



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL



Ministério dos  
Transportes



## PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

# PROJETO TÉCNICO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO NO PARQUE ESTADUAL TELMA ORTEGAL

Contrato n. 0567/2011-00

GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS DE DUPLICAÇÃO, RESTAURAÇÃO DA PISTA  
EXISTENTE, IMPLANTAÇÃO DE RUAS LATERAIS, MELHORAMENTO PARA  
ADEQUAÇÕES DE CAPACIDADE E ELIMINAÇÃO DE PONTOS CRÍTICOS,  
IMPLANTAÇÃO DE ITENS DE SEGURANÇA NA RODOVIA BR-060/GO.

TRECHO: DIV. DF/GO - DIV. GO/MS / SUBTRECHO: ENTR. AV. PEDRO LUDOVICO (B)  
(GOIÂNIA) PARA JATAÍ / SEGMENTO: KM 179.9 - KM 464.9 / EXTENSÃO TOTAL: 285.0 KM



Goiânia, Goiás  
Abril de 2013

## Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

### Projeto Técnico de Plantio Compensatório no Parque Estadual Telma Ortegal

Obras de Duplicação da BR-060 (Goiânia/Jataí – 302 km)

Município/UF:

Abadia de Goiás/GO

Empreendedor:

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

Elaboração e Responsabilidade Técnica:

Consórcio GA-060 (Hollus/MPB/Alta)

Eng° Agr° *M.SC.* Danilo Couto

CREA-GO 7804-D

Coordenador

Goiânia-GO, 06 de Abril de 2013.

## APRESENTAÇÃO

O Consórcio GA-060 - HOLLUS/MPB/ALTA em atendimento ao Contrato nº 0567/2011-01, firmado entre este Consórcio e a Superintendência Regional do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT no Estado de Goiás e Distrito Federal, apresenta o produto correspondente ao Projeto Técnico de Plantio Compensatório (PTPC) do Parque Estadual Telma Ortegale (PETO), elaborado em obediência ao Termo de Referência da Semarh – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – Semarh, para Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

O projeto refere-se ao plantio compensatório decorrente das Obras de Duplicação e Melhorias da Rodovia BR – 060/GO, trecho: Div. DF/GO – Div. GO/MS, subtrecho: Entr. Av. Pedro Ludovico (B) (Goiânia) – p/ Jataí, segmento: Km 179,9 – Km 464,9, com extensão total de 285,0 Km, e Trecho: Div. DF/GO – Div. GO/MS, Subtrecho: Entr. Av. Pedro Ludovico (B) (Goiânia), Entr. GO-219 (Guapó), Segmento: km 162,9 – km 179,9, Extensão Total de 17,00 km.

O presente documento foi elaborado com objetivo de promover o atendimento das exigências técnicas das Autorizações de Supressão de Vegetação – ASV, emitidas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH (Lotes 1 a 5) e IBAMA (Lote Único).

O projeto prevê o plantio de 55.281 mudas espécies nativas do Cerrado em uma área de 61.55.56 hectares situados no Parque Estadual Telma Ortegale (PETO). Esta proposição deverá substituir os projetos de plantio compensatórios da BR-060 já aprovados na Gerência de Fauna e Flora da SEMARH, e englobará ainda o quantitativo para atendimento ao IBAMA, a título de reposição florestal.

Com a execução da presente proposição, além de saldar os compromissos do plantio compensatório e reposição florestal, requisitos do licenciamento ambiental, estima-se recuperar 100% da área desta Unidade de Conservação de Proteção Integral.

O empreendedor (DNIT) com apoio da Gestão Ambiental contratada (Consórcio GA-060) se colocam á disposição da SEMARH para todo e qualquer esclarecimento ou complementação que se faça necessária no decorrer da avaliação do presente PRAD, como ainda durante a execução dos serviços de reflorestamento na Unidade de Conservação.

Goiânia-GO, 06 de abril de 2013.

*Engº Agrº M.Sc. Danilo Couto*  
*Coordenador Técnico*

## SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	I
<b>1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES.....</b>	<b>1</b>
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE.....	1
1.2 EMPRESA ELABORADORA DO PLANO.....	1
1.3 DADOS DOS TÉCNICOS ELABORADORES DO PLANO.....	1
1.4 DADOS DOS TÉCNICOS EXECUTORES DO PROJETO.....	3
1.5 DADOS GERAIS DA PROPRIEDADE.....	3
<b>2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>4</b>
2.1 O PARQUE ESTADUAL TELMA ORTEGAL.....	4
2.2 MEIO FÍSICO.....	6
2.2.1 RELEVO.....	6
2.2.2 SOLOS.....	6
2.2.2.1 Latossolos.....	6
2.2.2.1.1 Características gerais.....	6
2.2.2.1.2 Aptidão agrícola.....	7
2.2.2.1.3 Fatores limitantes ao uso agrícola.....	7
2.2.2.1.4 Ambiente de ocorrência.....	7
2.2.2.1.5 Manejo.....	7
2.2.2.2 Argissolos.....	7
2.2.2.2.1 Características gerais.....	7
2.2.2.2.2 Aptidão agrícola.....	8
2.2.2.2.3 Fatores limitantes ao uso agrícola.....	8
2.2.2.2.4 Ambiente de ocorrência.....	8
2.2.2.3 Gleissolos.....	9
2.2.2.3.1 Características gerais.....	9
2.2.2.3.2 Fatores limitantes.....	9
2.2.2.3.3 Aptidão agrícola.....	9
2.2.2.3.4 Ambiente de ocorrência.....	10
2.2.2.3.5 Manejo.....	10
2.2.3 HIDROGRAFIA.....	10
2.2.3.1 Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.....	10
2.2.3.2 Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte.....	10
2.2.3.2.1 Rio Dourados.....	11
2.2.4 CLIMA.....	12
2.2.4.1 Precipitação.....	12
2.2.4.2 Temperatura.....	12
2.2.4.3 Evaporação.....	12

2.2.4.4	Umidade Relativa do Ar.....	13
2.2.4.5	Insolação.....	13
2.2.4.6	Excedente e/ou Déficit Hídrico.....	13
2.2.4.7	Síntese climática.....	14
2.3	MEIO BIÓTICO.....	15
2.3.1	FAUNA.....	15
2.3.2	FLORA.....	27
2.3.2.1	Matas de Galeria/Ciliar.....	27
2.3.2.2	Floresta estacional semidecidual.....	28
2.3.2.3	Cerradão.....	28
2.3.2.4	Cerrado <i>stricto sensu</i> .....	28
2.3.2.5	Veredas.....	29
3	<b>OBJETIVOS DO PROJETO/JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>44</b>
3.1	OBJETIVOS GERAIS.....	44
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	45
3.3	JUSTIFICATIVA.....	45
4	<b>CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS.....</b>	<b>46</b>
5	<b>AÇÕES PROPOSTAS E METODOLOGIAS A SEREM UTILIZADAS.....</b>	<b>48</b>
5.1	AÇÕES PROPOSTAS.....	48
5.2	METODOLOGIA.....	49
6	<b>PROJETO TÉCNICO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO.....</b>	<b>49</b>
6.1	SELEÇÃO DOS SISTEMAS DE PLANTIO DE ESPÉCIES NATIVAS.....	49
6.1.1	IMPLANTAÇÃO.....	49
6.1.2	ENRIQUECIMENTO.....	50
6.2	ATIVIDADES PARA RECOMPOSIÇÃO.....	51
6.2.1	ISOLAMENTO DA ÁREA.....	51
6.2.2	RETIRADA DOS FATORES DE DEGRADAÇÃO.....	51
6.2.3	ELIMINAÇÃO SELETIVA OU DESBASTE DE COMPETIDORES.....	52
6.2.4	LISTAGEM DAS ESPÉCIES A SEREM PLANTADAS POR CATEGORIAS REGENERATIVAS.....	52
6.2.5	ADENSAMENTO DE ESPÉCIES.....	56
6.2.6	ENRIQUECIMENTO.....	57
6.2.7	DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NO CAMPO.....	57
6.2.8	PLANTIO DE MUDAS DE ESPÉCIES PIONEIRAS PARA ATRAÇÃO DE DISPERSORES.....	58
6.3	PLANTIO, MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO.....	58
6.3.1	CONSERVAÇÃO DO SOLO.....	58
6.3.2	CORREÇÃO DO SOLO E ADUBAÇÃO DAS MUDAS.....	59
6.3.3	PREPARO DE SOLO.....	61

6.3.4	<i>ESPAÇAMENTO</i> .....	62
6.3.5	<i>PLANTIO DAS MUDAS</i> .....	66
6.3.6	<i>ADUBAÇÃO VERDE E COBERTURA VIVA DO SOLO</i> .....	69
6.3.7	<i>MANUTENÇÃO</i> .....	69
6.3.7.1	Coroamento.....	69
6.3.7.2	Adubação de cobertura.....	70
6.3.7.3	Tutoramento.....	71
6.3.7.4	Podas e desbastes.....	71
6.3.7.5	Roçadas.....	71
6.3.7.6	Irrigações.....	72
6.3.8	<i>CONTROLE DE PRAGAS, DOENÇAS E ERVAS DANINHAS</i> .....	72
6.3.9	<i>ÍNDICE DE MORTALIDADE</i> .....	75
6.3.10	<i>REPLANTIO</i> .....	76
7	<b>MONITORAMENTO</b> .....	76
8	<b>CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO DE EXECUÇÃO E MONITORAMENTO DO PTPC</b> .....	78
9	<b>EQUIPE TÉCNICA</b> .....	80
10	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	81
11	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	81
12	<b>DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE</b> .....	85
13	<b>ANEXOS</b> .....	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS PARA PLANTIO DE ENRIQUECIMENTO FLORESTAL.....	63
FIGURA 2 - ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM ÁREAS DE CERRADO. .....	64
FIGURA 3 - ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE MUDAS PARA RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP).....	65
FIGURA 4 - DIMENSÕES DO COROAMENTO E ESTAQUEAMENTO DE MUDA FLORESTAL. ....	67
FIGURA 5 - A FORMA CORRETA DE SE PLANTAR MUDAS. ....	67
FIGURA 6 - AS FORMAS INCORRETAS DE SE PLANTAR MUDAS.....	68
FIGURA 7 - DIMENSÕES ADEQUADAS DAS COVAS QUE DEVERÃO TER PROFUNDIDADE SUFICIENTE PARA O BOM DESENVOLVIMENTO DAS RAÍZES.....	68
FIGURA 8 - COROAMENTO E ADUBAÇÃO DE COBERTURA. ....	71

---

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - DADOS CLIMÁTICOS DE GOIÂNIA-GO.....	14
TABELA 2 - LISTAGEM PRELIMINAR DA FAUNA DESCRITA E DE PROVÁVEL OCORRÊNCIA PARA A REGIÃO.....	15
TABELA 3 - LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA NA REGIÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	29
TABELA 4 - PROCESSOS DE LICENÇAS DE EXPLORAÇÃO FLORESTAL (LEF) COM NECESSIDADE DE REALIZAÇÃO DE PLANTIOS COMPENSATÓRIOS RELATIVOS ÀS OBRAS DE DUPLICAÇÃO DA BR-060 (GOIÂNIA/JATAÍ). 46	
TABELA 5 - CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS E MÉTODO DE RECUPERAÇÃO. ....	47
TABELA 6 - CARACTERÍSTICAS DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS DO BRASIL, QUE COMPÕEM OS DIFERENTES GRUPOS ECOLÓGICOS (MARTINS, 2001) .....	53
TABELA 7 - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS PASSÍVEIS DE UTILIZAÇÃO NO PLANTIO COMPENSATÓRIO NO PARQUE ESTADUAL TELMA ORTEGAL EM ABADIA DE GOIÁS. ....	55
TABELA 8 - LEGUMINOSAS PARA UTILIZAÇÃO COMO ADUBOS VERDES E COBERTURAS VIVAS DO SOLO.....	57
TABELA 9 - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SOLO OBTIDAS NO PARQUE TELMA ESTADUAL TELMA ORTEGAL. ....	60
TABELA 10 – QUANTIDADES TOTAIS DE INSUMOS PREVISTOS. ....	60
TABELA 11 - PRODUÇÃO EFETIVA DE EQUIPAMENTOS EM SERVIÇOS DE GRADAGEM (CODASP, 1994).....	61
TABELA 12 - ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS ARRANJOS NAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS. ....	66
TABELA 13 - ESPÉCIES BOTÂNICAS, CARACTERÍSTICAS E QUANTIDADES DE SEMENTES PARA O RECOBRIMENTO VEGETAL. ....	69
TABELA 14 - ADUBAÇÃO DE MANUTENÇÃO EM ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS .....	70
TABELA 15 - ATIVIDADES DE ACOMPANHAMENTO DE LOCAIS EM RECUPERAÇÃO. ....	77

## 1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE

<b>Nome da Pessoa Jurídica:</b>	DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
<b>Atividade:</b>	Autarquia Pública Federal
<b>CNPJ-MF</b>	04.892.707/0004-53
<b>CTF-IBAMA</b>	671.360
<b>Endereço</b>	Avenida 24 de Outubro, n.º 311, Setor dos Funcionários CEP: 74505-011
<b>Cidade</b>	Goiânia – GO
<b>Telefone/Fax</b>	(62) 3235-3000 / (62) 3235-3051
<b>Representante Legal</b>	Handerson Cabral Ribeiro
<b>Contato:</b>	Cristiane Subtil de Oliveira (Portaria nº 182, de 30/09/2011)
<b>Fone</b>	(62) 3235-3000
<b>E-mail</b>	cristiane.subtil@dnit.gov.br

### 1.2 EMPRESA ELABORADORA DO PLANO

<b>Contratada</b>	Consórcio HOLLUS/MPB/ALTA – GA-060
<b>Representante Legal</b>	Luciana Dutra de Souza
<b>E-mail</b>	lsouza@evoluti.com.br
<b>CNPJ</b>	14.676.730/0001-11
<b>Telefone/Fax</b>	(62) 30978825 / (62) 30974162
<b>Endereço</b>	Primeira Avenida, Quadra 1-B, Lt. 24 Condomínio Empresarial Village, 3º Pavimento - Condomínio Cidade Empresarial, Bairro Cidade Vera Cruz Aparecida de Goiânia – Goiás – CEP: 74.934-600
<b>Contato</b>	Engº Agrº <i>M.Sc.</i> Danilo Couto (Coordenador) - (62) 9838-0996

### 1.3 DADOS DOS TÉCNICOS ELABORADORES DO PLANO

<b>Nome</b>	Danilo Couto (Coordenador)
<b>Formação</b>	Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia (Área de Concentração – Produção Vegetal), Pós-graduado em Gestão Ambiental
<b>E-mail</b>	dcouto@holluseng.com.br
<b>Telefone</b>	(62) 3097-8825 / (62) 9838-0996
<b>CPF</b>	737.741.386-72
<b>RG / Emissor</b>	M-4.257.037 – SSP-MG
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	CREA/GO
<b>Número de Registro no Conselho</b>	7804-D
<b>Anotação de Responsabilidade Técnica</b>	ART nº. 1020130061035



<b>Nome</b>	Adriano Taschetto Antolini
<b>Formação</b>	Engenheiro Florestal
<b>E-mail</b>	aantolini@holluseng.com.br
<b>Telefone</b>	(62) 3097-8825 / (61) 8129-3267
<b>CPF</b>	999.446.180-04
<b>RG / Emissor</b>	4080433222 / SJS - RS
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	CREA/RS
<b>Número de Registro no Conselho</b>	181609-D

<b>Nome</b>	Lorena Artiaga Moreira
<b>Formação</b>	Bióloga
<b>E-mail</b>	lmoreira@holluseng.com.br
<b>Telefone</b>	(62) 3097-8825 / (62) 8216-9277
<b>CPF</b>	005.202.031-27
<b>RG / Emissor</b>	3902974 SSP GO 2ªvia
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	CRBio 4 - Conselho Regional de Biologia – 4ª Região (GO,TO, DF, MG)
<b>Número de Registro no Conselho</b>	049004/04-D

<b>Nome</b>	Gustavo da Silva Teles
<b>Formação</b>	Tecnólogo em Geoprocessamento
<b>E-mail</b>	gteles@holluseng.com.br
<b>Telefone</b>	(62) 3097-8825 / (62) 9103-3347
<b>CPF</b>	036.623.911-20
<b>RG / Emissor</b>	4933388 - SSP/GO
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	CREA/GO
<b>Número de Registro no Conselho</b>	16785/AP

<b>Nome</b>	Gisele Souza
<b>Formação</b>	Engenheira Ambiental
<b>E-mail</b>	gsouza@holluseng.com.br
<b>Telefone</b>	(62) 3097-8825 / (62) 8411-5396
<b>CPF</b>	902.760.351-00
<b>RG / Emissor</b>	4035308 DGPC/GO
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	CREA/GO
<b>Número de Registro no Conselho</b>	12461-D

#### 1.4 DADOS DOS TÉCNICOS EXECUTORES DO PROJETO

<b>Contratada</b>	Consórcio Egesa/Emsa
<b>Representante Legal</b>	Adriano José Crosara
<b>E-mail</b>	adriano@emsa.com.br
<b>CNPJ</b>	13.041.986/0001-90
<b>Telefone/Fax</b>	(62) 3552-1137
<b>Endereço</b>	BR 060, Km 161, s/nº, Fazenda Boa Vista do Riberião, Zona Rural, Guapó-GO, CEP: 75350-000
<b>Contato</b>	Engº Carlos Renato Carvalho Assis - (62) 9947-4226 - carlosrenato@emsa.com.br

<b>Sub-contratada</b>	Recupera Meio Ambiente Ltda
<b>Representante Legal</b>	Eloy Campos Antunes
<b>E-mail</b>	v.ambiental@brturbo.com.br
<b>CNPJ</b>	05.577.470/0001-36
<b>Telefone/Fax</b>	(62) 3208-6226 / (62) 3208-6915 / (62) 9973-6226 ou 9978-6226
<b>Endereço</b>	Rod. GO 010 - Km 6,5 - Ch.03 - Zona Rural – Goiânia-GO
<b>Contato</b>	Eloy Campos Antunes ou Jany Martins
<b>Responsável Técnico:</b>	Engº Florestal Erides Campos Antunes - CREA-GO 5447/D
<b>Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):</b>	ART nº 1020130055133

#### 1.5 DADOS GERAIS DA PROPRIEDADE

<b>Denominação</b>	Parque Estadual Telma Ortegale
<b>Município</b>	Abadia de Goiás
<b>Endereço</b>	BR – 060, km 174,5 – Abadia de Goiás/GO, CEP: 75345-300
<b>Gestora do Parque</b>	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH
<b>Superintendência</b>	Unidades de Conservação
<b>Superintendente</b>	José Leopoldo de Castro Ribeiro
<b>Gerência</b>	Áreas Protegidas
<b>Gerente</b>	Gilvânia Maria de Silva
<b>Analista Ambiental Responsável</b>	Bruno Alves de Oliveira Brito – Gerência de Áreas Protegidas
<b>Telefone</b>	62-3265-1358
<b>Área Total</b>	165,96.29 (conforme decreto) e 155,10.92 (vetorizado)
<b>Área Antropizada (ha)</b>	43,55.17
<b>Área com cobertura vegetal nativa (ha)</b>	14,79.63
<b>Área degradada (ha)</b>	39,97.18
<b>Área em regeneração natural (ha)</b>	55,22.15

Área de Infraestrutura (edificações)	0,70.42
Área inundada (barragem)	0,15.51
Aceiro	0,73.05
Descrição das vias de acesso e condições de tráfego	Situado no município de Abadia de Goiânia, a aproximadamente 24 km do centro de Goiânia. O acesso é pela BR-060, totalmente asfaltada, porém, em obras relacionadas a duplicação e restauração da pista antiga.

## 2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

### 2.1 O PARQUE ESTADUAL TELMA ORTEGAL

O Parque Estadual Telma Ortegal abriga o Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste (CRCN-CO), que foi criado em 01/06/1989, com a finalidade de representar regionalmente a CNEN, com vistas ao acompanhamento das atividades decorrentes do acidente radiológico com o Césio-137, ocorrido na capital do Estado de Goiás, em setembro de 1987.

Na ocasião do acidente, técnicos vindos das várias unidades da CNEN, estiveram presentes no processo de descontaminação dos diversos locais atingidos pelo elemento radioativo, que gerou toneladas de rejeitos radioativos. Foram armazenados em tambores e contêineres e, após exaustivos estudos técnicos, principalmente relacionados à levantamentos geológicos e, conseqüentemente, a seus aspectos sociais e econômicos, foram transportados para o seu destino. A escolha do local foi no próprio Estado de Goiás, no entorno de Goiânia, distante 20 km aproximadamente, localizado no município de Abadia de Goiás (Matos ..., 2001).

Em 1991, iniciaram-se os estudos para a construção de um Depósito Definitivo para abrigar os rejeitos e na mesma área um complexo de prédios. Em 1997, o Governo Federal, por meio da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), sob a orientação da Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE/PR), num esforço conjunto com o Governo do Estado de Goiás, tornou possível concretizar o Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro-Oeste, CRCN-CO, inaugurado no dia 5 de junho, Dia Nacional do Meio Ambiente (Matos ..., 2001).

Mais do que um Complexo para armazenar os rejeitos gerados no Acidente Radiológico com o Césio-137, entregou-se à sociedade um projeto elaborado para garantir um ambiente equilibrado, de cultura e de lazer. A área destinada à construção do Centro foi transformada em Unidade de Conservação Ambiental, com a implantação do Parque Estadual Telma Ortegal. Com a atuação do Ministério do Meio Ambiente e da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, houve o reflorestamento da área de 1.600.000 m<sup>2</sup> (Matos ..., 2001).

Durante os próximos 50 anos, a CNEN realizará o controle institucional da área, acompanhando e garantindo a segurança do repositório por intermédio do Laboratório de Radioecologia, desenvolvendo pesquisas nas áreas de ciências ambientais e nucleares para todo o Centro-Oeste brasileiro e treinando profissionais em parceria com organizações educacionais e científicas (Matos ..., 2001).

O Parque Estadual Telma Ortegal, foi criado nos termos da lei 12789 de 26 de dezembro de 1995, estando sua administração a cargo da SEMARH. Como Unidade de Conservação e pela particularidade de contornar o depósito definitivo de rejeitos radiativos, está submetido ao controle de normas de preservação do meio ambiente pelo IBAMA, CNEN e CEMAN, ficando, portanto, sujeito ao regime da lei 12 596 de 14/03/1995, Resolução CEMAN 01/94, Resolução CONAMA 357/2005, além do Conselho Estadual de Política Ambiental, criado a partir do Decreto 1745 de 6 de dezembro de 1979 e que normatizou a implantação do depósito definitivo após a licença ambiental e exigências do EIA/RIMA e RFAS.

De acordo com Plano de Manejo desta Unidade de Conservação (Matos ..., 2001), a proposta do Parque é proporcionar a toda a comunidade o seu acesso, o conhecimento sobre a segurança radiológica local, o desenvolvimento de projetos educacionais, recreativos e científicos voltados para ações ambientais. A Unidade de Conservação está dividida em quatro áreas, a saber:

**Zona Primitiva:** é a zona da Unidade de Conservação de mínima intervenção humana. Ocupa cerca de 4,99 hectares, ou seja, 3% da área total do parque. Este ecossistema, formado basicamente por Floresta Estacional Semidecidual, floresta de transição e cerrado aberto contém importantes exemplares da flora e fauna local, não sendo permitida a introdução de espécies exóticas. Devido ao tamanho reduzido e fragilidade estão permitidas somente atividades de pesquisa.

**Zona de Uso Intensivo:** zona constituída pelas áreas naturais que anteriormente foram alteradas pelo homem, é mantida o mais próximo possível do natural. Foi criada com o objetivo de promover a recreação intensiva e propiciar a educação ambiental em harmonia com o meio. Nesta área encontram-se grandes partes das construções de recreação, centro de informações e torre de observação.

**Zona de Uso Especial:** zona constituída pelas áreas de laboratórios, depósitos, administração, manutenção e serviços. Esta área foi delimitada de forma que sua utilização e ocupação não gerassem conflitos com o caráter natural do parque. Com exceção do centro de informações, todos os laboratórios do CRCN-CO e depósitos encontram-se instalados nesta zona.

**Zona de Recuperação:** zona constituída por áreas consideravelmente alteradas pelo homem. Nelas, o ambiente é mantido onde está preservado, ou modificado, para torná-lo o mais próximo possível do natural. Foi criado como forma de

recuperar as antigas degradações operadas pela exploração intensiva de cascalhos. O objetivo do manejo nesta zona é deter a degradação dos recursos e/ou restaurar a área. Nesta zona está proibida qualquer construção ou qualquer outra forma de alteração das condições, até sua total recuperação.

O presente projeto de plantio compensatório propõe o plantio de 55.281 mudas de espécies arbóreas nativas em uma área de 61.55.56 hectares compreendidos no interior da Zona de Recuperação do Parque Estadual Telma Ortegal (PETO). Esta proposição encontra-se de acordo com objetivos do Plano de Manejo elaborado no ano de 2001 para esta Unidade de Conservação.

## 2.2 MEIO FÍSICO

### 2.2.1 RELEVO

O relevo da área em estudo é classificado como suave-ondulado, com cotas topográficas variando de 836 a 888 metros e declividade média de 2,2%. As cotas mais elevadas situam-se na porção leste da área, e as cotas mais rebaixadas nas margens do córrego Poções, na porção sudeste da área.

### 2.2.2 SOLOS

Na área em estudo podem ser encontrados latossolos, argissolos e gleissolos. Adiante é apresentada a caracterização de cada uma destas unidades pedológicas.

#### 2.2.2.1 Latossolos

##### 2.2.2.1.1 Características gerais

São solos minerais, não hidromórficos, profundos (normalmente superiores a 2 m.), horizonte B muito espesso (>50 cm) com sequência de horizontes A, B e C pouco diferenciados; as cores variam de vermelhas muito escuras a amareladas, geralmente escuras no A, vivas no B e mais claras no C.

Os latossolos apresentam tendência a formar crostas superficiais, possivelmente, devido à flocculação das argilas que passam a comportar-se funcionalmente como silte e areia fina. A fração silte desempenha papel importante no encrostamento, o que pode ser evitado, mantendo-se o terreno com cobertura vegetal a maior parte do tempo, em especial, áreas de pastagens. Essas pastagens, quando manejadas de maneira inadequada, como uso de fogo, pisoteio excessivo de animais, deixam o solo exposto e sujeito ao ressecamento.

#### 2.2.2.1.2 Aptidão agrícola

Normalmente, está localizado em relevo plano a suave-ondulado, com declividade que, raramente ultrapassa 7%, o que facilita a mecanização. São profundos, porosos, bem permeáveis mesmo quando muito argilosos, friáveis e de fácil preparo. Apesar do alto potencial para a agropecuária, parte de sua área deve ser mantida como reserva para proteção da biodiversidade desse ambiente.

#### 2.2.2.1.3 Fatores limitantes ao uso agrícola

Os latossolos de textura média, com teores elevados de areia, assemelham-se às Areias Quartzosas, sendo muito suscetíveis à erosão, requerendo tratos conservacionistas e manejo cuidadoso.

#### 2.2.2.1.4 Ambiente de ocorrência

No Cerrado, os latossolos ocupam praticamente todas as áreas planas a suave-onduladas, sejam chapadas ou vales. Ocupam ainda as posições de topo até o terço médio das encostas suave-onduladas, típicas das áreas de derrames basálticos e de influência dos arenitos.

