acesso em: 12 dez. 2015.

_____. **Resolução nº 01/2014,** CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, COMDEMA, de 02 de novembro de 2014.

- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- CHAVEIRO, E. F. **Goiânia: uma Metrópole em Travessia**. 2001. 320 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Ciências Humanas e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2001.
- CLAVAL, P. **A Geografia Cultural**. Florianópolis: Ed: UFSC, 2001.
- CLEWELL, A. F.; ARONSON, J. **Ecological restoration: principles, values, and structure of an emerging profession**. Washington: Island Press, 2007.
- COELHO NETO, A. L. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 93-148.
- COLLOT, M. Pontos de vista sobre a percepção das paisagens. In: **Boletim de Geografia Teórica**, Rio Claro, v. 20, n. 39, p. 21-32, 1990.
- COUTINHO, L. M. **O Cerrado e a ecologia do fogo**. In: Revista Ciência Hoje, Rio de Janeiro, vol. esp., maio 1992. p. 131-138.
- COUTINHO, L. M. **Aspectos do Cerrado**. 2005. Disponível em <<http://www.eco.ib.usp.br/cerrado>>. Acesso em 26 de março de 2015.
- CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA E AGRONOMIA DE GOIÁS. **Projeto Modelo de Reflorestamento das Captações de água da SANEGO**. Goiânia: CREA/GO. 2003. Segundo Prêmio Modalidade: Meio Ambiente Rural. p.194 – 207.
- _____. **Projeto: Recuperação das nascentes e matas ciliares do Ribeirão Samambaia. Premiada: Superintendência Municipal de Águas e Esgoto de Catalão – Goiás**. Goiânia: CREA/GO, 2011. 10º Prêmio Crea Goiás de Meio Ambiente: compêndio dos trabalhos premiados. Goiânia: [s. n.], 2011. 242 p. : il.
- CUNHA, S. B. Bacias hidrográficas. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 229-272.
- _____; GUERRA, A. J. T. Degradação Ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 2 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p.337-379.
- DAVIDE, A. C. et al. **Nascente: o verdadeiro tesouro da propriedade rural – o que fazer para conservar as nascentes nas propriedades rurais**. Lavras: UFLA, 2002. 18 p.
- DIAS, B.F. de S. Conservação da natureza no cerrado brasileiro. In: NOVAES PINTO, M. (Org.) **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2 ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1993. p. 607-621.
- DIEGUES, A. C. Repensando e recriando as formas de apropriação comum dos espaços e recursos naturais. In: DIEGUES, A. C.; MOREIRA, A. de C. **Espaços e recursos naturais de uso comum**. São Paulo: NUPAUB-USP, p. 97 a 124. 2001.
- DORNELLES, C. T. A. **Percepção ambiental: uma análise na Bacia Hidrográfica do Rio Monjolinho, São Carlos (SP)**. 2006. 250 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Carlos. 2006. Disponível em: <<http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=13856887>>. Acesso em: 20 junho de 2015.
- EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: NOVAES PINTO, M. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2 ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1993. p. 17-73.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**: 4a aproximação. Rio de Janeiro: EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa do Solo. 1999. 169p.

_____. **Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1999, 412p.

EMÍDIO, T. Leitura ambiental: conhecimento e análise da paisagem. In: EMÍDIO, T. **Meio ambiente & paisagem**. São Paulo: Editora Senac. 2006. (Série Meio Ambiente, n. 7. p. 127-138.

ENGEL, V. L.; PARROTTA, J. A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: P. Y. KAGEYAMA, P. Y. et al. (Edits.). **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. Botucatu: Editores. 2003. p. 01-26.

FAEG - Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás -Novo Código Florestal Goiano. O que Muda? **Lei nº 18.104, de 18 Julho de 2013**. Estado de Goiás. Goiânia: FAEG. 2013. 94 p.

FARIA, K. M. S. de. **Caracterização dos remanescentes de Cerrado e suas relações com o uso e ocupação das terras da Alta Bacia do Rio Araguaia**. 2006. 177 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2006.

RIO DE JANEIRO – FEEMA. **Projeto de Recuperação Gradual do Ecossistema da Baía de Guanabara**. Indicadores Ambientais de Degradação Obras e Projetos de Recuperação. Parte I, Rio de Janeiro: FEEMA, 1990.

FELFILI, J. M. et al. Desenvolvimento inicial de espécies de Mata de Galeria. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA-SILVA, J. C. **Cerrado**: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2001. p. 779-811.

FELFILI, J.M. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma Mata de Galeria no Brasil Central com a utilização de técnicas de análise multivariada. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília. 2: 1998. 35-48.

FERREIRA, I. M. **O afogar das Veredas**: uma análise comparativa espacial e temporal das Veredas do Chapadão de Catalão (GO). 2003. 242 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

_____. **Modelos Geomorfológicos das Veredas em ambientes de Cerrado**. In: Espaço em Revista, Catalão, v. 7/8 (1): p. 7 16. 2005/2006.

_____. Paisagens do Cerrado: um estudo do subsistema Veredas. In: GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: UCG, 2008. p. 165-230. v. 1.

_____. **Relações morfológicas em Formações Superficiais de Cimeira**: o exemplo do Complexo Dômico de Catalão (GO). 1993. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1993.

FERRI, M. G. A vegetação de Cerrados Brasileiros. In: WARMING, E. 1841-1924. **Lagoa Santa**. Belo Horizonte. Itatiaia; São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1973. p. 286-362.

FRANÇA, M. **O Cerrado e a evolução recente da agricultura capitalista**: a experiência de Minas Gerais. 1984. 180 f. Dissertação (Mestrado) – CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1984.

FRANCO, J. L de A.; DRUMMOND, J. A. **Proteção à Natureza e identidade nacional no Brasil**, anos 1920-1940. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2009.

FONSECA, C. E. L. et al. Recuperação da vegetação de Matas de Galeria: estudos de caso no Distrito Federal e entorno. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA-SILVA, J. C. (Edits.). **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina: [s.n.], 2001. v.1. p.815-867.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. **Biodiversidade em Minas Gerais**: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 256p.

GANADE, G. G. et al. Alternative successional pathways in the Amazon Basin. Publisher Blackwell Science Ltd **Journal of Ecology**, vol. 89, cap. 4. P. 528-537, 2001.

GOMES, H. Cerrado: extinção ou patrimônio nacional? In: GOMES, H. (Coord.). **Universo do Cerrado**. Goiânia: UCG, 2008. V. I. p. 7-14.

GOMES, W. C. **Conservação da natureza e legislação ambiental**: os desafios para a preservação no domínio do Cerrado. 2014. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, Anápolis. 2014.

GOODLAND, R. A. História dos trabalhos no Cerrado até 1968. In: GOODLAND, R. A.; FERRI, M. G. **Ecologia do Cerrado**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 1979.

GUIMARÃES, E. N.; LEME, H. J. C. Caracterização histórica e configuração espacial da estrutura produtiva do Centro-Oeste. In: HOGAN, D. J. et al. (Orgs.). **Migração e ambiente no Centro-Oeste**. Campinas: NEPO/UNICAMP: PRONEX, 2002, p. 17-85.

HARIDASAN, M. Solos de Mata Galeria e nutrição mineral de espécies arbóreas em condições naturais. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: Matas Galerias**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998. p. 19-28.

HASSUI, Y. Sistema orogênico Tocantins. In: HASSUI, Y. et al. (Org.). **Geologia do Brasil**. São Paulo: Beca, 2012. p. 289-330.

HOLANDA, S. B. **Caminhos e fronteiras**. São Paulo Caminho das Letras, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE – **Cidades@Catalão**: Dados Gerais. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=520510>>. Acesso em maio 2016 às 10:33 min.

_____. **Mapa de Biomas e de Vegetação**: IBGE lança o Mapa de Biomas do Brasil e o Mapa de Vegetação do Brasil, em comemoração ao Dia Mundial da Biodiversidade. Comunicação Social. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso de 25 Janeiro de 2015.

KAGEYAMA, P. Y. **Estudo de implantação de matas de galerias na bacia hidrográfica de Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público**. 1989. 236 f. Relatório (Relatório de Pesquisa) - Universidade de São Paulo, Piracicaba. 1986.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A.; CARPANEZZI, A. A. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, p. 130-143, 1989.

KING, L. Principios Generales de evolucion Del paisaje. In: MENDOZA, J. G; JIMENEZ, J.M; CANTERO, N. O. **El Pensamiento geográfico** – Estudio interpretativo y antalogía de textos (de Humbold a las tendencias radicales. 2 ed. Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1988. p. 386-392.

KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. Past and current human occupation and land-use. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R.J. (Org.). **The Cerrado of Brazil: Ecology and natural**

history of a neotropical savanna. New York, Columbia University Press, 2002, p. 69-88, 424 p.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Org.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. da. Recursos Hídricos do Bioma Cerrado: importância e situação. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora.** Embrapa Cerrados. v. 1. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 89-106.

LIMA, P. Q. de. **Viabilidades de restauração das fitofisionomias em paisagens fragmentadas na Bacia do Rio São Bento, sudoeste goiano.** 2014, 103f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Catalão. 2014.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. **Matas Ciliares: conservação e recuperação.** São Paulo: Edusp/Fapesp, 2000. p. 34-44.

LOBO, F.; GUIMARÃES, L. F. Vegetação remanescente nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás: padrões de distribuição e características. **Boletim Goiano de Geografia.** Goiânia. v. 28, n. 2. Jul./Dez. 2008. p. 89-104.

LOPES, A. F.; GUIMARÃES, L. R. G. **Solos sob Cerrado: manejo da fertilidade para a produção agropecuária.** São Paulo: ANDA, 1994. 62p.

MARTINS, C. **Biogeografia e ecologia.** 5 ed. São Paulo: Nobel, 1992.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Matas Ciliares.** Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2001.

MARTINS, S. V. et al. Caracterização do dossel e do estrato da regeneração natural no sub-bosque e em clareiras de uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG. In: **Revista Árvore**, 32: 759-767. p. 6 - 9, 2008.

