



## **FAZENDA CONGONHAS**

EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

MAIO/2019

## SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA</b>	<b>2</b>
1.1 . IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	2
1.1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	2
1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	2
1.3. EQUIPE TÉCNICA	3
<b>2. INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>5</b>
3.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	5
3.2. VIAS DE ACESSO AO EMPREENDIMENTO	5
3.3. INFRAESTRUTURA E AÇÕES DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS.	7
3.3.1 - ENERGIA ELÉTRICA	8
3.3.2 - ÁGUA.	8
3.3.3. EDIFICAÇÕES.	9
3.3.3.1. BLOCO ADMINISTRATIVO	9
3.3.3.2. RESIDÊNCIA DE FUNCIONÁRIOS	10
3.3.3.3. ESTRUTURAS COLETIVAS: REFEITÓRIOS, ALOJAMENTOS E VESTIÁRIO	13
3.3.3.4. PONTO DE ABASTECIMENTO DE COMBUSTÍVEL	14
3.3.3.5. LAVADOR DE MÁQUINAS E OFICINAS DE MANUTENÇÃO	16
3.3.3.6. DEPÓSITO DE INSUMOS E PRODUTOS	17
3.4. INSUMOS	19
3.5. PROCESSO PRODUTIVO E MANEJO AMBIENTAL	19
3.5.1. BOVINOCULTURA EXTENSIVA	20
3.5.2. BOVINOCULTURA DE LEITE	24
3.5.3. CULTURAS	32
3.5.3.1. CULTURAS ANUAIS	34
3.5.3.2. CAFEICULTURA	45
3.5.3.3. SILVICULTURA (CULTIVO DE SERINGUEIRAS)	56
3.6. GERAÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES	57
3.6.1. SUBPRODUTOS E RESÍDUOS	57
3.6.2. EFLUENTES LÍQUIDOS	58
3.6.3. RESÍDUOS SÓLIDOS.	59
3.6.4. DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS E EFLUENTES	59
3.6.4.1. EFLUENTES LÍQUIDO DA BOVINOCULTURA DE LEITE	59
3.6.4.2. EFLUENTES LÍQUIDO DAS RESIDÊNCIAS E ESTRUTURAS DE APOIO	61
3.6.4.3. RESÍDUOS SÓLIDOS DA ATIVIDADE	62
<b>4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA</b>	<b>64</b>
4.1 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO E TEMAS DE ANÁLISE.	64
4.1.1. DEFINIÇÕES DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	65
4.1.1.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	67



4.1.1.2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) PARA O MEIO FÍSICO E BIÓTICO	67
4.1.1.2. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO	67
4.1.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)	68
4.1.2.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) PARA O MEIO FÍSICO E BIÓTICO	68
4.1.2.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) PARA O MEIO SÓCIO ECONÔMICO	68
<b>5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>71</b>
5.1. MEIO FÍSICO	72
5.1.1. DESCRIÇÃO CLIMÁTICA REGIONAL E LOCAL	72
5.1.2. GEOLOGIA	80
5.1.2.1. GEOLOGIA LOCAL	91
5.1.3. HIDROGRAFIA REGIONAL E LOCAL	95
5.1.4. GEOMORFOLOGIA REGIONAL	98
5.1.5. ESTRATIGRAFIA REGIONAL	100
5.1.6. PEDOLOGIA (CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL)	106
5.1.6.1. PEDOLOGIA LOCAL	108
5.1.7. HIDROGEOLOGIA REGIONAL E LOCAL	110
5.2. MEIO BIÓTICO	112
5.2.1. METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA:	112
5.2.2. DEMARCAÇÃO DOS TRANSECTOS E LOCAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS DA ÁREA DE ESTUDO	119
5.2.3. METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DA FLORA	121
5.2.3.1. FISIONOMIA DA VEGETAÇÃO NA AID	124
5.2.4. ANÁLISE DE DADOS	137
5.2.4.1. ESFORÇO DE AMOSTRAGEM.	137
5.2.4.2. CURVA DE ACUMULAÇÃO	137
5.2.4.3. ÍNDICE DE DIVERSIDADE	139
5.2.4.4. ABUNDANCIA RELATIVA	140
5.2.5. RESULTADOS	141
5.2.5.1. ESFORÇO AMOSTRAL	141
5.2.6. DIAGNÓSTICO DA FAUNA	143
5.2.6.1. COMUNIDADES FAUNÍSTICAS	143
5.2.7. ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA SANITÁRIA	253
5.2.8. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	254
5.3. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO	257
5.3.1. METODOLOGIA	257
5.3.2. LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	257
5.3.3. HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO	259
5.3.4. FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA	260
5.3.5. HISTÓRICO DA CÂMARA MUNICIPAL	261
5.3.6 DINÂMICA POPULACIONAL	263

5.3.7. DINÂMICA PRODUTIVA	270
5.3.8. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	278
5.3.9. EMPREGO E RELAÇÕES DE TRABALHO	278
5.3.10. EDUCAÇÃO	279
5.3.11. SAÚDE	283
5.3.12. QUALIDADE DE VIDA	288
5.3.13. ORGANIZAÇÃO SÓCIO-POLÍTICA	291
5.3.14. RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	293
<b>6. ANÁLISE INTEGRADA</b>	<b>294</b>
6.1. SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL	295
<b>7. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS</b>	<b>298</b>
7.1 METODOLOGIA.	300
7.2. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	302
7.2.1. AUMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDO.	302
7.2.2. ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA AID, E GERAÇÃO DE ODORES.	303
7.2.3. CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS.	304
7.2.4. VULNERABILIDADE DO SOLO A PROCESSOS EROSIVOS	306
7.3. IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO.	308
7.3.1. AUMENTO DOS RISCOS DE ATROPELAMENTO E AFUGENTAMENTO DE ANIMAIS	308
7.4. IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO.	310
7.4.1. GERAÇÃO DE EMPREGOS E RENDA	310
7.4.2. MELHORIAS NA QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL DOS TRABALHADORES LOCAIS	311
7.4.3. RISCO DE ACIDENTES.	311
7.4.4. DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA.	312
7.4.5. GERAÇÃO DE TRIBUTOS E IMPOSTOS	313
7.5. SÍNTESE DA ANÁLISE DOS IMPACTOS	316
<b>8. PROGRAMAS E MONITORAMENTOS AMBIENTAIS</b>	<b>316</b>
8.1 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL	317
8.2. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	317
8.3. PROGRAMA DE CONTROLE DOS EFLUENTES LÍQUIDOS E QUALIDADE DAS ÁGUAS.	318
8.4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	319
8. 5. PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS AMBIENTAIS	319
8.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA	320
8.7. PROGRAMA DE REDUÇÃO ÁGUA E ENERGIA	321
8.8. PROGRAMA DE CONTROLE DE FERTIRRIGAÇÃO	321
<b>9. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>322</b>
<b>10. GLOSSÁRIO</b>	<b>323</b>
<b>11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>353</b>

## APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao **Estudo de Impacto Ambiental - EIA**, desenvolvido pela **RGA Engenharia & Meio Ambiente Ltda**, para a Fazenda Congonhas, de Propriedade da Empresa Congonhas Agronegócios Ltda, objetivando o licenciamento ambiental junto à SUPRAM/Triângulo da fazenda em plena operação, localizados na Zona Rural do Município de Ibiá, estado de Minas Gerais. O Empreendimento Agrosilvopastoril está localizado na Bacia Hidrográfica Estadual do Rio Araguari, no estado de Minas Gerais.

O desenvolvimento e conteúdo deste Estudo foram realizados por equipe multidisciplinar, de acordo com o Termo de Referência aprovado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM e observando as leis e resoluções pertinentes, buscando tornar o conteúdo acessível, substituindo sempre que possível os termos técnicos e científicos existentes.

As informações aqui apresentadas contêm as principais conclusões referentes aos resultados que foram integralmente diagnosticados, atendendo as normas ambientais vigentes e que possam conter os elementos necessários à análise da sustentabilidade ambiental do empreendimento.

Ibiá (MG), maio de 2019.

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

### 1.1. Identificação do Empreendedor

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
<b>Razão Social:</b>	Congonhas Agronegócios LTDA
<b>CNPJ:</b>	21.083.816/0001-04
<b>Endereço de Correspondência</b>	Fazenda Congonhas Zona Rural - Ibiá – MG 38.950-000
<b>Contatos:</b>	Flavio Rodrigues Gonçalves Rua Couto - nº 175 - Centro Pratápolis - MG CEP - 37970-000 Telefone: (035) 99945-6768 Email: <a href="mailto:flavio@rgameioambiente.com.br">flavio@rgameioambiente.com.br</a>

### 1.1.2. Identificação do Empreendimento

<b>Endereço:</b>	Rodovia BR 262 - KM 673		
<b>Bairro / Distrito:</b>	Zona Rural		
<b>Município:</b>	Ibiá - MG		
<b>Localização geográfica Fazenda Congonhas</b>	<b>Latitude:</b>	19°30'50.46"S	<b>Longitude:</b> 46°49'38.74"W
<b>Bacias hidrográficas</b>	Bacia Estadual do Rio Araguari		

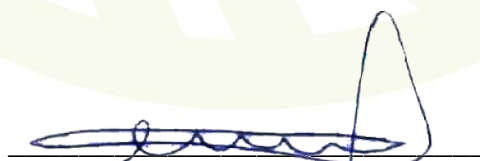
### 1.2. Identificação da Empresa Consultora

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO	
<b>Razão Social:</b>	RGA Engenharia & Meio Ambiente Ltda
<b>CNPJ:</b>	17.699.494/0001-47
<b>Endereço:</b>	Rua Couto - nº 175 - Centro Pratápolis - MG CEP - 37970-000 Telefone: (035) 99945-6768 E-mail: <a href="mailto:flavio@rgameioambiente.com.br">flavio@rgameioambiente.com.br</a>
<b>Contato:</b>	Flavio Rodrigues Gonçalves Email: <a href="mailto:flavio@rgameioambiente.com.br">flavio@rgameioambiente.com.br</a>
<b>ART</b>	JEAN PATRICK RODRIGUES - BIOLOGO – CRBIO N° 70658-04/D



### 1.3. Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA		
TÉCNICOS	FORMAÇÃO/REGISTRO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE NOS ESTUDOS
JEAN PATRICK RODRIGUES	BIÓLOGO – CRBIO Nº 70658-04/D	COORDENAÇÃO GERAL E DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO E ELABORAÇÃO DE PCA
ANDRÉIA		DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONOMICO
MARCELO SIVA OLIVEIRA	BIÓLOGO – CRBIO Nº 57591-04/D	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO, E MATRIZ DE IMPACTO
FLAVIO RODRIGUES GONÇALVES	BIÓLOGO - CRBIO Nº 076068/04-D-01-RS	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREENDIMENTO E DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO
FERNANDO RODRIGUES GONÇALVES	BIÓLOGO - CRBIO Nº 112669/04-D	DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO
PAULO CARVALHO	BIÓLOGO - CPF: 076.880.256-30	AUXILIAR DE CAMPO NO DIAGNÓSTICO DO MEIO SOCIOECONOMICO
LEÔNICIO ALVES	GRADUANDO EM ENGENHARIA CIVIL / TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES / DESIGN GRÁFICO	COORDENAÇÃO PESSOAL E PRODUÇÃO GRÁFICA
MURILO SILVA	GRADUANDO EM ENGENHARIA CIVIL	DESCRIÇÃO DO EMPREENHIMENTO AUXILIAR DE CAMPO NO DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO
BRUNO VITOR SIQUEIRA	BIÓLOGO - CPF: 132.533.156-22	AUXILIAR DE CAMPO NO DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO
NEIMAR CORREA	DESENHISTA/PROJETISTA	PRODUÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS E PROJETOS



Jean Patrick Rodrigues  
 Biólogo  
 CRBIO/MG/070658/04.D  
 CTF 1801716

## 2. INTRODUÇÃO

O presente relatório, teve por objetivo descrever de forma objetiva, as principais atividades realizadas na Fazenda Congonhas, e descrever de acordo com cada atividade, os mecanismos de controle ambiental adotados pelo empreendimento com vista a atender o desempenho ambiental necessário para sua operação de forma sustentável no local onde se insere.

A elaboração desse documento teve como ponto de partida a realização de uma visita em campo, onde foram levantados os aspectos funcionais e organizacionais do empreendimento, buscando entender suas técnicas e métodos de produção e sua compatibilidade com as filosofias de auto sustentabilidade.

Desta forma, é de fundamental importância que seja do conhecimento de todo o empreendedor que ele é responsável pelo passivo ambiental que, possivelmente, tenha sido gerado em administrações anteriores.

As atividades Agrossilvipastoris, pela sua própria característica, têm se mostrado como uma atividade relativamente impactante, só perdendo para as atividades de mineração e industriais. Isto porque ela depende dos fatores climáticos, solo e água, ou seja, do uso de recursos naturais, para o desenvolvimento.

É impossível desenvolver a agropecuária em suas variadas formas sem provocar impactos, sejam eles visuais e/ou ecológicos, uma vez que se vê necessário o desmatamento, que não se aplica neste caso, mais em muitos outros, a movimentação de solo e o uso de produtos quimicamente ativos e, de modo geral, nocivos ao meio ambiente.

### **3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

#### **3.1. Localização do Empreendimento**

O empreendimento Fazenda Congonhas, está localizado na Zona Rural do Município de Ibiá, registrada sobre as matrículas, 12.078, 12.167, 12.966, 12.126, 14.829, 12.967, 1.682 e 1.932, todas confrontantes, formando uma única propriedade tratada aqui como Fazenda Congonhas.

A Fazenda possui área total de 1.709,77,88 hectares, onde são realizadas as atividades de Culturas Anuais, Bovinocultura de Leite, Bovinocultura de Corte (extensivo), Silvicultura, Cafeicultura e Secagem e Beneficiamento Primário de Grãos (Secador de Café).

#### **3.2. Vias de Acesso ao Empreendimento**

Partindo do Município de Uberlândia, seguir pela BR 452, sentido Santa Juliana, por 174 km até o município de Araxá, no entroncamento com a BR 262, de onde segue-se sentido Belo Horizonte na Mesma BR 262, por 24 km até o Km 673, onde se localiza a entrada da Fazenda Congonhas, Próximo a Balança Rodoviária do DER. Após deixar a Estrada Pavimentada, seguir na estrada principal por 2,6 km até os limites da Propriedade. Dali seguir a direita por mais 3,4 km até a sede da propriedade, como pode ser demonstrado na Imagem abaixo.

**Mapa 3.1: Representação e Localização da Fazenda Congonhas**







		<a href="http://www.rgameioambiente.com.br">www.rgameioambiente.com.br</a> <a href="mailto:contato@rgameioambiente.com.br">contato@rgameioambiente.com.br</a> Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG	
CLIENTE:		FAZENDA CONGONHAS	
PROJETO:		EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
TÍTULO:		MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO	
EMIÇÃO			
RESP.: JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D			
ELABORAÇÃO.:LEONCIO JUNIO ALVES			
DES/ARQUIVO:	A3	DATA.: 05/04/2019	REVISÃO.: 0



### **3.3. Infraestrutura e Ações de Mitigação de Impactos.**

A Fazenda Congonhas, onde se realizam as atividades de criação de bovinos de corte e equinos no sistema extensivo, cultivo de culturas anuais, Cafeicultura, Silvicultura (Cultivo de Seringueira), Bovinocultura de Leite, além de Beneficiamento Primário de Produtos Agrícolas (Secagem de Café), possui ampla estrutura de Retiro de Leite com sala de ordenhas, Galpões e Praças para beneficiamento de Café, além de planta de secagem de Grãos de Café.

O empreendimento possui áreas de pastagem onde são alojados 150 cabeças de bovinos em regime extensivo, 500 cabeças de Bovinos de Leite incluindo lactantes e não lactantes em regime de confinamento (Compost Barn), 915 hectares de Culturas Anuais onde é cultivado Soja, Milho, Trigo, dentre outras, 302,28 Hectares de Café, 17,46 hectares de Cultivo de Seringueiras de onde se extrai látex em sistema agro florestal, além de planta de Beneficiamento (Lavagem e secagem) de café com capacidade instalada de 1000 toneladas ano.

Além das Atividades, a Fazenda Possui estrutura de apoio, como, posto de abastecimento, Oficina de Manutenção, Escritórios, Alojamentos, Refeitórios, Lavadores de Veículos e depósitos de insumos. A Fazenda Também conta com estruturas de Mitigação de Impactos Ambientais como, estrutura de Tratamento de Efluentes provindos pela Bovinocultura de Leite, Fossas Sépticas Biodigestoras nas Residências de Trabalhadores da Fazenda, nos Refeitórios, escritório e Alojamentos, dentre outras estruturas operacionais que garantem as atividades de operação da Fazenda de forma Sustentável.

As atividades e as respectivas quantidades que serão realizadas na Fazenda estão listadas no quadro abaixo, e classificadas de acordo com a Deliberação Normativa 217, que classifica e estabelece critérios de acordo com o porte e potencial poluidor de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de Licenciamento ambiental.

**Quadro 3.1 – Atividades da Fazenda Congonhas**

<b>Código (DN 217/17)</b>	<b>Descrição da (s) atividade (s) do empreendimento</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade de medida</b>
<b>G-01-03-1</b>	Culturas anuais, semiperenes e perenes, silvicultura e cultivos agrossilvipastoris, exceto horticultura	915	hectares
<b>G-02-07-0</b>	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muares, ovinos e caprinos, em regime extensivo	150	Cabeças
<b>G-02-08-9</b>	Criação de bovinos, bubalinos, equinos, muares, ovinos e caprinos, em regime de confinamento	500	Cabeças
<b>G-04-01-4</b>	Beneficiamento Primário de Produtos Agrícolas (Limpeza, Lavagem, Secagem, despulpamento, descascamento classificação e/ou tratamento d sementes)	1.000	Ton. /Ano
<b>F-06-01-7</b>	Ponto de abastecimento de combustível	6	m³

### **3.3.1 - Energia Elétrica**

Na Propriedade, a energia elétrica consumida pelo empreendimento é fornecida na sua totalidade pela concessionária local CEMIG, por meio da Rede Elétrica Rural. A Energia elétrica é utilizada nas residências e nas dependências da fazenda, onde tem por finalidade garantir a eficiência dos sistemas de automatização, iluminação e movimentação de bombas elétrica utilizados nos processos de captação de água para dessedentação humana, dessedentação animal. Bem como atender às demais necessidades energéticas de todas as dependências do empreendimento.

### **3.3.2 - Água.**

A água utilizada para as atividades realizadas na Fazenda Congonhas é proveniente de 03 captações em barramento que estão sendo regularizadas no processo de licenciamento, além de 02 poços artesianos, os quais já formam formalizados suas outorgas, mediante aos Processos Administrativos 03235/2017 e 03237/2017.

A água é bombeada das captações para reservatórios distribuídos ao longo das fazendas em pontos estratégicos, de onde é conduzida para dependências de cada uma por gravidade pela rede hidráulica existente para este fim.

É importante ressaltar que nas áreas de pastagem, existem bebedouros que recebem a água para dessedentação do Gado de corte, evitando o fluxo de animais nas áreas de APP.

### **3.3.3. Edificações.**

Para as operações da fazenda, o empreendimento conta com umas estruturas específicas para o manejo de cada uma das práticas, todos dotados de estruturas de controle e mitigação de impactos ambientais. Além das estruturas de manejo, o empreendimento possui ampla estrutura de apoio as práticas agrossilvopastoris, como Ponto de Abastecimento, Escritórios, Alojamentos, Moradias de Funcionários, Lavador de Veículos, Almoxarifado, Depósitos de Insumos, Oficina mecânicas e galpões de estocagem de material, que serão detalhados a seguir.

#### **3.3.3.1. Bloco Administrativo**

A fazenda Congonhas possui bloco administrativo para apoio as atividades da fazenda. O Escritório se localiza na entrada da fazenda junto as demais estruturas de apoio. O Bloco possui um banheiro que tem seu efluente sanitário direcionado para fossa biodigestoras (esquema fossa - filtro - sumidouro).





**Foto 3.1 : Fossa Biodigestora do Bloco Administrativo.**

#### **3.3.3.2. Residência de Funcionários**

Dada a dimensão do empreendimento, alguns dos colaboradores diretos, residem, com suas famílias em casas dentro da Fazenda em residências. Estas, estão localizadas ao longo da propriedade. Para os colaboradores que residem nas cidades, e realizam jornada semanal de trabalho, a empresa disponibiliza transporte coletivo para deslocamento. Esses colaboradores que não possuem residência fixa na Fazenda, são alojados em alojamentos coletivos, com dormitórios, refeitórios, banheiros.

A fazenda possui 13 residências. Todas foram adequadas com a implantação de fossa séptica biodigestoras. Com relação ao Lixo doméstico, este é coletado semanalmente em cada residência e encaminhado ao aterro sanitário do município de Ibiá ou de Araxá.





**Foto 3.2: Armazenamento temporário de lixo das residências**



**Foto 3.3: Vista para Fossas Sépticas Biodigestoras Instaladas nas residências de apoio.**





**Foto 3.4: Vista para Fossas Sépticas Biodigestoras Instaladas nas residências de apoio.**



**Foto 3.5: Vista para Fossas Sépticas Biodigestoras Instaladas nas residências de apoio.**



### 3.3.3.3. Estruturas Coletivas: Refeitórios, Alojamentos e Vestiário.

A Fazenda Congonhas possui duas estruturas de Alojamento, Refeitório e Vestiários. Estas estruturas oferecem apoio aos Colaboradores da Fazenda que não possui residência fixa no local, ou que se deslocam para atividades distantes de suas residências no perímetro da própria fazenda. Os alojamentos possuem fossas biodigestoras (vide fotos abaixo). Todas as estruturas possuem lixeiras para coleta seletiva de lixo.



**Foto 3.6 : Fossa Biodigestora do Alojamento 01**



#### 3.3.3.4. Ponto de Abastecimento de Combustível

A Fazenda Congonhas contempla uma gama de atividades que produzem recursos para o consumo interno, além de suprir a demanda do mercado regional. Para que estas atividades principais se desenvolvam, é necessário que outras atividades e estruturas de apoio seja estabelecidas e ocorram concomitantemente às outras.

Por ser uma propriedade rural, com uma distância considerável de postos de abastecimento de combustível, viu-se a necessidade de se implantar um ponto fixo de abastecimento para veículos. Com o intuito de otimizar a produção da fazenda, foi instalada na sede administrativa da Fazenda Congonhas, um tanque de armazenamento de combustível com capacidade nominal de 06 m<sup>3</sup>. O ponto de Abastecimento possui todas as estruturas necessária para controle de impactos ambientais, tais como bacia de contenção no tanque de abastecimento, canaletas isolando a estrutura e impedindo o contato de água contaminada e óleo com o solo. Toda a água e óleo é conduzida pelas canaletas por gravidade até a caixa separadora de água e óleo (Caixa SAO), onde o efluente é devidamente tratado.



Foto 3.7: Vista para Posto de Abastecimento da Fazenda Congonhas.



**Foto 3.8: Vista para canaletas instaladas no posto de abastecimento.**



**Foto 3.9: Vista para Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO) do Posto de Abastecimento da Fazenda Congonhas**





**Foto 3.10: Vista para Bacia de Contenção do Tanque de Abastecimento do Posto de Abastecimento da Fazenda Congonhas**

#### **3.3.3.5. Lavador de Máquinas e Oficinas de Manutenção.**

A Fazenda Congonhas possui estrutura de apoio dotada com lavador de veículos e máquinas, e oficinas de manutenção para suas máquinas e equipamentos. A estrutura encontra-se conjugada com o posto de combustíveis e a Caixa SAO é compartilhado entre as duas estruturas. Os lavadores e Oficinas, são dotados de canaletas de condução de resíduos oleosos, que são direcionados para a referida Caixa SAO. O lavador possui sistema de gradeamento primário, de onde o barro contaminado é retirado e armazenado em bobonas plásticas para posterior descarte com empresas especializadas na coleta de resíduos. O óleo separado na caixa SAO também é armazenado e descartado corretamente por empresas especializadas para este fim.



**Foto 3.11: Vista para Lavador de Veículos e espaço de manutenção da Fazenda Congonhas**

#### **3.3.3.6. Depósito de Insumos e Produtos**

Nas dependências da Fazenda existem estruturas utilizadas para armazenamento de insumos para as atividades desenvolvidas. Estes depósitos localizam-se em pontos estratégicos, e são dotados com estruturas que garantam a segurança ambiental e de seus colaboradores. No complexo podemos destacar o depósito de defensivos e adubos, onde são armazenados em bags e embalagens plásticas, os produtos utilizados na agricultura. O local de armazenamento encontra-se isolado, e o acesso é limitado a funcionários responsáveis pelo setor. As embalagens vazias são armazenadas em depósitos específicos após passarem pelo processo de tríple lavagem, e são devolvidas aos fornecedores destes produtos.





**Foto 3.12: Vista para Depósito de defensivos agrícolas.**



**Foto 3.13: Vista para Depósito de defensivos agrícolas.**

### **3.4. Insumos**

Os principais insumos utilizados são, defensivos e adubos agrícolas, concentrados para preparação de ração, vacinas, vermífugos e outros medicamentos para bovinos, além de combustível, lubrificantes.

Após todo o processo de vacinação as embalagens são recolhidas, armazenadas em bobonas lacradas e enviadas para incineração por empresas especializadas e devidamente licenciadas

Quanto ao uso de insumos agrícolas, estes são receitados pelo engenheiro agrônomo responsável pelo plantio e são armazenados temporariamente em local adequado até o momento da aplicação. Depois de vazias, as embalagens destes, passam por um processo de tríplice lavagem e novamente são armazenadas temporariamente, aguardando a coleta feita pela empresa que os comercializou.

### **3.5. Processo Produtivo e Manejo Ambiental**

A Fazenda Congonhas é um empreendimento agropecuário localizado no município de Ibiá/MG. O projeto, atualmente, consiste de um sistema de produção Café e grãos (milho, soja, trigo, etc.), que foi estabelecido ao longo dos anos, o melhoramento genético de bovinos de Leite e a produção de leite, a bovinocultura extensiva de corte, além da extração de látex oriundo de cultivo de seringueiras.

A diante neste mesmo relatório estão descritas e detalhadas cada uma das atividades desenvolvidas e previstas neste processo de licenciamento.



### 3.5.1. Bovinocultura Extensiva

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças. Além disso, desde 2004, assumiu a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente e vendas em mais de 180 países.

O rebanho bovino brasileiro proporciona o desenvolvimento de dois segmentos lucrativos. As cadeias produtivas da carne e leite. O valor bruto da produção desses dois segmentos, estimado em R\$ 67 bilhões, aliado a presença da atividade em todos os estados brasileiros, evidenciam a importância econômica e social da bovinocultura em nosso país.

O clima tropical e a extensão territorial do Brasil contribuem para esse resultado, uma vez que permitem a criação da maioria do gado em pastagens. Além disso, o investimento em tecnologia e capacitação profissional; o desenvolvimento de políticas públicas, que permitem que o animal seja rastreado do seu nascimento até o abate; o controle da sanidade animal e segurança alimentar, contribuíram para que o País atendesse às exigências dos mercados rigorosos e conquistasse espaço no cenário mundial.

A bovinocultura se divide em dois grandes segmentos, os mercados da carne e do leite. Para ambos os segmentos, o Brasil apresenta uma grande infraestrutura para dar suporte às atividades expansivas de cada um.

A Fazenda Congonhas possui 300 cabeças de gado de raças zebuínas como o nelore, trabalhadas em sistema extensivo, exclusivamente à pasto, com estação de reprodução e monta natural e também para servirem como barrigas de aluguel nos processos de fertilização clínica. O gado é manejado em pastos de capim andropogon, capim gordura e braquiária. O rebanho recebe também suplementação mineral em cochos dispostos nos pastos quando as pastagens não oferecem boa condição nutricional e água em bebedouros e cursos d'água.

Na metade da década seguinte a criação de bovinos, com a utilização de inseminação artificial, foi melhorada permitindo então a produção bezerros nelore e de cruzamento industrial. Nessa mesma época foi iniciado o uso do nitrogênio não proteico na suplementação mineral do rebanho de forma a melhorar a conversão alimentar no período do inverno, quando os pastos secam e quase não tem mais valor nutritivo.

O manejo sanitário do gado de cria é realizado normalmente nos meses de maio e novembro, época de campanha de vacinação obrigatória contra a aftosa, quando é feito também uma aplicação de *Doramectina* injetável para controle de endo e ecto parasitas. Esse protocolo de *Doramectina* é realizado conforme infestação de ecto parasitas do rebanho e pode ser repetido em intervalo mínimo de 90 dias.

Os bezerros recebem, em maio, além da vacina contra aftosa a primeira dose da vacinação contra raiva e clostridiose, com a segunda dose aplicada 30 dias após a primeira aplicação. Também em maio é feita a aplicação de vacina contra brucelose nas fêmeas com idade entre 4 e 8 meses.

### **- Manejo Ambiental**

Algumas ações são tomadas para garantir o manejo sustentável da Bovinocultura extensiva, das quais podemos citar as seguintes:

1. Recuperação e renovação de pastagens. De acordo com Macedo, Kichel e Zimmer (2000), recuperar uma pastagem consiste no restabelecimento da produção de forragem de acordo com o interesse econômico, mantendo-se a mesma espécie ou cultivar. Já renovar uma pastagem consiste no restabelecimento da produção da forragem com a introdução da mesma ou de uma nova espécie ou cultivar, em substituição àquela que está degradada.



2. Restrição e suplementação de pastagens. A sazonalidade de produção das plantas forrageiras e as deficiências nutricionais das pastagens, base do sistema de criação nacional, são características da pecuária brasileira. De modo geral, há excesso de produção no período das águas e escassez na seca, durante todos os anos (AMARAL et al., 2012). De acordo com Amaral et al. (2012), a restrição de acesso dos animais a determinada área de pastagem na propriedade é com o objetivo de reservar o pasto para o período da seca. Esta técnica é relativamente simples e minimiza os efeitos de sazonalidade da produção das plantas forrageiras. A suplementação é adotada como prática tecnológica de apoio à forragem produzida pela pastagem, com vistas a uma produção eficaz, segura e compatível com o mérito genético dos animais.

Dado que, geralmente, o suplemento é um insumo de alto custo, há necessidade de fornecê-lo de forma otimizada, a fim de que a eficiência econômica não fique comprometida (AMARAL et al., 2012). De forma geral, Amaral et al. (2012) afirma que a vedação das pastagens, associada a algum tipo de suplementação alimentar no período seco, e a utilização de forrageira de alta produtividade durante o período das chuvas, possibilita aumentar a produtividade do sistema produtivo sem a necessidade de ocupação de terras adicionais.

3. Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Consiste na rotação lavoura pecuária e resulta em maior eficiência produtiva, com vantagens para ambas as atividades. A integração Agroindústria-lavoura-pecuária, principalmente quando associada ao sistema de plantio direto, proporciona inúmeros benefícios ao produtor e ao ambiente. Entre eles, constam: agregação de valor; redução dos custos de produção relacionados ao controle de pragas, doenças e plantas invasoras; e recuperação das propriedades produtivas do solo. Assim, a técnica promove a recuperação/renovação de pastagens degradadas e a recuperação de lavouras degradadas, propiciando o uso eficiente da terra (GALHARTE; CRESTANA, 2010). Conforme Macedo (2009), a integração lavoura-pecuária possibilita a produção de grãos, fibras e produto animal em uma mesma área, em plantio simultâneo, sequencial ou racionado. O sistema visa maximizar o uso dos ciclos biológicos das plantas e dos animais, juntamente com seus resíduos; minimizar o uso de agroquímicos; aumentar a eficiência no uso de máquinas, equipamentos e mão de obra; gerar emprego e

aumentar a renda dos trabalhadores rurais, preceitos que visam diminuir os impactos socioambientais.

4. Cercamento das áreas de APP, para evitar o contato do Gado com as áreas de preservação, promovendo a conservação dos remanescentes florestais e a integridade dos recursos hídricos.
5. Condução da água de dessedentação do Gado por meio de bombeamento ou por gravidade aos cochos para evitar o contato do gado direto na fonte do recurso hídrico, evitando contaminação e formação de processo erosivos.
6. Utilização do sistema de compostagem para animais mortos, evitando a contaminação do solo e de águas superficiais e ou subterrâneas. Embora a mortalidade seja pouco na bovinocultura, todo animal morto será recolhido e encaminhado a unidade de compostagem que está sendo construída para evitar a contaminação oriunda da decomposição da matéria orgânica.



**Foto 3.14: Vista cercamento das áreas de APP e remanescentes florestais**



### 3.5.2. Bovinocultura de Leite

#### 1. Compost Barns

A Fazenda Congonhas realiza a Bovinocultura para produção de leite e de matriz genética leiteira com porte para 500 cabeças no regime de confinamento, utilizando instalações de Compost Barns.

O sistema Compost Barn (CB) pode ser uma alternativa de confinamento para vacas leiteiras. O principal objetivo do sistema é proporcionar um maior conforto aos animais, gerando maior produção e longevidade dos mesmos, além de proporcionar maior conforto aos colaboradores e melhorias no armazenamento e manejo dos dejetos dos animais.

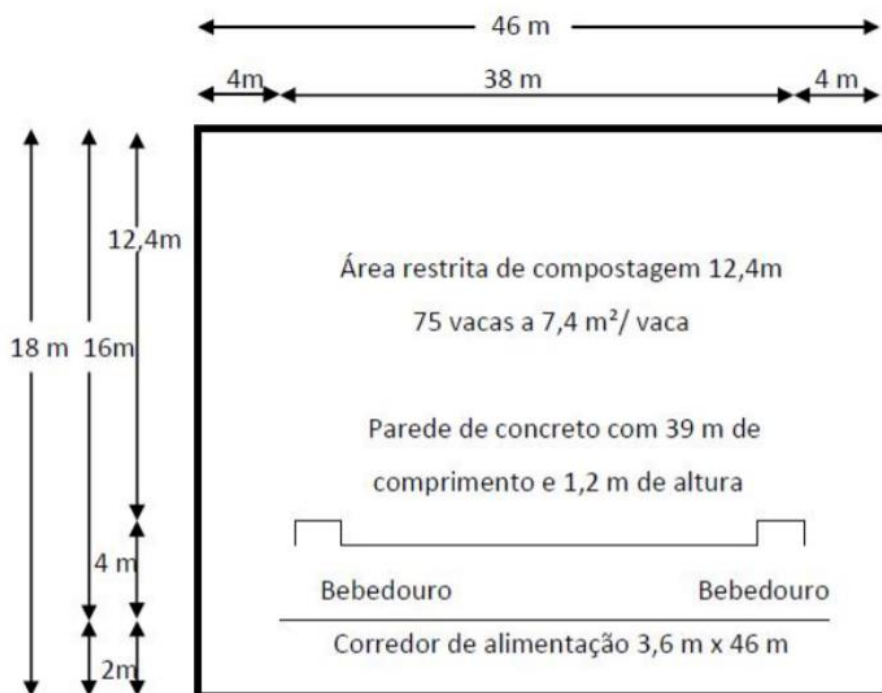
Este método surgiu no final dos anos 80 no estado de Virginia nos Estados Unidos, a partir de adaptações do antigo sistema de loose housing (Wagner, 2002). Segundo Damasceno (2012), desde então, vários barracões do tipo CB estão sendo usados em muitos estados nos Estados Unidos, especialmente no Centro-Oeste e Nordeste, e em outros países, como Japão, China, Alemanha, Itália, Holanda, Israel e, recentemente, no Brasil. Até o final de 2010, o número de CB aumentou significativamente e já eram em torno de 58 nos EUA.

Este aumento significativo foi um indicativo de que o sistema se mostrou razoável em termos econômicos e uma boa alternativa de instalação para os produtores de leite que desejam atualizar ou modernizar suas instalações de produção de leite.

O sistema foi inicialmente desenvolvido para a realidade destes países, mas se disseminou por outras partes do mundo, com adaptações a diferentes cenários, instalações e tipos de mão de obra. Grande parte dos trabalhos publicados até o momento foram desenvolvidos basicamente em regiões de clima temperado, como o estado de Kentucky, nos EUA (Guimarães et al., 2015).

O modelo Americano caracteriza-se por cama composta por material rico em carbono, geralmente serragem. A compostagem ocorre de forma rápida e produz uma grande quantidade de calor sendo a principal responsável pela produção de vapor e consequente secagem da cama.

São barracões com pista de alimentação central ou lateral, o corredor de alimentação é separado da cama por uma parede de 1,2 m de altura. O acesso dos animais à cama é dado por aberturas nessa parede. Para dimensionamento do sistema neste modelo, em média se calcula 10m<sup>2</sup> de cama por animal, esse sistema está implantado no empreendimento, utilizando as metodologias que foram descritas anteriormente.



**Figura 3.1: Modelo de um barracão destinado ao método de manejo Compost Barn.**





**Foto 3.15: Instalações de Compost Barns na Fazenda Congonhas.**

Em trabalho realizado por Damasceno (2012), 42 produtores de leite em CB (100% da amostra da pesquisa) se mostraram muito satisfeitos com seus investimentos. Desses, 24,1% observaram que as vacas estavam mais confortáveis, e 12,1% disseram que o sistema resultou em aumento da limpeza das vacas (redução do escore de sujidade dos animais). A tabela 1 mostra outros benefícios que foram citados pelos produtores entrevistados que utilizam o CB como sistema de produção.

**Tabela1. Principais benefícios levantados pelos produtores de 42 sistemas de Compost Barns nos EUA.**

<b>Benefícios</b>	<b>Porcentagem</b>
Melhora do conforto animal	24,1
Melhora do escore de higiene das vacas	12,1
Baixa manutenção	9,5
Adequado para vacas recém-paridas, velhas e com problemas de casco	8,6
Posição de descanso adequada/natural	7,8
Melhora da condição de casco e pernas	6,9
Proximidade com a ordenha (comparada ao pasto)	6,9
Redução na CCS	5,2
Aumento da detecção de cio	5,2
Facilidade de manejo com dejetos	2,6
Aumento da ingestão de matéria seca (comparada ao pasto)	2,6
Aumento da produção	2,6
Aumento da longevidade	2,6
Menores injúrias de tetos e pernas	1,7
Menor tempo sobre concreto	1,7

**Fonte: Damasceno (2012)**

Benefícios adicionais apontados pelos produtores americanos incluem a redução de investimento em capital quando em comparação com uma instalação do tipo free stall, simplicidade de tarefas diárias, aumento da longevidade da vaca, melhor saúde do úbere e higiene, e aumento da produção de leite (Barberg et al., 2007, Janni et al., 2007, Klaas et al., 2010). Black et al. (2013) também relatou melhoria da qualidade do ar e odor devido à redução da emissão de amônia e redução na população de moscas.

Uma estrutura bem projetada com lanternim, muros de proteção, laterais abertas, ventilação reforçada, cama frequentemente revirada e densidade de animais correta também são importantes para o bom funcionamento do CB (Bewley, 2013).



## 2. Sala de ordenha.

As instalações de manejo de ordenha da fazenda Congonhas, é composto por uma sala de espera sombreada, com disponibilidade de 1,7 a 2 m<sup>2</sup> por vaca, com 3% de desnível em relação a entrada da sala de ordenha. Todas as instalações são limpas, arejadas, confortáveis e funcional para o animal e para o ordenhador. São adotados diariamente praticas para manter a sala de ordenha em ordem, como:

- Remoção de fezes e lavagem da sala de ordenha com água corrente.
- Deixar o local rigorosamente seco.
- Desinfetar as instalações com produtos à base de cresóis ou cal queimada (Mensalmente)



**Foto 3.16: Vista curral de manejo e ordenha da bovinocultura de leite.**

## **- Manejo Ambiental**

Além das práticas citadas com o manejo do gado de leite, que são as mesmas do gado extensivo podemos destacar algumas ações como:

1. Existência de canaletas no entorno das instalações de compost barns e currais de retiro, que conduzem o dejetos das vacas em lactação tão bem como a água que é utilizada para a lavagem da estrutura para um tanque receptor (Misturador/homogeneizador), que tem a função de mistura dos materiais sólidos e líquidos.



***Foto 3.17: Vista para as canaletas de condução de dejetos para tanque chorumeiro***





**Foto 3.18: Vista para as canaletas de condução de dejetos oriundos do Compost Barns para tanque chorumeiro.**



**Foto 3.19: Vista para tanque receptor (Misturador/homogeneizador).**



2. O dejetos sai do tanque receptor e alimenta um separador de dejetos que de forma mecânica utiliza uma prensa e peneiras, e separa a parte sólida da líquida. A fração líquida é encaminhada para a lagoa de estabilização, e a parte sólida é armazenada e aplicada posteriormente nas lavouras de café e de culturas anuais por meio de lançar.



**Foto 3.20: Vista para Separador de dejetos.**



**Foto 3.21: Vista para lagoa de estabilização da fazenda Congonhas.**



3. Aplicação dos dejetos líquidos nas áreas de cultivo, da fazenda Congonhas, é por meio do **sistema de fertirrigação por autopropelido** consiste em apenas um aspersor, também chamado de canhão ou mini canhão. O equipamento é montado em veículo que se desloca paralelamente a região que deve ser irrigada.



*Foto 3.22: Vista para o sistema de fertirrigação.*

### 3.5.3. Culturas

O plantio de culturas variadas na Fazenda Congonhas, ocorrem em uma área total de 915 hectares para culturas anuais, 302,28 hectares de cafeicultura, e 17,43 hectares de Silviculturas (seringueiras), onde são cultivados, cultivares e variedades de diversas culturas distintas, abrangendo de culturas anuais à cultura perene. As culturas são fontes de receita e até mesmo devem subsidiar de parcial à integralmente as outras atividades desenvolvidas no empreendimento.

As culturas são divididas em três categorias quanto ao seu ciclo:

- **Anuais:** também conhecida como temporária, a cultura anual é aquela que completa o seu ciclo de vida dentro de uma estação, perecendo após a colheita, apresenta época definida, nesses casos a época de semeadura/plantio é de grande importância. Exemplo: arroz, feijão, milho, soja, olerícolas, flores, etc.
- **Perenes:** conhecida também como permanente, a cultura perene é aquela que cresce de ano para ano, sendo muitas vezes necessário um período de vários anos para que se torne produtiva. Esta não perece necessariamente após a colheita. Caso exista a possibilidade de irrigação, a época de semeadura/plantio não importa, o que no caso da Fazenda Congonhas podemos citar o café e a seringueira.
- **Semiperenes:** também chamada de bienal, a cultura semiperenes é aquela que normalmente completa seu ciclo num período de duas ou mais estações de crescimento, o que não se aplica na Fazenda Congonhas.

Desta forma, estão descritas à seguir as atividades desenvolvidas na Fazenda Congonhas.



### **3.5.3.1. Culturas anuais**

Conhecidas também como culturas de ciclo curto, culturas anuais são cultivadas em dois regimes hídricos diferentes, sendo o cultivo em plantio irrigado ou cultivo em plantio sequeiro.

A fazenda conta com uma área de aproximadamente 915 hectares com aptidão agrícola, sendo estes cultivados sobre o regime hidrico de plantio sequeiro, produzindo nas safras de verão e de inverno.

A agricultura foi estabelecida utilizando o plantio convencional, com o uso de aração e gradagem para revolvimento, descompactação e nivelamento do terreno de plantio. Inicialmente plantava-se somente apenas safra de verão, nessa mesma época foram construídos terraços de base larga para contenção do escoamento superficial em áreas trabalhadas com agricultura.

Nos anos seguintes a tecnologia agrícola foi intensificada passando do sistema de plantio convencional para o sistema de plantio direto na palhada e uso de material geneticamente modificado. Simultaneamente a nova tecnologia agrícola foi estabelecido o plantio da safra de inverno (safrinha) e a integração lavoura/pecuária. As culturas de safrinhas eram plantadas juntamente com gramíneas de pastejo para enriquecimento da palhada a ser ofertada aos bovinos.

O plantio de culturas consorciadas, ocorrerá em uma área de 915 hectares, onde são cultivados, milho, soja, trigo, etc. Estas culturas devem subsidiar de forma parcial à integral, as necessidades de complementação nutricional do gado, principalmente do gado leiteiro, nas estações do ano onde as pastagens apresentam deficiência estas subsidiaram também o gado criado em sistema extensivo.

Para as áreas cultivadas com as respectivas culturas foi desenvolvido um esquema de práticas e insumos correspondentes à estas. Sendo assim a seguir estão os processos produtivos de cada cultura.

## **A - Soja verão**

Para a Soja de Verão, geralmente é utilizado o plantio direto, podendo eventualmente a cada 4 ou 5 anos proceder um novo revolvimento do solo. As Sementes são de variedades transgênicas e é realizado o plantio de refúgio.

### **- Correções de solo:**

→ A lançar em área total com calcário e gesso a cada 2 anos ou quando necessário.

### **- Adubação**

→ KCl à lançar no pré-plantio. 0 a 100 kg/ha de  $K_2O$

→ Fosfatado no sulco de plantio de 60 a 120 kg/ha de  $P_2O_5$

→ Micronutrientes no sulco de plantio e foliar.

### **- Controle do mato:**

→ Dessecação: realizada em pré-plantio, utilizando pulverização com herbicida a base de Glifosato (Raund-up, Crucial, Zap-qi, Glifotal etc.).

### **- Pós emergente:**

→ Realizado com pulverizações a base de glifosato (Raund-up, Crucial, Zap qi, Glifotal etc).

### **- Pré-Emergente:**

→ Utilizado somente eventualmente.

### **- Controle de pragas**

Realizado com:



1. Tratamento de semente, (Fipronil, tiametoxan,).
2. Pulverizações foliares contra lagartas, percevejos, ácaros, etc. (inseticidas específicos) 5 aplicações / ciclo da cultura
  - 2.1. Lagartas: Metomil,
  - 2.2. Percevejo: imidaclopid, tiametoxan, acefato e/ou piretroides)
  - 2.3. Acaro: abamectina

#### **- Controle de doenças**

Realizado com:

1. Tratamento de semente, (Carbendazin, thiran).
  2. Pulverizações foliares durante todo o ciclo da cultura 3 a 4 aplicações por ciclo da cultura
- Produtos: Triazois, estribulurinas, entre outros

#### **- Colheita:**

- Realizada com colheitadeira automotriz quando os grãos estão com umidade entre 13 e 15 %.
- Transporte da produção, realizado por caminhões graneleiros terceirizados da lavoura para as empresas compradoras ou silo.

#### **- Consumo de água de pulverização:**

- Normalmente são gastos 1500,0 litros de água /há para as pulverizações, bem distribuídos durante os 4 a 5 meses de cultivo da cultura (7 a 10 pulverizações por ciclo)

## **B - Milho verão**

Com relação ao milho, geralmente é utilizado o plantio direto, podendo eventualmente a cada 4 ou 5 anos proceder um novo revolvimento do solo. As sementes utilizadas sempre são de variedades transgênicas, é realizado o plantio de refúgio.

### **- Correções de solo:**

→ A lançar em área total com calcário e gesso a cada 2 anos ou quando necessário.

### **- Adubação:**

→ KCl à lançar no pré-plantio. 100 a 200 kg/ha de  $K_2O$

→ Fosfatado no sulco de plantio de 120 a 150 kg/ha de  $P_2O_5$

→ Micronutrientes no sulco de plantio e foliar.

### **- Controle do mato:**

Dessecação:

→ Realizada em pré-plantio, utilizando pulverização com herbicida a base de Glifosato (Raund-up, Crucial, Zap qj, Glifotal etc.).

### **Pós-emergente:**

→ Realizado com pulverizações a base de glifosato (Raund-up, Crucial, Zap qj, Glifotal etc.) e/ou Atrazina, Tembotriona.

### **Pré-emergente:**

→ Utilizado somente eventualmente. (Atrazina e Metalaclor)

### **- Controle de pragas**

Realizado com:

1. Tratamento de semente, (Fipronil, tiametoxan).

2. Pulverizações foliares contra lagartas, percevejos, ácaros, etc. (inseticidas específicos) 2 a 3 aplicações / ciclo da cultura

2.1. Lagartas: Metomil,



2.2. Percevejo: Imidaclopid, tiametoxan, acefato e/ou piretroides)

### **- Controle de doenças**

Realizado com:

1. Tratamento de semente, (Carbendazin, thiran).
2. Pulverizações foliares durante todo o ciclo da cultura 3 a 4 aplicações por ciclo da cultura

Produtos: Triazois, estribulurinas, entre outros

### **- Colheita:**

→ Realizada com colheitadeira automotriz quando os grãos estão com umidade entre 13 e 35 %.

→ Transporte da produção, realizado por caminhões graneleiros terceirizados da lavoura para secadores da região, ou silo interno da fazenda.

### **- Consumo de água de pulverização:**

→ Normalmente são gastos 1200,0 litros de água /há para as pulverizações, bem distribuídos durante os 4 a 5 meses de cultivo da cultura (6 pulverizações por ciclo).

## **C - Milho safrinha**

Geralmente é utilizado o plantio direto, com sementes de variedades transgênicas. E é realizado o plantio de refúgio.

### **- Correções de solo:**

→ A lançar em área total com calcário e gesso a cada 2 anos ou quando necessário.

### **- Adubação:**

→ KCl à lançar no pré-plantio. 0 a 100 kg/ha de K<sub>2</sub>O

→ Fosfatado no sulco de plantio de 40 a 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

→ Micronutrientes no sulco de plantio e foliar.

#### **- Controle do mato:**

Dessecação:

→ Realizada em pré-plantio, utilizando pulverização com herbicida a base de Glifosato (Raund-up, Crucial, Zap qi, Glifotal etc.).

#### **Pós-emergente:**

→ Realizado com pulverizações a base de glifosato (Raund-up, Crucial, Zap qi, Glifotal etc.) e/ou Atrazina, Tembotriona.

#### **Pré-emergente:**

→ Não é empregado.

#### **- Controle de pragas**

Realizado com:

1. Tratamento de semente, (Fipronil, tiametoxan).
2. Pulverizações foliares contra lagartas, percevejos, ácaros, etc. (inseticidas específicos) 2 a 3 aplicações / ciclo da cultura.
  - 2.1. Lagartas: Metomil,
  - 2.2. Percevejo: Imidaclopid, tiametoxan, acefato e/ou piretroides)

#### **- Controle de doenças**

Realizado com:

1. Tratamento de semente, (Carbendazin, thiran).
2. Pulverizações foliares durante todo o ciclo da cultura 3 a 4 aplicações por ciclo da cultura

Produtos: triazois, estribulurinas, entre outros

#### **- Colheita:**

→ Realizada com colheitadeira automotriz quando os grãos estão com umidade entre 13 e 35 %.

→ Transporte da produção, realizado por caminhões graneleiros terceirizados da lavoura para secadores da região, ou silo.



**-Consumo de água de pulverização:**

→Normalmente são gastos 800,0 litros de água /há para as pulverizações, bem distribuídos durante os 4 a 5 meses de cultivo da cultura (4 pulverizações por ciclo)

**D - Trigo safrinha**

Para o Trigo safrinha é utilizado o plantio direto e o convencional com sementes de variedade conforme a data de plantio. Somente variedade licenciada para a região

**- Correções de solo:**

→A lançar em área total com calcário e gesso a cada 2 anos ou quando necessário.

**- Adubação:**

→KCl à lançar no pré-plantio. 0 a 100 kg/há de K<sub>2</sub>O

→Fosfatado no sulco de plantio de 40 a 60 kg/há de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

→Micronutrientes no sulco de plantio e foliar.

**- Preparo do solo:**

→ Quando é utilizado o plantio convencional, o preparo do solo é realizado com escarificador, grade pesada e grade niveladora.

**- Controle do mato:**

Dessecação:

→Realizada em pré-plantio, utilizando pulverização com herbicida a base de Glifosato (Raund-up, Crucial, Zap q, Glifotal etc).

\*\*\* Indicação exclusivas para plantio direto. \*\*\*

**Pós-emergente:**

→ Realizado com pulverizações a base de 2-4/D

**Pré-emergente:**

→ Não é empregado.

**- Controle de pragas**

Realizado com:

1. Pulverizações foliares contra lagartas, pulgões, etc. (inseticidas específicos) 1 a 3 aplicações / ciclo da cultura

1.1. Lagartas: Metomil ou piretróide

1.2. Pulgões: Imidaclopid, tiametoxan e/ou piretroides

**- Controle de doenças**

Realizado com:

1. Tratamento de semente, (Carbendazin, thiran).

2. Pulverizações foliareas durante o ciclo da cultura 3 a 4 aplicações por ciclo da cultura

Produtos: Triazois, estribulurinas, entre outros registrados para o trigo.

**- Colheita:**

→ Realizada com colheitadeira automotriz quando os grãos estão com umidade em 13%.

→ Transporte da produção, realizado por caminhões graneleiros terceirizados da lavoura para secadores da região, ou silo.

**- Consumo de água de pulverização:**

→ Normalmente são gastos 600,0 litros de água /há para as pulverizações, bem distribuídos durante os 4 meses de cultivo da cultura (3 pulverizações por ciclo).





**Foto 3.23: Vista para área de plantio com a cultura recém colhida, sendo realizada através do plantio direto visando a estabilização e conservação do solo.**

Sendo assim a Fazenda Congonhas, estabeleceu ao longo do tempo a sua própria metodologia de plantio e de gerenciamento agrícola. Além disso a Fazenda Congonhas conta com um numeroso plantel de equipamentos e implementos agrícolas que dão total apoio às atividades desenvolvidas.

A fazenda também adota a tecnologia de agricultura de precisão com amostragem de solo em grid e aplicação calcário e cloreto de potássio em taxa variável. A expectativa é que a agricultura de precisão seja melhorada com a implantação de mapas de colheita, tornando a tecnologia completa.

## **- Manejo Ambiental**

1. Ao longo do tempo a Fazenda Congonhas desenvolveu seu próprio roteiro de plantio e elaborou técnicas e práticas para cada cultura em especial. Quanto ao uso de insumos agrícolas, estes são receitados pelo engenheiro agrônomo responsável pelo plantio e são armazenados temporariamente em local adequado até o momento da aplicação. Depois de vazias, as embalagens destes, passam por um processo de tríplex lavagem e novamente são armazenadas temporariamente, aguardando a coleta feita pela empresa que os comercializou.



***Foto 3.24: Vista para local destinado ao armazenamento temporário de embalagens de insumos agrícolas após passarem por uma tríplex lavagem.***



2. A tecnologia agrícola intensificada da fazenda é capitaneada pelo sistema de plantio direto na palhada e uso de material / insumos de alta capacidade produtiva, visando a maior produção possível na menor área possível. Vale frisar que também é prática o plantio da safra de inverno (safrinha) e a integração lavoura/pecuária. As culturas em alguns casos são plantadas juntamente com gramíneas de pastejo para enriquecimento da palhada a ser ofertada aos bovinos.
3. Plantio em nível, com adoção de curvas de nível nos locais mais susceptíveis a ocorrência de processos erosivos;
4. Correção do solo (gesso e calcário) a cada dois anos ou sempre que necessário de acordo com as análises de solo;
5. Adubação de acordo com a cultura e sempre respeitando as análises, é observada a ciclagem de nutrientes;
6. Utilização das ferramentas de agricultura de precisão, com aplicação de taxas variáveis, evitando o uso excessivo de insumos agrícolas;
7. Aplicação de defensivos após prescrição e sempre buscando a rotação de princípios ativos;
8. Obediência ao zoneamento agrícola e aptidão do solo para emprego dos cultivos/variedades recomendados/desenvolvidos para a região.

### 3.5.3.2. Cafeicultura

O mercado de café apresenta elevada competição externa, uma vez que o seu consumo mundial é estável ou de pequeno crescimento e o produto é uma commodity exportada por um grande número de países.

Até a década de 1960, o Brasil era responsável por 70% do mercado cafeeiro mundial. Atualmente, responde por, aproximadamente, 25% do café exportado. Diversos fatores contribuíram para essa perda expressiva, com destaque para a falta de um padrão de qualidade dos cafés produzidos, o que num mercado altamente competitivo é extremamente prejudicial.

O preço do café baseia-se em parâmetros qualitativos e varia significativamente com a qualidade apresentada. A queda no preço, por causa do mau preparo do café, pode alcançar um patamar de 10% a 20%, quanto ao aspecto do produto, 40% em função da avaliação sensorial (bebida) e até 60% em café de mau aspecto e bebida ruim.

A cafeicultura é uma atividade cara, de alto custo de implantação, com retornos que acontecem três a quatro anos após o plantio. Esta cultura no Brasil apresenta, também, competição interna. Em todo o País, há variações nos modelos de produção, que vão desde as lavouras tradicionais até as propriedades tecnificadas, verdadeiras empresas que trabalham com técnicas de alto nível, dispondo de ferramentas da administração e da informática para estarem ligadas ao mercado e às bolsas.

Diante disso, torna-se imprescindível um melhor planejamento e gerenciamento da propriedade cafeeira como garantia de um produto adequado às exigências de mercado, bem como a utilização de tecnologias capazes de proporcionar menores custos, maior produtividade e, principalmente, produtos com alta qualidade.



Esta edição do Informe Agropecuário visa orientar o cafeicultor a fazer um bom preparo do café, com tecnologias adequadas e informações pertinentes sobre a cultura e seu mercado, para obtenção de um produto de boa qualidade e, conseqüentemente, de melhor preço.

Na Fazenda Congonhas é realizado o cultivo e beneficiamento de café em 255,53 hectares, dispostos ao longo da propriedade. A fazenda conta também com estrutura completa de beneficiamento como terreiros de secagem, planta de lavagem, e galpões de armazenamento temporário do produto beneficiado.

A atividade é acompanhada por agrônomo responsável, e conta com uma série de artifícios que objetivam reduzir os impactos produzidos pela atividade, com Plano de Redução do Uso de Agrotóxicos, Manejo integrado de pragas e doenças, e Plano de Manejo do Mato, que serão descritos de forma detalhada nas ações de controle.



**Foto 3.25: Vista para Cafeicultura na Fazenda Congonhas**



**Foto 3.26: Vista para Planta de Lavagem de café da Fazenda Congonhas**

#### **- Manejo Ambiental**

1. Toda a água utilizada no beneficiamento do café, é conduzida por canaletas até uma lagoa de estabilização onde fica retida e posteriormente é capitado com carretas agrícolas chorumeiras e conduzida para fertirrigação na própria lavou de café. É tomado o devido cuidado para condução correta do efluente para que não ocorra processo erosivos e nem contaminação do solo e de águas superficiais.





**Foto 3.27: Vista para Lagoa de estabilização do efluente do beneficiamento de café da Fazenda Congonhas**

2. A fazenda Congonhas procura ao máximo reduzir a aplicação de agrotóxicos na cultura do grão, para isso elaborou um Plano de Redução de Agrotóxicos.

Agrotóxicos são os produtos químicos agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento dos produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos (*Lei Federal 7.802 de 11.07.89*).

Em propriedades cafeeiras os agrotóxicos são utilizados com a finalidade de conter o ataque de pragas, doenças ou plantas daninhas às plantas de café que promovam danos econômicos.



O comportamento do agrotóxico no ambiente é bastante complexo. Quando utilizado, um agrotóxico, independentemente do modo de aplicação, possui grande potencial de atingir o solo e as águas, principalmente devido aos ventos e à água das chuvas, que promovem a deriva, a lavagem das folhas tratadas, a lixiviação e a erosão. Além disso, qualquer que seja o caminho do agrotóxico no meio ambiente, invariavelmente o homem é seu potencial receptor.

### Identificação da Classe Toxicológica dos Agrotóxicos

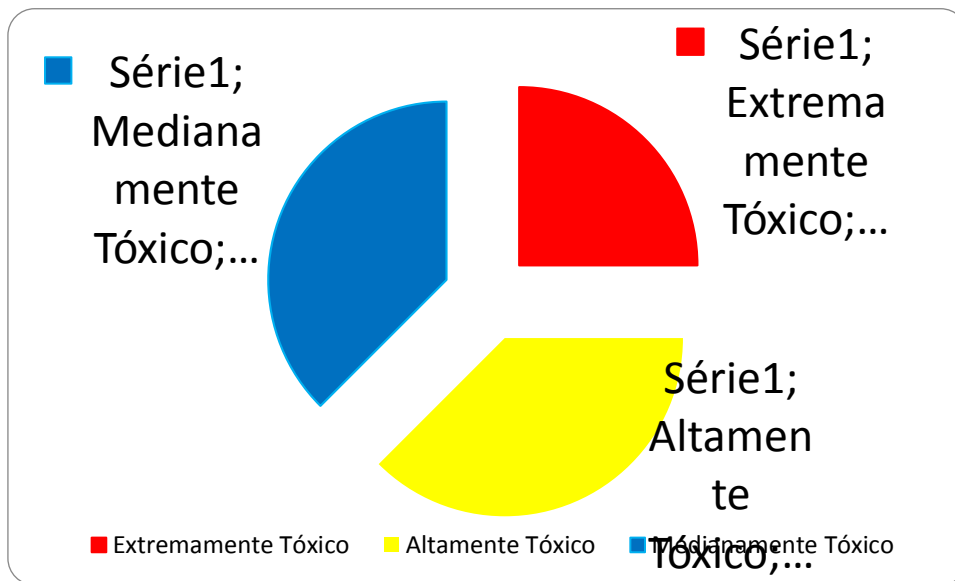
<b>I</b>	EXTREMAMENTE TÓXICO
<b>II</b>	ALTAMENTE TÓXICO
<b>III</b>	POUCO TÓXICO
<b>IV</b>	MEDIAMENTE TÓXICO

### Identificação dos Agrotóxicos Utilizados Neste Ano Agrícola na Propriedade e Sua Classe Toxicológica

**Quadro 3.2** - Defensivos utilizados na propriedade e sua classe toxicológica.

Produto (nome comercial)	I.A.	Classe toxicológica
Lorsban	Clorpirifós	I
Altacor	Cloranthaniliprole	II
Actara	Tiametoxan	III
Rubric	Epoxiconazol	II
Comet	Piraclostrobina	II
Tenaz	Flutriafol	III
Priori Xtra	Ciproconazole / Azoxistrobina	II
Ópera	Epoxiconazole / Piraclostrobina	III
Auge	Hidróxido de Cobre	III
Dithane	Mancozebe	I

**Gráfico 3.1** - % da Classe Toxicológica dos produtos utilizados na propriedade.



### Proposta de Redução do Uso de Agroquímicos

- Redução e posterior eliminação de produtos extremamente tóxicos, classe toxicológica I.
- Procura por trabalhar com agrotóxicos de classes toxicológicas III e IV.