#### 2.2.2.1.5 Manejo

- Usar o solo de acordo com sua aptidão agrícola.
- Fazer as correções do solo no que diz respeito à acidez, à saturação por alumínio e à baixa fertilidade.
- Manter o solo coberto a maior parte do tempo possível, especialmente no início das chuvas.
- Adotar, sempre que possível, manejos conservacionistas como cultivo mínimo e plantio direto.

#### 2.2.2.2 Argissolos

##### 2.2.2.2.1 Características gerais

Os Argissolos, na classificação antiga da Embrapa eram denominados como podzólicos. Formam uma classe bastante heterogênea que, em geral, tem em comum um aumento substancial no teor de argila em profundidade.

São solos bem estruturados, apresentam profundidade variável e cores predominantemente avermelhadas ou amareladas, textura variando de arenosa a argilosa nos horizontes superficiais e de média a muito argilosa nos subsuperficiais; sua fertilidade é variada e a mineralogia, predominantemente

caulinítica. Habitualmente, ocupam terrenos de relevos mais dissecados quando comparados aos Latossolos.

Apresenta horizonte A na maioria das vezes do tipo chernozêmico, e algumas vezes do tipo moderado, principalmente quando em relevos muito declivosos, onde as condições de espessura não são satisfeitas em razão dos desgastes erosivos a que são submetidos.

#### 2.2.2.2.2 Aptidão agrícola

Quando a fertilidade natural é elevada e não há pedregosidade, sua aptidão é boa para agricultura. São particularmente indicados para situações em que não são possível grandes aplicações de capital para o melhoramento e a conservação do solo e das lavouras, o que é mais comum em áreas de agricultura familiar.

Os intermediários para latossolos apresentam aptidão para uso mais intensivo, mesmo contendo baixa fertilidade natural, uma vez que são profundos. Essa limitação pode ser corrigida, desde que ocorram em áreas de relevo suavizado. Culturas perenes também são alternativas para esses solos, principalmente, os mais profundos.

#### 2.2.2.2.3 Fatores limitantes ao uso agrícola

A suscetibilidade a processos erosivos é mais forte para os Argissolos de ocorrência em topografia mais movimentada, com declives muito fortes. Dentre as limitações, pode-se mencionar também a dificuldade em cortes e aterros do terreno, devido à presença de cascalhos, pedras que também são limitantes à mecanização e desenvolvimento de raízes. Nas unidades de relevo mais suave, estas limitações diminuem de intensidade, visto que nestas, aqueles impedimentos físicos tendem a desaparecer.

A vulnerabilidade à erosão destes solos requer cuidados especiais devido às características intrínsecas dos mesmos, tais como presença de horizonte B textural de baixa permeabilidade, associada muitas vezes, a uma grande diferença textural entre este horizonte e o superficial. Tal vulnerabilidade, naturalmente que tem seus efeitos mais ou menos acelerados, na medida em que os efeitos das altas declividades são somados. Portanto, pode-se entender que a presença do horizonte B textural é um fator negativo, particularmente no que diz respeito à erosão do tipo superficial.

#### 2.2.2.2.4 Ambiente de ocorrência

Os Argissolos usualmente ocupam o terço inferior das colinas e morros do Cerrado. O acúmulo de argila no horizonte B reduz muito sua permeabilidade, Isso somado ao fato do horizonte superficial.

Ocupam desde posições de terraços de córregos, onde se originam de materiais de natureza aluvio-coluvionar, até situações de relevo montanhoso, quando são autóctones e apresentam cascalhos, pedregosidade e rochiosidade em sua maioria.

### 2.2.2.3 Gleissolos

#### 2.2.2.3.1 Características gerais

São solos minerais, hidromórficos, apresentando horizonte A (mineral) ou H (orgânico), seguido de um horizonte de cor cinzento-olivácea, esverdeado ou azulado, chamado horizonte glei, resultado de modificações sofridas pelos óxidos de ferro existentes no solo (redução) em condições de encharcamento durante o ano todo ou parte dele. O horizonte glei pode começar a 40 cm da superfície. São solos mal ou muito mal drenados, podendo apresentar textura bastante variável ao longo do perfil.

Como estão localizados em baixadas, próximas às drenagens, suas características são influenciadas pela contribuição de partículas provenientes dos solos das posições mais altas e da água de drenagem, uma vez que são formados em áreas de recepção ou trânsito de produtos transportados.

#### 2.2.2.3.2 Fatores limitantes

A maior limitação está na presença do lençol freático elevado, com riscos de inundação, necessitando de drenagem para o seu uso. Raramente apresentam fertilidade alta, e a neutralização da acidez pela calagem é problemática, exigindo muitas vezes, grandes quantidades de calcário.

A textura ao longo do perfil deve ser observada, pois solos muito argilosos em subsuperfície podem apresentar sérios problemas quando drenados. À medida que estes solos secam, ficam endurecidos, prejudicando o desenvolvimento de raízes. Ciclos constantes de umedecimento e secagem podem provocar endurecimento irreversível do solo.

#### 2.2.2.3.3 Aptidão agrícola

Apresentam sérias limitações ao uso agrícola, principalmente, em relação à deficiência de oxigênio (pelo excesso de água), à baixa fertilidade e ao impedimento à mecanização. Por estarem em locais úmidos, conservadores de água, não se recomenda sua utilização para atividades agrícolas, principalmente nas áreas que ainda estão intactas e nascentes dos cursos d'água.

O ambiente onde se encontram os solos glei é muito importante do ponto de vista da conservação do recurso água. A drenagem dessas áreas pode



comprometer o reservatório hídrico da região, particularmente, nas áreas onde se utiliza irrigação por superfície. Em alguns casos, mormente em pequenas propriedades, onde o uso do solo é bastante intensivo devido à escassez de área é comum a utilização de várzeas, em especial, para horticultura e pastagens. Cuidados com o assoreamento e a poluição dos cursos d'água podem ser tomados, mas sempre que possível essas áreas devem ser protegidas, procurando-se opções menos agressivas ao meio ambiente.

#### 2.2.2.3.4 Ambiente de ocorrência

Estão localizados em áreas de várzeas normalmente com vegetação de vereda, campos higrofilos ou hidrófilos, em relevo plano que predomina o acúmulo de água durante todo o ano ou na maior parte dele. Podem ocorrer em cabeceiras de rios ou córregos e também ao longo deles, como na margem direita do córrego Poções, estando sujeitos a inundações. O lençol freático quase sempre está próximo da superfície.

#### 2.2.2.3.5 Manejo

Os ambientes onde se concentram estes solos devem ser mantidos com o mínimo de interferência antrópica, uma vez que neles se concentram as reservas hídricas da região do Cerrado. Manter estes ambientes, preferencialmente, como áreas de preservação.

### 2.2.3 HIDROGRAFIA

Na área em estudo, a rede de drenagem converge para o rio Dourados, sendo este afluente do rio Meia Ponte, tributário do rio Paranaíba.

#### 2.2.3.1 Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba

A Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba drena uma área total de 222.767 km<sup>2</sup>. Abrange áreas de 4 estados: Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal.

Entre os principais afluentes do rio Paranaíba está o rio Corumbá, rio Meia Ponte e o rio dos Bois cujas bacias hidrográficas são objetos da maior atividade econômica no Estado de Goiás (Matos..., 2001).

#### 2.2.3.2 Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte

A bacia hidrográfica do rio Meia Ponte localiza-se no centro-sul do Estado de Goiás, na região central do Brasil. Sua área territorial corresponde a 3,6% do estado, onde estão inseridos 38 municípios (Abadia de Goiás, Aloândia, Anápolis,

Aparecida de Goiânia, Aragoiânia, Bela Vista de Goiás, Bom Jesus de Goiás, Bonfinópolis, Brazabrantes, Cachoeira Dourada, Caldazinha, Campo Limpo de Goiás, Cromínia, Damolândia, Goianópolis, Goiânia, Goianira, Goiatuba, Hidrolândia, Inhumas, Itauçu, Itumbiara, Joviânia, Leopoldo de Bulhões, Mairipotaba, Morrinhos, Nerópolis, Nova Veneza, Ouro Verde, Panamá, Piracanjuba, Pontalina, Professor Jamil, Santo Antônio de Goiás, Senador Canedo, Silvânia, Taquaral de Goiás e Teresópolis de Goiás) e onde se concentra 48% da população goiana. Sua área de drenagem é de 12.180 Km<sup>2</sup>. O rio Meia Ponte nasce nas proximidades de Itauçu/GO. A partir daí percorre uma extensão de 471,6 km até desaguar no rio Paranaíba, jusante da cidade de Cachoeira Dourada recebendo pela margem esquerda o ribeirão João Leite (importante manancial de abastecimento público de Goiânia) e o rio Caldas. Pela margem direita o seu principal afluente é o rio Dourados, estando suas cabeceiras na área de influência imediata do Parque Estadual Telma Ortegal, onde é denominado córrego Poções.

Ao longo dos anos, o rio Meia Ponte tem sofrido sérios problemas de desmatamento em decorrência da implantação de atividades agropecuárias. Pouco restou da vegetação nativa, importante fator para a preservação da fauna e da flora da Região.

#### 2.2.3.2.1 Rio Dourados

O rio Dourados tem como principais afluentes pela margem direita os córregos Poções, Quati e Olhos d'Água. A área de captação da bacia hidrográfica do córrego Quati drena parte do terreno do PETO, onde está situado o depósito definitivo dos rejeitos radioativos oriundos do acidente radiológico com o Césio 137 ocorrido em Goiânia.

Pela margem esquerda os principais afluentes do rio Dourados são, de montante para jusante, os córregos Vertente Capitão, Baliza e Rodeio.

Ao longo do rio Dourados foi implantada uma rede de estações hidrometeorológicas visando coletar dados sobre a bacia e monitorar as águas deste corpo, principalmente devido o mesmo está na área de influência direta do depósito definitivo do Césio 137.

A bacia do rio Dourados teve um perfil de ocupação e uso do solo voltado para atividades agropastoris não muito intensas num passado e hoje a área está destinada ao Parque Estadual Telma Ortegal.

---

## 2.2.4 CLIMA

### 2.2.4.1 Precipitação

A distribuição das chuvas em todo o estado de Goiás evidencia a presença de duas estações bem definidas: uma estação chuvosa e outra seca. O período chuvoso de sete meses, compreendido entre os meses de outubro a abril, predomina a massa Equatorial Continental. Já na estação seca, de cinco meses, de maio a setembro, predomina os ventos alísios de sudeste.

A região objeto de estudo apresenta o maior índice pluviométrico, em média, no mês de janeiro, com valores de precipitação de 270,3 mm, enquanto o mês de julho é o mais seco, com valores pluviométricos inferiores a 7,0 mm (6,2 mm). Pelos dados obtidos na Estação meteorológica da Embrapa e o município de Bela Vista de Goiás, os meses de dezembro e de janeiro são os mais chuvosos, com índices pluviométricos de 239,3 e 281,0 mm respectivamente.

### 2.2.4.2 Temperatura

Na região em estudo, os valores médios mensais de temperatura mínima do ar no período chuvoso ficam entre 18° e 21°Celsius (C), sendo o mês de abril o que apresenta o menor valor. Já no período seco, oscilam entre 13° e 18° C, com valores de aproximadamente 13° C no mês de julho (13,2 °C).

Já os valores médios mensais de temperatura máxima do ar no período chuvoso ficam entre 29° e 33° C, com o mês de outubro apresentando valores acima de 33°C (33,2°C), enquanto no período seco apresentam valores entre 28 e 31° C, sendo que no mês de agosto registram-se valores acima de 31°C (31,7 °C). As temperaturas mais elevadas ocorrem no início da primavera, correspondendo aos índices críticos da deficiência hídrica.

A temperatura média anual na região em estudo indica uma pequena variação sazonal, oscilando de 20° C a 24° C, com temperatura média próxima a 23° C.

### 2.2.4.3 Evaporação

O mês de agosto é o período em que os índices de evaporação são maiores, apresentando valores superiores a 200 mm. Já o mês de fevereiro mostra os menores índices, de valores inferiores a 90 mm.

Evaporação, umidade relativa do ar e precipitação estão intimamente relacionados. A quantidade de evaporação (mm) é inversamente proporcional à precipitação e à umidade relativa do ar é diretamente proporcional à insolação total. Assim, quanto maior a umidade, menor é a evaporação e maior a possibilidade de ocorrer precipitação pluvial.

#### 2.2.4.4 Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar apresenta forte associação com o sistema de circulação atmosférica: maior umidade no período das chuvas, de novembro a abril, quando a ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul) assume maior magnitude, com índices de umidade relativa do ar entre 71 a 76%, expansão do centro anticlinal do Atlântico Sul no período de estiagem, responsável pela estabilidade atmosférica, apresentando os menores índices nos meses de junho a setembro, sendo que no mês de agosto ocorrem valores médios inferiores a 50%. No inverno a umidade relativa pode chegar a situações críticas ao longo do dia, com índices de umidade bem baixos, chegando a 30%, em especial nos meses de junho, julho e agosto.

#### 2.2.4.5 Insolação

A insolação ou brilho solar é definido como o número de horas durante o dia nas quais os raios solares atingem diretamente a superfície da Terra em um dado local. As variações no registro da insolação advêm da posição da Terra em relação ao plano da órbita ao redor do Sol, que acarreta em dias mais curtos e dias mais longos. Devido ao alto nível de nebulosidade presente durante o período chuvoso, a insolação apresenta-se com valores mais baixos entre 150 e 170 horas entre os meses de dezembro a fevereiro. Por outro lado, na estação seca, quando a nebulosidade é quase nula, a insolação mostra-se com índices bem elevados, acima de 280 horas no mês de julho. A estabilidade do ar está associada a baixas taxas de nebulosidade.

O caráter predominantemente tropical da circulação atmosférica condiciona a existência de um ambiente climático marcado por grande insolação quase o ano todo. A duração da insolação apresenta valores entre 2500 a 2600 horas de média anual.

#### 2.2.4.6 Excedente e/ou Déficit Hídrico

O balanço hídrico contabiliza a precipitação perante evapotranspiração potencial considerando um valor determinado e a capacidade de armazenamento de água no solo, que consiste na máxima quantidade de água utilizável pelas plantas, armazenada em sua zona radicular.

O cálculo do balanço hídrico compreende na determinação do excesso e deficiência de água no solo, sendo determinado nesse estudo utilizando a fórmula de Thornthwaite e Matter (1955).

Na região em estudo, os meses de novembro a abril apresentam excedente hídrico de 610,9 (mm), sendo o mês de janeiro o que apresenta o maior índice

(157,2 mm). Por outro lado, no período de maio a setembro o déficit hídrico de 201,1 mm prevalece, sendo os meses de agosto e setembro os mais críticos (com valores, respectivamente, de -64,9 e -56,5).

#### 2.2.4.7 Síntese climática

A Região em estudo apresenta duas estações climáticas bem definidas: uma estação com altos índices pluviométricos (outubro a abril), onde ocorrem 95% das precipitações anuais, sendo o mês de dezembro o mais chuvoso e outra estação com baixos índices pluviométricos (maio a setembro), sendo o mês de julho o mais seco. A temperatura média oscila de 20 a 24°C.

Os maiores índices de evaporação são observados no mês de agosto, quando os valores médios situam-se em torno de 200 a 220 mm, enquanto os menores índices são verificados no mês de fevereiro, quando predominam valores inferiores a 90 mm.

Os meses de novembro a abril são os períodos mais úmidos, com índices de umidade relativa do ar entre 71 a 76%. Já o mês de agosto é o mês de menor umidade do ar apresentando valores médios inferiores a 50%. Os valores de insolação, em uma média anual, oscilam, na região, entre 2.500 e 2.600 horas.

Assim, segundo classificação de Köppen (1948), a região se individualiza por um clima do tipo “Aw”, que significa a existência de duas estações bem definidas quanto ao regime pluviométrico (Tabela 1).

**Tabela 1 - Dados climáticos de Goiânia-GO.**

Parâmetros Climáticos	Unid	Período	Fonte	Meses											
				Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação	mm	1970-2002	ANA	270	213	210	121	36	9,5	6,2	13	48	171	220	259
Temperaturas Máximas (média)	° C	1961-1990	ANA	29	29	30	30	29	29	29	31	32	31	30	29
Temperaturas Mínimas (média)	° C	1977-2001	ANA	20	20	20	19	16	14	13	15	18	20	20	20
Temperaturas Médias	° C	1961-1990	INMET	24	24	24	24	22	21	21	23	25	25	24	24
Evaporação	mm	1961-1990	INMET	93	88	101	111	127	141	174	202	192	147	106	95
Umidade Relativa do Ar	%	1961-1990	INMET	75	76	74	71	65	60	53	47	53	65	73	76
Insolação	Horas e décimos	1961-1990	INMET	176	156	204	231	254	270	283	269	215	185	173	172
Balanco Hídrico	mm	1961-1990	INMET	157	110	101	23	-9	-28	-43	-65	-57	0	70	150

## 2.3 MEIO BIÓTICO

### 2.3.1 FAUNA

A fauna tem papel fundamental na manutenção do meio ambiente saudável permitindo a prestação dos serviços necessários à manutenção da vida humana, como alimento, polinização e dispersão de plantas, manutenção do equilíbrio de populações e controle de pragas. A degradação e a modificação dos ambientes naturais, a caça e a pesca predatória, a poluição e a introdução de espécies exóticas são apenas algumas das pressões que sofre a nossa fauna. As unidades de conservação visam, entre outras atividades, a proteção das espécies e de seus habitats.

Em campo foi realizado levantamento dos dados no Parque Estadual Telma Ortegale (PETO), para compor o respectivo estudo. Desta forma, entrevistou-se o responsável pelo parque, que informou que a principal classe de animais que são visualizados no dia-a-dia são as aves, tendo registros aleatórios de alguns mamíferos como, por exemplo, o tamanduá-bandeira, o cachorro-do-mato e capivara. A seguir a Tabela 2 relaciona as espécies das Classes Amphibia, Reptilia, Aves e Mammalia descritas e de provável ocorrência na região em questão.

Tabela 2 - Listagem preliminar da fauna descrita e de provável ocorrência para a região.

TAXA	NOME VULGAR
<b>CLASSE AMPHIBIA</b>	
<b>Ordem Anura</b>	
<b>Família Strabomantidae</b>	
<i>Barycholos ternetzi</i>	Rã
<b>Família Bufonidae</b>	
<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu
<i>Rhinella ocellata</i>	Sapo
<i>Rhinella granulosa</i>	Sapo
<i>Rhinella crucifera</i>	Sapo
<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo
<b>Família Cycloramphidae</b>	
<i>Odontophrynus cultripes</i>	Rã
<i>Proceratophrys cururu</i>	Rã
<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	Rã
<i>Proceratophrys goyana</i>	Rã
<b>Família Hylidae</b>	

TAXA	NOME VULGAR
<i>Dendropsophus branneri</i>	Perereca
<i>Dendropsophus cruzi</i>	Perereca
<i>Dendropsophus minutus</i>	Pererequina-do-brejo
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca-cabrinha
<i>Hypsiboas lundii</i>	Perereca
<i>Hypsiboas multifasciatus</i>	Perereca
<i>Hypsiboas raniceps</i>	Perereca
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Pererequina-do-brejo
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro
<i>Trachycephalus venulosus</i>	Perereca-leopardo
<i>Phyllomedusa azurea</i>	Rã
<b>Família Leiuperidae</b>	
<i>Eupemphix nattereri</i>	Rã
<i>Physalaemus centralis</i>	Rã
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	Rã
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	Rã
<i>Pseudopaludicola ternetzi</i>	Rã
<b>Família Leptodactylidae</b>	
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-manteiga
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Rãzinha
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã-marrom
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-marrom
<b>Família Microhylidae</b>	
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Rãzinha-pintada
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Sapo-guarda
<i>Dermatonotus muelleri</i>	Rã-manteiga
<b>CLASSE REPTILIA</b>	
<b>Ordem Squamata</b>	
<b>Subordem Amphisbaenia</b>	
<b>Família Amphisbaenidae</b>	
<i>Amphisbaena anaemariae</i>	Cobra-de-duas-cabeças
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Cobra-de-duas-cabeças
<b>Subordem Sauria</b>	
<b>Família Anguidae</b>	
<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro

TAXA	NOME VULGAR
<b>Família Gekkonidae</b>	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Lagartixa
<b>Família Gymnophthalmidae</b>	
<i>Colobosaura modesta</i>	Lagarto
<b>Família Polychrotidae</b>	
<i>Anolis chrysolepis</i>	Papa-vento
<b>Família Scincidae</b>	
<i>Mabuya bistrriata</i>	Lagarto-liso
<i>Mabuya frenata</i>	Lagarto-liso
<b>Família Teiidae</b>	
<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú
<b>Família Tropiduridae</b>	
<i>Tropidurus torquatus</i>	Lagarto-da-pedra
<b>Subordem Serpentes</b>	
<b>Família Anomalepididae</b>	
<i>Liotyphlops beui</i>	Cobra-cega
<b>Família Boidae</b>	
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri
<b>Família Colubridae</b>	
<i>Atractus albuquerquei</i>	Cobra-da-terra
<i>Chironius flavolineatus</i>	Cobra-cipó
<i>Liophis reginae</i>	Parelheira
<i>Oxyrhopus petola</i>	Falsa-coral
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa-coral
<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira
<b>Família Viperidae</b>	
<i>Bothrops moojeni</i>	Jararaca; Caissaca; Jaracuçu
<i>Caudisona durissa</i>	Cascavel
<b>Ordem Chelonia</b>	
<b>Família Chelidae</b>	
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado
<b>Família Emydae</b>	
<i>Trachemys dorbignyi</i>	Tigre-d'água



TAXA	NOME VULGAR
<b>Família Testudinidae</b>	
<i>Geochelone carbonária</i>	Jabuti
<b>CLASSE AVES</b>	
<b>Ordem Tinamiformes</b>	
<b>Família Tinamidae</b>	
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambú-chororó
<i>Crypturellus soui</i>	Sururina
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jáo
<i>Rynchotus rufescens</i>	Perdiz
<b>Ordem Anseriformes</b>	
<b>Família Anhimidae</b>	
<i>Anhima cornuta</i>	Anhuma
<b>Família Anatidae</b>	
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-ananaí
<b>Ordem Pelecaniformes</b>	
<b>Família Anhingidae</b>	
<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga
<b>Ordem Galliformes</b>	
<b>Família Cracidae</b>	
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacu
<b>Ordem Ciconiformes</b>	
<b>Família Ardeidae</b>	
<i>Ardea Alba</i>	Garça-branca-grande
<i>Ardea cocoi</i>	Maguarí
<i>Bubulcus íbis</i>	Garça-boiadeira
<i>Butorides striata</i>	Socozinho
<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-cabeça-preta
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garça-cinzenta
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi
<b>Família Threskiornithidae</b>	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca
<b>Ordem Cathartiformes</b>	
<b>Família Cathartidae</b>	
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu
<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei
<b>Ordem Falconiformes</b>	
<b>Família Accipitridae</b>	

TAXA	NOME VULGAR
<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião-rabo-branco
<i>Buteo nitidus</i>	Gavião-pedrês
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavião-preto
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira
<i>Ictinia plúmbea</i>	Sovi
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
<b>Família Falconidae</b>	
<i>Caracara plancus</i>	Gavião-carcará
<i>Falco femoralis</i>	Gavião-de-coleira
<i>Falco sparverius</i>	Gavião-quiri-quiri
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Gavião-acauã
<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro
<b>Ordem Gruiformes</b>	
<b>Família Rallidae</b>	
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes
<i>Laterallus viridis</i>	Saracura-pequena
<b>Família Cariamidae</b>	
<i>Cariama cristata</i>	Seriema
<b>Ordem Charadriiformes</b>	
<b>Família Jacanidae</b>	
<i>Jacana janana</i>	Jaçanã
<b>Família Charadriidae</b>	
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero
<b>Ordem Columbiformes</b>	
<b>Família Columbidae</b>	
<i>Claravis pretiosa</i>	Rola-azul
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou
<i>Columbina talpacoti</i>	Sangue-de-boi
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-do-bando
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pomba-asa-branca
<i>Patagioenas plumbea</i>	Pomba-amargosa
<i>Zenaida auricaulata</i>	Pomba-arribação
<b>Ordem Psittaciformes</b>	
<b>Família Psittacidae</b>	
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro

TAXA	NOME VULGAR
<i>Aratinga auricapillus</i>	Jandaída
<i>Aratinga leucophtalma</i>	Cuica
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim
<b>Ordem Cuculiformes</b>	
<b>Família Cuculidae</b>	
<i>Coccyzua minuta</i>	Alma-de-gato
<i>Coccyzus melancoryphus</i>	Papa-lagarta
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto
<i>Guira guira</i>	Anu-branco
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato
<i>Tapera naevia</i>	Saci
<b>Ordem Strigiformes</b>	
<b>Família Tytonidae</b>	
<i>Tyto Alba</i>	Coruja-de-igreja
<b>Família Strigidae</b>	
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburezinho
<b>Ordem Caprimulgiformes</b>	
<b>Família Nyctibiidae</b>	
<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe-da-lua
<b>Família Caprimulgidae</b>	
<i>Caprimulgus parvulus</i>	Curiango
<i>Caprimulgus rufus</i>	Curiango
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango
<b>Ordem Trogoniformes</b>	
<b>Família Trogonidae</b>	
<i>Trogon curucui</i>	Surucuá-de-barriga-vermelha
<b>Ordem Apodiformes</b>	
<b>Família Apodidae</b>	
<i>Tachornis squamata</i>	Tapera-rabo-tesoura
<b>Família Trochilidae</b>	
<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	Beija-flor
<i>Colibri serrirostris</i>	Beija-flor
<i>Chlorostibon aureoventris</i>	Beija-flor
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor
<i>Glaucis hirsutus</i>	Balança-rabo

TAXA	NOME VULGAR
<i>Heliostyrix auritus</i>	Beija-flor
<i>Phaethornis pretrei</i>	Beija-flor-rabo-branco
<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor
<b>Ordem Coraciiformes</b>	
<b>Família Alcedinidae</b>	
<i>Ceryle torquatus</i>	Martim-pescador
<i>Chloroceryle amazona</i>	Ariramba
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno
<b>Família Momotidae</b>	
<i>Momotus momota</i>	Udu-de-coroa-azul
<b>Ordem Galbuliformes</b>	
<b>Família Galbulidae</b>	
<i>Gallbula ruficauda</i>	Bico-de-agulha
<b>Família Bucconidae</b>	
<i>Monasa nigrifrons</i>	Bico-de-brasa
<i>Nonnula rubecula</i>	Barbudinho
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo
<i>Nystalus maculatus</i>	João-bobo
<b>Ordem Piciformes</b>	
<b>Família Ramphastidae</b>	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho
<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-açú
<b>Família Picidae</b>	
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo
<i>Colaptes melanochlorus</i>	Pica-pau-barrado
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau
<i>Melanerpes candidus</i>	Birro
<i>Picmnus albosquamatus</i>	Pica-pau-escamado
<i>Veliniornis passerinus</i>	Pica-pau-pequeno
<b>Ordem Passeriformes</b>	
<b>Família Thamnophilidae</b>	
<i>Dysithamnus mentalis</i>	Papa-formiga
<i>Taraba major</i>	Choca
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada
<i>Thamnophilus punctatus</i>	Choca-bate-cabo
<i>Thamnophilus sp.</i>	Choca
<b>Família Dendrocolaptidae</b>	