MARTIUS, C. F. P. V. **Viagem pelo Brasil.** Tradução de Lucia Furquim Lahmeyer, revista por B. F. Ramiz Galvão e Basílio de Magalhães. 3 ed. São Paulo: Melhoramentos; Brasília: INL, 1976.

MAURO, C. A. de; PINTO, B. M. S. Aspectos do meio ambiente urbano. **Boletim de Geografia Teorética.** Rio Claro, v.21, n.42, p. 88-95. 1991.

MEDEIROS, R. **Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil.** Ambiente & Sociedade, Uberlândia. v. 9, n. 1, 2005.

MEIRELLES, M. L.; FERREIRA, A. B.; FRANCO, A.C. **Dinâmica sazonal do carbono em campo úmido do Cerrado –Planaltina.** Distrito Federal: Embrapa Cerrados, 2006. 32 p.

MENDES, E. de P. P. **A produção rural familiar em Goiás: as comunidades rurais no município de Catalão.** 2005. 296f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2005.

_____. **A produção familiar em Catalão (GO): a Comunidade Coqueiro.** 2001. 202 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2001.

MENDONÇA, M. R. **A urdidura espacial do capital e do trabalho no Cerrado do Sudeste Goiano.** 2004. 458 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2004.

- MENDONÇA, M. R.; PEDROSA, L. E.; OLIVEIRA, A. L.; VENÂNCIO, M. **Diagnóstico e monitoramento socioambiental da cidade de Catalão/GO e do entorno**. 2005. 441 f. Relatório Técnico (Departamento de Geografia) - Campus Catalão, Universidade Federal de Goiás, Catalão. 2005.
- MENDONÇA, R. C. Flora vascular do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA, 1998. p. 289-555.
- MELO, A. F. de. **O lugar-Sertão: grafias e rasuras**. 2006. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2006.
- MELO, D. R. **As Veredas nos planaltos do Nordeste Mineiro: caracterizações pedológicas e os aspectos morfológicos e evolutivos**. 1992. 219f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociência e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1992.
- _____. **Evolução das Veredas sob impactos ambientais nos geossistemas Planaltos de Buritizeiro (MG)**. 2008. 341 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.
- MONTEIRO, F.; SILVA, T. C. da. **Aspectos fluviais importantes para fotointerpretação**. 2 ed. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 1979. 44p.
- MOROZ, I. C. et. al. Problemas ambientais nas áreas de proteção aos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, nº 7, p. 35-48, 1994.
- MOSCA, A. A. de O. **Diagnósticos Sócio-ambiental da Bacia do Ribeirão Samambaia: Catalão (GO)**.2004. 150f. Monografia (Bacharelado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Goiás. Catalão, 2004.
- MUELLER, C. C. Gestão de Matas Ciliares. In: LOPES, I. V. et al. (Orgs.). **Gestão Ambiental no Brasil: experiência e sucesso**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2000.
- MUNSHOWER, F. **Practical handbook of disturbed land revegetation**. Boca Raton: Lewis Publishers, 1994. 265 p. cap. 3 e 4. p. 57-138.
- ORELLANA, M. M. P. **O meio urbano**. Boletim de Geografia Teorética, Rio Claro. v.21, n.42, 1991. p.95-98.
- PARRON, L. M.; COSER, T. R.; AQUINO, F. de G. Restauração ecológica da vegetação do bioma Cerrado. In: PARRON, L. M. et al. **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. p. 345-372.
- PAULA, H. M. et al. **Disponibilidade Hídrica e o uso da água na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Pari/Samambaia**. REEC – Revista Eletrônica da Engenharia Civil. n.3, v. 1, p. 28-35, 2011. Disponível em <http://revistas.ufg.br/index.php/reec/index>. Acesso em março de 2015.
- PRADO, R. B. et al. **Parâmetros de qualidade da água e sua relação espacial com as fontes de contaminação antrópicas e naturais: bacia hidrográfica do Rio São Domingos - São José de Ubá - RJ**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. **Anais...** João Pessoa: ABRH, 2005.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; REIS, L. L.; MARQUES, S. S. Sistema de plantio adensado para a revegetação de áreas degradadas na Mata Atlântica: bases ecológicas e comparações de custo / benefício com o sistema tradicional. **Floresta e Ambiente**. Instituto de Florestas, Rio de Janeiro - UFRRJ, n. 4, p. 30-41. 1997.

- PINTO, L. V. A. **Caracterização física da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras-MG**: propostas de recuperação de suas nascentes. 2003. 171f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- PINTO, V. A. P. et al. Estudo das nascentes da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Scientia Forestalis**, Piracicaba. n.65, p.197-206, 2004.
- PORTO, K. G. **Consequências do uso do solo nas áreas de vegetação ciliar sobre a qualidade da água no Ribeirão Samambaia**, Catalão (GO). 2012. 249 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Goiás. Catalão. 2012.
- RAMOS, M. V. V. **Veredas do Triângulo Mineiro**: solos, água e uso. 2000.127 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- RAWITSCHER, F.K Algumas noções sobre a transpiração e o balanço d'água de plantas brasileiras. In: **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 14, 1948, p.7-36.
- REZENDE, A. R. Importância das Matas de Galeria: manutenção e recuperação. In: RIBEIRO J. F. **Cerrado**: Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA, 1998, p.1-15.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA, 1998.
- RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: Matas de Galeria. Planaltina: EMBRAPA, 1998.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: ecologia e flora. Brasília: Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 151-212.v. 1.
- RIBEIRO, J. F.; SCHIAVINI, I. Recuperação de Matas de Galeria: integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies. In: RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado** - Matas de Galeria. Planaltina: Embrapa. 1998. p. 135-153.
- RIBEIRO, R. F. **Floresta Anãs do Sertão**: o Cerrado na história de Minas Gerais. Belo Horizonte: Ed. Autêntica. 2005.
- _____. O eldorado do Brasil Central: história ambiental e convivência sustentável com o Cerrado. In: ALIMONDA, H. (Org.). **Ecologia Política**. Naturaleza, Sociedad y Utopia. Buenos Aires: Consejo Latino americano de Ciencias Sociales, 2002. p. 249-275.
- _____. **O Sertão espiado de fora**: os viajantes estrangeiros descobrem o Cerrado Mineiro na primeira metade do século XIX. Rio de Janeiro: Textos CPDA/UFRRJ, n. 1.1997, 36 p.
- RIZINI, C. T. A flora do Cerrado, análise florística das Savanas Centrais. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 1962, São Paulo. **Anais...** São Paulo: EDUSP, 1963a, p. 125-177.
- _____. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florístico - fitossociológica) do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 3-64, 1963b.
- _____. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. São Paulo: Hucitec/EDUSP, 1979. v. 2.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R; LEITÃO. FILHO, H. F. (Ed.). **Matas Ciliares (conservação e recuperação)**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 235-247.
- RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, 2:4-15, 1996.

- ROSA, J. G. **Grande Sertão: Veredas**. 31 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
- ROSA, O. **Mapa de uso da terra no município de Santa Maria(RS)**. In: Espaço em Revista. Catalão. 1996. p. 35-45.
- SAE - Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Catalão – GO, **Programa de Reflorestamento da Área da Bacia do Ribeirão Samambaia em Catalão - (GO)**. Catalão: SAE, 2005.
- SALGUEIRO, T. B. **Paisagem e Geografia**. Lisboa: Finis terra, 2001, p. 37-53.
- SÁNCHEZ, L. E. **Recuperação de áreas degradadas na mineração**. São Paulo: EPUSP. 2000. / Nota de aula, na Disciplina de Recuperação de Áreas Degradadas – PMI-5704.
- SANO, E. E. et al. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 1, jan. 2008, p.153-156.
- SANTOS, E. M. O. **Diagnostico ambiental da Mata Ciliar do Médio Curso do Rio Cotinguiba**, 2000, 125 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Sergipe. Aracaju. 2000.
- SANTOS, E. V. **O caminho das águas: análise da modelagem geomorfológica do subsistema de vereda no município de Goiandira (GO)**. 2010. 146f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Catalão. 2010.
- SANTOS, H. G. dos. et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306 p.
- SANTOS, L. B. dos; INNOCÊNCIO, N. R.; GUIMARÃES, M. R. da S. Vegetação. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil: região Centro Oeste**. Rio de Janeiro: SERGRAF/ IBGE, 1977. p. 59-84. v.4. il.
- SANTOS, L. T.; LIMA, S. C. **Diagnostico para o Zoneamento Ambiental da Bacia do Ribeirão Samambaia – Catalão/Goiás**. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS. **Anais...** João Pessoa, 2002.
- SANTOS, M. **Por uma Nova Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1978.
- SAUER, S. **Reforma agrária e sindicalismo rural: a luta pela terra no ‘entorno’ de Brasília**. Brasília: CUT/Contag, 1999.
- SCHIAVANI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. Dinâmica de populações de espécies arbórea de Matas de Galeria e Mata Mesófila na margem do Ribeirão Panga (MG). In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. (Ed.) **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galerias**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 115 – 139.
- SCHIER, R. A. **Trajatórias do conceito de paisagem na Geografia**. Curitiba: Ed. UFPR. 2003. n.7, p. 79-85,
- SCHMITZ, P. I. Caçadores e Coletores Antigos da Região do Cerrado. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2 ed. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1993. p. 109-154.
- SHIKI, S. Sistema agroalimentar no Cerrado Brasileiro: caminhando para o caos? In: SILVA, J. G.; SHIKI, S.; ORTEGA, A. C. (Org.). **Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do Cerrado Brasileiro**. Uberlândia: UFU. 1997., 372 p.
- SILVA, C. E. M. **O Cerrado em disputa: apropriação global e resistências locais**. Brasília: Confea, 2009. 264p.