Como pode ser observado no Quadro 3.1, a Fazenda Congonhas ainda utiliza produtos das classes toxicológica I e II.

Em comum acordo com o proprietário, ficou definida a redução de produtos de classe I no ano agrícola 2017/2018.

O fungicida Rubric (classe toxicológica II) possui o mesmo grupo químico que os produtos Sphere Max e Piori Xtra, Alto 100, etc e pode ser substituído por estes que possuem classe toxicológica III.



A grande dificuldade em eliminar agrotóxicos foi a exclusão do Endossulfan para o controle da broca. A broca traz prejuízos enormes à produtividade e também à qualidade do café e sua ação é muito agravada pela permanência de grãos de café nas lavouras após a colheita. A exclusão do Endossulfan na Fazenda Congonhas nestas últimas safras somente foi possível porque as colheitas dos últimos anos foram muito bem realizadas em função de prejuízos na safra anterior. O proprietário possui duas colhedoras próprias e três recolhedoras de café. A colheita da última safra foi muito bem-feita e os percentuais de ataque de brocas foram muito baixos e em pontos específicos nesta última safra, o que eliminou o dano econômico e grande parte das lavouras ou então facilitou o controle da praga quando necessário.

- A redução do número de operações com agrotóxicos, independentemente da classe toxicológica dos produtos utilizados, reduzindo assim a exposição de funcionários.

A propriedade adotou a tecnologia de aplicação como ferramenta necessária e a mais importante para o controle eficiente das pragas e doenças. Diferentemente de anos anteriores, está o maior volume de solução aplicado nas lavouras que apresentou aumento de 400 para 500 L/ha. Inúmeros trabalhos científicos comprovam a eficiência desta técnica que na maioria das vezes são dispensadas nas propriedades, visto que são mais demoradas e exigem dos funcionários atenção redobrada na condução da atividade. A falta de pessoal especializado ou a ausência de máquinas e implementos para a condução da forma correta fazem com que os controles não sejam eficientes e seja necessário o retorno às lavouras para novas aplicações que na verdade seriam desnecessárias.

- Redução ou mesmo eliminação de situações específicas de cada praga ou doença que, de alguma forma, favoreça o aumento do ataque.

Cercosporiose e Ferrugem, duas doenças citadas anteriormente como problemáticas para a fazenda vem sendo reduzidas gradativamente ao longo dos anos. Estas enfermidades estão associadas a condição nutricional das plantas. Nos próximos anos a propriedade deverá aumentar suas despesas com insumos para nutrição das lavouras.

Da mesma forma que as doenças estão associadas a desnutrição, o ataque do ácaro da leprose ou bicho mineiro estão associados com a exposição das plantas de café ao sol intenso. O fato das plantas em anos anteriores desfolharem em função da desnutrição ou nutrição desbalanceada faziam com que o ataque fosse sempre muito alto. Nos últimos anos, os cafeeiros vêm se mantendo enfolhados durante as épocas de “veranico”, período crítico para o ataque dessas pragas.

- Na procura por alternativas de agroquímicos já utilizados na propriedade. Há alguns anos a propriedade vem adotando técnicas de manejo para a redução do uso dos agroquímicos e a consequente redução dos custos. É mantida a vegetação natural nas linhas de café, ela abriga inimigos naturais e ainda evita a disseminação de doenças pelo vento.

3 - A Fazenda Congonhas conta também com o manejo integrado de pragas, que busca alternativas eficientes, sem uso excessivo de produtos que agriam o meio ambiente, e trabalhem de forma sustentável para o combate das pragas comuns na cultura do café, de forma detalhada a seguir:

O que é melhor curar? A febre ou a doença que a provoca? Responder a essa pergunta significa optar pelo tratamento do efeito (a febre) ou da causa (doença) de um determinado problema. Assim como no corpo humano habita uma série de microrganismos que coexistem pacificamente conosco, na lavoura esses organismos também se encontram no solo, nas plantas e nos organismos dos animais. Só quando o corpo e a agricultura se tornam fracos e desequilibrados em seu metabolismo, é que esses organismos oportunistas atacam, tornando-se um problema. Isso significa que a origem do problema não é a existência desses organismos, mas o desequilíbrio presente ou no corpo humano ou no ambiente agrícola.

Na agricultura convencional, as práticas de campo se direcionam para o efeito do desequilíbrio ecológico existente. Este desequilíbrio gera a reprodução exagerada de insetos, fungos, ácaros e bactérias, que acabam se tornando "pragas e doenças" das lavouras e das criações de animais. Aplicam-se agrotóxicos nas culturas, injetam-se antibióticos e outros remédios nos animais buscando exterminar esses organismos. Contudo, o desequilíbrio quer seja no metabolismo de plantas e animais, quer seja na constituição físico-química e biológica do solo permanece. E permanecendo a causa, os efeitos (pragas e doenças) cedo ou tarde reaparecerão, exigindo maiores frequências de aplicação ou maiores doses de agrotóxicos num verdadeiro "círculo vicioso".

Nos últimos anos, tem-se mudado o conceito de controle de pragas, que deixou de ser feito unicamente por meio de aplicação sistemática de produtos químicos em culturas de importância agrícola. A aplicação era baseada apenas no poder residual dos produtos e sem a preocupação de saber se a praga visada tinha atingido um nível que pudesse causar prejuízos à cultura. Muitas vezes essa aplicação era feita mesmo na ausência da praga na cultura. Essas aplicações desordenadas fizeram com que surgissem problemas muito sérios, tais como:

- Resistência de pragas a diversos pesticidas;
- Aparecimento de pragas até então consideradas secundárias;
- Ressurgência e descontrole na população de pragas;
- Efeitos adversos sobre inimigos naturais das pragas, sobre animais polinizadores e animais silvestres;

### **Definição**

Tendo como definição de MIP - Manejo Integrado de Pragas: *"Sistema de decisão para uso de táticas de controle, isoladamente ou associadas harmoniosamente, numa estratégia de manejo baseada em análises de custo/benefício que levam em conta o interesse e/ou impacto nos produtores, sociedade e ambiente"*.



Deve-se estabelecer ainda, que não é o uso de vários métodos de controle que caracteriza um sistema de manejo, mas sim a relação do (s) método (os) dentro dos preceitos ecológicos, agronômicos, econômicos e sociais que são a base do manejo de pragas.

### **Implementação de Programa de MIP**

a) Reconhecimento das pragas mais importantes (pragas-chave):

- Identificação taxonômica;
- Bionomia das pragas-chave (biologia, hábitos, hospedeiros, inimigos naturais, etc.).

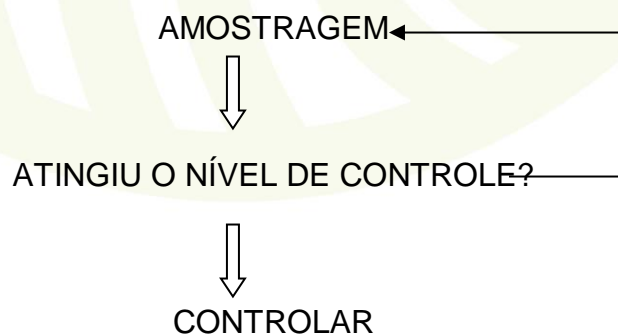
b) Estudo de fatores climáticos que afetam a dinâmica populacional da praga e seus inimigos naturais.

c) Determinação dos níveis de dano econômico e de controle:

- Fenologia da planta;
- Prejuízos da praga, custo do controle e preço da população.

d) Avaliação populacional (amostragem).

e) Avaliação do(s) método(s) mais adequado(s) para incorporar num programa de manejo.



O primeiro passo para a implementação de MIP em uma cultura está na identificação do problema, ou seja, no reconhecimento do agente causal de um determinado sintoma na planta. Portanto, o reconhecimento das pragas-chave de uma cultura é fundamental para um programa MIP. A preservação, ou mesmo o incremento da ação de agentes de controle natural de pragas, tem sido fundamental no MIP.

Então, para a proteção da cultura contra pragas, doenças e ervas daninhas, são feitos periodicamente monitoramentos intensos em cada talhão/lote para uma análise precisa em porcentagens.

Se encontrada a praga e a sua porcentagem atingir o nível de controle, será feito o controle com a pulverização. Na pulverização, os operadores são instruídos corretamente tanto para o uso de EPI's quanto para a própria operação com todas as instruções esclarecidas à não-utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas a menos de 30 metros de qualquer curso d'água permanente. Um fator positivo é que todos os cursos d'água existentes dentro da propriedade existem a mata ciliar de 20 metros.

Devido a consecutivas aplicações de defensivos com mesmo princípio ativo, as pragas, doenças e outros males vão criando resistência ao defensivo aplicado, e a sua eficiência vai se tornando cada vez mais reduzida. Para que se possa melhorar a capacidade de efeito do defensivo sobre o alvo detectado, foram criadas estratégias de anti-resistência fazendo-se um rodízio entre os princípios ativos ao longo do ano.

As práticas de controle com inimigos naturais têm mostrado grandes resultados, deixando assim, uma faixa central de ervas daninhas em todas as ruas do café para que o inimigo natural possa se alojar durante o ano todo. Nas baixadas onde existem plantações de café, é feita a dessecação total da rua, pelo fato do mato segurar a massa de ar fria no inverno, evitando assim geadas posteriores.

### **3.5.3.3. Silvicultura (Cultivo de Seringueiras)**

A Fazenda Congonhas conta com um manejo agroflorestal de 21,41 hectares de seringueiras, de onde é extraído látex, que é vendido em natura.

A seringueira pertence ao gênero *Hevea* (família das euforbiáceas), com 11 espécies, das quais, *Hevea brasiliensis* é a mais produtiva e plantada comercialmente, com superior qualidade de látex.

O gênero *Hevea* é originário da região amazônica, sendo que a área de plantios comerciais de *H. brasiliensis* compreende principalmente a China e o Brasil. É uma árvore de hábito ereto, podendo atingir 30 m de altura total sob condições favoráveis, iniciando aos 4 anos a produção de sementes, e aos 6-7 anos (quando propagada por enxertia) a produção de látex (borracha).

Esta pode se prolongar por 30-35 anos, com aproveitamento de madeira para processamento mecânico e energia (galhos), ao final deste período. A seringueira desenvolve-se bem em solos de textura leve, profundos e bem drenados, ligeiramente ácidos (pH 4,5-5,5), em altitudes até 600 m, condição favorável encontrada na Fazenda Congonhas.

Não existem práticas de mitigação de impactos ambientais para atividade de cultivo de seringueira, uma vez que a pratica não oferece danos ao meio ambiente, por ser uma pratica florestal que auxilia na manutenção do solo e da vida silvestre no local.





***Foto 3.28: Vista para o Cultivo de Seringueira na Fazenda Congonhas***

### **3.6. Geração de Resíduos e Efluentes**

#### **3.6.1. Subprodutos e Resíduos**

Os resíduos sólidos gerados no empreendimento incluem desde dejetos como fezes até animais mortos oriundos da Bovinocultura extensiva e de leite, além dos resíduos produzidos nas residências e nos prédios de apoio operacional, e o resíduo contaminado provindo dos lavadores de veículos, oficinas mecânicas.

Também podemos destacar como potencialmente poluidores os resíduos de medicamentos e vacinas utilizados na vacinação do rebanho, e as embalagens oriundas dos defensivos e adubos utilizadas na agricultura.

### 3.6.2. Efluentes Líquidos

Os Efluentes líquidos resumem-se nos gerados pela atividade humanas por meio do descarte de esgoto sanitário provenientes das residências. Do dejetos bovino oriundo da atividade de confinamento, além dos resíduos oleosos provenientes das Caixas separadora Água e Óleo. (SAO)

Os resíduos provenientes das residências e estruturas de apoio como banheiros, alojamentos e refeitórios são classificados como resíduos sanitários. Os mesmos são encaminhados para fossas sépticas, que estão implantadas no local, sendo que sua entrada e saída, caso haja a presença de efluente, deverá ser monitorada por meio de análises laboratoriais conforme orientada na legislação Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH MG nº 01, de 05 de maio de 2008, para cada equipamento operante.

Já os resíduos provenientes da atividade de Bovinocultura Extensiva e de Leite, os dejetos, são devidamente encaminhados reservatório e encaminhados para fertirrigação dos pastos e nas lavouras de café da Propriedade.

Os resíduos oriundos da Lavagem e processamento do Café, são encaminhados para lagoa de estabilização e depois destinado a fertirrigação nas áreas de pastagem, culturas anuais e na área de cafeicultura.

Os Resíduos provenientes das Caixas SAO, são armazenados em depósitos temporários, todos devidamente protegidos por bacias de contenção e com solo impermeabilizado, e posteriormente descartados junto a empresas responsáveis e devidamente licenciadas para este fim.



### **3.6.3. Resíduos Sólidos.**

Os resíduos sólidos gerados no empreendimento, compreendem os animais mortos e lixo doméstico gerados pelas residências, como plástico, vidros e papéis. Como no empreendimento é realizado a atividade de agricultura, a produção de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes utilizados nas atividades agrícolas, são destinados corretamente após procedimentos indicados pelo fabricante, e posteriormente encaminhados para destinação específica por empresas licenciadas, ou devolvidas para os próprios fabricantes que as reciclam ou aplicam a destinação correta para as mesmas. Os resíduos sólidos gerados na Fazenda são armazenados temporariamente em unidade de armazenamento temporário de resíduos dispostas na fazenda, onde estes são acondicionados em baias de separação para posterior destinação.

Também é produzido no empreendimento sucata metálica proveniente de manutenção de máquinas e equipamentos, e implementos agrícolas. Essa sucata é armazenada em local específica para este fim, sendo o material comercializado com sucata metálica para empresas de reciclagem de metal e peças agrícolas.

Outro resíduo gerado é a casca oriunda do beneficiamento do café, que é incorporada ao solo da cafeicultura ou comercializada como combustível a terceiros.

### **3.6.4. Destinação de Resíduos e Efluentes**

#### **3.6.4.1. Efluentes Líquido da Bovinocultura de Leite**

O manejo dos dejetos gerados pelos animais é uma prática importante, visto que a produção diária de fezes e urina corresponde a cerca de 6% do peso vivo de um bovino adulto (HADDAD, 1995), podendo chegar a um volume total entre 24 e 30 kg diários, para animais confinados.



O manejo envolve diversas etapas, como produção e coleta, armazenagem, tratamento, distribuição e utilização dos dejetos. Manejo de Dejeito sólido e semi-sólido: O dejeito passa a ser considerado sólido quando o teor de sólidos totais é superior a 18%.

Quando este valor fica entre 10 e 18%, denomina-se de semi-sólido. Normalmente este tipo de dejeito é raspado com uma lâmina, com o auxílio de um trator, e permanece amontoado por alguns dias, até ser utilizados imediatamente na lavoura, eliminando a necessidade de uma esterqueira, o que acontece na fazenda.

Mesmo sendo gerado mais dejeito Sólido do que líquido, parte do dejeito bovino oriundo da adição de água, da lavagem ou da chuva, levando o teor de sólidos para 4 a 10% é produzido durante o manejo.

O armazenamento e tratamento deste dejeito é feito em reservatório impermeabilizado, escavadas abaixo do nível do solo, e após respeitado o tempo de retenção de carga orgânica, sua utilização é realizada por bombeamento para os campos pastagem, atuando com importante fonte de nutrientes para os pastos da fazenda que utiliza também o sistema extensivo. No caso específico do manejo extensivo, o dejeito produzido, que é menor, por não possuir um trato intensivo, é incorporado ao próprio solo, atuando também com adubo orgânico entre as áreas de pastagens.

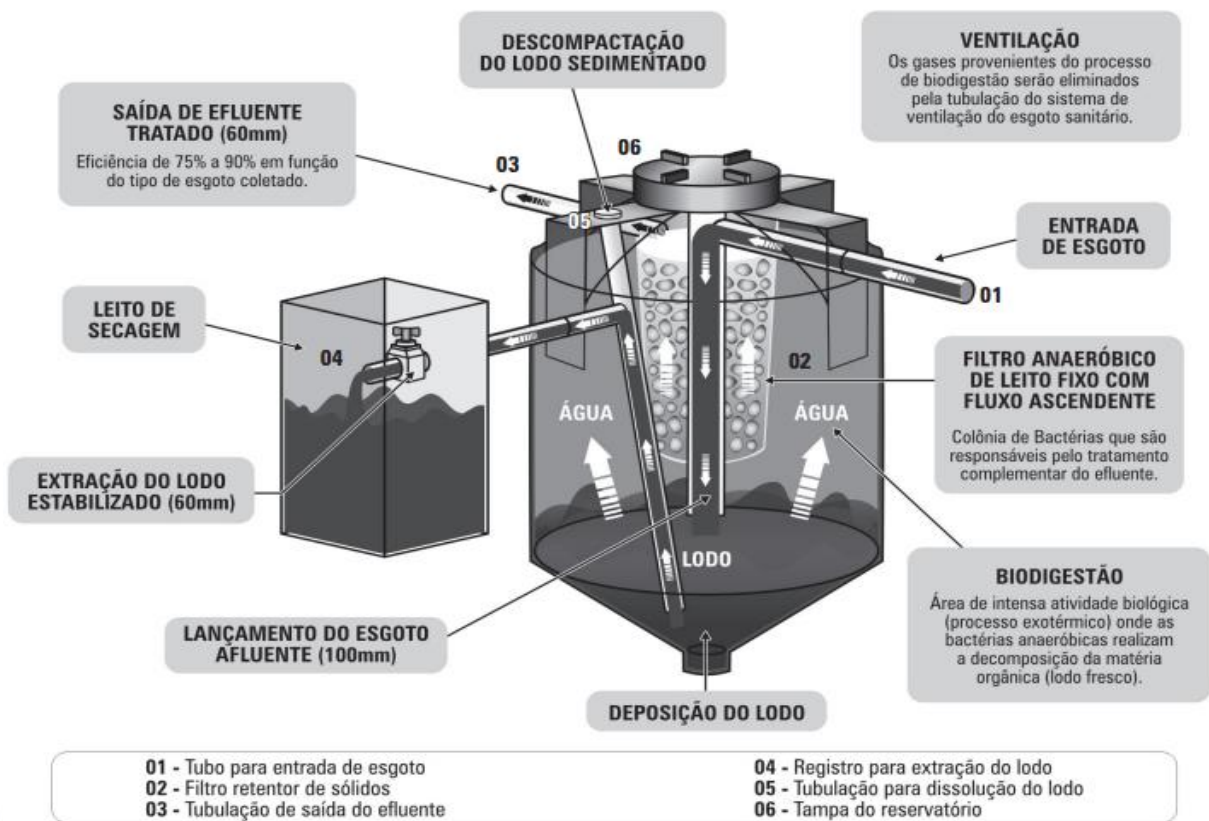
A empresa está implementando um sistema de separação de sólidos para aumentar a eficiência do processo, sendo que o efluente líquido após tempo de retenção é utilizado como fertilizante nas lavouras, na cafeicultura e nas pastagens. O sólido é armazenado e encaminhado para as áreas de cultura com auxílio de lãncera acoplada a trator agrícola.

#### **3.6.4.2. Efluentes Líquido das Residências e Estruturas de Apoio.**

Todos os Resíduos Líquido gerados no processo (Esgoto Sanitário), é encaminhado por meio de tubulação para as unidades de Fossa Séptica Biodigestora, instaladas para cada residência e outras estruturas onde haja a geração.

O Biodigestor é uma miniestação de tratamento de esgoto, formando em um só produto o tanque séptico, filtro anaeróbico e extração de lodos sem necessidade de caminhão limpa-fossa. As Unidade substituem o tanque séptico e filtro anaeróbico, porém, os demais itens do sistema de tratamento de esgoto (caixa de gordura, caixa grelhada e destino final – sumidouro ou vala de infiltração) são necessários para o funcionamento do sistema.

O esgoto afluyente entra pelo tubo nº01 até a parte inferior do tanque, onde ocorre a biodigestão (decomposição da matéria orgânica). Retida a parte bruta (lodo), o líquido com resíduos mais leves sobe e passa pelo filtro nº02, onde as bactérias fixadas nos anéis de plástico se encarregam do tratamento complementar do efluente, que sairá pelo tubo nº03 para o campo de absorção (sumidouro, vala de infiltração, etc.).



**Imagem 3.1: Desenho Esquemático do Sistema de Tratamento de Efluente Sanitário por fossa Séptica**

### 3.6.4.3. Resíduos Sólidos da Atividade

Os resíduos sólidos gerados no processo são lixo doméstico, sucata metálica, embalagens de agrotóxicos e de vacinas e medicamentos, e em casos raros carcaça de Bovinos

Os lixos domésticos gerados nas residências são coletados semanalmente acondicionados, e conduzidos por meio de veículo próprio da empresa até Aterro Sanitário Municipal de Araxá ou de Ibiá.



Na Bovinocultura caso ocorra mortalidade, a carcaça é aproveitada ou em casos onde não haja possibilidade está é descartada junto a alguma célula de compostagem presente que está implantada na propriedade, ou até descartadas para graxarias devidamente licenciadas.

Antes da compostagem era comum em muitas granjas o uso de fossas, assim como o costume de enterrar as carcaças, além do custo tem como objeção, também, a possibilidade da contaminação do lençol freático. A incineração apresenta ao lado do custo econômico, ainda, alto custo ambiental pela mineralização da matéria orgânica (transformação em cinzas) com emissão de gases nocivos, principalmente quando se utiliza o óleo diesel como combustível. Por estas razões os animais mortos serão destinados à compostagem.

A compostagem é um método econômico e ambientalmente correto de destino dos animais mortos por permitir a reciclagem desses resíduos orgânicos, exigindo menor uso de mão de obra, quando comparado a alguns dos outros métodos, embora necessite de critérios rígidos para sua execução, mas é uma alternativa viável para o criador. Conduzida corretamente, a compostagem não causa poluição do ar ou das águas, permite manejo para evitar a formação de odores, destrói agentes causadores de doença, fornece como produto final um composto orgânico que pode ser utilizado no solo, portanto recicla nutrientes e apresenta custos competitivos com qualquer outro sistema de destinação de carcaças, que busquem resultados e eficiência.

A compostagem é um processo natural de fermentação que ocorre na presença de ar e umidade, fazendo com que as carcaças e os restos de animais sejam decompostos pela ação de organismos microscópicos como as bactérias e os fungos. Os ácaros, tesourinhas, cascudinhos também auxiliam na decomposição das carcaças. A Fazenda Congonhas Possui Estrutura de compostagem localizada estrategicamente na propriedade, para onde são encaminhados os animais mortos. Após o período de compostagem, o composto é utilizado como fertilizante nas lavouras e áreas de pastagem.



**Foto 3.29: Vista para Composteira de Bovinos da Fazenda Congonhas**

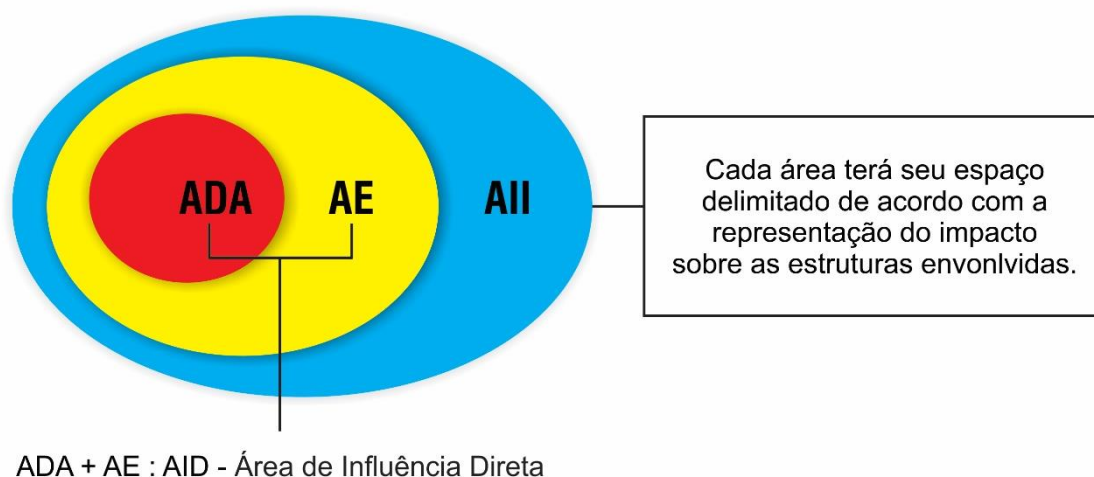
## **4. Áreas de Influência**

### **4.1 Definição e Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento e temas de Análise.**

A área de influência de um “empreendimento” é definida como o espaço suscetível de sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil.

#### 4.1.1. Definições das Áreas de Influência.

Usualmente, e tal como prevê a legislação, a área de influência é delimitada em três âmbitos – Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de construção e operação do empreendimento, ora com relações causais diretas, ora indiretas, e daí a denominação, além da ADA onde se localiza o empreendimento propriamente dito, muitas vezes chamada de área de intervenção, conforme a Imagem abaixo.



**Imagem 3.2:** Desenho Esquemático das Áreas de Influência do Empreendimento

Em termos da legislação aplicável, de acordo com o artigo 2º da Resolução CONAMA 349 - considera-se a Área Diretamente Afetada – ADA – a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privativas que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento.



A Área de Influência Direta – AID – é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Tais impactos devem ser mitigados, compensados ou potencializados (se positivos) pelo empreendedor. Os impactos e efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade específica do mesmo.

Por fim, a Área de Influência Indireta – AII – abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID). Nessa área tem-se como objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento. É considerado um grande contexto de inserção da área de estudo propriamente dita.

Essas configurações territoriais, na verdade, são sínteses de rebatimentos de impactos que podem ocorrer nos meios físico, biótico, socioeconômico, cultural e institucional. Mais que isso, há situações em que uma dada área de influência, por exemplo a AID, se diferencia para cada meio na ambiência local e/ou regional, desenhando contornos próprios, tendo-se dessa forma mais que três áreas que se superpõem.

No caso da Fazenda Congonhas a definição e a delimitação das áreas de influência utilizamos como foco o contorno da propriedade, uma vez que o impacto do empreendimento é pontual com abrangência controlada.

Entende-se assim que diferentes áreas se superpõem, sem um rigor geográfico, pois mais importante que um limite rígido é reconhecer onde podem ocorrer mudanças benéficas ou adversas na região e fazer proposições acertadas que otimizem a o processo de expansão em todas as dimensões de sustentabilidade.

#### 4.1.1.1. Área de Influência Direta (AID):

É a área sujeita aos impactos diretos provenientes da operação do empreendimento, na qual ocorrem impactos ambientais de primeira ordem. Para cada aspecto ambiental, seja ele relativo ao meio físico, biótico ou antrópico, haverá uma área de influência direta. Assim, a soma de todas estas áreas indica a AID. A AID é ainda subdividida em:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** Área onde se localizará e serão desenvolvidas as atividades de no Empreendimento. (Propriedade)
- **Área de Entorno (AE):** São as áreas próximas aos limites físicos da ADA, onde também ocorrem impactos diretos das atividades do empreendimento, mesmo que este ali não se localize ou se desenvolva.

#### 4.1.1.2. Áreas de Influência Direta (AID) para o Meio Físico e Biótico

Para o meio físico e biótico, a Área Diretamente Afetada (ADA) considerada foi a área de utilização do Empreendimento que totaliza a soma da área onde impacto já está consolidado, ou seja, nas áreas onde se localizam os galpões já existentes, estraladas, estruturas de apoio, entre outras.

Para Área de Entorno (AE) foram consideradas as formações geológicas e Florestais que se entendem de ambos os lados da propriedade. Essas estruturas abrigam estruturas físicas e bióticas que podem sofrer, mesmo que improvável, impacto secundário da implantação do empreendimento;

#### 4.1.1.2. Áreas de Influência Direta (AID) para o Meio Socioeconômico

A Área de Influência Direta (AID) corresponde a extensão total das benfeitorias, propriedades rurais, além de comunidades vizinhas que sofrerão intervenção direta positiva e ou negativa com operação do empreendimento.

#### **4.1.2. Área de Influência Indireta (All)**

Área sujeita aos impactos indiretos da implantação do empreendimento, ou seja, aquela na qual ocorrem impactos ambientais, de segunda ou mais ordens. Para cada aspecto ambiental, seja ele relativo ao meio físico, biótico ou antrópico, haverá uma All. A soma de todas estas áreas indica a All do empreendimento. Para a demarcação das áreas de influência do empreendimento, utilizaram-se critérios e parâmetros multidimensionais, onde cada qual se voltou para as especificidades do meio ambiental focalizado. Como consequência foi demarcada áreas de influência distintas para os meios físico, biótico e antrópico.

A escolha de um procedimento multicriterial se fundamentou na busca da otimização das diversas abordagens ambientais. Para melhor caracterização dessas referidas áreas de influência, estas estão caracterizadas abaixo de acordo com os Meios Físico, Biótico e Antrópico.

##### **4.1.2.1. Área de Influência Indireta (All) para o Meio Físico e Biótico**

Para o meio físico e biótico a delimitação da área de influência indireta levou em consideração a microrregião rural no entorno da área do empreendimento. Tal delimitação foi utilizada para três dos cinco componentes do meio físico (Geologia, Geomorfologia e Pedologia), que redundaram em mapeamentos parciais, fundamentados exclusivamente em dados primários. Os demais, Climatologia e Hidrologia, ultrapassaram tais delimitações em função da ausência de informações locais como estações meteorológicas e pluviométricas, além da necessidade de se considerar a bacia em sua integridade.

##### **4.1.2.2. Área de Influência Indireta (All) para o Meio Sócio Econômico**

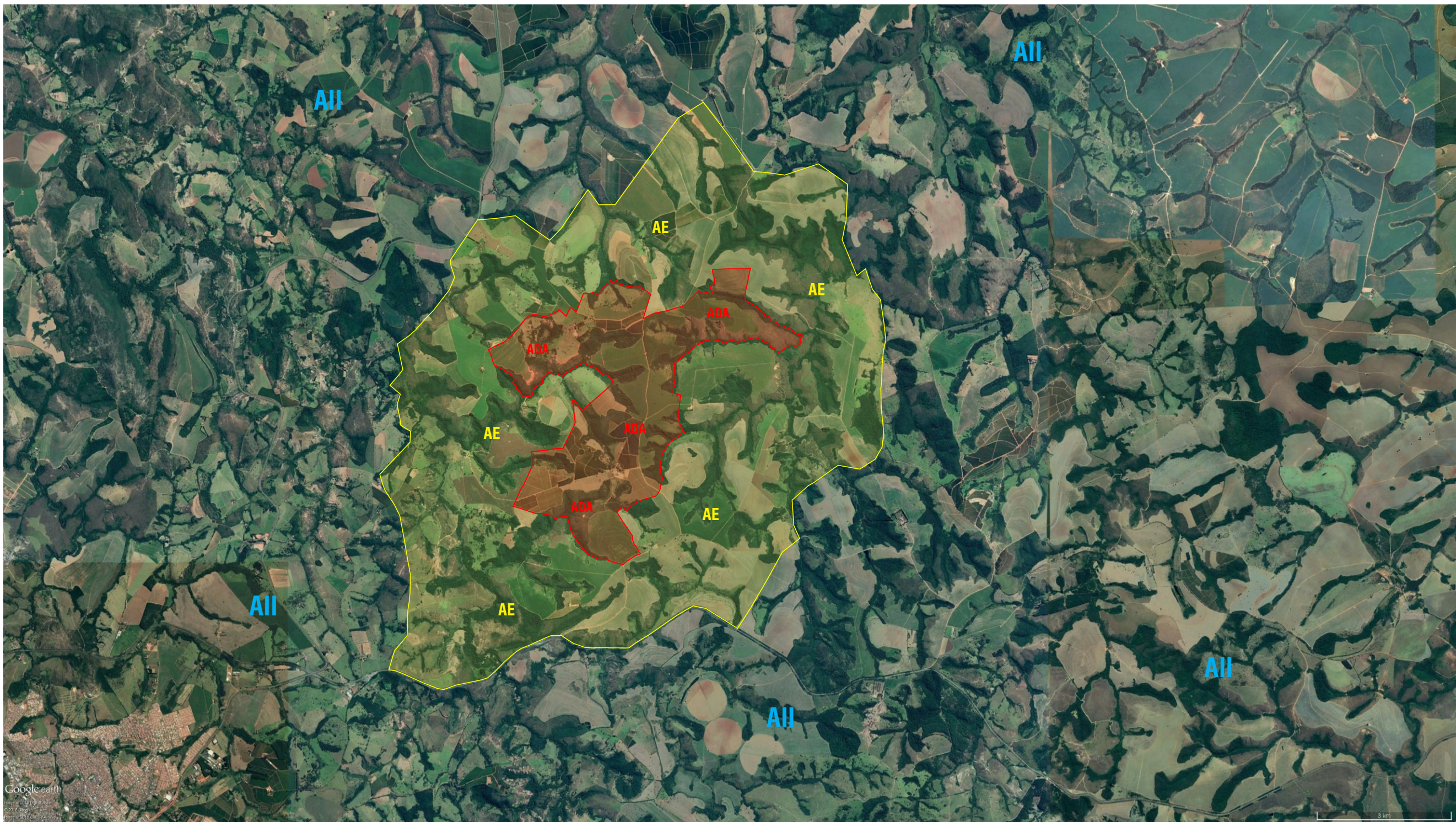
Foi considerado neste estudo como a Área de Influência Indireta (All) os municípios de Ibiá e Araxá – MG. Nestes municípios é que serão percebidas a dinâmica socioeconômica, advindos dos impactos tais como: geração de impostos, geração de empregos e renda.





**Mapa 4.1. Representação das Áreas de Influência Referentes aos Meios Físico e Biótico.**







 **ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA**  
 **AE - ÁREA DE ENTORNO**  
**AII - ÁREA DE DE INFLUÊNCIA INDIRETA**

<div><div><a href="http://www.rgameioambiente.com.br">www.rgameioambiente.com.br</a> <a href="mailto:contato@rgameioambiente.com.br">contato@rgameioambiente.com.br</a> Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG</div></div>			
CLIENTE:		FAZENDA CONGONHAS	
PROJETO:		EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
TÍTULO:		REPRESENTAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA REFERENTES AOS MEIOS FÍSICOS E BIÓTICO	
EMIÇÃO			
RESP.: JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D			
ELABORAÇÃO.: LEONCIO JUNIO ALVES			
DES/ARQUIVO:	A3	DATA.: 05/04/2019	REVISÃO.: 0






**Mapa 4.2. Representação das Áreas de Influência Referente ao Meio Socioeconômico.**







-  LIMITE FÍSICO DA PROPRIEDADE
-  ADA - ÁREA DIRETAMENTE AFETADA
-  AE - ÁREA DE ENTORNO
-  MUNICÍPIO DE IBIÁ
-  AII - ÁREA DE DE INFLUÊNCIA INDIRETA

<div></div> <div><a href="http://www.rgameioambiente.com.br">www.rgameioambiente.com.br</a> <a href="mailto:contato@rgameioambiente.com.br">contato@rgameioambiente.com.br</a> Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG</div>			
CLIENTE:		FAZENDA CONGONHAS	
PROJETO:		EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
TÍTULO:		REPRESENTAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA REFERENTES AO MEIO SÓCIO ECONÔMICO	
EMIÇÃO			
RESP.: JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D			
ELABORAÇÃO.: LEONCIO JUNIO ALVES			
DES/ARQUIVO:	A3	DATA.: 05/04/2019	REVISÃO.: 0



## 5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O presente item consolida os principais aspectos e parâmetros relacionados aos meios físico, biótico e sócio-econômico, passíveis de sofrerem alterações significativas com a Operação do Empreendimento.

Assim, dadas as especificidades do empreendimento, conforme descritas anteriormente no item 03 do presente relatório, o diagnóstico ambiental abordará os aspectos do meio ambiente, considerados mais relevantes; ou seja, destacará aqueles que realmente serão impactados, de forma direta ou indireta, em suas diferentes fases.

Para elaboração do Diagnóstico Ambiental, foram estabelecidas áreas de Influência do Empreendimento, pelo meio das quais se estenderam os estudos e pesquisas, que abordaram os diferentes meios que serão impactados de forma negativa e ou positiva pelo empreendimento

Os estudos foram realizados por equipe multidisciplinar, e estão apresentados nos itens subseqüentes. Este tem como objetivo garantir o entendimento sobre a dinâmica ambiental do local onde se insere o empreendimento, para que através disso seja possível classificar a ordem, magnitude, reversibilidade e temporalidades dos impactos ambientais decorrentes, tão bem como propor medidas que minimizem os efeitos de sua influência sobre o meio ambiente.

## 5.1. MEIO FÍSICO

Para caracterização física regional e local foram realizadas campanhas e levantamentos de dados “in loco”, realizados por profissionais capacitados, além de consultas bibliográficas a diversos órgãos federais e estaduais de controle direto e indireto de aspectos diversos, sendo estes aspectos: geológicos, hidrológicos, climáticos, entre outros.

A área do empreendimento denominado de Fazenda Congonhas localiza-se dentro dos limites fisiográficos do município de Ibiá/MG, próximo à divisa com o município de Araxá. O acesso ao local partindo-se de Belo Horizonte, pelo caminho mais curto é realizado através das BR's 135 e 496. Abaixo a distância entre o município até os principais municípios limítrofes.

**Quadro 5.1.1 – Distância do Município até os Municípios Vizinhos**

Municípios Vizinhos	Distancia (km)
São Gotardo	64
Araxá	70
Campos Altos	57
Patrocínio	95

### 5.1.1. Descrição Climática Regional e Local

Para caracterização climatológica local, foram utilizados os dados fornecidos pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), referentes a estação de Araxá/MG. A estação de observação de superfície utilizada é automática, sendo composta por uma unidade de memória central ("data logger"), ligada a vários sensores dos parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc.), que integra os valores observados minuto a minuto e os disponibiliza automaticamente a cada hora.



Utilizou-se a estação meteorológica de Araxá, em função da proximidade da mesma com o empreendimento. Foram utilizadas as séries históricas referentes a 7 anos de observação, e as normais climatológicas para o Estado (1960-1961).

**- Dados da Estação (Aberta: 19/12/2002):**

- ✓ **Longitude:** -46.949617°
- ✓ **Latitude:** -19.605696°
- ✓ **Altitude:** 1.018 metros

**Foto 5.1.1 - Foto da Estação Meteorológica Utilizada**



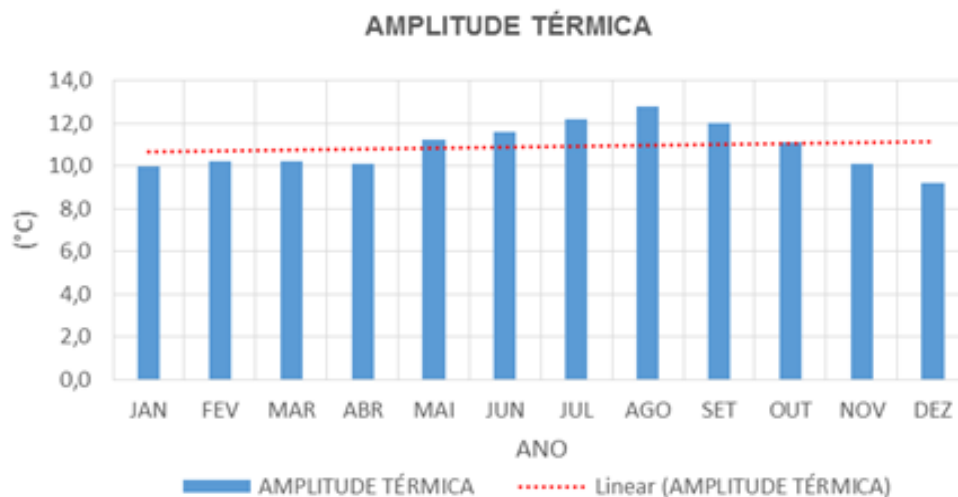
**FONTE – INMET 2018**

Segundo a classificação de Köppen, o clima local é considerado como tropical de altitude, com verões brandos e úmidos. A temperatura média anual é de 20,4° C, a média máxima é de 26,5° C e a média mínima de 15,7° C.

Observa-se que as menores temperaturas médias ocorrem entre o período de maio a julho. Já as maiores médias mensais ocorrem durante os meses de fevereiro

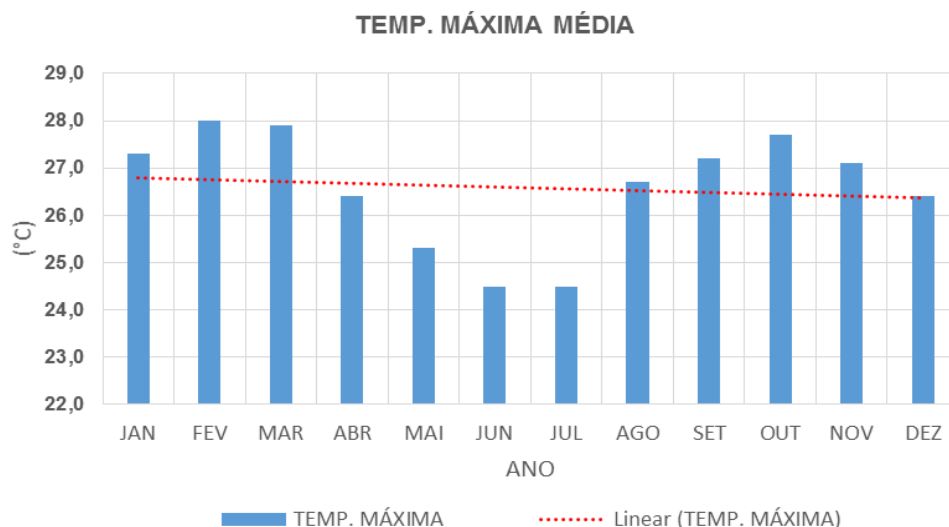
e março. As menores temperaturas anuais, ocorrem de junho a agosto, sendo a amplitude térmica média durante esse período de 12,2°C. Com relação a máxima média, as maiores temperaturas ocorrem durante os meses de fevereiro e março, sendo a máxima isolada média de 28°C, o que induz que durante esse período há um acréscimo de 1,5°C em relação à média máxima anual.

**GRÁFICO 5.1.2: – Amplitude Térmica Local**



**FONTE – Dados do Levantamento (2018)**

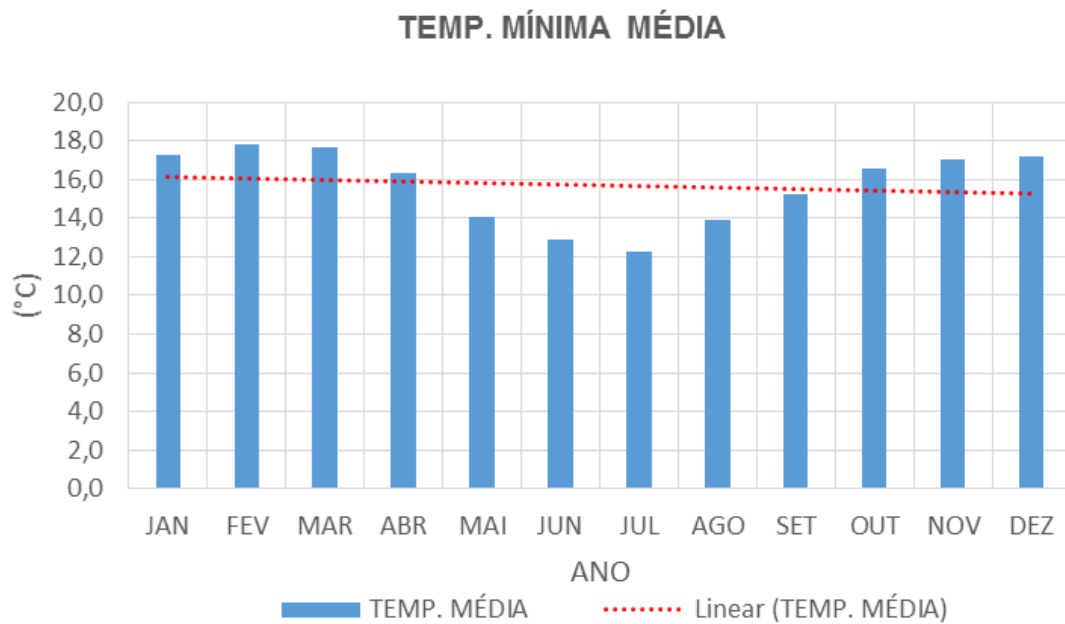
**GRÁFICO 5.1.2 – Temperatura Máxima Média**



**FONTE – Dados do Levantamento (2018)**

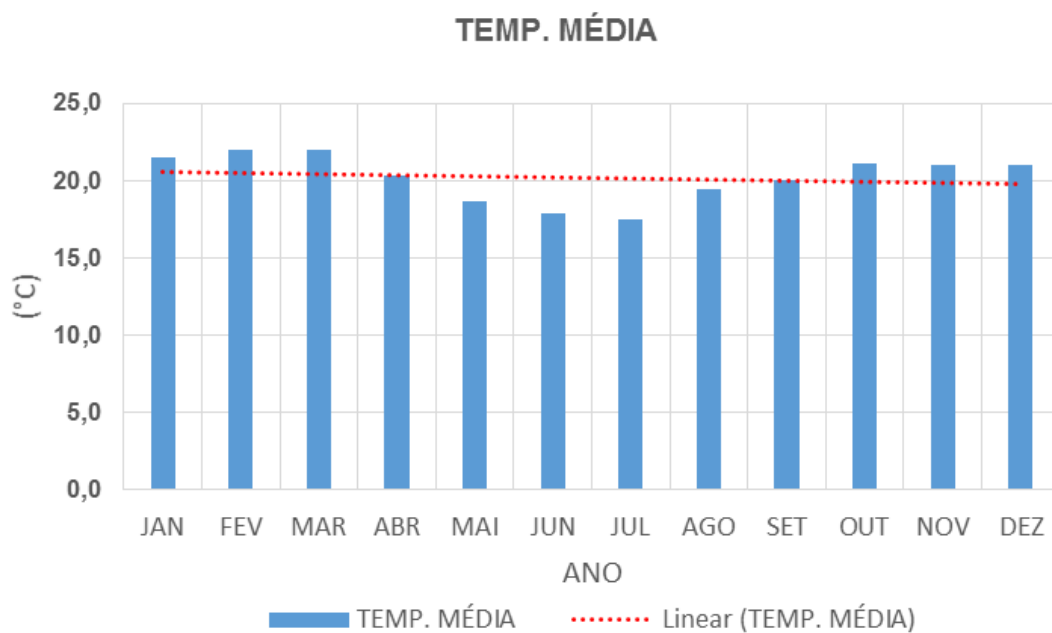


**GRÁFICO 5.1.3 – Temperatura Mínima Média**



**FONTE – Dados do Levantamento (2018)**

**GRÁFICO 5.1.4 – Temperatura Média**

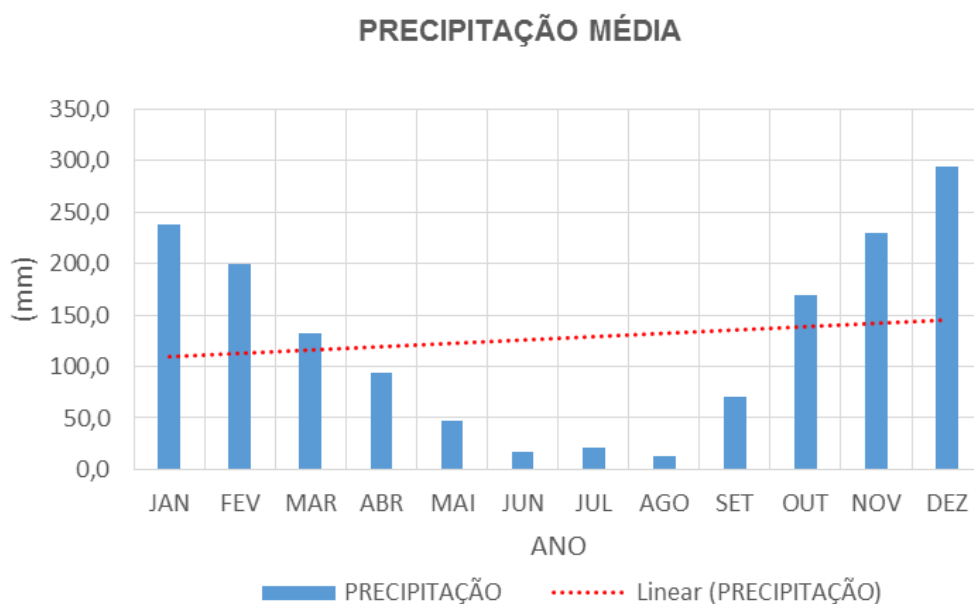


**FONTE – Dados do Levantamento (2018)**

Seguindo a dinâmica do Cerrado brasileiro, as chuvas são concentradas no período mais quente do ano, sendo que nos meses de inverno a pouca precipitação. O tipo de agricultura e uso das pastagens sofre influência direta da periodicidade das chuvas, sendo que em partes do ano são utilizadas no município o tipo de agricultura irrigada para suprir a demanda hídrica.

O índice médio pluviométrico anual é de 1574 mm. Observa-se que o período chuvoso vai de novembro a fevereiro, não havendo estação de seca total, embora total precipitado durante a estação seca seja apenas de aproximadamente 1%, em relação a todo o ano. Durante a estação chuvosa esse percentual é de 63%, sendo o outros 36% distribuídos de forma irregular durante os outros meses do ano.

**GRÁFICO 5.1.5 – Precipitação Média Mensal**

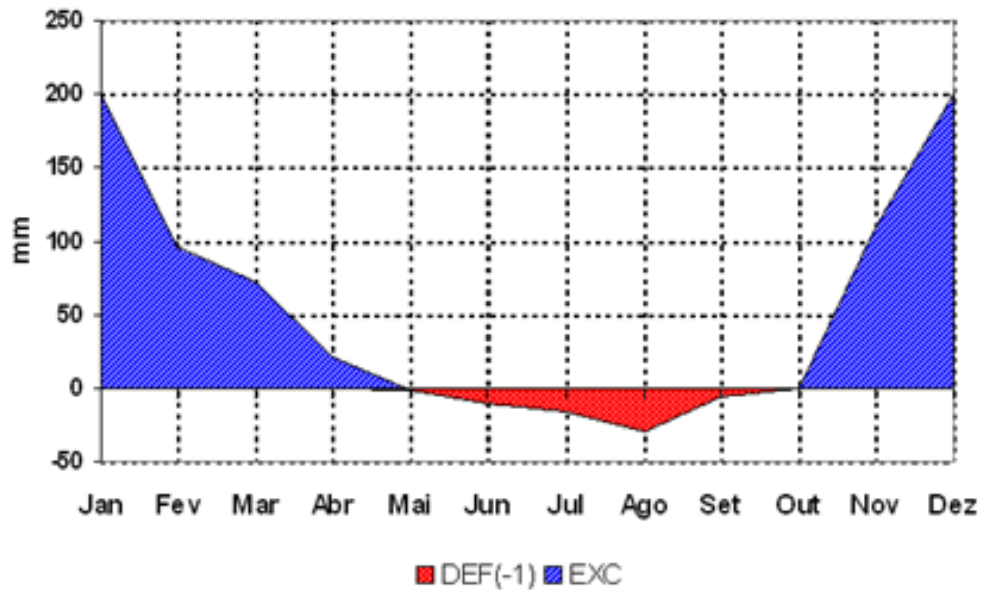


**FONTE – Dados do Levantamento (2018)**

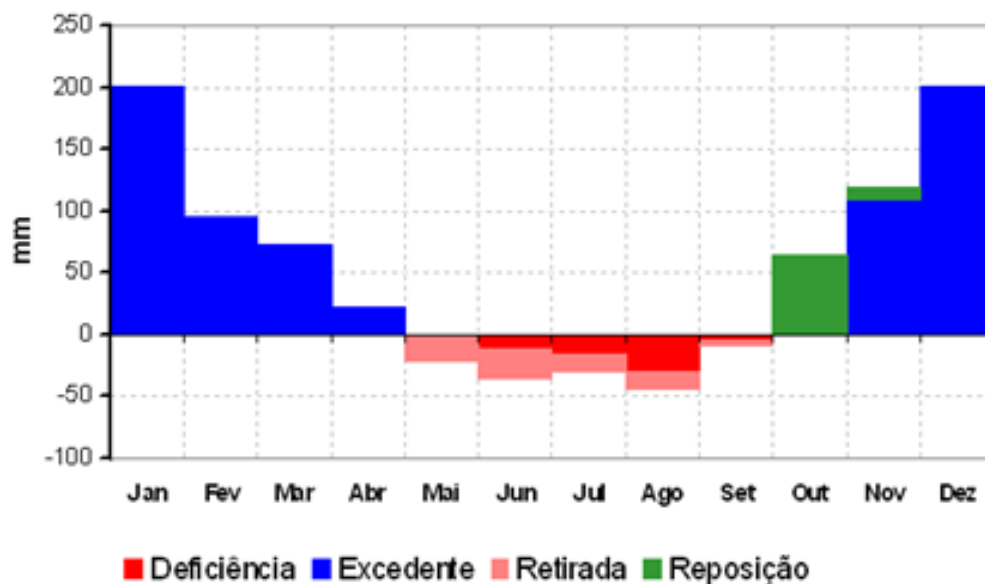
Segundo balanço hídrico local, o período de excedência hídrica é de novembro a meados de maio. De maio a outubro na região há o que pode se considerar deficiência hídrica, embora observe-se que os valores de retirada da água do solo e a própria deficiência existente para a região não sejam tão consideráveis. O índice pluviométrico associado as características predominantemente quartzosas de seus

litotipos, faz do município uma importante área de recarga de lençol freático regionalmente

**GRÁFICO 5.1.6 – Deficiência e Excedência Hídrica Local**



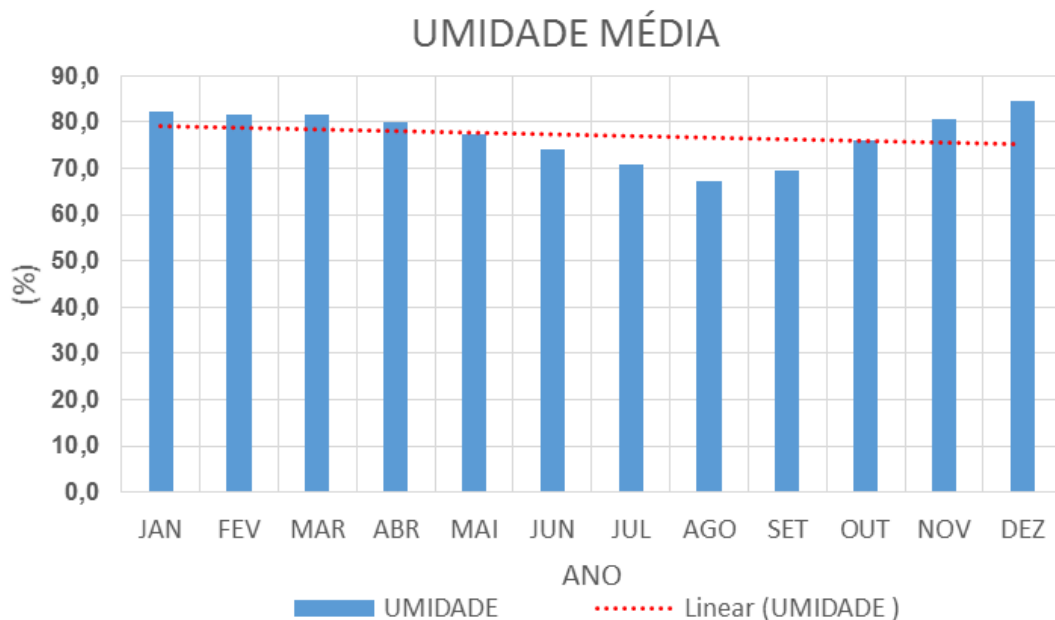
**GRÁFICO 5.1.7 – Balanço Hídrico Local**





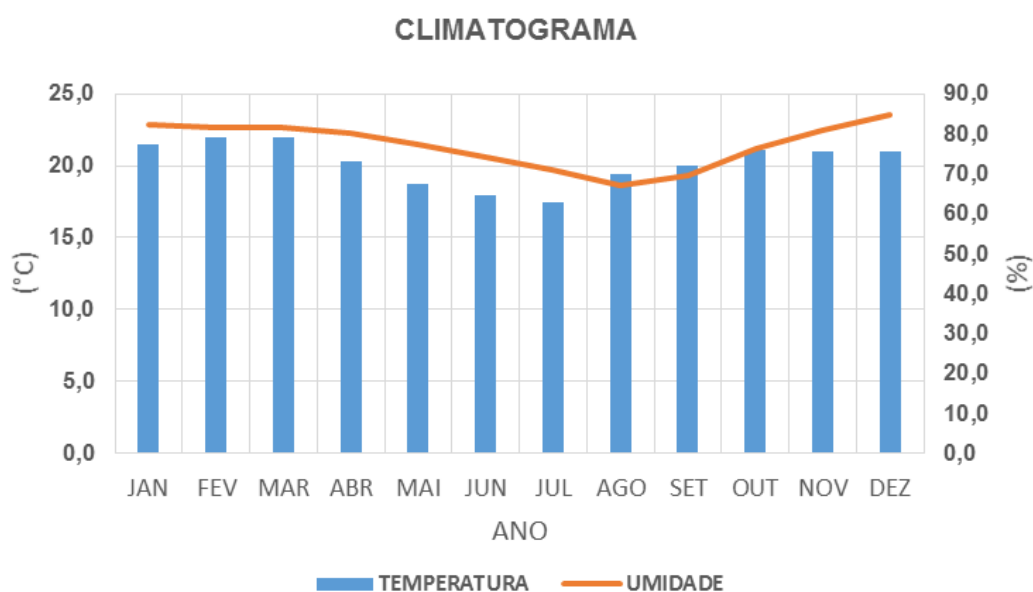
Com relação a umidade média do ar, localmente a média anual é de 77,2 %, estando a 22,8% abaixo do ponto de saturação. As maiores médias ocorrem durante o período chuvoso, onde as temperaturas médias também se apresentam maiores, uma característica do clima local, conforme pode ser melhor visualizado no climatograma abaixo. Nota-se que há uma tendência de redução da umidade relativa do ar ao longo do ano.

**GRÁFICO 5.1.8 – Umidade Média Mensal**



**FONTE – Dados do Levantamento (2018)**

**GRAFICO 5.1.9 – Temperatura x Umidade (Média)**



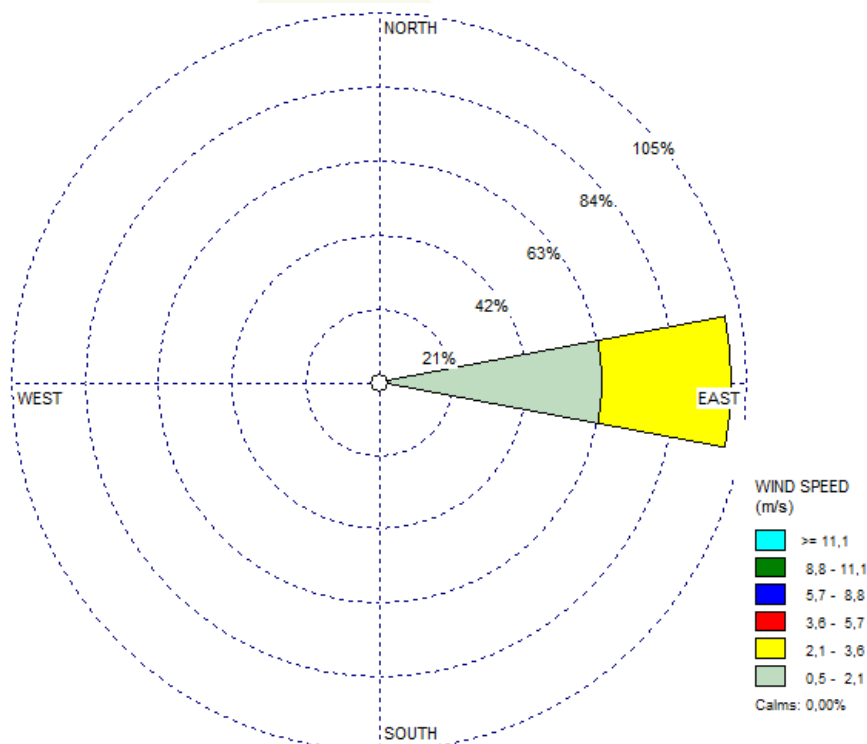
**FONTE – Dados do Levantamento (2018)**

Os ventos existem devido ao aquecimento diferencial entre as superfícies oceânicas e continentais. Este processo físico faz com que haja uma variação de pressão.

Esta variação de pressão provocada pelo aquecimento diferencial dá origem aos ventos e geram os gradientes de pressão. Quando mais próximos estiverem as isotacas (linhas de mesma magnitude de vento), maior será o gradiente de pressão, sendo assim maior a magnitude do vento. Os gradientes de pressão se desenvolvem tanto em escala global quanto local. O vento é uma variável importante neste contexto, já que ele desempenha um papel decisivo na distribuição de calor e umidade na atmosfera (Barreto et al., 2002), tendo o vento influência direta com a precipitação por exemplo. A direção predominante do vento durante todo o ano é Leste, e a velocidade média de 2,03 m/s. As maiores médias mensais ocorrem durante o período que vai de julho a setembro.

DIREÇÃO PREFERECIAL DO VENTO											
JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	N

**IMAGEM 5.1.1 – Rosa dos Ventos**



**FONTE – INMET (Instituto Nacional de Meteorologia)**

### 5.1.2. GEOLOGIA

A região onde se localiza o empreendimento, insere-se no contexto da Faixa Brasília Meridional, na estrutura geotectônica conhecida como Arco do Alto Paranaíba. A Faixa Brasília é um orógeno brasileiro composto por terrenos que foram aglutinados durante o Proterozoico Superior, em torno de 640 Ma, na margem oeste do Cráton do São Francisco.