TAXA	NOME VULGAR
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Arapaçú-beija-flor
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçú
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçú
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçú
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Arapaçú
<b>Família Furnariidae</b>	
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	Fura-barreira
<i>Synallaxis scutata</i>	João-tenhenhem
<b>Família Tyrannidae</b>	
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Viuvinha
<i>Casiornis rufus</i>	Papa-mosca-marrom
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha-tesoura
<i>Corythops delalandi</i>	Estalador
<i>Elaenia flavogaster</i>	Papa-mosca
<i>Empidonomus varius</i>	Papa-mosca
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Papa-mosca
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Papa-mosca
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Bem-te-vi-bico-chato
<i>Myiarchus ferox</i>	Papa-mosca
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Benti-vi-carijó
<i>Myiopagis viridicata</i>	Papa-mosca
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Bem-te-vizinho
<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vizinho
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	Sebinho
<i>Todirostrum cinereum</i>	Sebinho
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha
<b>Família Pipridae</b>	
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho
<i>Pipra fasciicauda</i>	Uirapuru-real
<b>Família Tityridae</b>	
<i>Tityra inquisitor</i>	Araponga
<b>Família Vireonidae</b>	
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari
<i>Hylophilus pectoralis</i>	Verdinho-coroado
<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara

TAXA	NOME VULGAR
<b>Família Corvidae</b>	
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cã-cã
<b>Família Hirundinidae</b>	
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha
<i>Progne tapera</i>	Andorinha
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha
<b>Família Donacobiidae</b>	
<i>Donacobius atricapilla</i>	Sabiá-do-brejo
<b>Família Troglodytidae</b>	
<i>Thryothorus leucotis</i>	Garrinchão
<i>Troglodytes musculus</i>	Cambaxira
<b>Família Polioptilidae</b>	
<i>Polioptila dumicola</i>	Balança-rabo
<i>Polioptila plumbea</i>	Balança-rabo
<b>Família Turdidae</b>	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-cinzento
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-pardo
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
<b>Família Mimidae</b>	
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo
<b>Família Coerebidae</b>	
<i>Coereba flaveola</i>	Sebinho
<b>Família Thraupidae</b>	
<i>Cissopis leverianus</i>	Tiê-tinga
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul
<i>Eucometis penicillata</i>	Sanhaço-da-mata
<i>Hemithraupis guira</i>	Pintassilgo
<i>Nemosia pileata</i>	Fruteiro-de-coroa
<i>Ramphocelus carbo</i>	Tiê-sangue
<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-preta
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço-cinzento
<i>Tersinia viridis</i>	Saí-andorinha
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-pardo
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-azul
<b>Família Emberizidae</b>	
<i>Arremon taciturnus</i>	Tico-tico
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei

TAXA	NOME VULGAR
<i>Paroaria dominicana</i>	Galinho-da-campina
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
<i>Sporophila angolensis</i>	Curió
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho
<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho
<i>Sporophila nigricollis</i>	Papa-capim
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
<b>Família Cardinalidae</b>	
<i>Saltator maximus</i>	Tempera-viola
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro
<b>Família Parulidae</b>	
<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário-do-mato
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	Pula-pula-de-barriga-branca
<b>Família Icteridae</b>	
<i>Cacicus cela</i>	Xéxeu
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Japim-de-costas-vermelha
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto
<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro-amarelo
<i>Molothrus bonariensis</i>	Gaudério
<b>Família Fringillidae</b>	
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim
<i>Euphonia violácea</i>	Gaturama
<b>Família Estrildidae</b>	
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre
<b>CLASSE MAMMALIA</b>	
<b>Ordem Carnivora</b>	
<b>Família Canidae</b>	
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
<i>Pseudalopex vetulus</i>	Raposa-do-campo
<b>Família Felidae</b>	
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica
<i>Puma concolor</i>	Sussuarana, Puma
<i>Panthera onca</i>	Onça-pintada
<b>Família Mustelidae</b>	
<i>Eira Barbara</i>	Irara
<b>Família Procyonidae</b>	

TAXA	NOME VULGAR
<i>Nasua nasua</i>	Quati
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
<b>Ordem Artiodactyla</b>	
<b>Família Cervidae</b>	
<i>Mazama americana</i>	Veado-mateiro
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro
<b>Família Tayassuidae</b>	
<i>Tayassu tajacu</i>	Cateto, Caititu
<b>Ordem Perissodactyla</b>	
<b>Família Tapiridae</b>	
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta
<b>Ordem Xenarthra</b>	
<b>Família Dasypodidae</b>	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo
<b>Família Myrmecophagidae</b>	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim, Meleta
<b>Ordem Didelphimorphia</b>	
<b>Família Didelphidae</b>	
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca
<i>Gracilinanus emiliae</i>	Mucura
<i>Marmosa murina</i>	Mucura-verdadeira
<i>Micoureus demerarae</i>	Mucura
<i>Monodelphis domestica</i>	Mucura
<i>Monodelphis kunyi</i>	Mucura
<i>Philander opossum</i>	Mucura
<b>Ordem Chiroptera</b>	
<b>Família Phyllostomidae</b>	
<b>Subfamília Carollinae</b>	
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego
<b>Subfamília Desmodontinae</b>	
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro
<b>Subfamília Glossophaginae</b>	
<i>Anoura caudifer</i>	Morcego
<i>Anoura geoffroyi</i>	Morcego
<i>Anoura</i> sp.	Morcego
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor



TAXA	NOME VULGAR
<b>Subfamília Phyllostominae</b>	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Morcego
<i>Tonatia bidens</i>	Morcego
<b>Subfamília Stenodermatinae</b>	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Morcego
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego-cara-branca
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego
<i>Chiroderma villosum</i>	Morcego
<i>Uroderma bilobatum</i>	Morcego
<b>Subfamília Sturnirinae</b>	
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego
<b>Família Vespertilionidae</b>	
<i>Eptesicus diminutus</i>	Morcego
<b>Ordem Primates</b>	
<b>Família Cebidae</b>	
<i>Callithrix penicillata</i>	Sagüi-de-tufos-pretos
<i>Cebus libidinosus</i>	Macaco-prego
<b>Ordem Rodentia</b>	
<b>Família Agoutidae</b>	
<i>Agouti paca</i>	Paca
<b>Família Dasyproctidae</b>	
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia
<b>Família Echimyidae</b>	
<i>Proechimys sp.</i>	Rato-silvestre
<b>Família Erethizontidae</b>	
<i>Coendou prehensilis</i>	Porco-espinho, Ouriço
<b>Família Hydrochaeridae</b>	
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara
<b>Família Cricetidae</b>	
<i>Akodon sp.</i>	Rato-silvestre
<i>Calomys callosus</i>	Rato-silvestre
<i>Calomys sp.</i>	Rato-silvestre
<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-silvestre
<i>Nectomys rattus</i>	Rato-d'água
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água
<i>Oecomys sp.</i>	Rato-silvestre
<i>Oligoryzomys sp.</i>	Camundongo
<i>Oryzomys capito</i>	Rato-silvestre

TAXA	NOME VULGAR
<i>Oryzomys megacephalus</i>	Rato-silvestre
<i>Oryzomys</i> sp.	Rato-silvestre
<i>Oryzomys subflavus</i>	Rato-silvestre
<b>Família Muridae</b>	
<i>Mus musculus</i>	Camundongo
<i>Rattus rattus</i>	Rato-comum
<b>Ordem Lagomorpha</b>	
<b>Família Leporidae</b>	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti, Coelho-do-mato

### 2.3.2 FLORA

As fitofisionomias vegetais do PETO encontram-se bastante descaracterizadas, devido à intensa ação antrópica exercida sobre a área antes e com a implantação do depósito dos rejeitos do acidente Césio 137. De acordo com o levantamento realizado em campo e mapeamento valendo-se de imagem de satélite (Google Earth, 2013), o parque possui 43,55.17 ha de área antropizada, 14,79.63 ha de área de vegetação nativa conservada, 95,19.33 ha de área de cerrado com vegetação secundária, consistindo num cerrado em regeneração.

As principais fitofisionomias encontradas nos fragmentos de vegetação da região conforme o sistema proposto por Ribeiro e Walter (2008), são representadas por 5 grupos de vegetação nativa: floresta estacional semidecidual, veredas, matas ciliares e de galeria, cerradão e cerrado *stricto sensu*.

#### 2.3.2.1 Matas de Galeria/Ciliar

As formações associadas a cursos d'água formam enclaves de vegetação florestal perenifólia, no domínio do Cerrado. Desempenham fundamental importância nos processos biológicos e na manutenção da qualidade da água. São florestas legalmente protegidas, entretanto, ao longo dos anos, tem sido submetida aos impactos diversos do desenvolvimento econômico e urbanização.

A vegetação que acompanha rios de pequeno porte e córregos de planalto do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre os cursos d'água é denominada de mata de galeria. Já a mata ciliar é a vegetação florestal que acompanha os rios de médio e grande porte no bioma Cerrado, sendo que suas copas não se entrelaçam.

Estas formações foram identificadas ao longo do trecho estudado e apresentam estrato arbóreo variando entre 10 a 14 metros de altura, com a superposição de

suas copas representada por espécies onde se destacam *Croton urucurana* Baill. (sangra-d'água), *Tapirira guianensis* Aubl. (pau-pombo), *Cecropia pachystachya* Trec. (embaúba), *Copaifera langsdorfii* (pau-d'óleo), *Dendropanax cuneatus* (DC.) Decne & Planch (maria-mole), entre outras que podem ser visualizadas no estrato herbáceo-arbustivo, que são *Miconia sellowianna* (pixirica), *Tabebuia roseoalba* (ipê-branco) e *Coussarea hydrangeifolia* (Benth) Mull. Arg. (folha-de-couro), *Olyra ciliatifolia* (taboquinha), *Ruellia costata* Lindau (ruélia), *Anemia phyllitides* (L.) Sw. (anemia) e *Scleria sp.* (capim-navalha).

#### 2.3.2.2 Floresta estacional semidecidual

Sob esta designação estão incluídas as formações florestais caracterizadas por diversos níveis de caducifolia durante a estação seca. A floresta estacional não possui associação direta com cursos d'água, ocorrendo principalmente nos interflúvios e encostas, e solos geralmente mais ricos em nutrientes. A queda das folhas contribui com o aumento da matéria orgânica no solo (Felfili *et al.*, 2003). Nesta formação florestal, algumas espécies arbóreas se destacam, como: *Anadenanthera peregrina* (angico), *Magonia pubescens* A. St.-Hill (tingui), *Guazuma ulmifolia* Lam. (mutamba), *Acacia polyphylla* DC. (monjoleiro), *Apeiba tibourbou* Aubl. (pente-de-macaco) e *Myracrodouon urundeuva* (aroeira).

#### 2.3.2.3 Cerradão

O cerradão constitui tipo fitofisionômico de características florestais xeromórficas, dominado por populações de espécies arbóreas com altura variando entre 7 e 12 metros, com a ocorrência de estratos arbustivos e herbáceos.

Regionalmente a pressão antrópica sobre essa formação vegetal foi exacerbada, encontrando-se as áreas anteriormente recobertas por essa fisionomia, dominadas por pastagens e culturas cíclicas. Poucos testemunhos dessa vegetação apresentam características primárias na área em estudo. Essa comunidade de porte florestal, remanescente do cerradão regional, encontra-se em zona ecotonal entre o cerrado típico e as matas.

Destaca-se que ocorre no cerradão espécies como o sobre (*Emmotum nitens*); o baru (*Dipteryx alata*); o carvoeiro (*Sclerolobium paniculatum*); a embira-preta (*Cardiopetalum calophyllum*); a uva-de-macaco (*Hirtella grandulosa*); e a sucupira-branca (*Pterodon pubescens*), entre outras.

#### 2.3.2.4 Cerrado *stricto sensu*

O cerrado *stricto sensu* ocupa cerca de 70% da área total do Cerrado brasileiro, e é composto por um estrato contínuo de gramíneas e outro de vegetação lenhosa

de porte arbóreo e arbustivo, cobrindo cerca de 50% da superfície do solo (Eiten, 1972).

Segundo Ribeiro e Walter (2008), o cerrado *stricto sensu* caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas. Os arbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilópodios), que permitem a rebrota após queima e corte. Na época chuvosa, os estratos subarbustivos e herbáceos tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento.

As espécies arbóreas frequentemente observadas incluem: *Platymenia reticulata benth.* (vinhático), *Xylopia aromática* (Lam). Mart. (pimenta-de-macaco), *Caryocar brasiliense Cambess.* (pequi), *Tabebuia aurea* Benth & Hook (caraíba), *Curatella americana* L. (lixeira), *Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex. Hayne (jatobá-do-cerrado), *Erythroxylum suberosum* A. St-Hill, (mercúrio-do-campo), e *Dimorphandra mollis Benth.* (faveiro). Espécies arbustivas e herbáceas são também encontradas na área estudada, como *Davilla elliptica* A. St-Hill. (lixeirinha) e *Byrsonima crassifolia* (L.) Rich.(murici).

### 2.3.2.5 Veredas

Apresenta característica fisionômica inconfundível devido à presença de areáceas como o buriti (*Mauritia flexuosa*), emergente em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivas e herbáceas. O buritizal é caracterizado por apresentar altura média de doze a quinze metros e com cobertura de dossel da ordem de 5% a 10%. São encontradas em solos hidromórficos, saturados durante boa parte do ano, e geralmente acompanham os fundos de vales em áreas inundadas, inviáveis para o desenvolvimento das florestas de galerias. Assume grande importância na relação com os outros subsistemas do Bioma, constituindo-se em refúgio para a fauna e flora, além de ser importante fonte de água nas áreas do Cerrado.

Na Tabela 3 encontra-se a relação das famílias e espécies representativas da flora na região em estudo, obtida por dados secundários, complementados por observações de campo.

Tabela 3 - Lista de espécies da flora na região da área de estudo

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Acanthaceae	<i>Justicia</i> sp	Cerrado
Acanthaceae	<i>Lophostachys floribunda</i> Pohl.	Mata
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp	Cerrado
Acanthaceae	<i>Seissomeria pubescens</i> Nees	Mata
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria cunea</i> Vell.	Cerradão

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Amaranthaceae	<i>Gomphrena vaga</i> Mart.	Mata
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> St. Hil.	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Anacardium pulmilum</i> St. Hil.	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> sp	Cerrado
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Cerradão
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeva</i> (Fr. Allen.) Engler	Mata
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Cerradão
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Mata
Anacardiaceae	<i>Tapirira marchandii</i> Engl.	Mata
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Cerrado/Mata
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engler	Cerradão/Mata seca
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Mata ciliar/Cerradão/Cerrado
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona dioica</i> St. Hil.	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona pigmaea</i> Bartr.	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona</i> sp	Cerrado
Annonaceae	<i>Annona tomentosa</i> R. E. Fries	Cerrado
Annonaceae	<i>Cardiopetalum colophyllum</i> Schl.	Cerradão
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hil.) Benth. & Hook	Cerrado
Annonaceae	<i>Guatteria</i> sp	Mata
Annonaceae	<i>Virola sebifera</i>	Mata
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Cerradão
Annonaceae	<i>Roulinia</i> sp	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma album</i> (Vahl) Benvist ex Dichon	Cerradão
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pruinosum</i> Mgf.	Mata
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp1.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.2	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp3.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp4.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Mata
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> G.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus</i> (M. Arg.) Woods	Cerrado
Apocynaceae	<i>Macrosiphonia longiflora</i>	Cerrado
Apocynaceae	<i>Macrosiphonia velame</i> (St. Hil.) M. Arg.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Mandevilla illustris</i> (Well) Woods	Cerrado
Apocynaceae	<i>Odontadenia lutea</i> Markgr.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Prestonia acutifolia</i> (Benth.) K. Schum.	Cerrado
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Araceae	<i>Anturium</i> sp.	Vereda
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.	Mata
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schl.) Seem	Cerradão / Cerrado
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Dec. et Planch.	Mata
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Cerrado
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia brasiliensis</i> Mart. et Zucc.	Mata
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia</i> sp.	Mata
Asclepiadaceae	<i>Barjonia</i> sp.	Cerrado
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum capitatum</i> Mart.	Cerradão
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC) Bur.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart. ex DC.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Jacaranda decurrens</i> Cham.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Jacaranda rufa</i> Manso	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Memora nodosa</i> (Manso) Miers.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia caraiba</i> Bureau	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia longiflora</i> Grenm.	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Zeyera digitalis</i> (Vell.) Hochne	Cerrado
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichols.	Cerrado/Mata ciliar
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandw	Mata de galeria/Mata seca
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chysotricha</i> (Mart. ex DC) Standl.	Cerradão/Mata de galeria
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart.) Standl.	Mata ciliar/Mata seca
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Toledo	Mata de galeria/Mata ciliar
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Cerrado/Mata de galeria
Bignoniaceae	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. ex A. DC	Cerrado/Mata seca
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Mata
Bombacaceae	<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Cerrado
Bombacaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Shott & Endl.	Cerrado
Bombacaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. ex Zucc.) A. Robyns	Cerrado
Boraginaceae	<i>Heliotropium</i> sp.	Cerrado
Bromeliaceae	<i>Aeekmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker	Mata
Bromeliaceae	<i>Aeekmea longiflora</i>	Mata
Bromeliaceae	<i>Tillandsia</i> sp.	Mata
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Cerradão
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Cerrado
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart.) G. Don.	Cerrado
Celastraceae	<i>Austroplenckia popuinea</i> Reiss.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp.	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Parinari obtusifolia</i> Hookf.	Cerrado
Chrysobalanaceae	sp.	Cerrado
Chrysobalanaceae	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	Cerrado
Chrysobalanaceae	<i>Dichapetalum rugosum</i>	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella</i> sp.	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella burchellii</i>	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng	Mata / Vereda
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook) Prance	Mata Vereda
Chrysobalanaceae	<i>Licania humilis</i> Cham. & Schl.	Cerrado
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook F.	Mata
Chrysobalanaceae	<i>Parinari obtusifolia</i> Hook F.	Cerrado
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Mata de galeria/Mata seca
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. & Schl.) Pilg.	Cerrado
Combretaceae	<i>Buchnavia tomentosa</i> Eichl.	Cerrado
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Cerradão
Compositae	<i>Aspilia ovalifolia</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Aspilia pohlii</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Aspilia</i> sp.	Cerrado
Compositae	<i>Baccharis camporum</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Baccharis humilis</i> Sch. Bip. ex Baker	Cerrado
Compositae	<i>Baccharis subcapitata</i> Gardn.	Cerrado
Compositae	<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	Cerrado
Compositae	<i>Chaptalia intergerrima</i> (Vell.) Burkort	Cerrado
Compositae	<i>Chaptalia nutans</i> Hens	Cerrado
Compositae	<i>Dasyphyllum candolleianum</i> (Gardner) Cabrera	Cerrado
Compositae	<i>Dimmerostuma lippioides</i> Blake	Cerrado
Compositae	<i>Elephantopus mollis</i> H.B.K.	Cerrado
Compositae	<i>Emillia saginata</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Eremanthus glomeratus</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Eremanthus goyazensis</i> Sch. Bip.	Cerrado
Compositae	<i>Eremanthus sphaerocephalus</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium amygdalinum</i> Lam.	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium horminoides</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium kleinioides</i> H.B.K.	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium macrocephalum</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Eupatorium aqualidum</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Ichthyetere latifolia</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Mikania microcephalla</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Piptocarpa rotundifolia</i> Baker	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Compositae	<i>Porophyllum lanceolatum</i> Gardn.	Cerradão
Compositae	<i>Riencourtia oblongifolia</i> Gardn.	Cerrado
Compositae	<i>Stilpnopappus speciosus</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Trixis glutinosa</i> D. Don	Cerrado
Compositae	<i>Trixis verbascifolia</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia apiculata</i> Mart. ex DC.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia bardanoides</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia elegans</i> Gardn	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia ferruginea</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia laevigata</i> Mart. ex DC.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia ligulaefolia</i> Mart. ex DC.	Mata
Compositae	<i>Vernonia onopordioides</i> Baker	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia rubriramea</i> Mart. ex DC.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia ruficoma</i> Schl. ex Mart.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia simplex</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia tragiaefolia</i> DC.	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia venisissima</i> Sch. Bip. Baker	Cerrado
Compositae	<i>Vernonia verbascifolia</i> Less.	Cerrado
Compositae	<i>Viguiera robusta</i> Gardn	Cerrado
Compositae	<i>Wedelia</i> sp.	Cerrado
Compositae	<i>Wulffia stenoglossa</i> DC.	Cerrado
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planc.	Cerrado
Connaraceae	<i>Rourea induta</i> Planc.	Cerrado
Convolvulaceae	<i>Evolvulus</i> sp.	Cerrado
Convolvulaceae	<i>Calijstegia</i> sp	Mata
Convolvulaceae	<i>Evolvulus aurigenus</i>	Cerrado
Convolvulaceae	<i>Ipomoeae</i> sp.	Cerrado
Convolvulaceae	<i>Merrenia</i> sp	Cerrado
Cucurbitaceae	<i>Melancium campestre</i> Nand.	Cerradão
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	Cerradão
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> St. Hil.	Cerrado
Dioscoriaceae	<i>Dioscorea campestris</i> Griseb.	Mata
Dioscoriaceae	<i>Dioscorea monandra</i> Hauman	Mata
Ebenaceae	<i>Diospyrus hispida</i> DC.	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i>	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum matogrossense</i>	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> spp.	Cerrado / Mata
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cerrado
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i>	Cerrado
Eupobiaceae	<i>Mabea fistulifera</i> Benth.	Cerrado
Eupobiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Mata de galeria/Mata ciliar



FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Croton glandulosus</i> (L.) Muell. Arg.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Daill.	Mata
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia</i> sp.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> spp.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Julacroton</i> sp.	Cerradão
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> cf. <i>anomala</i> Rogers	Mata
Euphorbiaceae	<i>Manihot</i> sp.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Manihot tripartita</i>	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania ditassoides</i> Muell. Arg.	Cerrado
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania serrata</i> (Mart.) Pax.	Cerrado
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Fr. Allem.) A. C. Smith.	Mata seca
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.)	Mata de galeria/Mata seca
Fabaceae	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.F. Allemão	Mata
Fabaceae	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Cerrado
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Mata de galeria/Mata seca
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	Cerrado/Mata ciliar/Mata de galeria
Fabaceae	<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	Mata de galeria
Fabaceae	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Mata galeria/Mata seca
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Mata galeria
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Cerrado/Mata ciliar
Fabaceae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Cerrado/Cerradão
Fabaceae	<i>Piptadenia gonocantha</i> Mart.	Mata
Flacourtiaceae	<i>Casaria sylvestris</i> SW.	Cerrado
Flacourtiaceae	<i>Casearia rupestris</i> Eichl.	Cerradão/Mata seca
Gentianaceae	<i>Deianira</i> cf. <i>nervosa</i> Cham. & Schl.	Cerrado
Gentianaceae	<i>Deianira chiquitana</i> Herzog.	Cerrado
Gentianaceae	<i>Deianira pallescens</i> Sena. & Schl.	Cerrado
Gentianaceae	<i>Deianira</i> sp.	Cerrado
Gesneriaceae	<i>Drynonia serrulata</i> (Aubl.) Wiehl	Cerrado
Gesneriaceae	<i>Siningia elatior</i> (Kunth) Chaut	Cerrado
Gramineae	<i>Andropogon</i> sp.	Cerradão
Gramineae	<i>Aristida</i> sp.	Cerrado
Gramineae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Cerrado
Gramineae	<i>Gymnopogon</i> sp.	Cerrado
Gramineae	<i>Hyparrhenia rufa</i> (Mesa) Stapf.	Cerrado
Gramineae	<i>Panicum</i> sp.	Cerrado
Gramineae	<i>Paspalum stellatum</i>	Cerrado
Gramineae	<i>Olyra</i> sp.	Mata
Guttiferae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Guttiferae	<i>Kielmeyera rubiflora</i> Mart.	Cerrado
Guttiferae	<i>Kielmeyera</i> sp.	Cerrado
Guttiferae	<i>Kielmeyera speciosa</i> St. Hil.	Cerrado
Hippocrateaceae	<i>Peritassa campestris</i> Camb.	Cerrado
Icacinaceae	<i>Emmotun nitens</i> Mies	Cerrado
Iridaceae	<i>Irimezia</i> sp.	Cerradão / Cerrado
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Cerrado
Iridaceae	<i>Trimezia</i> sp.	Cerradão
Labiatae	<i>Eriope</i> sp.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis ovalifolia</i>	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis suaveolis</i>	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis</i> sp.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis cf. erinita</i> Benth.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis cf. ovalifolia</i>	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis desertorum</i> Pohl ex Benth.	Cerradão
Labiatae	<i>Hiptis eriophylla</i> Pohl ex Benth.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis nudicaulis</i> Benth.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis</i> spp.	Cerrado
Labiatae	<i>Hiptis suaveolan</i>	Mata
Labiatae	<i>Hypenia</i> sp	Cerrado
Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer.	Cerrado/Cerradão
Lecytidaceae	<i>Cariniana domestica</i> (Mart.) Miers	Mata
Lecytidaceae	<i>Cariniana estrelensis</i> (Raddi) Kuntze	Mata
Leguminosae - Mimosideae	<i>Samanea tubulosa</i> (Bentham)	Cerrado
Leguminosae - Mimosoideae	<i>Albizia hasslerii</i> (Chodat) Burr.	Floresta
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Apuleia molaris</i> Spruce ex Benth.	Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia bongardi</i> (Steud.) Benth.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia curvula</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia gardnerii</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia mollis</i> (Bonj.) Walp.	Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bonj.) Steudel	Mata
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Bauhinia</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista basifolia</i> (Vog.) I. & B.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Chamaecrista coferta</i> (Benth.) I. & B.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Chamaecrista tora</i> L.	Cerradão
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Chamaecrista viscosa</i> H.B.K.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	Cerrado / Cerradão
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Mata
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. & Hayne	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Sclerolobium aureum</i> Baill	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Senna bicapsularis</i> (Lin.) Roxburgh	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Senna flexuosa</i>	Cerrado / Mata
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Senna hirsuta</i>	Mata
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Senna rugosa</i> (G. Don) I. & B.	Cerrado
Leguminosae-Caesalpinoideae	<i>Senna stipulacea</i>	Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Acacia</i> sp.	Cerrado / Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Anadenanthera pavoniana</i>	Cerrado com vereda
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	Cerradão
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Calliandra</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) Macb.	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Inga</i> spp.	Mata / Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Mimosa imbricata</i> Benth.	Cerrado com vereda
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Mimosa lactificera</i> Rizz.	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Mimosa pudica</i>	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Mimosa</i> spp.	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth.	Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Plathymenea reticulata</i> Benth.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Platymenia</i> sp.	Mata
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Pterolobium gumifera</i>	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Cerrado
Leguminosae-Mimosoidae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakov.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakov.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Aeschynomene</i> sp.	Cerrado / Cerradão
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Andira humilis</i> Mart.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Andira</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Calopogonium</i> sp.	Cerradão
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Carnavalia</i> sp.	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Centrosema</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Collaea</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Crotalaria unifoliata</i> Benth.	Cerradão
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Cerradão
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Dioelea</i> sp.	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Dipterix alata</i> Vog.	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Eriosema</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Galactia grewiaefolia</i> (Benth.) Taub.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Galactia</i> spp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Harpalyce brasiliana</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Indigofera</i> sp.	Cerrado/Vereda
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium opacum</i> Vog.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium villosum</i> Vog.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Mucuna</i> sp.	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Ormosia stipularis</i> Ducke	Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Periandra</i> sp.	Cerrado / Mata
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Phaseolus</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Poiretia angustifolia</i>	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Pterodon polygalaeflorus</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Pterodon pubescens</i> Benth.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Stylosantes</i> spp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Tephrosia</i> sp.	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Zornia diphylla</i>	Cerrado
Leguminosae-Papilionoideae	<i>Zornia reticulata</i> SM.	Cerrado
Loganiaceae	<i>Buddleia brasiliensis</i>	Mata
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> St. Hil.	Cerrado
Lythraceae	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schl.	Cerrado
Lythraceae	<i>Cuphea melvilla</i> Lind.	Mata
Lythraceae	<i>Cuphea</i> sp.	Cerrado
Lythraceae	<i>Cuphea speciosa</i> Hart. Ex Koehne	Cerrado
Lythraceae	<i>Diplusodum</i> spp.	Cerrado
Lythraceae	<i>Diplusodum virgatus</i> Pohl.	Cerrado
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Cerrado
Lythraceae	<i>Physocalyna scaberrima</i> Pohl.	Cerradão
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	Mata de galeria
Malpighiaceae	<i>Banisteriosopsis</i> sp.	Mata
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Byrsonima cocolobifolia</i>	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Byrsonima</i> sp.	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich.	Mata
Malpighiaceae	<i>Mascagnia</i> sp.	Mata
Malpighiaceae	<i>Peixotoa cordistipula</i> Juss.	Cerrado
Malpighiaceae	<i>Pterandra pyroidea</i> Juss.	Mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Malvaceae	<i>Abutilon aristulosum</i> K. Schum.	Mata
Malvaceae	<i>Calathea</i> sp.	Mata
Malvaceae	<i>Cienfuegosia affinia</i> (H.B.K.) Hocher.	Mata
Malvaceae	<i>Pavonia gracilis</i> R.E. Fries	Cerrado
Malvaceae	<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Garcke	Mata
Malvaceae	<i>Pavonia</i> sp.	Cerrado
Malvaceae	<i>Pavonia speciosa</i> (H.B.K.) Standley	Cerrado
Malvaceae	<i>Peltaea acutifolia</i> (Gurke) Krap & Crist.	Mata
Malvaceae	<i>Peltaea easiantha</i> Kapr & Crist.	Mata / Cerradão
Malvaceae	<i>Peltaea adouardii</i> (Hochr.) Krap. & Crist.	Mata / Cerrado / Vereda
Malvaceae	<i>Sida cerradoensis</i> Krap.	Campo cerrado
Malvaceae	<i>Sida linearifolia</i> St. Hil.	Cerrado
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.	Cerrado / Vereda
Malvaceae	<i>Sida santaremensis</i> Monteiro	Mata
Malvaceae	<i>Sidastrum micranthum</i> (St. Hil.) Fryxell.	Mata
Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.	Mata
Malvaceae	<i>Wissadula patens</i> (St. Hil.) Garcke	Mata / Vereda
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Cerrado/Cerradão
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) A.Robyns	Cerrado/Cerradão/Mata
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Cerrado
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Mata de galeria
Malvaceae	<i>Sterculia striata</i> St. Hil. et Naudin	Mata ciliar/Mata seca
Marantaceae	<i>Maranta</i> sp.	Mata
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (SW.) Triana	Cerrado
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Mata
Melastomataceae	<i>Pterolepis filiformis</i> Triana	Cerrado
Melastomataceae	<i>Tibouchina</i> sp.	Cerrado
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Steumer	Mata
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss	Mata
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vellozo	Cerradão/Mata de galeria
Menispermaceae	<i>Cissampelus</i> sp.	Cerrado
Menispermaceae	<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.	Cerrado
Monimiaceae	<i>Siparuna cuyabana</i> (Mart.) A. DC.	Cerrado
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Mata
Moraceae	<i>Brosimum gaudchaudii</i> Tree.	Cerrado
Moraceae	<i>Cecropia</i> sp.	Mata
Moraceae	<i>Dorstenia</i> sp.	Mata
Moraceae	<i>Ficus cf. guaranitica</i> Chodat & Fischer	Mata
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	Mata
Moraceae	<i>Sorocea</i> sp.	Cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Mata
Myrsinaceae	<i>Cybianthus</i> sp.	Cerrado
Myrsinaceae	<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	Cerrado
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferrugines</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Mata/Cerrado
Myrtaceae	<i>Campomanesia</i> spp.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (H.B.K.) DC.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i> sp.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Myreia</i> cf. <i>albotomentosa</i>	Cerrado
Myrtaceae	<i>Myreia</i> spp.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Myreiaria</i> sp.	Mata
Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i> Berg.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Psidium luridum</i> Spreng.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i> (Berg.) Nied.	Mata
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.	Cerrado
Myrtaceae	sp1.	Cerrado
Myrtaceae	sp2.	Cerrado
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> (Mart. ex DC.)	Floresta
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera</i> Oerst	Cerrado
Ochnaceae	<i>Ouratea</i> cf. <i>argentina</i>	Cerrado
Ochnaceae	<i>Ouratea exasperma</i> (St. Hil.) Baill.	Cerrado
Ochnaceae	<i>Ouratea floribunda</i> Engl.	Cerrado
Ochnaceae	<i>Ouratea</i> sp1.	Vereda
Ochnaceae	<i>Ouratea spectabilis</i>	Cerrado
Ochnaceae	<i>Sauvagesia</i> sp1.	Cerrado
Onagraceae	<i>Jussiaea</i> sp.	Cerrado com vereda
Onagraceae	<i>Ludwigia</i> spp.	Vereda
Orchidaceae	<i>Epistephium</i> sp.	Campo cerrado
Orchidaceae	<i>Habenaria</i> sp.	Cerrado
Orchidaceae	sp1.	Vereda
Orchidaceae	sp2.	Cerrado / Mata
Orchidaceae	sp3.	Cerradão
Orchidaceae	sp.4	Mata
Oxalydaceae	<i>Oxalis densifolia</i> Mart. e Zucc.	Cerrado
Oxalydaceae	<i>Oxalis hirsutissima</i> St. Hil.	Vereda
Oxalydaceae	<i>Oxalis</i> sp.	Cerrado
Palmae	<i>Aerocomia aculeata</i> (Joaquim) Mart. ex Loddiges	Mata
Palmae	<i>Mauritia vinifera</i> Mart.	Vereda
Palmae	<i>Scheelea phalerata</i> (Mart.) Burret.	Mata
Palmae	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Palmae	<i>Syagrus romanzoffraia</i> (Cham.) Glassm.	Mata
Palmae	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	Vereda
Passifloraceae	<i>Passiflora capsularis</i> L.	Mata
Passifloraceae	<i>Passiflora tricuspis</i> Mart.	Cerrado com vereda
Piperaceae	<i>Ottonia</i> sp.	Mata
Piperaceae	<i>Peperumia</i> sp.	Mata
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	Mata
Piperaceae	<i>Pothomorphe peltata</i> Miq.	Mata
Polygalaceae	<i>Monnina</i> sp.	Cerrado / Cerradão
Polygalaceae	<i>Bredemeyera</i> sp.	Mata
Polygalaceae	<i>Ceculidaca</i> sp.	Mata
Polygalaceae	<i>Polygala angulata</i> DC.	Cerrado
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp.	Cerrado
Polygalaceae	<i>Polygonum acre</i> H.B.K.	Mata
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	Mata
Polypodiaceae	<i>Pteridium aquibium</i>	Mata
Portulacaceae	<i>Talinum</i> sp.	Mata
Primulaceae	sp1	Vereda
Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz	Cerrado
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Alibertia aff. Sessilis</i> (Vell.) Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Alibertia cf. elliptica</i> (Cham.) Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A. Rich.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Basanacantha spinosa</i> Schum.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (RC.) DC.	Cerrado / Mata
Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) Schum.	Mata
Rubiaceae	<i>Borreria poaya</i> (St. Hil.)	Cerrado / Cerradão
Rubiaceae	<i>Borreria verbenoides</i> Cham. Schl.	Cerrado / Cerradão
Rubiaceae	<i>Cephaelis</i> sp.	Vereda / Cerrado
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitch.	Cerrado / Mata
Rubiaceae	<i>Chomelia pohliana</i> M. Ar.	Cerrado / Mata
Rubiaceae	<i>Chomelia ribesoides</i> Benth. ex A. Gray	Cerrado
Rubiaceae	<i>Coccocypaelum cf. dichroalassium</i> Mart.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Coccocypaelum lanceolatum</i> (R.P.) Pers.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Coussarea cf. hydrangeifolia</i> (Benth.) B.H. ex M. Arg.	Mata
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) Schum.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Declieuxia cordigna</i> Mart. Zucc. ex Schult. Schult.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd ex R. e S.) Kuntz	Cerrado
Rubiaceae	<i>Declieuxia</i> sp.	Cerrado



FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Rubiaceae	<i>Declieuxia</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i> A. Rich.	Cerrado com vereda
Rubiaceae	<i>Guettarda</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. Schl.	Mata / Cerrado
Rubiaceae	<i>Ixora</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Mitracarpus villosus</i> (SW.) Cham. Schl.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Palicourea crocea</i> (SW.) R.S.	Mata
Rubiaceae	<i>Palicourea coriacea</i> (Cham.) Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Palicourea maregravii</i> St. Hil.	Mata
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> H.B.K.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Palicourea xantofila</i>	Cerrado
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria cf. barbiflora</i> DC.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria deflexa</i> DC.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria mapouriioides</i> DC.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Psychotria racemosa</i> (Aubl.) Raeusch.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Psychotria subgene</i>	Mata
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (SW.) DC.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schl.) Steudel.	Cerradão
Rubiaceae	<i>Rudgea</i> sp.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Rudgea virbunoides</i> (Cham.) Benth.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernh.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Sabicea cana</i> Houk	Cerradão
Rubiaceae	<i>Simira</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Sipanea hispida</i> Benth. ex. Wernh.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Sipanea</i> sp.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Sipanea veris</i> S. Moorr ex Char.	Vereda
Rubiaceae	<i>Staelia capitata</i> Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. Schl.) Schum.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Fagara</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Spiranthera odoratissima</i> St. Hil.	Cerrado
Rubiaceae	<i>Zanthoxylum cf. riedellianum</i> Engl.	Mata
Rubiaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mata
Rubiaceae	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Mata
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Floresta/ Mata ciliar
Sapindaceae	<i>Allophylus</i> sp.	Mata
Sapindaceae	<i>Cardiospermum grandiflorum</i> SW.	Mata
Sapindaceae	<i>Cardiospermum</i> sp.	Mata
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	Mata
Sapindaceae	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Mata

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> St. Hil.	Mata / Cerradão
Sapindaceae	<i>Serjania comata</i> Radlk.	Mata
Sapindaceae	<i>Serjania erecta</i> Radlk.	Cerrado / Mata
Sapindaceae	<i>Serjania lethalis</i> St. Hil.	Cerrado
Sapindaceae	<i>Serjania obtusidentata</i> Radlk.	Cerrado
Sapindaceae	<i>Serjania orbicularis</i> Radlk.	Mata
Sapindaceae	<i>Serjania reticulata</i> Camb.	Mata
Sapindaceae	<i>Serjania velutina</i> Camb.	Cerrado
Sapindaceae	<i>Zicania</i> sp.	Mata
Sapindaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Cerrado
Sapotaceae	<i>Pouteria laterifolia</i> Radlk.	Cerrado
Smilacaceae	<i>Smilax gayazarra</i> DC.	Mata
Smilacaceae	<i>Smilax polyantha</i> Griseb	Mata
Smilacaceae	<i>Smilax</i> sp.	Cerrado
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Cerrado
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Mata
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mata
Sterculiaceae	<i>Helicteris sacarolha</i> St. Hil.	Cerrado
Sterculiaceae	<i>Sterculia striata</i> St. Hil. & Naud.	Mata
Sterculiaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Cerrado
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> sp.	Mata
Theophrastaceae	sp1.	Mata
Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbon</i> Aubl.	Mata
Tiliaceae	<i>Corchorus</i> sp.	Cerrado
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Mata / Cerradão
Tiliaceae	<i>Triumfetta</i> sp.	Mata
Turneraceae	<i>Piriqueta selloi</i> Urb.	Cerrado
Turneraceae	<i>Turnera</i> sp.	Cerrado
Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i> Pers.	Vereda
Ulmaceae	<i>Celtis</i> sp.	Mata
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> Blume	Mata
Umbeliferae	<i>Eryngium</i> sp.	Mata
Umbeliferae	<i>Hydrocotyle</i> sp.	Mata
Urticaceae	<i>Urera</i> sp.	Mata
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Cerrado/Mata
Verbenaceae	<i>Aegiphila</i> sp.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Aloysia</i> sp.	Mata
Verbenaceae	<i>Amasonia</i> sp.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lantana</i> sp.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lippia cf. pohliana</i> Scham.	Cerradão

FAMÍLIA	ESPÉCIE	FITOFISIONOMIA
Verbenaceae	<i>Lippia germinata</i> H.B.K.	Cerradão
Verbenaceae	<i>Lippia lassioalcina</i>	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lippia sericea</i>	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lippia</i> sp.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Lippia stachyoides</i> Cham.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl.	Mata
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta generioides</i> Cham.	Cerrado
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Mata
Verbenaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Mata/Cerrado
Violaceae	sp1.	Cerrado
Vitaceae	<i>Cissus</i> sp.	Mata
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Vochysia haenpreana</i> Mart.	Mata
Vochysiaceae	<i>Vochysia herbacea</i> Pohl.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Cerrado
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Cerrado
Zingiberaceae	<i>Costus spicatus</i>	Mata / Vereda
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	Mata / Vereda
Zingiberaceae	<i>Renealmia brasiliensis</i>	Mata / Vereda

\*Dados levantados no EIA/RIMA (1994) realizado na área do PETO e dados da região do município de Abadia de Goiás (Plano de Manejo – PETO, 2001 e Matos e Assessoria Ltda, 2001), complementados por dados de campo.

### 3 OBJETIVOS DO PROJETO/JUSTIFICATIVA

#### 3.1 OBJETIVOS GERAIS

O presente Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Projeto Técnico de Plantio Compensatório tem por finalidade geral:

- Promover a recomposição florestal de áreas antropizadas situadas no Parque Estadual Telma Ortegal.
- Atendimento de condicionantes do licenciamento ambiental das obras de duplicação da BR-060 (Goiânia/Jataí).
- Promover o plantio compensatório decorrente do desmatamento de áreas de preservação permanente e supressão de espécies arbóreas protegidas

por lei, que foram necessárias para a execução das obras de duplicação da BR-060.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recuperar as áreas degradadas, levando em consideração as exigências técnicas do Plano de Manejo da unidade de conservação, no PETO.
- Recomposição florestal de áreas antropizadas ocupadas com pastagens ou antigas cascalheiras e áreas de preservação permanente no PETO.
- Plantio de enriquecimento em áreas degradadas que estão em processo de regeneração natural no PETO.

### 3.3 JUSTIFICATIVA

A proteção ambiental de remanescentes florestais no cerrado se faz mediante, a manutenção da qualidade ambiental de ambientes protegidos por lei como as áreas de preservação permanente e reservas legais, como pela criação de unidades de conservação. No entanto, no presente caso, o Parque Estadual Telma Ortegal foi criado em áreas fortemente impactadas por atividades antrópicas, que hoje demanda ações para o reestabelecimento da cobertura vegetal primitiva.

As formas de recuperação de áreas degradadas variam de acordo com o impacto sofrido na área, sempre compreendendo a revegetação e a proteção dos recursos naturais. Como a regeneração vegetal natural, pelo simples isolamento da área, é um processo lento, de resultados demorados, recomenda-se o plantio de mudas de espécies arbóreas da flora nativa comuns nos cerrados.

Com a instalação do repositório dos rejeitos radioativos do Césio-137 no Município de Abadia de Goiás, ou seja, dentro dos limites do atual Parque Estadual Telma Ortegal, foi determinado pelo EIA/RIMA a recuperação de áreas degradadas pela extração de cascalho, bem como as áreas cuja vegetação nativa foi alterada ou retirada para utilização do solo em outras atividades. Para esta recuperação foi elaborado e executado um Projeto de Recomposição Florística através do convênio Universidade Católica de Goiás e SEMARH, n. 001/97 em parceria com a CONFLORA – Consultoria, Planejamento e Assessoria Florestal Ltda. Segundo o relatório de execução do projeto, apresentado em 1998, foram trabalhados 106 hectares, ou seja, cerca de 88,5% da área, onde foram utilizadas 114.540 mudas. Ainda segundo este relatório remanescem 4 (quatro) áreas a serem plantadas: uma de 3,81 ha a noroeste e uma de 4,15 ha, a oeste, às margens do rio Dourados; uma a sul da área com 1,34 ha, e uma a leste de 5,00 hectares (Matos..., 2001).

A proposição de execução do presente PRAD é relativa ao plantio compensatório e reposição florestal para saldar obrigações assumidas perante a SEMARH no licenciamento ambiental da duplicação da BR-060 (Lotes único (Goiânia-Abadia), 01, 02, 03, 04 e 05). Por sua vez, o Lote Único (17 km compreendidos entre Goiânia e Abadia de Goiás), diferente dos outros citados, foi licenciado pelo IBAMA, que estabeleceu na Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) nº 510/11 a necessidade de se promover o plantio de 4.010 mudas, a título de reposição florestal. A quantidade total de mudas para saldar compromissos com órgãos ambientais é de 54.010 mudas (Tabela 4).

**Tabela 4 - Processos de licenças de exploração florestal (LEF) com necessidade de realização de plantios Compensatórios relativos às obras de duplicação da BR-060 (Goiânia/Jataí).**

Lotes da BR-060	Processos SEMARH	Nº da LEF	Quantidade de mudas
01	7391/2012 - SEMARH	2203/2012	10.000*
02	5991/2012 - SEMARH	2200/2012	10.000
03	6501/2012 - SEMARH	2202/2012	10.000
04	12306/2012 - SEMARH	2499/2012	10.000
05	20395/2011 - SEMARH	1391/2012	10.000
Único	02001000388/2008-20 - IBAMA	510/2011	4.010

O presente projeto se destina a orientar e especificar as ações que devem ser desenvolvidas para recuperar as áreas degradadas, cujas características originais sofreram alterações. A utilização da restauração florestal, como compensação, é uma medida que tem como objetivo a melhoria do meio biótico, compreendendo a manutenção da flora e fauna locais, estabelecendo ligações entre fragmentos florestais remanescentes.

Esta medida irá aumentar a velocidade de recuperação ambiental das áreas degradadas. O projeto promoverá uma agregação de valor à paisagem, com a utilização de espécies da flora nativa que atraiam a fauna e forneçam sombreamento, beleza cênica, alimentos e princípios medicinais. Contribuirá ainda para fortalecer o segmento do ecoturismo e restabelecer a qualidade ambiental da unidade de conservação, de grande significado para toda a população goiana.

#### **4 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS A SEREM RECUPERADAS**

As áreas antropizadas dentro do Parque Estadual Telma Ortegual (PETO) são caracterizadas por pastagens, áreas com as instalações do Centro Regional de Ciências Nucleares do Centro Oeste – CRCN – CO/CNEM, área do depósito definitivo e depósito provisório, as áreas que foram utilizadas para exploração de cascalho e estradas pavimentadas e não pavimentadas.

Com a instalação do repositório dos rejeitos radioativos do Césio-137 no Município de Abadia de Goiás, ou seja, dentro dos limites do atual Parque Estadual Telma Ortegal, foi determinada pelo EIA/RIMA a recuperação de áreas degradadas pela extração de cascalho, bem como as áreas cuja vegetação nativa foi alterada ou retirada para utilização do solo em outras atividades. Para esta recuperação foi elaborado e executado um Projeto de Recomposição Florística através do convênio Universidade Católica de Goiás e SEMARH, n. 001/97 em parceria com a CONFLORA – Consultoria, Planejamento e Assessoria Florestal Ltda. Segundo o relatório de execução do projeto, apresentado em 1998, foram trabalhados 106 hectares, ou seja, cerca de 88,5% da área, onde foram utilizadas 114.540 mudas. Ainda segundo este relatório remanescem 4 (quatro) áreas a serem plantadas: uma de 3,81 ha a noroeste e uma de 4,15 ha, a oeste, às margens do rio Dourados; uma a sul da área com 1,34 ha, e uma a leste de 5,00 hectares (Matos..., 2001).

Mapeou-se atualmente uma área de 61,55.56 hectares, cuja vegetação nativa ainda não foi totalmente reestabelecida. Nestas áreas é que se propõe o plantio de mudas de espécies nativas florestais objeto do presente projeto. São áreas atualmente ocupadas com pastagens de *brachiaria*, com algumas porções onde foram feitas antigas escavações para exploração de cascalho e que não foram reconformadas, outras porções onde foi feito terraceamento e que até o momento ainda não têm um recobrimento vegetal com espécies nativas satisfatório, além de áreas de preservação permanente, ao longo do córrego Poções, córrego Algodoeiro e córrego Quati.

Estas áreas drenam para o córrego Poções e afluentes, possuem o relevo variando de plano a suave-ondulado, onde ocorrem latossolos, plintossolos e gleissolos, cuja vegetação é de cerrado em processo de regeneração e gramíneas invasoras. Encontram-se degradadas e a capacidade de autoregeneração é mínima, como nos locais recobertos com capim braquiária e áreas escavadas (Tabela 5).

**Tabela 5 - Caracterização das áreas a serem recuperadas e método de recuperação.**

Áreas a serem recuperadas	Método de Recuperação	Área (ha)
Áreas de Preservação Permanente (APP) recobertas com gramíneas exóticas	Recomposição florestal mediante o plantio de mudas de espécies nativas (3200 plantas/ha)	2,02.06 ha
Áreas ocupadas por pastagens de <i>Brachiaria</i> sp e desprovidas de vegetação nativa de cerrado	Recomposição florestal mediante o plantio de mudas de espécies nativas (1300 plantas/ha)	17,54.54 ha
Áreas escavadas para extração de cascalho, com solo compactado, superfície irregular e desprovida de vegetação nativa.	Recomposição florestal mediante o plantio de mudas de espécies nativas (1300 plantas/ha)	2,01.78 ha

Áreas terraceadas com insuficiente recobrimento da vegetação de cerrado e presença de gramíneas exóticas.	Enriquecimento vegetal mediante o plantio de mudas (585 plantas/ha)	39,97.18 ha
Total:		61,55.56

## 5 AÇÕES PROPOSTAS E METODOLOGIAS A SEREM UTILIZADAS

### 5.1 AÇÕES PROPOSTAS

Em áreas com vegetação secundária é proposto o enriquecimento florestal mediante o plantio de mudas de árvores nativas do Cerrado com densidade de 585 mudas/ha. Isto resultará em 23.383 mudas plantadas em uma área de 39,97.18 hectares de cerrado em processo de regeneração.

Em áreas de antigas cascalheiras não recuperadas, é proposto a recomposição florestal mediante o plantio de mudas de árvores nativas do Cerrado com densidade de 1300 mudas/ha. Desta forma serão plantadas 2.623 mudas em 2,01.78 hectares. Ainda, a recuperação ambiental de antigas cascalheiras compreenderá na reconformação topográfica, subsolagem, calagem, adubação, gradagem e semeadura de leguminosas (adubos verdes).

Em áreas de pastagens, é proposto a recomposição florestal mediante o plantio de mudas de árvores nativas do cerrado com densidade de 1300 mudas ha. Desta maneira serão 22.809 mudas plantadas em uma área de 17,54.54 hectares. Nestas áreas será promovido o plantio de adubos verdes nativos, controle do capim exótico com roçadas e gradagens, calagem, subsolagem, adubação.

Em Áreas de Preservação Permanente (APP's) ocupadas por pastagens, é proposto o adensamento florestal de mediante o plantio de mudas de árvores de espécies nativas com densidade de 3.125 mudas/hectare: 6.466 mudas plantadas em uma área de 2,02.06 hectares. Nestas áreas serão realizados o plantio de adubos verdes nativos, o controle das gramíneas exóticas mediante roçagens e gradagens, subsolagem, calagem, adubação.

Desenvolver ações de educação ambiental durante todo o período de execução do projeto.

Realizar o monitoramento e acompanhamento do projeto com emissão de relatórios mensais para a SEMARH.

**Área total a ser recuperada dentro da UC:.....61,55.56 hectares.**

**Quantidade total de mudas que poderão ser plantadas na UC:.....55.281 mudas.**

## 5.2 METODOLOGIA

- 1) Plantio de árvores de espécies nativas: fornecimento de insumos e execução dos serviços, mudas de 25 a 60 cm, solo preparado com sulcador/adubador florestal, calagem e incorporação com gradagens, adubação mineral e orgânica, uso de gel de plantio hidratado (15 gramas/planta) e tutoramento (55.281 mudas).
- 2) Manutenção do reflorestamento com irrigação e tratos culturais por período mínimo de um ano após o plantio, substituição de mudas mortas, irrigação a cada 15 dias (maio a outubro), pelo menos duas adubações em cobertura, pelo menos três capinas e coroamento, roçagens, ajustes no tutoramento (55.281 mudas).
- 3) Recuperação de áreas degradadas com reconformação topográfica de antigas cascalheiras dentro da UC e áreas de pastagens, compreendendo o preparo do solo mediante subsolagem e gradagens, correção e adubação do solo em observância aos níveis de fertilidade identificados nas análises de solo, semeadura de adubos verdes (leguminosas) (21,58.38 hectares).
- 4) Desenvolvimento de um programa de educação ambiental e comunicação social (campanhas mensais de abril/2013 até dezembro/2014);
- 5) Acompanhamento e monitoramento com relatórios mensais a serem encaminhados à SEMARH (abril/2013 até dezembro/2014).

## 6 PROJETO TÉCNICO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO

### 6.1 SELEÇÃO DOS SISTEMAS DE PLANTIO DE ESPÉCIES NATIVAS

#### 6.1.1 IMPLANTAÇÃO

A recomposição de áreas degradadas no cerrado requer o emprego de técnicas adequadas que são definidas em função das características do local. Dessa avaliação, depende a seleção das espécies, os métodos de preparo do solo, a calagem, a adubação, as técnicas de plantio, a manutenção e o manejo da vegetação.

Como a regeneração vegetal natural, pelo simples isolamento da área, é um processo lento, de resultados demorados, recomenda-se o plantio de mudas de espécies arbóreas da flora nativa comuns nos cerrados e matas de galeria da região. Esta medida irá aumentar a velocidade de recuperação ambiental das áreas degradadas.



O objetivo do plantio de essências nativas é acelerar o processo da sucessão secundária, reduzindo o tempo necessário para a formação de uma mata densa semelhante a uma natural para apenas 10 - 15 anos. Em solos de alta fertilidade tem-se atingido este objetivo em menos de 10 anos. O conhecimento da aptidão ecológica das espécies é muito importante na implantação de uma floresta heterogênea, contribuindo decisivamente para o seu sucesso.