- TOLEDO, V. M. **La Apropiación Campesina de la Naturaleza: um Analisis Etnoecologico.** Tese de doutorado em Ciências. Faculdade de Ciências. Cidade do México: UNAM, **104 p.** 1994.
- TRICART, J. El analisis de sistemas y el estudio integrado del medio natural. In: MENDOZA, J. G.; JIMENEZ, J.M; CANTERO, N. O. **El Pensamiento geográfico** – Estudio interpretativo y antología de textos (de Humboldt a las tendencias radicales. 2 ed. Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1988. p. 470-476.
- TROPMAIR, H. **Biogeografia e meio ambiente.** 5 ed. Rio Claro: Divisa, 2002.
- TUAN, Y. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente.** Tradução de Livia de Oliveira. Rio de Janeiro/São Paulo: DIFEL, 1980, p. 288.
- ULTRAFERTIL S.A. **Estudo de Impacto Ambiental da ampliação do Complexo de Mineração de Catalão/Goiás - EIA/RIMA.** Catalão: Ultrafertil S.A. 2005.
- URBAN, G. A história da cultura brasileira segundo as línguas nativas. In: CUNHA, M. C. da (Org.). **História dos índios no Brasil.** São Paulo: Companhia das Letras: Secretaria Municipal de Cultura: FAPESP. 1992.p. 87-102.
- VALENTE, C. R. Caracterização geral e composição florística do Cerrado. In: GUIMARÃES, L. D.; SILVA, M. A. D.; ANACLETO, T. C. (Orgs.). **Natureza Viva Cerrado: caracterização e conservação.** Goiânia: UCG, 2006. p. 21-44.
- VENCOSVSKY, V. P. **Sistema ferroviário e o uso do território: uma análise do movimento de produtos agrícolas.** 2006. 167 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas. Campinas, 2006.
- VIEIRA, L. S.; SANTOS, P. C. T. dos; VIEIRA, M. de N. S. **Solos: propriedade, classificação e manejo.** Brasília: MEC/ABEAS, 1988. 154 p. (Programa Agricultura nos Trópicos, v. 2).
- WALTER, B. M. T.; CARVALHO, A. M. de; RIBEIRO, J. F. O conceito de Savana e de seu componente Cerrado. In: SANO, S. M. ALMEIDA, S. P. de; RIBEIRO, J. F. (Edits.). **Cerrado: ecologia e flora.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.v 1.
- WARMING, E. 1841-1924. **Lagoa Santa.** Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1973. p. 8-282.
- YARRANTON, G. A.; R.G. MORRISON. **Spatial dynamics of a primary succession: nucleation.** Journal of Ecology. (2): 417-428, 1974.

ANEXOS

Anexo I – Projeto Modelo de Reflorestamento das Captações de água da SANEAGO - 2003

**Segundo Prêmio
Modalidade:
Meio Ambiente Rural**

Projeto Modelo de Reflorestamento das Captações de Água da SANEAGO

Projeto indicado por: Eng. Civil Phd José Vicente Granato de Araújo
Premiado: Eng. Agrônomo Esp. Henrique Luiz de Araújo Costa



O Eng. Civil Geraldo Félix (E), representando a SANEAGO, recebe o prêmio do Superintendente da SEMARH, Emiliano Godoi

Projeto Modelo de Reflorestamento das Captações de Água da SANEAGO

RESUMO

As Áreas de Preservação Permanentes (APP's) dos mananciais de abastecimento público, encontram-se atualmente, bastante degradadas, isto é, desmatadas, conseqüentes da ação antrópica ao longo do tempo, quando era pouco comum se falar em questões ambientais. Entre elas situam-se muitas áreas das captações de água da SANEAGO. Em cumprimento à política de proteção de mananciais da Companhia, que visa buscar e adotar ações descentralizadas entre as Gerências Regionais de Serviços e Gerências de Distritos de todas as cidades onde tem a concessão dos serviços de saneamento, foi desenvolvido este projeto de reflorestamento (modelo) com o objetivo de reflorestar todas as APP's das áreas das captações de água, em parceria com instituições diversas, como forma da SANEAGO dar o seu exemplo de participação no processo de recuperação ambiental das bacias de abastecimento; para estimular as comunidades, com exemplos positivos e bem sucedidos nas respectivas áreas, bem como, também, servir como processo educativo para crianças, jovens, adultos, estudantes ou não. A implantação desse projeto, de autoria do Eng. Agr. Henrique L. A. Costa é estimulada e coordenada pela Gerência de Proteção de Mananciais, da qual é o Gerente. O referido projeto, que já foi implantado, até o momento, em 19 captações, contém orientações para o preparo do solo, seleção de mudas, disposição de plantio, manutenção e tratos culturais.

1 - INTRODUÇÃO

Nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento público, deparamos com problemas ambientais diversos conseqüentes do mau uso e ocupação do solo de forma inadequada. É a ação antrópica de mais difícil controle, devido à grande diversidade das ações, bem como à extensão das áreas, em praticamente quase todas as bacias desses mananciais, principalmente no que se refere aos desmatamentos das APP's.

Para contribuir com a causa ambiental para a implementação da revegetação ciliar, elaboramos este Projeto Modelo de Reflorestamento para ser executado nas áreas de captação de água(SANEAGO, 2000) dos mananciais de abastecimento público.

O reflorestamento ciliar das APP's, felizmente, em franco processo de assimilação pela população, ainda carece de cuidados especiais. Não basta simplesmente plantar mudas de árvores nos morros, nascentes e margens dos cursos hídricos, é preciso combater formigas, adotar tratos culturais e manutenção das mudas por, no mínimo um ano, sendo o ideal de dois anos, para que se tenha êxito nos projetos.

Em alguns projetos, tivemos perdas consideráveis de mudas, devido ao plantio de forma inadequada, sem a devida preparação de covas, adubação de plantio, de manutenção e combate a formigas.

Entretanto, os reflorestamentos das APP's são imprescindíveis para se complementar a proteção dos cursos hídricos, servindo como corredores de migração para a fauna; fonte de alimentos para a ictiofauna; banco de germoplasma, além de facilitar a infiltração de água no solo, principalmente nas zonas de ravinas das bacias e nos divisores de águas.



PRÊMIO CREA GOIÁS DE MEIO AMBIENTE 2003



Desta forma a Companhia de Saneamento, tem como objetivo neste trabalho a proposta de reflorestar todas as áreas das captações de água da Empresa, como forma de implementar a Gestão Ambiental, dando seu próprio exemplo e contribuição, ao recuperar a vegetação ciliar de suas captações de água.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - Área de Estudo

A área de estudo compreende as 183 captações de água de superfície, distribuídas pelo estado de Goiás, nas cidades operadas pela SANEAGO.

2.2 - Recursos materiais e humanos

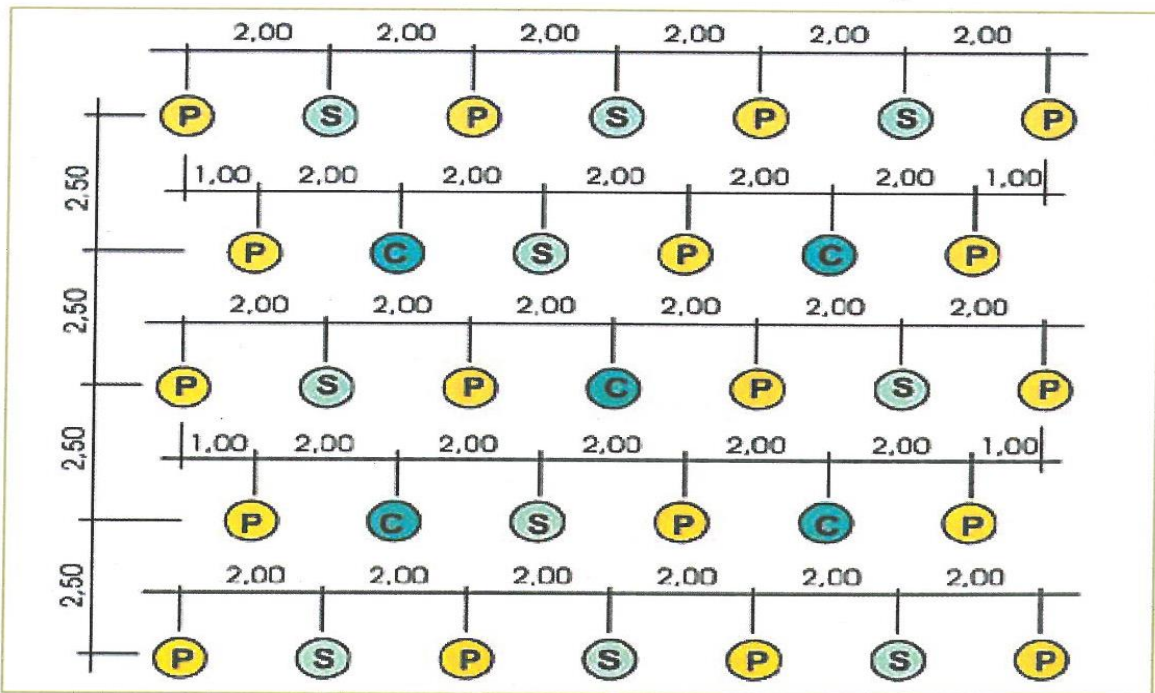
Os recursos materiais e humanos utilizados para o desenvolvimento das atividades e trabalhos de reflorestamento estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 - Materiais e recursos utilizados para o desenvolvimento das atividades de reflorestamentos.

Item	Atividade	Descrição das atividades
1	Aquisição de mudas	As mudas, de boa qualidade, deverão ser adquiridas no próprio município, sendo selecionadas previamente de acordo com as espécies da própria região e/ou sugeridas pela tabela 2. A proporção de plantio deverá ser: pioneiras 60 %, secundárias 25% e clímax 15% obedecendo o esquema de plantio figura 1 e 2.
2	Preparação de cova para plantio das mudas	Fazer as covas, preenchê-las com solo fértil, invertendo as camadas (fig. 3); ou preencher com solo adubado (fig. 4). Correção do solo das covas: 150g de calcário dolomítico/ cova. Adubação química: 120gN-P-K (4:14:8) ou formulação aproximada/ cova. Adubação orgânica: 3pás/cova (esterco)
3	Ferramentas	Enxadas, enxadões, facões, pás, baldes, carrinhos de mão, cavadeiras, etc.
4	Defensivos químicos e/ou biológicos	Agentes de combate a pragas que possam causar danos às plantas.