A Faixa Brasília Meridional compreende um conjunto de *nappes* de cavalgamento subhorizontais, segmentadas por zonas de cisalhamento subverticais com direção noroeste. Em termos gerais, estes sistemas de *nappes* apresentam grau metamórfico e deformação diminuindo para o antepaís da Faixa.

As litologias que compõem estas *nappes*, foram reunidas nos Grupos Araxá, Andrelândia, Ibiá, Canastra, Paranoá, Vazante e Bambuí. Na região de Ibiá e Araxá ocorrem apenas as unidades Araxá, Ibiá, Canastra e Bambuí. Importantes eventos magmáticos ocorreram durante o Cretáceo Inferior e Superior, o primeiro representado por magmatismo toleítico, datado de 133 a 127 Ma, e o segundo por magmatismo alcalino-carbonatítico e kimberlítico datado de 90 a 80 Ma. Na região o magmatismo toleítico é representado por um sistema de diques subverticais com direção noroeste. O magmatismo alcalino-carbonatítico é representado pelos complexos intrusivos de Tapira, Araxá, Salitre I e III, além de inúmeras intrusões kimberlíticas e diques kamafugíticos.

De acordo com Barbosa *et al.* (1970) e Barbosa (1955), as observações geológicas na região foram estimuladas pela presença de águas minerais, sendo o primeiro registro conhecido de Saint Hilaire, no século XVIII, mencionando também Guimarães (1925) e Andrade Jr. (1925). Barbosa (1955) define o Grupo Araxá e interpreta suas rochas como de eugeossinclinal pertencentes “pelo menos a um ciclo tecto-orogênico pré-Baykaliano”, o Ciclo Uruaçuano.

A partir dessa concepção, Almeida *et al.* (1977) propõem a compartimentação tectônica nas Faixas de Dobramento Brasília e Uruaçu e no Maciço Mediano de Goiás. Definem, ainda, a Província Estrutural Tocantins, em cujo limite leste – com o Cráton do São Francisco – se desenvolve a Faixa Brasília, durante o Neoproterozoico. Em 1963 Barbosa define o Grupo Canastra, interpretado por Almeida (1967), juntamente com o Grupo Bambuí de Branco & Costa (1961), como um miogeossinclíneo da Faixa Brasília.

Ainda que Barbosa et al. (1970) realizaram mapeamento com o objetivo nuclear de caracterizar o magmatismo alcalino de idade cretácea em toda região do Triângulo Mineiro. Seu trabalho sobre os terrenos pré-cambrianos da região de Araxá permitiu avanços consideráveis na compreensão de sua evolução. Interpretaram as rochas do Grupo Araxá como "metamorfitos de fácies epidoto-anfibolito, consistindo essencialmente de micaxistos e quartzitos com intercalações de anfibolitos", estes últimos subordinados.

O Grupo Araxá estaria sobreposto a um embasamento constituído de gnaisses e granitos e supostamente sotoposto a metassedimentos pelítico-psamíticos e grafitosos do Grupo Canastra, metamorfisados em fácies xisto verde médio a alto. Identificam a presença de pequenos corpos ultrabásicos serpentinizados de ocorrência restrita, alojados nas rochas relacionadas ao Grupo Araxá, um dos quais ocorre próximo ao ribeirão Buriti, sudeste de Monte Carmelo, e outro a sul de Araxá, na Fazenda Boa Vista, este encaixado em xistos granatíferos.

Ainda, denominaram Formação Ibiá aos calcoxistos metamorfisados em fácies xisto verde baixo, que ocorrem nas proximidades da cidade de Ibiá. Na base desta unidade e no contato com o Grupo Canastra, a norte da cidade de Coromandel, os mesmos autores encontraram um metaconglomerado com matriz filítica e arcabouço de seixos de granitos, gnaiss e quartzito, o que os levou a posicionarem a Formação Ibiá acima do Grupo Canastra.

De acordo com Seer *et al.* (2001), "Os poucos trabalhos, posteriormente realizados na região, colocam em dúvida a validade destes conceitos. Paulsen *et al.* (1974) mapearam corpos anfibolíticos com grande distribuição areal a leste da cidade de Araxá e acreditam que exista transição entre as unidades Araxá e Ibiá e não uma discordância tectônica/metamórfica como supunham Barbosa *et al.* (1970). Ferrari (1989b) também não acredita na existência de falhamento entre os Grupos Araxá e Ibiá, supondo-os interdigitados.

Besang *et al.* (1977) chamam a atenção para a existência de granitos nas proximidades de Araxá-Ibiá que não representam o embasamento mais antigo como supunham Barbosa *et al.* (1970). Mais recentemente Simões e Navarro (1996, 1997) concluíram que a evolução estrutural dos grupos Araxá, Ibiá e Canastra na região de Araxá é similar à da *Nappe* de Passos (Simões 1995, Valeriano 1992, 1993, Valeriano *et al.* 1994, 1996), e descrevem uma estrutura sinformal regional que denominaram Sinforma de Araxá”.

Autores como Marini *et al.* (1978), Fuck & Marini (1981), Marini *et al.* (1984a) e Marini *et al.* (1984b) dão novo enfoque às ideias de Almeida *et al.* (1977) a partir da teoria da Tectônica Global. Para Marini *et al.* (1984b), a Faixa de Dobramentos Brasília evoluiu durante o Ciclo Brasileiro, com deformação e metamorfismo em torno de 600 Ma e "é constituída por metassedimentos do Proterozoico Superior, metamorfizados desde incipientemente até as fácies xisto verde, sendo metamorfismo e deformação gradativamente menos intensos de oeste para leste, onde transiciona para os sedimentos de cobertura do Cráton do São Francisco".

Também defendem a evolução da Faixa dentro de um único ciclo geotectônico os seguintes autores: Costa *et al.* (1970), Costa & Angeiras (1971), Leonardos e Fyfe (1974), Pena *et al.* (1975), Dardenne (1978), Leonardos *et al.* (1990), Brod *et al.* (1991), Brod *et al.* (1992), Fuck (1990, 1994), Fuck *et al.* (1993, 1994), Trouw *et al.* (1984), Alkmim *et al.* (1993), Suita & Chemale Jr. (1995), Ribeiro (1994), Pimentel *et al.* (1992), Fonseca & Dardenne (1996), Fonseca (1996), Strieder (1994), Strieder & Nilson (1992 e 1994) e Freitas-Silva (1991). Pimentel *et al.* (1999) incrementam a proposta com acreção de arcos vulcânicos intraoceânicos e o registro de pelo menos duas colisões continentais.

Brod *et al.* (1991) defendem que o ciclo Brasileiro tenha se iniciado por rifteamento de crosta continental (complexo granito-gnáissico) com geração de assoalho oceânico (metagabros e anfíbolitos) e sedimentação abissal (metapelitos e metachert) acompanhada de vulcanismo básico e ácido.



Nesse caso, a subducção do assoalho oceânico ocorreu de leste para oeste, sob o Cráton Paranapanema, e o ciclo teria se fechado com colisão continental que teria estruturado a região em diversas escamas tectônicas superpostas, onde o metamorfismo aumenta de leste para oeste.

Fuck (1994) elabora uma síntese sobre a Faixa Brasília, e a considera edificada em três zonas, a saber: Zona Cratônica, constituída por exposições do embasamento cobertas pelas sequências sedimentares proterozoicas dos Grupos Paranoá e Bambuí, Zona Externa, representada pelas sequências metassedimentares dos Grupos Paranoá e Canastra e pelas Formações Vazante e Ibiá, além de porções de seu embasamento e Zona Interna, que compreende os micaxistos e as rochas do Grupo Araxá e áreas de embasamento expostas entre os xistos.

Concordando com essa leitura Valeriano et al. (1994) acrescentam que "... este zoneamento apresenta-se truncado e deslocado por zonas de transferência transcorrentes (rampas laterais) que tiveram um papel de acomodação entre segmentos transversais com diferentes taxas de deslocamento" e que algumas destas zonas se desenvolveram a ponto de dificultar a correlação dos domínios longitudinais e unidades litoestratigráficas em segmentos transversais adjacentes.

Em 1996, Fonseca & Dardenne ampliam as ideias de Strieder (1994) propondo que a estruturação da Faixa Brasília se deu num contexto de "colisão com uma margem irregular, na forma de um indentante que avança em direção ao pós-país" gerando a partição da deformação a partir da Megainflexão dos Pireneus. A consequência é a configuração de sistemas transcorrentes com cinemática sinistral a sul daquela megaestrutura e destal a norte da mesma.

Estudando a região de Jussara-Goiás-Mossâmedes Pimentel et al. (1996) apoiam essa concepção e sugerem que o Maciço de Goiás não seria um micro continente (conforme proposto por Fuck, 1994), mas a extremidade ocidental do continente neoproterozoico São Francisco / Congo, e teria atuado como uma saliência indentadora durante a colisão entre este continente e o continente Amazônico durante o Neoproterozoico.

Para Pimentel et al. (1999), o setor meridional da Faixa passou por colisão entre o Cráton São Francisco e o Cráton Paranapanema em torno de 0,79 Ga. – idade das manifestações magmáticas ácidas da região de Ipameri e Pires do Rio – e entre os continentes do Amazonas e do São Francisco, em torno de 0,63 Ga. (Idade Brasileira).

Em 1999, Seer faz uma revisão bibliográfica em sua tese de doutorado, sobre o estado da arte da Faixa de Dobramento Brasília em seu setor sul. Além dos autores já citados, destaca Paulsen et al. (1974), que registram uma ocorrência de esteatito e talco-xisto encaixado em sequência de filitos-quartzitos e micaxistos, a sudeste de Tapira e Ferrari (1989a), que assinala a existência de tremolita-clorita xisto, talco-tremolita xisto, tremolita-clorita-granada xisto, serpentinito, anfibolito, corpos de peridotito preservados de xistificação e metagabros localizados a norte de Perdizes e Pedrinópolis.

Para Braun & Baptista (1976) a Serra da Canastra foi "formada por blocos erguidos por falhamentos inversos e reativados em alguns lugares por transcorrência" a exemplo "da Serra de Pirapetinga, logo a sul de Araxá, onde os quartzitos com intercalações de xistos foram soerguidos para norte, o que é nitidamente observável pelas dobras de arrasto e mullions nas excelentes exposições da estrada Araxá-Uberaba e no boqueirão do ribeirão São João.

Admitem ainda que o "caráter de baixo grau de metamorfismo dos quartzitos é em grande parte resultado de diaforese, pois quase todas suas exposições mostram profunda milonitização" e que "a maioria de seus leitos sofreu completa transposição tectônica, sendo mínima a preservação das características sedimentares".

Ferrari (1989b) identifica a imposição de uma fase diaforética ao nível baixo da fácies xisto verde e que "...foi acompanhada também de um evento metassomático gerador de muscovita, quartzo, albita e feldspato potássico, impondo a quaisquer litótipos do Grupo Araxá, bolsões e vênulas pegmatóides que lhes confere um aspecto de xisto gnaissoide".

Simões & Navarro (1996) também identificam esse evento retrometamórfico, relacionando-o com o cavalgamento do domínio Interno sobre o domínio Externo e posicionam as rochas do Grupo Canastra no domínio Externo da Faixa Brasília (Fuck et al., 1993), correspondentes, na região de Araxá, a uma sequência psamopelítica de filitos muscovíticos e quartzitos, com predominância de quartzitos para o topo.

Estes foram individualizados como uma subunidade do grupo em mapa, representando nova modificação no trabalho de Barbosa et al. (1970). Do ponto de vista estrutural, Simões & Navarro (1996) identificam indicadores de transporte tectônico para ESE, dois conjuntos de dobras que dobram a foliação principal, ambos com planos axiais subverticais, um dominante, com direção axial WNW a NW (fase Dn+1) e outro, NNW a ENE (fase Dn+2), além de uma zona de cisalhamento subvertical a sul de Araxá- denominada Zona de Cisalhamento da Bocaina - já identificada por Barbosa et al. (1970), com direção N80-85W, lineação de estiramento 5/N70W, e com cinemática sinistral, associada à fase Dn+1. Acreditam também que esta zona corresponde a continuidade do sistema de cisalhamento Campos Altos-Lagoa da Prata (Magalhães, 1989), e a interpretam como pós-cavalgamento.



Ainda no mesmo trabalho, Seer menciona Pereira et al. (1994) que interpretam a Formação Cubatão do Grupo Ibiá como depósito glácio-marinho que gradativamente daria lugar, rumo ao topo, aos pelitos Rio Verde, estes considerados como depósitos transgressivos pós-glaciais. Conclui também que os grupos Araxá, Canastra e Ibiá foram reunidos durante colisão ocorrida entre 630 e 600 Ma, no setor meridional da Faixa Brasília como terrenos tectonoestratigráficos, sem vínculos genéticos entre si e provenientes de regiões geográficas distintas, estando separados por zonas de cisalhamento.

O Grupo Araxá passa a ser caracterizado como um fragmento de crosta oceânica (sequência ofiolítica desmembrada) e o embasamento cristalino de Barbosa et al. (1970) passa a ser reinterpretado como corpos graníticos sin-colisionais intensamente deformados.

Simões & Navarro (1996) afirmam que a Formação Ibiá faz contato com as unidades superior (quartzítica) e inferior do Grupo Canastra, sugerindo que, “se o contato é normal (com base em Pereira et al., 1992), provavelmente deve representar uma discordância angular. Alternativamente pode indicar um contato tectônico”. Ainda em relação ao Grupo Ibiá, Dias et al. (2011) propõem para a deposição dos pelitos com frequentes intercalações carbonáticas (margas) da Formação Rio Verde, um ambiente de bacia marinha, “...em clima quente, preenchida no limiar dos estágios pré-colisional e sin-colisional (ca. 640 Ma) a partir da erosão, principalmente, de rochas dos arcos magmáticos, ofiolitos e granitos sin-colisionais da Faixa Brasília.

Os dados de campo e análise estrutural evidenciam que a Formação Rio Verde foi, em maior parte, depositada diretamente sobre o Grupo Canastra, e as idades mínimas de sedimentação sugerem que a exumação de nappes na região de Araxá ocorreu após 640 Ma” enquanto o paraconglomerado Cubatão “representaria leques aluviais relacionados a frentes de empurrão que envolveram a parte distal do Grupo Canastra”.

A área situada entre as Serras da Bocaina e da Canastra foi palco do estudo desenvolvido por Silva (2003); Silva et al. (2004); Silva et al. (2006) e Silva et al. (2012) e contempla a área tipo do Grupo Canastra. Segundo esse autor, as rochas dessa região representam diferentes escamas de diferentes fácies sedimentares de uma margem passiva.

As rochas das escamas inferior e intermediárias do Domínio Leste foram interpretadas como representantes de fácies de plataforma distal, correlacionáveis ao Grupo Canastra. As rochas da escama superior do Domínio Leste e da escama dois do Domínio Oeste são interpretadas como depositadas em talude continental e correlacionáveis ao Grupo Araxá. O autor apresenta também importantes dados sobre datação e metamorfismo dessas sequências.

Para Seer *et al.* (2004), “o empilhamento tectônico e a intensa deformação na FBM tornam difíceis correlações diretas entre as unidades litoestratigráficas das diferentes escamas. Entretanto, a faciologia sedimentar e as características geoquímicas/geocronológicas apontam para ambientação de margem passiva. Porções da bacia de fácies mais distais (talude, sopé continental e assoalho oceânico) se empilharam tectonicamente sobre as fácies de plataforma mais proximal. As escamas de empurrão inferiores apresentam metamorfismo em fácies xisto verde e as superiores tendem a apresentar fácies anfibolito e granulito.

Nas rochas de alto grau, gradientes de alta pressão têm sido observados (Simões, 1995), indicando que, em uma etapa precoce da orogênese, a margem continental sanfranciscana mais distal entrou em subducção parcial sob a placa e/ou terrenos colidentes vindos de oeste, sendo a seguir exumada e empurrada sobre as escamas mais próximas ao antepaís”.

Um aprofundamento do estudo sobre os corpos graníticos é realizado por Seer & Moraes (2013), que identificam granitos anorogênico, com 833 Ma associados a anfibolito, pré-colisional de 790 Ma, possível representante de um arco magmático nesta região e sin-colisional, entre 642 e 630 Ma. A descoberta do terreno

ortognáissico Nova Aurora, com 1,2 Ga por Klein (2008), no sudeste de Goiás, locado tectonicamente ao lado de terrenos mais jovens, e as recentes datações de granitos reforçam mais uma vez o caráter acrecionário do orógeno Brasília.

A região está no centro de uma estrutura alongada na direção noroeste e que divide as Bacias do Paraná, situada à sudoeste, e Sanfranciscana situada à nordeste, denominada Arco do Alto Parnaíba. O soerguimento deste arco iniciou-se no Eocretáceo e foi intenso durante o Neocretáceo. O Arco é marcado por anomalias magnéticas de direção noroeste, interpretadas por Bosum (1973) como resultado de enxames de diques máficos bem representados na região de Ibiá. Algumas anomalias coincidem com a direção em que estão alinhados os corpos alcalinos intrusivos. Supõe-se que estes diques estejam ligados ao magmatismo toleítico da formação Serra Geral.

Os Complexos Alcalino-Carbonatíticos de Araxá, Tapira, Salitre I e III, pertencem à Província Ígnea Alcalino-Carbonatítica do Alto Parnaíba e foram alvo de inúmeros trabalhos, que mereceram uma ampla revisão de Brod *et al.* (2004). Com base nesse trabalho, a região do Arco do Alto Paranaíba foi palco de intenso magmatismo máfico-ultramáfico alcalino e ultrapotássico, gerando corpos intrusivos (diques, condutos, diatremas e complexos plutônicos) e extrusivos (lavas e piroclásticas) durante o Neocretáceo.

As rochas incluem kimberlitos, olivina lamproítos madupíticos e kamafugitos, além de complexos alcalino-carbonatíticos e diques de flogopita picrito (Gibson *et al.*, 1995b). Em Araxá, o Complexo é uma intrusão pequena (cerca de 4,5 km de diâmetro e 15 km<sup>2</sup> de área), de configuração circular, mas um dos mais importantes do mundo por hospedar a maior reserva mundial de nióbio (bariopirocloro) e ser minerado para fosfato e nióbio. Tem por encaixantes xistos e quartzitos dos Grupos Ibiá (Seer, 1999) e Canastra, deformados em estrutura dômica.



A auréola de fenitização é particularmente extensa, atingindo até 2,5 km de distância a partir do contato, e resulta na formação de arfvedsonita, calcita, feldspato alcalino, piroxênio sódico e apatita nos quartzitos, especialmente ao longo de fraturas (Issa Filho *et. al.*, 1984). É considerado um exemplo extremo na Província no que diz respeito à predominância de dolomita carbonatitos, à intensidade da alteração metassomática das rochas ultramáficas, à extensão da auréola de fenitização nas encaixantes e às reservas contidas de nióbio.

Os depósitos atualmente minerados de fosfato e nióbio são do tipo supergênico e o perfil de intemperismo pode atingir 250 metros de espessura. Por sua vez, o Complexo Alcalino-Carbonatítico da Tapira é o mais meridional deles, deformou as encaixantes – do Grupo Canastra – em estrutura dômica, e está adjacente à cidade homônima e cerca de 30 km a SE da cidade de Araxá.

A intrusão deformou as encaixantes do Grupo Canastra em uma estrutura dômica, provocou desenvolvimento local de disjunção colunar em quartzitos e produziu cristalização de piroxênio sódico e feldspatos em uma auréola de fenitização restrita (Brod, 1999). O complexo é aproximadamente elíptico, com 35 km<sup>2</sup> de área, e consiste de clinopiroxenito e bebedourito, com quantidades subordinadas de carbonatito, foscorito, dunito serpentizado, flogopitito, sienito, melilitolito e flogopitapicrito. Ainda que atualmente minerado para fosfato o manto de intemperismo associado mostra concentrações importantes de titânio, nióbio, terras raras e vermiculita.

O Complexo Salitre I foi alvo de estudo de Tröger (1928), que foi quem definiu o termo bebedourito para uma rocha ultramáfica encontrada nesses Complexos e considerou a Serra do Salitre como a área tipo de ocorrência da mesma (Brod *et al.*, 2004). De acordo com Brod *et al.* (2004), o Complexo Alcalino-Carbonatítico de Salitre I, no norte da Folha Ibiá, teve sua petrografia descrita por Mariano e Marchetto (1991) e Morbidelli *et al.* (1995a) sendo predominantemente composto de piroxenito (bebedourito) e litotipos feldspáticos como tinguaito, traquito e fenito.

Os autores ressaltam variações modais importantes com termos ricos em olivina, perovskita e apatita, além de flogopita, opacos, melanita e titanita. Reportam um pequeno corpo de carbonatito rico em apatita na porção norte do Complexo e destacam variações na série carbonática como calcita carbonatito com olivina, apatita e opacos em quantidades variáveis e dolomita carbonatito com bolsões irregulares de apatita. Ressaltam, ainda, a presença de metassomatismo carbonatítico sobre as rochas ultrabásicas gerando flogopititos e aegirina-nefelina-sanidina fenitos reomórficos.

Esse último termo é proposto por Haggerty & Mariano (1983) e por Mariano & Marchetto (1991) como compondo boa parte do que foi descrito como termos feldspáticos. Salitre III, que só recentemente foi descoberto durante atividades de pesquisa da Fosfertil S.A., seria “composto essencialmente por piroxenitos, localmente com rochas da série foscorítica associadas, na porção sul do corpo”.

#### **5.1.2.1. Geologia Local**

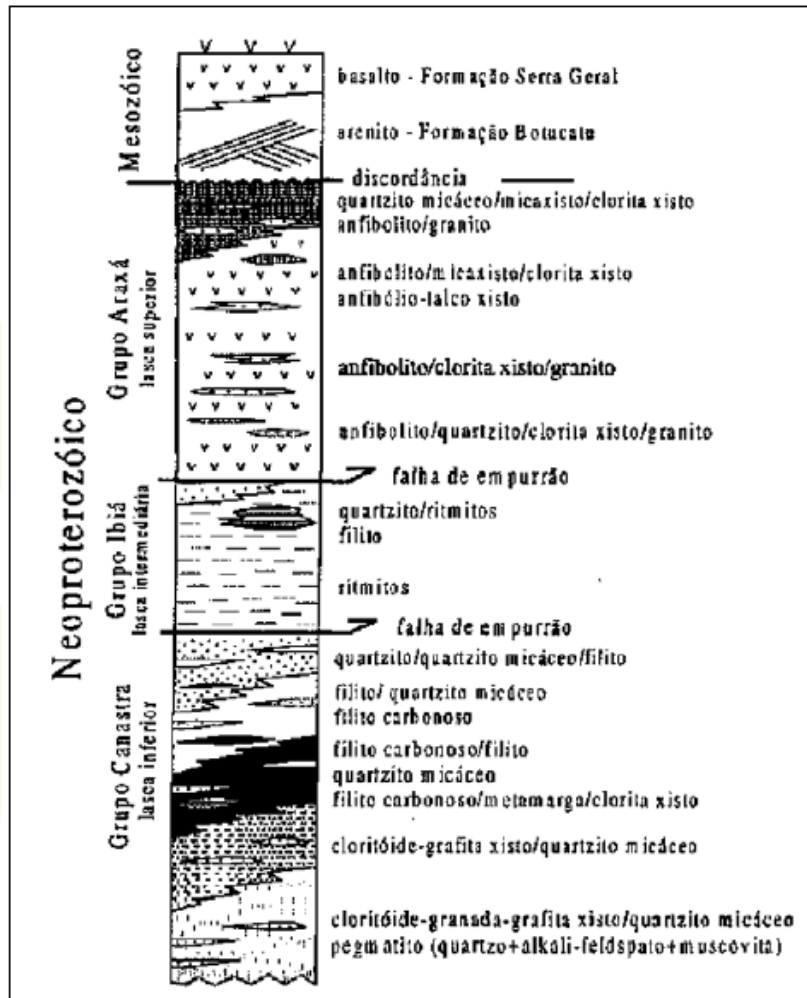
Localmente, na área de influência direta do empreendimento pode se resumir as características geológicas em função preferencialmente de sua posição em relação ao Grupo Araxá. Para alguns autores o Grupo Araxá é definido como uma sequência ígnea máfica recoberta por sedimentos pelíticos. Todo pacote foi metamorfozados em fácies anfibolito, cuja idade estimada é de 630 Ma.

De forma geral o mesmo é representado por anfibolitos, xistos e quartzitos, estando tectonicamente alocado sobre o Grupo Ibiá, sendo recoberto pelos arenitos da Formação Botucatu, da Bacia do Rio Paraná.

As unidades que compõe o grupo têm origem tanto sedimentar (xistos e quartzitos), quanto magmática (anfibolitos) e devido a complexibilidade estrutural torna difícil sua separação em formações.

Seer et. al. (2001) sugere inclusive que o termo “Grupo Araxá”, seja restrito apenas ao conjunto de rochas ígneas que representam fragmentos da rocha oceânica.

**Imagem 5.1.2 – Coluna Estratigráfica do Grupo Araxá**



**FONTE – Modificado de Seer, (1999)**

Embora a área do empreendimento se localize em Ibiá, apenas uma pequena porção está geologicamente concentrada do Grupo Ibiá, sendo esta caracterizada pela presença de Muscovita-quartzo xisto intercalado a muscovita-clorita-quartzo xisto, clorita xisto, clorita filito, quartzito, todos muito finos a finos, formando ritmito com lâminas milimétricas e centimétricas, rico em quartzo remobilizado em veios ou olhos associados a carbonato e pirita, de cor verde clara e avermelhada, quando intemperizado. O Grupo Araxá é o mais expressivo na região.



Localmente observam-se traços de Muscovita-quartzo xisto intercalado a muscovita-clorita-quartzo xisto, clorita xisto, clorita filito, quartzito, todos muito finos a finos, formando ritmito com lâminas milimétricas e centimétricas, rico em quartzo remobilizado em veios ou olhos associados a carbonato e pirita, de cor verde clara e avermelhada, quando intemperizado.

Observam-se pacotes de granitos equigranulares, raramente porfiríticos, médios a grossos, brancos a cinza claros, deformados, com quartzo, ortoclásio, microclínio, plagioclásio, muscovita e biotita em proporções variadas. Granada, zircão, turmalina, monazita e apatita ocorrem como acessórios.

Há também em certas áreas próximas ao empreendimento predomínio de anfibolitos finos a médios, raramente grossos. Subordinadamente clorita-actinolita xisto, anfibólio xisto, ortoquartzito, granada anfibolito e granada-anfibólio-clorita xisto. Lentes de biotita xisto podem ocorrer intercaladas. Granito, pegmatito e turmalinito intrudem todos esses termos.

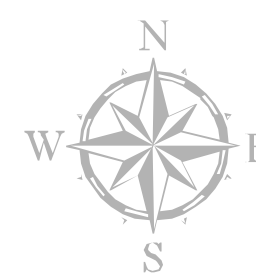
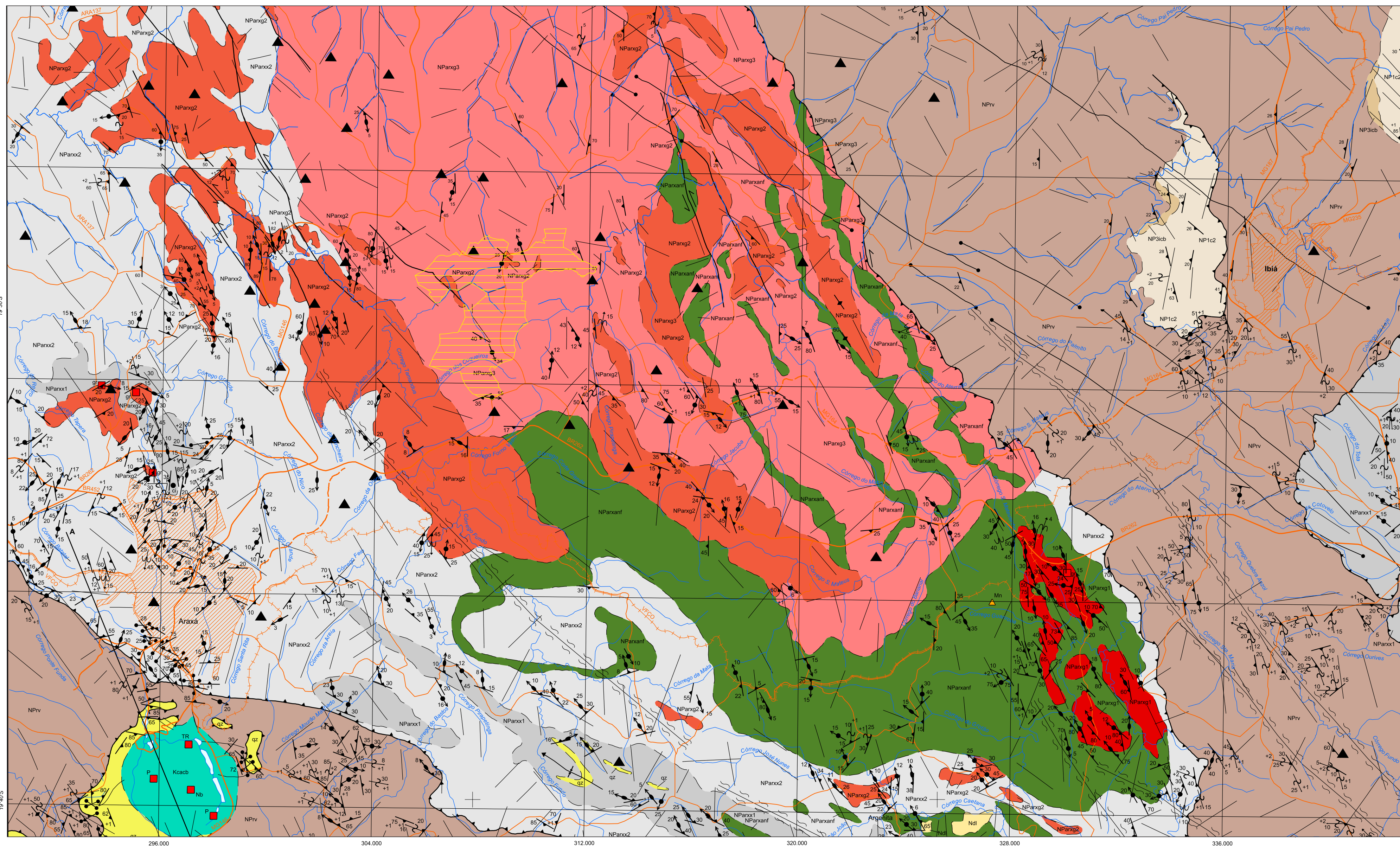
Muscovita-biotita-quartzo xisto, biotita-muscovita-quartzo xisto, quartzo-biotita xisto, biotita-quartzo xisto, granada-muscovita-biotita-quartzo xisto, com termos feldspáticos (grauvacas feldspáticas) também podem ser observados nas imediações.

Ocorrem ainda granada-cianita-muscovita-biotita-quartzo xisto, cianita-biotita-quartzo xisto, biotita xisto, quartzo-biotita xisto, biotita-quartzo xisto, magnetita-biotita-quartzo xisto, quartzito, quartzito micáceo, anfibolito, granada anfibolito e anfibólio xisto, todos intrudidos por corpos de pegmatito, turmalinito e granito a duas micas.

**Mapa 5.1.1: Representação Geológica do Objeto de Estudo**

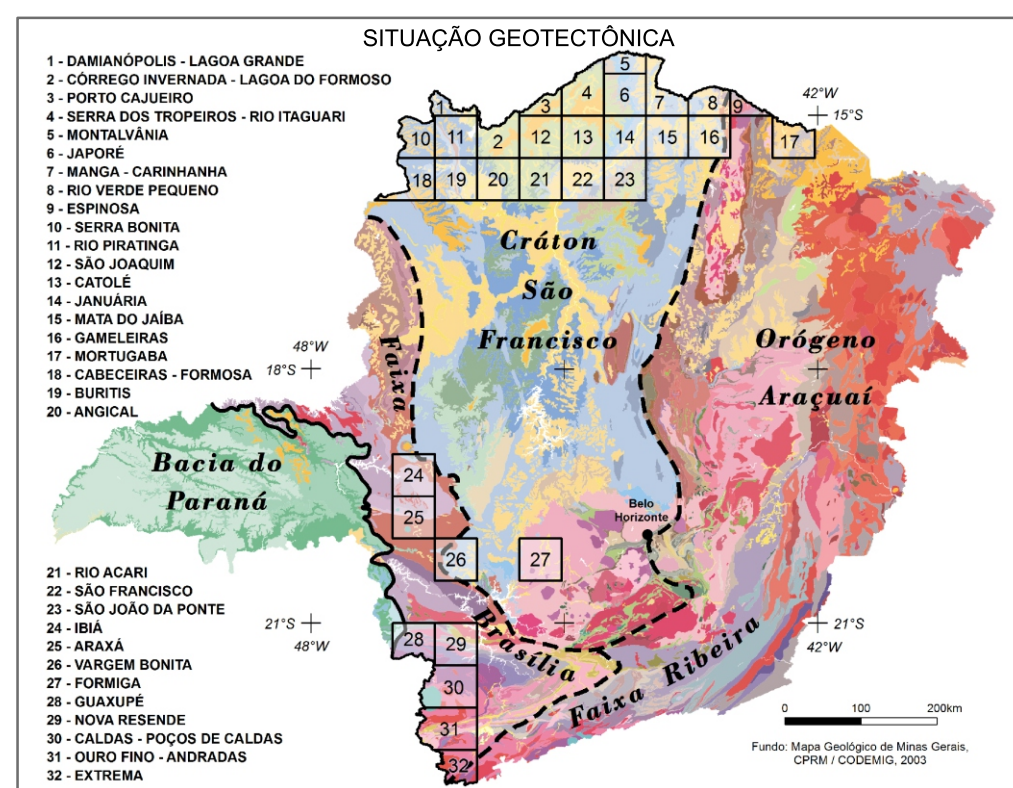
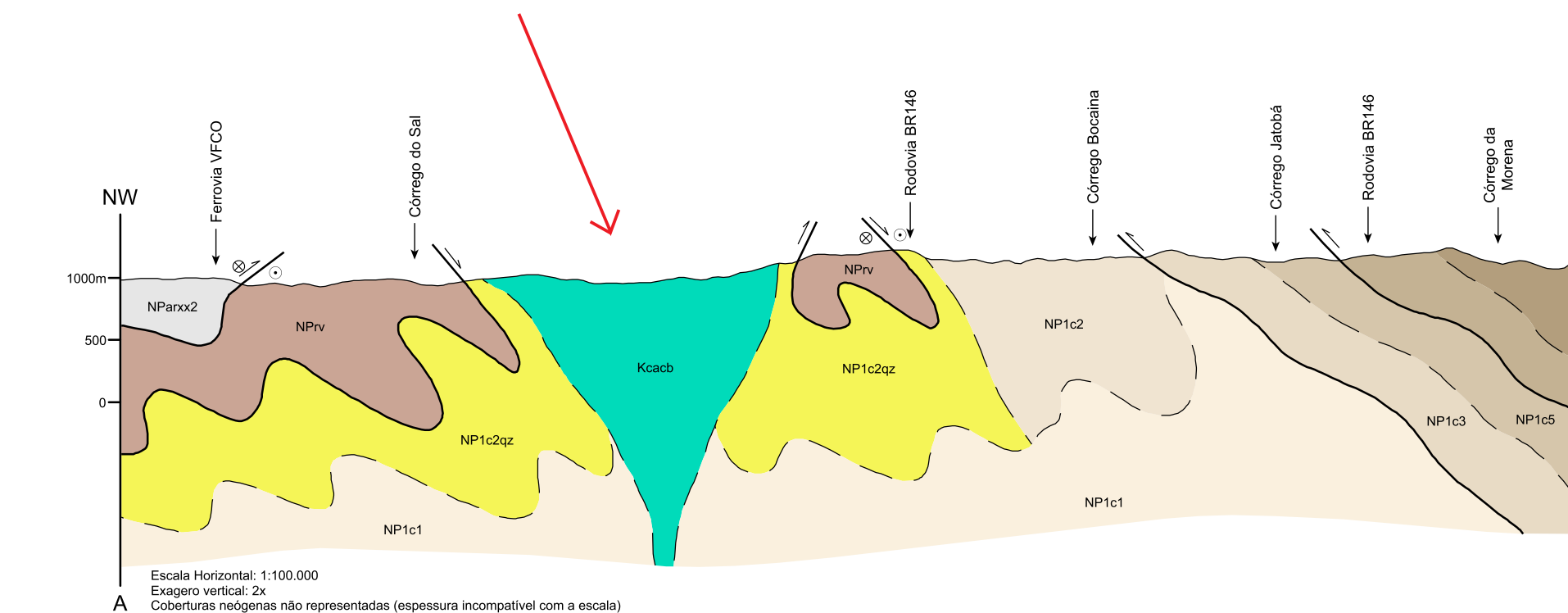






#### LEGENDA

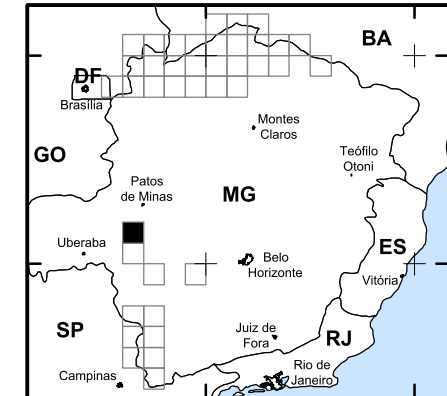
- FANEROZOICO**  
**CENOZOICO**  
**NEOGENO**
- MESOZOICO**  
**CRETÁCEO**
- PROTEROZOICO**  
**NEOPROTEROZOICO**
- GRUPO IBIÁ**  
**FORMAÇÃO RIO VERDE**
- NPiv** Muscovita-quartzito xisto intercalado a muscovita-clorita-quartzito xisto e quartzito, todos finos, formando ritmo com lâminas milimétricas/centimétricas, rico em quartzo remobilizado em veios ou olhos associados a carbonato e pirita, de cor verde clara e avermelhada, quando interperizado. Apresentam fenitização, representada por enriquecimento em feldspato e anfibólio sódico, desde as proximidades do Complexo Alcalino Carbonático do Barreiro até uma distância de 3 km do mesmo.
- GRUPO CANASTRA**
- NP1c2** Quartzito e quartzito micáceo, decimétricos a métricos, intercalados com quartzito xisto e muscovita-quartzito xisto, sericitizado, sericitizado-quartzito xisto e filito carbonoso, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo, localmente quartzito e quartzito hematítico. Variam de muito fino a médios, branco a cinza. Apresentam fenitização, representada por enriquecimento em feldspato e anfibólio sódico, desde as proximidades do Complexo Alcalino Carbonático do Barreiro até uma distância de 3 km do mesmo.
- NP1c3** Quartzito-muscovita xisto e muscovita-quartzito xisto com ou sem granada e intercalações métricas a decamétricas de quartzito e quartzito micáceo. Outros termos presentes são granada-grafta-muscovita-quartzito xisto e cloríde-grafta-muscovita-quartzito xisto. Localmente ocorre mica verde (tuchila), qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c4** Muscovita-quartzito xisto, raramente grafítico, granada-clorita-muscovita-quartzito xisto, quartzito e quartzito micáceo com porfiroblastos de ilmenita, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c5** Muscovita-quartzito xisto e quartzito médio em camadas decimétricas são os termos dominantes. Unidade bastante diversificada com termos ricos em grafita, cloríde, granada, turmalina, albita e rutila, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c6** Granada-muscovita-quartzito xisto. Localmente com hematita.
- NP1c7** Granada-muscovita-quartzito xisto com frequentes intercalações de termos ricos em grafita e quartzitos micáceos. Termos ricos em albita estão presentes. Lentes de metamarg e mármore ocorrem localmente, assim como mineralizações de Au.
- NP1c8** Predomínio de quartzito-muscovita xisto e quartzito. Ocorrem também termos grafíticos e lentes de metamarg. Localmente ocorre hematita, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c9** Granada-grafta xisto com intercalações decimétricas a métricas de quartzito. Cristais de rutila milimétricos a centimétricos estão presentes na superfície do terreno e/ou em veios de quartzito.
- NP1c11** Granada-mica xisto com intercalações centimétricas a métricas de granada-grafta xisto, granada-quartzito xisto, granada quartzito e albita-granada-mica xisto.
- NP1c12** Intercalações de quartzito e xisto com fenitização restrita, representada pela presença de feldspato e anfibólio sódico, qz: Camadas de quartzito fenitizado.
- NP1c13** Camadas de quartzito com intercalações de muscovita-quartzito xisto com ou sem granada, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c14** Granada-muscovita xisto com frequentes intercalações decimétricas a métricas de quartzito micáceo e camadas e lentes ricas em grafita.
- GRUPO ARAXÁ**
- NPaxx1** Granada-muscovita-biotita-quartzito xisto, médio, com olhos de quartzito e rico em veios de quartzito geralmente paralelos à foliação principal. Variações desse termo são granada-biotita-muscovita-quartzito xisto e granada-quartzito-muscovita-biotita xisto, quartzito-mica xisto. Localmente ocorre granada quartzito, quartzito micáceo, quartzito, anfibólio, anfibólio xisto, granada-clorita-muscovita-quartzito xisto e estauroilota-granada-muscovita-quartzito xisto, além de metatufos e a sul de Tapira. Mais raramente ocorre rutila, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NPaxx2** Predomínio de muscovita-biotita-quartzito xisto, localmente feldspático. Ocorrem ainda muscovita-quartzito xisto, quartzito-muscovita-biotita xisto, quartzito, quartzito micáceo, clorita xisto, clorita-muscovita-quartzito xisto, granada-muscovita-biotita quartzito xisto feldspático, anfibólio, anfibólio xisto, granito e pegmatita.
- NPaxx3** Predomínio de anfibólio fino a médio, raramente grosso. Subordinadamente clorita-actinolita xisto, anfibólio xisto, ortoquartzito, turmalinito, granada anfibólio e granada anfibólio clorita xisto. Granito e pegmatita intrudem todos esses termos.
- NPaxx4** Grandiorito, monzogranito e álcali-granito, equigranulares a porfíricos, de cor cinza clara a cinza rosado com fenocristais de ortoclásio em matriz de ortoclásio, quartzo, microclino, plagioclásio e biotita. Homblenda, zircão, titanita e opacos ocorrem como acessórios. Albita, sercita, fluorta, clorita, epidoto, carbonato, turmalina e leucocidino são de origem hidrotermal e/ou metamórfica. Granada ocorre como xenocristais. Raros enclaves microgranulares máficos se fazem presentes. Possuem textura porfírica a melanítica e apresentam idades de 531,9 a 553 Ma.
- NPaxx5** Granito e álcali-granito equigranulares a porfíricos, médios, cinza claros, deformados, com quartzo, ortoclásio, microclino, plagioclásio, muscovita e biotita. Granada, zircão, turmalina, monazita e apatita ocorrem como acessórios. Possuem abundantes fácies pegmatíticas e xenólitos de xisto e anfibólio. Localmente são xeníticos. Suas idades de intrusão estão entre 530 e 537 Ma.
- NPaxx6** Muscovita-biotita-quartzito xisto, biotita-muscovita-quartzito xisto, quartzito-biotita xisto, granada-muscovita-biotita-quartzito xisto, com termos feldspáticos e granada gnáiss, anfibólio, granada anfibólio e anfibólio xisto, todos intrudidos por abundantes corpos de pegmatitos e granitos a duas micas.



#### ARTICULAÇÃO DA FOLHA

MONTE CARMELO SE 23-Y-A-V	PATOS DE MINAS SE 23-Y-A-VI	CARMO DO PARANAÍBA SE 23-Y-B-V
PERDIZES SE 23-Y-C-II	IBIÁ SE 23-Y-C-III	SÃO GOTARDO SE 23-Y-D-I
SACRAMENTO SE 23-Y-C-V	ARAXÁ SE 23-Y-C-VI	CAMPOS ALTOS SE 23-Y-D-IV

#### LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



#### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Curso de água perene  
Corpo de água perene  
Mancha urbana  
Distrito  
Localidade
- Rodovia  
Estrada não pavimentada de tráfego permanente  
Estrada não pavimentada de tráfego periódico  
Ferrovia

#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

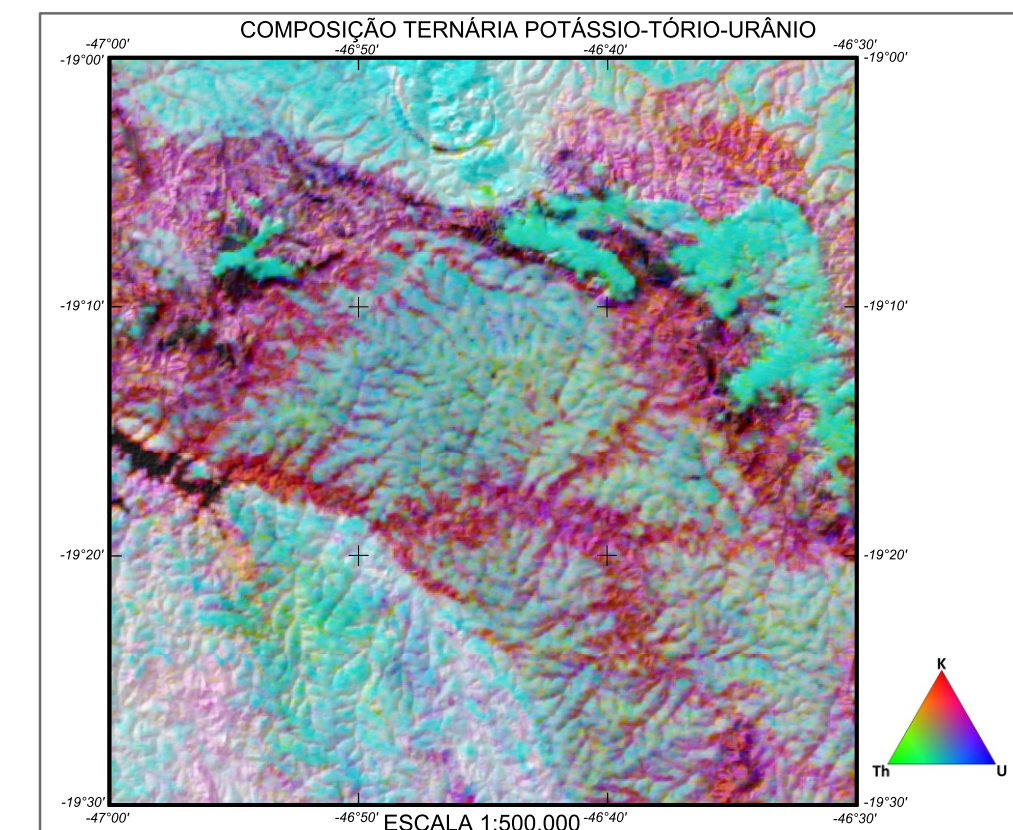
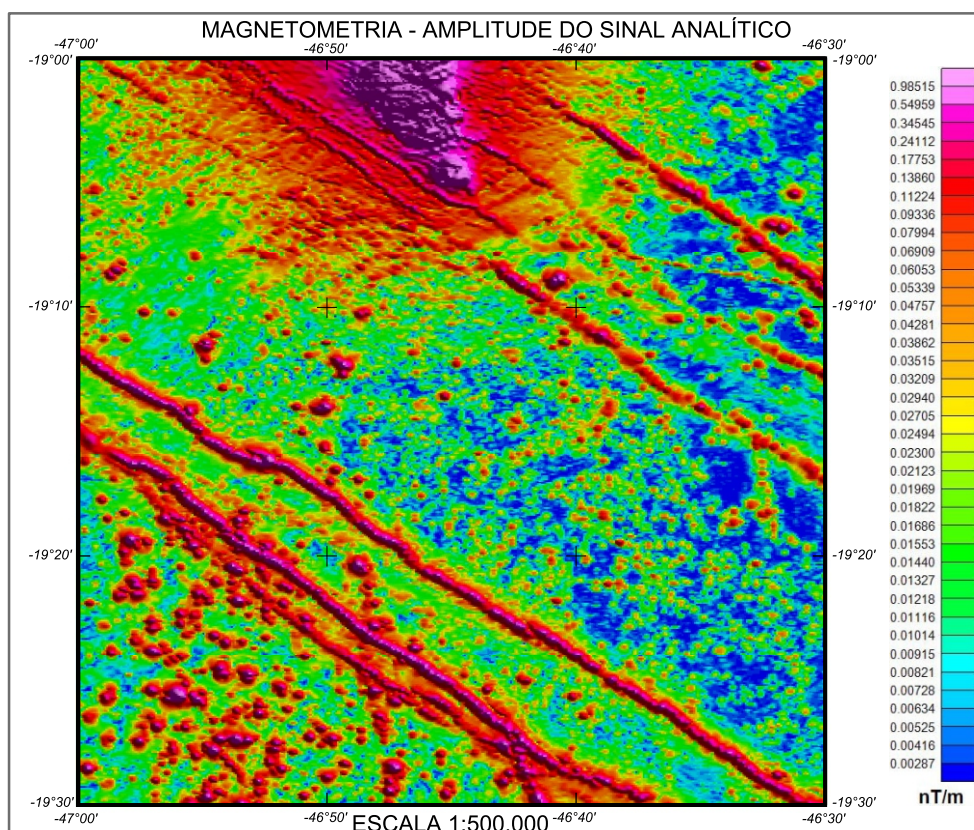
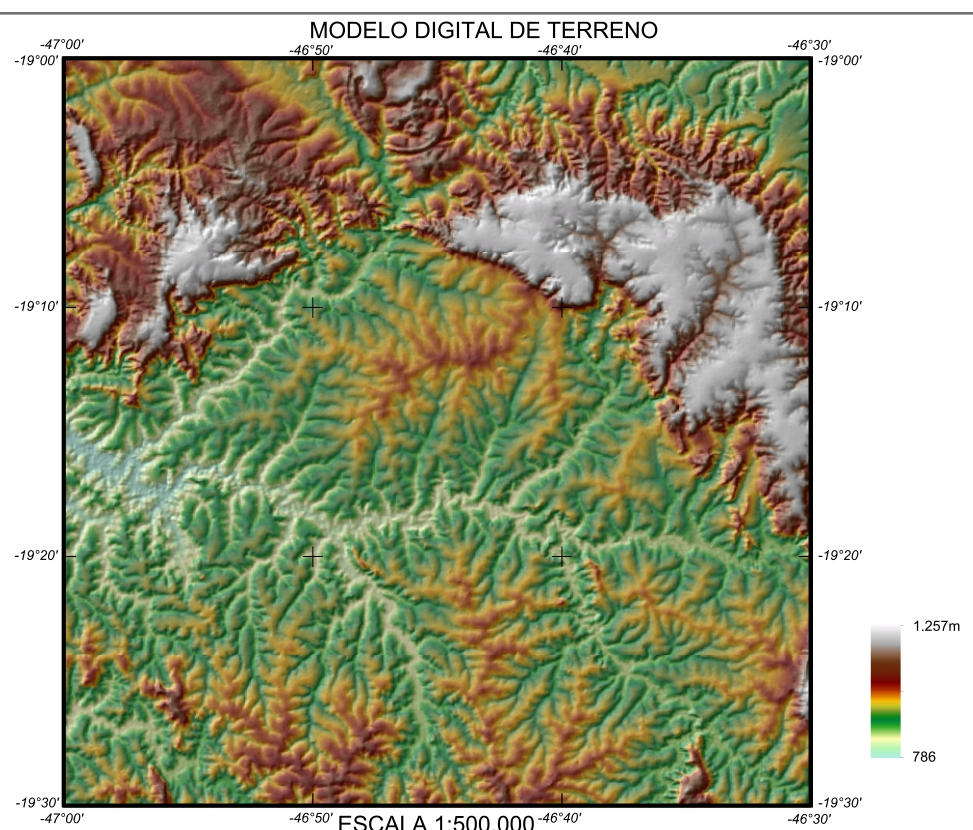
- Contato aproximado  
Falha transpressional dextral  
Falha contracional (inversa ou empurrão)  
Zona de cisalhamento indiscriminada  
Lineamentos estruturais: traços de superfícies S  
Braquissinclinal ou braquissinforme  
Braquianticlinal ou braquiantiforme  
Sinclinal normal  
Sinclinal ou sinforme normal com caimento indicado  
Anticlinal normal  
Anticlinal ou antiforme normal com caimento indicado  
Dique  
Dique Kamafugito
- Acamamento  
Foliação  
Foliação (Sn+1)  
Foliação vertical  
Foliação vertical (Sn+1)  
Xistosidade  
Lineação mineral  
Lineação de esfriamento  
Dobra assimétrica  
Dobra assimétrica (Fn+1)  
Dobra assimétrica (Fn+2)  
Eixo de dobra fechada  
Dobra isoclinal
- Depósito  
Ocorrência  
Indício
- ci: clorita; gr: granito; lt: laterita; Mn: manganes; Nb: nióbio; P: fosforo; Ti: titânio; TR: terras raras; xt: xisto
- FAZENDA CONGONHAS

COORDENADOR GERAL: Antônio Carlos Pedrosa Soares (CPMTC/IGC/UFMG)  
SUPERVISÃO PELA CODEMIG: Andréa Vaz de Melo França  
Filipe Lopes Chaves

AUTORIA  
Hilior José Seer  
Lucia Castanheira de Moraes  
Carlos Humberto Silva

COORDENAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO  
Eliane Voti  
André Luiz Profeta

EDIÇÃO DA BASE GEOLÓGICA DIGITAL  
Pedro Dumont Barroso  
Raissa Brito Viçela  
Silvia Penna Misk





### 5.1.3. HIDROGRAFIA REGIONAL E LOCAL

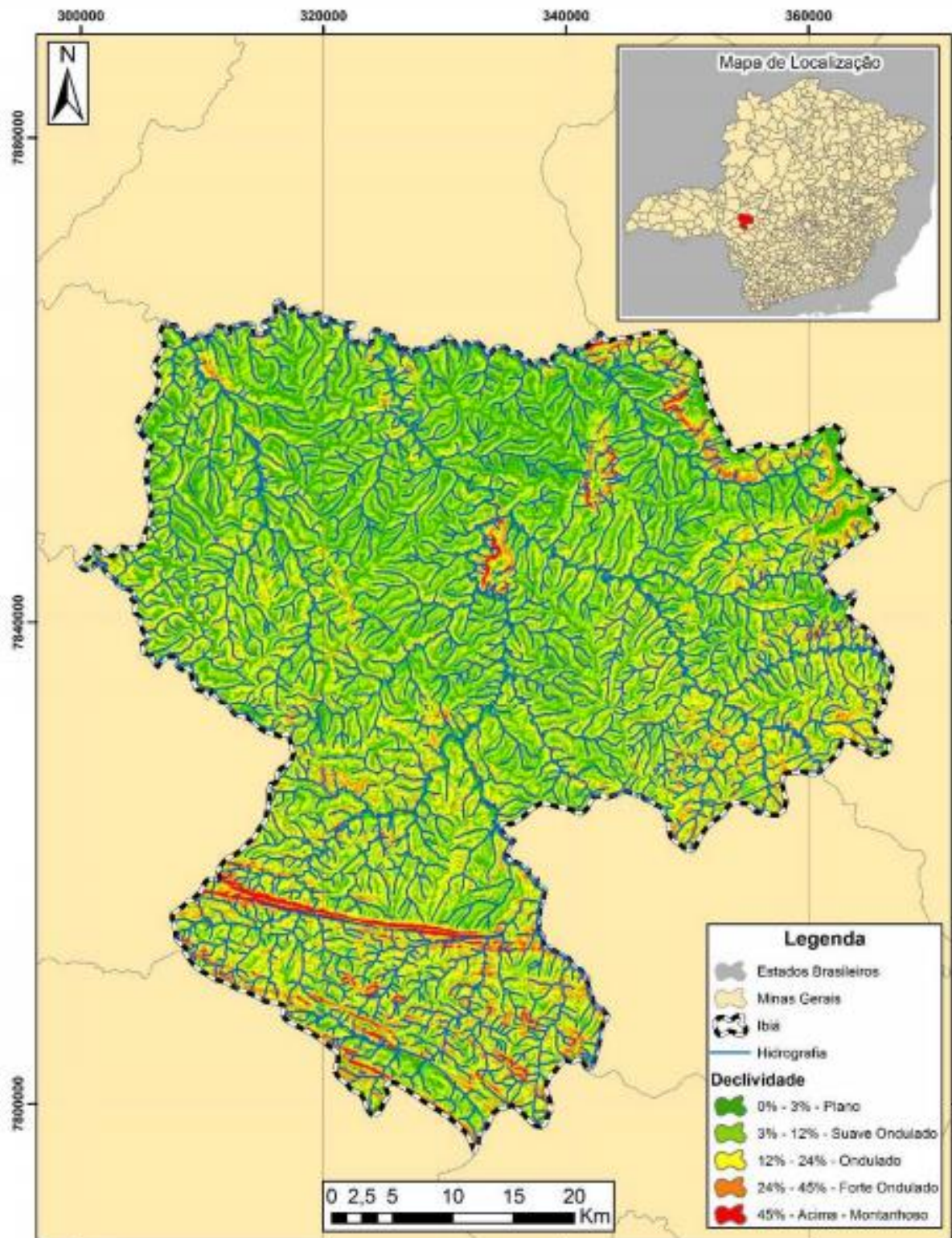
O município de Ibiá pertence em sua totalidade a Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (de padrão predominantemente dendrítico), sendo o mesmo afluente direto do Rio Paranaíba. O Araguari atravessa todo o triângulo mineiro. Sua bacia compreende uma área de 22.091Km<sup>2</sup>. Sua nascente é na Serra da Canastra, município de São Roque de Minas e sua foz localiza-se entre as cidades de Tupaciguara e Araguari.

Localmente as áreas que apresentam as porções mais elevadas no município estão distribuídas em variadas localidades do território, formando belas paisagens, devido a morfologia de planaltos. Os rios mais importantes de Ibiá são o Rio Quebra Anzol e Rio Misericórdia.

O Quebra anzol, nasce na região NE da região de Araxá, corre para N na porção SE da região de Ibiá e, então, toma sentido W, praticamente cortando a área ao meio. Já o Rio Misericórdia drena a cidade de Ibiá, os Ribeirões do Salitre, Tamanduá, São João e da Cachoeira, além do Córrego do Bebedouro, por nascer no Complexo de Salitre, todos desaguardando no Rio Quebra Anzol.

De modo geral córregos, ribeirões e rios possuem águas turvas quando sob impacto antrópico. Caso contrário, ainda que fluindo sobre os termos mais finos dos Grupos Canastra e Ibiá, possuem águas límpidas pelo excesso de quartzo presente na maioria das litologias. Os cursos de água mais próximos ao empreendimento são o Rio Quebra Anzol e o Ribeirão Tamanduá.