O plantio deve ser iniciado com a limpeza, preparo do solo, aplicação de corretivos e adubação mineral e orgânica. Em solos de cerrado recomendável fertilizar o solo do plantio com fósforo e adição de material orgânico. Deverão executados tratamentos culturais que compreendem a adubação em cobertura, capinas e coroamentos, irrigação suplementar, roçagens, tutoramento das mudas.

Nas áreas de preservação permanente (APP's) será promovida a recomposição florestal com densidade de plantio de 3.200 plantas/ha. Nas áreas de pastagens que não compreendem APP's, a recomposição florestal será da ordem de 1.300 plantas por hectare.

### 6.1.2 ENRIQUECIMENTO

O enriquecimento é recomendado para áreas que possuem poucas espécies e consiste em reintroduzir sob a copa das árvores de floresta degradada ou em recuperação algumas espécies de plantas que existiam originalmente. Com esta técnica, nem espaçamentos, nem alinhamentos são definidos e podem ser utilizadas mudas e/ou sementes. As mudas podem ser distribuídas isoladamente ou agregadas ("ilhas") e pode-se optar por uma ampla diversidade de espécies e diferentes formas de vida, como: ervas trepadeiras, arbustos e árvores.

Nas áreas com vegetação secundária, onde foi executado o terraceamento e plantio de espécies arbóreas no passado, verifica-se um deficiente recobrimento vegetal, sugerindo ali a execução de um enriquecimento mediante o plantio de mudas de espécies arbóreas nativas, em obediência a uma densidade de plantio de 585 plantas/ha. Os arranjos, cada um com 13 plantas (ilhas), serão distribuídos na área de plantio mantendo uma distância de 10 metros um arranjo do outro. Dentro de cada arranjo será promovido o plantio de adubos verdes mediante semeadura manual com uso de matraca.

Por sua vez, em áreas antropizadas, ocupadas por pastagens de capins exóticos e nas áreas onde foram feitas escavações para retirada de cascalho, será promovido o enriquecimento com sementes, além da recomposição florestal. Será feito a semeadura de leguminosas, prioritariamente estilosantes e feijão-de-porco. As leguminosas atuarão como adubos verdes devido à capacidade de fixação de nitrogênio atmosférico pelo processo simbiótico com bactérias.

Outra medida complementar que poderá vir a ser empregada no presente projeto compreende no enriquecimento florestal mediante o plantio de sementes de espécies nativas nas áreas compreendidas por pastagens e antigas jazidas de cascalho. O plantio por sementes ou semeadura direta é uma técnica que supera uma das primeiras barreiras à regeneração natural, isto é, a ausência de sementes. Nesta técnica as sementes são lançadas diretamente no local a ser restaurado. O sucesso no emprego da semeadura depende de condições mínimas para que ocorra a germinação das sementes e, posteriormente, possibilitem que as mudas cresçam e se estabeleçam. A semeadura de espécies arbóreas nativas pode ser utilizada para o adensamento e o enriquecimento de áreas degradadas, assim como para o plantio na área toda.

## **6.2 ATIVIDADES PARA RECOMPOSIÇÃO**

### **6.2.1 ISOLAMENTO DA ÁREA**

A proteção das florestas, bem como a de povoamentos florestais, torna-se eficiente quando existe um planejamento prévio das atitudes e atividades a serem tomadas ou implementadas nas diferentes situações que podem apresentar. Quanto ao controle de incêndios florestais, o processo preventivo tem se mostrado como o de maior eficiência, mediante a implantação e manutenção de aceiros manuais e mecânicos, gradagens internas ao povoamento e um bom sistema de vigilância.

A área de recomposição deverá estar vedada, evitando a entrada de animais, devendo para isto estar cercada. Ao longo da cerca, deverá ser feito aceiros protegendo toda a área, com a remoção dos capins em uma faixa não menor do que 3 metros para cada lado. Este trabalho deve ser feito, principalmente nos meses secos, de maior risco de queimadas, como de julho a setembro.

### **6.2.2 RETIRADA DOS FATORES DE DEGRADAÇÃO**

Os principais fatores de degradação que são impeditivos à restauração florestal é o gado e o fogo. Nas áreas a serem reflorestadas não há a presença de criações domésticas (gado) e é necessária a manutenção dos aceiros todo ano.

Espécies agressivas como gramíneas serão eliminadas por método mecânico, mediante roçagens mecanizadas ou manuais, seguidas ou não de gradagens. Isto irá eliminar a competição e combustível que propaga queimadas.

### 6.2.3 ELIMINAÇÃO SELETIVA OU DESBASTE DE COMPETIDORES

Nas áreas a serem reflorestadas podem ser encontrados alguns exemplares de espécies exóticas, erroneamente introduzidas nos reflorestamentos efetuados no passado. Exemplos são leucenas (*Leucaena leucocephala*) de origem mexicana e o sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniaefolia*), esta originada do semi-árido nordestino. No entanto, somente deverão ser eliminadas caso os espécimes estejam competindo com as mudas a serem introduzidas ou com a regeneração da vegetação nativa.

Capins como o *Brachiaria brizantha* (capim-braquiarião) e o *Panicum maximum* (colonião) presentes na área, deverão ser eliminados mediante roçadas para redução da biomassa, seguidos de gradagens para incorporação. Tais procedimentos permitirão melhor estabelecimento das mudas plantadas mediante a redução da competição.

As áreas atualmente ocupadas por capins deverão receber cobertura vegetal para evitar a ressurgência dos capins, mediante o plantio de leguminosas utilizadas como adubos verdes e coberturas vivas do solo, como o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*) e o estilosantes (*Stylosanthes guianensis*).

### 6.2.4 LISTAGEM DAS ESPÉCIES A SEREM PLANTADAS POR CATEGORIAS REGENERATIVAS

A combinação de espécies de diferentes grupos ecológicos ou categorias sucessionais é extremamente importante nos projetos de recuperação de áreas degradadas. As florestas são formadas através do processo denominado de sucessão secundária, onde grupos de espécies adaptadas a condições de maior luminosidade colonizam as áreas abertas, e crescem rapidamente, fornecendo o sombreamento necessário para o estabelecimento de espécies mais tardias na sucessão.

Várias classificações das espécies em grupos ecológicos têm sido propostas na literatura especializada, sendo mais empregada a classificação em quatro grupos distintos: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas. A tolerância das espécies ao sombreamento aumenta das pioneiras e climáticas. Para facilitar o entendimento das exigências das espécies quanto aos níveis de luz, podem-se adotar apenas dois grupos: pioneiras e não-pioneiras. O grupo das pioneiras é representado por espécies pioneiras e secundárias iniciais, que devem ser plantadas de maneira a fornecer sombra para as espécies não pioneiras, ou seja, as secundárias tardias e as climáticas (Martins, 2001) (Tabela 6).

**Tabela 6 - Características de espécies arbóreas nativas do Brasil, que compõem os diferentes grupos ecológicos (Martins, 2001)**

Grupo Ecológico				
Características	Pioneiras	Secundárias Iniciais	Secundárias Tardias	Climáticas
<b>Crescimento</b>	Muito rápido.	Rápido.	Médio.	Lento ou muito lento.
<b>Madeira</b>	Muito leve.	Leve.	Mediamente dura.	Dura e pesada.
<b>Tolerância à sombra</b>	Muito intolerante.	Intolerante.	Tolerante no estágio juvenil	Tolerante
<b>Altura das árvores (m)</b>	4 a 10	20	20 a 30 (alguns até 50).	30 a 45 (alguns até 60).
<b>Regeneração</b>	Banco de sementes.	Banco de plântulas.	Banco de plântulas.	Banco de plântulas.
<b>Dispersão de sementes</b>	Ampla zoocoria: (alta diversidade de animais); pelo vento, a grande distância.	Restrita (gravidade); Ampla (zoocoria: poucas espécies de animais); Pelo vento, a grande distância.	Principalmente pelo vento.	Ampla (zoocoria: grandes animais); restrita (gravidade).
<b>Tamanhos de frutos e sementes</b>	Pequeno.	Médio.	Pequeno à médio, mas sempre leve.	Grande e pesado.
<b>Dormência das sementes</b>	Induzida (foto ou termorregulada)	Ausente.	Ausente.	Inata (imaturidade do embrião).
<b>Idade da 1.º reprodução (anos)</b>	Prematura (1 a 5).	Prematura (5 a 10).	Relativamente tardia (10 a 20).	Tardia (mais de 20).
<b>Tempo de vida (anos)</b>	Muito curto (menos de 10).	Curto (10 a 25).	Longo (25 a 100).	Muito longo (mais de 20).
<b>Ocorrência</b>	Capoeiras, bordas de matas, clareiras médias e grandes.	Florestas secundárias, bordas de clareiras, clareiras pequenas.	Florestas secundárias e primárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas, dossel floresta e sub-bosque.	Florestas secundárias em estágio avançado de sucessão, florestas primárias, dossel e sub-bosque.

Os cerrados apresentam uma heterogeneidade florística elevada por ocuparem diferentes ambientes. A grande variação de fatores ecológicos resulta em uma vegetação arbustivo-arbórea adaptada à tais variações. Recomenda-se adotar os seguintes critérios básicos na seleção de espécies para recuperação de áreas degradadas:

- Plantar espécies nativas com ocorrência na região;
- Plantar o maior número possível de espécies para gerar alta diversidade;
- Utilizar combinações de espécies pioneiras de rápido crescimento junto com espécies não pioneiras (secundárias tardias e climáticas);
- Plantar espécies atrativas à fauna;
- Respeitar a tolerância das espécies à umidade do solo, isto é, plantar espécies adaptadas a cada condição de umidade do solo.

Recomenda-se utilizar um grande número de espécies para gerar diversidade florística, imitando, assim, o ambiente natural. Florestas com maior diversidade apresentam maior capacidade de recuperação de possíveis distúrbios, melhor ciclagem de nutrientes, maior atratividade à fauna, maior proteção ao solo de processos erosivos e maior resistência às pragas e doenças.

A seleção das espécies a serem empregadas no presente projeto recaiu sobre aquelas que têm ocorrência confirmada, com uso tradicional pela população local, seja para uso na alimentação (barú, araçá, araticum, cajuzinho, bacupari, ingás, jatobá, guapeva, pequi), seja com importância para a fauna nativa (amescla, genipapo, ingás, mutamba, guapeva), seja de uso na medicina popular (copaíba, pau doce, pequi, pente-de-macado), madeiras (guanandi, aroeira, gonçalo-alves, angico, cedro), utilizadas no artesanato local (buriti, xixá), com potencial ornamental (ipês, caroba, cega-machado) ameaçadas ou em risco de extinção (aroeira, ipês, angico, braúna, gonçalo-alves), ou que forneça produtos diversos, como resinas, tinturas, óleos, licores e outros, e ainda que tenham potencial para a recuperação de áreas degradadas.

Dentre as espécies de utilização tradicional, foram priorizadas aquelas que têm importância atual e possibilidades de uso imediato, com usuários conhecidos, com o ciclo de vida bem estudado, com informações disponíveis sobre a época de floração e formação de sementes, com população facilmente acessível pelos meios de transporte convencionais, cujas sementes possam ser armazenadas em condições típicas, que sejam plantas fáceis de serem cultivadas, de rápida maturação e com abundante produção de sementes.

Foram identificadas 65 (sessenta e cinco) espécies passíveis de utilização no presente projeto, cujas mudas já se encontram disponíveis no Viveiro da Recupera Meio Ambiente Ltda, situada na Rodovia GO 010, km 6,5, saída p/ Bonfinópolis, Zona Rural, Goiânia-GO (Tabela 7).

**Tabela 7 - Relação das espécies arbóreas passíveis de utilização no Plantio Compensatório no Parque Estadual Telma Ortegal em Abadia de Goiás.**

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	GRUPO	FAMÍLIA	PORTE	QUANT.
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	S	Malvaceae	0,32	425
Amburana	<i>Amburana cearensis</i>	S	Fabaceae	0,3	600
Angico-branco	<i>Albizia niopoides</i>	C	Fabaceae	0,3	387
Angico-vermelho	<i>Anadenanthera peregrina</i>	S	Leguminosae mimosoideae	0,28	385
Araçá-do-cerrado	<i>Psidium firmum</i>	S	Myrtaceae	0,35	450
Araçá-roxo	<i>Psidium rufum</i>	S	Myrtaceae	0,45	450
Araticum-branco	<i>Annona montana</i>	S	Annonaceae	0,35	425
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	C	Anacardiaceae	0,4	800
Bacupari	<i>Salacia crassifolia</i>	S	Celastraceae	0,25	425
Bálsamo	<i>Myroxylon peruiferum</i>	C	Fabaceae	0,4	600
Barú	<i>Dipteryx alata</i>	S	Fabaceae	0,3	425
Braúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	C	Anacardiaceae	0,25	100
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	C	Palmae	0,42	300
Cajuzinho	<i>Anacardium occidentale</i>	P	Anacardiaceae	0,25	1570
Canela-amarela	<i>Ocotea velutina</i>	C	Lauraceae	0,25	425
Canzileiro	<i>Platypodium elegans</i>	S	Fabaceae	0,3	300
Capitão-do-cerrado	<i>Terminalia argentea</i>	S	Combretaceae	0,4	425
Carvoeiro	<i>Scerolobium paniculatum</i>	S	Leguminosae caesalpinioideae	0,25	425
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	C	Meliaceae	0,5	500
Cega-machado	<i>Physocaliymma scaberrimum</i>	C	Lythraceae	0,4	350
Copaíba	<i>Copaifera langsdorffii</i>	C	Fabaceae	0,3	250
Embaúba	<i>Cecropia pachystachia</i>	P	Urticaceae	0,25	2570
Embiruçú	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	S	Malvaceae	0,3	100
Farinha-seca	<i>Albizia hasslerii</i>	C	Leguminosae mimosoideae	0,42	350
Feijão-crú	<i>Platymiscium floribundum</i>	S	Fabaceae	0,27	425
Gameleira-mata-pau	<i>Ficus insipida.</i>	P	Moraceae	0,3	2000
Genipapo	<i>Genipa americana</i>	S	Rubiaceae	0,25	1420
Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>	C	Anacardiaceae	0,35	450
Guapeva	<i>Pouteria ramiflora</i>	C	Sapotacea	0,42	385
Guanandi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	C	Clusiaceae	0,36	387
Gueroba	<i>Syagrus oleracea</i>	S	Arecaceae	0,3	300
Ingá-bola	<i>Inga cylindrica</i>	S	Fabaceae	0,4	425
Ingá-mirim	<i>Inga laurina</i>	S	Fabaceae	0,4	425
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	C	Bignoniaceae	0,3	450
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	C	Bignoniaceae	0,42	450
Ipê-peludo	<i>Tabebuia chysotricha</i>	S	Bignoniaceae	0,32	425

Ipê-rosa	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	C	Bignoniaceae	0,42	425
Ipê-roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	C	Bignoniaceae	0,36	385
Ipê-verde	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	S	Bignoniaceae	0,25	425
Jacarandá-mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	S	Bignoniaceae	0,35	425
Jacarandá-roxo	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	C	Bignoniaceae	0,38	387
Jatobá-do-cerrado	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	S	Fabaceae	0,4	385
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	S	Arecaceae	0,3	300
Jussara	<i>Euterpe edulis</i>	C	Arecaceae	0,3	3200
Magnólia-branca	<i>Talauma ovata</i>	P	Magnoliaceae	0,35	2570
Mamoninha-do-mato	<i>Mabea fistulifera</i>	P	Euphobiaceae	0,28	2000
Marmelo	<i>Alibertia edulis</i>	P	Rubiaceae	0,33	350
Mirindiba	<i>Buchenavia tomentosa</i>	S	Combretaceae	0,3	425
Monjoleiro	<i>Acacia polyphylla</i>	S	Fabaceae	0,25	500
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	P	Malvaceae	0,3	3200
Pau-formiga	<i>Triplaris americana</i>	P	Polygonaceae	0,4	2570
Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonocantha</i>	S	Fabaceae	0,35	425
Pau-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	S	Anacardiaceae	0,28	425
Pau-santo	<i>Kielmeyera coriacea</i>	S	Clusiaceae	0,25	425
Pente-de-macaco	<i>Apeiba tibourbou</i>	S	Malvaceae	0,28	300
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	S	Caryocaraceae	0,45	300
Peroba-rosa	<i>Aspidosperma pyriformum</i>	C	Apocynaceae	0,25	387
Pororoca	<i>Rapanea ferrugines</i>	P	Myrsinaceae	0,4	3500
Pururuca	<i>Casearia rupestris</i>	P	Flacourtiaceae	0,38	2570
Sandra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	P	Euphobiaceae	0,6	5100
Sete-cascas	<i>Samanea tubulosa</i>	S	Leguminosae mimosideae	0,3	425
Tamanqueiro	<i>Aegiphila sellowiana</i>	P	Verbenaceae	0,3	1500
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	P	Leguminosae mimosoideae	0,42	2570
Tarumã	<i>Vitex polygama</i>	S	Verbenaceae	0,45	300
Xixá	<i>Sterculia striata</i>	S	Malvaceae	0,41	425
<b>Total</b>					<b>56778</b>

\* Grupo ecológico: C = Climática, S = Secundária, P = Pioneira.

## 6.2.5 ADENSAMENTO DE ESPÉCIES

O adensamento envolve o plantio de mudas ou sementes de espécies de rápido crescimento no interior de capoeiras, florestas secundárias e/ou florestas degradadas, preenchendo os espaços vazios entre as demais espécies. Esta prática é usada onde se constata a ocorrência de espécies nativas que não conseguem recobrir o solo, nem garantir os processos de regeneração natural (Cury e Carvalho Jr., 2011).

Esse procedimento será efetuado nas áreas de preservação permanente desprovidas de vegetação nativa e atualmente ocupadas com pastagens, mediante o plantio de mudas de espécies arbóreas nativas, em obediência a uma densidade de 3.200 plantas/ha. Estas áreas totalizam 2,02.06 hectares onde serão plantadas 6.466 mudas.

### 6.2.6 ENRIQUECIMENTO

Na Tabela 8 segue a relação de algumas plantas classificadas como leguminosas para utilização como adubos verde e coberturas vivas, com o intuito de enriquecer nutricionalmente o solo.

Tabela 8 - Leguminosas para utilização como adubos verdes e coberturas vivas do solo.

ESPÉCIE BOTÂNICA	NOME COMUM	FAMÍLIA	VALOR CULTURAL (MÍNIMO)	QUANT. (KG/HA)
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Aubl.	Estilosantes	Fabaceae	70	10
<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) D.C.Bean (L.) D.C.Bean	Feijão-de-porco	Fabaceae	60	40

Adicionalmente, recomenda-se a semeadura direta de espécies nativas, o que irá auxiliar no completo recobrimento vegetal das áreas em processo de recuperação. As sementes poderão ser fornecidas pelo Consórcio GA-060, contratado pelo DNIT para a gestão ambiental das obras de duplicação da BR-060, já que consta no escopo de trabalho o programa de resgate de germoplasma, pelo qual são efetuadas campanhas de coleta de sementes na faixa de domínio da rodovia. O material poderá ser disponibilizado à empresa executora do presente projeto.

### 6.2.7 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NO CAMPO

Para uma recomposição rápida da vegetação poderá ser implantado o método de plantio simultâneo de espécies pioneiras, secundárias e climáticas. A experiência tem mostrado que todas as categorias de plantas (pioneiras, secundárias e climáticas), podem ser implantadas numa única etapa. Deve-se apenas tomar-se o cuidado de sempre alocar as mudas de espécies climáticas próximas de dois ou mais exemplares de espécies pioneiras e secundárias; estas crescerão rapidamente e proporcionarão o sombreamento necessário para as espécies climáticas. Outro cuidado a tomar é que espécies de porte muito grande fiquem lado a lado uma das outras.



Na distribuição das espécies em campo é imprescindível levar em consideração a variação de umidade do solo. Para as áreas permanentemente encharcadas, recomendam-se espécies adaptadas a estes ambientes, como aquelas típicas de florestas de brejo. Para os diques aluviais, são indicadas espécies com capacidade de sobrevivência em condições de inundações temporárias. Já para as áreas livres de inundação, como as mais altas do terreno e as marginais ao curso d'água, porém com barrancos elevados, recomendam-se espécies adaptadas a solos bem drenados.

### 6.2.8 PLANTIO DE MUDAS DE ESPÉCIES PIONEIRAS PARA ATRAÇÃO DE DISPERSORES

A escolha de espécies nativas regionais é importante porque tais espécies já estão adaptadas às condições ecológicas locais. No planejamento da recuperação deve-se considerar também a relação da vegetação com a fauna, que atuará como dispersora de sementes, contribuindo com a própria regeneração natural. Espécies regionais, com frutos comestíveis pela fauna terrestre e alada, ajudarão a recuperar as funções ecológicas da floresta, inclusive na alimentação de peixes. Grande número das espécies empregadas no projeto possui dispersão zocórica, sendo que os animais serão, então, parceiros na reabilitação ambiental das áreas.

## 6.3 PLANTIO, MANUTENÇÃO E AVALIAÇÃO

### 6.3.1 CONSERVAÇÃO DO SOLO

Grande parte da área a ser reflorestada encontra-se terraceada, intervenções ocorridas na época em que foram construídos os depósitos para os resíduos do acidente radioativo do Césio-137 em Goiânia. Os terraços têm função de interceptar o escoamento hídrico superficial e favorecer a infiltração de água no solo, reduzindo o potencial para a formação de processos erosivos. Estes terraços serão mantidos e constituem-se em dispositivos de conservação do solo.

As gramíneas atualmente existentes são eficientes dispositivos de controle de erosão, entretanto, exercem forte competição com espécies nativas, impedindo a regeneração natural e prejudicando o estabelecimento das mudas a serem plantadas. Áreas atualmente ocupadas com gramíneas exóticas dos gêneros *Brachiaria*, *Panicum* e *Andropogon* deverão ter esta vegetação substituída, mediante a implantação de uma cobertura viva formada por leguminosas utilizadas com a função de adubos verdes. A manutenção de uma cobertura viva formada por *Stylosanthes guianensis* e *Canavalia ensiformes* exercerá a desejada

proteção do solo e trará benefícios adicionais pela fixação biológica de nitrogênio.

### 6.3.2 CORREÇÃO DO SOLO E ADUBAÇÃO DAS MUDAS

Conforme Gomes de Souza e Lobato (2002), a quantidade de calcário a ser utilizada em determinada área depende do tipo de solo e do sistema de produção a ser desenvolvido. Na região do Cerrado, o método que foi mais utilizado para determinar a necessidade de calcário (N.C.) é o que se baseia nos teores de Al, Ca e Mg trocáveis e varia em função do teor de argila nos solos. Para as condições da área em estudo poderá ser utilizada a seguinte fórmula:  $N.C. (t/ha) = [(2 \times Al) + 2 - (Ca + Mg)] \times f$ , onde: f é o fator de correção para a qualidade do calcário.

O calcário poderá ser do tipo dolomítico, devendo ser espalhado na área em sua totalidade, valendo-se de um trator de pneus com distribuidor de calcário. Após espalhado o calcário, este será incorporado, conforme procedimentos adiante descritos. Poderá ser substituído parte do calcário por gesso agrícola, admitindo-se até 20% da quantidade total.

Para a correção do fósforo poderá ser utilizado o termofosfato magnésiano (yoorin) que se dissolve mais lentamente, sem prejudicar a vida do solo. Demais opções para o manejo do fósforo em relação ao seu nível no solo, além do termofosfato, são os fosfatos naturais como o de Araxá, de Patos, de Itapira etc.

Com base nas análises de solo realizadas, observa-se na Tabela 9 os resultados para as diferentes áreas avaliadas dentro do Parque Estadual Telma Ortegá, no que tange aos teores de cálcio, magnésio e alumínio, como também a determinação das necessidades do calcário.

Por sua vez, o esterco e os compostos orgânicos, que são misturas de restos vegetais e animais, contêm certa quantidade de fósforo, mas, como a maioria dos solos brasileiros é muito carente desse elemento, muitas vezes devem-se adicionar fosfatos. Conforme resultados da análise de solo, deverá ser assegurada uma quantidade de 400 kg/ha do termofosfato yoorin ou 200 gramas por cada muda de espécie florestal plantada. Em cobertura serão ainda utilizados 200 gramas por planta, dividida em duas aplicações no 1º ano após o plantio.

Nitrogênio e potássio poderão ser supridos simplesmente pela matéria orgânica. Em obediência aos níveis ora recomenda-se a adubação orgânica que poderá ser com esterco de animais ou compostos orgânicos. Neste sentido, caso a opção recaia sobre o composto orgânico, deverá ser realizada análise do lote do composto a ser empregado para determinação da quantidade equivalente do composto correspondente de forma a assegurar os níveis mínimos de adubação

aqui preconizados. Deverá ser assegurado, no mínimo, a quantidade de 3 kg de esterco de aviário curtido, ou 5 kg de esterco bovino curtido, ou 14 kg de composto orgânico por cada muda florestal plantada. As quantidades totais de insumos previstos podem ser verificadas na Tabela 10.

**Tabela 9 - Resultados das análises de solo obtidas no Parque Telma Estadual Telma Ortegal.**

Amostra	Parâmetro	Resultado (cmolc/dm <sup>3</sup> )	N.C. (ton/ha)*
01	Cálcio (Ca)	2,2	Não necessita calagem
	Magnésio (Mg)	0,2	
	Alumínio (Al)	0,0	
02	Cálcio (Ca)	1,8	Não necessita calagem
	Magnésio (Mg)	0,3	
	Alumínio (Al)	0,0	
03	Cálcio (Ca)	0,3	1,5 toneladas/ha
	Magnésio (Mg)	0,2	
	Alumínio (Al)	0,0	
04	Cálcio (Ca)	0,2	1,9 toneladas/ha
	Magnésio (Mg)	0,1	
	Alumínio (Al)	0,1	
05	Cálcio (Ca)	0,3	1,5 toneladas/ha
	Magnésio (Mg)	0,2	
	Alumínio (Al)	0,0	
06	Cálcio (Ca)	1,4	0,6 toneladas/ha
	Magnésio (Mg)	0,6	
	Alumínio (Al)	0,3	
07	Cálcio (Ca)	0,3	1,6 toneladas/ha
	Magnésio (Mg)	0,2	
	Alumínio (Al)	0,0	

\*Considerando um calcário com PRNT = 100, onde PRNT é Poder Relativo de Neutralização Total e relaciona-se à granulometria do corretivo, a necessidade de calcário (NC) deverá ser corrigido, conforme o PRNT do calcário a ser utilizado.