Item	Atividade	Descrição das atividades
5	Publicidade	Distribuição de panfletos, anúncio em carro de som e rádio. Citações em palestras com fotografias.
6	Recursos humanos	Participação dos funcionários da SANEAGO, escolas e comunidades locais.
7	Manutenção do plantio	Fazer o coroamento dos locais marcados para o plantio obedecendo o diâmetro de 1m de largura. O acompanhamento deverá ser de, no mínimo, um ano e o ideal, de dois anos. Bambu ou varas para tutorar (amparar) mudas, replantio, capina, poda, combate a pragas e adubação.

Figura 1 - Esquema de plantio
Distribuição das covas com o ordenamento das espécies



Legenda: Pioneiras = P Secundárias = S Clímax = C

Obs.: O espaçamento prevê um adensamento maior em função da maioria das áreas serem pequenas.

PRÊMIO CREA GOIÁS DE MEIO AMBIENTE 2003



Figura 2 - Dimensões da cova para plantio

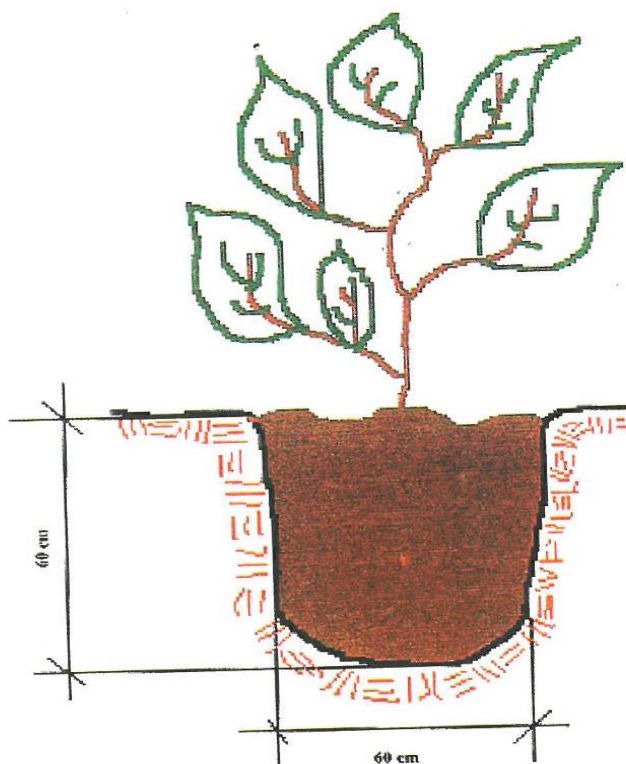
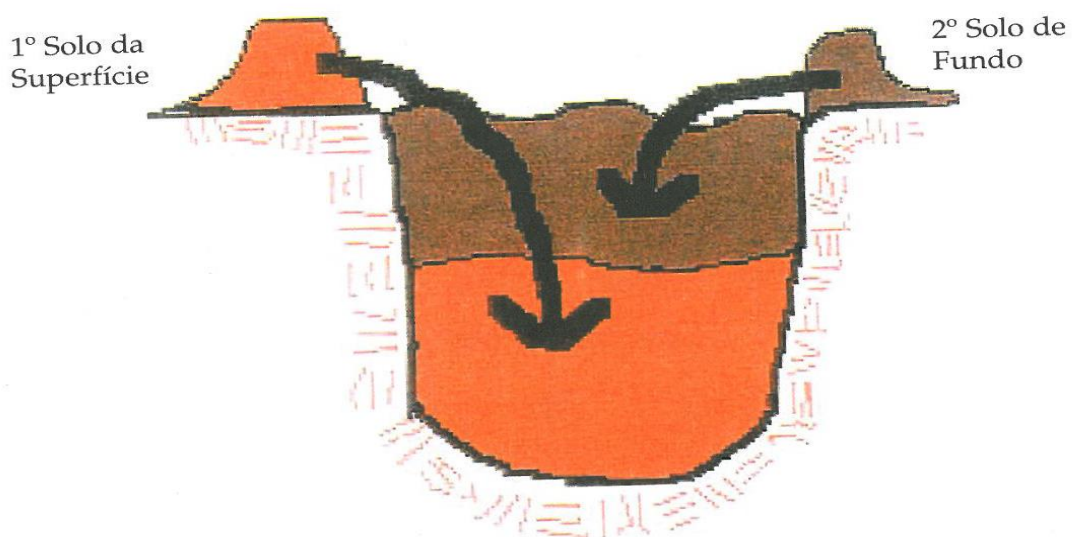


Figura 3 - Preparação da cova de solo fértil



PRÊMIO CREA GOIÁS DE MEIO AMBIENTE 2003

Figura 4 - Preparação de cova com solo não fértil.

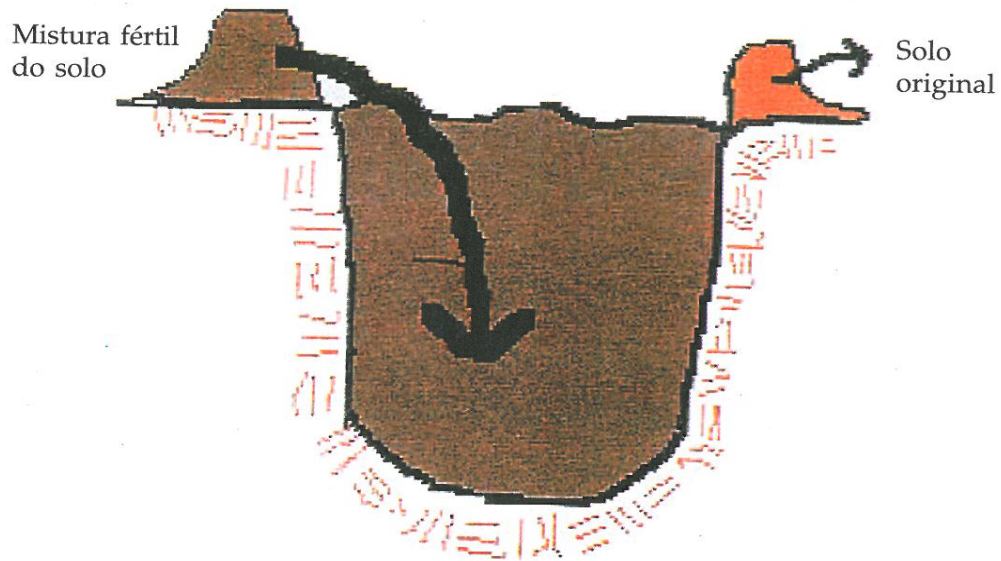


Tabela 2 - Relação de espécies recomendadas para o reflorestamento

Espécies	Nome Científico	Classificação
Açaí	<i>Euterpe edulis</i>	Clímax
Amescla	<i>Protium hepraphyllum</i>	Secundária
Angico Branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Secundária
Angico Vermelho	<i>Anadenanthera peregrina</i>	Secundária
Arariba	<i>Pentrolubium robustom</i>	Secundária
Bacaba	<i>Centrolobium tomentosum</i>	Pioneira
Bacuparí	<i>Salacia campestris</i>	Clímax
Bacurí	<i>Platonia insignis</i>	Secundária
Buriti	<i>Maurita vinifera</i>	Clímax
Buritirana	<i>Maurita flexuosa</i>	Secundária
Caroba	<i>Jacarandá cuspidifolia</i>	Pioneira
Cafezinho	<i>Rhamnidium elaeocarpus</i>	Pioneira
Candiúba	<i>Thema micrantha</i>	Pioneira
Cajá da Mata	<i>Spondias lutea</i>	Pioneira
Canela	<i>Nectandra Sp</i>	Secundária
Cambará Liso	<i>Vochysia haenkiana</i>	Secundária
Cinzeiro (pau-de-tucano)	<i>Vochysia tucanorum</i>	Secundária
Cruzia arbórea	<i>Serpyllacea phil</i>	Pioneira
Figueira	<i>Ficus</i>	Pioneira
Gameleira	<i>Ficus</i>	Pioneira
Goiabinha	<i>Myrciaria Sp</i>	Clímax
Guapeva	<i>Pouteria Torta</i>	Secundária



Tabela 2 - Relação de espécies recomendadas para o reflorestamento

Espécies	Nome Científico	Classificação
Guaviroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Clímax
Imbaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Pioneira
Ingá Banana	<i>Ingá uruguensis</i>	Pioneira
Ingá Comum	<i>Ingá edulis</i>	Pioneira
Ingá Cipó	<i>Ingá sp</i>	Pioneira
Ingá Xixica	<i>Ingá sp</i>	Pioneira
Ingarana	<i>Ingá pithecolobium</i>	Pioneira
Ipê Amarelo da Mata	<i>Tabebuia vellosi</i>	Clímax
Ipê Rosa	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Clímax
Ipê Branco	<i>Ipê roseo-alba</i>	Clímax
Ipê Roxo	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Clímax
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Secundária
Jacarandá Bico de Pato	<i>Machaerium aculeatum</i>	Clímax
Jacarandá Canzi	<i>Jacarandá elegans</i>	Secundária
Jamelão	<i>Eugênia puniceifolia</i>	Pioneira
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Secundária
Jequetibá Branco	<i>Cariniana estrelensis</i>	Clímax
Jequetibá da Mata	<i>Jequitiba sp</i>	Clímax
Landi	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Clímax
Maminha de Porca	<i>Zanthoxylum thoifolium</i>	Pioneira
Maria Preta	<i>Terminália brasiliensis</i>	Clímax
Marinheiro	<i>Guarea guidonia</i>	Pioneira
Marinheiro da Mata	<i>Guarea sp</i>	Pioneira
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Pioneira
Pata de Vaca	<i>Bauhinia rufa</i>	Secundária
Pau d'óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Clímax
Pau de Santa Rita	<i>Pau Santa Rita sp</i>	Pioneira
Pau Formiga	<i>Triplaris brasiliensis</i>	Pioneira
Pau Formiga Verde	<i>Triplaris sp</i>	Pioneira
Pau Formiga Vermelha	<i>Triplaris sp</i>	Pioneira
Pau Leite	<i>Hymatanthus obovatus</i>	Clímax
Pau Pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Pioneira
Pente de Macaco	<i>Apeíba tiborbou</i>	Secundário
Pororoca	<i>Rapanea guianensis</i>	Pioneira
Pindaíba D'água	<i>Annona sp</i>	Pioneira
Pindaíba	<i>Xylópia emarginata</i>	Clímax
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Secundária
Sangra D'água ***	<i>Croton urucurana</i>	Pioneira
Tamboril	<i>Enterolobium contortisilignum</i>	Secundária
Tarumã	<i>Vitex montevidensia</i>	Clímax
Tento	<i>Armasia arborea</i>	Secundária

*** Espécie indispensável no reflorestamento



PRÊMIO CREA GOIÁS DE MEIO AMBIENTE 2003

2.3 - A Política de Proteção de Mananciais

O reflorestamento das captações de água, é uma das atividades previstas pela política de proteção de mananciais (SANEAGO,1997) e esta baseia-se em ações descentralizadas, coordenadas pela Gerência de Proteção de Mananciais (P-GPM) em sintonia com as Superintendências afins, Gerências Regionais de Serviços e Gerências dos Distritos, no interior. A Coordenação Central, também chamada de Comitê Central, comanda e orienta todas as ações necessárias aos Comitês Regionais (em número de 18), e estes por sua vez, coordenam as ações dos Comitês locais (cidades/distritos). Mas todas podem e devem ter ações a níveis regionais e locais, mantendo a coordenação central informada e munida de dados.