**Imagem 5.1.3 – Hidrografia de Ibiá**

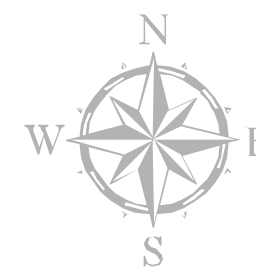
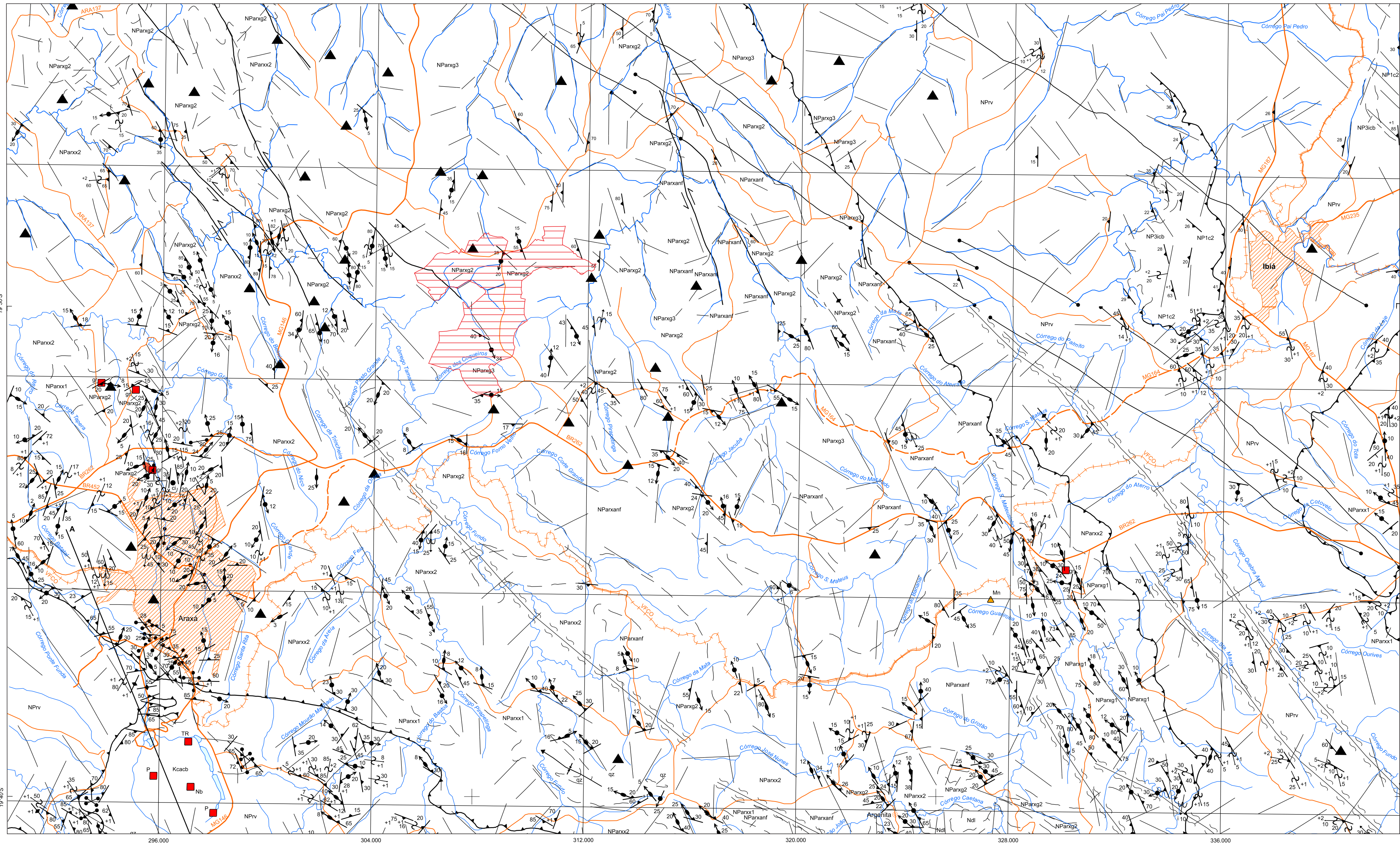


**FONTE – CBH Araguari**

**Mapa 5.1.2. Representação Hidrológica do Objeto de Estudo**

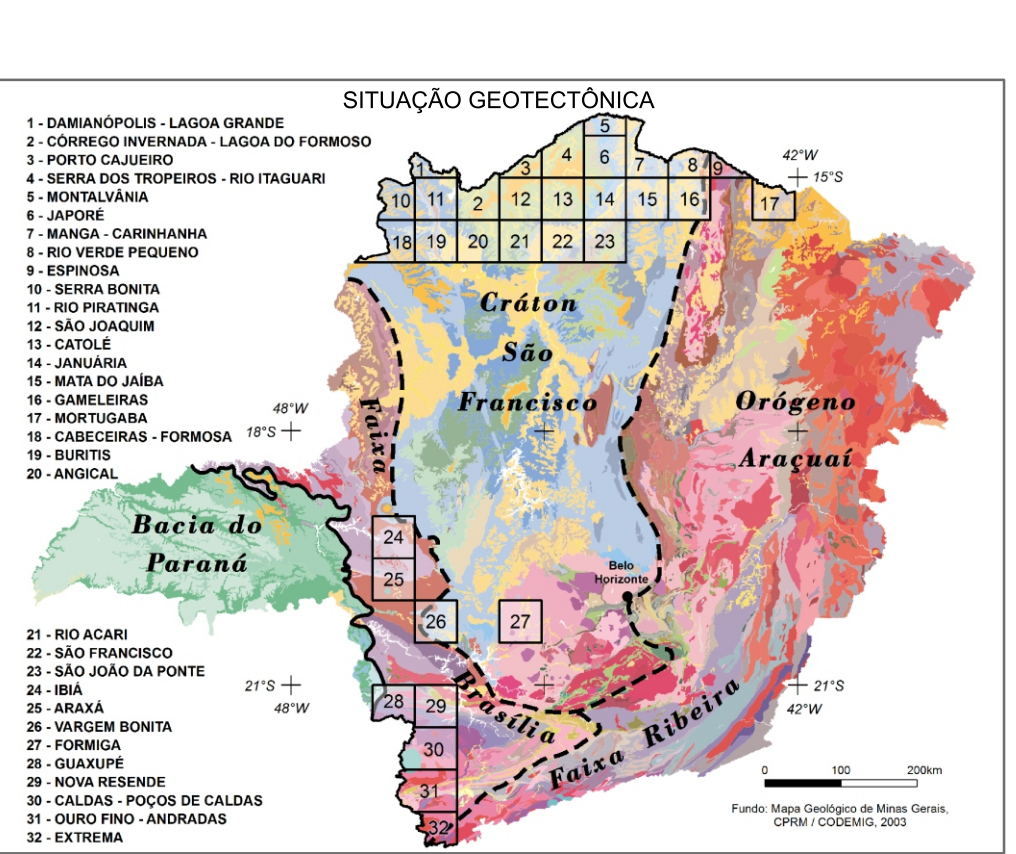
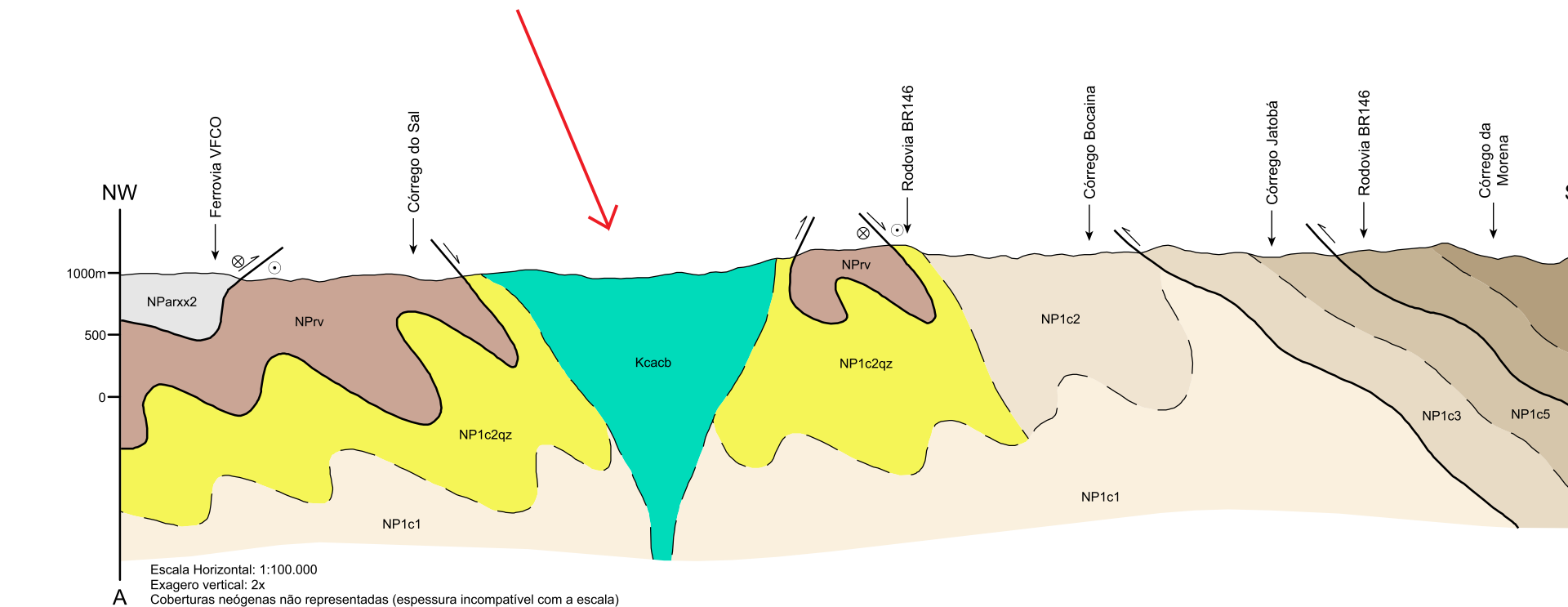






#### LEGENDA

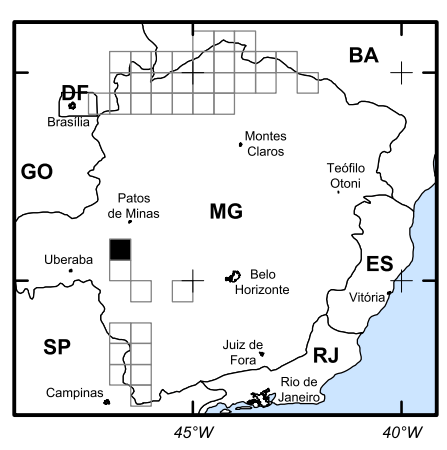
- FANEROZOICO**  
**CENOZOICO**  
**NEOGENO**
- MESOZOICO**  
**CRETÁCEO**
- PROTEROZOICO**  
**NEOPROTEROZOICO**
- GRUPO IBIA**  
**FORMAÇÃO RIO VERDE**
- NPV** Muscovita-quartzito xisto intercalado a muscovita-clorita-quartzito xisto e quartzito, todos finos, formando ritmo com lâminas milimétricas/centimétricas, rico em quartzo remobilizado em veios ou olhos associados a carbonato e pirita, de cor verde clara e avermelhada, quando interperiorizado. Apresentam fenição, representada por enriquecimento em feldspato e anfibólio sódico, desde as proximidades do Complexo Alcalino Carbonático do Barreiro até uma distância de 3 km do mesmo.
- GRUPO CANASTRA**
- NP1c2** Quartzito e quartzito micáceo, decimétricos a métricos, intercalados com quartzito xisto e muscovita-quartzito xisto, sericitizado, sericitizado-quartzito xisto e filito carbonoso, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo, localmente quartzito e quartzito hematítico e margoso. Variam de muito fino a médios, branco a cinza. Apresentam fenição, representada por enriquecimento em feldspato e anfibólio sódico, desde as proximidades do Complexo Alcalino Carbonático do Barreiro até uma distância de 3 km do mesmo.
- NP1c3** Quartzito-muscovita xisto e muscovita-quartzito xisto com ou sem granada e intercalações métricas a decamétricas de quartzito e quartzito micáceo. Outros termos presentes são granada-grafta-muscovita-quartzito xisto e clorite-grafta-muscovita-quartzito xisto. Localmente ocorre mica verde (tuchila), qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c4** Muscovita-quartzito xisto, raramente grafítico, granada-clorita-muscovita-quartzito xisto, quartzito e quartzito micáceo com porfiroblastos de ilmenita, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c5** Muscovita-quartzito xisto e quartzito médio em camadas decimétricas a métricas são os termos dominantes. Unidade bastante diversificada com termos ricos em grafita, clorite, granada, turmalina, albita e rutilo, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c6** Granada-muscovita-quartzito xisto. Localmente com hematita.
- NP1c7** Granada-muscovita-quartzito xisto com frequentes intercalações de termos ricos em grafita e quartzitos micáceos. Termos ricos em albita estão presentes. Lentes de metamarg e mármore ocorrem localmente, assim como mineralizações de Au.
- NP1c8** Predomínio de quartzito-muscovita xisto e quartzito. Ocorrem também termos grafíticos e lentes de metamarg. Localmente ocorre hematita, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c9** Granada-grafta xisto com intercalações decimétricas a métricas de quartzito. Cristais de rutilo milimétricos a centimétricos estão presentes na superfície do terreno e/ou em veios de quartzito.
- NP1c11** Granada-mica xisto com intercalações centimétricas a métricas de granada-grafta xisto, granada-quartzito xisto, granada quartzito e albita-granada-mica xisto.
- NP1c12** Intercalações de quartzito e xisto com fenição restrita, representada pela presença de feldspato e anfibólio sódico, qz: Camadas de quartzito fenição.
- NP1c13** Camadas de quartzito com intercalações de muscovita-quartzito xisto com ou sem granada, qz: Camadas de quartzito e quartzito micáceo.
- NP1c14** Granada-muscovita-quartzito xisto com frequentes intercalações decimétricas a métricas de quartzito micáceo e camadas e lentes ricas em grafita.
- GRUPO ARAXÁ**
- NPax1** Granada-muscovita-biotita-quartzito xisto, médio, com olhos de quartzito e rico em veios de quartzito geralmente paralelos à foliação principal. Variações desse termo são granada-biotita-muscovita-quartzito xisto e granada-quartzito-muscovita-biotita xisto, quartzito-mica xisto. Localmente ocorre granada quartzito, quartzito micáceo, quartzito, anfibólio xisto, granada-clorita-muscovita-quartzito xisto e estauroita-granada-muscovita-quartzito xisto, além de metamarg e mica verde. Possuem textura protomítica a milonítica e apresentam idades de 531,9 a 553 Ma.
- NPax2** Predomínio de muscovita-biotita-quartzito xisto, localmente feldspático. Ocorrem ainda muscovita-quartzito xisto, quartzito-muscovita-biotita xisto, quartzito, quartzito micáceo, clorita xisto, clorita-muscovita-quartzito xisto, granada-muscovita-biotita quartzito feldspático, anfibólio, anfibólio xisto, granito e pegmatita.
- NPax3** Predomínio de anfibólio fino a médio, raramente grosso. Subordinadamente clorita-actinolita xisto, anfibólio xisto, ortoquartzito, turmalinito, granada anfibólio e granada anfibólio clorita xisto. Granito e pegmatita intrudem todos esses termos.
- NPax4** Grandiorito, monzogranito e álcali-granito, equigranulares a porfíricos, de cor cinza clara a cinza rosada com fenocristais de ortoclásio em matriz de ortoclásio, quartzo, microclino, plagioclásio e biotita. Hornblenda, zircão, titanita e opacos ocorrem como acessórios. Albita, sercita, fluorta, clorita, epidoto, carbonato, turmalina e leucocidina são de origem hidrotermal e/ou metamórfica. Granada ocorre como xenocristais. Raros enclaves microgranulares máficos se fazem presentes. Possuem textura protomítica a milonítica e apresentam idades de 531,9 a 553 Ma.
- NPax5** Granito e álcali-granito equigranulares a porfíricos, médios, cinza claros, deformados, com quartzo, ortoclásio, microclino, plagioclásio, muscovita e biotita. Granada, zircão, turmalina, monazita e apatita ocorrem como acessórios. Possuem abundantes fácies pegmatíticas e xenólitos de xisto e anfibólio. Localmente são xeníticos. Suas idades de intrusão estão entre 530 e 537 Ma.
- NPax6** Muscovita-biotita-quartzito xisto, biotita-muscovita-quartzito xisto, quartzito-biotita xisto, granada-muscovita-biotita-quartzito xisto, com termos feldspáticos e granada gnáiss, anfibólio, granada anfibólio e anfibólio xisto, todos intrudidos por abundantes corpos de pegmatitos e granitos a duas micas.



#### ARTICULAÇÃO DA FOLHA

MONTE CARMELO SE 23-Y-A-V	PATOS DE MINAS SE 23-Y-A-V	CARMO DO PARANAÍBA SE 23-Y-B-V
PERDIZES SE 23-Y-C-II	IBIA SE 23-Y-C-III	SÃO GOTARDO SE 23-Y-D-I
SACRAMENTO SE 23-Y-C-V	ARAXÁ SE 23-Y-C-VI	CAMPOS ALTOS SE 23-Y-D-IV

#### LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

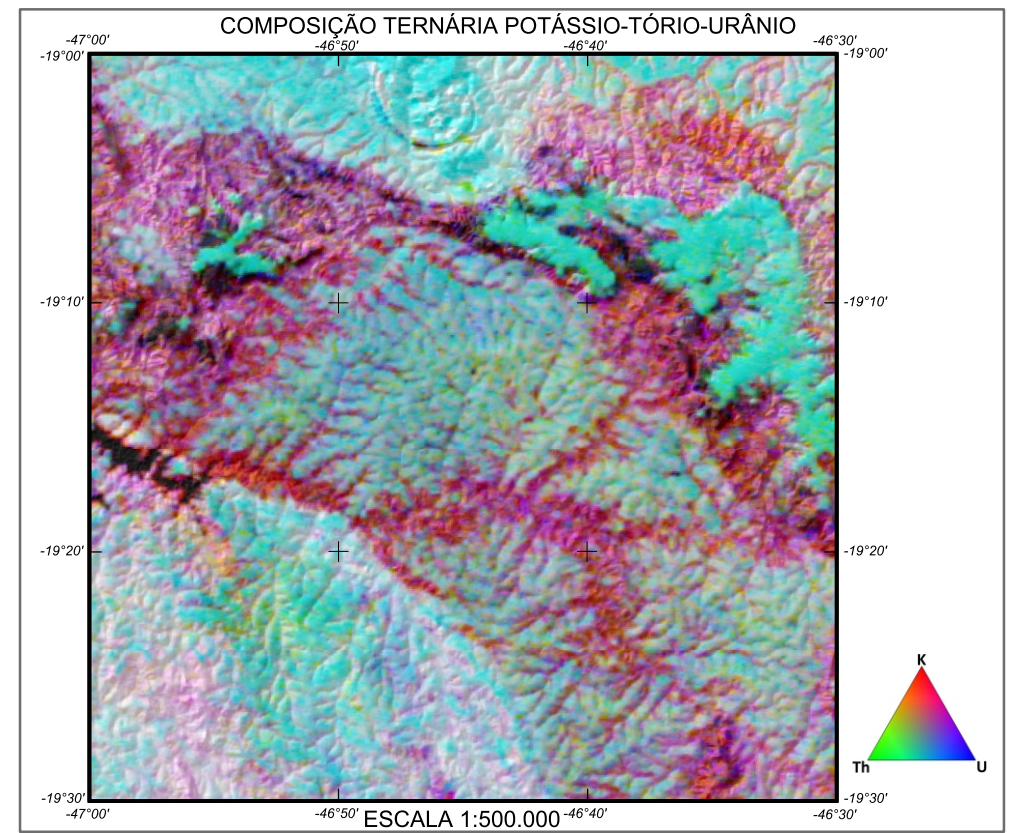
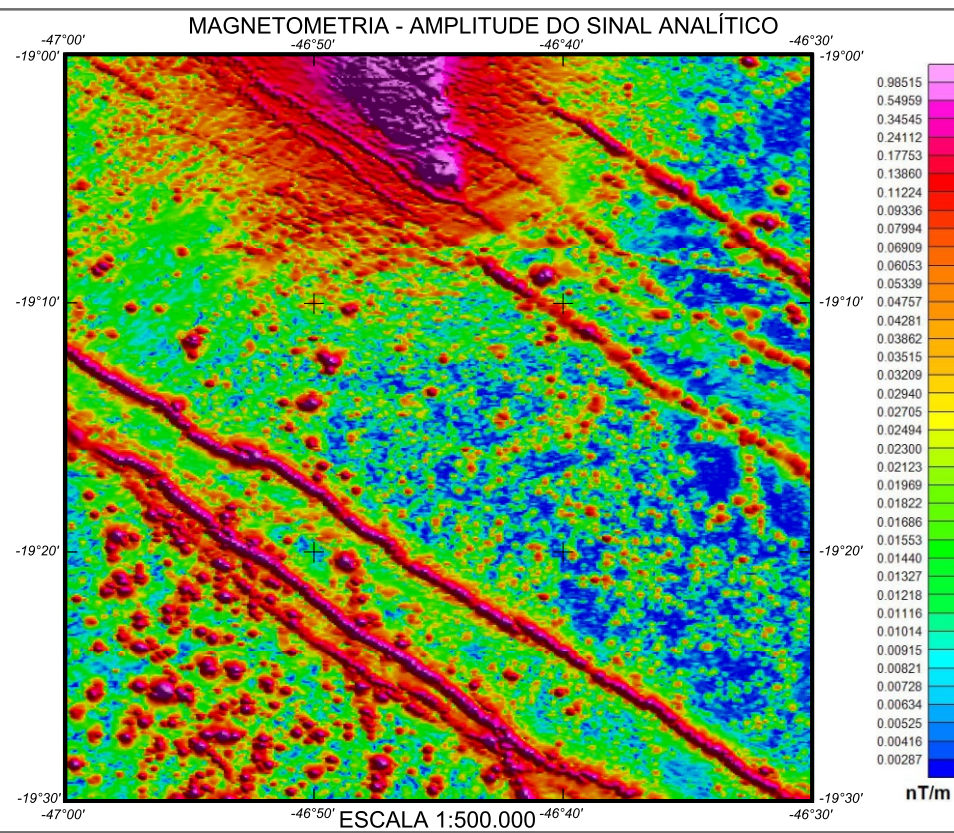
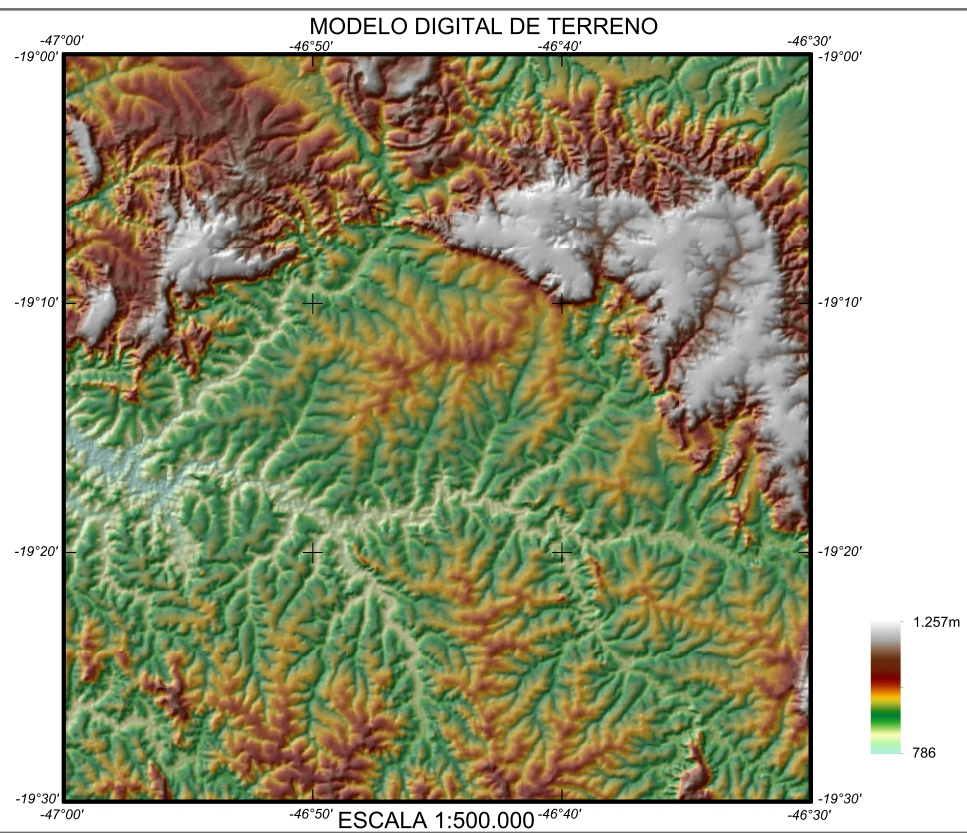


#### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Curso de água perene  
Corpo de água perene  
Mancha urbana  
Distrito  
Localidade
- Rodovia  
Estrada não pavimentada de tráfego permanente  
Estrada não pavimentada de tráfego periódico  
Ferrovia

#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato aproximado  
Falha transpressional dextral  
Falha contracional (inversa ou empurrão)  
Zona de cisalhamento indiscriminada  
Lineamentos estruturais: traços de superfícies S  
Braquissinclinal ou braquissinforme  
Braquianticlinal ou braquiantiforme  
Sinclinal normal  
Sinclinal ou sinforme normal com caimento indicado  
Anticlinal normal  
Anticlinal ou antiforme normal com caimento indicado  
Dique  
Dique Kamafugito
- Acamamento  
Foliação  
Foliação (Sn+1)  
Foliação vertical  
Foliação vertical (Sn+1)  
Xistocidade  
Lineação mineral  
Lineação de esfriamento  
Dobra assimétrica  
Dobra assimétrica (Fn+1)  
Dobra assimétrica (Fn+2)  
Eixo de dobra fechada  
Dobra isoclinal
- Depósito  
Ocorrência  
Indício
- ci: clorita; gr: granito; lt: latérita; Mn: manganeso; Nb: nióbio; P: fosfato; Ti: titânio; TR: terras raras; xt: xisto
- FAZENDA CONGONHAS



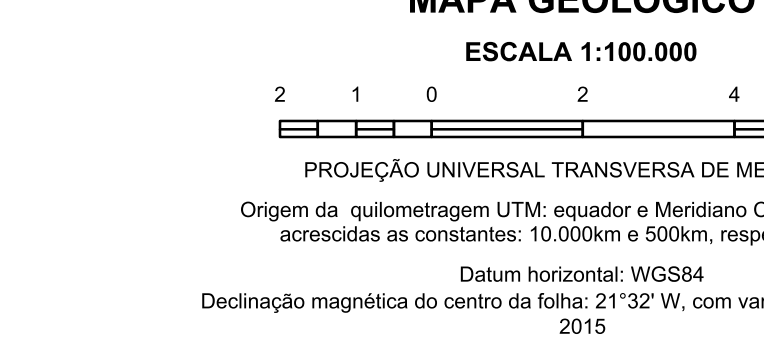
COORDENADOR GERAL: Antônio Carlos Pedrosa Soares (CPMTC/IGC/UFMG)  
SUPERVISÃO PELA CODEMIG: Andréa Vaz de Melo França  
Filipe Lopes Chaves

AUTORIA  
Hilior José Seer  
Lucia Castanheira de Moraes  
Carlos Humberto Silva

COORDENAÇÃO DE GEOPROCESSAMENTO  
Eliane Voti  
André Luiz Profeta

EDIÇÃO DA BASE GEOLÓGICA DIGITAL  
Pedro Dumont Barroso  
Raissa Brito Vieira  
Silvia Penna Misk

#### MAPA GEOLÓGICO



BASE CARTOGRÁFICA  
Base planimétrica digital obtida a partir de edição dos arquivos vetoriais, produzidos a partir da carta impressa em escala 1:100.000, publicada em primeira edição pelo IBGE em 1970 (Ibá).

BASE CARTOGRÁFICA  
Base planimétrica digital obtida a partir de edição dos arquivos vetoriais, produzidos a partir da carta impressa publicada em primeira edição pelo IBGE em 1970 (Araxá).

UFMG  
CODEMIG  
GOVERNO DE MINAS  
CPMTC

#### PROJETO FRONTEIRAS DE MINAS

CLIENTE:	FAZENDA CONGONHAS
PROJETO:	EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
TÍTULO:	MAPA HIDROLÓGICO DO OBJETO DE ESTUDO
EMIÇÃO	
RESP.:	JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D
ELABORAÇÃO:	LEONCIO JUNIO ALVES
DES/ARQUIVO:	A1
DATA:	05/04/2019
REVISÃO:	0



#### **5.1.4. GEOMORFOLOGIA REGIONAL**

Conforme Baccaro (2001), a maior parte do Triângulo Mineiro está inserida na morfoestrutura Bacia Sedimentar do Paraná, apresentando como litologias as rochas do Grupo Bauru (Cretáceo), como as formações Uberaba, Marília e Adiamantina, sotopostas às rochas basálticas da Formação Serra Geral do Grupo São Bento (Mesozóico).

Os Sedimentos Cenozóicos inconsolidados encontram-se acima das rochas do Grupo Bauru, formando os terrenos de maiores altitudes. Todo esse pacote sedimentar da Bacia do Paraná na região do Triângulo Mineiro encontra-se assentado sobre as rochas Pré-Cambrianas do Grupo Araxá, ocorrendo ainda áreas de afloramento do Complexo Basal ou Granito-gnáissico.

Essa estrutura geológica regional e os processos morfoclimáticos pretéritos e atuais são responsáveis por toda a organização do relevo na região, resultando na formação de distintos compartimentos geomorfológicos na área. Cabe ressaltar que as formas de relevo da superfície terrestre são produtos do antagonismo dos processos endógenos (ligados à dinâmica estrutural da crosta terrestre) e exógenos (processos ligados à dinâmica interna).

Com efeito, o relevo é mantido por uma morfoestrutura (estrutura geológica) e apresenta características esculturais (morfoescultura), produto da ação climática atual e pretérita. Considerando-se as características geológicas, as formas e os níveis de dissecação do relevo no Triângulo Mineiro, ressalta-se que na área de relevo intensamente dissecado, denominada por Baccaro (1991), que corresponde à borda da extensa chapada Araguari-Uberlândia, estendendo-se até os rios Parnaíba e Grande, vem sendo intensamente dissecada, entalhada pelos seus afluentes, mostrando vertentes abruptas, corredeiras e cachoeiras.

Apresenta uma porção mais elevada entre 700 m e 800 m, com topos aplainados e alongados, prolongando-se em forma de espigão entre as sub-bacias afluentes dos rios Paranaíba, Araguari, Uberabinha e outros; e outra porção mais rebaixada e voltada para os rios Araguari e Paranaíba entre 640 m e 700 m, separada do nível de cimeira a 800m por rupturas de declives mantidas por derrames basálticos.

As feições morfológicas desse compartimento estão relacionadas à litologia: o basalto e, predominantemente, as rochas do Grupo Araxá. Nas porções de ruptura das vertentes estão situadas as maiores declividades, por volta de 25 a 40°, relacionadas, geralmente, ao afloramento de basalto, atenuadas por algumas rampas coluviais. Nelas há solos férteis originários de material detrítico da alteração do basalto e que estão sofrendo intensos processos erosionais, com muitos canais pluviais e ravinas.

Um fator importante no condicionamento dos processos erosivos de ravinamento é a maior inclinação das vertentes, onde as culturas ligadas a pastagens não se apresentam em curvas de nível; ficando bastante alta a intensidade do racionamento. Ademais, ao longo do Rio Araguari, aparece o relevo do tipo Denudacional Convexo o qual chamamos de Canyon do Araguari em função de seu arranjo morfológico muito inclinado com intervalos de curvas de nível variando entre 50 m e 150 m.

Nesta unidade, as variações do grau de entalhamento dos vales são fortes e as dimensões interfluviais são médias, ou seja, o relevo apresenta-se bem encaixado com ramificações de drenagem bem próximas umas das outras caracterizando o relevo como um modelado do tipo Canyon. As rupturas de declive e os rebordos erosivos estão associados principalmente à mudança litológica da superfície, ou seja, nos patamares onde os afloramentos basálticos da Formação Serra Geral estão bem nítidos.



Os processos erosivos de ravinamento apresentam-se com pouca intensidade e de forma bem isolada, estabelecendo quase na totalidade em áreas de vertentes do tipo côncava. Na porção nordeste, o relevo do tipo Denudacional Aguçado delimitado por uma linha de rebordo erosivo, sobressaltando-se em meio ao Canyon do Araguari, indica uma superfície bem inclinada, com algumas cristas e topos residuais em sua parte mais alta.

Apesar de não ser em grande escala, as veredas estão presentes nas cabeceiras de drenagens e, em menor intensidade, as planícies fluviais ao longo do leito de alguns afluentes secundários do rio Araguari. Devemos destacar também que os ravinamentos e as voçorocas, tipos de processos erosivos, ocorrem preferencialmente nos morros e colinas da Faixa de Dobramento e dos Planaltos Tabulares, onde a vegetação natural foi substituída por pastagem e atividades agrícolas.

#### **5.1.5. ESTRATIGRAFIA REGIONAL**

O Grupo Ibiá tem expressão areal considerável, estendendo-se desde as proximidades de Anápolis (GO) até a região de Araxá (MG). Segundo Campos-Neto (1984), a Formação Ibiá corresponderia à sequência flyschóide, marcando a base de uma superfície de erosão, que se inicia com um metaparaconglomerado descontínuo e é sobreposto por uma espessa sucessão rítmica de metagrauvaca.

Segundo Pereira (1992) e Pereira et al. (1994), essa formação é elevada ao status de Grupo Ibiá por ser dividida em duas formações Cubatão e Rio Verde adiante descritos: A Formação Cubatão está diretamente sobreposta aos ritmitos de filitos e quartzitos do Grupo Canastra, com marcada discordância erosiva, onde repousam os metaparaconglomerados da base do Grupo Ibiá. A espessura máxima aparente, estimada, é de algumas centenas de metros.

Essa unidade é descrita como um paraconglomerado com matriz composta por metapelito carbonatado. Nessa matriz, encontra-se seixos de diferentes tamanhos, constituídos principalmente por quartzo e quartzito, mas em alguns locais encontra-se clastos derivados de rocha granítica, rocha básica, filito, calcário, chert e formação ferrífera.

A passagem é gradacional para a unidade superior. A Formação Rio Verde apresenta um extenso e monótono pacote de calcifilitos, formados por bandas rítmicas, quartzosas e micáceas, com clastos de quartzo, feldspato potássico, plagioclásio e calcita. A espessura estimada dentro dos limites da área é superior a 1.000m.

O Grupo Ibiá aparece como a escama intermediária da Sinforma de Araxá, onde são reconhecidos os paraconglomerados basais. Nessa região, o Grupo Ibiá é descrito como uma espessa sucessão de metassedimentos finos metamorfisados em fácies xisto verde e com foliação bem desenvolvida (Seer et al., 2000).

Seer (1999) apresenta o Grupo Araxá, escama superior da sinforma de Araxá, como um conjunto metavulcanossedimentar, intrudido por corpos de granitoides ricos em pegmatitos. O contato dessa unidade com as demais unidades é sempre descrito como tectônico (Seer & Dardenne, 2000; Seer et al., 2001). Suas rochas compreendem micaxisto, quartzo-mica xisto, quartzito, quartzito micáceo, quartzito granatífero, granada mica xisto, granada mica xistos feldspáticos, mica xistos feldspáticos e cloritóide-granada mica xistos.

Intercalações de anfibolitos de granulometria fina são esporádicas, ocorrendo na forma de lentes alongadas, circundadas pelos metassedimentos. Esses anfibolitos são descritos como oriundos de protólitos gabróicos e basálticos do tipo toleítico de alto teor de FeO (Seer & Dardenne, 2000; Seer et al., 2001). As rochas metassedimentares do Grupo Araxá apresentam idades modelo entre 1,8 e 2,0 Ga com  $\epsilon\text{Nd(T)}$  negativos, indicando a proveniência de fonte continental (Klein, 2008).



Nos arredores da região de Araxá, ocorrem diversos corpos de rochas granitoides intrusivas nos mica xistos e rochas metabásicas do Grupo Araxá. Os granitos de Araxá (Quebra Anzol, Serra Velha, Galheirinhos e Tamanduá) constituem dois tipos petrográficos: biotita granito e biotita-muscovita granito (granito a duas micas).

Ambos são leucogranitos, predominantemente cinza claro, mais raramente, rosados (Seer et al., 2005). O granito Serra Velha, datado pelo método U-Pb (ID-TIMS) em zircão e monazita ígneos, apresenta idades de  $639\pm 2$  e  $635\pm 2$  Ma (Valeriano et al., 2004). Os granitos Tamanduá e Galheirinhos mostram idades U-Pb de  $623\pm 41$  e  $631\pm 3$  Ma (Seer et al., 2010). São descritos compartimentos de calcixisto, hematita xisto e quartzitos do Grupo Araxá; metarriolito, anfibolito e xisto da sucessão Maratá; xisto feldspático, anfibolito e mármore da sucessão Veríssimo; e granitos sin a tardi tectônicos (Klein 2008).

A sucessão Maratá ocorre em meio aos matapelitos do Grupo Araxá e apresenta rochas metavulcânicas representadas por granada-muscovita-biotita-quartzo xisto feldspático e biotita-plagioclásio-quartzo xisto. Essa sucessão vulcanossedimentar tem idade de sedimentação máxima de 791 Ma. E os dados das rochas metavulcânicas ácidas indicam composição dacítica e riolítica de ambiente extensional, com idades entre 720 e 800 Ma (Klein 2008).

A sucessão Veríssimo dispõe-se em faixas N-S estreitas na base do Grupo Araxá. Essa sucessão é composta por um conjunto vulcanossedimentar representado por clorita xisto, com alguns porfiroclastos de granada, e sobreposto por sericita filitos e quartzitos.

Acima, ainda ocorrem muscovita xisto com intercalações de clorita xisto e anfibolitos. Entre esse conjunto, aloja-se o Granito Sesmaria com bordas gnaissificadas. O Granito Encruzilhada ocorre em meio a biotitamuscovita xisto, quartzitos e quartzo xistos dessa sucessão. Por fim, no topo da sucessão, ocorrem granada xistos e biotita muscovita gnaisses. Os anfibolitos da Sucessão Veríssimo

são alcalinos, com características relacionadas à ambiente de rifte continental (Klein 2008).

O Granito Estrela do Sul apresenta idade de concórdia de  $632 \pm 3$  Ma e o Granito Monte Carmelo mostra idades de  $790 \pm 7$  Ma e  $586 \pm 22$  Ma, com herança próxima a 790 Ma (Seer et al., 2010). Os granitos da região de Ipameri-Catalão são sienogranitos a granodioritos e distinguidos em dois conjuntos: Um representado pelos granitos Pires Belo, Davinópolis, Sesmaria e Tambu, fracamente peraluminosos e de caráter primitivo, com valores  $\epsilon\text{Nd(T)}$  levemente negativos ou próximos a zero. Os granitos Tambu e Sesmaria idades Sm-Nd entre 1.1 e 1.0 Ga. A idade de cristalização dos granitos Pires Belo e Davinópolis é entre 800 e 770 Ma. e Tdm entre 1.3 e 1.5 Ga. Geoquimicamente, esses granitos são do Tipo A, sendo o último associado ao ambiente tectônico intraplaca. O outro conjunto representado pelos granitos Encruzilhada e São Marcos tem idade cristalização de ca. 663 Ma e composição isotópica de  $\epsilon\text{Nd(T)}$  negativas, idades modelos mais antigas entre 1,7 e 2,5 Ga (Klein 2008 e Pimentel et al., 1995).

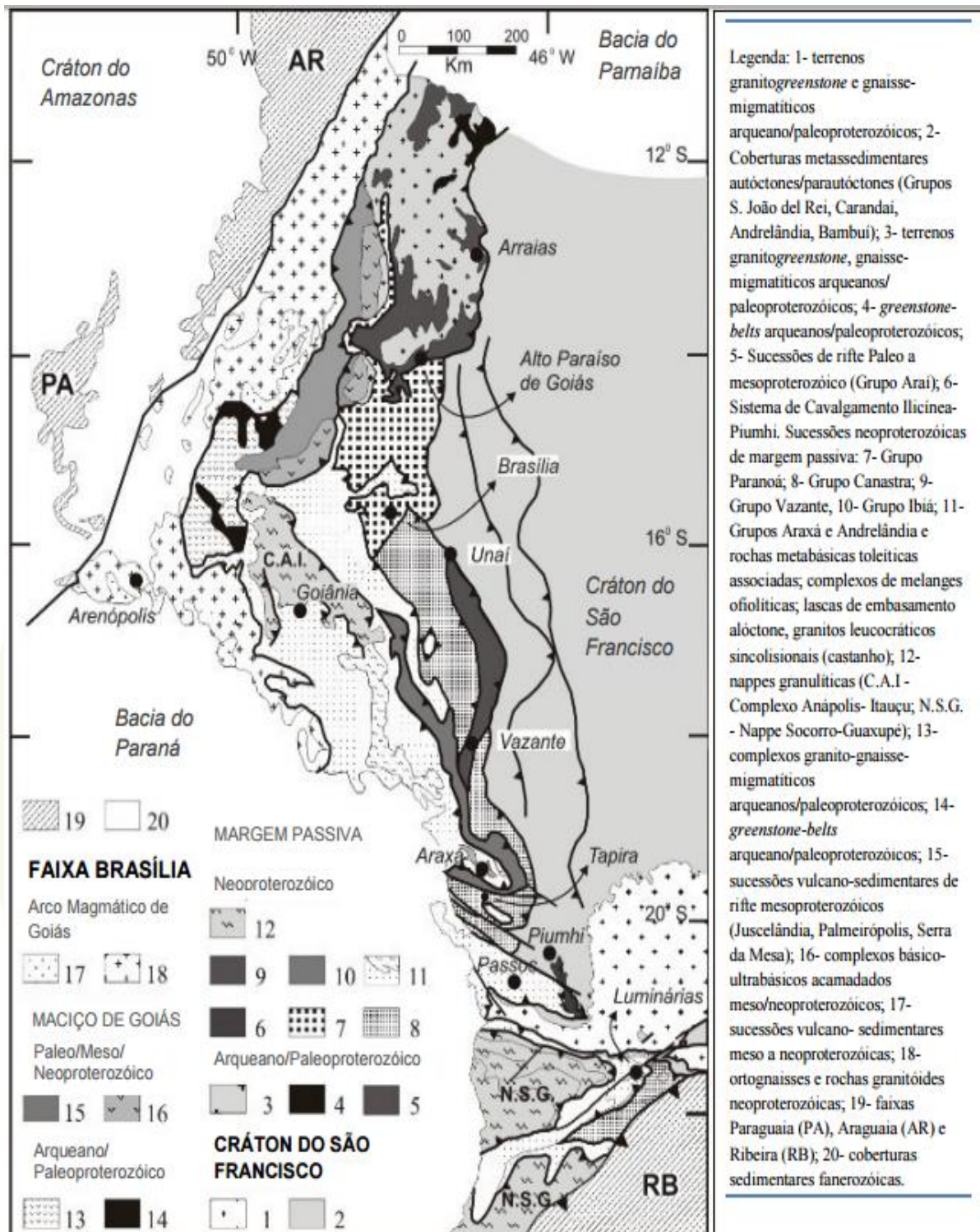
Esses corpos são peraluminosos e gnaissificados, interpretados (junto com os da sucessão Maratá) como resultado da refusão crustal das rochas do Grupo Araxá (Pimentel et al., 1995). Na região de Goiás também ocorrem ortognaisses intercalados tectonicamente no Grupo Araxá. Esses se dispõem como faixas alongadas (N-S), com largura de até 25 km e apresentam metamorfismo de fácies anfibolito e localmente granulítico, com intensa milonitização e alteração hidrotermal (Klein, 2008).

Os dados isotópicos desses ortognaisses apontam três domínios geocronológicos, todos frutos de refusão crustal com valores negativos de  $\epsilon\text{Nd(T)}$ . Esses domínios são denominados de ortogneisse Nova Aurora, Ortogneisse Goiandira e Ortogneisse Ipameri (Klein, 2008). O primeiro domínio, mais a oeste, é definido com idade de cristalização mesoproterozóica entre 1.22 e 1.6 Ga e idades modelos entre 1.4 e 2.6 Ga. Na faixa Brasília, essas rochas podem ser comparadas as séries acamadadas superiores de Niquelândia e Barro Alto.



O segundo domínio (neoproterozóico), localizado na região de Goiandira, apresenta ortognaisses com idades de cristalização entre 630 e 640 Ma. E idades modelos entre 1,3 e 2,5 Ga. Essas idades são coerentes com um período de intensa atividade ígnea e tectônica, resultante do alojamento de corpos tonalíticos a graníticos e rochas máfico-ultramáficas diferenciados no Arco Magmático de Goiás e no Complexo Anápolis-Itauçu (Pimentel et al., 2000). O terceiro domínio aflora em longa faixa de direção N-S na região de Ipameri e apresenta idades de 800 a 770 Ma com  $\epsilon\text{Nd(T)}$  negativos e idade modelo entre 1,9 e 2,1 Ga.

Imagem 5.1.4 - Mapa tectônico r com divisões dos compartimentos geotectônicos.





#### 5.1.6. PEDOLOGIA (CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL)

A classificação dos solos depende muito da interação entre fatores na escala global, denominados zonais, com fatores na escala local, denominados azonais, bem como da própria evolução do sistema pedológico no tempo. Os fatores zonais são essencialmente função do domínio climático global em que se encontra o solo, e os fatores azonais e intrazonais são função das condições de relevo, tipo de rocha matriz e atividade biológica.

Considerando-se os fatores climáticos zonais, o Estado de Minas Gerais encontra-se na zona intertropical, o que situa no domínio pedogenético da laterização. A via pedogenética da laterização pode conduzir à formação de três principais produtos, em função, sobretudo, da temperatura e do volume de precipitação pluviométrica: as coberturas pedológicas cauliniticas friáveis, as couraças ferruginosas e as couraças bauxíticas.

As condições climáticas hoje encontradas em quase todo Estado de Minas Gerais são favoráveis à formação e estabilidade das coberturas cauliniticas friáveis, em que se destacam os solos dos tipos latossolos e argissolos (podzóicos).

Entretanto, em áreas restritas das partes norte e nordeste, onde se encontram as menores médias pluviométricas anuais, há condições para a formação das couraças e níveis de concentração ferruginosos. As características dos solos dependem, também, das condições não zonais que, muitas vezes, podem sobrepujar em importância as condições zonais.

No Estado de Minas, as características biogeográficas, geológicas (estrutura e litologia) e do relevo (altitude, declividade, formas das vertentes, condições de drenagem, etc.) são muito diversificados, e a interação desses fatores, combinada com características zonais do clima, é responsável pela grande variedade de seus tipos de solo.

Essa diversidade e as dimensões do território impõem a necessidade de que a pedologia do estado seja discutida considerando-se grandes domínios pedológicos, a exemplo dos estudos geomorfológicos e geológicos. A parte relativa a Solos do Brasil do Atlas do IBGE (2000) fornece um quadro geral da pedologia de Minas Gerais: observa-se, na parte leste do Estado, desde o norte (Vale do Jequitinhonha) até o sul (Serra da Mantiqueira), o predomínio dos latossolos e argissolos.

Os primeiros correspondem às áreas mais planas, e os segundos, às áreas de relevo mais ondulado. Mesmo nas vertentes de maior declividade dos relevos de serras e mares de morros da parte sudeste do Estado, os solos, sobretudo, os horizontes de alteração, podem apresentar grandes espessuras em função dos elevados índices pluviométricos e da cobertura vegetal de mata atlântica, que hoje ocupa áreas restritas.

De norte a sul, na parte centro do Estado, observa-se uma faixa de solos de perfil menos profundo: neossolos litólicos e cambissolos. Correspondente às coberturas que se desenvolvem em áreas de relevo acidentado e ou sobre rochas mais resistentes ao intemperismo, encontradas ao longo da Serra do Espinhaço, do Quadrilátero Ferrífero e dos planaltos e cristas da região de Lavras, no Sul de Minas.

A parte oeste do Estado apresenta distribuição mais complexa dos solos: no noroeste, em função dos menores índices pluviométricos e, principalmente, da rocha-matriz (arenitos), encontram-se zonas de neossolos quartzarênicos, conhecidos anteriormente como areis quartzosas, intercaladas aos latossolos e argissolos.

Na parte centro-oeste aparece uma grande área de cambissolos, correspondentes à região da Serra da Canastra e da Saudade. Em partes do sudoeste e no Triângulo predominam novamente os latossolos e argissolos.



#### 5.1.6.1. Pedologia Local

Na região podem ser observadas principalmente 3 classes predominantes de solos: Latossolos, cambissolos e Podzólicos (Argissolos). Os latossolos na região têm em seu horizonte B intemperismo avançado, são normalmente solos profundos, ácidos e porosos. Os Cambissolos são solos embriônicos, novos, com seu horizonte B apresentando ainda material de origem em tamanhos de grânulos, considerado um solo de transição, pois é encontrado em diversos lugares com condições climáticas, de relevo e vegetação diferentes. Os Latossolos Vermelho-Escuro e Latossolos Roxos recebem esse nome por sua coloração ser avermelhada que ocorre devido à presença de ferro no material geológico, os óxidos de ferro revestem as partículas dos materiais presentes, são solos pouco erodidos e considerados solos pobres (com pouco nutrientes).

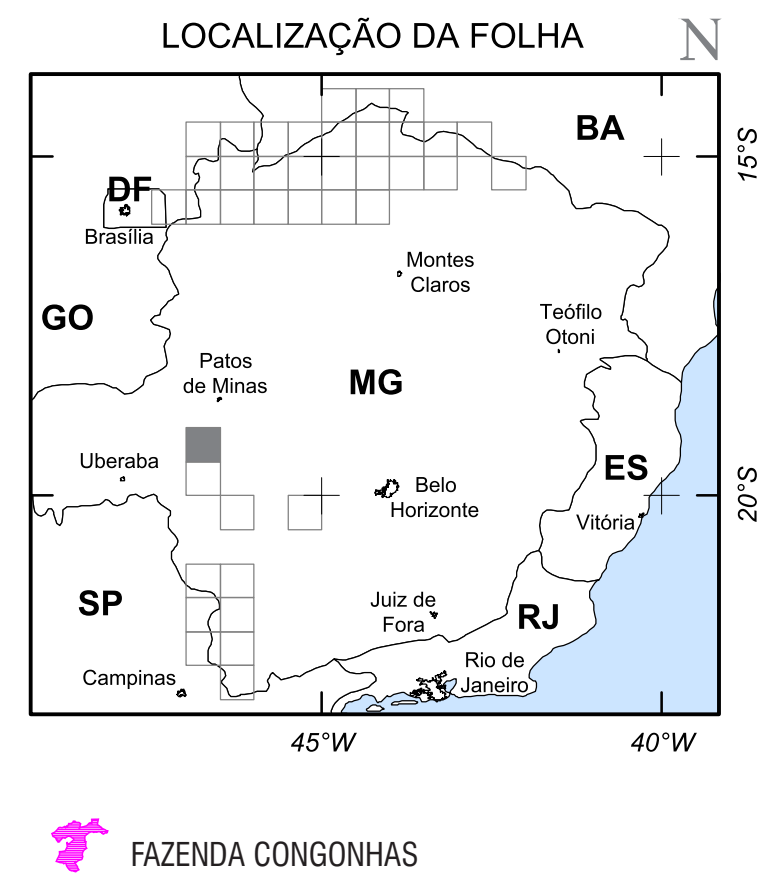
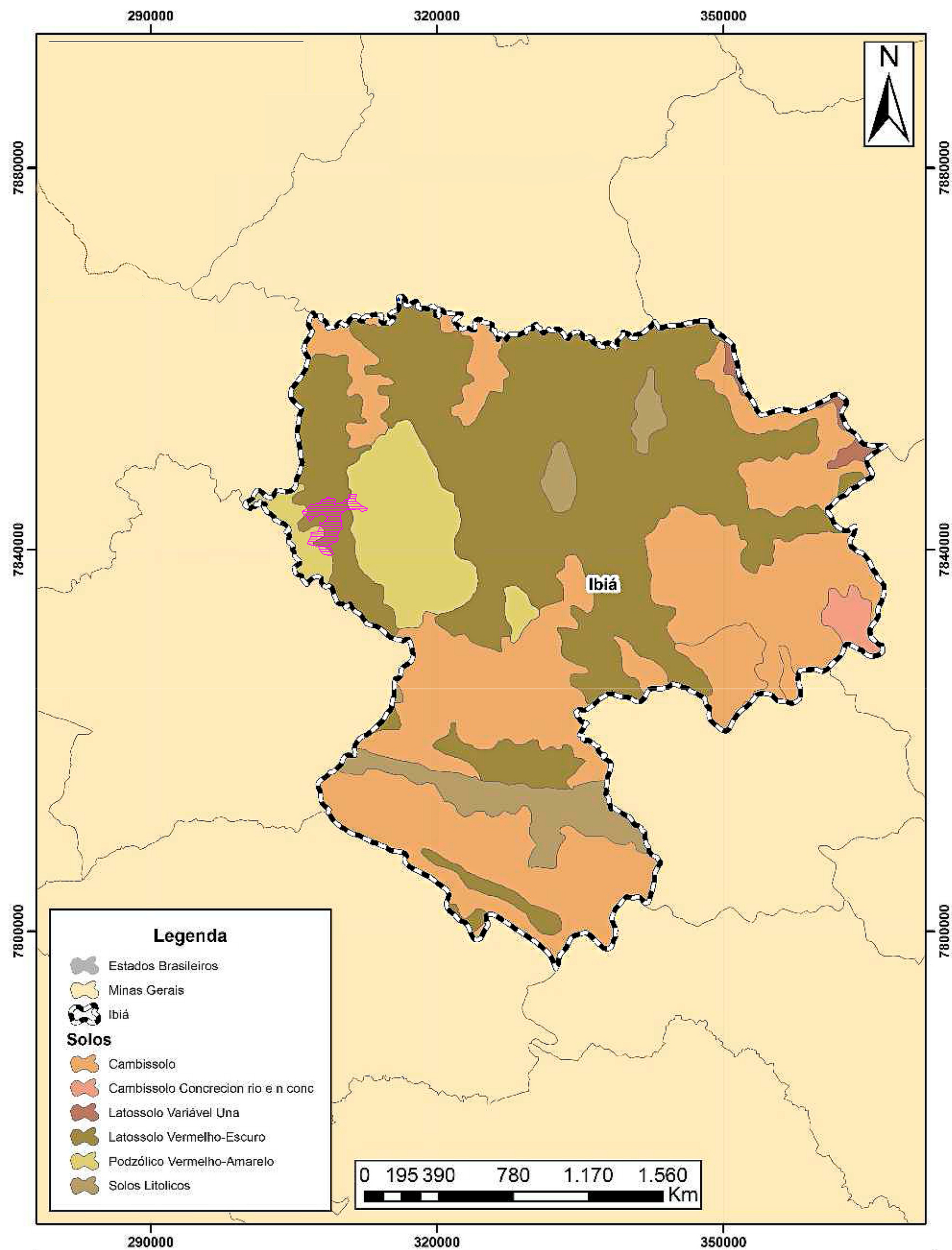
Latossolo Variação Una são solos profundos, não hidromórficos e minerais. Os Podzólicos regionais, possuem geralmente coloração Vermelho-Amarelo apresentam húmus ácido e compostos de ferro e alumínio. Seu horizonte B forma-se, devido à dissolução química destes elementos, já o horizonte E apresenta coloração acinzentada, daí origina o nome russo Pod – abaixo e zol – solo. Solos Litólicos são solos rasos e novos, sua ocorrência é imediatamente após o embasamento rochoso, apresentando seixos do material de origem em intemperismo. São solos somente com uma camada.

Localmente, nas áreas de influência direta do empreendimento podem ser observados solos pertencentes a duas classes, a dos Podzólicos (Argissolos), de coloração vermelho – amarelo e Latossolos, estes com coloração vermelha mais intensa. Estes solos são formados por latolização. São típicos A fraco/moderados, possuem textura argilosa e distróficos. Estes solos associam-se por vezes a Latossolos de coloração Vermelha, também distróficos, típico A/moderado, e textura argilosa. Os Argissolos, são eutróficos, típico A moderado, de textura média argilosa. Por vezes apresentam cascalhos em sua massa sólida, outras não.

**Mapa 5.1.3: Representação Pedológica do Objeto de Estudo**







 <div>www.rgameioambiente.com.br contato@rgameioambiente.com.br Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG</div>			
CLIENTE: <b>FAZENDA CONGONHAS</b>			
PROJETO: <b>EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> <b>RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>			
TÍTULO: <b>MAPA PEDOLÓGICO DO OBJETO DE ESTUDO</b>			
EMISSÃO			
RESP.: JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D			
ELABORAÇÃO.: LEONCIO JUNIO ALVES			
DES/ARQUIVO:	A2	DATA.: 05/04/2019	REVISÃO.: 0

### 5.1.7. HIDROGEOLOGIA REGIONAL E LOCAL

Em termos hidrogeológicos a região de Ibiá é composta por dois tipos de aquíferos, ambos fissurais, ambos representados nas áreas de locação do empreendimento.

Um relacionado aos Metassedimentos/Metavulcanicas, onde foram reunidos xistos, filitos, metarenitos, metassiltitos, anfibolitos, quartzitos, ardósias, metagrauvacas, metavulcanicas diversas etc., que estão relacionados ao denominado aquífero fissural.

Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água é na maior parte das vezes salinizada.

Apesar deste domínio ter comportamento similar ao do Cristalino tradicional (granitos, migmatitos, etc.), uma separação entre eles é necessária, uma vez que suas rochas apresentam comportamento reológico distinto; isto é, como elas tem estruturação e competência diferente, vão reagir também diferentemente aos esforços causadores das fendas e fraturas, parâmetros fundamentais no acúmulo e fornecimento de água.

Deve ser esperada, portanto, uma maior potencialidade hidrogeológica neste domínio do que o esperado para o Cristalino tradicional. Podem ser enquadrados neste domínio grande parte das supracrustais, aí incluídos os “greenschist belts”.

O outro Cristalino, onde foram reunidos basicamente, granitoides, gnaisses, granulitos, migmatitos e rochas básicas e ultrabásicas.



Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água em função da falta de circulação e do tipo de rocha (entre outras razões), é na maior parte das vezes salinizada.

Como a maioria destes litótipos ocorre geralmente sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, existe uma tendência de que este domínio seja o de potencial hidrogeológico mais baixo dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais.

## **5.2. MEIO BIÓTICO**

O diagnóstico ambiental referente ao meio biótico visa identificar e caracterizar os ambientes encontrados na área de inserção do empreendimento e suas adjacências. Para isso, é feito o levantamento da biota ocorrente na área do empreendimento, no que refere à caracterização da vegetação, abrangendo as diferentes tipologias registradas, além da realização de censos para registro e identificação da flora e fauna, destacando a incidência de espécies de importância conservacionista.

Assim, a realização de levantamentos bióticos para implantação e/ou operação de empreendimentos causadores de impactos ambientais torna-se uma ferramenta indispensável para caracterizar a biota ocorrente na área de influência da atividade pretendida, avaliando a composição da flora e fauna, bem como suas interações nos ecossistemas.

### **5.2.1. METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA:**

A fim de realizar os levantamentos necessários para caracterização faunística na área de influência direta do empreendimento, foram empregadas diferentes metodologias. Portanto, para o diagnóstico da fauna foram estabelecidos métodos específicos para coleta de dados em campo, de acordo com cada grupo faunístico considerado para o referido estudo.

Assim, as informações coletadas e descritas neste diagnóstico destinam-se a identificar a integridade da fauna, frente às condições ambientais do local e região onde se insere o empreendimento pretendido, bem como suas fragilidades. Essa base de dados norteará a avaliação dos impactos ambientais provocados pela implantação do empreendimento sobre esses ambientes.



Através da avaliação espacial dos perímetros que somados perfazem a Fazendas Congonhas, foram realizados levantamentos prévios sobre a composição faunística na AII. O grupo escolhido como alvo das amostragens foram os vertebrados terrestres, os quais citam-se a herpetofauna, avifauna e mastofauna.

Precedendo os levantamentos de campo, primeiramente foram feitas análises da área de influência direta por imagens satélite onde foram previamente selecionadas áreas potenciais para possíveis registros de campo. Após alocação dos pontos de amostragem para cada grupo faunístico, em campo foram checados e definidos os locais para realização dos levantamentos, cujos métodos aplicados foram de transectos, buscas ativas e locação de pontos de amostragem. Assim, considerando que a área de intervenção se refere propriamente a fazendas Congonhas, designadas como ADA, os trabalhos de campo concentraram em sua maior parte nesta ambiência, devido sua extensa área de ocupação.

Deste modo, a existência de fragmentos florestais dispostos de forma fragmentada bem como as outras tipologias vegetais na área de intervenção, foi designada as áreas alvo das incursões, incluindo as estradas e trilhas existentes, as quais formam pequenos corredores e que interligam diferentes fragmentos florestais dispostos na forma de matas de galeria. Com isso, a varredura na AID tem por objetivo avaliar a composição da fauna local, principalmente a ocorrência de espécies que possam apresentar alguma vulnerabilidade.

Portanto, os métodos aplicados nos levantamentos de campo realizados na ADA foram importantes no sentido de mensurar e avaliar a influência, sobre a fauna ocorrente, dos fragmentos florestais que não serão alvo de supressão bem como demais ambientes que perfazem o cenário local, conforme as fisionomias vegetacionais incidentes e os diferentes níveis de pressão antrópica ao longo de toda extensão que compreende as atividades do empreendimento.

Neste contexto, para caracterização da fauna foram empregadas quatro metodologias de campo, as quais se citam:

### 1) Transectos de Linha:

Trata-se de metodologia amplamente usada por ecólogos da fauna, caracterizada pelo estabelecimento de faixas de comprimento conhecido ao longo da área amostral acompanhada de “caminhadas sazonais” pelo percurso do transecto. Trilhas no interior de formações vegetais podem representar transectos lineares para o levantamento de espécies da fauna. Ao percorrer o transecto, o pesquisador registra todos os indivíduos observados na comunidade, podendo ou não anotar a distância perpendicular do objeto de estudo em relação ao transecto.

Há, ainda, a possibilidade de definir intervalos regulares de distância perpendiculares ao transecto, dentro dos quais todos os indivíduos serão diagnosticados e a classe de distância anotada. No uso do transecto de linha para levantamento da fauna deve-se precaver quanto ao fato de o estabelecimento do transecto influenciar no comportamento do objeto de estudo, promovendo alterações quanto à presença de algumas espécies (Brower & Zar 1984, Cullen Jr. *et al.* 2004).



**Foto 5.2.1. – Transectos percorrido na área de estudo.**



## 2) Busca Ativa:

O estudo através da busca ativa teve como principal objetivo o registro de espécies da herpetofauna, especialmente os anfíbios anuros. Para isso foram observadas em imagens satélites, e também durante os deslocamentos em campo, áreas potenciais para registros faunísticos, tendo como nichos principais ambientes alagados, córregos, entorno de lagoas, barragens, e cursos d'água.

As áreas selecionadas foram percorridas durante o período noturno (entre 18:30 e 20:30 horas), com utilização de lanterna de mão. A ocorrência dos animais foi verificada por meio de procura ativa e zoofonia (identificação das espécies através das vocalizações emitidas pelos machos). Para todo indivíduo encontrado foram anotadas informações relativas ao micro-habitat e número de machos vocalizando. Devido à atividade vocal os machos são detectados com maior facilidade e frequência em comparação com as fêmeas. Durante a aplicação deste método, podem também ocorrer registros fortuitos de outros grupos as margens de corpos hídricos, como no caso de répteis (serpentes) e mamíferos higrófilos em atividade de forrageamento.



**Foto 5.2.2. – Pontos de Busca Ativa utilizados no presente estudo.**

### 3) Pontos de Amostragem:

Esta metodologia é usualmente aplicada para avifauna, podendo ocorrer concomitante às incursões por transectos, ou então, estabelecidos pontos amostrais aleatórios ou pré-definidos durante os deslocamentos da equipe de campo.

Este método consiste em posicionar-se em ponto estabelecido e daí então registrar todas as espécies de aves ocorrentes num raio variável, que neste estudo foi de 200 metros no mínimo, que devido à amplitude da área de entorno considerada. Os registros são feitos por meio de avistamento ou sons emitidos da espécie. As amostragens por pontos ocorreram em diferentes períodos do dia, em todas as formações vegetais, a fim de abranger ao máximo a composição avifaunística. O período de cada amostragem variou entre 10 e 15 minutos, onde foram coletadas informações relativas aos indivíduos registrados, como: espécie; número de indivíduos; estrato onde foi registrado; método-visual ou auditivo.

As espécies foram identificadas por visualização direta com o auxílio de binóculo ou por zoofonia. Foi utilizado ainda o play back como método auxiliar na amostragem qualitativa, uma vez que existem diversas espécies inconspícuas diurnas e noturnas que podem passar despercebidas.