**Tabela 10 – Quantidades totais de insumos previstos.**

Insumo	Quantidade	Unidade
Mudas de espécies florestais nativas (25 a 60 cm)	55.281	mudas
Sementes de feijão-de-porco	1.200	kg
Sementes de estilosantes	300	kg
Calcário dolomítico	10	toneladas
Termofosfato yoorin	24	toneladas
Gesso agrícola	2	toneladas
Gel de plantio	850	kg
Adubo orgânico (poderá ser qualquer uma das três opções abaixo, ou uma composição com um ou mais fontes, podendo ainda substituir até 30% da quantidade abaixo informada por cinza de caldeira):		

Insumo	Quantidade	Unidade
Esterco de aviário curtido	170	toneladas
Ou Esterco de bovino curtido	280	toneladas
Ou Composto orgânico curtido	780	toneladas

### 6.3.3 PREPARO DE SOLO

O tráfego contínuo de animais e máquinas na área, após alguns anos, leva à formação de uma camada dura no subsolo com um grau de compactação acima dos limites convenientes ao desenvolvimento normal do sistema radicular das plantas. Essa camada dificulta também a penetração de águas da chuva no solo, favorecendo o escoamento superficial, que pode causar erosão. A operação agrícola que visa o rompimento desta camada dura é denominada subsolagem (CODASP, 1994).

Para melhoria das condições de infiltração de água no solo e melhor estabelecimento vegetal, uma área de 21,58.38 hectares, que compreende as áreas ocupadas com pastagens e antigas cascalheiras não recuperadas, deverá então ser subsolada. O serviço de subsolagem deverá ser executado em nível, nunca à favor da declividade.

Os procedimentos de preparo do solo se iniciam com uma gradagem pesada antecedendo o espalhamento do calcário. Após espalhado o calcário, será então feita a subsolagem e fosfatagem profunda, valendo-se de um sulcador florestal. Após esta operação será procedida à incorporação do calcário, mediante o emprego de um trator de pneus acoplados a uma grade de discos. A gradagem pesada deverá ser executada com grades aradoras, de discos recortados, estes adequados para solos de difícil penetração (CODASP, 1994), como são aqueles presentes na área em estudo (Tabela 11). São recomendadas duas passadas de grade pesada, não havendo necessidade de pulverização do solo, mas de forma que o solo não fique muito atorroado.

**Tabela 11 - Produção efetiva de equipamentos em serviços de gradagem (CODASP, 1994).**

Equipamentos	Potência (HP)	Grade		Produção Efetiva (h/ha)
		Largura (m)	Tipo (Medidas)	
Fiat AD7 B	86	2,80	20x28" x 5/16"	1,92
CAT D6 C	140	2,90	14x32" x 1/2"	1,72
Valmet 1580 4x4	143	2,80	20x28" x 5/16"	0,47

Para melhoria no controle de plantas invasoras na área, uma terceira gradagem deverá ser efetuada após 30 dias do preparo do solo inicial. Tal procedimento permitirá a eliminação das plântulas germinadas do banco de sementes de espécies invasoras como o *Brachiaria* spp. (capim-braquiaria) presentes no solo, que terão condições favoráveis de germinação após o preparo do solo.

#### 6.3.4 ESPAÇAMENTO

Na área deverá ser promovido o plantio de mudas de espécies arbóreas nativas, devendo ser considerado as espécies botânicas a distribuição espacial e densidade de plantio assemelhada ao mosaico da região. De acordo com dados secundários, a densidade de indivíduos por hectare em diversos ambientes ocupados por cerrado *strictu sensu* no Distrito Federal varia de 882 indivíduos na Área de Proteção Ambiental (APA) do Paranoá (Assunção e Felfili, 2004) a 2.174 na Reserva particular do Patrimônio Natural (RPPN) Córrego do Aurora (Souza, 2006). Em função da composição original de ambientes naturais ainda verificados no entorno das áreas a serem recuperadas, de forma a manter as características do mosaico da região, foi definida a densidade para o plantio.

A proposição do presente projeto é a implantação de arranjos unitários com agrupamentos de 13 plantas dispostos em cruzeiro. Cada arranjo em cruzeiro conterá treze plantas (uma central climácica, quatro intermediárias secundárias e oito periféricas pioneiras) ocupará uma área de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 metros).

Serão dispostos os arranjos na área conforme densidade arbórea da fitofisionomia original. As porções do terreno que não forem plantadas deverão ter a vegetação existente conservada e mantida roçada, o que minimiza o impacto da implantação do reflorestamento e reduz os custos de implantação, conservando uma densidade final de plantio conforme o mosaico da região. O espaçamento entre os arranjos será de acordo com as características das áreas a serem recuperadas, sendo:

- arranjos espaçados a cada 10 metros, que resultarão em uma densidade de 585 plantas por hectare, serão dispostos em uma área de 39,97.18 hectares, com finalidade de enriquecimento florestal em áreas com vegetação secundária (Figura 1).
- arranjos espaçados a cada 5 metros, que resultarão numa densidade de 1300 plantas por hectare, serão dispostos em uma área de 19,56.32 hectares, com finalidade de restauração florestal em áreas de pastagens (Figura 2).
- arranjos contínuos recobrando toda área, resultando numa densidade de 3.200 plantas por hectare, com finalidade de adensamento florestal em áreas de preservação permanente ocupadas com pastagens (Figura 3).

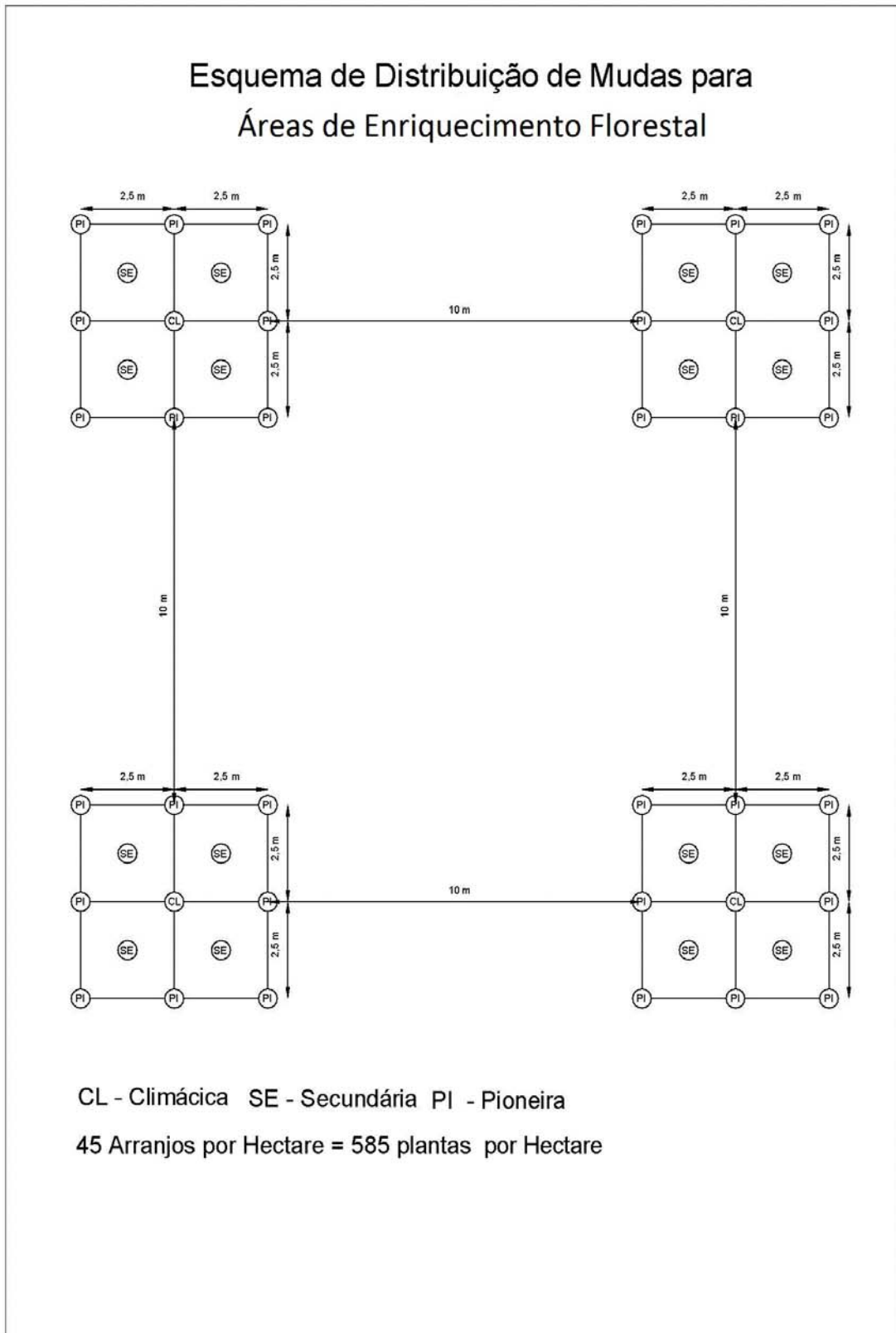
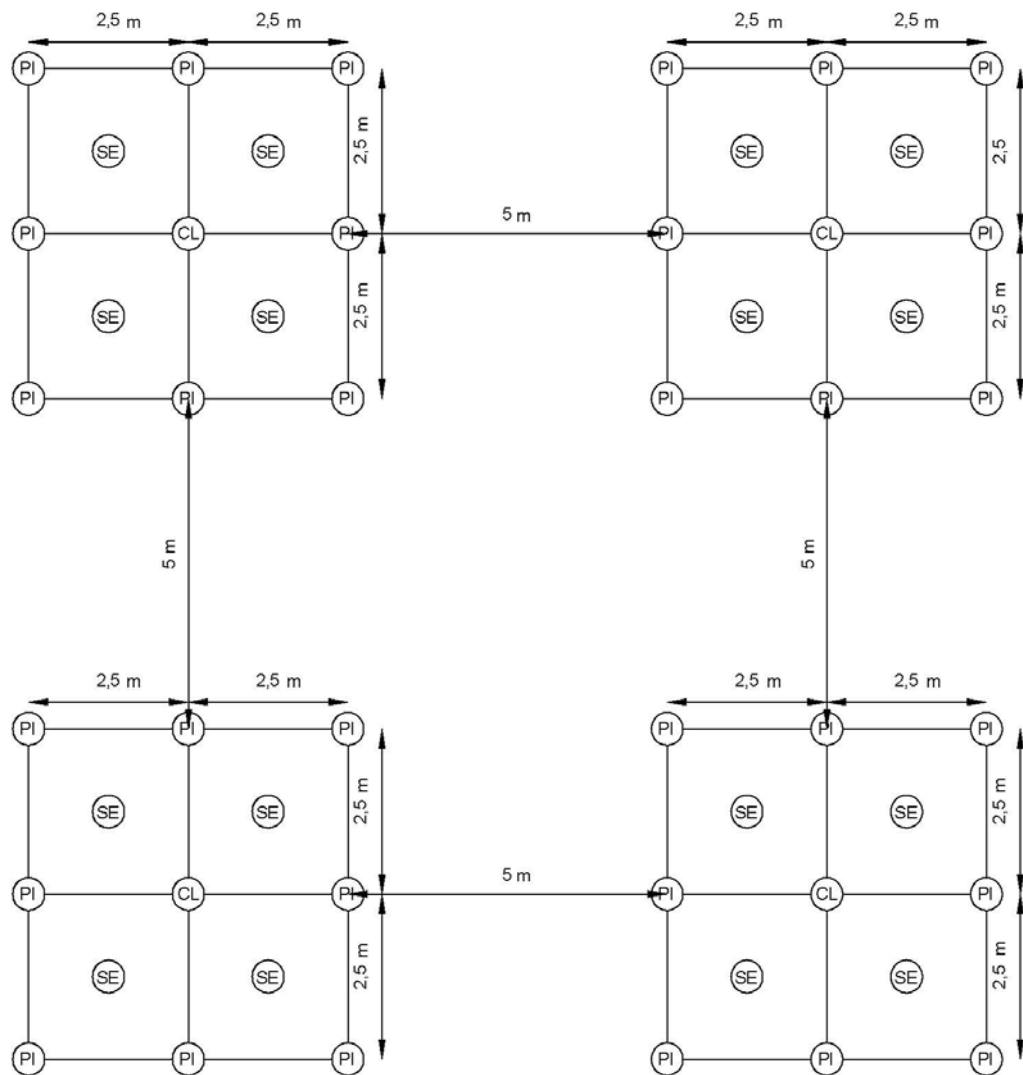


Figura 1 - Esquema de distribuição de mudas para plantio de enriquecimento florestal.

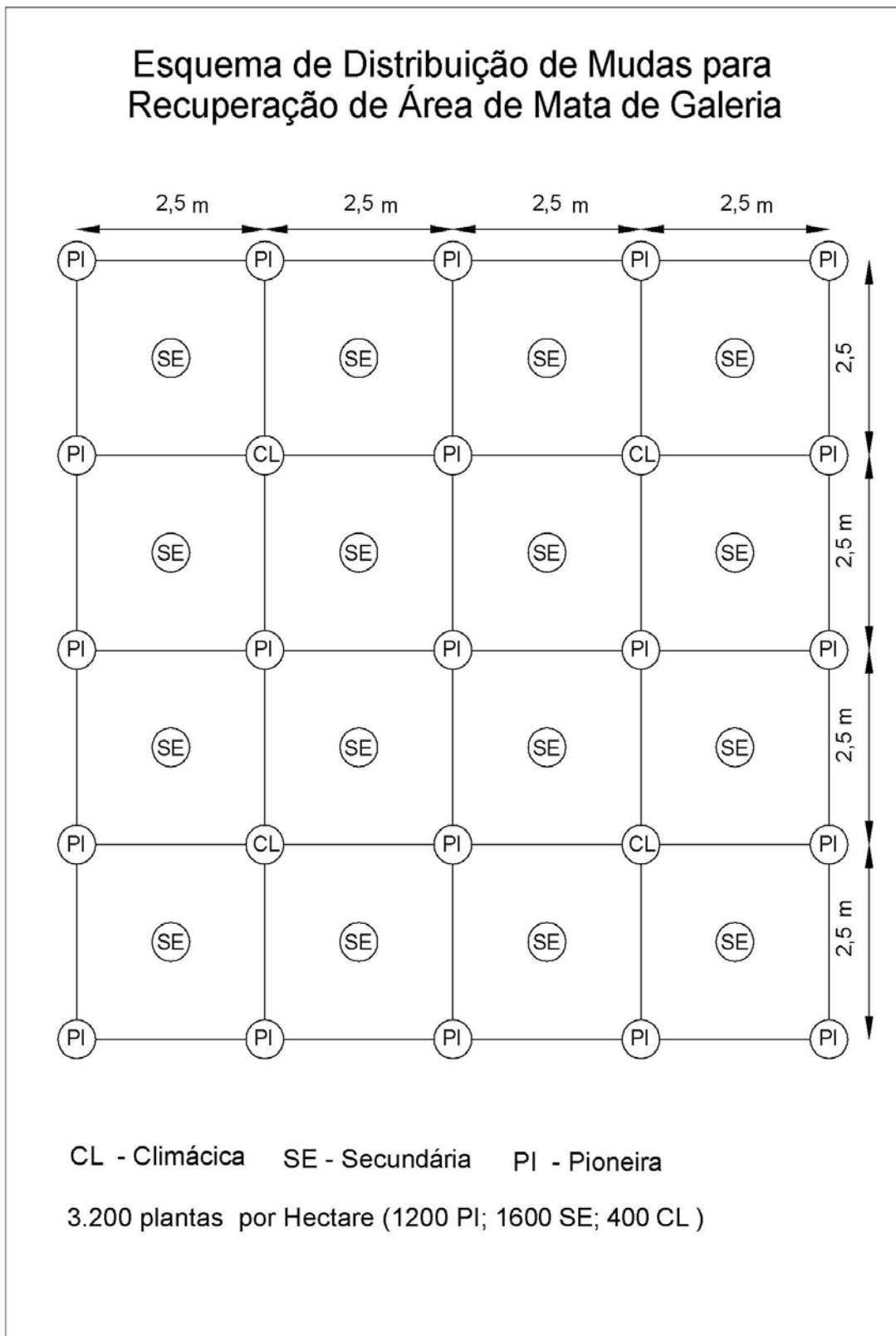
## Esquema de Distribuição de Mudanças para Recuperação de Área de Cerrado *Strictu Sensu*



CL - Climática SE - Secundária PI - Pioneira

100 Arranjos por Hectare = 1.300 plantas por Hectare

Figura 2 - Esquema de distribuição de mudas para restauração florestal em áreas de cerrado.



**Figura 3 - Esquema de distribuição de mudas para restauração florestal em áreas de preservação permanente (APP).**



Basicamente, os arranjos serão distribuídos nas áreas a serem recuperadas, cujas áreas estão demonstradas na Tabela 12.

**Tabela 12 - Esquema de distribuição dos arranjos nas áreas a serem recuperadas.**

Ambientes a recuperar	Densidade (plantas/ha)	Espaçamento entre os arranjos	Área (ha)	Quantidade total de mudas*
Áreas com vegetação secundária, terraceadas com insuficiente recobrimento da vegetação de cerrado e presença de gramíneas exóticas.	585 plantas/ha	10 metros entre os arranjos	39,97.18 ha	23.383
Áreas ocupadas por pastagens de <i>Brachiaria</i> sp e desprovidas de vegetação nativa de cerrado	1.300 plantas/ha	5 metros entre os arranjos	17,54.54 ha	22.809
Áreas escavadas para extração de cascalho, com solo compactado, superfície irregular e desprovida de vegetação nativa.	1.300 plantas/ha	5 metros entre os arranjos	2,01.78 ha	2.623
Áreas de Preservação Permanente (APP) recobertas com gramíneas exóticas	3.200 plantas/ha	Arranjos contínuos	2,02.06 ha	6.466

\* Quantidade total geral de mudas a serem utilizadas no presente projeto: 55.281 mudas

### 6.3.5 PLANTIO DAS MUDAS

Com o solo previamente preparado, após descanso de no mínimo 30 (trinta) dias, será efetuado o plantio das mudas. Este deverá ser realizado no início do período chuvoso, preferencialmente após o dia 15 de novembro, estendendo-se este período até, no máximo, 15 de janeiro. Caso venha a ser efetuado fora desta época, será utilizado gel de plantio previamente hidratado injetado nas covas (15 gramas do gel seco/cova) e promovida a irrigação com frequência quinzenal durante o período de estio.

O plantio deverá ser efetuado conformando um coroamento das covas num raio de 0,50 metros. Para melhoria na arquitetura das plantas, instalar tutor (estaca de madeira ou bambu) nas mudas com tendência a se acamar, ou mudas muito pequenas, nestas últimas para delimitar a sua localização, conforme pode ser verificado na Figura 4.

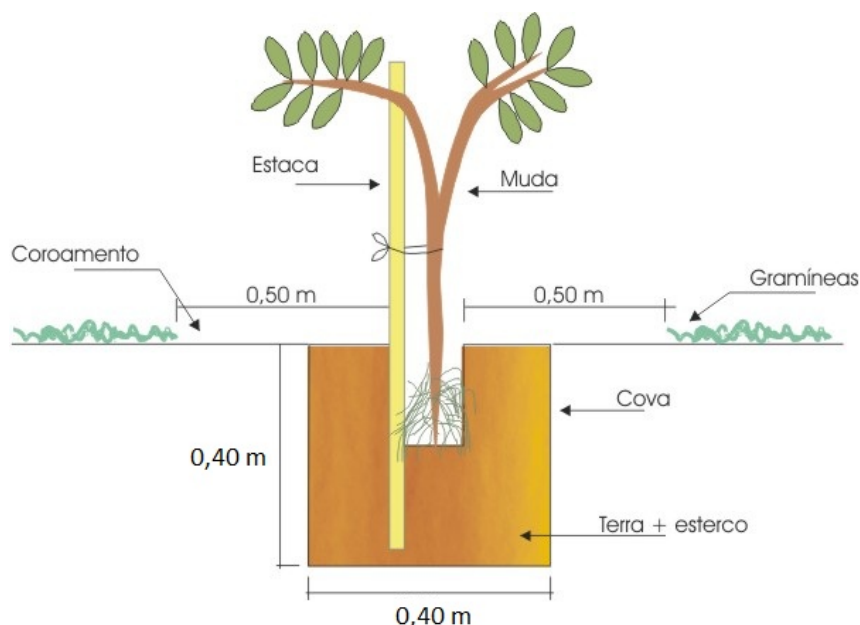


Figura 4 - Dimensões do coroaamento e estaqueamento de muda florestal.

Os cuidados que deverão ser adotados no plantio das mudas são adiante descritos e ilustrados na Figura 5.

Uma vez preparado, corrigido e adubado o solo, abrir uma “coveta” com as dimensões do torrão da muda a ser utilizada, podendo-se utilizar uma pequena haste para perfurar, tomando-se o cuidado para que a muda seja colocada na vertical. Colocar a muda no centro da cova, introduzindo com cuidado o torrão completo da muda na “coveta” previamente efetuada. Finalmente, com as mãos, se pressiona ligeiramente o solo no entorno da muda para evitar ar entre as raízes.



Figura 5 - A forma correta de se plantar mudas.

Algumas situações precisam ser evitadas no plantio de mudas, que podem comprometer o estabelecimento das mesmas, conforme demonstram as ilustrações constantes na Figura 6.

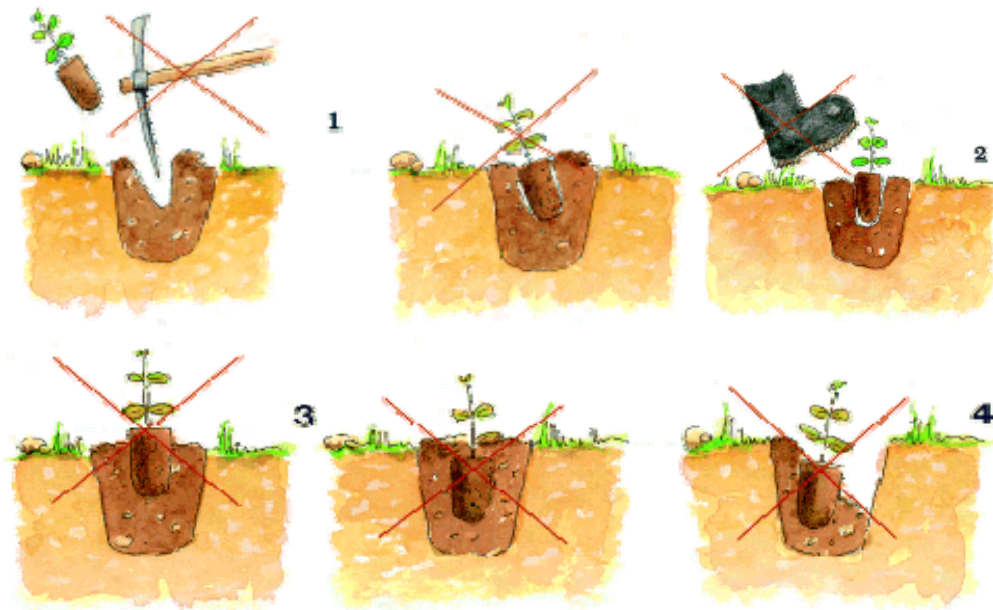
Como por exemplo:

Não usar enxada no plantio das mudas, pois pode abrir uma “coveta” que deixe a planta inclinada (1);

Não pisar na planta, pois causa danos graves às raízes (2);

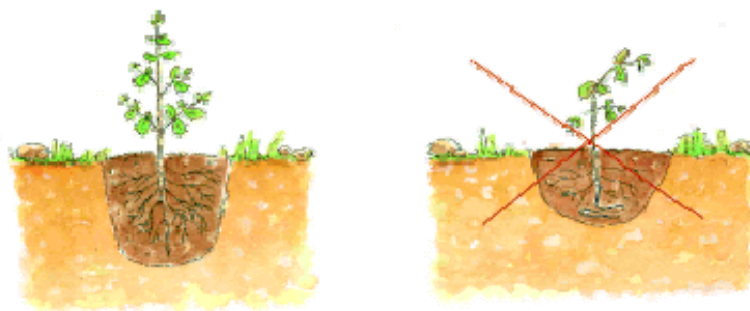
Não deixar o torrão sem cobrir de terra, nem enterre o talo (caule) (3);

Preencher a cova aberta para que não fique o torrão descoberto (4).



**Figura 6 - As formas incorretas de se plantar mudas.**

Ainda, em relação às covas, estas deverão ter dimensões suficientes para receber torrão que envolve o sistema radicular, sem dobrar as raízes, conforme demonstra a Figura 7.



**Figura 7 - Dimensões adequadas das covas que deverão ter profundidade suficiente para o bom desenvolvimento das raízes.**

Para o suprimento de potássio e nitrogênio poderá ser utilizado composto orgânico na preparação de covas para o plantio de mudas arbóreas: substituir em até 1/3 do volume de terra da cova pelo composto orgânico, resultando em uma quantidade de 14 kg ou 20 litros por cada cova, considerando que cada cova terá dimensões de 40 x 40 x 40 cm.

Deverá ser assegurado para cada muda florestal plantada 14 kg por cova de composto orgânico (ou 5 kg de esterco bovino curtido, ou 3 kg de esterco de aviário curtido), 200 gramas de termofosfato yoorin e 200 gramas de calcário dolomítico. A mistura deverá ser previamente adicionada ao solo de plantio, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias do plantio.

### 6.3.6 ADUBAÇÃO VERDE E COBERTURA VIVA DO SOLO

Com o solo corrigido e preparado, tendo sido executado a subsolagem, e após o plantio das mudas florestais deverá ser promovida a semeadura manual de espécies herbáceas e arbustivas juntamente com a adubação mineral. Este procedimento irá formar uma cobertura viva do solo e as espécies recomendadas constituem-se em adubos verdes. São espécies nativas cujas sementes podem ser encontradas no mercado, cujas características botânicas e agronômicas estão relacionadas na Tabela 13

Tabela 13 - Espécies botânicas, características e quantidades de sementes para o recobrimento vegetal.

Espécie botânica	Nome comum	Família	Valor cultural (mínimo)	Quantidade (kg/ha)
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.)	Estilosantes	Fabaceae	70	10
<i>Canavalia ensiformis</i> (L.) D.C.Bean	Feijão-de-porco	Fabaceae	60	40

A semeadura poderá ser efetuada mediante o emprego de plantadeiras manuais do tipo matracas. A profundidade de plantio deverá ser de 2cm. Na mesma operação deverá também ser promovida a adubação mineral da área, assegurando o mínimo de 80 kg/ha de termofosfato yoorin.

### 6.3.7 MANUTENÇÃO

A manutenção do reflorestamento no primeiro ano compreenderá a substituição de mudas mortas, ajustes no tutoramento, capinas manuais realizando um coroamento em um raio de 50 cm das mudas, a adubação em cobertura com 100 gramas de termofosfato yoorin por muda, e irrigação a cada 15 dias nos meses de maio a outubro.

#### 6.3.7.1 Coroamento

Como o solo será bem adubado, é de se esperar o crescimento indesejável do mato junto às mudas, principalmente no período chuvoso. Para evitar a competição de água, luz e nutrientes pelo mato e por ervas daninhas, será empregado o método de controle manual, mediante capinas e coroamentos. Sempre que houver a competição por mato ou ervas daninhas, independente da

época, deve-se realizar tais operações. Principalmente na época de crescimento (primavera), o plantio deve estar isento destes problemas para facilitar e estimular um bom desenvolvimento, sem a competição.

Consiste esta operação em capinas superficiais e arranquio das ervas daninhas junto à cova, formando uma espécie de pequena bacia de acumulação junto a cada muda. Trata-se de uma prática válida por possibilitar maior infiltração de água junto às mudas. O coroamento deve ser em formato circular, com diâmetro de 50 cm. Poderá ser realizado juntamente às adubações de cobertura e reformado sempre que for feita a capina no entorno das mudas. Deverá ser tomado cuidado para não atingir as raízes das mudas durante as capinas. A bacia a ser formada deverá ter a capacidade para receber 20 litros de água. Essa coroa poderá receber o material palhoso originado das roçadas para diminuir a evaporação no período de estiagem.