Sob a coordenação da P-GPM esses comitês internos trabalham articulando e mobilizando pessoas da comunidade, técnicos multidisciplinares, em cada cidade para a criação de comitês de proteção de mananciais (local) respectivo do manancial de cada cidade. E esses comitês tem a função de conhecer os problemas de cada bacia, elaborar um plano de ação e buscar soluções, principalmente atuando no campo da educação ambiental, junto aos proprietários rurais e comunidades locais. Sendo assim, da mesma forma deverão buscar os meios necessários para a execução do projeto de reflorestamento, tais como, parcerias com entidades de ensino, públicas, privadas, etc.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ação antrópica já provocou, ao logo do tempo a substituição de grande parte das matas nativas (cerrados) de nossas bacias hidrográficas, atingindo as áreas de preservação permanente, ou seja, os topos de morros, nascentes e principalmente as matas ciliares, conforme o estabelecido no Código Florestal artigo 2 e 3. Até os dias de hoje acontecem desmatamentos aleatórios, até as margens dos cursos hídricos, em total descumprimento à legislação florestal.

Diante do quadro ambiental existente nas captações de água da Companhia de Saneamento, temos atualmente, como resultado da prática de reflorestamento, alguns números obtidos com este projeto, nas cidades onde foram implantadas (Tabela 2)

Tabela 2 - Panorama da aplicação do projeto de reflorestamento nas cidades em que SANEAGO é a concessionária de água

Cidades	Nº de Mudanças	Área Revegetada (m ²)	Ano
Aragoiânia	504	11399,69	2001
Guapó	580	4.800,00	2000
Hidrolândia	60	300,00	2001
Caldazinha	80	3.900,00	2000
Goianésia	20	100,00	2001
Iporá	360	6.155,00	2001
Jaupaci	275	1.200,00	1998, 2000 e 2002
Jussara	100	2000	2001
Goiânia	5.000	6.000,00	2001
Morro Agudo	80	250,00	2002



Tabela 2 - Panorama da aplicação do projeto de reflorestamento nas cidades em que SANEAGO é a concessionária de água

Cidades	Nº de Mudas	Área Revegetada (m²)	Ano
Palmeiras	75	180,00	2001
Paraúna	60	200,00	2001
Catalão	800	250,00	2002
Campo Alegre	180	800,00	2001
Pires do Rio	80	300,00	2002
Itumbiara	120	250,00	2002
Bom Jesus	80	180,00	2001
Morrinhos	160	400,00	2002
Rio Verde	220	700,00	2002
Total	8.834	39.364,69	

Como instrumento de acompanhamento, a Gerência de Proteção de Mananciais da Companhia, dentro das possibilidades e após a aplicação do modelo de reflorestamento, promove visitas técnicas para monitoramento e registro em forma de relatório do desempenho do projeto.

Como registro do modelo de reflorestamento aplicado às áreas das captações de água da SANEAGO, seguem abaixo alguns exemplos de estudos de casos.

Figura 05 - Área de captação de Água de Goiânia; Rio Meia Ponte - vista anterior acima e posterior ao início do reflorestamento da área da captação (24 meses após)



PRÊMIO CREA GOIÁS DE MEIO AMBIENTE 2003

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A articulação da Companhia de Saneamento de Goiás, com as demais unidades operacionais da Empresa bem como com os órgãos oficiais e instituições diversas, consegue um efeito multiplicador da sensibilização da necessidade de se recuperar e conservar os mananciais, em parceria e de organizar os Comitês, com a participação da sociedade, para promover a gestão ambiental nas bacias de abastecimento público onde a SANEAGO detém a concessão.

A busca da efetivação das parcerias para a realização dos trabalhos de reflorestamento das captações, demonstrou eficiência nesse “início de progressos ambientais”, pois representa a manutenção e conservação do reflorestamento das captações dentro das APP's. Os benefícios alcançados com esses trabalhos, são de todos os participantes, parceiros e da sociedade de um modo geral.

Agradecemos especialmente ao CREA-GO, pela promoção do Prêmio, e a todos que, de forma direta e/ou indireta, contribuíram e contribuirão para o sucesso desse projeto.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANEAGO, Saneamento de Goiás SA; Manual de Conservação e Revitalização dos Mananciais de Abastecimento Público de Goiás – 1997; SUDOIA / P-GQP; 87 p.; Goiânia.

_____; Projeto de Proteção de Mananciais – 1999; SUDOIA / P-GPM; 62p; Goiânia.

_____; Projeto Modelo de Reflorestamento das Captações da SANEAGO – 2000a; SUDOIA / P-GPM; 9p; Goiânia.

_____; Projeto de Treinamento dos Comitês de Proteção de Mananciais - 2000b; SUDOIA / P-GPM; 29 p; Goiânia.

LORENZI, H., 1992. Árvores Brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 352pp.

IBGE. 1992. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 92p.

RIBEIRO, J.F & Walter, B.M.T., 1996. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In Sano S. M. & Almeida, S.P. Cerrado ambiente e flora Planaltina EMBRAPA-CPAC. P 87-119.

Anexo II- Programa de Revegetação da Bacia do Ribeirão Samambaia – SAE (2006

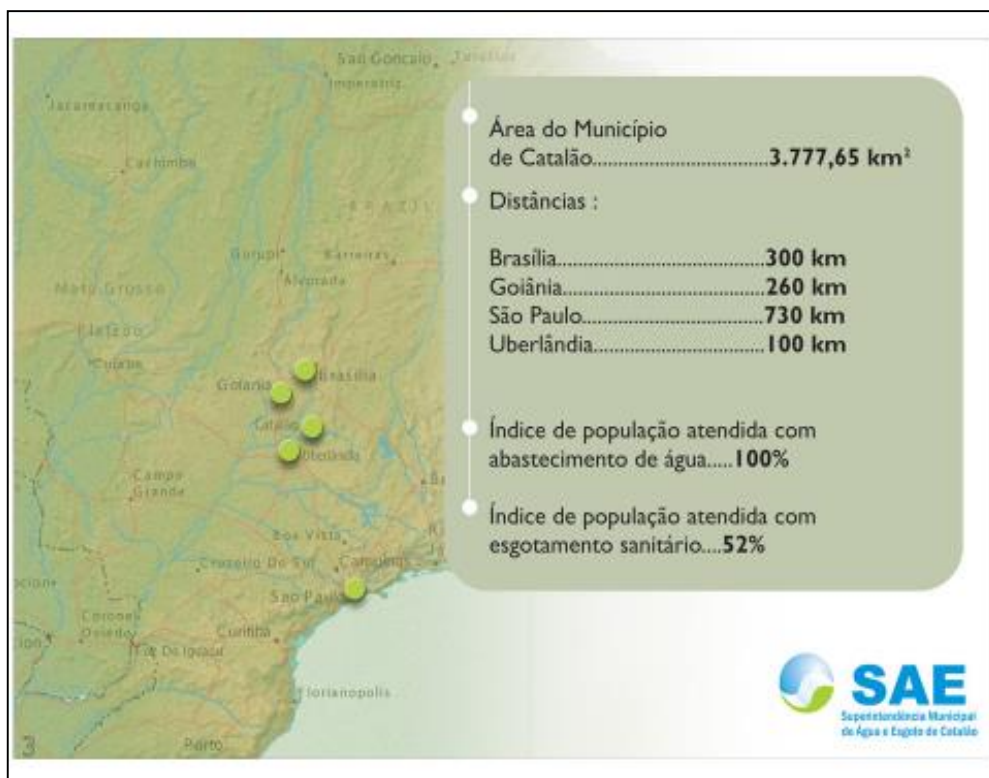
7º OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO DO MILÊNIO:

*Qualidade de vida
e respeito ao meio ambiente*



REFLORESTAMENTO

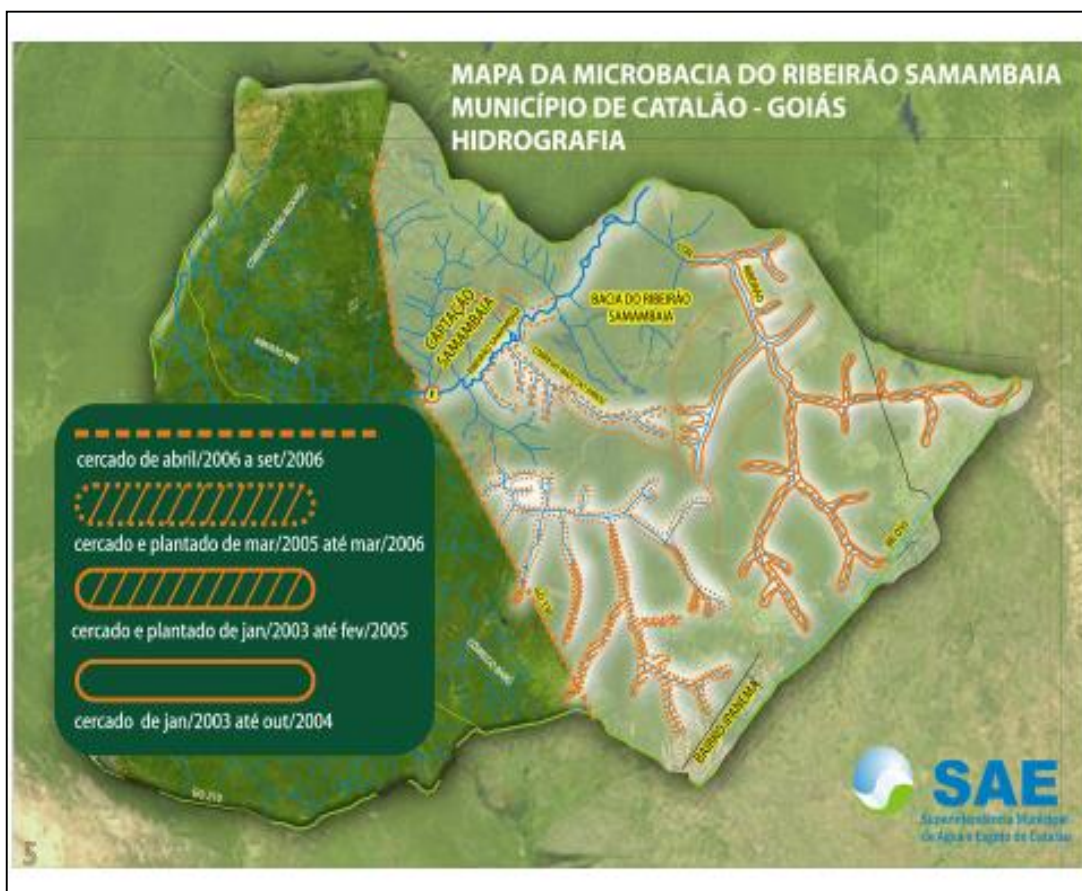




Caracterização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia

- Localiza-se ao norte do município de Catalão(GO), fazendo divisa com o município de Goiandira (GO) a noroeste;
- Deságua no Rio Veríssimo, compondo a bacia do rio Paranaíba;
- O Ribeirão Samambaia destaca-se por ser a principal fonte hídrica de abastecimento de aproximadamente 80.000 habitantes instalados no perímetro urbano do município de Catalão;
- A bacia do Ribeirão Samambaia é formada por 323 nascentes. 78 acima da captação e 54 já reflorestadas e/ou protegidas;
- Propriedades: ± 200 acima da captação.

SAE
 Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Catalão



HISTÓRICO DO REFLORESTAMENTO

DATA	ATIVIDADE
JANEIRO /2003 a OUTUBRO/2004	45.100 METROS DE CERCA: • 18.040 postes de eucalipto tratado; • 180.400 metros de arame farpado; • 80.000 mudas variadas.
NOVEMBRO/2004 a FEVEREIRO/2005	83.000 MUDAS VARIADAS.
MARÇO/2005 a OUTUBRO/2005	30.325 METROS DE CERCA: • 6.410 postes de eucalipto tratado; • 151.625 metros de arame liso.
NOVEMBRO/2005 a MARÇO/2006	88.200 MUDAS VARIADAS
ABRIL/2006 a SETEMBRO/2006	30.545 METROS DE CERCA: • 6.109 postes de eucalipto tratado; • 152.725 metros de arame liso.

 **SAE**
Superintendência Municipal
de Água e Esgoto de Catalão

RESUMO 2003 a 2006

EXTENSÃO DE CERCA:	105.970 METROS
POSTES:	30.559 UNIDADES
ARAMES:	484.750 METROS
MUDAS:	251.200 UNIDADES
EQUIPE: • 01 TÉCNICO AGRÍCOLA - COORDENADOR • 03 FUNCIONÁRIOS - PARA COLOCAÇÃO DA CERCA (período de seca) • 06 FUNCIONÁRIOS - PARA PLANTIO DE MUDAS (período de chuvas)	

 **SAE**
Superintendência Municipal
de Água e Esgoto de Catalão



CRITÉRIO PARA O PLANTIO DE MUDAS

As mudas foram plantadas de acordo com três tipos de solos identificados na bacia do Samambaia:

- 1) **VÁRZEA** - Solo alagadiço, rico em nutrientes
- 2) **CULTURA** - Solo com um grau de umidade intermediário (nem muito seco, nem muito úmido)
- 3) **CERRADO** - Solo mais seco e originalmente pobre em nutrientes

Ao longo dos córregos, as árvores frutíferas foram plantadas, preferencialmente, próximas às sedes das fazendas e chácaras, beneficiando as famílias que ali moram, aves e pequenos animais.



NOMES DAS ESPÉCIES PLANTADAS

PLANTAS DE CERRADO

Nome da espécie (Nome Popular)

- 01 ARATICUM
- 02 BARU
- 03 CAJU
- 04 JACARANDÁ DO CAMPO
- 05 PITANGA
- 06 VINHÁTICO
- 07 CARAIBA

PLANTAS DE CULTURA

<i>Nome da espécie (Nome Popular)</i>	<i>Nome da espécie (Nome Popular)</i>
01 ABACATE	24 IPÊ ROXO DE SETE FOLHAS
02 ACÁCIA	25 JABOTICABA
03 ACEROLA	26 JACA
04 AÇOITA CAVALO	27 JACARANDÁ BRANCO
05 AMEIXA	28 JACARANDÁ MIMOSO
06 AMORA	29 JAMBROCHA
07 ANJICO AMARELO	30 JATOBÁ
08 ANJICO VERMELHO	31 JEQUITIBÁ
09 AROEIRA	32 LARANJA
10 BÁLSAMO	33 LIMA
11 CANAFÍSTOLA	34 LIXEIRA
12 CANELA	35 MANDIOQUEIRO
13 CANELINHA	36 MANGA
14 CAPITÃO DO MATO	37 MOGNO
15 CEDRO	38 MUTAMBA
16 FLAMBOYANZINHO VERMELHO	39 ÓLEO DE COPAÍBA
17 GOIABA BRANCA	40 PAINEIRA
18 GOIABA VERMELHA	41 PAU BRASIL
19 GUARETÁ	42 PAU FERRO
20 IPÊ AMARELO	43 PEROBA BRANCA
21 IPÊ BRANCO	44 PEROBA ROSA
22 IPÊ FELPUDO	45 PÊSSEGO
23 IPÊ ROSA	46 TAMARINDO
	47 TAMBORIL

PLANTAS DE VÁRZEA

Nome da espécie (Nome Popular)

- 01 GAMELEIRA
- 02 GUAPEVA
- 03 INGÁ BRANCO
- 04 INGÁ BRANCO DO BREJO
- 05 JAMBOLÃO
- 06 JENIPAPO
- 07 PAU-POMBO
- 08 POROROCA
- 09 SANGRA D'ÁGUA
- 10 BURITI
- 11 MANGUE DO BREJO
- 12 PALMITO (AÇAÍ)



PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

Próximo às rodovias, nos locais cercados para recomposição da mata ciliar, são deixadas faixas, capinadas, de 2 metros de largura na parte interna da cerca, para que, em casos de incêndio, o fogo não se alastre pela mata ciliar em recuperação.

INVESTIMENTOS (R\$)

ANO	VALORES	VALORES ACUMULADOS
2003	110.148,93	110.148,93
2004	325.557,44	435.706,37
2005	376.332,42	812.038,79
2006*	362.104,94	1.174.143,70

OBSERVAÇÕES:

* até o mês de agosto

1 VALORES INCLUEM DESPESAS COM MUDAS, PLANTIO, ACEIRO E REACEIRO, CERCA DE ARAME FARPADO E LISO, ADUBO, FERRAMENTAS, INSETICIDA, MÃO DE OBRA.

2 TODOS OS INVESTIMENTOS FEITOS COM RECURSOS PRÓPRIOS.

PLANILHA DE CUSTOS ABERTA

REFLORESTAMENTO - ATÉ AGOSTO DE 2006

SERVIÇOS/MATERIAL	VALORES (R\$)
MÃO-DE-OBRA PLANTIO	269.361,12
MÃO-DE-OBRA CERCA	290.969,23
MÃO-DE-OBRA ACEIRO	146.281,74
MUDA	134.705,70
ARAME	90.184,92
ADUBO	8.409,70
POSTE	210.635,66
DIVERSOS	23.595,63
TOTAL	1.174.143,70