### 4) Armadilhas fotográficas

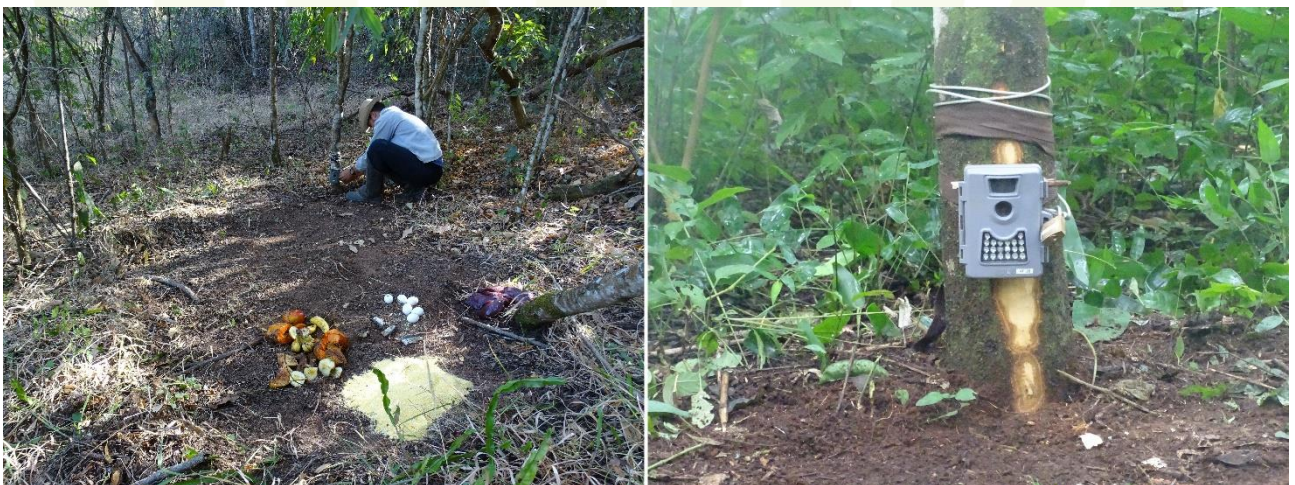
A utilização de armadilhas fotográficas em estudos desenvolvidos no Brasil pode ser considerada recente, sendo empregadas na amostragem qualitativa da mastofauna (MARQUES & RAMOS 2001, SANTOS-FILHO & SILVA 2002, SILVEIRA *et al.* 2003, TROLLE 2003a, b, ALVES & ANDRIOLO 2005, SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO 2005), na realização de estudos populacionais (TROLLE & KÉRY 2003, 2005, SOISALO & CAVALCANTI 2006) e como ferramenta complementar na obtenção de dados ecológicos (SANTOS-FILHO & SILVA 2002, TROLLE 2003b, JÁCOMO *et al.* 2004, ALVES & ANDRIOLO 2005, MIRANDA *et al.* 2005, GALETTI *et al.* 2006).



A aplicação desta técnica de registro é amplamente aceita em metodologias para estudos de fauna, principalmente para mastofauna. Com esse método podemos realizar levantamentos faunísticos, detectar a ocorrência de certos animais, estimar densidades e abundâncias específicas, além de permitir o monitoramento de padrões de atividade e de distribuição espacial realizada por certa espécie. Tal metodologia tem as vantagens de trabalhar em tempo integral a campo e de não usar de técnicas invasivas, acarretando mínimo estresse ao animal fotografado durante o estudo. A maior desvantagem é que cada foto é um registro único no tempo e no espaço, não nos permitindo maiores especulações sobre o comportamento do indivíduo.

No referido estudo foram utilizadas 15 (quinze) armadilhas fotográficas distribuídas em pontos estratégicos na ADA do empreendimento. Quanto aos pontos de amostragem, todos concentraram-se na ADA, distribuídas em tipologias vegetacionais distintas e com diferentes níveis de pressão antrópica.

Vale ressaltar ainda que nas duas campanhas de campo foram utilizados os mesmos pontos de locação das armadilhas fotográficas, a fim de comparar os efeitos da sazonalidade em relação à atividade, abundância ou mesmo determinar os nichos potenciais para a ocorrência de espécies nos respectivos locais.



**Foto 5.2.3. – Local de Instalação da armadilha fotográfica.**

Com base nas metodologias de campo adotadas, para cada indivíduo registrado foram anotados dados como, data e hora do registro, coordenadas geográficas, condição do tempo, tipo de ambiente (bioma), características do ecossistema local e descrição / comportamento do (s) espécime (s) durante o registro.

Sendo assim, os registros de campo foram realizados por dois observadores (biólogos) através de caminhadas dentro dos transectos, mantendo uma distância mínima de 10 metros entre cada observador, a fim de obter melhores resultados. Para cada grupo faunístico foram determinados os critérios pertinentes às metodologias de registro usualmente aplicadas, como:

- Observação direta do animal através de busca ativa ou casual;
- Zoofonia, através de ruídos, cantos, coaxos, e outros sons em geral;
- Vestígios, através de pegadas, fezes, restos mortais, penas, pelos, ninhos, tocas, etc.;
- Entrevistas com moradores próximos a área de estudo;

Para obter registros de observação direta, os períodos preferenciais são nas horas iniciais do dia e à noite, sendo esta última principalmente para registros da herpetofauna e mastofauna, considerando que à maioria destes animais possuem hábitos noturnos.

Em ambas as campanhas procurou-se aplicar a mesma sistemática, no que refere as metodologias adotadas para cada grupo, bem como repetir na segunda campanha os mesmos transectos e pontos amostrais locados na primeira, a fim de obter melhores resultados comparativos quando da compilação dos dados de campo para análise dos mesmos e formulação do diagnóstico. Foi também percorrido às estradas de acesso a AID por meio de veículo automotivo, sendo utilizadas lanternas de mão para auxiliar em registros de animais nas adjacências das estradas.



### **5.2.2. DEMARCAÇÃO DOS TRANSECTOS E LOCAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS DA ÁREA DE ESTUDO**

A avaliação da área feita nas imagens satélites e posterior checagem em campo mostrou que as características bióticas e paisagísticas da AID demonstram elevada predominância de campos antrópicos, com focos pontuais de fragmentos florestais, sendo estes mais representativos sobre as formações de matas de galeria. Sendo assim, os estudos de campo se concentraram principalmente na área de entorno, a fim de obter um maior grau de abrangência no que diz respeito a composição faunística local, considerando que a ADA abrange uma área relativamente pequena, e com pouca variedade de habitats para fauna.

Todavia, é indispensável destacar que as atividades desenvolvidas pelo empreendimento já estão consolidadas, portanto, não será alvo de intervenção os locais onde ocorrem remanescentes florestais. Sendo assim, este estudo se baseia na premissa de regularização junto ao órgão ambiental licenciador, não havendo a princípio intervenções ou conversões de novas áreas alternativas que irão alterar a paisagem dos remanescentes de vegetação nativa.

Deve-se mencionar também que, a área o empreendimento não prevê a intervenção em APP's. Além disso, as áreas onde apresentam remanescentes florestais mais densos, as quais foram objeto dos estudos da fauna, não serão alvo de supressão, pelo fato da intervenção já estar consolidada desde épocas remotas.

Neste contexto, a realização desta análise prévia através de imagens satélite e posterior checagem em campo tornam-se ferramentas fundamentais para que se possam estabelecer metodologias adequadas para melhor caracterização dos grupos da fauna. Assim, diante das metodologias de campo adotadas, foram selecionados pontos de amostragem e realizados transectos lineares de acordo com as características fisionômicas da área, para realizar a identificação de espécies, e verificar áreas com potencial foco de registros da fauna terrestre.

Neste sentido, vale ressaltar também que a AID está representada por diferentes tipologias vegetacionais, incluindo formações naturais como floresta estacional semidecidual em diferentes estágios de sucessão, matas galerias, e formações antropizadas, com destaque para campos antrópicos (pastagens) e áreas de cultura.

Com base nas características da área objeto de estudo, as incursões para caracterização faunística concentraram na ADA do empreendimento, porém, foram selecionados pontos de amostragem e de busca ativa em locais potenciais para registro de cada grupo específico, estendendo a área amostral deste estudo.

Faz-se importante reiterar que as incursões feitas em campo durante a primeira campanha, foi também adotada na segunda campanha, reproduzindo o mesmo traçado e locados os mesmos pontos para aplicação das metodologias de cada grupo, que corresponderam aos transectos, pontos de amostragem e buscas ativas. Assim, pôde-se realizar um diagnóstico comparativo para avaliar a riqueza de espécies nas áreas percorridas, principalmente no que refere a influência da sazonalidade para registros de espécies.

As incursões realizadas ao longo dos transectos lançados que somados aos pontos de amostragem (avifauna / mastofauna – armadilhas fotográficas) e entrevistas perfazem a área de influência direta do empreendimento incluíram caminhadas em trechos potenciais para registro da fauna e trechos que abrangem as diferentes fisionomias vegetacionais. Por tal motivo, os transectos foram lançados por diferentes trechos da AID definida, de modo a alcançar melhores resultados para registros de campo, bem como avaliar a existência de habitats que possam servir de refúgio para fauna.

Os pontos de amostragem também permitiram realizar um diagnóstico mais amplo, no que concerne a dinâmica das comunidades faunísticas, onde se observou o comportamento e realizou uma prospecção das áreas de maior riqueza de espécies, no sentido de avaliar a importância da ADA como nicho / habitat de representantes faunísticos, ou simplesmente constatar como área para espécies transeuntes.



A escolha dos pontos amostrados visou abranger ao máximo as diferentes tipologias vegetacionais, incluindo desde fragmentos florestais, até áreas abertas de campos antrópicos (pastagens) e culturas, distribuídos aleatoriamente por toda extensão da AID do empreendimento.

### **5.2.3. METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DA FLORA**

Para a caracterização da flora existente nas áreas de influência do empreendimento foi realizada análise e avaliação da cobertura vegetal através do levantamento das formações ocorrentes, das espécies mais frequentes existentes na área do empreendimento, documentação fotográfica e coleta de material botânico, que foi herborizado para posterior identificação. O diagnóstico foi complementado com informações de moradores locais e levantamento bibliográfico. Tais informações, portanto, devem ser compreendidas como uma indicação da composição e estrutura vegetacional da área.

Os diagnósticos fitofisionômico e florístico na área diretamente afetada basearam-se nas informações obtidas durante os trabalhos de campo. Para isso, os dados para caracterização da flora basearam em levantamentos florísticos realizados por meio de caminhadas realizadas nos transectos delimitados, sendo realizada a identificação das espécies, que se refere ao objeto de interesse deste estudo. A vegetação arbustiva e herbácea foi registrada por meio de fotografias para posterior identificação.

A identificação das plantas conhecidas que se encontram com flores ou frutos foram cadastrados durante as visitas na área e apenas coletados fragmentos das espécies desconhecidas, ou de identificação duvidosa para compará-las com a bibliografia (LORENZI, 1992; LORENZI, 1998, SOUZA E LORENZI, 2005).

A listagem de espécies vegetais, apresentada adiante, foi elaborada com base no levantamento realizado em campo. Para cada táxon, procurou-se referenciar o hábito/forma de vida, os ambientes de ocorrência e as formas de uso conhecidas. Foram ainda tomadas observações acerca dos nomes populares, estes últimos obtidos com base em bibliografia. Cabe destacar que alguns nomes populares aplicados às espécies podem variar conforme a localidade, sendo aqui fornecidos somente a título de ilustração.

**Quadro 5.2.1 - Lista das espécies Arbóreas registradas na AID do objeto de estudo.**

Nome Científico	Nome Vulgar	Família
<i>Luehea divaricata</i>	Acoita cavalo	TILIACEAE
<i>Andira anthelmia</i>	Angelim de morcego	LEGUMINOSAE
<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	ANONACEAE
<i>Paraptadenia rigida</i>	Angico	LEGUMINOSAE
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Arariba	LEGUMINOSAE
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira	ANACARDIACEAE
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambara	COMPOSITAE
<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela fedorenta	LAURACEAE
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá	LEGUMINOSAE
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	MYRTACEAE
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	MYRTACEAE
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaiba	LEGUMINOSAE
<i>Cecropia hololeuca</i>	Embauba	CECROPIACEA
<i>Erythrina speciosa</i>	Erythrina	LEGUMINOSAE
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	Farinha seca	SAPINDACEAE
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	MYRTACEAE
<i>Psidium cattleianum</i>	Araçá	MYRTACEAE
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê-amarelo	BIGNONIACEAE
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê-roxo	BIGNONIACEAE
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandazinho	LEGUMINOSAE
<i>Caryocar brasiliensis</i>	Pequi	CARYOCARACEAE
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Laranginha-Capeta	MALPIGHIACEAE
<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacaru	CACTACEAE
<i>F. uarantica</i>	Mata-pau	MORACEAE
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	STERCULIACEAE
<i>Bauhinia forticata</i>	Pata de vaca	LEGUMINOSAE



<i>Tapirira marchandii</i>	Pau-pombo	ANACARDIACEAE
<i>Terminalia argentea</i>	Capitão	COMBRETACEAE
<i>Rapanea ferruginea</i>	Pororoca	MYRSINACEAE
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Tamboril	LEGUMINOSAE
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Guatambu	RUTACEAE
<i>Ateleia glazioviana</i>	Timbó	PAPILIONOIDEAE
<i>Xylopia</i> sp.	Pindaíba	ANONACEAE
<i>Astronium graveolens</i>	Guarita	ANACARDIACEAE
<i>Pterodon</i> sp.	Sucupira-branca	EUPHORBIACEAE
<i>Ocotea</i> sp.	Canela	LAURACEAE
<i>Sthryphnodendron adstringens</i>	Barbatimão	LEGUMINOSEAE
<i>Cytharexylum myrianthum</i>	Pombeiro	VERBENACEAE
<i>Plathymenia reticulata</i>	Vinhático	LEGUMINOSEAE
<i>Pterodon emarginatus</i>	Sucupira	LEGUMINOSEAE
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra	VOCHYSIACEAE
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca	RUTACEAE
<i>Dimorphandra mollis</i>	Falso barbatimão	LEGUMINOSAE
<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Colher de vaqueiro	VOCHYSIACEAE
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá do cerrado	LEGUMINOSAE
<i>Vochysia haenkeana</i>	Pau amarelo	VOCHYSIACEAE
<i>Magonia pubescens</i>	Tingui do cerrado	SAPINDACEAE
<i>Hancornia speciosa</i>	Mangaba	APOCYNACEAE
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Caviúna	LEGUMINOSAE
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	MELIACEAE.
<i>Ingá marginata</i>	Ingá	FABACEAE
<i>Tabebuia ochracea</i>	Ipê Amarelo	BIGNONEACEAE
<i>Anadenanthera</i> sp	Angico	FABACEAE
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba	APOCYNACEAE
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	MELIACEAE
<i>Vochysia haenkeana</i>	Pau Ferro	VOCHYSIACEAE
<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira	MALVACEAE
<i>Syagrus coronata</i>	Licuri	ARECACEAE

**Quadro 5.2.2 - Lista das espécies Arbustivas e Herbáceas registradas na Propriedade.**

Família	Nome científico	Nome comum	Hábito
ASTERACEAE	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Alecrim-do-campo	Arbustivo
POLYPODIACEAE	<i>Nephrolepis Polypodium</i>	Samambaia	Arbustivo
SOLANACEAE	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Arbustivo
ASTERACEAE	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	Alecrim	Arbustivo
ASTERACEAE	<i>Vernonia polyanthes</i>	Assa-peixe	Arbustivo
POACEAE	<i>Panicum maximum</i>	Capim-colonião	Herbáceo
POACEAE	<i>Braquiaria decumbens</i>	Braquearia	Herbáceo
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	Chumbinho	Herbáceo
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i>	Mamona	Arbustivo
BIGNONIACEAE	<i>Pyrostegia venusta</i>	Cipó-de-são-joão	Trepadeira
POACEAE	<i>Paspalum notatum</i>	Grama-batatais	Herbáceo
ASTERACEAE	<i>Achyrocline satureoides</i>	Macela-do-campo	Herbáceo
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias curassavica</i>	Margaridinha-leiteira	Herbáceo
ASTERACEAE	<i>Bidens pilosa</i>	Picão-preto	Herbáceo
PTERIDACEAE	<i>Pteris vittata</i>	Samambaia	Herbáceo
URTICACEAE	<i>Urera baccifera</i>	Urtiga-brava	Arbustivo
SOLANACEAE	<i>Solanum reflexum</i>	Juá	Arbustivo

#### 5.2.3.1. Fisionomia da vegetação na AID

Na área de objeto desse estudo, foi observada apenas uma tipologia vegetal, o que inclui a vegetação nativa secundária, áreas degradadas e áreas modificadas pela ação antrópica, principalmente para formação de pastagens e parcelamento de solo. Portanto, na área referente as propriedades, onde se situa a Área Diretamente Afetada, predomina a tipologia característica do Bioma Cerrado com áreas transitórias para Floresta estacional Semidecidual, principalmente nas áreas de topografia mais acentuada, e nos fragmentos mais homogêneos próximos as drenagens dos cursos d'água.



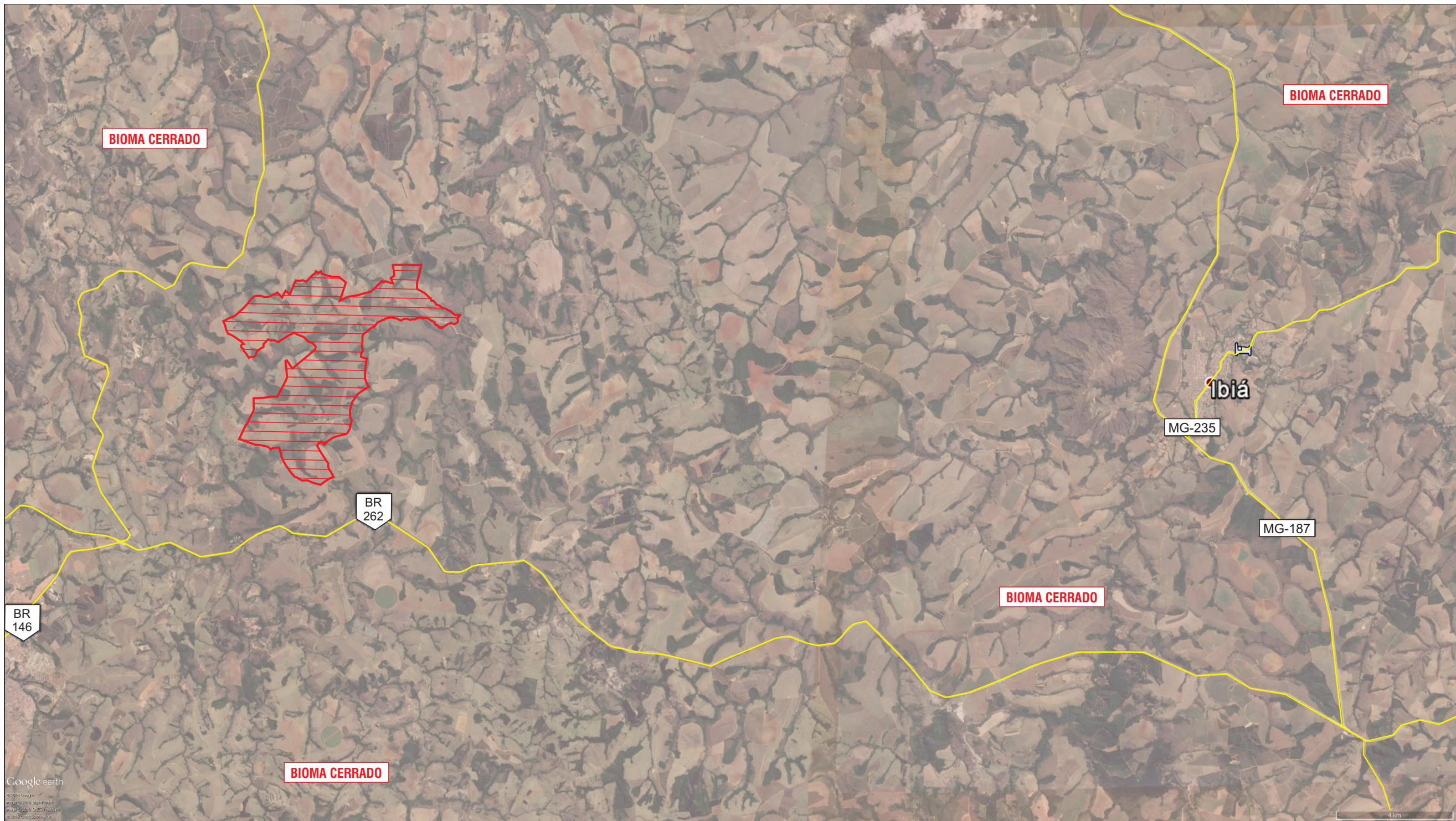
É importante ressaltar que mesmo que no empreendimento possua tipologia de FESD, geograficamente, este se insere no Bioma Cerrado, e que a maior quantidade de tipologia no perímetro da fazenda se remete a fitofisionomia de cerrado. Uma vez que se relaciona estruturas vegetacionais, não é possível se estabelecer uma divisão fisiográfica, justificado pelo fato de ocorrerem espécies emergentes e oportunistas, característica de outras tipologias vegetacionais.

Desta forma, a seguir, está representado o mapa de representação do empreendimento com relação à divisão geográfica de Biomas definida pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

**Mapa 5.2.1 – Representação do empreendimento com relação à divisão geográfica de Biomas - IBGE.**







BIOMA CERRADO

		<a href="http://www.rgameioambiente.com.br">www.rgameioambiente.com.br</a> contato@rgameioambiente.com.br Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG	
CLIENTE:		FAZENDA CONGONHAS	
PROJETO:		EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
TÍTULO:		MAPA DE REPRESENTAÇÃO DOS BIOMAS NO OBJETO DE ESTUDO	
		EMISSÃO	
RESP.:		JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D	
ELABORAÇÃO:		LEONCIO JUNIO ALVES	
DES/ARQUIVO:	A3	DATA.: 06/06/2019	REVISÃO.: 0



A fisionomia da área encontra-se modificada devido ao fato de que a região sofreu ao longo dos anos efeitos negativos da ocupação antrópica, onde suas características originais foram sendo substituídas por fragmentos vegetacionais isolados e descontínuos.

As áreas que foram destinadas a pastagens e a culturas, desmatadas ao longo dos anos, foram dando espaço para espécies colonizadoras com menos exigências de condições ambientais como as espécies de cerrado que se adaptaram melhor as condições extremas, e as queimadas frequentes na região para a limpeza da cana-de-açúcar, ou até mesmo às margens da rodovia. Esses fatores contribuíram para mudança da paisagem local que hoje pode ser classificada cerrado típico, visto que as espécies ali presentes e a fauna associada a elas é típica do bioma referido.

#### ➤ **Cerrado**

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, estendendo-se por uma área de 2.045.064 km<sup>2</sup>, abrangendo oito estados do Brasil Central: Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Bahia, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Piauí e o Distrito Federal. Cortado por três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul, tem índices pluviométricos regulares que lhe propiciam sua grande biodiversidade.

No entanto, com a gradual expansão agrícola e da pecuária, a área deste ecossistema está sofrendo uma redução em um ritmo acelerado, acarretando numa enorme perda de diversidade biológica, uma vez que o cerrado é rico em espécies da flora e fauna, sendo algumas delas endêmicas.

Caracteristicamente, o Cerrado exibe uma paisagem típica, com árvores retorcidas, baixas, providas de cascas suberosas e espessas. As folhas são largas, geralmente coriáceas, providas de pelos e os galhos apresentam formas tortuosas. A fisionomia do Cerrado muda profundamente segundo as estações do ano. Na estiagem, a cobertura herbácea se resseca, praticamente desaparecendo e a grande parcela das árvores e arbustos perdem as folhas.

Antes do fim da seca, muitas árvores começam a florir, sendo que, com a chegada das chuvas, a vegetação rebrota. A vegetação de parte da área de estudo pertence ao domínio dos cerrados, o tipo de fisionomia nuclear do Planalto Central brasileiro. O domínio do Cerrado compreende diversas formações vegetais advindas de ambientes distintos dentro do bioma, cada uma ganhando denominação diferente: campos limpos, campos sujos, carrascos, campo cerrado, cerrado senso estrito, cerradão, campos rupestres, buritizeiros, etc. Estes ambientes fazem referência à enorme heterogeneidade na distribuição de espécies vegetais (Ratter & Dargie 1992; Felfili & Silva-Júnior 1993).

A forma de vegetação que melhor representa o bioma é o cerrado *stricto sensu*, um dos seus principais tipos fitofisionômicos (Brandão 2000). Numa descrição sucinta: suas árvores são geralmente isoladas, baixas, tortuosas, esgalhadas, quase sempre de casca grossa, espessada, gretada, corticosa ou não, de folhas em geral grandes e coriáceas e de raízes profundas. A parte arbustiva apresenta alturas muito variadas. A cobertura subarbustiva-herbácea também é muito diversificada, desaparecendo no período de estio e rebrotando no início das chuvas.

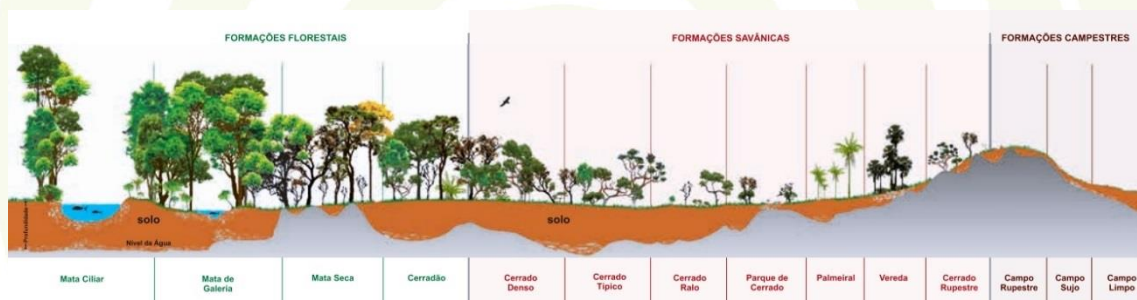
A diversificação do Cerrado também está submetida e comprometida por fatores de origem antrópica, como frequência de queimadas, pastejo, retirada seletiva de madeiras, entre outras (Silva Júnior *et al.*, 1987; Ribeiro & Walter, 1998). A paisagem do Cerrado é caracterizada por extensas formações savânicas, interceptadas por matas de galeria ou matas ciliares ao longo dos rios, nos fundos de vale. Portanto há formação florestal em meio ao Cerrado. Por “floresta” ou “Mata”, entende-se áreas com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo. É notório como, na maioria das vezes, pode-se traçar uma linha divisória bem distinta entre os tipos florestais e a vegetação tipicamente savânica do cerrado (Eiten, 1977; Ribeiro & Walter, 1998).



Pode-se considerar a existência de dois grupos de formação florestal no Cerrado: aqueles associados a cursos d'água, geralmente em solos mais úmidos e os que não possuem associação com cursos d'água, ocorrendo em solos mais ricos, nos interflúvios (Prado & Gibbs, 1993; Oliveira Filho & Ratter, 1995). O principal destaque da região de Ibiá vem de sua fisionomia vegetacional que em meio à matriz de Cerrado (já bastante antropizados por décadas de alteração, principalmente agropecuária).

Ao longo da área de influência direta do empreendimento constatou-se durante as incursões em campo a predominância da fisionomia de Cerrado típico, Campo Sujo, Mata de Galeria e Cerradão, em meio a paisagem de campos antrópicos (pastagens), e a áreas de parcelamento de solo presentes por todo entorno. Nestes trechos sobressaem as espécies arbustivas com indivíduos arbóreos distribuídos de forma espaçada.

**Imagem 5.2.3. Divisão vegetacional do Bioma Cerrado**







***Foto 5.2.4. Vista para vegetação típica de Cerrado sensu strictu***



***Foto 5.2.5. Vista para vegetação típica de Cerrado em estágio inicial de Regeneração***



### ➤ Floresta Estacional Semi-decidual

Esta formação é presente, principalmente nas áreas de encostas de morro dentro do Objeto de Estudo. Nessas áreas a floresta estacional semidecídua apresenta um dossel fechado, com altura em torno de 15-18 m, onde se sobressaem a Copaíba (*Copaifera langsdorffii*) e o Mutambo (*Guazuma umifolia*).

A Floresta Estacional se caracteriza por ocorrer em região submetida ao clima com duas estações bem definidas: chuvosa e de estiagem. Em função da estacionalidade climática, estas florestas perdem parcial ou totalmente as folhas durante o período de estiagem, podendo ser subdivididas, basicamente em Florestas Semidecíduais e Florestas Deciduais. Segundo o conceito de Veloso *et al.* (1991), durante a estiagem, a Semidecidual apresenta uma caducifólia entre 20 e 50% dos elementos arbóreos dominantes, enquanto a Decidual sofre caducifólia em mais de 50%.

Essas formações sofreram grande pressão antrópica, por serem alvos de exploração madeireira e de intenso processo de supressão, cedendo espaço para as pastagens e cultivos. Devido ao desmatamento de extensas áreas florestadas, atualmente os remanescentes de Floresta Semidecidual apresentam-se sob a forma de fragmentos e com vegetação secundária, ocupando a parte superior das encostas.

É importante ressaltar que no perímetro das Fazendas Congonhas, esses fragmentos se fazem presentes por toda a extensão, mais sem muita conectividade um com outro, pois são remanescentes, geralmente circundados por formações de Cerrado e de Pastagens. As fotos abaixo ilustram a formação presente no objeto de estudo.



***Foto 5.2.6. Ecótono de transição de cerrado para FESD, circundado por área de pastagem com árvores isoladas.***



***Foto 5.2.7. Formações de Floresta estacional semidecidual no Objeto de Estudo***





**Foto 5.2.8. Formações de Floresta estacional semidecidual no Objeto de Estudo**

### ➤ **Campos Antrópicos (Pastagens)**

São áreas degradadas por ação antrópica ou campos naturais que são ocupados com a finalidade de criação de bovinos, equinos, caprinos, dentre outros animais pastadores.

Os pastos existentes na área de entorno e na propriedade originaram da atividade antrópica de retirada da vegetação nativa em determinadas áreas, e com a introdução das espécies pastadoras, que devido ao processo de pisoteamento das mesmas, favoreceu o estabelecimento de espécies invasoras, as quais colonizaram tais áreas, acarretando na descaracterização da vegetação nativa.

As pastagens representam uma das fisionomias predominantes em ambas propriedades, bem como em suas adjacências. Com relação às criações observadas nas áreas, podemos citar a de bovinos, sendo os de maior destaque em toda a área levantada.



**Foto 5.2.9. Vista para áreas de pastagem com na ADA do empreendimento.**

#### ➤ **Matas de Galeria**

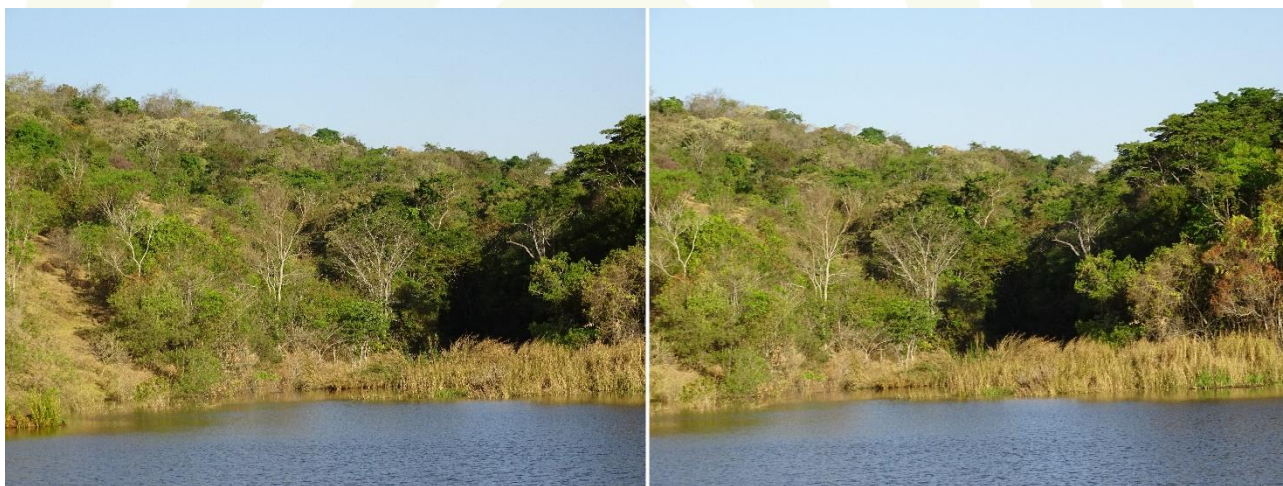
As matas de galeria são formações florestais associadas aos cursos d'água que cortam a região do Cerrado. Apesar da reduzida área que ocupam na região, constituem-se nas comunidades de maior riqueza e diversidade no Cerrado, contribuindo com 33% da flora fanerogâmica local, fatos esses atribuídos à marcante heterogeneidade observada no ambiente físico que ocupam (Felfili, 2000). Essas matas são refúgios essenciais à sobrevivência da fauna, que se supre de alimento e água escassos no período das secas (Redford e Fonseca, 1986). Oliveira. Filho et al. (1994) destacaram ainda que essas comunidades também contribuem para a regulação do assoreamento, da turbidez da água, do regime de cheias, da manutenção da perenidade das águas e da erosão das margens de rios e córregos.

Esse tipo de vegetação é encontrado principalmente na porção norte da AID do objeto de estudo, junto aos locais mais acidentados que drenam a água pluvial, onde há predominância de espécies emergentes com altura entre 7 a 10 metros.





**Foto 5.2.10. Vista para área com formação vegetacional Mata de Galeria, caracterizada principalmente pela presença de um curso d'água.**



**Foto 5.2.11. Vista para áreas com formação vegetacional de Mata de Galeria, muita das vezes acompanhando de cursos d'água.**



➤ **Áreas de culturas**

A área estudada apresenta grandes áreas de cultivo, tanto nas próprias fazendas, quanto nas propriedades circunvizinhas. Desta forma estas áreas apresentam maior frequência as culturas de café, milho, soja, trigo, aveia e cana-de-açúcar.



***Foto 5.2.12. Vista para áreas utilizadas no plantio da fazenda Congonhas.***

A cultura de cana-de-açúcar para complementação nutricional de bovinos de corte ou leite, é observada em vários pontos no entorno da área do empreendimento, em terrenos de propriedades particulares. Esse ambiente é extremamente simplificado, observando-se poucas espécies vegetais ao seu redor.



#### **5.2.4. Análise de Dados**

Para elaboração das listas de espécies registradas no presente estudo, foi utilizado dois guias de identificação. (BECKER E DALPONTE, 1991; REIS, N.R. et al., 2010). Para destacar as espécies ameaçadas de extinção, foi utilizada a Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBIO) e a lista internacional de espécies ameaçadas (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN).

##### **5.2.4.1. Esforço de Amostragem.**

O esforço de amostragem para ambos os períodos foi definido como (número de armadilhas-fotográficas X número de horas de amostragem), onde cada equipamento usado foi considerado uma unidade de amostragem. (SRBEK-ARAUJO; CHIARELLO, 2007). Para a contabilidade do esforço amostral, foi considerada a data de instalação dos equipamentos e a data de retirada dos mesmos.

##### **5.2.4.2. Curva de Acumulação**

Quando ecólogos procuram determinar a diversidade de uma espécie em uma localidade, eles quase sempre utilizam uma serie de amostras. A taxa com que novas espécies são adicionadas ao inventário fornece pistas importantes sobre a riqueza de espécies, e de fato sobre a distribuição da abundância de espécies, da assembleia como um todo. Curvas de acumulação de espécies, algumas vezes chamadas de curva do coletor, marcam o número acumulativo de espécies registradas. Essas curvas de acumulação de espécies, permitem avaliar o quanto um estudo se aproxima de capturar todas as espécies do local. Quando a curva estabiliza, ou seja, nenhuma espécie nova é adicionada, significa que a riqueza total foi obtida. A partir disso, novas amostragens não são necessárias.

Uma combinação de métodos diretos (armadilhas-fotográficas e busca ativa) e indiretos (vestígios, levantamento bibliográfico e entrevistas com os moradores), foi utilizada para elaborar as listas de espécies da Fauna, do presente estudo. No entanto para análises de estimativas de riqueza, foram utilizados, somente os métodos diretos (armadilha-fotográfica e busca ativa).

Foi construída uma curva de acumulação de espécies por meio de um procedimento de rarefação (SANTOS, 2003), com 100 aleatorizações. Para estimativa de riqueza, foi utilizado o estimador não paramétrico Jackknife de primeira ordem (Jack1) (CODDINGTON et al., 1991), esse método estima a riqueza total somando a riqueza observada (número de espécies coletado) a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra).

Essa técnica produz uma estimativa mais aproximada da riqueza de espécies de uma comunidade (KREBS, 1999), fornecendo ainda um intervalo de confiança, que permite a realização de comparações estatísticas entre duas ou mais regiões amostradas. Foram realizadas estimativas de riqueza para cada uma das classes amostradas utilizando o estimador não paramétrico Jackknife 1 (CODDINGTON et al., 1991). A curva foi baseada no número cumulativo de espécies encontradas em função do esforço amostral empregado. Para análises de estimativas de riqueza foi utilizado o software (EstimateS 9.1.0). Já a riqueza estimada por *Jackknife 1* segue a seguinte fórmula (Krebs, 1999):

$$S_{Jack1} = S_{obs} + L(a - 1/a)$$

Onde:

**S<sub>Jack1</sub>** = estimador de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem;

**S<sub>obs</sub>** = número total de espécies observadas em todas as amostras;

**L** = número de espécies que ocorrem só em uma amostra (espécies únicas);

**a** = número de amostras.



#### 5.2.4.3. Índice de Diversidade.

A diversidade de espécies foi calculada para Herpetofauna, Ornitofauna, Mastofauna, através do índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), assume que os indivíduos são uma amostra aleatória de uma população “indefinidamente grande” e que todos os indivíduos estão representados na amostra, baseado na seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1} p_i \cdot \ln p_i$$

Onde:

**S** = número de espécies; 29

**$p_i$**  = proporção da amostra contendo indivíduos da espécie *i*.

A dominância foi determinada pelo índice de dominância de Simpson ( $D$ ), reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem a mesma espécie. Varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade dos indivíduos serem da mesma espécie, ou seja maior dominância e menor a diversidade. Baseado na formula:

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

**C**= Índice de dominância de Simpson;

**$n_i$** = Número de indivíduos amostrados da espécie;

**N**= Número total de indivíduos amostrados

Para verificar a homogeneidade, foi calculado o Índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ), o qual varia de 0 a 1, onde valores próximos ou maiores a 1 indicam a maior Equabilidade das espécies, ou seja, as espécies apresentam abundância semelhante. Baseado na formula:

$$J' = H'/H \text{ máx}$$

Onde:

$J'$  = equabilidade

$H'$  = valor obtido para o índice de diversidade de Shannon;

$H_{\text{máx}}$  = diversidade máxima medida por  $\ln(S)$ , onde  $\ln(S)$  é o logaritmo neperiano do número de espécies.

Os índices acima citados foram analisados com o auxílio do pacote PAST (Hammer et al., 2001).

#### 5.2.4.4. Abundancia Relativa

Para estimar a abundância relativa das espécies da fauna, foram utilizados os registros dos métodos diretos (armadilhas-fotográficas e busca ativa). Para análise foi gerado um índice de abundância relativa, o qual foi expresso como  $AR = N^\circ$  de indivíduos de uma espécie capturados no habitat /  $N^\circ$  de indivíduos de todas as espécies capturados nesse habitat, ou seja:

$$AR = \frac{N_{\text{esp.}}}{N_{\text{total}}}$$



## 5.2.5. Resultados

### 5.2.5.1. Esforço Amostral

#### ✓ Anfíbios

Para coleta de dados por meio da metodologia de busca ativa, foram realizados dois períodos de amostragem. O primeiro período de amostragem foi realizado de 07 a 11 de agosto de 2017, caracterizando o período de estação seca. O segundo período foi realizado de 26 a 30 de março de 2018, caracterizando o período da estação chuvosa. O esforço amostral adotado em ambas as campanhas foi de 06 horas/dia, cujo os períodos de busca ocorreram de 16:00 hrs a 22:00 hrs. O que contabiliza 30 horas de esforço amostral por campanha de estudo. É importante ressaltar que nesse estudo foram realizadas duas campanhas, que juntas somam 60 horas de esforço amostral.

#### ✓ Répteis

Os levantamentos envolvendo os répteis, foram realizados do dia 14 a 18 de agosto de 2017, caracterizando o período de estação seca. O segundo período de levantamento realizando no dia 12 a 16 de março de 2018, caracterizando o período de estação chuvosa. Foi adotado 07 hrs/dia de esforço amostral, onde o período de buscas, consistiu nas 4 primeiras horas do dia (06:00 hrs a 10:00 hrs), e nas 3 últimas horas do dia (16:00 hrs a 19:00 hrs). Períodos estes que contabilizam 35 horas de esforço amostral por campanha de estudo. Vale ressaltar que nesse estudo foram realizados dois períodos de estudo, que juntos somam 70 horas de esforço amostral.

✓ **Aves**

O levantamento da ornitofauna foi realizado entre os dias 07 a 11 de agosto de 2017, caracterizando a campanha da estação seca. E o segundo período de estudo, realizado de 19 a 23 de março de 2018, caracterizando a campanha da estação chuvosa. Para coleta de dados em campo utilizando a metodologia de pontos de amostragem, e foram escolhidos os horários entre as 05:00 hrs e 10:00 hrs da manhã, pois nesse horário o fluxo de atividade da ornitofauna é mais intenso, o que facilita na obtenção dos registros. Para enriquecimento dos dados, os levantamentos ocorreram também entre as 16:00 e 18:00 hrs, o que contabiliza 07 horas de levantamento por dia. Esses períodos de levantamento multiplicados pelos dias em campo totaliza 35 horas de esforço amostral, por campanha de estudo. Levando em consideração que nesse estudo foram feitos dois períodos de estudo que juntos contabilizam 70 horas de levantamento.

✓ **Mamíferos**

Para coleta de dados por meio da metodologia de transectos, foram realizados dois períodos de amostragem. O primeiro período foi realizado entre os dias 21 a 25 de agosto de 2017 correspondente, portanto ao período da estação seca. O segundo período foi realizado entre os dias 05 a 09 de março de 2018, caracterizando o período da estação chuvosa. O esforço amostral adotado em ambas as campanhas foi de 05 horas/dia, cujo os períodos de caminhada ocorreram de 13:00 hrs a 18:00 hrs. Essas caminhadas ocorreram nos transectos (trilhas), com a finalidade de realizar registros fortuitos ou vestigiais como (pegadas, pelos, carcaças de animais predados, fezes etc.). Cada campanha de estudo contabilizou 25 horas de esforço amostral, considerando os deslocamentos pelos transectos. Vale ressaltar que nesse estudo foram feitas duas campanhas que juntas somam 50 horas de esforço amostral.



No entanto registros por observação direta da mastofauna, principalmente no que tange os mamíferos de maior porte são de difícil ocorrência, e para isso utiliza-se o emprego de armadilhas fotográficas com utilização de atrativos para o registro da mastofauna presente na AID do objeto de estudo.

A metodologia de armadilha fotográfica foi aplicada nas datas acima citadas, onde as câmeras ficaram acionadas por pelo menos 05 dias consecutivos nos respectivos locais em que foram instaladas, o que contabilizou um esforço amostral médio de 120 (Cento e vinte) horas por equipamento (câmera). Foram instaladas 10 armadilhas fotográficas, que juntas somam 1.200 horas de esforço amostral por período de estudo. Considerando que neste estudo foram realizadas duas campanhas, sendo na estação seca e chuvosa, o esforço amostral foi dobrado, contabilizando em média 2.400 horas de esforço amostral.

#### **5.2.6. DIAGNÓSTICO DA FAUNA**

Diante da metodologia estabelecida e aplicada em campo para os estudos de caracterização da fauna incidente na AID, está apresentado a seguir o diagnóstico propriamente realizado através das visitas *in loco*, descrevendo a fisionomia paisagística do local, o que inclui a composição das espécies pertencentes a cada grupo faunístico e análise dos dados coletados, com intuito de avaliar a dinâmica das comunidades faunísticas ocorrentes na AID, o que inclui as espécies generalistas, transeuntes, e destacando as de interesse conservacionista.

##### **5.2.6.1. COMUNIDADES FAUNÍSTICAS**

Precedendo as visitas *in loco*, foi elaborada uma lista de provável ocorrência com base em levantamentos bibliográficos de fontes documentais de pesquisas realizadas em áreas próximas ou pertencentes a regiões com características paisagísticas semelhantes às da área de estudo.

A análise dos habitats existentes e/ou específicos permitiu o refinamento da referida lista a qual foi posteriormente checada em campo. Por meio de visualização da área de estudo em imagem satélite (Google Earth), obteve-se um breve diagnóstico, onde se observou uma área com predominante ocupação antrópica e consequente alteração do uso do solo, formando grandes pastagens, sendo que os remanescentes florestais estão representados em sua maioria por matas de galeria, as quais recortam a ADA, e portanto, formam vários corredores que se interligam também com áreas adjacentes a Fazendas Congonhas.

Esta análise espacial do ambiente e suas peculiaridades representam uma ferramenta fundamental, haja vista que tais fatores são determinantes para o diagnóstico faunístico, considerando que a presença humana somada às suas ações modificadoras do ambiente, substituindo a paisagem natural para desenvolver atividades diversas, contribuem significativamente para os resultados da composição dos diferentes grupos da fauna nestas áreas.

Neste sentido, a realização dos levantamentos e análise da fauna na área do empreendimento se fazem necessários no sentido de constatar a ocorrência de grupos ou espécies remanescentes de interesse conservacionista ou simplesmente para ratificar a composição de representantes generalistas.

Para tanto, as peculiaridades de caracterização referentes a cada grupo estão descritas a seguir:



- **HERPETOFAUNA**

Tendo como representantes os anfíbios e os répteis, a herpetofauna forma um grupo proeminente em quase todas as comunidades terrestres. No Brasil, atualmente, pode ser encontrada uma herpetofauna bem diversificada, tratando-se de 825 espécies de anfíbios e 684 de répteis, abrangendo 358 espécies de serpentes e 234 de lagartos (SBH, 2008).

O Estado de Minas Gerais está em uma região de transição entre biomas diferentes, apresentando uma heterogeneidade ambiental com diferentes formações vegetais, rochosas e sistemas hídricos que favorecem a ocorrência de uma alta diversidade de anfíbios e répteis, muito dos quais extremamente especializados em relação aos ambientes onde ocorrem, resultando também em um grande número de espécies endêmicas.

A herpetofauna do Cerrado é composta por espécies típicas de formações abertas, espécies generalistas, que se distribuem por todo Brasil e/ou América do Sul, por espécies típicas de domínios florestais (Mata Atlântica e Amazônia), que ocorrem principalmente em matas de galeria no Cerrado (Brandão e Araújo, 2001; Colli *et al.*, 2002; Rodrigues, 2005), e por um número significativo de espécies endêmicas deste domínio (Colli *et al.*, 2002). Assim é de se esperar que a diferença na composição faunística entre áreas e habitats do Cerrado sujeita a diferentes histórias geomorfológicas, reflita de alguma forma os processos de evolução da paisagem (Silva 1997; Silva & Bates, 2002).

Em termos de biodiversidade deste grupo no bioma Cerrado, a riqueza de espécies é da ordem de 252 espécies de répteis (Costa *et al.*, 2007) e 139 de anfíbios (Bastos, 2007). A herpetofauna do Cerrado apresenta alto endemismo e, de acordo com os dados de Colli *et al.* (2002), 50% das anfisbenas, 26% dos lagartos, 10% das serpentes e 28% dos anfíbios são endêmicos do domínio, com uma alta proporção de espécies de distribuição restrita a uma ou poucas localidades muito próximas. Em se tratando de áreas cársticas, como é o caso neste estudo, é pertinente considerar que tais ambientes podem elevar o nível de especialização de determinadas espécies.

Apesar de sua importância em comunidades naturais, a herpetofauna tende a ser relegada a um segundo plano em estudos ambientais. Segundo GIBBONS (1988), isso seria devido a dois motivos principais: desconhecimento desta importância e a falta de modelos antecedentes que subsidiem tais estudos.

A estes motivos podem ser acrescentadas certas dificuldades próprias do estudo herpetológico da região neotropical, tais como deficiências na obtenção de amostras representativas do grupo em curto espaço de tempo e ausência de informações anteriores das regiões a serem trabalhadas, sendo que estas, quando existem, são passíveis de dúvida, dadas as complexidades taxionômicas inerentes a este grupo.

#### ➤ **Métodos de Amostragem**

Foram utilizadas diferentes metodologias específicas para este grupo, a fim de inventariar o maior número possível de espécies, bem como permitir a compilação de dados sobre abundância e frequência relativa das espécies. Os métodos utilizados foram empregados em toda área de estudo, correspondente a AID.

1) Procura visual: este método consiste em percorrer a pé transectos durante as primeiras horas do dia e também durante o entardecer e à noite. Durante esses períodos, foi realizada busca ativa por espécimes em atividade ou em repouso. Percorrendo lentamente estas trilhas, o pesquisador deve efetuar a procura de répteis e anfíbios em todos os micro-habitats visualmente acessíveis, incluindo troncos caídos, bromélias, pedras no solo, interior de cupinzeiros, tocas de mamíferos e sob o folheto.

2) Procura auditiva: consiste na localização e identificação de anuros em atividade de vocalização. Foi realizada tanto com base no conhecimento prévio das vocalizações pelos pesquisadores, como com o auxílio de gravadores, os quais auxiliam tanto na captura de indivíduos (via Play-Back) quanto na posterior identificação das espécies. Esta metodologia foi realizada principalmente no censo noturno.



- 3) Procura por sítios reprodutivos: a procura e determinação de sítios reprodutivos através do encontro de desovas, ninhos e larvas (anfíbios) foram empregadas de forma ativa e assistemática. Ambientes característicos para reprodução da fauna local tais como lagoas, leitos de rios, chão de mata e praias foram vistoriados na busca de sinais de reprodução das espécies do local.
- 4) Entrevistas: de maneira a complementar as informações obtidas pelos pesquisadores em campo também foram coletadas informações sobre ocorrência de espécies, ou mesmo coleta de animais mortos ou encontrados já mortos (e.g., serpentes atropeladas) por moradores locais. Ademais, foram realizadas entrevistas com moradores locais, através das quais podem ser identificadas as melhores áreas para procura ativa, bem como forneceram informações sobre a ocorrência de algumas espécies.
- 5) Revisão da literatura: para todas as espécies encontradas foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a mesma, especialmente quanto a: status de conservação, distribuição geográfica, relatos de declínios e informações básicas sobre história natural. A revisão também foca estudos prévios nas áreas amostradas, pois pode indicar a presença de espécies não registradas durante o esforço de campo.

- **ANFÍBIOS**

Por sua heterogeneidade fitofisionômica, geomorfológica e hídrica, o estado de Minas Gerais apresenta uma fauna de anfíbios bastante diversa, rica e endêmica (Drummond *et al.*, 2005). Os anfíbios são um grupo de grande importância ecológica, tanto por sua grande diversidade quanto pelo fato de corresponderem a um grupo de interface entre a água e a terra.

Devido a algumas características de sua biologia, como ciclo de vida bifásico, dependência de condições de umidade para reprodução, pele altamente permeável, padrão de desenvolvimento embrionário, aspectos da biologia populacional e interações complexas destes animais com a comunidade em que se inserem, os anfíbios são altamente susceptíveis à contaminação e degradação dos ambientes (Barinaga, 1990; Phillips, 1990; Wake e Morowitz, 1991), sendo considerados, então, excelentes bioindicadores de qualidade ambiental (Beiswenger, 1988; Blaustein e Wake, 1995; Weygoldt, 1989).

No que diz respeito aos levantamentos de dados primários, a incursão realizada na AID do empreendimento levou-se em consideração os hábitos de vida deste grupo. Portanto, as buscas para registro de anfíbios concentraram-se na procura de nichos potenciais, como acumulações de água e cursos d'água, além de busca ativa no folhço e procura por girinos e ninhos de espuma.

A herpetofauna associada à serapilheira é pouco amostrada, visto que os levantamentos e estudos de anfíbios concentram-se, em geral, próximos a corpos d'água incluindo poças, brejos, rios e riachos, e na estratificação vertical da vegetação em torno deles (Bastazini *et al.*, 2007; Eterovick *et al.*, 2008).

Neste contexto, a justificativa para busca ativa de anfíbios em corpos hídricos se deve a uma das principais características do grupo, que se refere a reprodução e desenvolvimento larval (girino) em meio aquático, o que favorece no sucesso de registros de campo nestes ambientes.



Apesar da existência de espécies de anuros que vivem em ambientes florestais, estas devem estar intimamente ligadas a ambientes aquáticos ou pelo menos em áreas com elevado índice de umidade. No entanto, sabe-se que a anurofauna de serapilheira possui características complexas e particulares quanto ao uso de recursos e estratégias reprodutivas, e muitas espécies não dependem diretamente de sítios reprodutivos aquáticos para completar seu ciclo de vida (Haddad *et al.*, 2008; Walting & Donnelly, 2002).

Todavia, nas campanhas de campo sobrelevou os ambientes mais propícios para registros de anfíbios, cujos esforços concentraram-se próximos a corpos hídricos. Com base nas visitas *in loco*, a ADA do empreendimento é composta por diversos corpos hídricos, apresentando relativa importância em termos de recursos hídricos, justificado pela existência de coleções hídricas, podendo citar lagoas e açudes, áreas brejosas, cursos d'água (córregos) de baixo volume hídrico, os quais reunidos configuram a paisagem da AID.

Diante deste cenário, foram somados esforços amostrais através das caminhadas feitas em campo dentro dos transectos delimitados, na busca de registros em meio a serapilheira e folhagens dos fragmentos florestais remanescentes de mata semidecídua e ao longo das matas de galeria dos córregos que cortam a ADA.

### ***Diagnóstico de campo***

Com base nos esforços amostrais durante as duas campanhas, os trabalhos de campo não obtiveram resultados satisfatórios quanto ao registro de observação direta, em se tratando das buscas realizadas dentro dos transectos estabelecidos e nos pontos de busca ativa próximos a corpos hídricos, durante os censos da manhã e tarde, mesmo na campanha chuvosa, cuja atividade do grupo é mais intensa nessa época.

Diante deste cenário, as caminhadas feitas em campo dentro dos transectos delimitados não obtiveram resultados satisfatórios quanto ao registro de observação direta, o que pode ser atribuído principalmente ao horário em que foram realizadas as incursões, haja visto que as características fisionômicas das áreas percorridas nos transectos, mostraram-se favoráveis em virtude do clima, umidade e presença de corpos d'água.

Entretanto, as incursões por busca ativa, foram apontados dois locais como potenciais nicho para anurofauna, sendo um deles a leste da propriedade em área de açude disposto próximo a estrada principal de acesso a propriedade, e outro a sul da propriedade. Quanto ao método por busca ativa, as saídas a campo procederam em dois períodos diferentes do dia, sendo um nas primeiras horas da manhã e outro no crepúsculo / início da noite.

Foram apontados 04 (quatro) locais para realização de busca ativa em censo noturno. Os pontos de busca ativa estão descritos no quadro a seguir:

PONTO DE INSERÇÃO BUSCA ATIVA	COORDENADAS UTM – 23K	ÁREA DE INFLUÊNCIA	DESCRIÇÃO DO PONTO DE AMOSTRAGEM
BUSCA ATIVA 01 BA-01	19°31'8.41"S 46°49'45.17"O	ADA	Açude, com vegetação florestal circundante fragmentada.
BUSCA ATIVA 02 BA-02	19°31'16.17"S 46°50'15.77"O	ADA	Açude circundado com vegetação florestal de mata de galeria.
BUSCA ATIVA 03 BA-03	19°29'43.83"S 46°50'19.64"O	ADA	Açude circundado com vegetação florestal de mata de galeria.
BUSCA ATIVA 04 BA-04	19°29'24.39"S 46°50'37.84"O	ADA	Açude parcialmente circundado com vegetação florestal em meio a área de pastagem.

## ➤ Censo Noturno

A maioria das espécies de anfíbios anuros apresenta atividade noturna, seja para forrageamento e/ou reprodução. Partindo deste princípio comportamental do grupo, e tendo em vista a ausência de resultados nas buscas feitas no período diurno, foram intensificadas buscas no período noturno, conforme descrito para esta metodologia, sendo a procura realizada por dois biólogos munidos de lanterna de mão, sendo percorridos os pontos estabelecidos para busca de registros visuais ou de vocalização de anuros (machos) em atividade reprodutiva.

Durante os censos noturnos foram também incluídas neste diagnóstico as espécies avistadas durante os deslocamentos da equipe em veículo, nos acessos à ADA, representando a área de entorno do empreendimento.

Os resultados para os levantamentos primários de anfíbios anuros apontaram para o registro de 07 (sete) espécies, cuja principal forma de registro foi por vocalização, dos quais 03 (três) ocorreram nas estradas de acesso na AE e 04 (quatro) nos pontos de busca ativa em áreas brejosa. As espécies registradas por vocalização foram, *Rhinella crucifer*, *Rhinella granulosa*, *Leptodactylus fuscus*, *Scinax fuscovarius*, e *Hypsiboas albopunctatus*. As espécies *Rhinella schneideri* e *Leptodactylus latrans* foram registradas pelo método visual. Segue abaixo alguns registros fotográficos efetuados durante o censo noturno.





**Foto 5.2.13: Vista para registro de *Rhinella schneideri*, registrado na AE do Objeto de Estudo.**



**Foto 5.2.14: Vista para registro de *Leptodactylus latrans*, registrado na AE do Objeto de Estudo.**

**Quadro 03. Lista das espécies de Anfíbios**

ANFÍBIOS								
Nome Popular	Nome Científico	Registro obtido					Área	Local de registro
		Vi	A	Ve	E	B		
Sapo-cururu	<i>Rhinella schneideri</i>						AID	ES
Sapo-cururu	<i>Rhinella icterica</i>						AII	-
Sapo-cururu	<i>Rhinella crucifer</i>						AID	ES
Sapo-cururu	<i>Rhinella granulosa</i>						AID	ES
Perereca-bode	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>						AID	AL
Sapo-martelo	<i>Hypsiboas faber</i>						AII	-
Perereca	<i>Hypsiboas lundii</i>						AII	-
Perereca-de-banheiro	<i>Scinax fuscovarius</i>						AID	OH
Perereca-grilo	<i>Scinax fuscumarginatus</i>						AII	-
Pererequinha	<i>Dendropsophus minutus</i>						AII	-
Rã-cachorro	<i>Physalaemus cuvieri</i>						AID	BR
Rã-manteiga	<i>Leptodactylus latrans</i>						AID	AL
Rã-assobiadora	<i>Leptodactylus fuscus</i>						AID	AL

**LEGENDA:**

**Registro obtido:** Vi: visual (espécime viva, carcaça) – A: auditivo (vocalização) – Ve: Vestígio (rastro, ninho de espuma) – E: Entrevista – B: Bibliografia **Área:** AII: Área de Influência Indireta – AID: Área de Influência Direta (ADA+AE) **Local / Fonte de Registro:** CO: Córrego – RI: Riacho – BR: Brejo – AL: Alagado – RE: Represa – LA: Lagoa – SE: Serapilheira – AR: Árvore, arbusto – RO: Rocha, pedra – ES: Estradas e vias de acesso – OH: Obras humanas

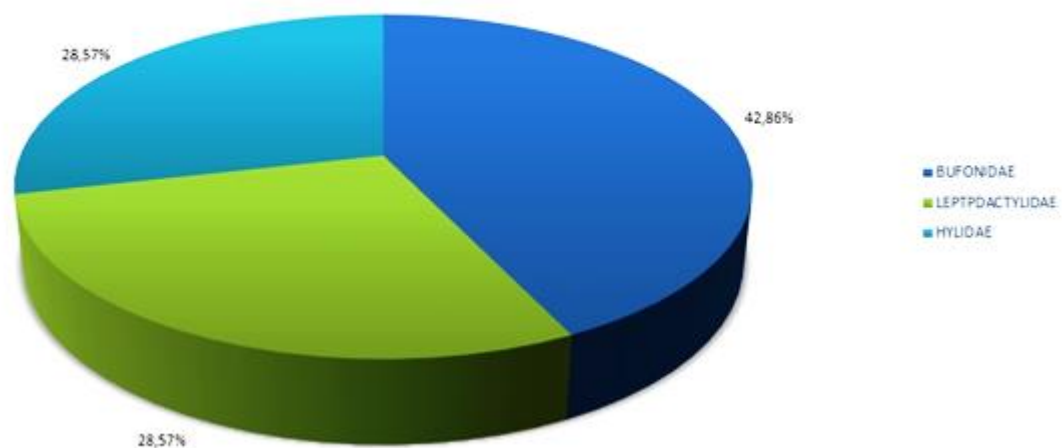
Das 07 (sete) espécies registradas em campo, sendo 02 (duas) nas incursões durante os trabalhos campo, estas podem ser distribuídas em 02 (duas) famílias. Já os registros indiretos foram registrados 05 (cinco) indivíduos, pertencentes a 03 (três) famílias. No tocante geral os registros ficaram distribuídos da seguinte forma:

Leptodactylidae (n = 2 espécies ou 28,57%) e Bufonidae (n = 3 ou 42,86 %), enquanto que foi registrado apenas um representante da família HYLIDAE (n = 2 espécies ou 28,57 %). Nenhuma espécie é endêmica ou considerada ameaçada de extinção em níveis nacional e estadual.