Está prevista a realização de três operações durante o primeiro ano após o plantio.

#### 6.3.7.2 Adubação de cobertura

A adubação de cobertura poderá ser feita com termofosfato yoorim no início e final do período chuvoso (novembro e maio, respectivamente). Em cada cobertura, utilizar 100 g. do termofosfato por cova. A distribuição será feita em volta da cova, em um círculo de diâmetro igual à projeção da copa no solo.

Tais procedimentos poderão ser efetuados a partir do 3º mês após o plantio, durante o período chuvoso. Duas adubações de cobertura deverão ser realizadas no primeiro ano após o plantio (Tabela 14).

**Tabela 14 - Adubação de manutenção em espécies florestais nativas**

Adubação de Cobertura	Mês	Dose por planta (g/cova)
1ª	Novembro	100 gramas de termofosfato yoorin
2ª	Maio	100 gramas de temofosfato yoorin

A adubação em cobertura deverá ser efetuada em um raio de 20 cm do centro da cova (muda), previamente livre de mato e nunca sobre a muda, conforme demonstra a Figura 8.

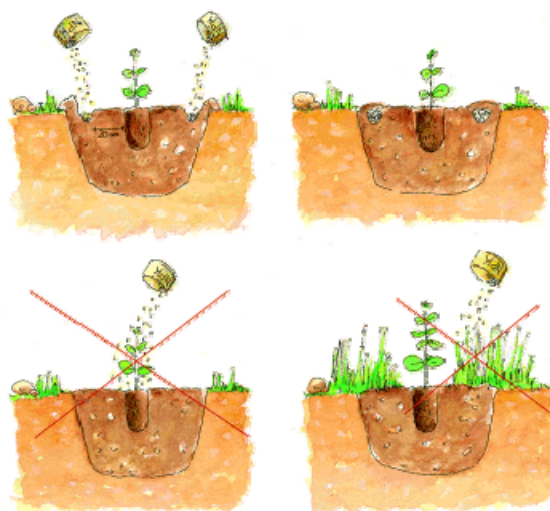


Figura 8 - Coroamento e adubação de cobertura.

#### 6.3.7.3 Tutoramento

Os tutores são responsáveis por manter a planta ereta e com boa fixação quando sujeitas a ventos ou danos mecânicos. Quando tutoradas as árvores apresentam maior crescimento em altura e maior resistência aos ventos (Santos e Teixeira, 2001). Sempre que observar a necessidade, deverão ser tutoradas as mudas. Poderão ser utilizadas hastes de bambus como tutores.

A presença de tutores por si só não se faz eficiente, necessita-se de amarrão, que serve de fixação deste à planta. Recomenda-se o uso de tiras de borracha, sisal, entre outros. Deve-se atentar para que os amarrões causem estrangulamentos nas mudas ou ferimentos nos pontos de contato entre o fuste e o tutor.

#### 6.3.7.4 Podas e desbastes

Para espécies da nossa flora nativa, não é usual a utilização de podas. Contudo, podas de limpeza, de galhos doentes ou secos, podem ser feitas utilizando serrote de poda ou podão. Estas operações devem ser feitas, primordialmente, no período de repouso vegetativo, ou seja, nos meses de junho/julho.

Para aquelas plantas que sofrerem algum dano físico, perdendo a conformação da copa, poderá ser feita uma poda de condução, de maneira a propiciar-lhes formas mais harmoniosas.

#### 6.3.7.5 Roçadas

Nos primeiros anos após a implantação deverá ser promovida a roçada mecanizada da área. Para esta roçada poderá ser utilizado uma roçadeira hidráulica acoplada a um trator agrícola de pneus. As roçadas deverão ser durante o período chuvoso, preferencialmente no mês de novembro ou sempre

após a dispersão de sementes. Durante a operação de roçadas, deverá se evitar danos na vegetação nativa regenerante.

#### 6.3.7.6 Irrigações

Cada muda deverá receber 15 gramas de gel de plantio, que deverá ser previamente hidratado e injetado junto a cada muda após o plantio. A cada 15 (quinze) dias, no período compreendido de maio a outubro, serão realizadas irrigações nas mudas plantadas, valendo-se de caminhão-pipa ou trator tracionando com um tanque-pipa. A captação de água deverá ser devidamente regularizada/autorizada, sendo esta de responsabilidade da empresa executora.

#### 6.3.8 CONTROLE DE PRAGAS, DOENÇAS E ERVAS DANINHAS

A preocupação com o controle de formigas cortadeiras é constante em muitos agroecossistemas, estimando-se um consumo nacional de aproximadamente 12.000 toneladas/ ano de iscas tóxicas, forma mais comumente utilizada para minimizar efeitos negativos destes insetos (Boaretto e Forti, 1997). Entretanto, no presente projeto não é indicado o uso de controle químico para formigas e cupins, tendo em vista que na sua maioria as áreas a serem revegetadas compreendem em Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação.

Para minimizar os danos causados por estes insetos, algumas medidas podem ser adotadas como estratégias para a condução do reflorestamento sem a utilização de produtos químicos, constituindo-se em um Manejo Integrado de Pragas (MIP). Adiante estão algumas estratégias preconizadas no presente projeto:

- Preparo do solo: o preparo do solo, como aração e gradagem, pode ser importante na eliminação de saúveiros iniciais e quenquenzeiros (Boaretto e Forti, 1997) e consiste em um método de controle físico para controle de formigas cortadeiras e cupins. Onde for possível e não comprometer a regeneração natural da vegetação nativa será realizado o revolvimento do solo mediante arações e gradagens. Com tais operações os ninhos das formigas e cupins são destruídos.
- Manutenção de cobertura vegetal do solo: o manejo correto do solo é a melhor maneira de evitar o aparecimento das formigas que procuram áreas limpas para se instalar, sendo que o solo sem cobertura e pouca matéria orgânica é o ideal para elas. O presente projeto prevê a manutenção da cobertura vegetal do solo com herbáceas nativas (Feijão-de-porco e estilosantes). Tal cobertura resultará em um solo cheio de vida e rico em matéria orgânica.

- Diversificação das espécies: sabe-se que diversas espécies de formigas cortadeiras exploram entre 38 a 77% das plantas em florestas naturais, ficando claro que existe seleção de plantas, mas a faixa é muito ampla (Boaretto e Forti, 1997). Como existem espécies preferenciais para a alimentação das formigas, valendo-se da maior diversidade de espécies botânicas evita-se a pressão sobre o projeto. Serão preconizados neste projeto 65 (sessenta e cinco) espécies arbóreas da flora nativa.
- Nutrição das plantas: como as formigas têm preferência por plantas mal nutridas, a calagem e adubação equilibrada irá reduzir a pressão das formigas sobre as plantas. Além disso, o calcário afugenta formigas e cupins. Neste sentido deverá ser preconizado no presente projeto a correção do solo mediante aplicação de calcário em taxas variáveis e adubação para o plantio e em cobertura para as espécies arbóreas. Deverá ainda ser preconizada a utilização de adubo orgânico curtido, evitando matéria orgânica em decomposição.
- Plantas tóxicas: como será utilizada adubação verde, o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*) que se trata de leguminosa nativa que tem ação tóxica e repelente a formigas (Takahashi-Del-Bianco, 2002). *C. ensiformes* será utilizado em plantio consorciado junto à arborização, de forma a formar um manto protetor pelo qual as formigas evitarão adentrar-se em meio às áreas reflorestadas.
- Conservação da fauna nativa: a resistência do ambiente é responsável pela mortalidade de 99,95% das rainhas de formigas cortadeiras, antes mesmo que tenham fundado seus ninhos. O controle biológico natural, através de predadores, parasitóides e microrganismos patogênicos, sem dúvida é importante fator de regulação das populações destes insetos. As aves silvestres e domésticas, principalmente as espécies insetívoras e onívoras, são importantes elementos dentre os inimigos naturais. A supressão do sub-bosque é uma prática que afeta negativamente as populações de aves e outros organismos benéficos, enquanto que a presença de áreas de reserva de vegetação natural favorece a concentração das populações de aves, as quais se dispersam para os talhões vizinhos (Almeida et al., 1983). Na área em estudo verificou-se a presença de aves como sabiás, bem-te-vis, pardais e gaviões, cobras, lagartos, pererecas, sapos, aranhas, macacos, tatus, meleta e tamanduás se alimentam de formigas e poderão manter sobre controle a população de formigas cortadeiras e cupins.
- Utilização de plantas atrativas para a fauna: neste sentido, o projeto prevê a manutenção dos ambientes naturais que abrigam a fauna mirmeecófaga e a introdução de pelo menos 06 (seis) espécies botânicas atrativas para a



fauna nativa, *Cecropia pachystachya* Trécul (Embaúba), *Guazuma ulmifolia* Lam. (Mutamba), *Pseudobombax tomentosun* (Mart. & Zucc.) Robyns (Embiruçu), *Sterculia striata* A. St.-Hil. & Naudin (Xixá), *Syagrus oleracea* (Mart.) Becc. (Gueroba), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Jerivá). O enriquecimento florestal com tais espécies poderá favorecer inimigos naturais e minimizar o dano por formigas nas plantas introduzidas.

- Conservação de ambientes naturais: ambientes naturais abrigam formigas nativas não cortadeiras que competem pelos mesmos sítios das cortadeiras. Nestes ambientes são conservados os inimigos naturais das formigas, e servem de abrigo e alimento para espécies da fauna que predam formigas. Áreas com vegetação natural abrigam formigas nativas não cortadeiras, que competem pelo mesmo sítio das cortadeiras. Desta forma as formigas cortadeiras preferem construir os seus ninhos em ambientes degradados com solo exposto.
- Controle do fogo: minimizando o impacto do fogo sobre a vegetação natural, mediante a implantação e manutenção de aceiros, será também minimizado o impacto das formigas sobre as plantas introduzidas.
- Plantas tóxicas: mamona (*Ricinus comunis*) é planta tóxica para as formigas e estão presentes em parte das áreas a serem recuperadas. É também conhecida a eficiência do extrato de folhas de mamonas para o controle de formigas cortadeiras. A Emater-MG recomenda uma tecnologia simples, eficiente, e de baixo custo econômico e operacional para o controle de formigas cortadeiras. A prática não representa risco para o trabalhador rural e não deixa resíduos tóxicos no meio ambiente e nos alimentos. É necessário, apenas, utilizar água e folhas de mamona no combate às formigas-cortadeiras. O primeiro passo é macerar trezentos gramas de folhas de mamona. Depois colocar as folhas em vinte litros de água e deixe em repouso por vinte e quatro horas. Em seguida coar a solução e colocar um litro dela em cada formigueiro. Retirar a terra do formigueiro antes do tratamento. Esta técnica já foi adotada com sucesso por mais de quinhentos produtores rurais do município de Entre Rios de Minas e cidades vizinhas, que participam do Programa de Controle Agroecológico, desenvolvido pela Emater-MG (EMATER-MG, 2013). Adicionalmente poderá também ser empregado o extrato de neem indiano (*Azadirachta indica*).
- Substituição de mudas atacadas: o presente projeto prevê um percentual de substituição de 30% das mudas arbóreas plantadas no primeiro ano, reduzindo assim o inevitável dano causado pelas formigas sobre as plantas introduzidas.

- Cobertura morta: a cobertura morta é importante para manter a umidade do solo e evitar o crescimento indesejável do mato. Poderá ser colocado palhada de capins ou ainda outro material orgânico disponível cobrindo a superfície das covas. Atenção deve ser dispensada para utilização de cobertura morta livre de sementes, para evitar a proliferação de plantas indesejáveis, como as gramíneas.

### 6.3.9 ÍNDICE DE MORTALIDADE

O sucesso da recuperação de áreas degradadas depende dos fatores genéticos das espécies e sementes utilizadas, da capacidade do sítio e das técnicas de manejo adotadas. Existem dois problemas imediatos após o plantio: a mortalidade das mudas e o crescimento extremamente lento ou crescimento travado.

Algumas semanas após o plantio será feita uma estimativa sobre o número das mudas que estão mortas. Por exemplo, em um plantio onde uma em cada cinco mudas está morta, significa que há uma porcentagem de sobrevivência de 80% ou uma mortalidade de 20%. É preciso efetuar o replantio nas covas livres sempre que o percentual de mortalidade estiver acima de 5%.

É necessário tomar cuidado com a demora do replantio, pois certos atrasos podem causar às mudas replantadas desvantagens permanentes, em crescimento e desenvolvimento. São vários os fatores que influenciam na sobrevivência das mudas no início do plantio:

- A habilidade dos operários durante o plantio, a firmeza do solo ao redor das raízes e a profundidade das covas.
- As condições meteorológicas após o plantio.
- A qualidade das sementes, mudas com raiz nua ou mudas em embalagens.
- Condições desfavoráveis do solo, como superfície alagada ou erosão.
- Ataque de formigas, cupins ou fungos.
- Competição de ervas daninhas.
- Danos causados por animais.
- As mudas destinadas ao replantio devem ser de boa qualidade, um pouco maior que o normal e com raízes bem desenvolvidas.

O crescimento lento e deficiente, mesmo sem a ocorrência de pragas, pode ocorrer em qualquer período. Normalmente acontece antes do fechamento do dossel. Como aspectos visíveis a má formação das folhas e um crescimento anual

de 1 ou 2 cm. Contudo, existem vários fatores que podem causar esta deficiência em crescimento e desenvolvimento:

- Seleção errada das espécies.
- Deficiência de nutrientes.
- Drenagem insuficiente do solo ou lixiviação excessiva.
- Problemas no solo, como compactação, erosão.
- Deficiência ou ausência da associação micorrízica.
- Capinas insuficientes, criação intensiva de animais, e outras.

### 6.3.10 REPLANTIO

As mudas que não pegarem (mortas) ou as deficientes, serão substituídas, devendo ser plantadas no mesmo local aproveitando assim os corretivos e fertilizantes já empregados no plantio. É importante que seja plantada uma espécie do mesmo grupo ecológico daquela muda substituída. O replantio deverá ser feito sempre que o percentual de mortalidade atingir 5%.

## 7 MONITORAMENTO

O pegamento das mudas deverá ser avaliado num período de até 30 dias após o plantio, quando também será avaliada a necessidade de eventuais correções como o replantio de mudas, irrigação, adubação suplementar, execução de drenagem pluvial ou de correção de processos erosivos. As substituições serão feitas no mês seguinte, após a avaliação. Todas as etapas deverão ter o acompanhamento e assistência técnica de profissional habilitado. Mensalmente será feito uma avaliação do projeto e emissão de relatório específico que será encaminhado à SEMARH.

Após o reflorestamento as seguintes atividades de manutenção/monitoramento são primordiais para o sucesso do projeto. Na Tabela 15 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** são descritas ações necessárias considerando um período de 12 meses.

**Tabela 15 - Atividades de acompanhamento de locais em recuperação.**

Época	Ações
15 a 30 dias após o plantio	Avaliação de sobrevivência das mudas.
30 dias após o plantio	Adubação de cobertura, identificação de sinais de ataque de pragas (formigas) e patógenos. Controles necessários.
Fim do 1º período chuvoso	Avaliação de sobrevivência de mudas, identificação de sinais de ataque de pragas (formigas) e patógenos. Controles necessários. Capinas, coroamento das mudas, controle de fogo (aceiramento) e irrigação.
Período de estio	Irrigação das mudas.
Início do 2º período chuvoso	Avaliação de sobrevivência de mudas, reabertura de covas. Replanteio de mudas mortas. Identificação de sinais de ataque de pragas e patógenos. Controles necessários: capinas, coroamento das mudas e controle de fogo (aceiramento).

Recomenda-se que sejam adotadas também as seguintes práticas:

- Inspeções – no mínimo mensais.
- Capinas – ao final das chuvas, com o firmamento da estação seca.
- Controle de fogo – por meio de vigilância, aceiramento ou mesmo o fogo controlado.
- Vigilância – durante todo o ano.

Além destas atividades de manutenção a seguinte ação é sugerida:

- Promover atividades de educação ambiental com os colaboradores diretos envolvidos nas atividades e com visitantes da unidade de conservação.

O acompanhamento das áreas reflorestadas deverá ser registrado mediante a elaboração de um relatório contando com registro fotográfico e uma avaliação mensal das medidas de intervenção e prevenção. O acompanhamento deverá ser feito por profissional habilitado com devida anotação de responsabilidade técnica. Os relatórios serão enviados à SEMARH e deverão conter, no mínimo:

- Medidas de conservação e proteção da área recuperada;
- Sucesso da revegetação, propondo replanteio se necessário;
- Controle do processo erosivo e outros.

Resultados esperados: As áreas selecionadas estarem completamente reflorestadas com as espécies nativas da região.

## 8 CRONOGRAMA FÍSICO E FINANCEIRO DE EXECUÇÃO E MONITORAMENTO DO PTPC

### Meta 01 - Aquisição dos insumos



N.	Atividades	abr/13	mai/13	jun/13	jul/13	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	ago/14	set/14	out/14	dez/14
1	Aquisição de esterco de aviário	1/5					2/5			1/5		1/5					
2	Aquisição de calcário/ gesso	1/3				1/3			1/3								
3	Aquisição de termofosfato yoorim (plantio)	1/5			1/5		1/5				1/5		1/5				
4	Aquisição de leguminosas (adubos verdes)							1/3	1/3	1/3							
5	Aquisição de termofosfato yorin (cobertura)		1/5						1/5		1/5		1/5	1/5			
6	Aquisição de hidroplant (gel de plantio)			1/5		1/5		1/5					1/5				
7	Aquisição de mudas arbóreas nativas	8.000	12.000	5.000				10.000	10.000	10.281							

### Meta 02 - Preparo da área e plantio

N.	Atividades	abr/13	mai/13	jun/13	jul/13	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	ago/14	set/14	out/14	dez/14
8	Limpeza das áreas com roçagem mecanizada	X	X	X	X			X	X	X							
9	Gradagem aradora	X	X	X	X			X	X	X							
10	Gradagem niveladora	X	X	X	X			X	X	X							
11	Sulcagem florestal fosfatada	15	20	10				25	25	25							
12	Combate de formigas por métodos naturais	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Coveamento	8.000	12.000	5.000				10.000	10.000	10.281							
14	Distribuição insumos e preparo para plantio	8.000	12.000	5.000				10.000	10.000	10.281							
15	Plantio de leguminosas (adubos verdes)							20	20	22,39							
16	Plantio de mudas	8.000	12.000	5.000				10.000	10.000	10.281							

### Meta 03 - Manutenções (1º. Ano)

N.	Atividades	abr/13	mai/13	jun/13	jul/13	ago/13	set/13	out/13	nov/13	dez/13	jan/14	fev/14	mar/14	ago/14	set/14	out/14	dez/14
17	Tutoramento com bambu	8.000	12.000	5.000				10.000	10.000	10.281							
18	Adubação de cobertura (1ª aplicação)		10	10	10				10	10	12						
19	Replântio		10	10	10				10	10	10						
20	Irrigações 1ª ação e 2ª ação			1ª ação	1ª ação	1ª ação	1ª ação	1ª ação						2ª ação	2ª ação	2ª ação	
21	Adubação de cobertura (2ª aplicação)								10	10	10						32
22	Irrigações 3ª ação e 4ª ação			3ª ação	3ª ação	3ª ação	3ª ação	3ª ação						4ª ação	4ª ação	4ª ação	
23	Aceiro					0,73									0,73		
24	Situações adversas + frete maquinários	1	1						1				1			1	

 Atividades desenvolvidas pelo Consórcio Emsa-Egesa  
 Atividades desenvolvidas pela Recupera Meio Ambiente Ltda

## 9 EQUIPE TÉCNICA

<b>Nome</b>	Danilo Couto (Coordenador)
<b>Formação</b>	Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia (Área de Concentração – Produção Vegetal), Pós-graduado em Gestão Ambiental
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	7804-D CREA/GO
<b>Participação:</b>	Coordenador Geral - Descrição de solos, caracterização climática, hidrografia, coleta de amostras de solos, interpretação de análise de solos, recomendação de corretivos e fertilizantes, definição das espécies para plantio, definição dos arranjos e densidade de plantios, especificações das atividades de plantio, manutenção e monitoramento, cronograma de execução, elaboração da planta da área de recuperação (mapa da propriedade).

<b>Nome</b>	Adriano Taschetto Antolini
<b>Formação</b>	Engenheiro Florestal
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	181609-D CREA/RS
<b>Participação:</b>	Descrição do meio biótico: Levantamento da vegetação.

<b>Nome</b>	Lorena Artiaga Moreira
<b>Formação</b>	Bióloga
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	CRBio 4 - Conselho Regional de Biologia – 4ª Região (GO, TO, DF, MG)
<b>Número de Registro no Conselho</b>	049004/04-D
<b>Participação:</b>	Descrição do meio biótico: Levantamento da fauna

<b>Nome</b>	Gustavo da Silva Teles
<b>Formação</b>	Tecnólogo em Geoprocessamento
<b>RG / Emissor</b>	4933388 - SSP/GO
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	CREA/GO
<b>Número de Registro no Conselho</b>	16785/AP
<b>Participação:</b>	Elaboração do croqui de localização, elaboração do mapa hidrográfico, co-participação na elaboração do mapa da propriedade (planta da área degradada).

<b>Nome</b>	Gisele Souza
<b>Formação</b>	Engenheira Ambiental
<b>Registro no Conselho Regional / UF</b>	CREA/GO
<b>Número de Registro no Conselho</b>	12461-D
<b>Participação:</b>	Informações gerais, caracterização da unidade de conservação, metodologia, justificativa.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se, com a execução do presente projeto técnico, recuperar 100% da área da Unidade de Conservação e atender os requisitos do licenciamento ambiental. Por se tratar de uma unidade de conservação de proteção integral, na execução do projeto técnico proposto não deverão ser utilizados adubos químicos ou agrotóxicos, conforme definições da SEMARH. Com tais particularidades, para assegurar o estabelecimento vegetal, o projeto prevê a adubação orgânica (estercos, compostos) e mineral (fosfatos naturais), valendo-se também do cultivo de adubos verdes (leguminosas).

Para redução de perdas está previsto também o manejo integrado de formigas cortadeiras (uso de plantas repelentes, utilização de maior diversidade de espécies nos plantios, preparo de solo para eliminação de ninhos de formigas, nutrição vegetal adequada). Deverá ser aplicado nas covas, gel para plantio e será realizada a manutenção por um ano, incluindo substituições de mudas, capinas, adubações de cobertura e irrigações.

Com a execução do presente projeto, será promovido o Plantio Compensatório decorrente das obras de duplicação da Rodovia BR-060, trecho de 302 km compreendidos entre Goiânia e Jataí. Muito mais do que o atendimento à legislação e saldar o compromisso do DNIT firmado com a SEMARH no licenciamento ambiental desta obra, a recuperação de áreas degradadas dentro de uma Unidade de Conservação envolvida num contexto histórico tão importante, como é o Parque Estadual Telma Ortegal, evidência o bom envolvimento e comprometimento interinstitucional.

## 11 BIBLIOGRAFIA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Elaboração e apresentação de projetos de reabilitação de áreas degradadas pela mineração**. Projeto NBR 13030, Brasil, 1998.

ALBUQUERQUE, M. C DE F., COELHO & M. F. B. ALBRECHT, J. M. F. **Germinação de Sementes de Espécies Medicinais do Cerrado**. Cuiabá:FAMEV/UFMT.

ALMEIDA, A.F. DE; ALVES, J.E.M.; MENDES FILHO, J.M. DE A.; LARANJEIRO, A.J. **A avifauna e o sub-bosque como fatores auxiliares no controle biológico das saúvas em florestas implantadas**. Silvicultura, v. 8, n.28, p. 145-150, 1983.

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B. & SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. Xiii + 466p.



ASSUNÇÃO, S. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil, 2004. **Acta Botânica Brasileira** 16(2): 225-240 p.

BOARETTO, M.A.C. & FORTI, L.C. **Perspectivas no controle de formigas cortadeiras**. Departamento de Defesa Fitossanitária da FCA/UNESP, Série Técnica IP F, v. 11, n. 30, p. 31-46, mai., 1997.

CODASP. **Manual Técnico de Motomecanização Agrícola**. São Paulo: Codasp, 1994. 101 p.

CURY, R. T. S. & CARVALHO JR., O. **Manual para Restauração Florestal: Florestas de Transição**. Série Boas Práticas, Vol. 5. Belém: IPAM, 2011, 78p.

EITEN, G. **The Cerrado Vegetation of Brazil**. 1972. *The Botanical Review*, v.38, nº2, p. 201-341.

EMATER-MG. **Extrato de folhas de mamona para controle de formigas**. Disponível em [http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site\\_pgn\\_radio\\_emater\\_acao\\_resumo&upload=2815](http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_pgn_radio_emater_acao_resumo&upload=2815), acessado em 28/01/2013 às 18:06 hs.

EMBRAPA – **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais / organizado por Antônio Paulo Mendes Galvão**. – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2000.

EMBRAPA, CNPMA. **Recuperação de áreas degradadas**. Memória do Workshop-Campinas, 1997. Jaguariúna: 1998. 70.

EMBRAPA/Florestas. **Técnicas de recuperação e manejo de áreas degradadas**. In: **Reflorestamento de Propriedades rurais para fins produtivos e Ambientais: Um Guia para Ações Municipais e Regionais Galvão, P. M.**: Brasília, 2000.

FELFILI, J. M.; MENDONÇA, R. C.; WALTER, B. M. T.; SILVA JUNIOR, M. C.; NOBREGA, M. G. G.; FAGG, C. W.; SEVILHA, A. C.; SILVA, M. A.. **Flora fanerógama das Matas de Galeria e Ciliares do Brasil Central**. In **Cerrado: Caracterização e Recuperação de Matas de Galeria** (J.F Ribeiro, C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva, eds.). EMBRAPA - CPAC, Planaltina. pp.195-209, 2003.

GOMES DE SOUZA, D. M. & LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. 415 p.

GOODLAND, R. J. A & FERRI, M.G. GOODLAND, R. J. A. (Ed). **Ecologia do Cerrado**. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. 193 p. il.

GOOGLE EARTH. Disponível em <<http://maps.google.com.br/maps>>. Acesso em: 05 de abril de 2013.

IBAMA. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração, técnicas de revegetação**, Brasília: IBAMA, 1990.

LOMBARDI NETO, J. B. **Conservação do solo**. São Paulo-SP; Editor Ícone, 2005, 5ª edição.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa-SP: Editora Plantarum, 1992, Vol.I

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa-SP: Editora Plantarum, 1998, Vol. II.

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

MATOS E ASSESSORIA LTDA. **Plano de Manejo do Parque Estadual Telma Ortegal – Fase 1**, Goiânia, 2001.

NEVES, A. R. **A Educação Florestal**. Rio de Janeiro: Globo, 1987, 178 p. il.

PRADO, H. do. **A Pedologia Simplificada**. Arquivo do Agrônomo, nº 1, 2ª Ed. Ampl. e modif. Potafós.

RIBEIRO, J.F. ed. **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 164 p.

RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L da & SILVA J.C.S. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2001. 899 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do bioma Cerrado**. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P, de & RIBEIRO. J.F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 2008. V. 1. P. 151-199.

ROCHA, J. S. M DA. **Manual de Projetos Ambientais**. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997. 423 p.: il.

ROSANIA, M.; MINEO, T. **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. São Paulo- SP, Fundação Cargill, 2007.

SANO, S. M. & ALMEIDA, S. P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 556 p.

SANTOS, N. R. Z dos & TEIXEIRA, I. F. **Arborização de Vias Urbanas: Ambiente x Vegetação**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001. 135 p. il. color.

SILVA, D. B. da; SILVA, J. A. da; JUNQUEIRA, N. T. V. & ANDRADE, L. R. M. de. **Frutas do Cerrado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 178 p. il. color; 20 cm

---

SOUZA, M. C. Políticas Públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, nº 16. Junho/dezembro, 2006. 20-45 p.

TAKAHASHI-DEL-BIANCO, M. Toxicidade de extratos foliares de *Canavalia ensiformis* (L.) D. C. e de alguns princípios ativos de inseticidas comerciais para operárias de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). 2002. 173p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

## 12 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaro, para os devidos fins, que todas as informações prestadas são verdadeiras, que o desenvolvimento das atividades será realizado de acordo com os dados aqui transcritos, e ainda que os mesmos foram apresentados à SEMARH-GO.

Goiânia-GO, 06 de Abril de 2013.

**Assinatura do Responsável Técnico**

---

Eng° Agrônomo *M.Sc.* Danilo Couto

CREA-GO 7804-D

Coordenador Técnico

Este documento encontra-se anotado no CREA de acordo com a ART n° 1020130061035

## **13 ANEXOS**

**ANEXO I - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

**ANEXO II - RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO-DE-OBRA**

**ANEXO III - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SOLO**

**ANEXO IV – CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**

**ANEXO V – BACIA HIDROGRÁFICA**

**ANEXO VI - MAPA DA ÁREA A SER RECUPERADA**

**ANEXO VII - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART**

## ANEXO I - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**Foto 01: Totem da entrada do Parque Estadual Telma Ortegal. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 667508 N: 8147352**



**Foto 02: Depósito definitivo dos resíduos do acidente com o Césio-137. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 - E: 668180 N: 8146835**



**Foto 03: Áreas degradadas no entorno do depósito do Césio-137. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668193 N: 8146733**



**Foto 04: Área que abriga do depósito definitivo do Césio-137. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668117 N: 8146771**



**Foto 05: Depósito provisório do Césio-137, área que deverá ser reflorestada no entorno. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668093 N: 8146838**



**Foto 06: Vegetação nativa de cerrado em regeneração onde poderá ser feito enriquecimento florestal. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668604 N: 8147148**



**Foto 07: Obtenção de amostra de solo na área do entorno do depósito provisório do Césio-137. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668148 N: 8146856**



**Foto 08: Avaliação in loco do solo e obtenção de amostras para determinação de fertilidade. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668148 N: 8146856**



**Foto 09: Talude originado de escavações pretéritas para obtenção de cascalho que necessitam agora ser suavizados. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 667416 N: 8146524**



**Foto 10: Área degradada dentro do polígono da UC, local que sofreu exploração pretérita de cascalho e que não foi recuperado. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 667416 N: 8146524**



**Foto 11: Aspecto da floração do Cerrado dentro da UC. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668465 N: 8147297**



**Foto 12: Aspecto da floração do Cerrado dentro da UC. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668344 N: 8147398**





**Foto 13: Obtenção de amostras de solo em área degradada onde indica-se o enriquecimento arbóreo. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 667413 N: 8146665**



**Foto 14: Entorno da área de recepção de visitantes (quiosques) que necessita recuperação ambiental mediante enriquecimento florestal. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668176 N: 8147225**



**Foto 15: Área ocupada por pastagem de *Brachiaria brizantha* que necessita restauração florestal. Após preparo, correção do solo e plantio de adubos verdes. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 669168 N: 8146843**



**Foto 16: Avaliação de solo em área degradada dentro da UC onde se recomenda o plantio de enriquecimento. Coordenadas UTM 22K Sirgas 2000 E: 668470 N: 8146775**

## ANEXO II - RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MÃO-DE-OBRA

Quant.	Unidade	Descrição
6	Unid	Enxada
4	Unid	Enxadões
3	Unid	Carrinho de mão
4	Unid	Foice
2	Unid	Facões
12	Unid	Lima
4	Unid	Cavadeira
1	Unid	Perfurador de solo
2	Unid	Roçadeira costal
1	Unid	Roçadeira mecânica ST 1700
1	Unid	Grade aradora 32/28
1	Unid	Grade niveladora 38/16
1	Unid	Sulcador Florestal
1	Unid	Trator Valtra 4 x 4 985
2	Unid	Trator Ford 4 x 4 7830
1	Unid	Trator MF 50X
1	Unid	Carreta 04 toneladas
1	Unid	Pipa irrigação e aplicação 8.000 lt.
1	Unid	Caminhão 1440 Pipa
1	Unid	Caminhão 16220
1	Unid	Pick-up Mahindra
1	Unid	Motocicleta p/vistorias
1	Unid	Distribuidor de calcário 05 toneladas
1	Unid	Caminhão caçamba
1	Unid	Cavalo mecânico com prancha

Quant.	Profissional
1	Engenheiro Florestal
1	Técnico Ambiental
1	Encarregado
6	Trabalhadores rurais
1	Fiscal de obra
1	Tratorista
2	Motoristas
2	Operadores de máquina
1	Auxiliar de manobra

## ANEXO III - RESULTADOS DAS ANÁLISES DE SOLO



# SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda

Av. Goiás, nº 5.106, Setor Urias Magalhães, CEP: 74 565-250, Goiânia - Goiás - Tel.: 62 3210.1622 - Fax: 62 3210.2816

www.solocria.com.br / solocria@gmail.com / solocria@yahoo.com.br

O parceiro certo para o produtor rural

Interessado: CONSORCIO GA-060  
Propriedade: PARQUE TELMA ORTEGAL  
Remetente : CONSORCIO GA-060

Município : ABADIA DE GOIAS  
Cultura....: NATIVAS  
Material : Solo  
R E S U L T A D O

UF.....: GO  
Entrada: 14/02/2013  
Emissão: 15/02/2013

Lab.	Amostra	cmolc/dm3 (mE/100 ml)				mg/dm3 (ppm)			g/dm3	
		Ca	Mg	Al	H+Al	K	P(Me1.)	P(Resina)	Mat. Org.	Carbono
016822	1 ENTORNO DO DEPOSITO	2,2	0,2	0,0	1,1	21,0	0,3		6,0	3,48
016823	2 A MONTANTE DOS TERRACOS	1,8	0,3	0,0	1,5	25,0	0,8		7,0	4,06
016824	3	0,3*	0,2*	0,0	1,4	10,0	0,8		5,0	2,90
016825	4	0,2	0,1	0,1	2,6	19,0	0,3		16,0	9,28
016826	5	0,3*	0,2*	0,0	1,7	19,0	0,3		5,0	2,90
016827	6	1,4*	0,6*	0,3*	5,0	64,0	3,0		30,0	17,40

Lab.	Amostra	mg/dm3 (ppm)	micronutrientes mg/dm3 (ppm)								
		S	Na	Co	Zn	B	Cu	Fe	Mn	Mo	
016822	1 ENTORNO DO DEPOSITO	2,8		2,0		2,1	0,19	0,2	134,0	7,3	0,09
016823	2 A MONTANTE DOS TERRACOS	19,4*		3,0		3,2	0,28	0,5	130,0	6,3	0,10
016824	3	3,4		4,0		0,2	0,28	0,2	35,9	2,3	0,09
016825	4	3,4		3,0		0,2	0,33	0,3	116,3	1,1	0,10
016826	5	7,9		2,0		0,2	0,19	0,2	41,0	1,5	0,09
016827	6	4,2		5,0		0,2	0,14	1,2	53,9	60,6	0,08

Lab.	Amostra	Dados Complementares									
		CTC	Sat.Bases	Sat.Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC
016822	1 ENTORNO DO DEPOSITO	3,56	69,06%		11,00	44,00	4,00	61,80%	5,62%	1,40%	30,90%
016823	2 A MONTANTE DOS TERRACOS	3,67	59,21%		6,00	30,00	5,00	49,05%	8,17%	1,63%	40,87%
016824	3	1,95	28,07%		1,50	10,00	6,67	15,38%	10,26%	1,54%	71,79%
016825	4	2,96	12,26%	22,22%	2,00	4,00	2,00	6,76%	3,38%	1,69%	87,84%
016826	5	2,26	24,72%		1,50	6,00	4,00	13,27%	8,85%	2,21%	75,22%
016827	6	7,18	30,39%	12,20%	2,33	8,75	3,75	19,50%	8,36%	2,23%	69,64%

Lab.	Amostra	pH		Textura (g/Kg)			
		H2O	CaCl2	KCl	Argila	Limo	Areia
016822	1 ENTORNO DO DEPOSITO		6,4		300,0	80,0	620,0
016823	2 A MONTANTE DOS TERRA		6,0		320,0	90,0	590,0
016824	3		5,4*		370,0	90,0	540,0
016825	4		4,8		320,0	90,0	590,0
016826	5		5,0*		440,0	110,0	450,0
016827	6		4,5*		300,0	80,0	620,0

CRISTIANE RODRIGUES  
Eng. Agrônoma MSc  
CREA-GO 8889/D

OBSERVACOES: Os resultados onde consta '\*' foram confirmados. O SOLOCRIA nao e' responsavel pela coleta.  
As amostras ficam em nosso poder por 90 dias.



# SOLOCRIA Laboratório Agropecuário Ltda

Av. Goiás, nº 5.106, Setor Urias Magalhães, CEP: 74 565-250, Goiânia - Goiás - Tel.: 62 3210.1622 - Fax: 62 3210.2816  
www.solocria.com.br / solocria@gmail.com / solocria@yahoo.com.br

O parceiro certo para o produtor rural

Interessado: CONSORCIO GA-060  
Propriedade: PARQUE TELMA ORTEGAL  
Remetente : CONSORCIO GA-060

Município : ABADIA DE GOIAS  
Cultura.....: NATIVAS  
Material : Solo  
R E S U L T A D O

UF.....: GO  
Entrada: 14/02/2013  
Emissao: 15/02/2013

Lab.	Amostra	cmolc/dm3 (mE/100 ml)				mg/dm3 (ppm)			g/dm3	
		Ca	Mg	Al	H+Al	K	P(Me1.)	P(Resina)	Mat. Org.	Carbono
016828	7 AREA P/ ENRIQUECIMENTO	0,3*	0,2*	0,0	1,8	11,0	0,8		10,0	5,80

Lab.	Amostra	mg/dm3 (ppm)	micronutrientes mg/dm3 (ppm)							
		S	Na	Co	Zn	B	Cu	Fe	Mn	Mo
016828	7 AREA P/ ENRIQUECIMENTO	2,0	3,0		0,2	0,23	0,2	58,8	7,1	0,10

Lab.	Amostra	Dados Complementares									
		CTC	Sat.Bases	Sat.Al	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC
016828	7 AREA P/ ENRIQUECIMENTO	2,34	23,20%		1,50	10,00	6,67	12,82%	8,55%	1,28%	76,92%

Lab.	Amostra	pH			Textura (g/Kg)		
		H2O	CaCl2	KCl	Argila	Limo	Areia
016828	7 AREA P/ ENRIQUECIMEN	5,3*			300,0	80,0	620,0

  
CRISTIANE RODRIGUES  
Eng. Agrônoma MSc  
CREA-GO 8889/D

OBSERVAÇÕES: Os resultados onde consta '\*' foram confirmados. O SOLOCRIA não é responsável pela coleta.  
As amostras ficam em nosso poder por 90 dias.

## ANEXO IV – CROQUI DE LOCALIZAÇÃO

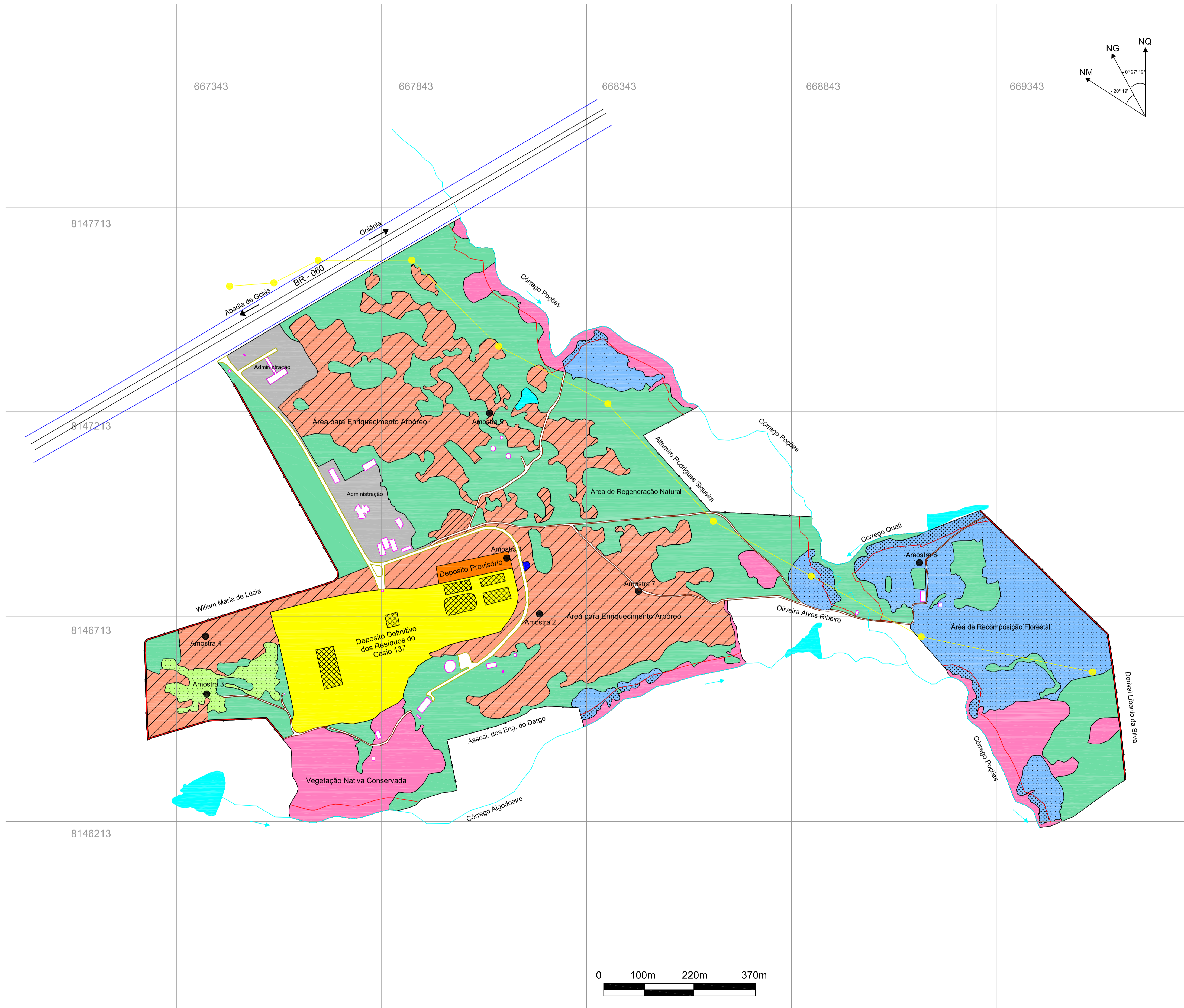




## ANEXO V – BACIA HIDROGRÁFICA



## ANEXO VI - MAPA DA ÁREA A SER RECUPERADA



### Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

ÁREAS ANTRÓPIZADAS					
Legenda	Descrição	Método de Recuperação	Área (ha)	Densidade de Plantaio (mudas/ha)	Quantidade Total de Mudanças
[Green hatched]	Áreas Exploradas por Extração de Cascalho	Recomposição Florestal	2,01,78	1300	2623
[Blue hatched]	Pastagem	Recomposição Florestal	17,54,54	1300	22809
[Blue hatched]	Pastagem	Recomposição Florestal em APP	2,02,06	3200	6466
[Yellow]	Deposito Definitivo Cesio 137	-	13,38,21	-	-
[Orange]	Deposito Provisório Cesio 137	-	0,77,53	-	-
[Grey]	Área da Administração	-	5,10,13	-	-
[Red line]	Estradas não Pavimentadas	-	1,17,98	-	-
[Yellow line]	Estradas Pavimentadas	-	1,52,94	-	-
<b>TOTAL</b>			<b>43,55,17</b>	<b>-</b>	<b>31898</b>

COBERTURA VEGETAL NATIVA					
Legenda	Descrição	Método de Recuperação	Área (ha)	Densidade de Plantaio (mudas/ha)	Quantidade Total de Mudanças
[Pink]	Vegetação Nativa Conservada	-	14,79,63	0	0

COBERTURA VEGETAL SECUNDÁRIA					
Legenda	Descrição	Método de Recuperação	Área (ha)	Densidade de Plantaio (mudas/ha)	Quantidade Total de Mudanças
[Orange hatched]	Cerrado Strictu Sensu Degradado	Plantaio de Enriquecimento Arbóreo	39,97,18	585	23383
[Green hatched]	Cerrado Strictu Sensu em Regeneração	Regeneração Natural	55,22,15	0	0
<b>TOTAL</b>			<b>95,19,33</b>	<b>-</b>	<b>23383</b>

OUTROS ELEMENTO GRÁFICOS			
Legenda	Descrição	Quantidade	Unidade
[Red line]	Área de Preservação Permanente	9,1,40	ha
[Black line]	Cercas	4337,74	m
[Yellow line]	Linha de Transmissão de Energia	2053,13	m
[Black dot]	Estações de Amostragem de Solo	6	Unidade
[Yellow dot]	Torre de Transmissão de Energia	10	Torres
[Red square]	Aceiro	0,73,05	ha
[Blue square]	Barragens	0,15,51	ha
[Cyan square]	Mirante	0,03,02	ha
[Black hatched]	Repositórios dos Resíduos Radioativos do Cesio 137	-	-
[Pink square]	Edificações	0,70,42	ha



#### Obras de Duplicação e Restauração da BR - 060

#### Projeto Técnico de Plantaio Compensatório no Parque Estadual Teima Ortegal

Empreendedor: DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes  
 Elaboração: Consórcio GA-060

Localização: Rodovia BR - 060 Km 174  
 Município / UF: Abadia de Goiás - GO

Área Total para Plantaio: 61,55.56 ha  
 Quantidade Total de Mudanças: 55281

Datum / Projeção: Sirgas 2000 / UTM - Fuso 22K  
 Escala / Data do Levantamento: 1/5000 / 30/01/2013

Responsável Técnico:  
 Engº Agrº. Msc. Danilo Couto  
 CREA - GO 7804 - D

## ANEXO VII - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-GO**

ART Obra ou serviço  
**1020130061035**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Equipe à 1020120044672

1. Responsável Técnico

**DANILO COUTO**

RNP: **1003882757**

Título profissional: **Engenheiro Agrônomo**

Registro: **7804/D-GO**

Empresa contratada: **359P - CONSORCIO GA - 060**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT**

CPF/CNPJ: **04.892.707/0001-00**

SAN Q.03 B-A Ed. Núcleo dos Transportes, N°

Bairro: Eixo Monumental

CEP: 70040-906

Cidade: Brasília-DF

Complemento:

E-Mail:

Fone: (61)33154407

Contrato: 0567/2011-01

Celebrado em: 30/08/2011

Valor Obra/Serviço R\$: 21.246.159,40

Vinculada a ART: 1020120044672

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

Rodovia BR 060, Km 174, N°

Bairro: Zona Rural

CEP: 75345-000

Cidade: Abadia de Goiás-GO

Complemento: P.E. Telma Ortegal

Data de Início: 23/01/2013

Previsão término: 31/12/2014

Coordenadas Geográficas: 668269,8146902

Finalidade: **Florestal**

Proprietário: **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT**

CPF/CNPJ: **04.892.707/0001-00**

E-Mail:

Fone: (62) 32353000

4. Atividade Técnica

**ATUACAO**

DESENHO TECNICO PRAD  
PROJETO REFLORESTAMENTO  
ANTE-PROJETO REFLORESTAMENTO

**Quantidade Unidade**

1,00 UNIDADES  
61,5556 HECTARES  
61,5556 HECTARES

**SUPERVISAO OU COORDENACAO**

EXECUCAO PRAD  
EXECUCAO REFLORESTAMENTO  
EXECUCAO FORRAGICULTURA

**Quantidade Unidade**

61,5556 HECTARES  
55.281,00 MJDAS  
61,5556 HECTARES

*As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional e estão sujeitas a análise futura  
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART*

5. Observações

Gestão Ambiental de Rodovias - Gestão Ambiental das obras de duplicação, restauração da pista existente, implantação de ruas laterais, melhoramentos para adequação de capacidade e eliminação de pontos críticos e implantação de itens de segurança na Rodovia BR 060/GO, Trecho Divisa DF/GO - Divisa GO/MS, subtrecho entre Av. Pedro Ludovico (B) (Goiânia) p/ Jataí, Segmento Km 162,9 ao Km 464,9, Extensão total : 302 km, Códigos : PNV 060BGO0152 A 060BGO0272. Esta ART é relativa aos serviços de elaboração do ante-projeto e do projeto executivo para o Plantio Compensatório no Parque Estadual Telma Ortegal/Plano de Recuperação de Áreas Degradadas , compreendendo o plantio de 55281 mudas de espécies arbóreas nativas em uma área de 61,5556 hectares, e ainda a supervisão ambiental da execução dos serviços.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Clube de Engenharia de Goiás

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-go.org.br.

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Goiânia, 09 de abril de 2013

Local

Data

*Daniilo Couto*  
DANILO COUTO - CPF: 737.741.386/72

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT - CPF/CNPJ: 04.892.707/0001-00

www.crea-go.org.br atendimento@crea-go.org.br  
Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277



Registrada em: 09/04/2013 Valor Pg: R\$ 60,00 Situação atual: Registrada/OK

**Eng. Romário Gonçalves Valério**  
Substituto do Superintendente Regional  
DNIT GO/DF

**CREA-GO****Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás**

Rua 239 nr. 585, St. Universitário/Goiania-Goiás - CEP: 74605-070 - PABX: (62) 3221-6200

**Boleto avulso - Sistema Arrecadação de Receitas [SAR] - TI/CREA-GO**

Ítem do boleto

- Anotação Resp. Técnica - Res.1025/09 - 1020130061035 =&gt; 60,00

Observações

O início da atividade técnica sem a quitação do valor da ART ensejará as sanções legais cabíveis.

\* Não receber após o vencimento. \* Após o vencimento procure o CREA-GO

- Emitido por: Sede - Atendimento/



001-9

00190.00009 01450.552011 13057.023189 6 5690.0000006000

Cedente	Agência/Código Cedente	Espécie	Quantidade	Nosso número
CREA-GO, Cons. Reg. Engenharia e Agronomia de Goiás	3486-X/158000-0	R\$		14505520113057023
Número documento	Data Doc.	CPF/CEI/CNPJ	Vencimento	Valor documento
14505520113057023	05/04/2013	01.619.022/0001-05	06/05/2013	60,00
(-) Desc./Abat.	(-) Outras deduções	(+) Mora / Multa	(+) Outros acréscimos	(=) Valor cobrado

Sacado

CONSORCIO GA - 060 / Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT / DANILO COUTO - 7804/D-GO

Autenticação mecânica - Recibo Sacado



001-9

00190.00009 01450.552011 13057.023189 6 5690.0000006000

Cedente	Agência/Código Cedente	Espécie	Quantidade	Nosso número
CREA-GO, Cons. Reg. Engenharia e Agronomia de Goiás	3486-X/158000-0	R\$		14505520113057023

Ítem do boleto  
- Anotação Resp. Técnica - Res.1025/09 - 1020130061035 => 60,00

Sacado

CONSORCIO GA - 060 / Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT / DANILO COUTO - 7804/D-GO

Obs: O início da atividade técnica sem a quitação do valor da ART ensejará as sanções legais cabíveis. - Emitido por: Sede - Atendimento/

Autenticação mecânica - Recibo p/ juntada processo

**MAIS**

Coban: 024845 Loja: 0003 Agencia: 2881

Telecom Service Sistemas de Rede Ltda.

Q SHIS QI 13 Bloco I,  
Lago Sul - (61) 21911450

LJ: M0001289 Op: 01 MSU: 00014390 v1.3.3

AUT: N00012690100014390 09/04/2013 10:44

00190.00009 01450.552011  
13057.023189 6 56900000006000

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA

VALOR: R\$ 60,00

VENCE EM 06/05/2013

ESTE RECIBO DEVE SER ANEXADO A CONTA  
PAGA E SUBSTITUI A AUTENTICACAO MECANICA

Precisando de Dinheiro?

Ligue: 0800-722 1451 ou 4007-1847

\*\*\*\*\* VIA CLIENTE \*\*\*\*\*



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-GO**

ART Obra ou serviço  
**1020130055133**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

### 1. Responsável Técnico

**ERIDES CAMPOS ANTUNES**

Título profissional: **Engenheiro Florestal**

RNP: **1000969452**

Registro: **5447/D-GO**

### 2. Dados do Contrato

Contratante: **EMSA EMPRESA SUL AMERICANA DE MONTAGENS SA**

BR 153 KM 504,6, Nº 504,6

Cidade: APARECIDA DE GOIANIA-GO

E-Mail:

Contrato: 0

Celebrado em: 01/04/2013

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

CPF/CNPJ: **17.393.547/0001-05**

CEP: 74911-410

Bairro: Vila Brasília

Complemento:

Fone: (62)32086226

Valor Obra/Serviço R\$: 243.811,95

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

### 3. Dados da Obra/Serviço

Parque Estadual Telma Ortegal, Nº BR040

Cidade: Abadia de Goiás-GO

Data de Início: 01/04/2013

Previsão término: 05/12/2014

Finalidade: **Ambiental**

Proprietário: **EMSA EMPRESA SUL AMERICANA DE MONTAGENS SA**

E-Mail:

Bairro: Zona rural

Complemento:

CEP: 75345-000

CPF/CNPJ: **17.393.547/0001-05**

Fone: (62) 32086226

### 4. Atividade Técnica

**ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA**

**EXECUCAO REFLORESTAMENTO**

**QuantidadeUnidade**

**62,39 HECTARES**

*As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional e estão sujeitas a análise futura  
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART*

### 5. Observações

Reflorestamento e manutenção por período de 12 meses, com espécies nativas do bioma cerrado, envolvendo replantios, adubações e controle de pragas em 62,39 ha.

### 6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

### 7. Entidade de Classe

AGEF

### 9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-go.org.br](http://www.crea-go.org.br).

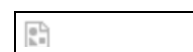
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

[www.crea-go.org.br](http://www.crea-go.org.br) atendimento@crea-

go.org.br

Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277



### 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local Data

ERIDES CAMPOS ANTUNES - CPF: 112.587.722-72

EMSA EMPRESA SUL AMERICANA DE MONTAGENS SA - CPF/CNPJ:  
17.393.547/0001-05

Registrada em: 28/03/2013 Valor Pg: R\$ 158,08 Boleto: 0113051656 Situação atual:  
**Registrada/OK**