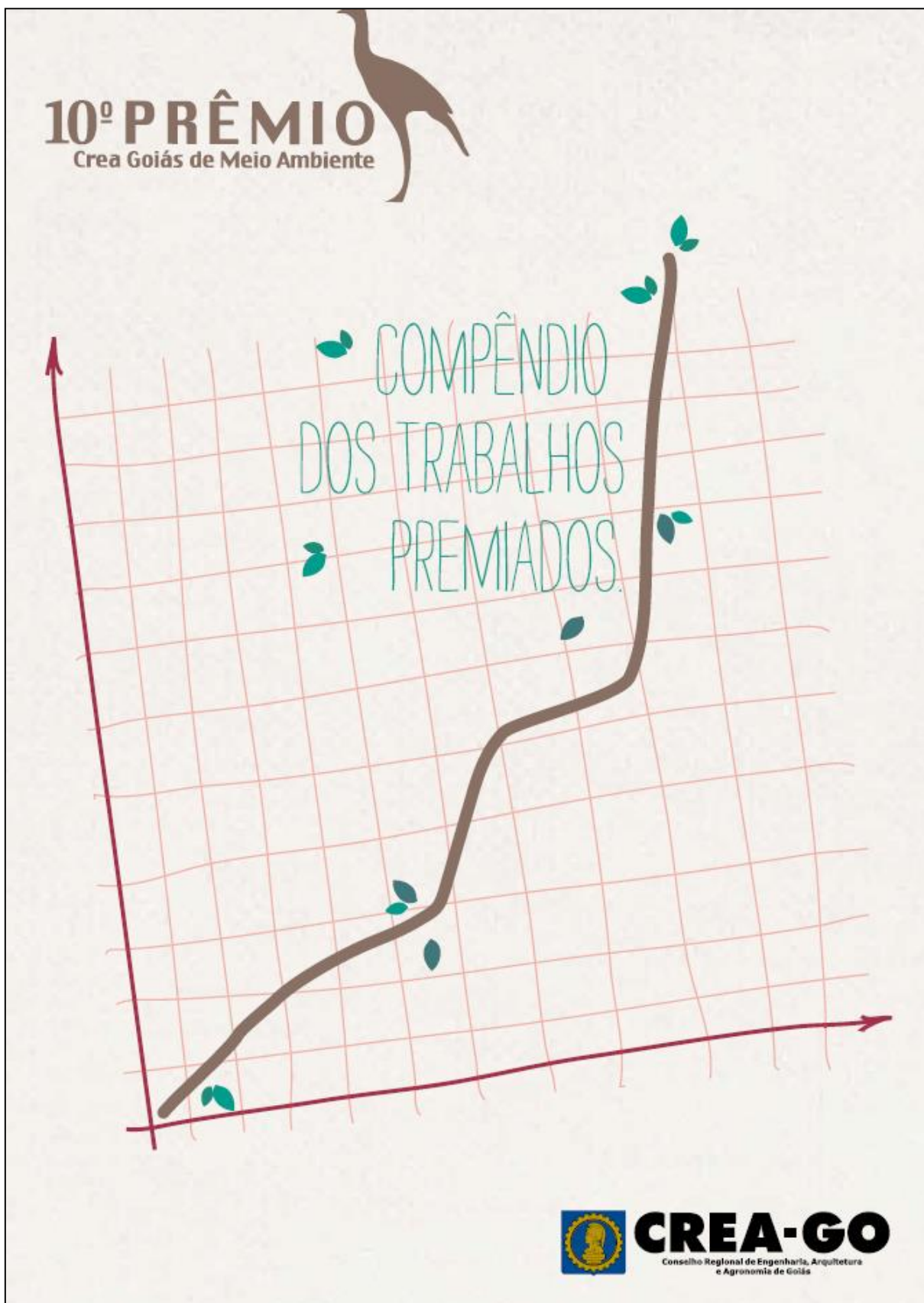
DOAÇÕES DE MUDAS - UN.

FOSFÉRTIL	5.000
COPEBRÁS	88.000






Anexo III – Projeto CREA 2011



**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás.
C755d 10º Prêmio Crea Goiás de Meio Ambiente : compêndio
dos trabalhos premiados / Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Goiás. – Goiânia : [s. n.], 2011.
242 p. : il.

Prêmio Crea Goiás de Meio Ambiente 2011.
Inclui referências.
ISSN 2236-5214

1. Meio ambiente – Goiás. 2. Proteção ambiental –
Goiás. 3. Desenvolvimento sustentável – Goiás. I. Título.

CDU: 502.15(817.3)

APRESENTAÇÃO

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás – Crea-GO – entrega, aos profissionais do Sistema Confea/Crea e à comunidade, o compêndio dos projetos/programas vencedores do Prêmio Crea Goiás de Meio Ambiente em 2011. Este livro traz contribuições valiosas para a conservação da biodiversidade do Cerrado, servindo de exemplo e de inspiração para novos projetos e ajudando a difundir a cultura da preservação do meio ambiente em nossa sociedade.

Em 2011, o evento revestiu-se de um caráter especial ao comemorar o marco da décima edição de sua realização. Desde a sua primeira edição, realizada em 2001, foram inscritos 660 projetos/programas, com 86 premiados. Foram deliberadas 20 menções honrosas e cerca de 230 profissionais integraram as Comissões Julgadoras.

A décima edição do Prêmio recebeu 56 indicações que foram analisadas por uma Comissão Julgadora composta por 29 profissionais que atuam na área de meio ambiente em suas diversas modalidades. Além de duas menções honrosas, foram entregues sete estatuetas, em forma de Siriema, símbolo do prêmio, aos vencedores das modalidades de Arquitetura e Urbanismo, Saneamento, Produção Limpa, Meio Ambiente Rural, Educação Ambiental, Engenharia Química e Imprensa.

A cerimônia de entrega da 10ª Edição do Prêmio Crea Goiás de Meio Ambiente foi realizada no dia 24 de novembro de 2011, no Cedro Eventos, em Goiânia, com a presença de 500 convidados dentre autoridades políticas, presidentes e diretores de entidades de classe, ex-presidentes do Crea-GO, conselheiros, colaboradores, profissionais da imprensa e demais presentes.

Acredito que embora o prêmio seja reconhecido pela sociedade civil e organizada do Estado de Goiás, ele ainda é uma gota no oceano em meio a tantas mudanças de comportamento que a sociedade precisa incorporar e praticar para que possamos vislumbrar um mundo melhor.

Comparo o planeta Terra com um navio navegando a toda velocidade em direção ao futuro, ignorando os perigos que tem pela frente. Os tripulantes são representados por uma sociedade viciada no consumo desenfreado e sempre em busca de lucros aviltantes, que não quer nem ouvir falar nos riscos. E vai aí o nosso alerta: é necessário reduzir a velocidade dos estragos e alterar a rota do crescimento, sob pena de naufrágio em meio à poluição e a falta de recursos naturais.

O crescimento sustentável da economia é o nosso maior desafio. Precisamos mergulhar de vez na onda verde e testar a todo o momento o nosso índice de comprometimento com ações capazes de preservar o meio ambiente e de realmente promover o crescimento sustentável da economia.

É neste cenário que o Prêmio Crea Goiás de Meio Ambiente se insere e exerce um papel extremamente importante: mostrar que, por meio de projetos, programas ou ações em busca da preservação, recuperação, defesa e conservação do meio ambiente, a sociedade pode participar ativamente do desenvolvimento sustentável.

Já passamos da hora de escolher o tipo de mundo que deixaremos para as futuras gerações. Boa leitura!

Goiânia, setembro de 2012

Eng. Civil Gerson de Almeida Taguatinga
- Presidente -

SUMÁRIO

Menção Honrosa.....	11
Projeto: Recuperação das nascentes e matas ciliares do Ribeirão Samambaia.	
Premiada: Superintendência Municipal de Águas e Esgoto de Catalão - Goiás	
Menção Honrosa.....	23
Projeto: Programa de Educação Ambiental - "Semana Águas do Cerrado"	
Premiada: Associação Ambiental Pró-Águas do Cerrado - AAPAC	
Modalidade Imprensa Escrita.....	37
Projeto: Lagoa Formosa volta a existir	
Premiada: Jornalista Karen Farias	
Modalidade Imprensa Televisão.....	43
Projeto: Voçorocas: Uma ameaça ao sudoeste goiano.	
Premiados: Jornalistas Caroline Pandolfo e José Divino Nascimento.	
Modalidade Imprensa Rádio.....	53
Projeto: Série de entrevistas sobre a questão da falta de água no Estado.	
Premiados: Radialistas Luiz Geraldo Teixeira, Mariani Ribeiro, Clênia Marques e Rafael Mesquita.	
Modalidade Arquitetura e Urbanismo.....	61
Projeto: Projeto de infiltração de águas pluviais utilizando poços e trincheiras de infiltração.	
Premiados: Eufrosina Terezinha Leão Carvalho e Jorge Tadeu Abrão	
Modalidade Saneamento	89
Projeto: Projeto de automação da Saneago: Inovação e contribuição ao combate às perdas.	
Premiada: Saneago - Saneamento de Goiás S/A	
Modalidade Produção Limpa.....	97
Projeto: Responsabilidade Socioambiental EBM - Política de Produção Limpa.	
Premiados: EBM Incorporações S/A.	
Modalidade Educação Ambiental	117
Projeto: Estruturas de infiltração de águas da chuva como meio de prevenção de inundações e erosões.	
Premiados: José Camapum de Carvalho e Ana Cláudia Lélis	
Modalidade Engenharia Química	171
Projeto: Destinação final de lodo de estação de tratamento de esgoto através da técnica de co-processamento.	
Premiados: Larissa Velho, Dalmo Gritz, César Augusto da Rosa, Rogério de Araújo Almeida.	
Modalidade Meio Ambiente Rural	219
Projeto: Cerne - Controle de erosões e reflorestamento com espécies nativas e exóticas.	
Premiados: Base Aérea de Anápolis	

Menção Honrosa - Meio Ambiente Rural




Projeto: Recuperação das nascentes e matas ciliares do Ribeirão Samambaia

Premiada: Superintendência Municipal de Águas e Esgoto de Catalão - Goiás

10º PRÊMIO
Crea Goiás de Meio Ambiente





Recuperação das nascentes e matas ciliares do Ribeirão Samambaia

Meio Ambiente Rural

RESUMO

O projeto visa o plantio de mudas de árvores das mais variadas espécies do cerrado; colocação de cercas; preparo e manutenção de aceiros; acompanhamento do desenvolvimento de mudas com o objetivo de preservar o Ribeirão Samambaia que abastece Catalão, através do replantio de suas matas ciliares. Para não alterar o bioma, a Superintendência Municipal de Água e Esgoto de Catalão planta espécies do cerrado como baru, ipê, tamboril, pau-pombo, pororoca, sangra d'água, pequi, jatobá, amburana, pau d'óleo. Pindaíba, buriti, mangue-do-brejo, angico, caraíba, sucupira branca, canjerana, quaresmeira, vinhático entre outras. Até 2011 foram plantadas 900 mil mudas e 170 km de extensão de cercas colocadas. A equipe é composta por 7 homens, todos funcionários da Superintendência. O valor investido no projeto até julho de 2011 é de R\$ 4.500.000,00. Os recursos são da própria Superintendência.







PRÊMIO CREA GOIÁS DE MEIO AMBIENTE 2011
3.3.3 RESUMO DO PROJETO

“RECUPERAÇÃO DAS NASCENTES E MATAS CILIARES
DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA”

O QUE É: plantio de mudas de árvores das mais variadas espécies do cerrado; colocação de cercas; preparo e manutenção de aceiros; acompanhamento do desenvolvimento das mudas.