Todas são consideradas pela IUCN (2016) na categoria “*least concern*”; e uma é cinegética, a rã (*Leptodactylus ocellatus*). Apesar da família HYLIDAE mostrar-se com o menor índice de riqueza, os hilídeos juntamente com os leptodactilídeos dominam as comunidades de anfíbios em toda a região neotropical (Crump, 1974; Duellman, 1978; Aichinger, 1987; Haddad e Sazima, 1992; Rossa-Feres e Jim, 1994; Bertoluci, 1997; 1998; Eterovick e Sazima, 2000; Izecksohn e Carvalho-e-Silva, 2001; Bertoluci e Rodrigues, 2002A; B; Bastos *et al.*, 2003; Eterovick e Sazima, 2004; Freitas e Silva, 2005; Grandinetti e Jacobi, 2005; Canelas e Bertoluci, 2007).

**Gráfico 5.2.1. – Distribuição De Espécies De Anfíbios Por Família**  
DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REGISTRADAS POR FAMÍLIA



As três espécies do gênero *Rhinella* observadas neste estudo, tiveram seus registros não propriamente em ambientes aquáticos, o que nos permite dizer que a família Bufonidae em geral, apresenta grande plasticidade na ocupação de ambientes terrestres, ainda que estas dependem da existência de corpos hídricos para completarem seu ciclo vital, como de regra para os anuros em geral.

Segundo a ecologia das 07 espécies registradas em campo, deve-se ressaltar que todas possuem ampla distribuição geográfica e estão comumente associadas a áreas degradadas e ecologicamente pouco relevantes.

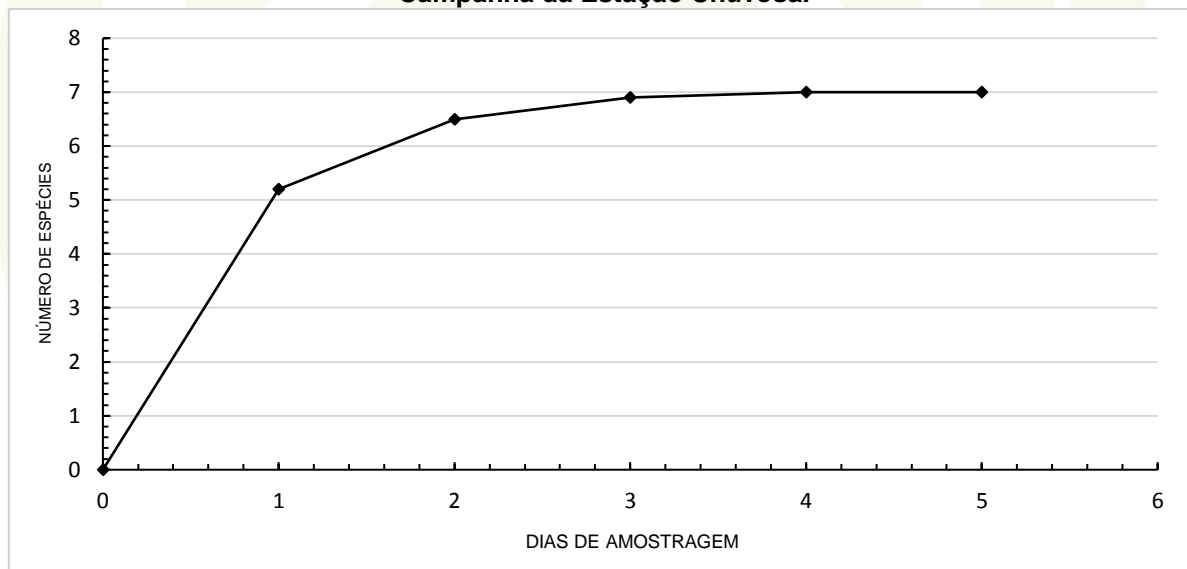


## ➤ Curva de Acumulação

De acordo com os resultados obtidos, foi elaborado uma curva de acumulação para analisar e demonstrar a eficiência do método de amostragem nos pontos de busca ativa distribuídos pela área de estudo em locais como, campos hidromórficos e açudes, que possui entre si a mesma fitofisionomia. Foram aplicados os mesmos pontos de busca ativa em ambas as campanhas.

A Curva de acumulação da estação chuvosa (Gráfico 5.2.2), apresenta uma tendência a estabilização no quarto e quinto dia de amostragem, com 07 espécies registradas. O estimador não paramétrico Jackknife1, estimou que a riqueza esperada de anfíbios para esta área, é de 07 espécies (Gráfico 5.2.4). Valor esse alcançado nos esforços amostrais adotados na campanha de estudo.

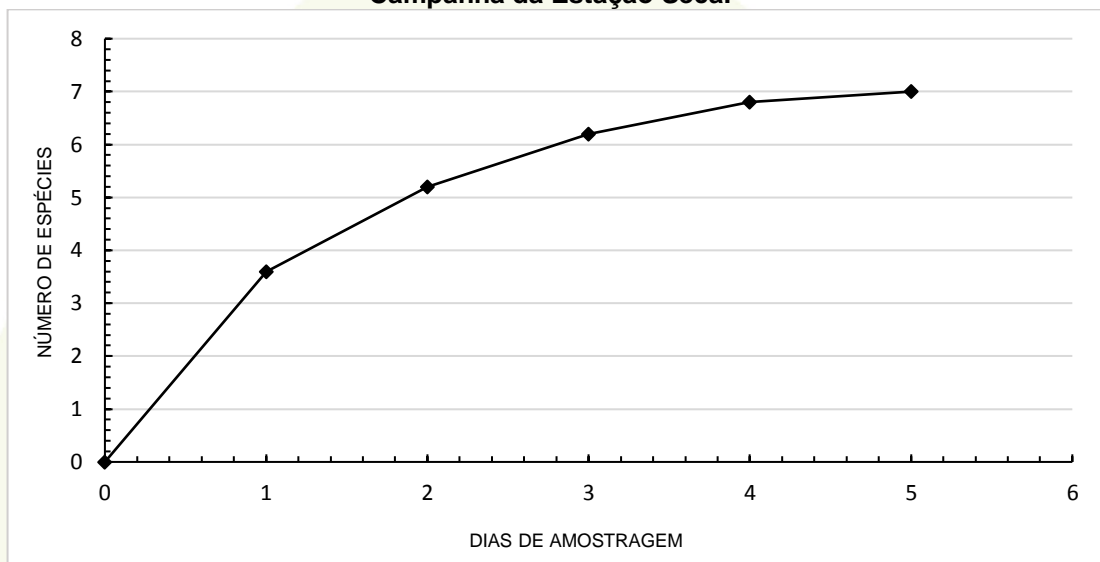
**Gráfico.5.2.2 – Curva de Acumulação de Espécies para os Registros de Anfíbios, na Campanha da Estação Chuvosa.**



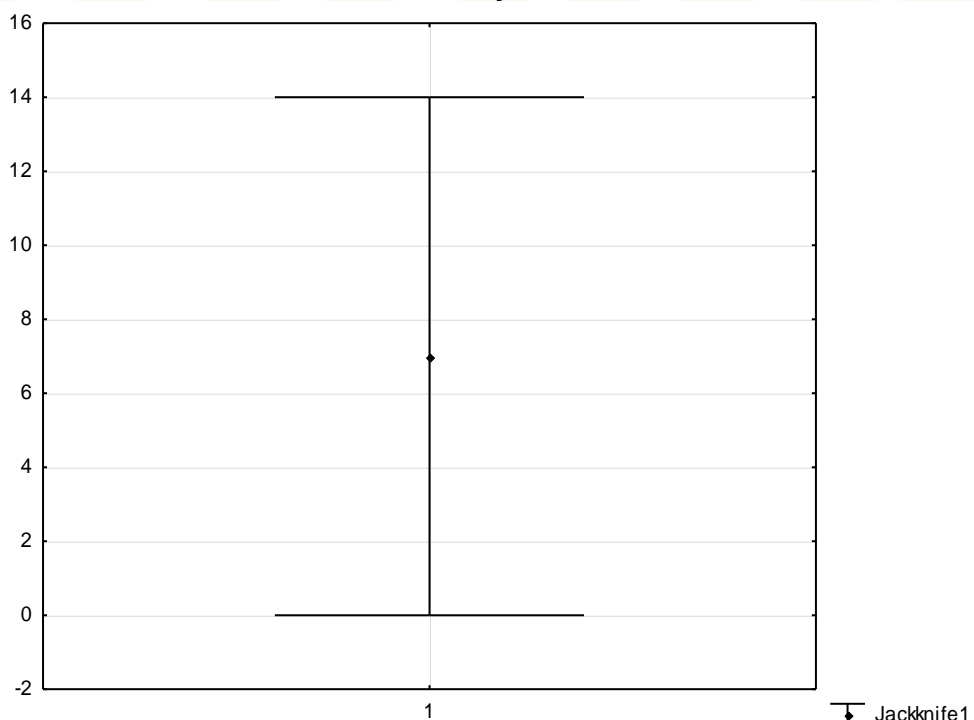
Na campanha da estação seca, a curva de acumulação (Gráfico 5.2.3), não atingiu a estabilização dentro do esforço amostral adotado. Porém os resultados da riqueza observada, quando confrontados com a riqueza estimada de Jackknife1, mostra que 100% das espécies estimadas, foram registradas nessa campanha, o que torna o esforço amostral suficiente para a análise da área em questão.

No entanto ressalta-se que mesmo com a estabilização da curva de acumulação, é comum a inclusão de novas espécies, principalmente as raras, no caso de novas amostragens. Isso ocorre porque muitas espécies de difícil detecção costumam ser adicionadas após muitas amostragens, sobretudo em regiões tropicais, onde há grande riqueza de espécies.

**Gráfico.5.2.3 – Curva de Acumulação de Espécies para os Registros de Anfíbios, na Campanha da Estação Seca.**



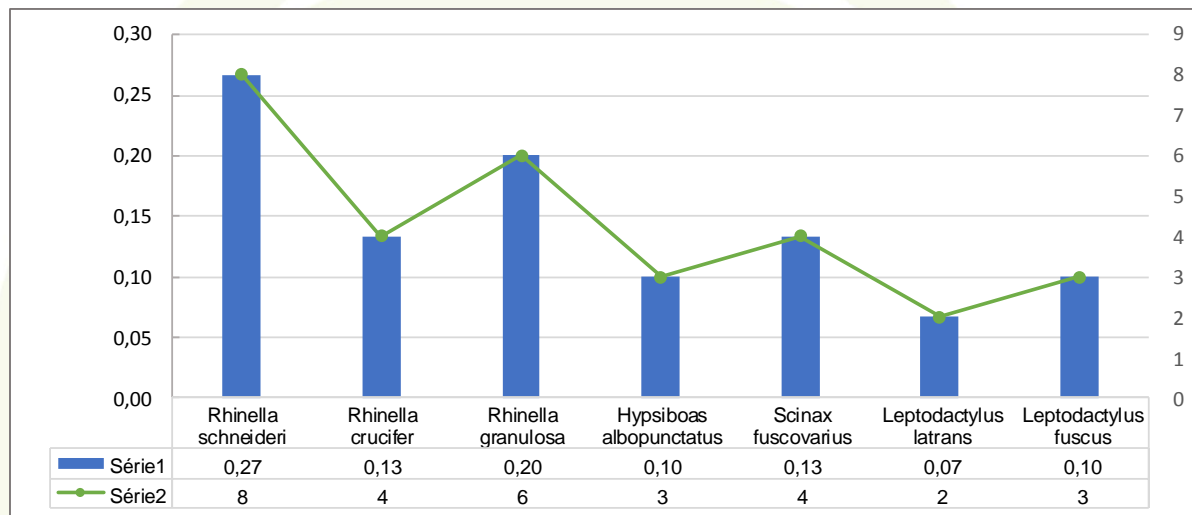
**GRÁFICO.5.2.4 – Riqueza estimada das espécies de anfíbios, pelo estimador não paramétrico Jackknife1, nas campanhas sazonais realizadas na área de estudo. A barra representa o intervalo de confiança de 95%.**



## ➤ ABUNDANCIA RELATIVA

No que se refere ao parâmetro de abundância na campanha da estação chuvosa, a espécie *Rhinella schneideri*, sobressaiu no número de registros, com 08 indivíduos catalogados. Em seguida cita-se a espécie *Rhinella granulosa* com 06 registros, *Rhinella crucifer*, *Scinax fuscovarius*, ambas com 04 registros, as espécies *Hypsiboas albopunctatus* e *Leptodactylus fuscus* com 03 registro e *Leptodactylus latrans* com 02 registros.

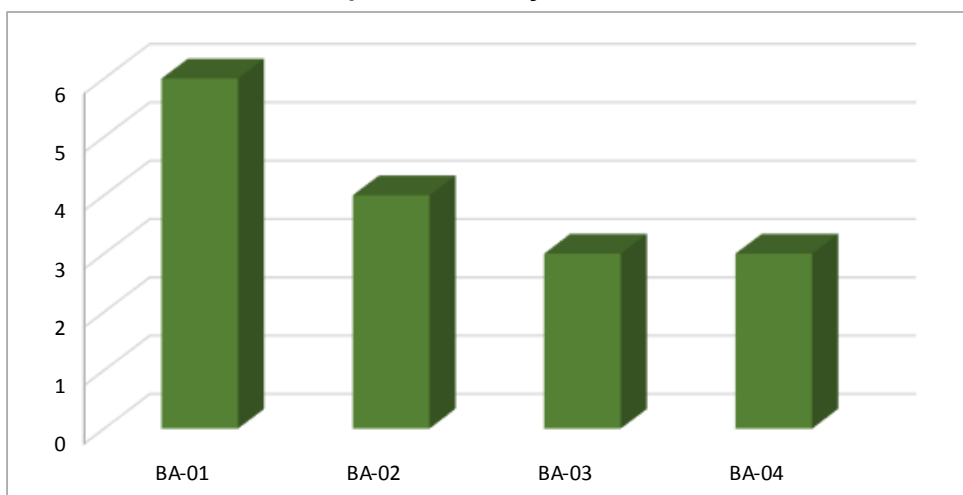
**Gráfico.5.2.5 – Abundância Relativa das Espécies de Anfíbios Anuros, nos Pontos de Busca Ativa, Registrados na Campanha Chuvosa.**



Os pontos de Busca Ativa com maior número de registros foi BA-01, com 06 espécies registradas, em seguida o ponto BA-02 com 04 espécies e BA-03 e BA-04 com 03 espécies registradas.

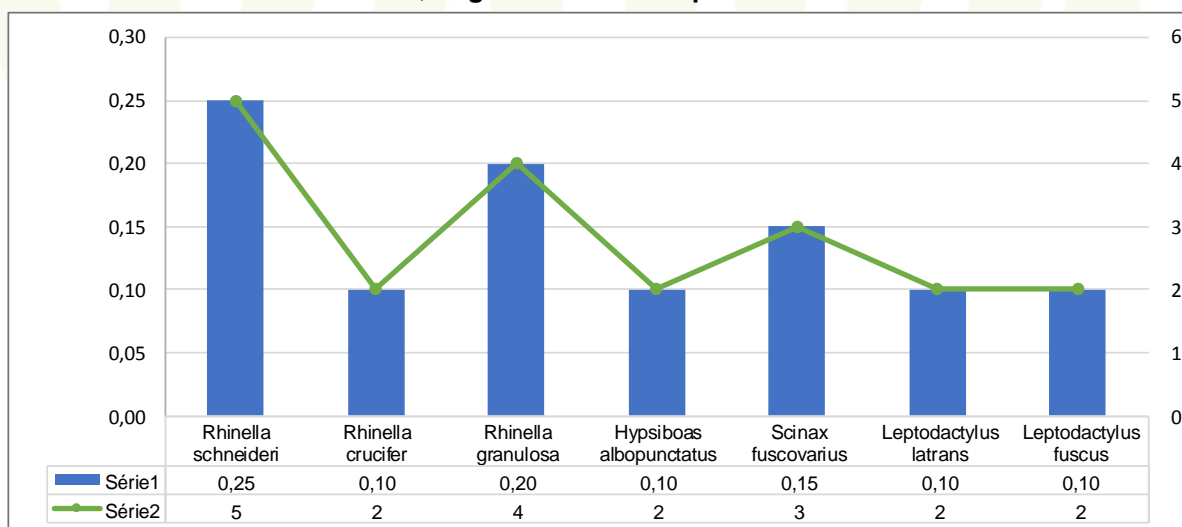


**GRÁFICO 5.2.6 – Abundância relativa por ponto de Busca Ativa, na Campanha da estação chuvosa.**



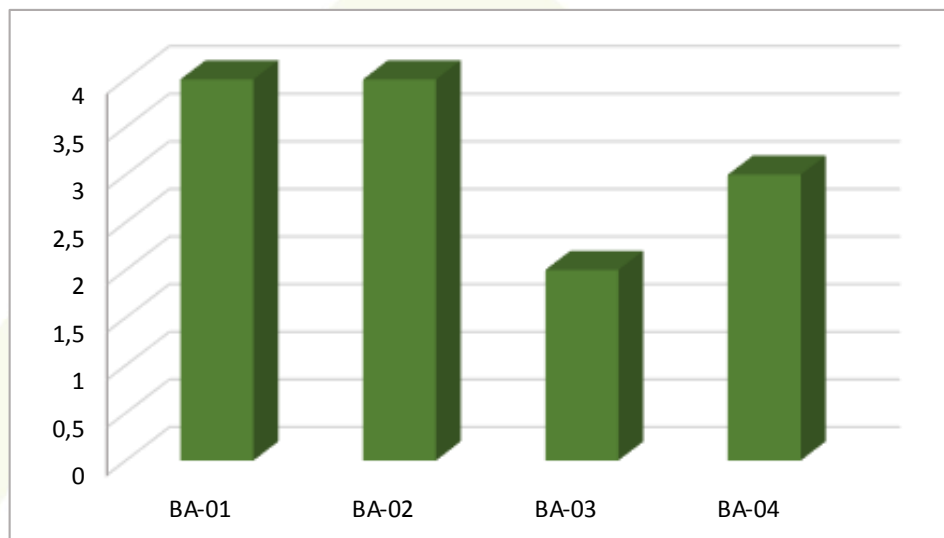
Na campanha da estação seca, a espécie com maior destaque no número de registros foi *Rhinella schneideri* com 05 indivíduos registrados, seguido pelas espécies *Rhinella granulosa* com 04 registros, *Scinax fuscovarius* com 03, e *Rhinella crucifer*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Leptodactylus latrans* e *Leptodactylus fuscus* ambas com 02 indivíduos registrados.

**Gráfico.5.2.7 – Abundância Relativa das Espécies de Anfíbios Anuros, nos Pontos de Busca Ativa, Registrados na Campanha Seca.**



Os pontos de Busca Ativa com maior número de registros foi, BA-01 e BA-02, com 04 espécies registradas, em seguida o ponto BA-04 com 03 espécies e BA-03 com 02 espécies registradas,

**GRÁFICO 5.2.8 – Abundância relativa por ponto de Busca Ativa, na Campanha da estação seca.**



- **Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H), Índice de Dominância (D) e Índice de Equabilidade De Pielou (J').**

Diversidade e riqueza são termos distintos ecologicamente e que muitas vezes são utilizados de forma semelhante. A diversidade não está correlacionada ao número de indivíduos por hectare (densidade) da população, mais sim com conjunto de espécies e com o seu número de representantes, já a riqueza, destaca o número de indivíduos de determinada espécies. Uma das formas de quantificação da diversidade é através da contagem das espécies encontradas nas amostras. Dessa forma, a diversidade pode ser considerada a própria riqueza de espécies de determinada área. Segundo alguns autores, a diversidade é um parâmetro possível de ser mensurado, cujos valores encontrados podem ser explicados por uma série de teorias e expressões matemáticas.

Há também, autores que defendem que o conceito de riqueza de espécie, é o número de espécies amostradas na comunidade, o que poderia ser uma definição de diversidade. A diversidade é composta pela variedade de espécies e o número de indivíduos dentro de cada espécie. Na maioria das vezes os estudos de diversidade estão relacionados aos padrões de variação espacial e ambiental. Desse modo, quanto maior a variação ambiental, maior será a diversidade de espécies do ecossistema. Foram calculados de acordo com os resultados por ponto de busca ativa, de ambas as campanhas, o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H), Índice de Dominância (D) e o Índice de Equabilidade de Pielou (J').

Dentre os pontos de busca ativa, na campanha da estação chuvosa o ponto BA-03 obteve menor representatividade nos parâmetros de diversidade e equabilidade, justificado pelo baixo número de registros, quando comparado com os demais pontos. Destaque para o ponto BA-01, com maior índice de diversidade, devido ao elevado número de espécies registradas, e consequentemente uma baixa dominância. No modo geral os demais pontos de busca ativa apresentaram resultados significativos, com índices de diversidade e equabilidade dentro dos valores esperados.

Na campanha da estação seca, o ponto de busca ativa BA-03 apresentou baixo número de registros, influenciando nos resultados de diversidade, dominância e equabilidade. Destaque para o ponto BA-02, com 05 espécies registradas, resultando em um maior índice de diversidade, quando confrontado com os demais pontos de busca ativa.



**QUADRO.5.3.4 - Parâmetros calculados por sazonalidade, a partir dos dados das duas campanhas de monitoramento, dos Anfíbios na área de estudo.**

PARÂMETROS		PONTOS DE AMOSTRAGEM			
CAMPANHA	PARÂMETROS	BA-01	BA-02	BA-03	BA-04
CHUVOSA	Diversidade (H')	1,71	1,33	1,04	1,04
	Dominância (D)	0,19	0,27	0,37	0,37
	Equabilidade (J')	0,95	0,95	0,94	0,96
SECA	Diversidade (H')	1,24	1,27	0,63	1,04
	Dominância (D)	0,33	0,30	0,55	0,37
	Equabilidade (J')	0,89	0,92	0,91	0,94

**Espécies Ameaçadas, Endêmicas, Cinegéticas, Bioindicadoras e Raras.**

Nome Popular	Nome Científico	Estado de Conservação		Indicadoras de Qualidade Ambiental	Importância Cinegética	Espécies Raras
		IUCN	BRASIL			
Sapo-cururu	<i>Rhinella schneideri</i>					
Sapo-cururu	<i>Rhinella icterica</i>					
Sapo-cururu	<i>Rhinella crucifer</i>					
Sapo-cururu	<i>Rhinella granulosa</i>					
Perereca-bode	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>					
Sapo-martelo	<i>Hypsiboas faber</i>					
Perereca	<i>Hypsiboas lundii</i>					
Perereca-de-banheiro	<i>Scinax fuscovarius</i>					
Perereca-grilo	<i>Scinax fuscomarginatus</i>					
Pererequinha	<i>Dendropsophus minutus</i>					
Rã-cachorro	<i>Physalaemus cuvieri</i>					
Rã-manteiga	<i>Leptodactylus latrans</i>					
Rã-assobiadora	<i>Leptodactylus fuscus</i>					

- **Espécies Ameaçadas e Endêmicas.**

Durante o estudo não foram detectados nenhuma espécie endêmica ou espécies ameaçadas a nível global (IUCN, 2016), federal (MMA 444, 2014) e nem mesmo estadual (COPAM, 2010).

- **Espécies Cinegéticas.**

Das espécies registradas, a rã (*Leptodactylus latrans*) é a única considerada cinegética, que é usualmente utilizada como alimento. Sua carne é apreciada devido a sua boa qualidade e, por isso, esta espécie é caçada pela população.

- **Espécies Bioindicadoras e Raras.**

Devido ao grupo de anuros serem uma ordem que apresenta características sensíveis e influenciáveis pelas condições ambientes em que se apresenta, acreditasse que esses animais possam ser bioindicadoras da qualidade do ambiente pelo fato de que a qualidade ambiental influência diretamente na sua densidade populacional, fazendo até uma seleção de espécies generalistas ou mais sensíveis viventes nessas localidades.

Os anfíbios em especial os anuros (Ordem Anura), para os quais temos mais conhecimento, possuem uma vida que chamamos de “trifásica” (embora seja Amphibia = duas vidas). Isto é muitas espécies apresentam três fases de desenvolvimento distintas: a fase de ovos, a fase larval e a fase pós-metamórfica. Cada uma dessas fases se desenvolve em um substrato. Por exemplo, os ovos podem ser depositados no leito de copos d’água, em ninhos de espuma sobre a água, sobre folhas da vegetação marginal de corpos d’água, em cálices de bromélia e ocos de bambus, sobre o solo ou em tocas subterrâneas (WELLS, 2010).

As larvas (conhecidas como girinos no caso dos anuros) geralmente estão associadas a água, podendo se desenvolver, por exemplo, em lagoas, riachos, bromélias e paredões rochosos. Já os adultos (fase pós-metamórfica) se desenvolvem exclusivamente dentro da água, na transição entre copos d’água e o solo seco e/ou totalmente afastados de corpos d’água. Dessa forma, estão expostos a praticamente

todos os microambientes encontrados em ambiente natural. Assim, qualquer que seja a perturbação ambiental, as populações de anfíbios poderão estar sendo impactadas (WELLS, 2010).

Os anfíbios também possuem características físicas e comportamentais que os tornam vulneráveis. Quanto a características físicas, pode-se destacar a presença de pele permeável, sem anexos (escamas, unhas, garras), os ovos e embriões não protegidos por casca. Das espécies registradas na área de estudo, podemos destacar, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus ocellatus*, que podem ser bons indicadores de degradação de áreas florestadas.

Isto é, se encontrarmos essas espécies em áreas onde não eram previstas de ocorrer, podemos desconfiar de desmatamentos passados que foram tornando áreas florestadas em áreas abertas (WELLS, 2010).

- **Espécies Invasoras ou de Risco Epidemiológico**

Durante os estudos não foram detectados nenhuma espécie de anfíbio, considerada invasora ou de risco epidemiológico.



## Biologia de algumas espécies de Anfíbios registradas na área de estudo

### ➤ *Hypsiboas albopunctatus*

É uma perereca pertencente a família Hylidae. É uma espécie típica de Cerrado, ocorrendo em áreas abertas, incluindo ambientes com certo grau de degradação. Como característica distintiva possui pintas na face posterior das coxas. Essas pintas são amarelas em vida, mas foram descritas como se fossem brancas pelo fatos dos autores



Foto ilustrativa de *Hypsiboas albopunctatus*

### ➤ *Leptodactylus latrans*

A denominação *Leptodactylus latrans* tem sido usada para várias populações distribuídas pela América do Sul, ao leste dos Andes. O nome se deve às manchas em seu dorso, que lembram ocelos. Possui no mínimo seis pregas dorsolaterais. Apresentam dimorfismo sexual. Os machos são maiores e



Foto ilustrativa de *Leptodactylus latrans*

possuem dois espinhos (negros ou brancos). As fêmeas possuem uma calosidade ao invés de espinhos. Os machos possuem braços robustos, sendo apreciados por diversas pessoas como alimento. São rãs de porte grande a muito grande que predam outras espécies de anfíbios. Sua desova é depositada em ninhos de espuma, na superfície da água. As fêmeas apresentam cuidado parental tanto com os ovos como com os girinos. Elas também costumam abrir canais, interligando poças, evitando assim que os girinos fiquem presos e morram por dessecação.

➤ *Leptodactylus fuscus*

Também é uma espécie da família Leptodactylidae. Da mesma forma que *Physalaemus cuvieri*, esta espécie possui ampla distribuição quanto aos diferentes tipos de habitats, ocorrendo em ambientes com ocupação antrópica consolidada. A vocalização dos machos é bem característica, o que leva a espécie



Foto ilustrativa de *Leptodactylus fuscus*

➤ *Rhinella sp.*

É um subgênero de *Bufo*, contendo 71 espécies de sapos verdadeiros nativas neotropicais Central e América do Sul. Originalmente, todas as espécies *Rhinella* foram incluídas no gênero *Bufo*. A espécie *Rhinella crucifer* tem como habitats regiões subtropicais ou tropicais úmidas de baixa altitude



Foto ilustrativa de *Rhinella schneideri*.

como florestas, rios, pântanos intermitentes de água doce, além de também ocorrer em jardins rurais e florestas secundárias altamente degradadas e por isso é considerada pouco exigente quanto a qualidade ambiental. Existem glândulas de veneno inofensivo à espécie humana, localizadas atrás dos olhos e denominadas glândulas paratóides. A espécie está muito bem adaptada a ambientes antropizados.

**5.2.2. Mapeamento dos transectos e pontos de amostragem utilizados no levantamento dos anfíbios**







**BA** BUSCA ATIVA

— TRANSECTO 1

P-01 - PONTO DE INÍCIO

P-02 - PONTO DE FINAL

 FAZENDA CONGONHAS

BUSCA ATIVA E TRANSECTO

 1º CAMPANHA

 2º CAMPANHA



[www.rgameioambiente.com.br](http://www.rgameioambiente.com.br)  
[contato@rgameioambiente.com.br](mailto:contato@rgameioambiente.com.br)  
Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG

CLIENTE:

**FAZENDA CONGONHAS**

PROJETO:

**EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TÍTULO:

MAPA DE REPRESENTAÇÃO DOS TRANSECTOS E PONTOS DE BUSCA ATIVA.  
ANFÍBIOS

EMIÇÃO

RESP.:

JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D

ELABORAÇÃO:

BRUNO VITOR SIQUEIRA

DES/ARQUIVO:

A3

DATA.:

04/06/2019

REVISÃO.:

0



- **RÉPTEIS**

No Estado de Minas Gerais são conhecidas aproximadamente 221 espécies de répteis (Drummond *et al.*, 2005; Bérnils *et al.*, 2009). Apesar de toda essa diversidade, a herpetofauna ainda se encontra insuficientemente conhecida. Poucas áreas foram alvo de estudos centrados sobre composição faunística de répteis e anfíbios, principalmente répteis, ainda que tenham aumentado os esforços de inventários nos últimos anos. A maioria dos levantamentos realizados constitui estudos preliminares e concentraram-se em algumas regiões no bioma, sendo que extensas áreas permanecem pouco estudadas.

O grupo dos répteis tem sua importância por incluir predadores de topo da cadeia alimentar, como os crocodilianos e algumas serpentes, além de diversos predadores ocuparem outras posições na cadeia (serpentes, lagartos e quelônios). Esforços têm sido feitos, inclusive, para o reconhecimento dos lagartos como organismos-modelo para a Ecologia (Vitt e Pianka, 1994). Além disso, estima-se que 186 espécies e sub-espécies de serpentes estejam ameaçadas no mundo ou necessitem de manejo (Dodd, 1987). Para Wilcox e Murphy (1995) a maior ameaça às serpentes é a destruição de seu hábitat, o que resulta na eliminação física tanto dos animais como de seus ecossistemas.

Quanto aos levantamentos de campo para este grupo, foram realizadas buscas dentro dos transectos delimitados para investigação de lacertídeos e principalmente ofídios. Assim, foram realizadas procuras de espécimes no folhiço, tocas escavadas, troncos mortos no solo, e sob pequenos blocos de rochas desprendidos. Para cada exemplar observado, são anotadas coordenadas geográficas, data, horário, informações sobre o hábitat ocupado, condições ambientais (temperatura do ar e água), comportamentos reprodutivos, além de registrar outros comportamentos como predação, deslocamentos, locais de abrigo, táticas defensivas, dentre outros.

## Diagnóstico de campo

Os resultados das buscas nos transectos apontaram para o registro de 03 (três) espécie por meio de observação direta, sendo a espécie *Tropidurus torquatus*, onde foram efetuados 06 (seis) avistamentos, em diferentes pontos da área de estudo. Outra espécie detectada foi *Tupinambis merianae*, com 07 indivíduos registrados em ambas as campanhas e *Crotalus durissus* com 01 indivíduo registrado na segunda campanha. Em um dos registros ocorreu em razão do uso de iscas usadas no local de instalação das câmeras-trap, cujo odor atraiu o espécime. *Tropidurus torquatus*.

**Quadro 5.2.5. Lista das espécies de Répteis**

Nome Popular	Nome Científico	Registro obtido				Área
		Vi	Ve	E	B	
Lagartixa-de-parede	<i>Hemidactylus mabouia</i>					AID
Calanguinho	<i>Mabuya mabouya</i>					AII
Teiú	<i>Tupinambis merianae</i>					AII
Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>					AID
Salamanta	<i>Epicrates crassus</i>					AII
Cobra-cipó	<i>Chironius bicarinatus</i>					AII
Falsa-coral	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>					AII
Cobra Cipó	<i>Phyllodrias offersii</i>					AII
Cobra-cega	<i>Typhlops brongesmanus</i>					AII
Coral-verdadeira	<i>Micrurus frontalis</i>					AID
Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>					AID
Jararacuçu	<i>Bothrops jararacussu</i>					AID
Urutu-cruzeiro	<i>Bothrops alternatus</i>					AID
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>					AID
Cobra-de-duas-cabeças	<i>Amphisbaena alba</i>					AID
Calango-Bico-Verde	<i>Ameiva ameiva</i>					





**Foto 5.2.15. – A: Vista para indivíduo *Tropidurus torquatus* registrado próximo a estrada de acesso ao empreendimento. B: Espécie *Tupinambis merianae* registrada por armadilha fotográfica. Espécie *Crotalus durissus* registrada próximo a ponto de busca ativa.**

Com base neste diagnóstico, pode-se inferir que tanto *T. torquatus* quanto *T. merianae* e *Crotalus durissus* mostram-se bem adaptadas a ambientes antropizados. Sobre a ecologia de *Tropidurus torquatus* trata-se de espécie oportunista, invasora de ambientes antropizados e habita naturalmente campos e outros ambientes abertos, principalmente em terrenos pedregosos, mas invade áreas desmatadas e especialmente ambientes urbanos.

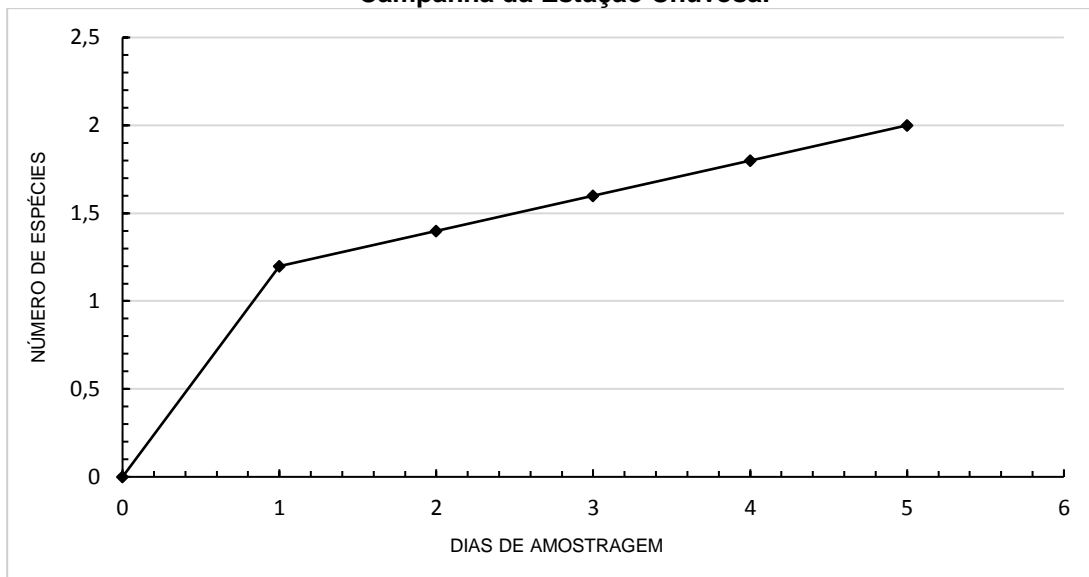
Já *Tupinambis merianae* apesar de não ser exatamente oportunista adapta-se bem a ambientes perturbados devido a seus hábitos generalistas, incluindo a onívora. Além de adaptado a presença humana, o registro obtido elucida bem seus hábitos comportamentais. A espécie *Crotalus durissus* é uma serpente terrícola, de atividade crepuscular e noturna, pode também ser vista durante o dia, pode ser encontrada em campos abertos e regiões secas e pedregosas.

O método de busca ativa seguiu o mesmo procedimento aplicado para o grupo dos anfíbios, cujo objetivo era obter registros fortuitos, principalmente de ofídios, que geralmente possuem hábitos noturnos e também saem para forragear próximos as drenagens. Entretanto, os censos noturnos aplicados aos anfíbios não apontaram para nenhum registro de répteis. Contudo, a escassez de registros em campo para este grupo não define ou qualifica a área como desfavorável à ocorrência de répteis, mesmo porque o confronto com estes animais em levantamento de campo é estritamente casual. De acordo com os resultados obtidos, foi elaborado uma curva de acumulação para analisar e demonstrar a eficiência do método de amostragem, nos pontos de busca ativa, distribuídos na área de estudo.

Na campanha da estação chuvosa, a curva de acumulação não apresentou tendência a estabilização, sugerindo a aplicação de um maior esforço amostral na busca de mais dados e informações das espécies do local. No entanto, para verificar os resultados obtidos nessa campanha, o mesmo foi confrontado com a estimativa de riqueza proposta pelo estimador não paramétrico (Jackknife1) o qual estimou para esta área o registro de 04 espécies. A riqueza observada representa 50% da riqueza estimada, diferenças como esta são consideradas normais em estudos de ecologia, mas somente através da realização de novas etapas deste monitoramento deve-se atingir a estabilização da curva.



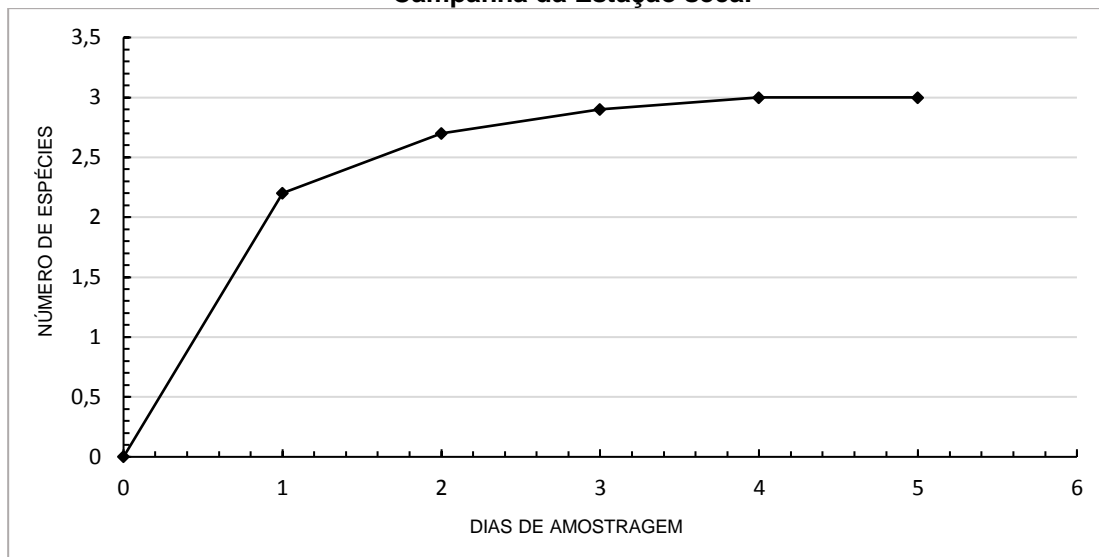
**Gráfico.5.2.9 - Curva de Acumulação de Espécies para Os Registros de Répteis, na Campanha da Estação Chuvosa.**



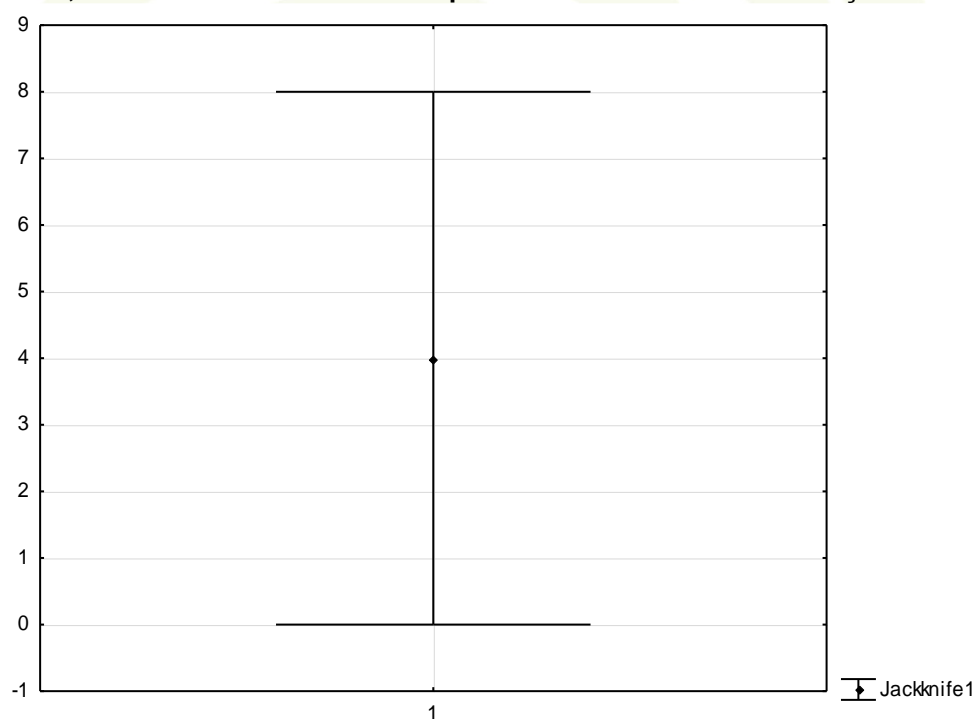
A Curva de acumulação da estação seca apresenta uma tendência a estabilização no quarto e quinto dia de amostragem, com 03 espécies registradas. O estimador não paramétrico Jackknife1, estimou que a riqueza esperada de répteis para esta área, é de 04 espécies (Gráfico 5.2.11). A riqueza observada não atingiu o parâmetro proposto pelo estimador não paramétrico de Jackknife1, representando 75% da estimativa proposta. Mesmo com a estabilização da curva de acumulação, é comum a inclusão de novas espécies, principalmente as raras, no caso de novas amostragens. Isso ocorre porque muitas espécies de difícil detecção costumam ser adicionadas após muitas amostragens, sobretudo em regiões tropicais, onde há grande riqueza de espécies.



**Gráfico.5.2.10 - Curva de Acumulação de Espécies para Os Registros de Répteis, na Campanha da Estação seca.**



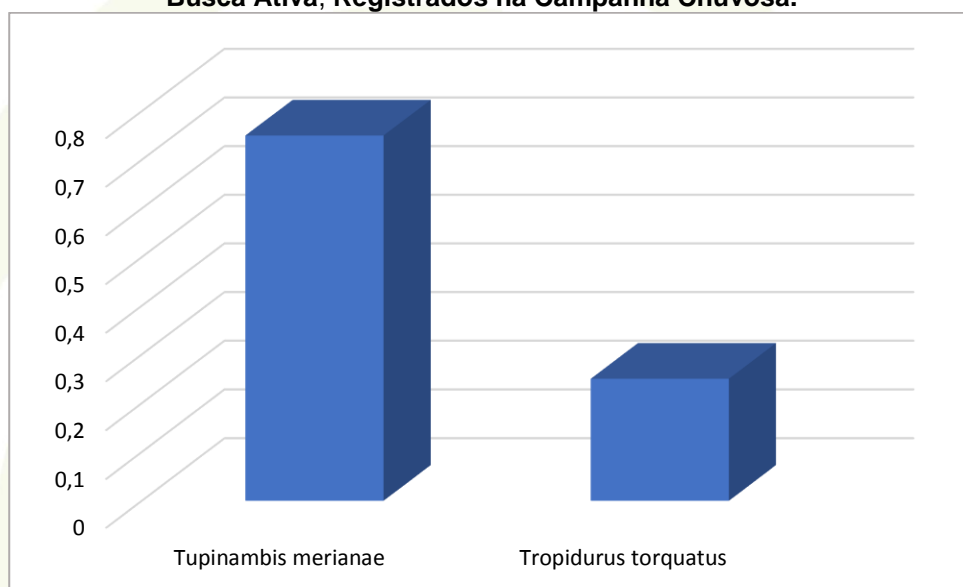
**GRÁFICO.5.2.11 - Riqueza estimada das espécies de répteis pelo estimador não-paramétrico Jackknife1, na área de estudo. A barra representa o intervalo de confiança de 95%.**



## ➤ ABUNDANCIA RELATIVA

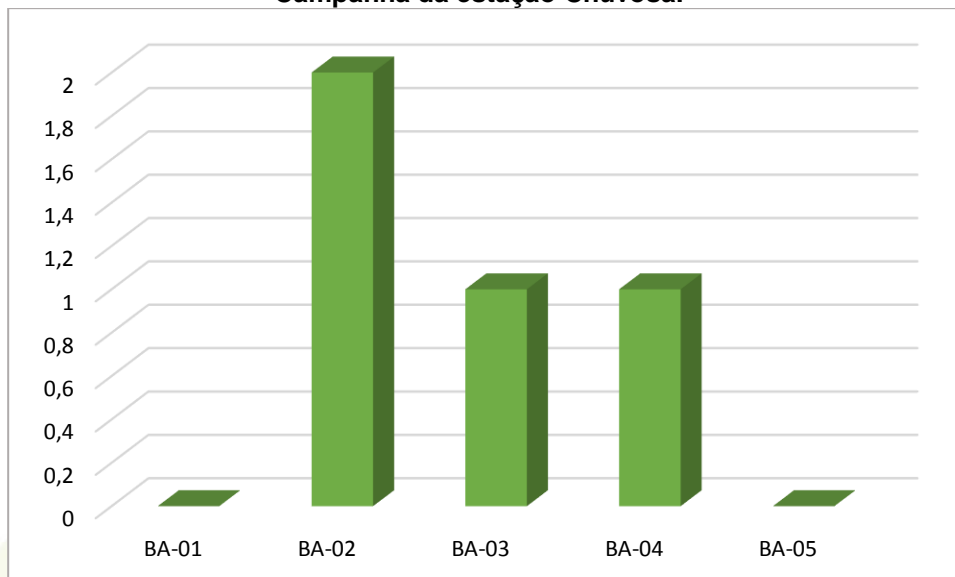
O parâmetro de abundância relativa na campanha da estação chuvosa, a espécie *Tupinambis merianae*, se sobressaiu com 03 indivíduos registrados. Em seguida destaca-se a espécie *Tropidurus torquatus*, com um total de 01 indivíduos registrados. Todos registros foram catalogados em pontos distintos durante os deslocamentos da equipe entre os pontos de busca ativa.

**Gráfico.5.2.12 – Abundância Relativa de Espécies de Répteis nos Pontos de Busca Ativa, Registrados na Campanha Chuvosa.**



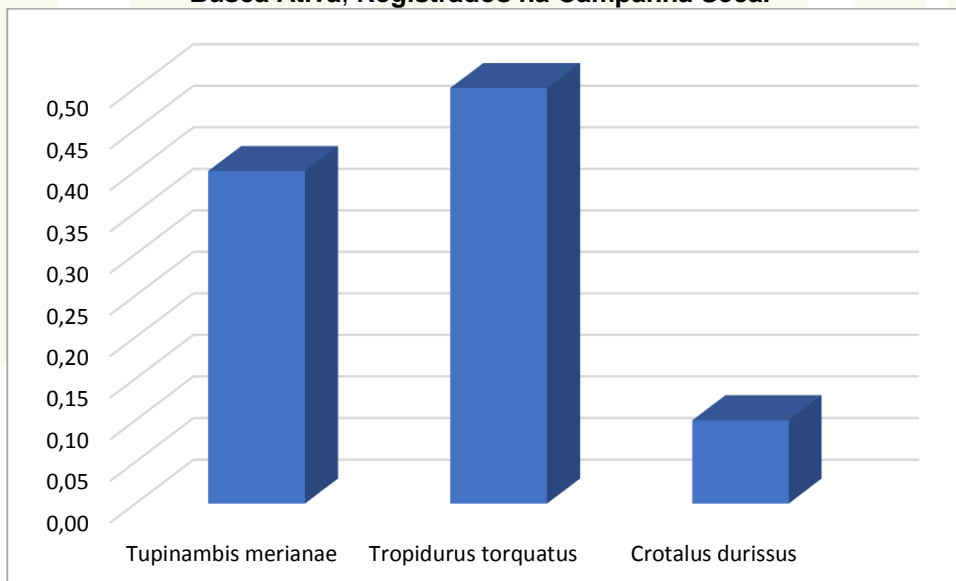
Os pontos de Busca Ativa com maior número de registros foi, BA-02, com 02 (duas) espécies registradas, em seguida o ponto BA-03 e BA-04 com 01 (uma) espécie.

**GRÁFICO 5.2.13 – Abundância relativa por ponto de Busca Ativa, na Campanha da estação Chuvosa.**



Na campanha da estação seca a espécie *Tropidurus torquatus* se sobressaiu no número de registros com 05 indivíduos registrados, seguido por *Tupinambis merianae* 04 registros e *Crotalus durissus*, com 01 indivíduo registrado.

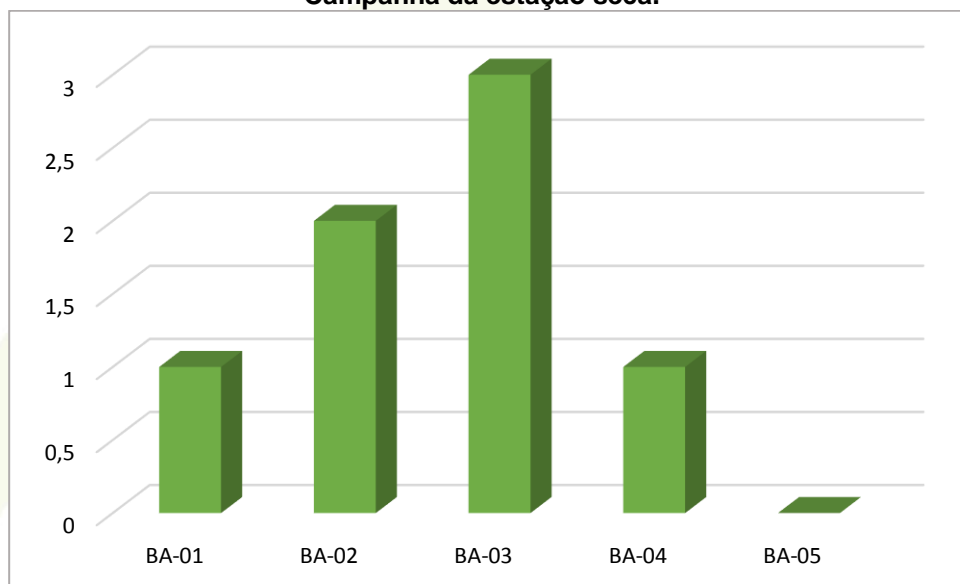
**Gráfico.5.2.14 – Abundância Relativa de Espécies de Répteis nos Pontos de Busca Ativa, Registrados na Campanha Seca.**





Os pontos de Busca Ativa com maior número de registros foi, BA-02, com 02 (duas) espécies registradas, em seguida o ponto BA-03 e BA-04 com 01 (uma) espécie.

**GRÁFICO.5.2.15 – Abundância relativa por ponto de Busca Ativa, na Campanha da estação seca.**



- **Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H), Índice de Dominância (D) e Índice de Equabilidade De Pielou (J').**

Foi determinado o índice de diversidade de Shannon Wiener (H'), índice de dominância (D) e o índice de Equabilidade de Pielou (J'), para as espécies de répteis registradas na área de estudo, onde foram obtidos os resultados abaixo. Dentre os pontos de busca ativa amostrados, na campanha da estação chuvosa, os pontos BA-01, BA-05 não apresentaram nenhuns registros no esforço amostral adotado. Destaque para os pontos BA-02 com 02 (duas) espécies registradas, influenciando em uma diversidade e equabilidade maior que os demais pontos e consequentemente um baixo índice de dominância.

Na campanha da estação seca, destaque para o ponto BA-03 com 03 espécies registradas, o que influencia em um índice maior de diversidade e equabilidade, quando comparado com os demais pontos. Já o ponto BA-05 não obteve registros, o que justifica a ausência nos parâmetros estatísticos.

**QUADRO.5.2.6 - Parâmetros calculados por sazonalidade, a partir dos dados das duas campanhas de monitoramento, dos Répteis na área de estudo.**

PARÂMETROS		PONTOS DE AMOSTRAGEM				
CAMPANHA	PARÂMETROS	BA-01	BA-02	BA-03	BA-04	BA-05
SECA	Diversidade (H')	A/R	0,69	0,00	0,00	A/R
	Dominância (D)	A/R	0,50	1,00	1,00	A/R
	Equabilidade (J')	A/R	1,00	0,00	0,00	A/R
CHUVOSA	Diversidade (H')	0,00	0,69	1,09	0,00	A/R
	Dominância (D)	1,00	0,50	0,33	1,00	A/R
	Equabilidade (J')	0,00	1,00	1,00	0,00	A/R

**Espécies Ameaçadas, Endêmicas, Cinegéticas, Bioindicadoras e Raras.**

Nome Popular	Nome Científico	Estado de Conservação		Indicadoras de Qualidade Ambiental	Importância Cinegética	Espécies Raras
		IUCN	BRASIL			
Lagartixa-de-parede	<i>Hemidactylus mabouia</i>					
Calanguiho	<i>Mabuya mabouya</i>					
Teiú	<i>Tupinambis merianae</i>					
Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>					
Salamanta	<i>Epicrates crassus</i>					
Cobra-cipó	<i>Chironius bicarinatus</i>					
Falsa-coral	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>					
Cobra Cipó	<i>Phylodrias olfersii</i>					
Cobra-cega	<i>Typhlops brongesmanus</i>					
Coral-verdadeira	<i>Micrurus frontalis</i>					
Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>					
Jararacuçu	<i>Bothrops jararacussu</i>					
Urutu-cruzeiro	<i>Bothrops alternatus</i>					
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>					
Cobra-de-duas-cabeças	<i>Amphisbaena alba</i>					
Calango-Bico-Verde	<i>Ameiva ameiva</i>					

- Espécies Ameaçadas e Endêmicas**

Durante o estudo não foram detectados nenhuma espécie endêmica ou espécies ameaçadas a nível global (IUCN, 2011), federal (MMA 444, 2014) e nem mesmo estadual (COPAM, 2010).



- **Espécies Cinegéticas**

A espécie *Tupinambis merianae* (Teiús) é constantemente alvo de caça, por moradores rurais. Estão entre os répteis mais explorados comercialmente no mundo. A espécie é muito caçada por sua pele e para o consumo humano, e no Brasil, este lagarto é criado em cativeiro e comercializado com o aval do IBAMA.



**Foto 5.2.16. – Foto ilustrativa do comércio de pele e carne de *Tupinambis merianae*.**

A cascavel, destacada em entrevista, possui um potencial cinegético, tanto na área artesanal, como na área farmacêutica. Essa espécie é alvo de caça para a confecção de chaveiros, brincos, além de outros utensílios.



**Foto 5.2.17. – Foto ilustrativa de artesanato, utilizando a cascavel como matéria prima.**

A cascavel também é utilizada na indústria farmacêutica, seu veneno contém uma substância chamada crotoxina, e alguns estudos apontaram que ela poderia ser utilizada no combate ao câncer. Segundo descobriram os cientistas, além de atuar diretamente sobre as células cancerígenas, induzindo a regressão de tumores, essa toxina ainda é capaz de estimular o sistema imunológico e tem ação contra inflações agudas e crônicas.

- **Espécies Bioindicadoras e Raras.**

Durante os estudos não foram detectados nenhuma espécie, considerada indicadora de qualidade ambiental (bioindicadoras), e nenhuma considerada rara.

- **Espécies Invasoras ou de Risco Epidemiológico**

Durante os estudos não foram detectados nenhuma espécie de anfíbio, considerada invasora ou de risco epidemiológico.

## Biologia de algumas espécies Répteis catalogadas em trabalho de campo

### ➤ *Tupinambis merianae*

O Teiú é um lagarto pertencente à família TEIIDAE, sendo uma espécie de lagarto bastante conhecida e que possui hábitos diurnos e terrestres. É um dos maiores lagartos do Brasil e pode medir até 1,4 metros de comprimento e pesar 5 quilos. Possui um corpo cilíndrico, tendo os membros e a cauda longos e robustos.



Foto ilustrativa de *Tupinambis merianae*

A região do dorso apresenta algumas listras transversais com cor de tom escuro e claro que se alternam, e possui alguns pontos negros e cinzas. O Teiú passa grande parte do tempo se movimentando a procura de presas que consegue localizar com a ajuda da sua língua comprida e bífida. É um lagarto fácil de ser visto devido ao seu tamanho e a sua bela coloração. Essa espécie é comum no Brasil e podem ser encontrados em todas as regiões, exceto na floresta Amazônica. É um lagarto que tem hábitos terrestres, pois raramente sobe em uma árvore após atingir a maturidade. Vive em áreas abertas do cerrado, mas também pode ser observado dentro de matas mais abertas, e em áreas ensolaradas.

### ➤ *Tropidurus torquatus*

Espécie pertencente à família Tropiduridae. A espécie é amplamente distribuída na América do Sul, ocorrendo no Brasil em todas as regiões, exceto na região amazônica. Ocorre em áreas abertas de diferentes habitats e é muito comum em áreas alteradas pela ação do



Foto ilustrativa de *Tropidurus torquatus*



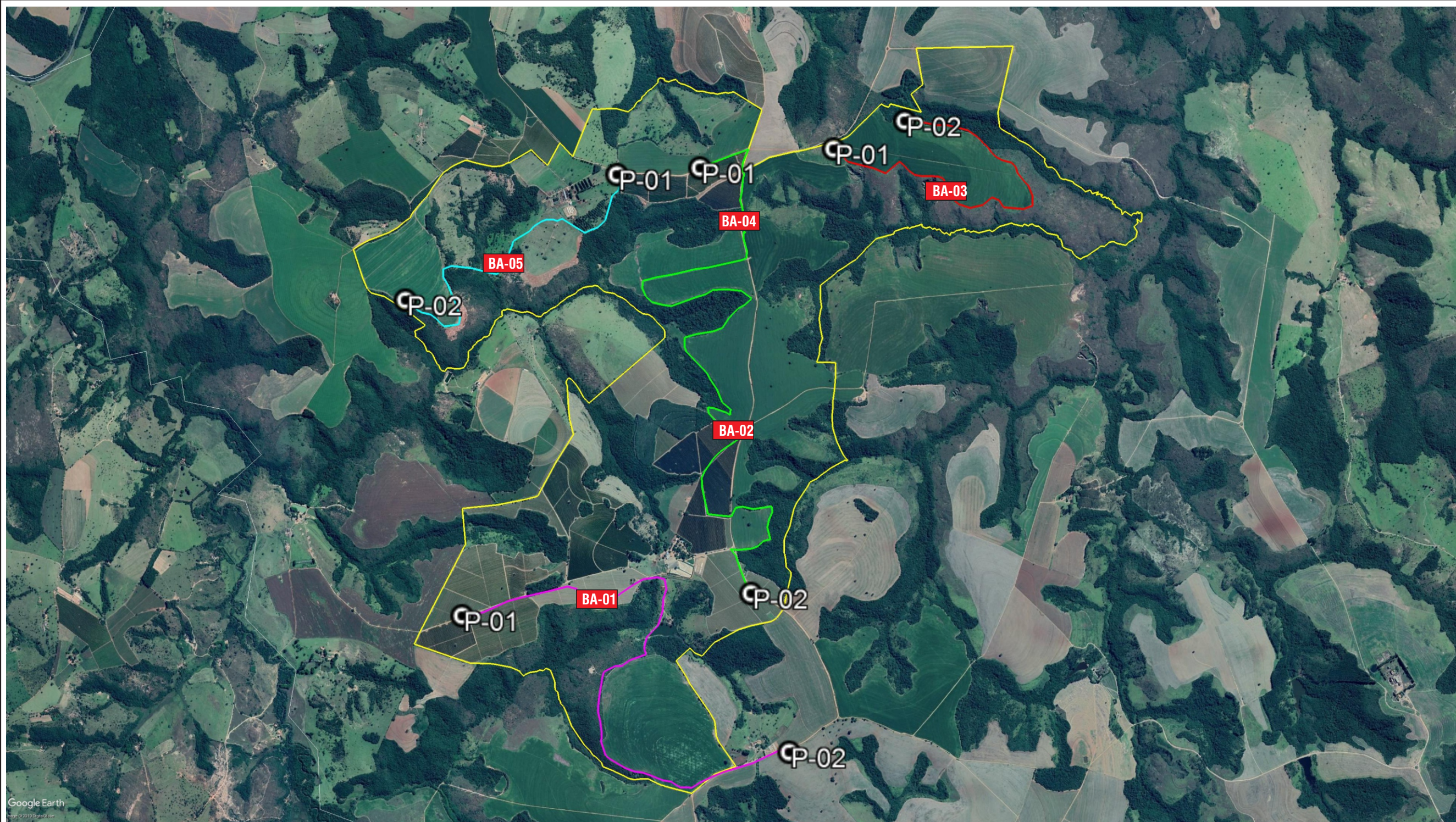
homem, como roçados quintais e jardins. Frequentemente avistada sobre rochas, cupinzeiros, troncos caídos e no chão, e em áreas urbanas geralmente ocupa muros e troncos de árvores. São animais que possuem uma dieta bem variada. cora com barras transversais do mesmo tom. A região ventral é mais clara. Alimentam-se de mamíferos e aves. Os animais mais jovens preferem lagartos. Sua área de distribuição se estende do México à Argentina.



**5.2.3. Mapeamento dos tipos de habitat e pontos de amostragem utilizados no levantamento dos répteis.**







**BA** BUSCA ATIVA

- TRANSECTO 1
- TRANSECTO 2
- TRANSECTO 2
- TRANSECTO 2

P-01 - PONTO DE INÍCIO  
P-02 - PONTO DE FINAL



BUSCA ATIVA E TRANSECTO  
1º CAMPANHA  
2º CAMPANHA



[www.rgameioambiente.com.br](http://www.rgameioambiente.com.br)  
[contato@rgameioambiente.com.br](mailto:contato@rgameioambiente.com.br)  
Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG

CLIENTE: **FAZENDA CONGONHAS**

PROJETO: **EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TÍTULO: **MAPA DE REPRESENTAÇÃO DOS TRANSECTOS E PONTOS DE BUSCA ATIVA.  
RÉPTEIS**

EMIÇÃO

RESP.: **JEAN PATRICK RODRIGUES** CRBIO-70658/04-D

ELABORAÇÃO: **BRUNO VITOR SIQUEIRA**

DES/ARQUIVO:

A3

DATA.: 04/06/2019

REVISÃO.: 0



- **ORNITOFAUNA**

O Brasil apresenta uma avifauna extremamente diversificada, englobando 1.822 espécies de aves (CBRO, 2008), sendo que 754 espécies ocorrem em Minas Gerais. Taxonomicamente bem conhecidas e de hábito diurno (em sua grande maioria), as aves são numerosas em espécies e populações e diversificadas em dieta, uso de ambientes, estratos vegetacionais e zonas aquáticas. Assim, devido às variadas preferências ecológicas de suas comunidades, apresentam um alto potencial na indicação da estrutura, tipologia e grau de conservação de habitats e paisagens.

Neste sentido, podemos salientar também que a avifauna geralmente é o grupo da fauna de vertebrados mais representativos do ponto de vista quali-quantitativo no que refere aos inventários faunísticos. Por tal motivo, torna-se indispensável que os censos *in loco* sejam os mais abrangentes possíveis, uma vez que as espécies, apesar da facilidade de deslocamento, tendem a se estabelecerem nos habitats preferenciais de acordo com o tipo de vegetação e condições ambientais ali existentes.

Portanto, a caracterização deste grupo, que no referido estudo abrangeu as aves terrestres e aquáticas, sobrelevou os aspectos fisionômicos da área de influência direta, tomando como referência os açudes, cujo percurso exhibe diferentes ambientes, onde se inserem outros cursos d'água e áreas alagadiças (brejosas) intercalando com paisagens florestais e campos cerrados e antrópicos, definindo tais ambientes como foco das observações para composição da avifauna.

Assim sendo, foram aplicadas as seguintes metodologias específicas para o grupo da avifauna:

- 1) **Observação direta:** observação com uso de binóculos de espécies diurnas facilmente detectáveis;
- 2) **Vestigial:** identificação das espécies ocorrentes através da observação de penas, ninhos, pegadas, fezes, marcas, carcaças e restos mortais.
- 3) **Auditiva:** detecção e gravação de vocalizações para determinação da espécie pelo som;
- 4) **Entrevista:** relatos por nomes populares e/ou características fisionômicas do animal;
- 5) **Dados secundários:** pesquisas em fontes bibliográficas de estudos da área de influência e região

Os transectos corresponderam a censos matutinos e vespertinos, a partir do amanhecer e do entardecer, utilizando-se os acessos disponíveis para efetuação das caminhadas no interior e no entorno da Fazenda.

Também foram coletadas informações relativas aos indivíduos registrados, que consistiam em: espécie detectada; número de indivíduos; estrato onde foi registrado; método-visual ou auditivo. As espécies foram identificadas por visualização direta com o auxílio de binóculo ou por zoofonia, e ainda por evidências indiretas como vestígios (penas, ninhos, etc.). Foi utilizado o play back como método auxiliar na amostragem qualitativa, uma vez que existem diversas espécies inconspícuas diurnas e noturnas que podem passar despercebidas utilizando somente os métodos citados anteriormente. Com o intuito de melhor conhecer a avifauna local foram realizadas observações fortuitas durante o deslocamento da equipe para as áreas de amostragens, nos intervalos das metodologias ou, até mesmo, concomitantemente a elas. Espécies de aves registradas por observações *adlibitum* somente enriqueceram a lista de espécies.

O diagnóstico de caracterização abrangeu todos os ambientes da ADA e seu entorno, cujos levantamentos incluíram as principais tipologias vegetacionais. Neste sentido, devemos salientar que o fato de não realizar incursões no interior da mata não influenciou nos resultados de diagnóstico da avifauna, haja visto que os registros efetuados através das caminhadas margeando tais fragmentos apresentaram o mesmo efeito. Além disso, os pontos de amostragem que foram realizados permitiram enriquecer a composição de espécies da área de estudo.

### **Diagnóstico de campo**

Segundo os resultados do diagnóstico de campo, foram catalogadas no total 116 (cento e dezesseis) espécies. Tomando por base os resultados de campo, pode-se inferir que a maioria (mais de 60%) das espécies catalogadas são residentes, podendo realizar pequenos deslocamentos periódicos. Tal fato pode estar associado não somente no comportamento da espécie, mas pela oferta de recursos que se mostram suficientes, que somadas evitam a grande evasão de aves. Quanto a riqueza, o índice mostrou-se bem representativo em nível regional, tomando por base outros estudos ambientais de regiões próximas e de bibliografias locais. Para melhor caracterização da avifauna, segue a descrição das espécies registradas *in loco* de acordo com as características fisionômicas de cada tipologia vegetal.

Nos campos antrópicos, representados por áreas abertas destinadas a formação de pastagens, foram identificadas espécies como a seriema (*Cariama cristata*), o tiziu (*Volatina jacarina*), Quero-quero (*Vanellus chilensis*) o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), o Gavião Carrapateiro (*Milvago chimachima*), o caracará (*Caraca plancus*), Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), Urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*) dentre outras como a Coruja Buraqueira (*Athene cunicularia*) que também podem estar associadas a áreas de culturas em busca de presas.





**Foto 5.2.18. Espécie *Vanellus chilensis* registrada em área de campo antrópico.**



**Foto 5.2.19. Vista para Coruja Buraqueira (*Athene cunicularia*), registrado em Campo Antrópico.**





**Foto 5.2.20. Espécie *Cariama cristata*, registrada próximo a estrada de acesso ao empreendimento.**



**Foto 5.2.21. Espécie *Caraca plancus* registrado em área de pastagem, próximo a plantação de café.**

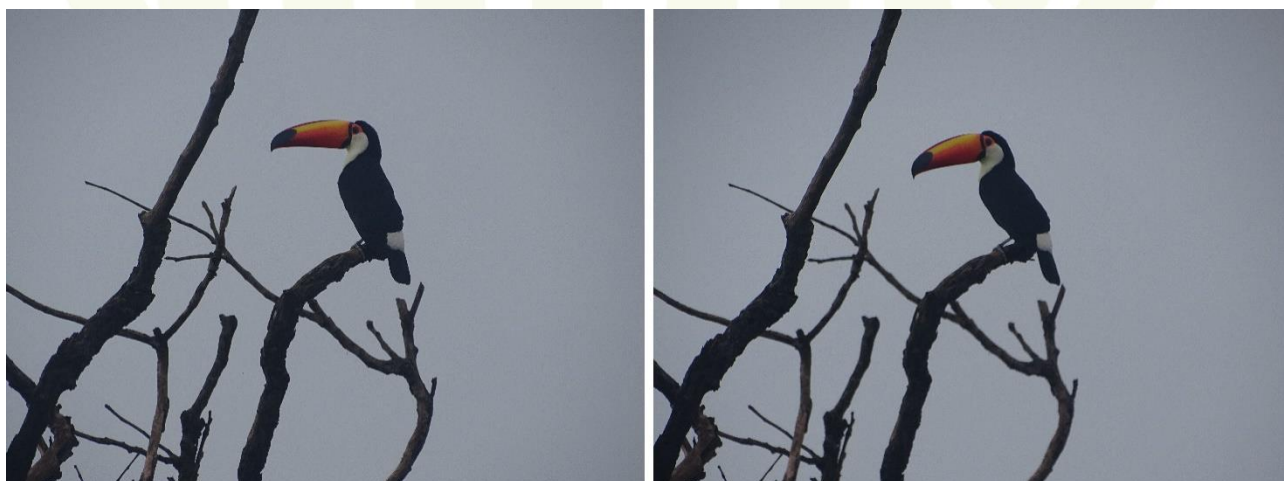


**Foto 5.2.22. Espécie *Rupornis magnirostris*, registrada próximo a estrada de acesso ao empreendimento.**

Nos fragmentos de floresta estacional semidecidual e na vegetação típica de campos cerrados, com árvores mais esparsas e predominância de herbáceas (gramíneas) sobressaíram principalmente espécies generalistas como o anu-preto (*Crotophaga ani*) e o anu-branco (*Guira guira*), Mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*) o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), Japu-preto (*Psarocolius decumanus*) além do pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), o joão-bobo (*Nystalus chacuru*), o pintassilgo (*Sporagra magellanica*), o Tucano (*Ramphastos toco*), o Pássaro Preto (*Gnorimopsar chopi*) e o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*).



**Foto 5.2.23** Espécie *Colaptes campestris* registrado próximo a área de benfeitoria da fazenda.

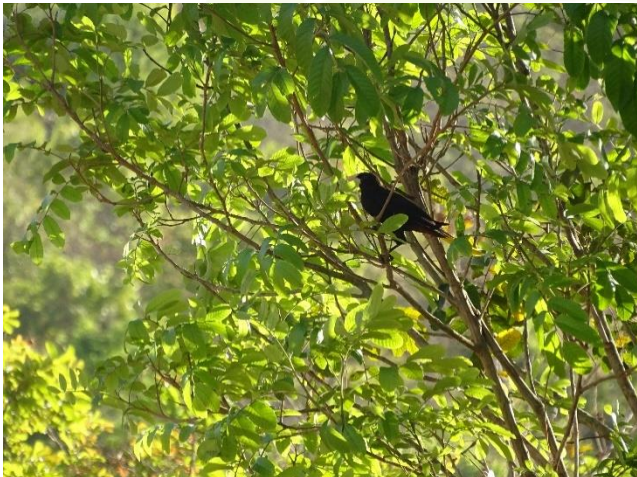


**Foto 5.2.24.** Espécie Tucano (*Ramphastos toco*), registrado próximo a ADA.

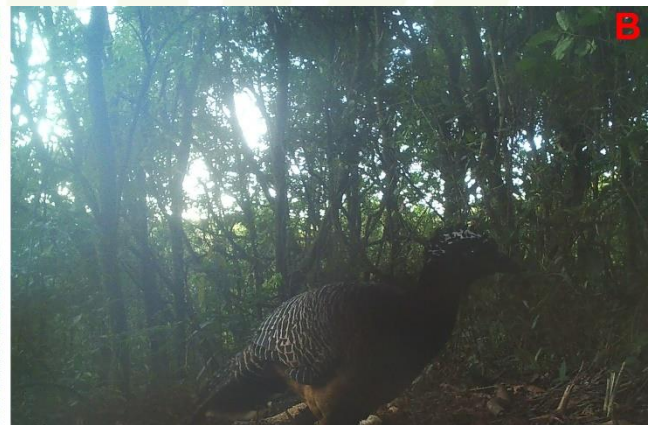
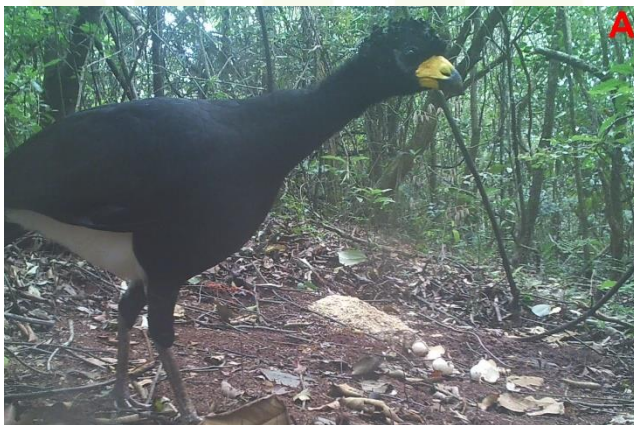




**Foto 5.2.25. Espécies *Sicalis flaveola*, registrado na ADA do empreendimento.**



**Foto 5.2.26. Espécie *Psarocolius decumanus*, registrado próximo a fragmento de mata.**



**Foto 5.2.27 Espécie *Crax fasciolata*, registrada no interior de fragmento de floresta estacional semidecidual A: Mutum-de-penacho macho. B: Mutum-de-penacho fêmea.**



Nas áreas abertas onde serão associadas às culturas, foram catalogadas várias espécies oportunistas e transeuntes que se beneficiam de alguma forma deste ambiente criado pelo homem. Destas espécies destacam-se sabiás, como o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), Gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), Suiriri (*turannos melankholikos*) e psitacídeos como o Periquito Rei (*Aratinga Aurea*), Primavera (*Xolmis cinereus*).



**Foto 5.2.28. Espécie *Trannos melankholikos* registrado em área aberta, sob árvore seca.**



**5.2.29 Espécie *Cyanocorax cristatellus*, registrada por armadilha fotográfica na borda de fragmento de mata.**



Em função da existência de nichos bem distintos pela extensão da AID, verificou-se a ocorrência pontual de algumas espécies, ficando estas restritas a estes locais, principalmente a avifauna hidrófila. Assim, nas formações brejosas e alagados, se fazem presentes espécies hidrófilas, onde ocorrem, o Martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*) garças (*Ardea Alba* e *Egretta thula*), a Jacanã (*Jacana jacana*), o Colhereiro (*Platalea ajaja*), Curicaca (*Theristicus caudatus*), o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), Saracura-do-mato (*Aramides saracura*) Socó-boi-baio (*Botaurus pinnatus*), Garça Moura (*Ardea cocoi*), Garibaldi (*Phoeniceus ruficapillus*) e a Andorinha do rio (*Tachycineta albiventer*), Frango-d'água-comum (*Gallinula chloropus*).



**Foto 5.2.30 Espécie *Fluvicola nengeta* registrado próximo a açude do empreendimento.**



**Foto 5.2.31 Espécie *Theristicus caudatus*, registrado próximo a campo hidromórficos.**





**Foto 5.2.32** *Espécie Aramides saracura, registrado por armadilha fotográfica, em fragmento de mata ciliar.*

Diante destes registros efetuados, concluiu-se que nos censos realizados em campo, espécies características de cada tipologia vegetal foram catalogadas, o que possibilitou o registro de aves em seus mais diversos habitats, incluindo áreas de pastagens. Desta forma, permitiu avaliar a extensão territorial de algumas espécies, assim como diagnosticar aves sensíveis a perturbações e outras generalistas, que se adaptam facilmente em áreas antropizadas. Para os trabalhos de campo, incluiu a caracterização da avifauna por meio dos registros visual, vestigial e auditivo.

Para auxiliar na observação e identificação das espécies de aves foram utilizados binóculos com lentes de aumento em 80 vezes. Os registros de vocalizações também foram importantes, com o objetivo de ampliar o número de espécies ocorrentes na área, especialmente as de difícil identificação visual.

A utilização do diagnóstico da avifauna por meio de registro auditivo torna-se um importante instrumento para relatar àquelas espécies de difícil identificação visual. Ao longo dos transectos e caminhadas aleatórias, e principalmente nos pontos de amostragem, ficou-se atento para este método de registro, onde permitiu a identificação de algumas espécies não observadas em registro visual, devido a distância do indivíduo em relação a equipe de campo ou pela dificuldade de visualizar o animal em meio aos galhos e folhas, em se tratando de espécies de cerrado, ou até mesmo pela rapidez que as mesmas se locomovem quando avistadas.

Os resultados obtidos dos levantamentos de campo na área de influência (direta e indireta) foram bastante representativos, o que possibilitou identificar e relatar a maior parte das espécies incidentes na área objeto do estudo. No entanto, a diversidade avifaunística relatada em campo mostrou-se pouco significativa do ponto de vista conservacionista e de interesse ambiental nos diferentes ecossistemas encontrados, cujas espécies identificadas ocorrem naturalmente nos respectivos ambientes de registro, ou seja, a avifauna caracterizada na AID é típica da região onde se insere o empreendimento.

As entrevistas realizadas com moradores próximos a ADA permitiram incrementar a lista de espécies da ornitofauna ocorrentes na área e região, cujos relatos foram analisados cautelosamente, onde se atentou para descrição física de algumas espécies com nomes populares genéricos, a fim de obter o máximo de exatidão no registro, sendo também utilizado manual e guias de campo ilustrado para confirmar a identificação das espécies. A seguir, está apresentada a relação das espécies da avifauna, cuja listagem foi elaborada com base nos métodos de registro aplicados para este grupo, que inclui os trabalhos de campo e levantamento de dados secundários.

**Quadro 08 – Lista das espécies de Aves**

AVIFAUNA										
Nome Popular	Nome Científico	Registro obtido					Área	Hábito	Guilda	Categoria
		Vi	Au	Ve	E	B				
Curicaca	<i>Theristicus caudatus</i>						AII	AQ	PIS	-
Irerê	<i>Dendrocy gnaviduata</i>						AII	AQ	PIS	CIN, MIG
Pé-vermelho	<i>Amazonetta brasiliensis</i>						AII	AQ	PIS	MIG
Biguá	<i>Phalacrocorax</i>						AII	AQ	PIS	-
Inhambu chororó	<i>Crypturellus parvirostris</i>						AII	AQ	PIS	-
Socozinho	<i>Butoridens striata</i>						AII	AQ	PIS	-
Japu-preto	<i>Psarocolius decumanus</i>						AII	GE	FRUG	-
Garça-vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i>						AID	AQ	PIS	MIG
Perdiz	<i>Rhynchotus rufescens</i>						AID	AQ	PIS	-
Colhereiro	<i>Platalea ajaja</i>						AID	AQ	PIS	-
Pato-do-mato	<i>Cairina moschata</i>						AID	AQ	PIS	-
Garça-branca-grande	<i>Ardea alba</i>						AID	AQ	PIS	-
Garça-branca-pequena	<i>Egrett athula</i>						AID	AQ	PIS	-
Garça-Moura	<i>Ardea cocoi</i>						AID	AQ	PIS	-
Maria-faceira	<i>Syrigmasi bilatrix</i>						AID	AQ	PIS	-
Urubu-de-cabeça-preta	<i>Coragypsatratus</i>						AID	GE	DENT	-
Urubu-de-cabeça-amarela	<i>Cathartesburrovianus</i>						AID	GE	DENT	-
Gavião-caboclo	<i>Heterospizias</i>						AID	GE	CAR	-
Gavião-caramujeiro	<i>Rosthramus sociabilis</i>						AII	PA	CAR	-
Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i>						AII	GE	CAR	-
Caracará	<i>Caracara plancus</i>						AID	GE	ONI	-
Carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>						AID	GE	CAR	-



Quiriquiri	<i>Falcos parverius</i>						AID	GE	INS/CAR	-
Saracura-três-potes	<i>Aramides cajanea</i>						AID	PA	ONI	CIN
Saracura-do-mato	<i>Aramides saracura</i>						AII	PA	ONI	CIN
Jaçanã	<i>Jacana jacana</i>						AII	PA	ONI	CIN
Frango-d'água-comum	<i>Gallinula chloropus</i>						AII	PA	ONI	CIN, MIG
Saracura-sanã	<i>Rallus nigricans</i>						AII	PA	ONI	-
Batuíra-de-coleira	<i>Charadrius collaris</i>						AII	PA	ONI	-
Trinta-réis-grande	<i>Phaetusa simplex</i>						AII	PA	ONI	-
Mutum-de-penacho	<i>Crax fasciolata</i>						AII	FL	ONI	-
Maçarico-solitário	<i>Tringa solitaria</i>						AII	PA	ONI	-
Pernilongo	<i>Himantopus</i>						AII	PA	ONI	-
Gralha-do-campo	<i>Cyanocorax cristatellus</i>						AII	GE	ONI	-
Seriema	<i>Cariama cristata</i>						AII	GE	ONI	-
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>						AID	GE	ONI	MIG
Rolinha-roxa	<i>Columbina talpacoti</i>						AID	GE	GRA	-
Pombo-doméstico	<i>Columbia livia</i>						AII	UR	GRA	-
Pombão	<i>Patagioena spicazuro</i>						AID	GE	GRA	-
Juriti-gemedeira	<i>Leptotila rufaxilla</i>						AID	FL	GRA	-
Periquitão-maracanã	<i>Aratingaleu cophthalma</i>						AID	GE	FRU	CIN
Tuim	<i>Forpusx anthopterygius</i>						AID	GE	FRU	CIN, MIG
Maitaca-verde	<i>Pionus maximiliani</i>						AID	GE	FRU	CIN
Anu-preto	<i>Crotophaga ani</i>						AID	GE	ONI	-
Anu-branco	<i>Guira guira</i>						AID	GE	ONI	-
Saci	<i>Tapera naevia</i>						AID	GE	ONI	-
Corujinha-do-mato	<i>Otus cbliba</i>						AID	GE	ONI	-
Caburé	<i>Glaucidium brasilianum</i>						AID	GE	ONI	-
Mãe-da-lua	<i>Nyctibus griseus</i>						AID	GE	ONI	-
Curingo	<i>Nyctidromus albicollis</i>						AID	GE	ONI	-

Coruja-buraqueira	<i>Athene cunicularia</i>						AII	GE	CAR	-
Bacurau	<i>Nyctidromus albicollis</i>						AII	GE	ONI	-
Beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>						AID	GE	NEC	-
Martim-pescador-verde-peq.	<i>Chloroceryle americana</i>						AII	AQ	PIS	-
Martim- pescador-grande	<i>Megacery letorquata</i>						AII	AQ	PIS	-
Tucanuçu	<i>Ramphas tostoco</i>						AID	GE	ONI	CIN
Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i>						AII	GE	INS	-
Casaca-de-couro-da-lama	<i>Furnarius figulus</i>						AID	PA	INS	-
João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i>						AID	GE	INS	-
Graveteiro	<i>Phacellodo musruber</i>						AII	GE	INS	-
Suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>						AII	GE	FRUG	-
João-porca	<i>Lochmias nematura</i>						AII	GE	INS	-
Maria-preta-de-penacho	<i>Knipolegus lophotes</i>						AID	CA	INS	-
João-bobo	<i>Nystalus cbacuru</i>						AII	GE	INS	
Chifre-de-ouro	<i>Heliactin cornuta</i>						AII	GE	INS	
Arapaçu-do-cerrado	<i>Dryocopus galeatus</i>						AII	GE	INS	
Siclí	<i>Synallaxis Frontalis</i>						AII	GE	INS	
Primavera	<i>Xolmis cinereus</i>						AII	GE	INS	-
Noivinha-branca	<i>Xolmis velatus</i>						AID	GE	INS	-
Lavadeira-mascarada	<i>Fluvicola nengeta</i>						AID	GE	INS	-
Viuvinha	<i>Colonia colonus</i>						AID	GE	INS	-
Bem-te-vi-pirata	<i>Legatus leucophaeus</i>						AID	GE	INS	-
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>						AID	GE	INS	MIG
Bem-te-vi-rajado	<i>Myiodynastes tasmaulatus</i>						AII	GE	INS	MIG
Tesourinha	<i>Tyrannus savana</i>						AII	GE	INS	MIG
Maria-cavaleira	<i>Myiarchus ferox</i>						AII	GE	INS	-
Andorinha-pequena-de casa	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>						AID	GE	INS	-

Andorinha-do-campo	<i>Progne tapera</i>						AID	GE	INS	-
Andorinha-do-rio	<i>Tachycineta albiventer</i>						AID	GE	INS	-
Corruíra	<i>Troglodytes musculus</i>						AID	GE	INS	-
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>						AID	GE	ONI	CIN
Sabiá-barranco	<i>Turdus leucomelas</i>						AID	GE	ONI	CIN/MIG
Sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i>						AID	GE	ONI	CIN
Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i>						AID	GE	ONI	CIN
Sanhaço-cinzento	<i>Thraupis sayaca</i>						AID	GE	FRU	-
Sofré	<i>Icterus icterus</i>						AID	GE	ONI	-
Pula-pula	<i>Basileuterus culicivorus</i>						AID	GE	ONI	-
Vi-vi	<i>Euphonia cblorotica</i>						AID	GE	ONI	-
Saíra-amarelo	<i>Tersina viridis</i>						AID	GE	ONI	-
Tié-preto	<i>Tacbyponus coronatus</i>						AID	GE	ONI	-
Saíra-da-mata	<i>Hemitbraupis ruficapilla</i>						AID	GE	ONI	-
Maguari	<i>Ciconia maguari</i>						AID	GE	ONI	-
Tuque	<i>Elaenia mesoleuca</i>						AID	GE	ONI	-
Saí-azul	<i>Dacnis cayana</i>						AID	GE	FRU	CIN
Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i>						AID	CA	GRA	CIN
Tico-tico-do-campo	<i>Ammodramus humeralis</i>						AID	CA	GRA	CIN
Canário-da-terra-verdadeiro	<i>Sicalis flaveola</i>						AID	GE	GRA	CIN
Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i>						AID	GE	GRA	MIG
Coleirinho	<i>Sporophilacae rulescens</i>						AID	GE	GRA	CIN
Caboclinho	<i>Sporophilasp.</i>						AID	GE	GRA	CIN
Tico-tico-rei	<i>Coryphospingus</i>						AII	GE	GRA	CIN
Trinca-ferro-verdadeiro	<i>Saltators imilis</i>						AII	FL	FRU	CIN
Graúna	<i>Gnorimopsar chopi</i>						AID	GE	ONI	CIN
Garibaldi	<i>Chrysomus ruficapillus</i>						AID	GE	ONI	-
Curutíe	<i>Certbiaxis cinnamomeus</i>						AID	GE	ONI	-



Anambé-branco-de rabo-preto	<i>Tityra cayana</i>						AID	GE	ONI	-
Bentevizinho-de-penacho-vermelho	<i>Myiozetetes similis</i>						AID	GE	ONI	-
Carão	<i>Aramus guarauna</i>						AID	GE	ONI	-
Pichito	<i>Basileuterus bypoleucus</i>						AID	GE	ONI	-
Sargento	<i>Agelasticus Tbilus</i>						AID	GE	ONI	-
Chorão	<i>Sporopbila leucoptera</i>						AID	GE	ONI	-
Chopim-do-brejo	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>						AID	PA	ONI	-
Bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i>						AID	GE	GRA	-
Pardal	<i>Passer domesticus</i>						AID	UR	ONI	-
Biguá	<i>Phalacrocorax</i>						AID	GE	ONI	MIG
Cabeça Seca	<i>Mictéria Americana</i>						AID	GE	ONI	-

#### LEGENDA:

**Registro obtido:** Vi: visual (espécime viva, carcaça) – A: auditivo (vocalização) – Ve: Vestígio (rastro, ninho de espuma) – E: entrevista – B: bibliografia (livros, artigos, estudos ambientais, publicações, enciclopédias, etc.)

**Área:** All: Área de Influência Indireta – AID: Área de Influência Direta (ADA+AE)

**Período:** 1ª: campanha seca – 2ª: campanha chuvosa

**Hábito:** AQ: Aquático – FL: Florestal – UR: Urbano – CA: Campestre – GE: Generalista – PA: Paludícolas (associado a ambientes aquáticos)

**Guilda:** CAR: Carnívora – INS: Insetívora – GRA: Granívora – FRU: Frugívora – NEC: Nectarívora – PIS: Piscívora – ONI: Onívora – DET: Detritívora

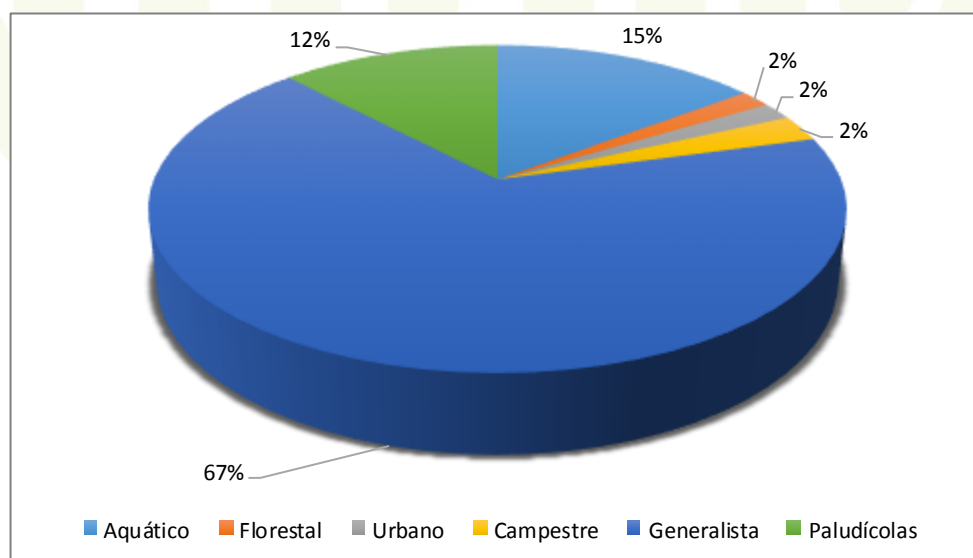
**Categoria:** AME: espécie Ameaçada de extinção – MIG: espécie Migratória – CIN: Espécie cinegenética (com valor alimentar, comercial, domesticação ou criação)

No que diz respeito a preponderância de espécies relacionadas ao ambiente preferencial de ocorrência, devemos antes de mais nada, salientar que a distribuição da avifauna quanto a este aspecto na AID está condicionada principalmente à disponibilidade de habitat e de alimento, haja vista que a dinâmica de sobrevivência da avifauna está intimamente ligada às necessidades peculiares de cada grupo ou espécie, os quais apresentam diferentes hábitos, sejam alimentares, de nidificação, abrigo, etc.

Neste sentido, os resultados do diagnóstico apontaram para uma predominância de aves com hábito generalista, com quase 67% da riqueza de espécies levantadas na área de influência. Tal fato só vem ratificar as características da paisagem na AID, favorecendo as espécies pouco exigentes e tolerantes às modificações ambientais provocadas pelo homem.

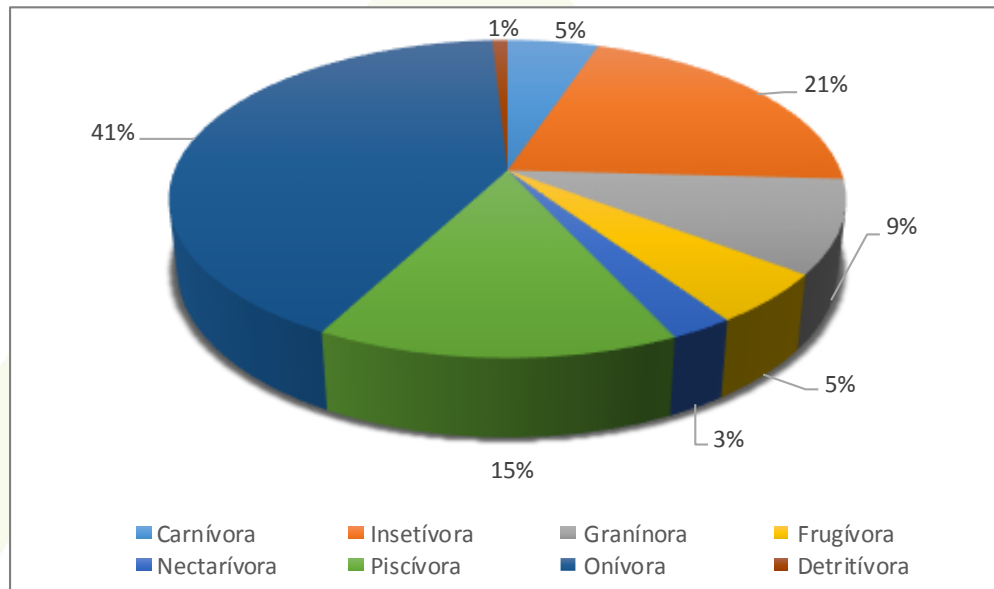
No que refere as espécies de hábito florestal, fisionomia alvo da intervenção direta do empreendimento, estas representaram menos de 10% da riqueza total de espécies. Assim, as espécies de hábito aquático ou associadas a esse ambiente (paludícola), mostraram mais representativas que as florestais, onde somadas contabilizaram um percentual de 27% da riqueza total, números que vem justificar a variedade de nichos aquáticos distribuídos ao longo da AID e AE bem como sua importância ecológica para manutenção de tais espécies que dependem destes ambientes.

**Gráfico 5.2.16 – Distribuição das espécies conforme seu hábito.**



Quanto ao guilda trófico, observou-se que sobressaíram as espécies Onívora, representando 41% do total. Logo depois, as aves com hábitos alimentares insetívora corresponderam 21% da avifauna registrada.

**Gráfico 5.2.17 – Distribuição das Espécies Conforme sua Guilda Trófica.**

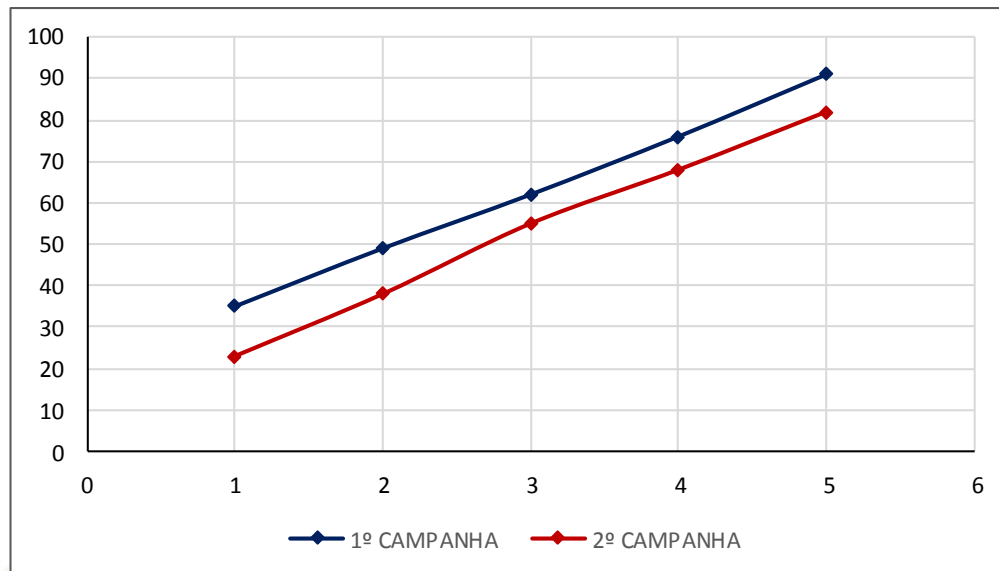


Assim, podemos concluir que mais da metade (41%) de toda riqueza de aves relatadas na AID são onívoras. Portanto, pode-se considerar a área de estudo como um ambiente característico de áreas degradadas decorrentes da ação e ocupação humana, cujas espécies ocorrentes mostram-se de certa forma grande plasticidade e tolerância a pressão antrópica.

A curva do coletor obtida nas duas campanhas sazonais não atingiu a assíntota após os cinco dias de amostragem, apesar das mesmas demonstrarem nítida tendência a estabilização quanto ao número de espécies registradas. Assim, foi considerado que a riqueza total ficou entre cerca de 70 a 80% do total de espécies estimadas para AID. Dessa forma, o esforço de amostragem despedido no presente estudo, apesar de considerado insuficiente para atingir os níveis de riqueza estimados, foram suficientes para atingir uma amostragem representativa da avifauna local. Entretanto, este, padrão é comum quando se realizam levantamentos rápidos em áreas com elevada riqueza de espécies.



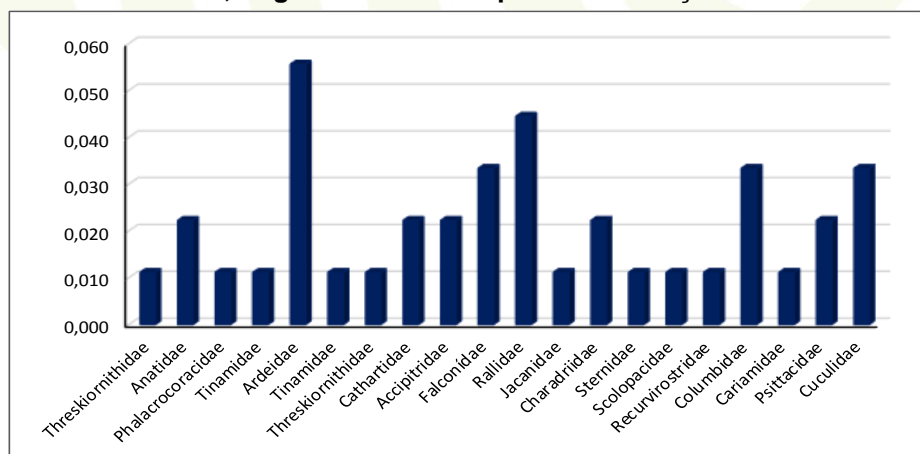
**Gráfico 5.2.18 – Curva De Acumulação de Espécies, para os Registros da Ornitofauna, na Campanha da Estação chuvosa e seca.**



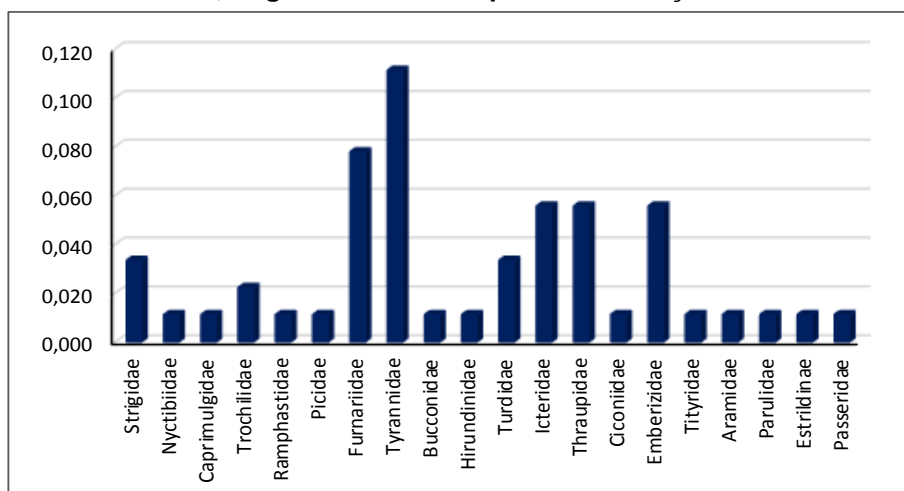
Foram registradas 116 espécies em ambas as campanhas de estudo. Para análise dos dados e construção dos gráficos, as espécies foram agrupadas nas suas respectivas famílias, para evitar registros múltiplos de um mesmo indivíduo, levando em consideração que não foi utilizada nenhuma metodologia de captura ou marcação, e também pelo número elevado de espécies encontradas.

Foi elaborado dois gráficos de abundância relativa para a campanha da estação chuvosa. Das famílias registradas na área de estudo, Tyrannidae, foi a que obteve um maior número de registros, seguido por Icteridae, Thraupidae e Emberizidae.

**GRÁFICO. 5.2.19 – Abundância Relativa da Avifauna nos Pontos de Busca Ativa, Registrados na Campanha da Estação Chuvosa.**

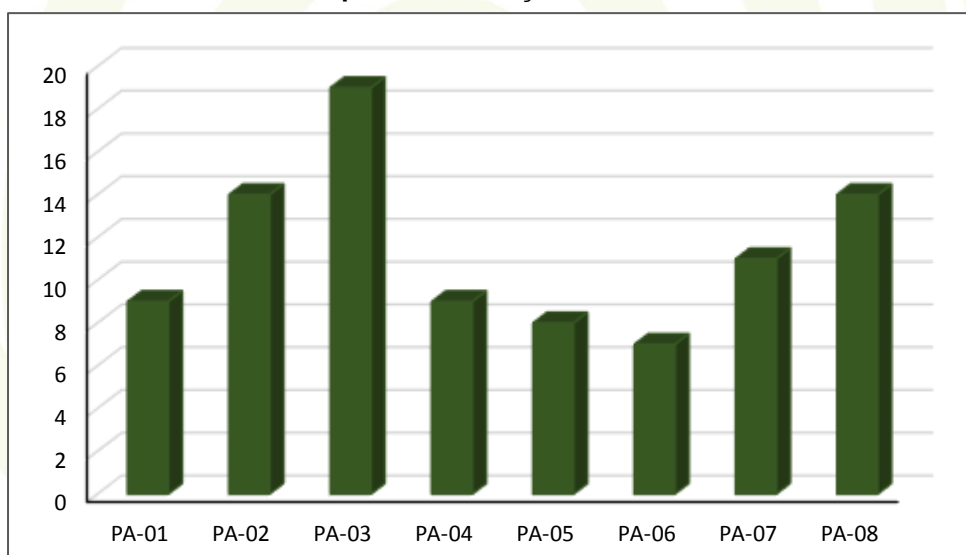


**GRÁFICO. 5.2.19.1 – Abundância Relativa da Avifauna nos Pontos de Busca Ativa, Registrados na Campanha da Estação Chuvosa.**



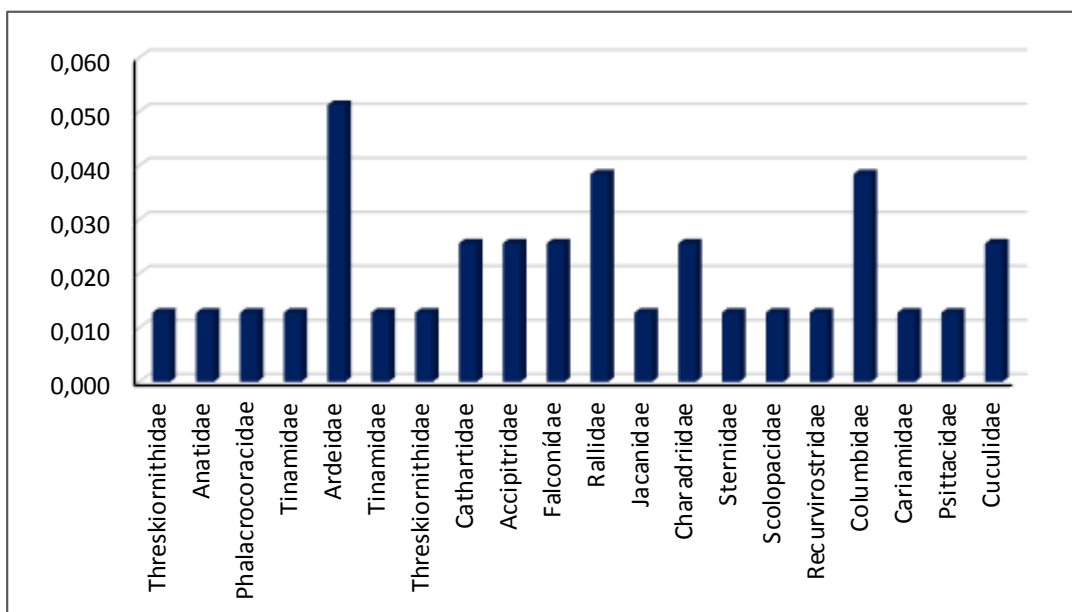
Podemos destacar na campanha da estação chuvosa os pontos de amostragem, PA-03, PA-02, PA-08, com maior índice de registros.

**GRÁFICO 5.2.20 – Abundância relativa por ponto de Busca Ativa, na Campanha da estação chuvosa.**

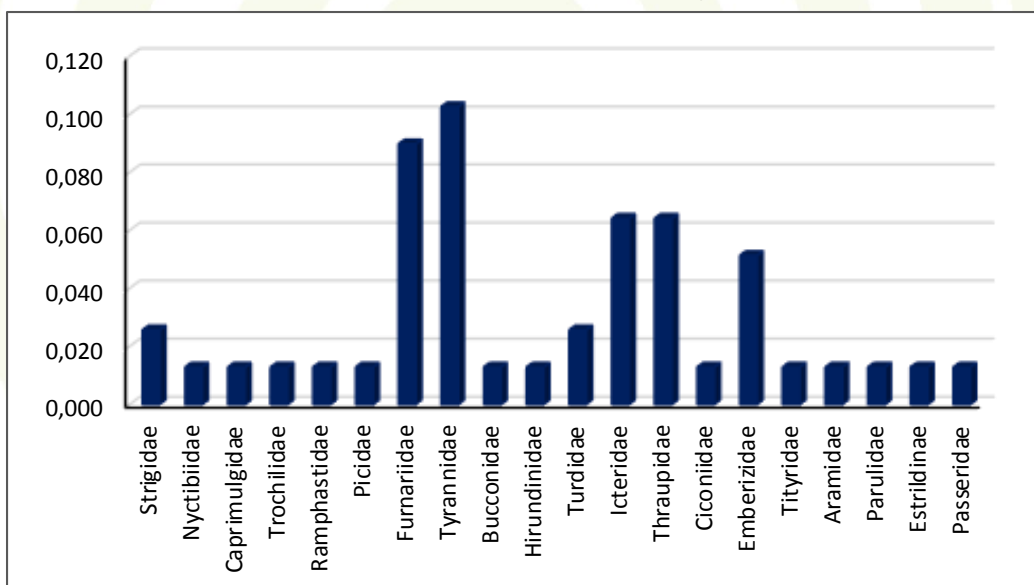


O parâmetro de abundância de espécies para a campanha da estação seca, a família Tyrannidae, continuou obtendo o maior número de espécies registradas, seguido por Icteridae, Thraupidae e Emberizidae.

**GRÁFICO 5.2.21 – Abundância Relativa da Avifauna nos Pontos de Busca Ativa, Registrados na Campanha da Estação Seca.**



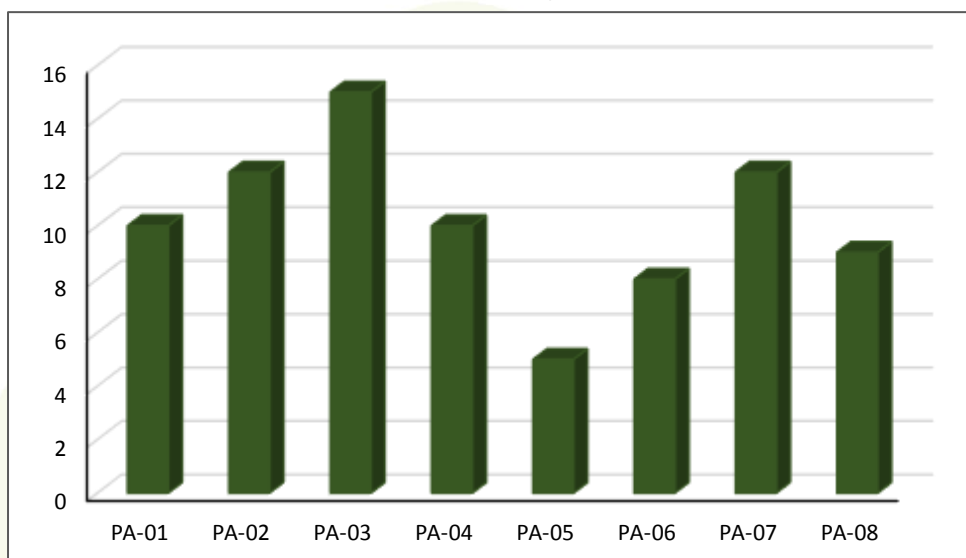
**GRÁFICO 5.2.21.1 – Abundância Relativa da Avifauna nos Pontos de Busca Ativa, Registrados na Campanha da Estação Seca.**





Na campanha da estação seca os pontos de busca ativa, PA-03, PA-02, PA-07, se destacaram com uma maior abundância de registros.

**GRÁFICO 5.2.22 – Abundância relativa por ponto de Busca Ativa, na Campanha da estação seca.**



No entanto, a diversidade avifaunística relatada em campo mostrou-se pouco significativa do ponto de vista conservacionista e de interesse ambiental nos diferentes ecossistemas encontrados, cujas espécies identificadas ocorrem naturalmente nos respectivos ambientes de registro, ou seja, a avifauna caracterizada na AID é típica da região onde se insere o empreendimento.

Dentre os pontos amostrados, na campanha da estação chuvosa os pontos PA-02 e PA-08 obteve menor representatividade nos parâmetros de diversidade, e equabilidade, quando comparado com os demais. Destaque para o ponto P A-07 com uma diversidade maior que os demais pontos, e baixa dominância de espécies. No modo geral todos os pontos de amostragem obtiveram resultados significativos, com índices de diversidade, equabilidade, altos, quando confrontados com outros estudos feitos na região.

Na campanha da estação seca, o ponto PA-08 demonstrou um baixo número de registros, quando comparado com os outros pontos, influenciando em um baixo índice de diversidade e equabilidade, e consequentemente um maior valor de dominância. Destaque para o ponto PA-05 com maior valor de diversidade e equabilidade e com baixa dominância de espécies, devido ao maior número de registros.

**QUADRO.09 - Parâmetros calculados por sazonalidade, a partir dos dados das duas campanhas de monitoramento, da Ornitofauna na área de estudo.**

PARÂMETROS		PONTOS DE AMOSTRAGEM							
CAMPANHA	PARÂMETROS	PA-01	PA-02	PA-03	PA-04	PA-05	PA-06	PA-07	PA-08
CHUVOSA	Diversidade (H')	1,52	1,49	1,53	1,52	1,56	1,55	1,59	1,49
	Dominância (D)	0,23	0,24	0,22	0,23	0,21	0,22	0,20	0,24
	Equabilidade (J')	0,94	0,92	0,95	0,94	0,96	0,96	0,99	0,92
SECA	Diversidade (H')	1,5	1,51	1,54	1,52	1,60	1,56	1,51	1,42
	Dominância (D)	0,24	0,23	0,22	0,23	0,20	0,21	0,23	0,28
	Equabilidade (J')	0,93	0,94	0,96	0,94	1,00	0,96	0,94	0,88

## **Espécies Ameaçadas, Endêmicas, Cinegéticas, Bioindicadoras e Raras.**

- **Espécies Ameaçadas, Endêmicas.**

Durante o estudo não foi detectado nenhuma espécie endêmica ou ameaçadas a nível global (IUCN, 2016), federal (MMA 444, 2014) e nem mesmo estadual (COPAM, 2010).

- **Espécies Cinegéticas.**

As espécies cinegéticas registradas na área de estudo como, Inhambu-chororó, Irerê, Pato-do-mato, Saracura-três-potes, Saracura-do-mato, Jaçanã, Frango-d'água-comum, Seriema, são espécies que constantemente sofrem com a atividade de caça, devido ao sabor de suas carnes.

As espécies, Periquitão-maracanã, Periquito-rei, Tuim, Maitaca-verde, Tucanuçu, Sabiá-laranjeira, Sabiá-barranco, Sabiá-poca, Sabiá-do-campo, Saí-andorinha, Saí-azul, Tiê-sangue, Tico-tico, Tico-tico-do-campo, Canário-da-terra-verdadeiro, Papa-capim-de-costas-cinzas, Coleirinho, Bico-de-veludo, Trinca-ferro-verdadeiro, Graúna, Guaxe, Corrupião, são caracterizadas por serem espécies alvo de comercialização por meio de contrabando ilegal, geralmente por apresentarem padrões de vocalização ou fenologia que se destacam, como atrativo para criadores.

- **Espécies Bioindicadoras e Raras.**

Durante os estudos não foram detectados nenhuma espécie, considerada indicadora de qualidade ambiental (bioindicadoras), e nenhuma considerada rara.



- **Espécies Migratórias e suas Rotas**

Durante os levantamentos foram registradas as seguintes espécies migratórias: *Vanellus chilensis*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus savana*, *Tersina viridis*, *Volatinia jacarina*.

Segue abaixo a rota de migração das espécies e suas especificações:

**QUADRO 10 – Rotas de Migração**

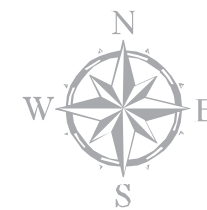
NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	MIGRANTE	DESTINO	HABITAT
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	B	D	C
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	M	D	F
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	MA	D	C
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	M	D	C
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	R	D	C

**Legenda: Migrantes:** (S) **Setentrional** – espécies oriundas da América Central e do norte das Américas do Sul e do Norte, (M) **Meridional** – espécies oriundas do extremo sul da América do Sul, (MA) Migrante dentro do continente Americano, (R) migrantes dentro do território nacional. Fonte: (A) migrantes regionais segundo Sick (1997), (B) migrantes regionais e dentro do Continente Sul Americano segundo Luna et al. (2003). **Destino:** (AN) América do Norte, (AC) América Central, (ASn) Norte da América do Sul, (ASs) Sul da América do Sul, (D) **Desconhecido**. **Habitat:** (A) Ambientes aquáticos, (F) Florestas, (C) Campos, (E) Escarpas rochosas.

**Mapa 5.2.4 - Mapeamento dos transectos e pontos de amostragem utilizados na amostragem da ornitofauna.**



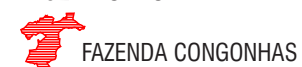




**PA** PONTOS DE AMOSTRAGEM

- TRANSECTO 1
- TRANSECTO 2
- TRANSECTO 3
- TRANSECTO 4

P-01 - PONTO DE INÍCIO  
P-02 - PONTO DE FINAL



FAZENDA CONGONHAS

PONTO DE AMOSTRAGEM E TRANSECTO

- 1ª CAMPANHA
- 2ª CAMPANHA



[www.rgameioambiente.com.br](http://www.rgameioambiente.com.br)  
contato@rgameioambiente.com.br  
Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG

CLIENTE:

**FAZENDA CONGONHAS**

PROJETO:

**EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TÍTULO:

**MAPA DE REPRESENTAÇÃO DOS TRANSECTOS E PONTOS DE AMOSTRAGEM.  
ORNITOFAUNA**

EMIÇÃO

RESP.:

JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D

ELABORAÇÃO:

BRUNO VITOR SIQUEIRA

DES/ARQUIVO:

A3

DATA.:

04/06/2019

REVISÃO.:

0



- **MASTOFAUNA**

A fauna de mamíferos brasileiros contém 652 espécies e ocupa o primeiro lugar dentre os países do mundo (REIS et al., 2006), sendo que a mastofauna do Cerrado é a terceira mais rica do país, com 194 espécies de mamíferos terrestres, 30 famílias e 09 ordens. Os quirópteros são o grupo mais diversos, e, portanto, estima-se que 41% das espécies do Cerrado pertençam à ordem Chiroptera (AGUIAR et al., 2004), seguido pelos roedores, com 51 espécies. Um total de 45 espécies podem ser consideradas de médio ou grande porte (peso superior a 1 Kg).

No estado de Minas Gerais são identificados três importantes biomas, sendo que o Cerrado está na lista dos 25 “hotspots” mundiais, ou seja, áreas onde podem ser encontrados uma alta diversidade biológica e altos índices de endemismo (MYERS et al., 2000). A fauna de vertebrados do Cerrado é composta por aproximadamente 161 espécies de mamíferos, sendo 19 espécies endêmicas (REIS et al., 2006), valor relativamente baixo quando comparado a outros grupos. O reduzido número de endemismos deve-se ao fato de que o Cerrado partilha a maioria de suas espécies com os biomas adjacentes (MARINHO-FILHO, 2007). Neste contexto, as matas de galeria exercem um papel muito importante, permitindo a movimentação da mastofauna dentro e entre os biomas adjacentes.

Por outro lado, o Cerrado está entre os ecossistemas brasileiros que mais sofrem pelas ações voltadas para o desenvolvimento (MARINHO et. al., 1994). Neste sentido, apesar desta relativa diversidade de espécies, estudos sobre a fauna do Cerrado são escassos (REDFORD & FONSECA, 1986; MARINHO et. al., 1994), ainda necessitando melhores investigações.

Os mamíferos constituem o grupo de vertebrados onde se observa o maior desenvolvimento de estruturas e adaptações derivadas, do ponto de vista evolutivo. Além disso, os mamíferos são elementos essenciais para a manutenção do equilíbrio dinâmico dos ecossistemas, presentes em vários momentos e níveis das cadeias tróficas, além de contribuírem significativamente para a manutenção e reposição de formações vegetais.

Cada grupo de mamíferos apresenta importância distinta na avaliação e no monitoramento de alterações ambientais, sendo úteis de acordo com suas características ecológicas. Os mamíferos de médio e grande porte são comumente estudados em função do grau de ameaça e de sua importância ecológica. Este grupo engloba 36 espécies ameaçadas de extinção, bem como quase todas as espécies de mamíferos consideradas alvo do tráfico de animais silvestres e/ou de caçadores.

Segundo Baker *et al.* (2003), Kristan III *et al.* (2003) e Tigas *et al.* (2002), um dos piores efeitos da antropização de áreas naturais para a fauna é a fragmentação de habitats e consequentemente o aumento de bordas. A fragmentação altera a riqueza de espécies e densidades populacionais de diferentes maneiras, elevando-as ou diminuindo-as. No caso de mamíferos de grande porte, em especial os carnívoros, a fragmentação deixa áreas que podem ser pequenas demais para manter uma população viável ou insuficientes para o território de um indivíduo (Crooks 2002; Tigas *et al.* 2002).

Neste contexto, podemos relatar que a AID do empreendimento se insere em uma área com ocupação antrópica evidente, caracterizada predominantemente por campos antrópicos (pastagens), seguido de áreas de cultivo em meio à reduzidos remanescentes de vegetação florestal que ocorrem de forma descontínua e fragmentada, especialmente representadas através de matas de galeria dos cursos d'água que recortam a ADA..

Esses capões de mata que ocorrem na ADA são de tamanhos variados e estão dispersos ao longo da propriedade que constitui a Fazenda Congonhas, quase sempre associados de alguma forma a ocorrência de corpos hídricos. O crescente processo de antropização, caracterizado por ocupações humanas consolidadas em épocas remotas em razão da alteração do uso do solo para atividades agrossilvopastoris, acabou por modificar a paisagem original. Desta forma, a fragmentação e perda de habitats favorece de forma significativa para o afugentamento da mastofauna ou eliminação de algumas espécies nestes locais, culminando na perda de biodiversidade.

### ***Métodos de Amostragem***

O diagnóstico efetuado para este grupo baseou-se na mesma metodologia adotada para a herpetofauna e avifauna, no que refere as formas de registro. Porém, os levantamentos de campo requerem métodos específicos para observação de representantes da mastofauna, principalmente pelo fato da maioria das espécies serem esquivas e/ou silenciosas. Assim, podemos destacar os seguintes procedimentos aplicados em campo:

➤ ***Registro por evidências indiretas***

Esta prática é usualmente empregada em estudos que visam qualificar espécies que ocorram em um determinado local. São consideradas evidências indiretas os vestígios da presença do animal na área, tais como pelos, fezes, carcaças, ossadas, rastros, zoofonia e odores. As pegadas e rastros são vestígios comumente encontrados e vem sendo empregados em diversos estudos. Para trabalhos com espécies terrestres, esta técnica pode ser mais eficiente que a metodologia de amostragem em transecto linear (PARDINI et al., 2003).



No entanto, durante este trabalho para busca de vestígios, foram percorridos os transectos lançados na área do empreendimento, através de caminhadas em estradas e trilhas existentes, além das bordas de mata. Os rastros e pegadas detectados foram registrados com câmera fotográfica e identificados com o auxílio de guias (BECKER & DALPONTE, 1991; EMMONS & FEER, 1997; OLIVEIRA & CASSARO, 2006; THOMAZ & BORGES, 2003).

➤ Registro por evidências diretas

Este método tem por objetivo à visualização direta dos animais na área de estudo. Para obter sucesso no registro de indivíduos por meio de observação direta, o método consiste em caminhar vagarosamente por trilhas já existentes ou pela lateral (borda) da mata. Esse procedimento exige grupos pequenos e o silêncio é fator determinante para a observação dos animais. Também é muito importante prestar bastante atenção em todas as direções, uma vez que alguns animais só vivem no alto das árvores e outros somente no chão.

Foram considerados todos os encontros ocasionais, inclusive os exemplares encontrados durante o deslocamento dos pesquisadores entre as áreas de amostragem, a pé ou de carro, além de animais encontrados atropelados ao longo das estradas de acesso e rodovias (Fitch, 1987). Foram observadas atentamente às diferentes fisionomias vegetais presentes na AID, na expectativa de surpreender algum espécime em atividade. Foi dada ênfase também em atividades de vocalização na tentativa de observar o animal. Quando possível, os espécimes avistados foram fotografados em seu habitat de ocorrência.

➤ Registro por Armadilhas Fotográficas

Como já descrito no item de metodologias adotadas, as armadilhas fotográficas são ferramentas eficientes para detectar a presença de espécies, assim como, para se conhecer a riqueza e abundância da fauna em uma determinada área. Através desta metodologia é possível obter informações importantes sobre animais de difícil observação. Ainda, no caso de espécies que possuem padrão de pelagem individualizado, é possível contar o número de animais de uma determinada área.

As armadilhas fotográficas, também conhecidas como *câmeras trap*, funcionam a partir de um conjunto de sensores de infravermelho passivo para detecção de calor associado a movimento. As armadilhas são programadas para ativar o disparo de uma câmera fotográfica digital que é adaptada ao sensor. Quando algum animal passa pela frente da armadilha e gera variação de infravermelho a fotografia é registrada.

As armadilhas foram amarradas com extensores a troncos de árvores a uma altura de aproximadamente 10 a 20 cm do solo. Todas as armadilhas tiveram sua programação padronizada e permaneceram ativas durante dia e noite. Sua programação foi configurada para marcar data, hora e minuto das imagens capturadas. Apesar de não terem sido utilizados, em princípio, critérios objetivos (como limite de tempo) para a definição da independência entre os disparos, foi considerado apenas um registro por indivíduo fotografado em cada dia por câmera, analisando-se a semelhança entre as imagens e o intervalo entre os disparos.

Para instalação das armadilhas fotográficas, devem ser analisados de forma criteriosa as características de cada fisionomia vegetal, e propriamente os micro-habitats existentes, a fim de obter sucesso nos registros.

A prática da utilização de iscas em armadilhas fotográficas pode interferir nos resultados gerando uma frequência de registros diferente entre espécies com diferentes preferências alimentares (Yasuda, 2004). Em contrapartida, segundo Goulart (2008) a utilização de iscas não exerce influência pelo fato de que a isca não é o alimento original da espécie, não apresenta aroma tão forte a ponto de influenciar longos deslocamentos e deteriora-se em poucos dias.

Com base nisso, foram utilizadas iscas para atrair diferentes grupos da mastofauna, das quais citam farelo de milho, frutas (mamão, maçã, laranja e banana), ovos, sardinha, pasta de amendoim, carne bovina e suína (retalhos e vísceras). As iscas foram colocadas no chão posicionadas a 1,5 m frente ao sensor das armadilhas fotográficas.