OBJETIVO: preservar o Ribeirão Samambaia, que abastece Catalão, através do replantio de suas matas ciliares.

INÍCIO DA EXECUÇÃO DO PROJETO: janeiro/2003

ESPÉCIES PLANTADAS: para não alterar o bioma, a SAE planta espécies do cerrado, como baru, ipê, tamboril, pau-pombo, pororoca, sangra d’água, pequi, jatobá, amburana, pau d’óleo, pindaíba, buriti, mangue-do-brejo, angico, caraíba, sucupira branca, canjerana, quaresmeira, vinhático e muitas outras.

NÚMERO DE MUDAS PLANTADAS ATÉ 2011: 900 mil

EXTENSÃO DE CERCAS COLOCADAS ATÉ 2011: 170 km

EQUIPE: composta por 7 homens, todos funcionários da SAE.

VALOR INVESTIDO ATÉ JULHO/2011: R\$4.500.000,00
Todo o projeto é realizado com recursos da própria SAE.



Anexo IV – Resolução Nº 01/2014, de 02 de novembro de 2014 (CONDEMA) – Catalão(GO)

ESTADO DE GOIÁS
MUNICÍPIO DE CATALÃO
CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE

RESOLUÇÃO Nº 01/2014, DE 02 DE NOVEMBRO DE 2014

O CONSELHO MUNICIPAL DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE - COMDEMA, no exercício de sua competência legal e regulamentar, resolve, por meio desta Resolução Normativa, instituir Programas com o objetivo de estabelecer diretrizes e critérios para o uso do solo e Recursos Hídricos na Microbacia Hidrográfica dos Ribeirões Samambaia e Pari - MHRSP.

Considerando que: O Ribeirão Samambaia é um manancial de abastecimento público e de usos múltiplos;

Considerando que: A Lei Federal 9433/97 (que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos no Brasil), em seu Art.1º, inciso III, determina que “em situações de escassez, o uso prioritário dos Recursos Hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais”;

Considerando que: A Rede de Drenagem que forma a Microbacia Hidrográfica do Ribeirão Samambaia/Pari, a montante da captação da Superintendência de Água e Esgoto de Catalão – SAE, possui grande potencial para atividades agropecuárias;

Considerando que: As relações de disputa por um determinado bem só se manifestam a partir do momento em que este bem se torna escasso, ou seja, sua disponibilidade não é capaz de suprir a carência do universo de usuários;

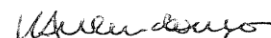
Considerando que: A utilização da água e os conflitos existentes estão relacionados principalmente a multiplicidade dos usos e ao aumento da demanda.

Considerando que: A escassez de água está relacionada a condições naturais: sazonalidades e mudanças climáticas, e antrópicas; contaminação; desperdício; aumento da demanda; desmatamento; irrigações; sistemas pivotantes, barreiras de contenção; assoreamento, bem como, a pressão da expansão urbana sob os mananciais, construção de cacimbas, bacias e curva de níveis para redução do potencial natural de fornecimento.

Considerando que: Em períodos de estiagem a situação se torna mais crítica e os conflitos se tornam mais notórios em face da redução da oferta natural e, concomitantemente, aumento de demanda.

Considerando que: A SAE – Superintendência de Água e Esgoto de Catalão – já realizou um Diagnóstico Participativo Socioeconômico e Ambiental da Área, por meio de entrevistas com os Moradores, observações dos problemas locais e aplicação de questionários, que permitiu levantar dados que favoreceram a compreensão da mesma e a elaboração desta Resolução.

RESOLVE, como instrução normativa definida por esta Resolução, determinar que:



CAPÍTULO I MICROBACIA DO RIBEIRÃO SAMAMBAIA

Art. 1º. Esta Resolução foi desenvolvida para ser aplicada na Microbacia Hidrográfica dos Ribeirões Samambaia e Pari - MHRSP, ao norte da Malha Urbana do Município de Catalão – GO, formada por uma Rede de cursos d'água que possui uma área de drenagem de 172,76 km² (17.276,00 ha).

Art. 2º. Fica atribuída a aplicabilidade desta Resolução para os Órgãos da Administração Pública Municipal: responsáveis pelo licenciamento, fiscalização, monitoramento ambiental e abastecimento público bem como aos usuários da MHRSP.

CAPÍTULO II DOS OBJETIVOS

Art. 3º. São objetivos da presente Resolução, e de competência dos órgãos da Administração Pública Municipal:

I – garantir água de qualidade e quantidade para o abastecimento público, necessidades básicas dos usuários, bem como, dessedentação de animais;

II – promover a qualidade de vida dos usuários:

III – proteger as fontes e nascentes de água por meio de recuperação, plantio de árvores nativas e preservação das APPs, coibindo qualquer desmatamento, proibindo a monocultura de essências florestais e determinando a supressão das espécies exóticas existentes conforme previsto nas Leis Ambientais e no Código Florestal Brasileiro.

IV – executar os Programas instituídos nesta Resolução;

V – implementar a gestão participativa compartilhada da MHRSP, integrando Setores e Órgãos Governamentais, a Sociedade Civil e os Moradores e Proprietários da MHRSP;

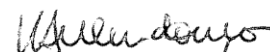
VI – estabelecer as condições e os instrumentos básicos para assegurar e ampliar a produção de água para o abastecimento dos usuários, promovendo as ações de preservação, recuperação e conservação dos mananciais da MHRSP;

VII - incentivar a implantação de atividades compatíveis com a preservação e recuperação do manancial;

VIII - disciplinar e restringir a expansão urbana em áreas localizadas dentro da MHRSP, em parceria com outros órgãos da administração pública através do Plano Diretor Municipal e legislação específica;

IX - promover ações de Educação Ambiental para os usuários da MHRSP, bem como, capacitação técnica para atividade de produção;

X promover junto às escolas, comunidades rurais e urbanas, utilizando os meios de comunicação, campanhas contra o mau uso e desperdício de água, incluindo tarifas diferenciadas de consumo.



CAPÍTULO III
DOS PROGRAMAS PARA A GESTÃO SUSTENTÁVEL E PARTICIPATIVA NA
MHRS

Seção I
DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º. A SEMMAC, em conjunto com a SAE e participação de outros órgãos públicos, instituições e sociedade civil organizada, objetivando a inserção social e melhoria dos recursos hídricos, promoverão os seguintes programas:

- I – Educação ambiental;
- II – Manejo de solo com técnicas de conservação, proteção e incentivo à prática da agricultura agroecológica;
- III – Uso racional e melhoramento da qualidade das águas;
- IV – Recuperação e preservação das nascentes e APPs;
- V – Normatização e regulamentação do uso das águas;
- VI – Incentivo a piscicultura como atividade sustentável, ecológica e economicamente, como alternativas às atividades de plantio irrigado;
- VII – Outros programas que se fizerem necessários para o alcance dos objetivos previstos.

Art. 5º. Com a finalidade de verificação da eficácia dos programas previstos no Art. 4º, compete aos corpos técnicos da SEMMAC e outros órgãos fiscalizadores envolvidos, o monitoramento e controle por meio da fiscalização efetiva a fim de assegurar os resultados positivos já previstos.

Art. 6º. Fica caracterizado como infração de utilização do solo e recursos hídricos da MHRSP:

- I – Infringir as normas estabelecidas nos programas previstos nesta resolução;
- II – Dificultar a ação fiscalizadora, das autoridades competentes no exercício de suas funções, dentro das normatizações previstas em lei;
- III – Derivar ou utilizar recursos hídricos para quaisquer finalidades, dentro das condições exigidas por lei, sem a respectiva autorização do órgão ambiental competente;
- IV – Iniciar implantação ou vier a implantar empreendimento nas áreas da MHRSP sem instrumentos de autorização dos órgãos competentes, tais como: licença ambiental, alvarás e outros;
- V – Utilizar-se dos recursos hídricos ou executar obras ou serviços relacionados aos mesmos e em desacordo com as condições estabelecidas na autorização dada pelo órgão competente;
- VI – Perfurar poços para extração de água subterrânea ou operar os já existentes sem a devida autorização;
- VII – Realizar a disposição de efluentes, resíduos sólidos e embalagens de agrotóxicos de forma inadequada.

Art. 7º. Por infração de qualquer natureza do previsto no Art. 6º, ou por não atendimento de solicitações feitas por escrito, o infrator, a critério da SEMMAC ficará sujeito as seguintes penalidades, resguardando todo o direito de defesa em todas as instâncias:

I - advertência por escrito, na qual serão estabelecidos prazos para correção das irregularidades;

II - multa, simples ou diária, proporcional à gravidade da infração, de 5 a 100 UPC's, conforme Legislação Municipal;

Assinado digitalmente

III - embargo provisório de atividades que estiver infringindo as normas descritas nesta Resolução;

IV - embargo definitivo com revogação de documentos autorizativos se a atividade estiver comprometendo a demanda hídrica para o abastecimento humano e dessedentação de animais;

§ 1º Da aplicação das sanções previstas neste título caberá recurso junto a SEMMAC.

§ 2º Em caso de reincidência, a multa será aplicada em dobro.

Art. 8º. Aplicação das sanções previstas nesta resolução caberá recurso junto à SEMMAC, conforme legislação municipal.

Art. 9º. Em caso de reincidência, as multas e sanções serão aplicadas em dobro.

Art. 10. A Prefeitura Municipal de Catalão, a SAE e outros órgãos competentes, no prazo máximo de 6 (seis) meses, providenciarão outra fonte de abastecimento público, bem como a construção de sistema de reservatório de água bruta, haja vista que a oferta hídrica atual do Ribeirão Samambaia não suporta a demanda crescente para abastecimento público urbano de Catalão.

Art. 11. Os programas e ações previstos neste instrumento serão implementados imediatamente após a sua aprovação e publicação.

Art. 12. Revogam-se as disposições em contrário.

Art. 13. Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.



Marcelo Rodrigues Mendonça
Presidente do COMDEMA