Nas horas iniciais do dia, os locais de instalação das *cameras trap* eram checados em campo para averiguar algum indício ou vestígio de animais que porventura tenham frequentado a área e/ou consumido alguma das iscas.

#### ➤ Entrevistas

A fim de complementar a amostragem em campo, entrevistas estruturadas sobre a mastofauna local foram realizadas com moradores de propriedades rurais da AID, funcionários do empreendimento e transeuntes. As entrevistas foram realizadas sem indução de respostas e, sempre, o entrevistador solicitava descrição da morfologia externa, hábitos, comportamentos e ou outras características do animal citado.

Além de questionados a respeito da ocorrência do contato visual, os moradores responderam também sobre a frequência de tal contato, sobre a última vez que ocorreu, assim como sobre a presença de caça e outras ameaças existentes.



A utilização de guias de campo com ilustrações contribuiu bastante para ratificar a espécie relatada pelo entrevistado, para sua confirmação de ocorrência e inclusão na lista de riqueza de espécies. Vale ressaltar que as informações obtidas por este procedimento foram incorporadas aos dados regionais apenas a nível qualitativo.

Diante da metodologia empregada para o diagnóstico deste grupo, somado ao esforço amostral, é inegável assumir que os mamíferos não são facilmente vistos na natureza. A maioria deles apresentam hábitos noturnos, são esquivos, vivem em *habitats* de difícil acesso (por exemplo: tocas), estão camuflados na vegetação, vivem em áreas muito extensas ou apresentam baixa densidade populacional. Tudo isso dificulta muito a observação desses animais.

Assim, para confirmarmos se existem algumas dessas espécies em um determinado local, devemos utilizar alguns métodos específicos que podem funcionar melhor para um ou para outro grupo. As áreas selecionadas para as buscas durante o dia ocorreram principalmente na borda dos fragmentos florestais da AID, além das demais fisionomias como, áreas abertas (campos cerrados e antrópicos) e locais próximos a corpos d'água. Para os censos noturnos, as buscas procederam através de veículo, onde foram percorridas as estradas internas da ADA e seu entorno, utilizando lanternas apontadas para as bordas.

Foram também locados pontos de observação para detectar a presença de espécies esquivas. Esta metodologia consistiu em ficar parado em um ponto previamente escolhido em total silêncio na tentativa de surpreender possíveis deslocamentos de indivíduos ou aguardando a aproximação de espécimes. Foram selecionados pontos com árvores frutíferas, trilhas de animais pastadores (gado) e corpos hídricos. Em cada ponto demarcado as observações duraram de 10 a 15 minutos. Os transectos e pontos de observação foram realizados por duas pessoas (biólogos), cujos esforços foram concentrados nas horas iniciais do dia e no crepúsculo, período de maior atividade da maioria dos mamíferos.

## **Diagnóstico de campo**

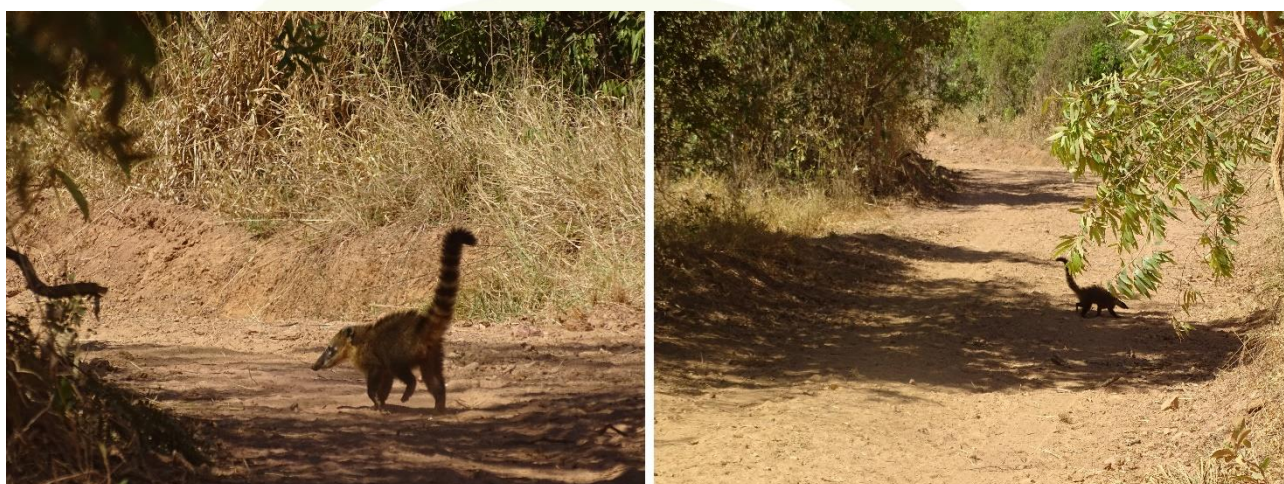
Os registros de campo por observação direta de mamíferos são casuais, mesmo considerando as incursões realizadas no início da manhã e em censos noturnos, horários que a possibilidade de encontros é bem maior, uma vez que a maioria das espécies tem hábitos noturnos, as quais saem em busca de alimento até o amanhecer, onde perambulam na procura de um local para se refugiarem.

Partindo deste conceito, os resultados obtidos para o diagnóstico de campo da mastofauna mostraram-se relativamente baixos para os métodos de registros por evidências direta e indireta. Deste modo, sobressaíram os registros através das armadilhas fotográficas e das entrevistas, inclusive com registros de espécies de interesse conservacionista, sendo algumas mencionadas pelos entrevistados e ratificadas nas câmeras trap como de ocorrência confirmada na ADA do empreendimento. Sendo assim, foram consideradas todas as metodologias de campo aplicadas para obtenção de dados primários.

No que referem aos resultados para os registros *in loco* durante as amostragens, estes apontaram um total de 10 (dez) espécies, a qual 01 (uma) ocorreu por evidência direta, através do avistamento do animal, e 09 (nove) foram por meio de armadilha fotográfica, alocadas em pontos distintos da AID. Quanto as listagens finais elaboradas pelo método de entrevistas somaram-se um total de 23 (vinte e três) espécies. Não foi obtido nenhum registro direto (visual) nas buscas durante os censos noturnos.

Para os registros efetuados por evidência direta, estes ocorreram durante incursões nos transectos percorridos nas bordas dos pequenos fragmentos florestais confrontando com as pastagens na ADA, sendo avistado uma espécie, sendo *Nasua nasua*, catalogada no polígono da Fazenda Congonhas. O detalhamento de registro segue no quadro abaixo e em seguida registro fotográfico da espécie em campo:

ESPÉCIE	COORDENADAS UTM 23K	MÉTODO DO REGISTRO	DESCRIÇÃO DO REGISTRO	DATA E HORA
<i>Nasua nasua</i>	19°29'17.64"S 46°49'20.01"O	Trasecto	Registro através de avistamento de 01 indivíduo da espécie na ADA da Fazenda Congonhas, em deslocamento em área de campo.	22/08/2017 14:12 hs



**Foto 5.2.33: Vista para *Nasua nasua*, na estrada de acesso ao empreendimento.**

Sobre a descrição do registro de *Nasua nasua*, a espécie foi detectada pela equipe de campo durante os deslocamentos nos transectos para caracterização faunística. O registro visual da espécie elucida algumas de suas características comportamentais, podendo relatar que a espécie foi avistada durante o dia em área típica de campo sujo. Foi detectado apenas um indivíduo em atividade, sendo este um macho adulto se deslocando provavelmente à procura de alimento. Segundo a ecologia de *N. nasua*, possui atividade preferencialmente diurna e podem viver em grupo de mais de 30 indivíduos, onde as fêmeas adultas acompanham os jovens, já que os machos adultos são predominantemente solitários. Sobre sua área de distribuição, podem ocorrer em áreas abertas, porém estas devem estar associadas a ambientes florestais, ainda que pequenos e pouco adensados, tendo estes locais como refúgio.



De modo geral, a riqueza total mostrou-se representativa em razão das características fisionômicas da área de estudo. Os dados obtidos também nos permite inferir que a sazonalidade pode ainda ser um fator determinante para a dinâmica da maioria das espécies que ocorrem na AID do empreendimento, as quais mostraram-se mais ativas na estação chuvosa. Devemos ressaltar os registros de espécies de interesse conservacionista, cuja riqueza pode ser considerada relevante para a microrregião onde o empreendimento se insere. Segue adiante relatório fotográfico dos registros obtidos pelas câmeras trap e logo em seguida descrição dos mesmos.



**Foto 5.2.34. Espécie *Didelphis albiventris* registrada por armadilha fotográfica.**



**Foto 5.2.35 – Espécies *Cuniculus paca*, registrada por armadilha fotográfica.**





**Foto 5.2.36. Espécie *Conepatus semistriatus*, registrada por armadilha fotográfica.**



**Foto 5.2.37. Espécie *Dasypus novemcinctus*, registrada por armadilha fotográfica.**



**Foto 5.2.38. Indivíduos da espécie *Cerdocyon thous*, registrada por armadilha fotográfica.**





**Foto 5.2.39. Indivíduo da espécie *Myrmecophaga tridactyla* registrado por armadilha fotográfica.**



**Foto 5.2.40. Indivíduo da espécie *Chrysocyon brachyurus* registrado por armadilha fotográfica**





**Foto 5.2.41. Espécie *Leopardus pardalis*, registrado por armadilha fotográfica.**



**Foto 5.2.42. Espécie *Sus scrofa*, registrado por armadilha fotográfica.**





**Foto 5.2.43. Espécie *Eira barbara*, registrada por armadilha fotográfica.**



**Foto 5.2.44. Espécie *Sylvilagus brasiliensis*, registrada por armadilha fotográfica.**

Nesta compilação de dados, conclui-se que *Didelphis albiventris* mostrou-se uma das espécies mais abundantes e frequente na área de estudo, o que só vem reforçar os sinais evidentes de antropização da AID. Segundo a ecologia de *D. albiventris*, e diante das características dos registros obtidos, trata-se de espécie oportunista, cujo gênero *Didelphis* possui hábitos diversificados, incluindo áreas antropizadas, e até mesmo centros urbanos, fato que pode estar relacionado também com seus hábitos alimentares, por se tratar de uma espécie onívora, cuja oferta de alimento não se limita a ambientes naturais. Assim, a espécie mostra-se bem adaptada em áreas degradadas e ocupadas pelo homem. Diante desta análise, este diagnóstico só vem reforçar as características da AID, com elevado grau de antropização, concluindo que as intervenções do empreendimento pouco influenciarão nas populações de *D. albiventris*, por serem espécies de fácil adaptação às alterações na paisagem provocadas por atividades humanas.

Para a espécie *Myrmecophaga tridactyla*, foram obtidos no total 02 (dois) registros, todavia o indivíduo teve uma permanência na área de quase 03 horas, considerando o primeiro e o último registro da câmera-trap. Quanto a fisionomia do ambiente, o registro ocorreu na borda de um fragmento florestal que circunda a ADA, o que permite inferir que a espécie utiliza a mata como área de vida e refúgio em meio a pressão antrópica.

Considera-se o registro fortuito, uma vez que as iscas colocadas não compõem dieta da espécie. Contudo, em razão do olfato bastante apurado, *M. tridactyla* pode ter sido atraída pelo forte odor das iscas em estágio de putrefação. Foram efetuados seis disparos da câmera trap em um intervalo de dois minutos. Segundo Drumond (1992), a presença do animal em cada sítio de alimentação é curta, variando de poucos segundos até cerca de cinco minutos. Os registros não permitiram detectar atividade de alimentação do espécime, considerando que as iscas colocadas não constituem a dieta da espécie, a qual se alimenta estritamente de formigas e cupins, havendo relatos de consumos ocasional de larvas de alguns insetos.



Com relação ao registro de *Cuniculus paca*, a espécie foi detectada em dois pontos, sendo um na campanha seca e um na chuvosa. Segundo Smythe, 1970 e Eisenberg et. al., 1979, são animais solitários apesar de ocasionalmente viverem aos pares e são territoriais. Quanto a descrição dos pontos de registros, estes ocorreram nas bordas e no interior de matas de galeria. Sua ecologia aponta que habita primariamente florestas tropicais úmidas, entretanto, podendo ocorrer em uma grande variedade de habitats florestais (Emmons & Feer 1997, Perez 1992).

Neste sentido, a AID do empreendimento pode ainda oferecer recursos que propiciam a manutenção de *C. paca*, ainda que seu habitat preferencial ocorra de forma fragmentada e em alguns trechos isolados. A grande oferta de recursos hídricos na AID pode também ser um ponto favorável para incidência de *C. paca*, haja visto que vivem próximos a cursos d'água, cujo uso destes ambientes indica uma estratégia de fuga contra predadores, devido à grande capacidade de natação da espécie, podendo ainda ficar um longo período submersa (Alho 1982). Todos os registros de *C. paca* ocorreram no período noturno, ratificando o hábito da espécie, cujo tempo de permanência no local foi variado. Apesar de não observado o consumo de iscas nas armadilhas fotográficas, os dados ecológicos da espécie indicam que possui dieta a base de frutas, folhas, sementes e raízes.

Sobre *Dasypus novemcinctus*, foram obtidos 04 registros, em ambas as campanhas de estudo. De acordo com o comportamento da espécie, possuem hábitos crepusculares e noturnos, apesar de poder ser avistado durante o dia, dependendo da temperatura do ambiente. A frequência de registros de *D. novemcinctus* aponta para uma significativa densidade populacional, haja visto que juntamente com *Euphrates sexcinctus*, são os mais frequentes na região do empreendimento. Além disso, sua ecologia indica uma grande tolerância a variação de habitats, podendo ocorrer desde florestas úmidas até ambientes áridos. Neste contexto, a AID representa um cenário favorável para a espécie, cujas tocas são frequentemente registradas em estudos realizados na região.

Outro importante registro de felídeo do ponto de vista conservacionista foi para *Leopardus pardalis*. A espécie foi detectada na primeira campanha (chuvosa) e na segunda campanha (seca). Sobre a ecologia da espécie, *L. pardalis* tem hábitos solitários e terrestres, e a atividade é predominantemente noturna. A área de vida é bastante variada, dependendo das características do habitat. Segundo os dados de campo, presume-se que a espécie vem ocorrendo em fragmentos florestais maiores e com abundância de recurso hídrico, tendo estes locais como refúgio diante da ocupação antrópica consolidada. Por sua vez, a destruição de habitats somado à caça tornam-se as principais causas que vem levando a extinção da espécie. Portanto, programas de monitoramento serão indispensáveis no sentido de propor ações de relocação e acompanhamento da população da espécie a fim de garantir a preservação da espécie na AID.

Com relação a *Nasua nasua*, foi registrado 10 indivíduos em ambas as campanhas, sendo a espécie com maior número de registros. Complementando os dados ecológicos de *N. nasua*, trata-se de espécie onívora, cuja dieta inclui frutos, invertebrados e pequenos vertebrados, e segundo GOMPPER & DECHER, 1998, podem ter dieta necrófaga. Geralmente, em estudos populacionais de carnívoros, *N. nasua* é uma das espécies mais frequentemente observadas (GOMPPER & DECHER, 1998; CHIARELLO, 1999; CULLEN *et al.*, 2001).

Isso pode ser atribuído também pelo fato de ser uma espécie essencialmente diurna, o que facilita sua detecção em campo. Todavia, neste estudo as populações de *N. nasua* mostrou-se pouco abundante, não admitindo comentar mais sobre sua distribuição na AID. Em contrapartida, as entrevistas demonstraram que a *N. nasua* mostra ser bastante comum na AID, cujos relatos de avistamentos são bastante frequentes, o que permite deduzir que a espécie se mostra adaptada a influência humana ou que a pressão antrópica ainda não vem afetando a dinâmica de suas populações na AID.

Para o canídeo *Cerdocyon thous*, foram registradas 08 espécies em ambos os períodos, sendo todos os registros feitos com mais de um indivíduo por armadilha fotográfica. Esses dados ratificam a ecologia da espécie, a qual possui hábitos noturno e crepusculares, além de que seu forrageio costuma ser solitário, mas pode ocorrer em pares ou pequenos grupos familiares (Rocha *et.al.* 2004-b, Nakano Oliveira 2006). O consumo das iscas também confere com a dieta onívora, que varia sazonalmente e é composta por frutos, pequenos vertebrados, insetos, crustáceos e peixes, além de carniça (LANGGUTH, 1975; BISBAL & OJASTI, 1980; BERTA, 1982; SHELDON, 1992;), o que vem justificar o consumo de carne iscada junto as câmeras-trap.

No que refere a área de vida de *C. thous* utiliza bordas de matas e áreas alteradas e habitadas pelo homem. Diante disso, podemos relatar que a AID apresenta um cenário típico da gradual ocupação humana, condições que favorecem a espécie que mostra-se tolerante a certos níveis de antropização. Por se tratar de espécie territorialista, a AID ainda oferece recursos para ocorrência de *C. thous*, exemplificado pela oferta de recursos hídricos, refúgio nos fragmentos florestais remanescentes e pelo fato da espécie ser onívora, generalista e oportunista, sendo pouca exigente de habitats bem preservados.

A análise do registro *C. thous* foi importante no sentido de ratificar alguns hábitos da biologia da espécie, uma vez que a AID constitui uma paisagem propícia para composição de diferentes habitats para espécie. Quanto sua distribuição geográfica, trata-se da espécie de canídeo mais comum no Brasil, tendo portanto, ampla distribuição espacial. Sobre seu *status* de conservação, é citada como espécie de menor preocupação na Lista Vermelha mundial da IUCN (IUCN, 2016) e consta no apêndice II da CITES (CITES, 2006).

Outro canídeo detectado na AID do empreendimento, foi *Chrysocyon brachyurus*, espécie considerada de interesse conservacionista. Foram efetuados 01 registros, na segunda campanha (seca),



Os dados de campo ratificam com a ecologia de *C. brachyurus*, a qual tem hábito solitário e ocorre preferencialmente em habitats abertos, típicos da fisionomia do Cerrado e campos naturais. Sua habilidade em estabelecer-se em diversos habitats tem resultado em registros cada vez mais comuns em áreas outrora ocupadas por Mata Atlântica e hoje transformadas em habitats mais abertos. Embora não existam muitas informações quanto à tolerância a áreas alteradas, o lobo-guará também tem sido visto com maior frequência, nos últimos anos, em terras cultivadas para agricultura e pastagens.

Alguns registros da espécie na região apontam para uma certa tolerância à campos antrópicos abandonados ou menos perturbados. No caso da AID do empreendimento, tais características somam-se ainda a fisionomia florestal existente na forma de pequenos fragmentos de matas de galeria. Apesar das áreas florestadas não serem o habitat preferencial de *C. brachyurus*, presume-se que podem ocorrer ocasionalmente, principalmente para se refugiarem. Por se tratar de espécie oportunista e generalista, cuja dieta varia sazonalmente, tais fatores favorecem à manutenção da espécie na AID, apesar de que suas populações devem se apresentar relativamente baixas.

Enfim, diante das características de registro de *C. brachyurus* na AID, torna-se fundamental a proposição de novos estudos direcionados ao monitoramento da espécie, de modo a obter mais informações relevantes da área de ocupação na AID, além de estabelecer estratégias para a conservação, que devem se embasar, obrigatoriamente, na manutenção do hábitat natural da espécie.

Para a espécie *Sylvilagus brasiliensis*, foram obtidos 02 registros, todos na campanha seca. Em cada ponto foi detectado apenas um indivíduo, cujos registros ocorreram no período noturno, não sendo observado o consumo de iscas. Todos os pontos de registro foram na borda de pequenos fragmentos florestais distribuídos em diferentes pontos da ADA, sendo estes associados a pequenos corpos d'água.

De acordo com Eisenberg and Redford (1999), *Sylvilagus brasiliensis* habita preferencialmente ambientes úmidos, áreas de capoeira e borda de florestas. Segundo Parera (2002), são animais típicos de regiões de transição entre bosques e áreas mais abertas ou bordas de curso d'água, bem como zonas alagadas. Tem hábito crepuscular e noturno, e se alimentam de folhas, talos e raízes, além de frutos, características que ratificam os dados de registro. Quanto sua distribuição é considerada uma espécie comum na porção leste do país.

Para o registro de *Eira barbara*, podemos concluir que de acordo com sua biologia comportamental, a espécie apesar de apresentar uma variedade de habitats, ocorre preferencialmente em áreas florestais. Assim, foram efetuados 06 registros em 06 pontos, sendo 02 na primeira campanha e 04 na segunda campanha. Quanto aos dados do registro, a maioria ocorreu no período diurno. Segundo a ecologia da espécie, possuem hábito solitário ou que vivem em pares e com atividade predominante durante o dia, além de dieta onívora. Parecem ser resistentes aos efeitos da fragmentação florestal (Michalski & Peres 2005; Michalski & Peres 2007), porém a destruição da floresta continua a ser a principal ameaça para esta espécie (Cuarón et al. 2008).

Ainda sobre a ecologia de *Eira Barbara*, trata-se de uma espécie tipicamente florestal (Fontana et al. 2003), podendo se abrigar em ocos de árvores e troncos, em tocas feitas por outros animais ou mesmo em áreas de gramíneas altas (Nowak 1999). De acordo com Presley (2000), a espécie tolera a proximidade a habitações humanas e utiliza os recursos que esses ambientes alterados podem fornecer (pomares e plantações), apesar de ser raramente encontrada fora de habitats florestais.

Portanto, parecem ser resistentes aos efeitos da fragmentação florestal (Michalski & Peres 2005; Michalski & Peres 2007), porém a destruição florestal continua a ser a principal ameaça para esta espécie (Cuarón et al. 2008). Além disso, alguns autores identificam também como ameaça os conflitos com avicultores, apicultores e agricultores em função dos danos causados em colmeias artificiais, predação de galinhas, pomares e cultivos de frutas, resultando no abate da espécie por retaliação (Fontana et al. 2003, Melo 2012, A.R. Mendes Pontes, com. pess.).

Para a espécie exótica *Sus scrofa*, foram obtidos 07 registros, sendo 03 na primeira campanha e 04 na segunda campanha. A ecologia de *Sus scrofa* no Brasil indica que costumam ser mais abundantes em áreas florestais e, nas estações mais quentes, é comum se concentrarem em áreas de alta altitude, próximas a corpos d'água e com alta cobertura vegetal de espécies herbáceas e arbustivas (Barrett 1982; Coblentz & Baber 1986; Cahill et al. 2012). A dieta dos porcos selvagens é muito plástica, consumindo principalmente matéria vegetal, embora possa consumir fungos, invertebrados e vertebrados.

Para forragear possuem o hábito de chafurdar o solo e as raízes das plantas. Seu período de atividade é variável, podendo ser ativo a qualquer momento do dia e da noite, sendo que costuma possuir uma atividade noturna mais intensa em altas temperaturas ou em área com elevada concentração de atividades humanas, sobretudo onde ocorre atividade de caça (Barrios-Garcia & Ballari 2012). Assim, os dados ecológicos de *S. scrofa* vem corroborar com os dados de campo. Diante disso, vale ressaltar ainda que *Sus scrofa* na sua forma selvagem é uma das 100 piores espécies invasoras do mundo e possui atualmente uma das maiores distribuições entre os mamíferos terrestres. Neste sentido, ações voltadas ao controle e dispersão da espécie na AID tornam-se ferramentas indispensáveis para dinâmica das demais espécies nativas residentes na ADA.

Quanto as entrevistas realizadas, estas mostraram-se de importante relevância para o diagnóstico da mastofauna, cujos relatos foram bastante proveitosos em termos qualitativos e principalmente para incrementar sobre a distribuição e comportamentos das espécies detectadas nas armadilhas fotográficas. Pelo fato da maioria dos entrevistados residirem ou trabalharem na ADA do empreendimento, o diagnóstico permitiu não apenas relacionar as espécies ocorrentes na área de influência do empreendimento, mas também estabelecer o espaço de ocorrência destas, a fim de definir aquelas de provável ocorrência na AID ou de abrangência regional.





Adicionalmente, foram realizadas pesquisas bibliográficas com o intuito de promover uma análise comparativa com outros estudos ambientais anteriores em regiões próximas à área de estudo, a fim de avaliar ou ratificar a composição da mastofauna de provável ocorrência na AID e relatada nas entrevistas.

As espécies *Didelphis albiventris*, *Sus scrofa*, destacaram-se como as mais frequentes nas entrevistas, sendo todas mencionadas pelos três entrevistados, o que influenciou na atribuição registrada em campo para as duas espécies. Outras espécies que se mostraram frequentes nos relatos foram *Nasua nasua* e *Cercopithecus thomasi*, mencionadas por pelo menos 02 dos entrevistados. Vale salientar que as quatro espécies supracitadas possuem a ecologia típica de espécies com grande plasticidade, mostrando-se cada vez mais adaptada a áreas antropizadas, ainda que em áreas fragmentadas.

Quanto às espécies de interesse conservacionista, foram enfatizados *Myrmecophaga tridactyla* e *Leopardus pardalis*, das qual *Myrmecophaga tridactyla* está na lista estadual de espécies ameaçadas, nas categorias vulneráveis e em perigo, respectivamente. *Myrmecophaga tridactyla*, mesmo podendo ocorrer em ambientes savânicos ou florestais, a espécie pode também estar sofrendo com a pressão antrópica em função da transformação dos cerrados em áreas agrícolas ou de pastagens, e propriamente pela exploração florestal.

As entrevistas realizadas com os moradores de fazendas ou residências nas áreas adjacentes a AID permitiu elucidar sobre os hábitos comportamentais de algumas espécies incidentes na área, assim como ratificar a ocorrência de outras espécies listadas em levantamento preliminar aos estudos *in loco*. Foi dada maior ênfase as entrevistas de moradores mais antigos que residem na área de influência (mínimo de 05 anos), onde acompanham o processo sucessional de alteração da vegetação e paisagem local.

Vale salientar que, as entrevistas forneceram informações importantes para o registro de espécies conspicuas para esta área e não observadas nos levantamentos de campo, por serem esquivas ou por terem baixa densidade populacional. Foram também incluídas na lista da mastofauna, espécies catalogadas em estudos ambientais anteriores em regiões próximas à AID, e que corresponde a All do empreendimento. A seguir, está apresentada a relação das espécies da mastofauna, cuja listagem foi elaborada com base nos métodos de registro aplicados para este grupo, que inclui os trabalhos de campo e levantamentos de dados secundários.

### **Análise dos resultados**

Diante dos resultados obtidos no diagnóstico de campo, o qual considerou as duas campanhas sazonais, pode-se concluir que as amostragens através das armadilhas fotográficas somadas ao método por entrevistas foram preponderantes se comparadas às demais metodologias empregadas durante os levantamentos de dados primários. Isso significa que a maior parte da riqueza de espécies da mastofauna descrita para o presente estudo, foi registrada durante os levantamentos de campo, mesmo para as espécies de ocorrência não confirmada na AID. Em consonância foram também consideradas as espécies citadas como ocorrentes na All do empreendimento, cujas informações foram compiladas a partir dos resultados e da análise criteriosa a partir de dados secundários da região.



Segundo os dados apresentados no quadro, foram registradas no total 12 espécies através de armadilhas fotográficas, havendo uma ligeira preponderância de registros para cada campanha seca. Deste total sobressaíram 10 espécies detectadas em ambos os períodos de amostragem, sendo que as demais espécies ocorreram apenas na campanha seca.

De modo geral, os resultados atingiram a riqueza de espécies esperada para área de estudo, sendo as demais foram consideradas como de provável ocorrência, uma vez que foram listadas com base em referências bibliográficas de áreas próximas ou mesmo a nível mais abrangente (regional).

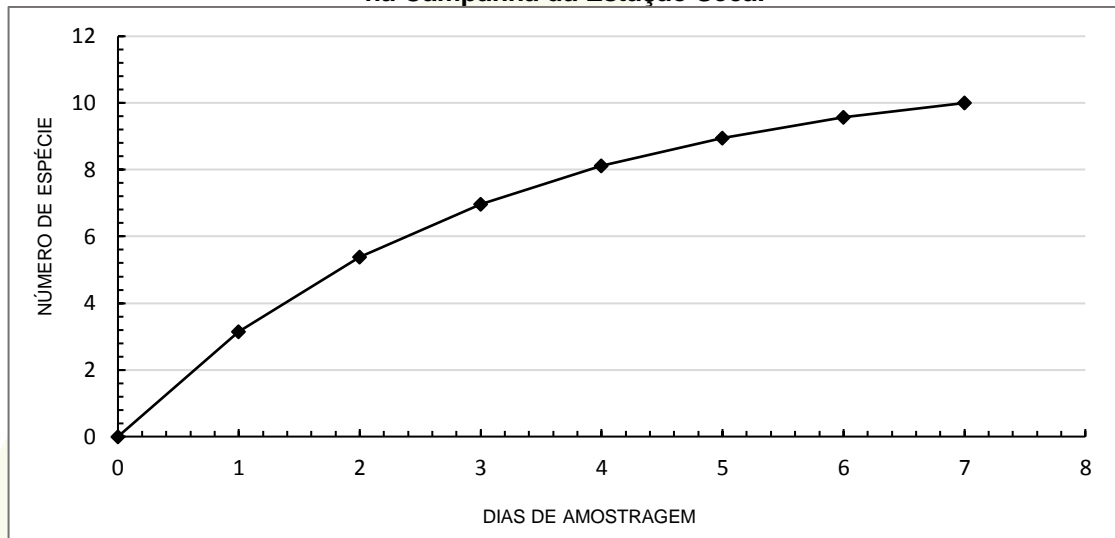
Quanto à frequência relativa nas incursões e pontos amostrados, sobressaíram as espécies cuja a população apresenta relativo grau de tolerância diante das alterações ambientais provocadas pelo homem, como ocorre com *Didelphis albiventris* e *Nasua nasua* a qual foram mais frequentes nos pontos amostrados.

Quanto à análise das demais espécies consideradas generalistas e oportunistas, a baixa frequência nos pontos de registros não pode ser compreendida como baixa densidade populacional na AID, o que requer estudos contínuos para obter dados mais concisos. O mesmo pode ser atribuído para as espécies de interesse conservacionista, apesar que as populações de *Myrmecophaga tridactyla* na região estão declinando progressivamente devido principalmente à perda de habitats e caça predatória.

Para elaboração da curva de acumulação dos registros de mamíferos na área de estudo, foi considerado apenas os dados feitos por armadilha fotográfica e por evidencia indireta. O estimador não paramétrico Jackknife<sup>1</sup>, apresentou uma riqueza esperada de (12) espécies de mamíferos para a área de estudo. Na campanha da estação chuvosa, a curva de acumulo não apresentou estabilização, chegando no último dia de amostragem com um número de espécies observadas abaixo do esperado (10 espécies), representando 83,33% da estimativa proposta.

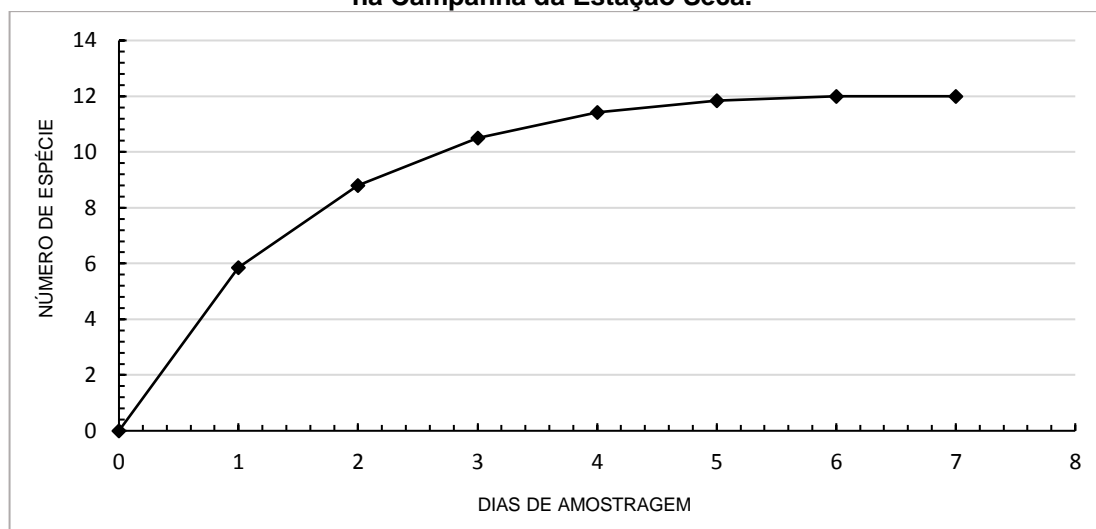
Diferenças como esta são consideradas normais em estudos de ecologia, mas somente através de novas etapas deste monitoramento deve-se atingir a estabilização da curva.

**GRÁFICO 5.2.23 – Curva de Acumulação de Espécies, para os registros de Mamíferos, na Campanha da Estação Seca.**

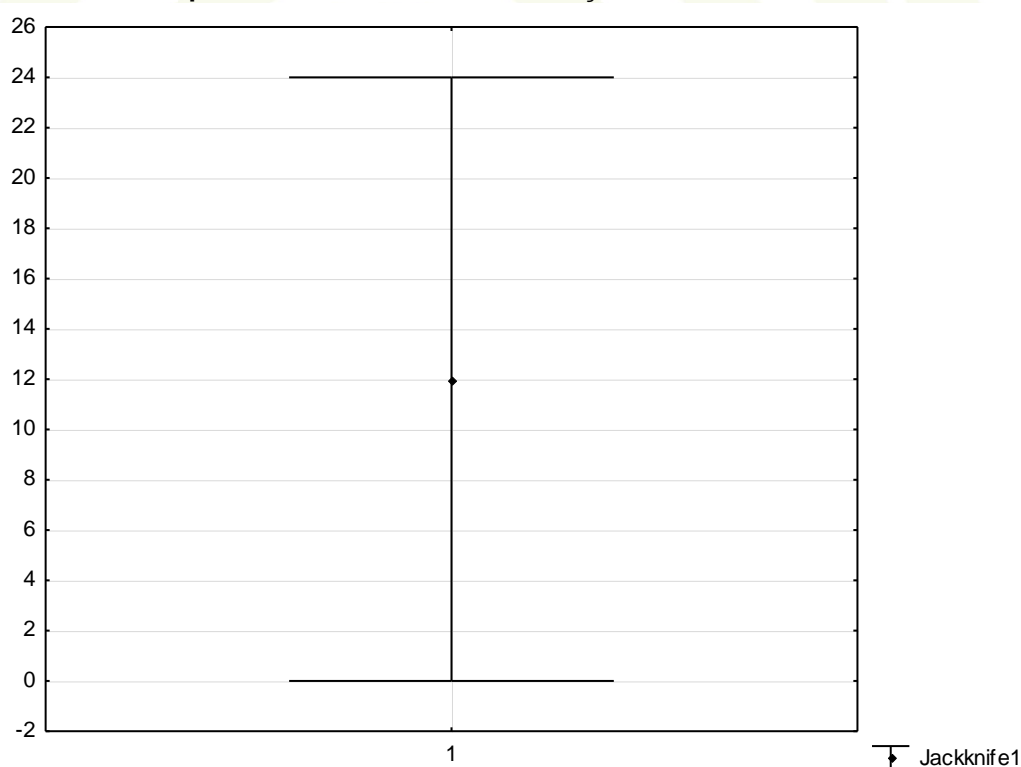


Na campanha da estação seca a curva de acumulação apresenta uma tendência a estabilização no quarto e quinto dia de amostragem, com 12 espécies registradas, ou seja, 02 espécies a mais que a primeira campanha de estudo. O estimador não paramétrico Jackknife<sup>1</sup> estimou em 12 espécies de mamíferos de acordo com os pontos de amostragem selecionados, valor alcançado somente na segunda campanha de estudo. Esse resultado comprova a eficiência do método de amostragem utilizado no presente estudo. Mesmo com a estabilização da curva de acumulação, é comum a inclusão de novas espécies, principalmente as raras, no caso de novas amostragens.

**GRÁFICO. 5.2.24 – Curva de Acumulação de Espécies, para os registros de Mamíferos, na Campanha da Estação Seca.**



**GRÁFICO 5.2.25 – Riqueza estimada das espécies de mamíferos, pelo estimador não paramétrico Jackknife1, nas campanhas sazonais realizadas na área de estudo. A barra representa o intervalo de confiança de 95%.**





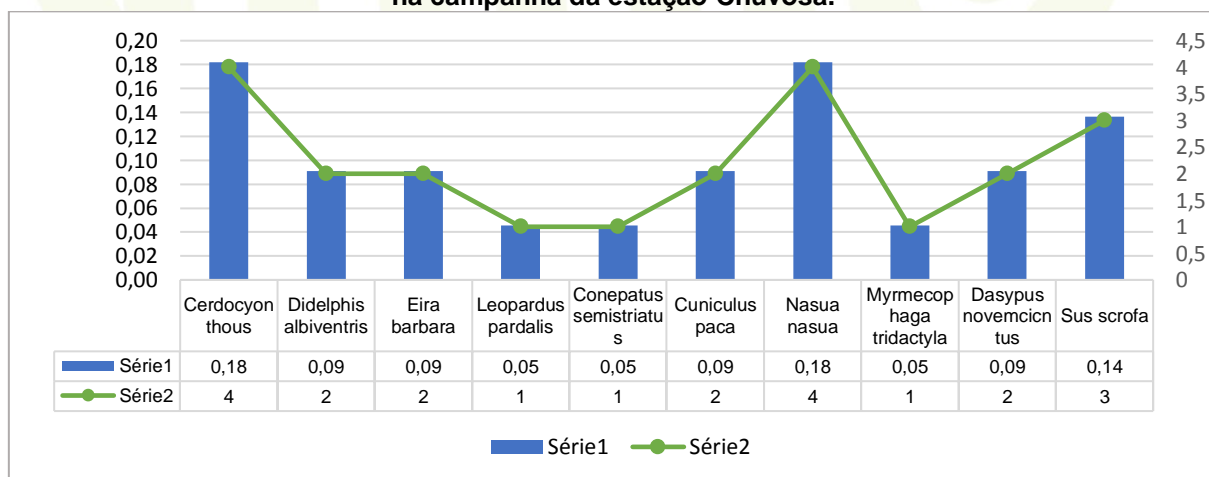
## ABUNDANCIA RELATIVA

A abundância relativa foi obtida pela seguinte fórmula:

$AR = \text{N}^\circ \text{ de indivíduos de uma espécie capturados no habitat} / \text{N}^\circ \text{ de indivíduos de todas as espécies capturados nesse habitat, ou seja:}$

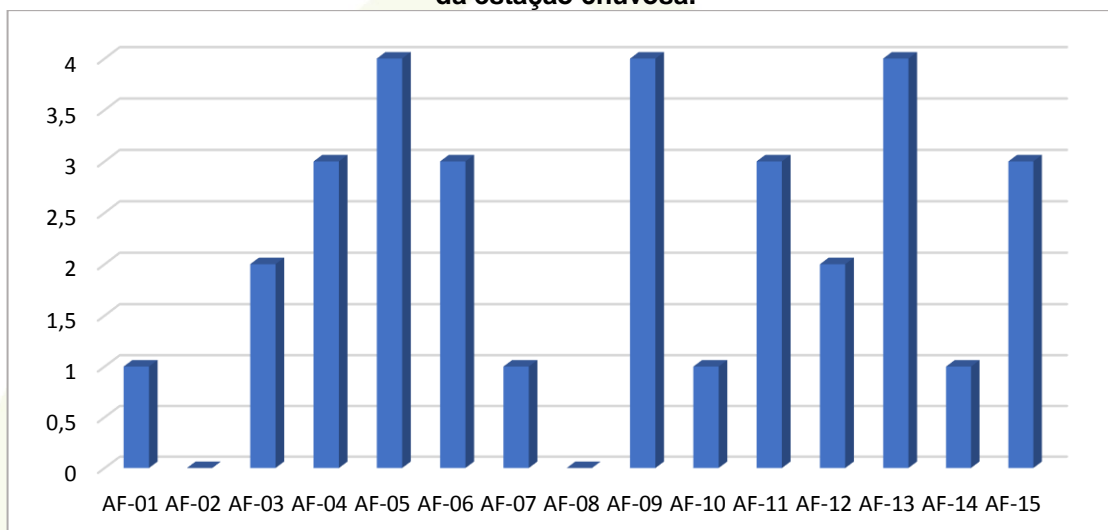
Com relação as espécies registradas, as maiores possuem hábitos solitários ou vivem em pares, além de que a maior parte destas são territoriais e/ou ocorrem naturalmente em baixas populações, de modo a evitar a sobreposição de nichos. Isto pode ser compreendido como argumentos importantes para justificar a abundância de certas espécies na AID. O parâmetro de abundância na campanha da estação chuvosa, a espécie *Nasua nasua* e *Cercopithecus thomasi* se sobressaíram, com 04 indivíduos registrados, seguida pela espécie *Sus scrofa* com 03 registros. E as espécies *Didelphis albiventris*, *Eira barbara*, *Cuniculus paca*, *Dasypus novemcinctus*, com 02 registro. *Leopardus pardalis*, *Conepatus semistriatus*, *Myrmecophaga tridactyla* ambas com 01 registro. Essas espécies mostram-se bastante frequentes em estudos na região, no entanto ainda que com populações reduzidas, estão ocupando habitats com fragmentos florestais bastante restritos e fragmentados, como é o caso da AID.

**GRÁFICO 5.2.26 – Abundância relativa da Mastofauna nos pontos de busca ativa, registrados na campanha da estação Chuvosa.**



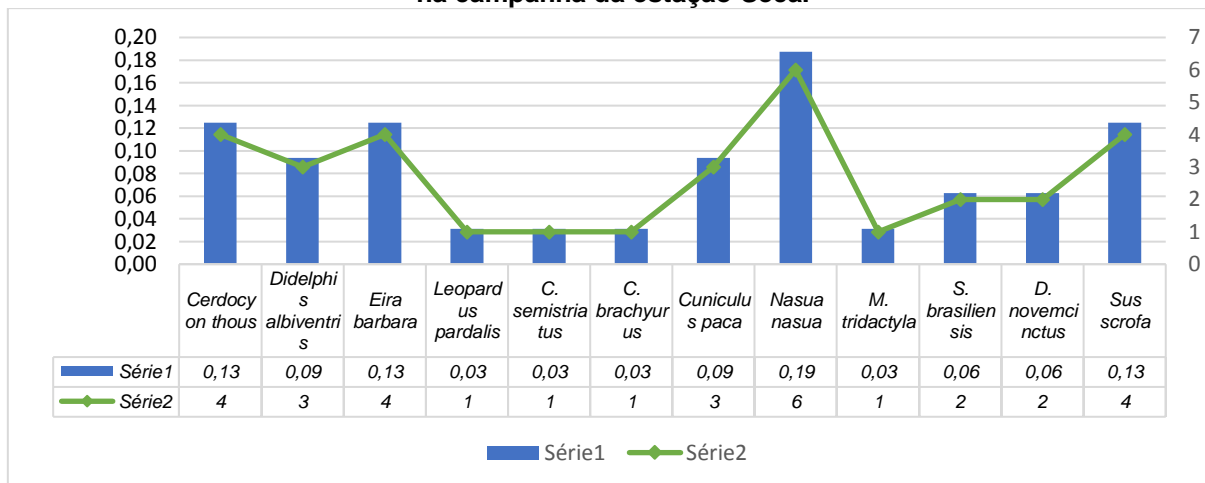
Com destaque para os pontos de armadilha fotográfica AF-05, AF09, AF13, com 04 espécies registradas. Os pontos AF-02 e AF-08, não registraram nenhuma espécie representante da mastofauna.

**GRÁFICO 5.2.27 – Distribuição Espacial da Mastofauna por Armadilha, na campanha da estação chuvosa.**



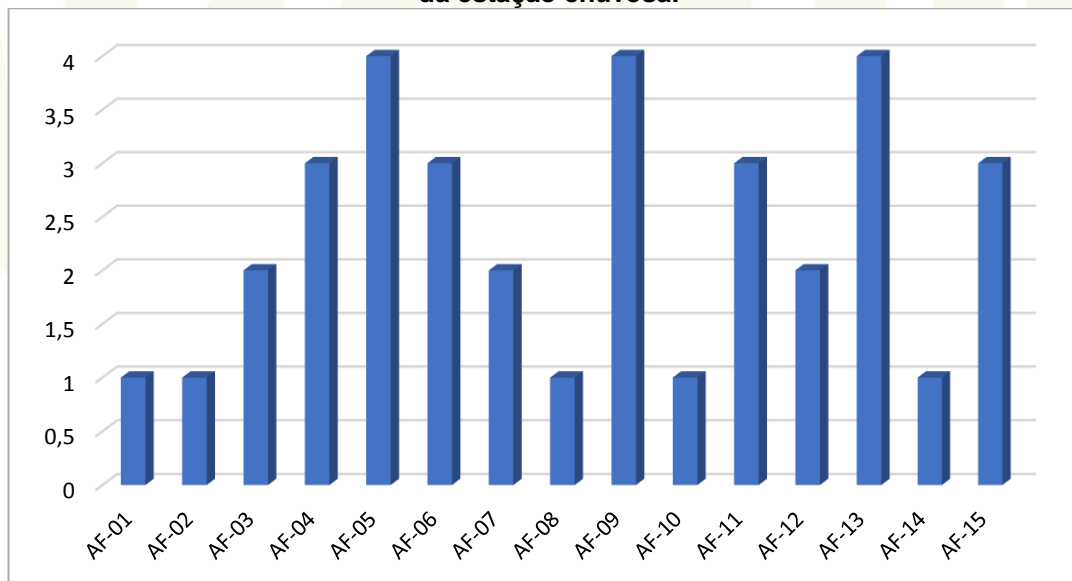
O parâmetro de abundância relativa na campanha da estação seca, a espécie *Nasua nasua* continuou sobressaindo no número de registros, com 06 indivíduos catalogados. Em seguida cita-se as espécies *Cerdocyon thous*, *Eira barbara* e *Sus scrofa* com 04 indivíduos registrados. A *Cuniculus paca* com 03 registros, *Sylvilagus brasiliensis* e *Dasypus novemcinctus* com 02 indivíduos catalogados. As demais espécies apresentaram 01 registro na campanha da estação seca.

**GRÁFICO. 5.2.28 – Abundância relativa da Mastofauna nos pontos de busca ativa, registrados na campanha da estação Seca.**



Os pontos de armadilha fotográfica na campanha da estação seca, AF-05, AF-09 e AF-13, se sobressaíram com 04 registros de espécies diferentes. Nessa campanha todos os pontos de amostragem registraram espécies representantes da mastofauna.

**GRÁFICO. 5.2.29 – Distribuição Espacial da Mastofauna por Armadilha, na campanha da estação chuvosa.**





- **Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H), Índice de Dominância (D) e Índice De Equabilidade de Pielou (J').**

Foram determinados o Índice de diversidade de Shannon Wiener (H'), Índice de dominância (D) e Índice de Equabilidade de Pielou (J'), para os mamíferos registrados na área de estudo, com o auxílio do programa PAST Palaeontological Statistics, a onde foram obtidos os resultados abaixo.

O ponto de armadilha fotográfica, com maior destaque no número de registros na campanha da estação chuvosa, foi AF-05, AF-09 e AF-13, com 04 espécies registradas, obtendo um maior índice de diversidade e um menor índice de dominância. Os pontos AF-02 e AF-08, não registraram nenhuma espécie, o que justifica a ausência nos parâmetros de diversidade, e equabilidade.

Na campanha da estação seca, os pontos AF-01, AF-02, AF-08, AF-10 e AF-14, registraram 01 espécie representante da mastofauna, o que levou aos baixos resultados de diversidade e equabilidade e o valor máximo de dominância. Destaque para os pontos AF-05, AF-09 e AF-13 com 04 espécies registradas, resultando em baixo índice de dominância e conseqüentemente valores mais elevados de diversidade e equabilidade.

**QUADRO. 5.2.12. - Parâmetros calculados por sazonalidade, a partir dos dados das duas campanhas de monitoramento, dos mamíferos na área de estudo.**

CAMPANHA	ARMADILHA FOTOGRAFICA	PARÂMETROS		
SECA	//	Diversidade (H')	Dominância (D)	Equabilidade (J')
	AF-01	0,00	1,00	0,0
	AF-02	A/R	A/R	A/R
	AF-03	0,69	0,50	1,0
	AF-04	1,09	0,33	1,0
	AF-05	1,38	0,25	1,00
	AF-06	1,09	0,33	1,0
	AF-07	0,00	1,00	0,0
	AF-08	A/R	A/R	A/R
	AF-09	1,38	0,25	1,00

	AF-10	0,00	1,00	0,0
	AF-11	1,09	0,33	1,0
	AF-12	0,69	0,50	1,0
	AF-13	1,38	0,25	1,00
	AF-14	0,00	1,00	0,0
	AF-15	1,09	0,33	1,0
CAMPANHA	ARMADILHA FOTOGRAFICA	PARÂMETROS		
CHUVOSA	//	Diversidade (H')	Dominância (D)	Equabilidade (J')
	AF-01	0,00	1,00	0,00
	AF-02	0,00	1,00	0,00
	AF-03	0,69	0,50	1,00
	AF-04	1,09	0,33	1,00
	AF-05	1,38	0,25	1,00
	AF-06	1,09	0,33	1,00
	AF-07	0,69	0,50	1,00
	AF-08	0,00	1,00	0,00
	AF-09	1,38	0,25	1,00
	AF-10	0,00	1,00	0,00
	AF-11	1,09	0,33	1,00
	AF-12	0,69	0,50	1,00
	AF-13	1,38	0,25	1,00
	AF-14	0,00	1,00	0,00
	AF-15	1,09	0,33	1,00

**Quadro 5.2.4: Quadro de mamíferos**

MASTOFAUNA									
Nome Popular	Nome Científico	Registro obtido					Área	Hábito	Categoria
		Vi	Ve	AF	E	B			
Gambá-de-orelha-branca	<i>Didelphis albiventris</i>						AID	GE	-
Cuíca-de-quatro-olhos	<i>Philander frenatus</i>						AID	AF	-
Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>						AID	AA	CIN
Tatu-peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>						AID	AA	-
Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>						AID	AA	AME
Tamanduá-mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i>						AID	AF	AME
Mico-estrela	<i>Callithrix penicillata</i>						AID	GE	-
Macaco-prego	<i>Cebus apella</i>						AID	AF,GE	
Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>						AID	GE	-
Raposinha	<i>Lycalopex vetulus</i>						AID	AA	AME
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>								
Onça-parda	<i>Puma concolor</i>								
Jaguaritica	<i>Leopardus pardalis</i>								
Gato-mourisco	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>								
Irara	<i>Eira barbara</i>								
Furão-pequeno	<i>Galictis cuja</i>								
Jaratataca	<i>Conepatus semistriatus</i>								
Quati	<i>Nasua nasua</i>								
Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>								
Paca	<i>Cuniculus paca</i>								
Cateto, catitu	<i>Pecari tajacu</i>								
Javali	<i>Sus scrofa</i>								
Cutia	<i>Dasyprocta sp.</i>								
Preá	<i>Cavia aperea</i>								
Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>								
Ouriço-caixeiro	<i>Coendou prehensilis</i>								
Rato d'água	<i>Nectomys sp.</i>								
Rato-de-chão	<i>Akodon sp.</i>								
Camundongo-do-mato	<i>Oligoryzomys sp.</i>								
Esquilo, caxinguelê	<i>Guerlinguetus sp.</i>								
Tapeti	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>								



**LEGENDA: Registro obtido:** Vi: visual (confronto direto) – Ve: Vestígio (rastros, fezes, pegada, pêlos, odor, carcaça) – AF: armadilha fotográfica – E: Entrevista – B: Bibliografia **Área:** AI: Área de Influência Indireta – AID: Área de Influência Direta (ADA+AE) **Hábito:** AA: Áreas Abertas – AF: Áreas Florestais – BM: Borda de Mata – PA: Paludícola – GE: Generalista **Categoria:** AME: espécie Ameaçada de extinção – CIN: Espécie cinegenética (com valor alimentar, comercial, domesticação ou criação)



**Espécies Ameaçadas, Endêmicas, Cinegéticas, Bioindicadoras e Raras.**

MAMÍFEROS						
Nome Popular	Nome Científico	Estado de Conservação		Indicadoras de Qualidade Ambiental	Importância Cinegética	Espécies Raras
		IUCN	BRASIL			
Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i>					
Camundongo-do-mato	<i>Oligoryzomys sp.</i>					
Capivara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>					
Gambá-de-orelha-branca	<i>Didelphis albiventris</i>					
Gato-do-mato	<i>Leopardus sp.</i>					
Gato-mourisco	<i>Herpailurus yagouarondi</i>					
Irara	<i>Eira barbara</i>					
Jaguatirica	<i>Leopardus pardalis</i>					
Jaratatoca	<i>Conepatus semistriatus</i>					
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>					
Macaco-prego	<i>Cebus apella</i>					
Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>					
Mico-estrela	<i>Callithrix penicillata</i>					
Onça-parda	<i>Puma concolor</i>					
Ouriço-caixeiro	<i>Sphiggurus sp.</i>					
Paca	<i>Cuniculus paca</i>					
Preá	<i>Cavia aperea</i>					
Quati	<i>Nasua nasua</i>					
Raposinha	<i>Pseudalopex vetulus</i>					
Rato-de-chão	<i>Akodon sp.</i>					
Gato-mourisco	<i>Puma yagouarundi</i>					
Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>					
Tamanduá-mirim	<i>Myrmecophaga tetradactyla</i>					
Tapeti	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>					
Tatu-galinha	<i>Dasypus novemcinctus</i>					
Tatu-peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>					

➤ **Espécies Ameaçadas de Extinção.**

Das espécies registradas na área de estudo *Myrmecophaga tridactyla*, *Chrysocyon brachyurus*, *Puma concolor*, estão na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014). Essa espécie encontra-se como vulnerável (VU) na lista nacional (MMA, 2014), na avaliação global (IUCN, 2016) e em Minas gerais (COPAM, 2010).

➤ ***Myrmecophaga tridactyla***

Essa espécie encontra-se como vulnerável, pois considerando a perda ocorrida e contínua do Cerrado, 49,1% nos últimos 50 anos, bioma que provavelmente abriga a maior fração da população da espécie, o avanço do arco do desmatamento no bioma amazônico e perda de 88% do bioma Mata Atlântica, infere-se que pelo menos 30% da população foi perdida nos últimos 26 anos. Assim *Myrmecophaga tridactyla* foi considerada vulnerável (VU) conforme os critérios A2c.

➤ ***Chrysocyon brachyurus***

*Chrysocyon brachyurus* ocorre principalmente nos biomas Cerrado e Pampa. Para o Cerrado, foi elaborado um modelo de viabilidade populacional (VORTEX), gerado a partir de parâmetros biológicos e demográficos. Considerando as informações geradas pelo modelo e o tempo de geração de 7 anos, inferiu-se que a espécie sofrerá uma redução populacional de, pelo menos, 29% nos próximos 21 anos (3 gerações). Esta estimativa está embasada em uma taxa média de desmatamento do Cerrado de 1% ao ano. Considerando que os dados oficiais para o período de 2002 a 2008 apontam para uma taxa de desmatamento de 1,34% ao ano, a redução populacional seria mais acentuada.

Além desta perda populacional estimada, a espécie também sofre perdas importantes não quantificadas decorrentes de atropelamento, doenças, retaliação à predação de animais domésticos, fazendo com que o declínio populacional nos próximos 21 anos possa atingir valores superiores ao limite de 30%, qualificando a espécie à categoria Vulnerável (VU) pelo critério A3c+E, no Cerrado. Nos Pampas,



estima-se que a espécie ocorra em densidades muito baixas, com tamanho populacional inferior a 50 indivíduos maduros devido ao alto grau de degradação dos ambientes naturais utilizados pela espécie, associado à perseguição por conflitos com pecuaristas, qualificando a espécie como Criticamente em Perigo (CR) pelo critério D1. Considerando que grande parte da distribuição da espécie está localizada no domínio do Cerrado, o estado de conservação da espécie neste bioma reflete sua situação no Brasil. Há conectividade com as populações dos países vizinhos, porém não existem informações sobre a dinâmica fonte-sumidouro. Assim, a categoria indicada na avaliação regional não foi alterada (PAULA et al., 2013).

➤ **Espécies Cinegéticas**

Espécies como, *Cuniculus paca* (Paca), *Dasypus novemcinctus* (Tatu-galinha), *Sylvilagus brasiliensis* (Tapeti), *Nasua nasua* (Quati) são os principais alvos de caçadores ilegais, sua carne é usualmente utilizada como alimento. O que as torna alvo de vários caçadores.

• **Espécies Bioindicadoras e Raras.**

Das espécies registradas por armadilha fotográfica e por evidência indireta, durante os estudos não foram detectados nenhuma espécie, considerada indicadora de qualidade ambiental (bioindicadoras), e nenhuma considerada rara.

Apesar da AID estar figurada em sua maior parte com ambientes em crescente processo de antropização em razão da ocupação humana e uso do solo para atividades agrícolas, pecuárias, pode-se dizer que esta área ainda representa um dos poucos remanescentes para refúgio da mastofauna ocorrente nesta microrregião, cujas áreas adjacentes estão sendo ocupadas.

Quanto ao Registro de *Myrmecophaga tridactyla*, *Chrysocyon brachyurus* e *Puma concolor* o registro foi realizado de maneira fortuita por meio de Armadilha Fotográfica, haja vista também necessário ressaltar que a característica da espécie *Myrmecophaga tridactyla* é de viver em ambientes antropizados, o que é motivo para o declínio de sua população. Na área de entorno do empreendimento nas áreas de Rodovia, já foram registradas diversos indivíduos atropelados, Com isso recomendamos o monitoramento específico dos indivíduos na AID do empreendimento, mediante a apresentação de um plano específico, que deverá ser apresentado como condicionante deste processo de licenciamento.

Todavia, com base na correlação feita à AID diante dos dados primários e secundários, podemos concluir que espécies importantes em termos de interesse conservacionista ocorrem ou podem ocorrer em baixas taxas populacionais.

## Biologia de algumas espécies de Mamíferos registradas em campo

### ➤ *Didelphis albiventris*

O gambá-de-orelha-branca é um mamífero marsupial pertencente a família Didelphidae de ampla distribuição na América do Sul e comumente encontrado no Brasil inteiro. Vive em vários tipos de ecossistema, como o cerrado, a habitando capoeiras, capões, matas e caatinga, os banhados e o pantanal, áreas de lavoura, além de se adaptar muito bem à zona urbana, onde encontra farta e variada alimentação em meio aos dejetos domésticos. Os gambás têm hábitos noturnos, saindo ao entardecer em busca de alimentos, são onívoros, com uma dieta variada incluindo invertebrados (Coleoptera, Blattaria, Gastropoda, entre outros), alguns vertebrados, frutos, sementes e restos de alimentação humana, o que contribui para sua aproximação a áreas antrópicas.

### ➤ *Nasua nasua*

O quati pertence a Ordem Carnivora, representado pela Família Procyonidae, que também inclui o guaxinim e o jupará. Vivem em áreas florestadas, onde passam muito tempo sobre as árvores, geralmente formando grupos de 04 a 20 indivíduos que percorrem as matas a procura de alimento, que consiste em pequenas aves, ovos, insetos, frutas, vermes ou larvas presentes no solo. Percorrem em torno de 1,5 a 2 km diariamente a procura de alimento. São animais diurnos, apesar de freqüentemente machos adultos praticarem atividades noturnas. Os machos normalmente são maiores que as fêmeas. Pode ser encontrado desde o Panamá até a Argentina.



➤ *Sylvilagus brasiliensis*

O tapeti é um mamífero lagomorfo, da família Leporidae. A espécie é bem menor que a lebre européia (*Lepus europaeus*), com orelhas pequenas, estreitas e cauda muito reduzida. Tem coloração pardo-amarelado, mais escura no dorso e ventralmente mais clara. Frequenta bordas de florestas, podendo ainda ser encontrados em banhados e margens de rios. É um animal de hábitos noturnos e durante o dia esconde-se em buracos ou tocas que ele mesmo cava, tendo uma área de ação reduzida. Alimenta-se de cascas, brotos e talos de muitos vegetais. Podem se esconder sob edificações humanas. É predada por vários animais, incluindo o homem. Quando ameaçados, mantem-se imóveis, e ao iniciarem uma fuga, dão o primeiro salto com mais de um metro de comprimento, deslocando-se em zigue-zague (PARERA, 2002). São frequentemente caçados tanto para alimentação quanto por consumirem frutos e hortaliças em lavouras (FREITAS & SILVA, 2005.).

➤ *Cerdocyon thous*

O cachorro-do-mato é uma espécie da família Canidae, e apresenta pelagem grisalha formada por pelos cinza-claro amarelados na base. Possui uma faixa negra se estendendo desde a cabeça até a ponta da cauda. Os membros são longos e finos, com patas de coloração escura, providas de garras. São de habito terrestre, noturno e crepuscular. Alimenta-se de pequenos vertebrados e frutas. Ocorre desde o Uruguai e norte da Argentina até as terras baixas da Bolívia e Venezuela. Ocorre também na Colômbia, nas Guianas e no Brasil, com exceção da região amazônica. É abundante em Minas Gerais.

➤ *Chrysocyon brachyurus*

É o maior e mais distinto canídeo silvestre da América do Sul, sendo a única espécie do gênero *Chrysocyon*. Quando adulto pesa de 20,0 a 30,0 kg, possui comprimento de 95,0 a 115,0 cm e até 85,0 cm de altura. É caracterizado pelos longos membros que chegam a medir até 75,0 cm. Possui coloração geral marrom-alaranjada, com a ponta do focinho e extremidades dos membros pretos. De hábito solitário, crepuscular e noturno, possui área de vida que pode variar de 20 a 115 km<sup>2</sup>. É uma espécie onívora generalista e oportunista, cuja dieta varia sazonalmente e é composta por frutos, principalmente a lobeira (*Solanum lycocarpum*), pequenos vertebrados, como roedores, tatus, marsupiais e répteis. Pode incluir em sua dieta presas como o veado-campeiro (*Ozotocerus bezoarticus*), o cateto (*Pecari tajacu*), além do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). Devido ao fato de grande parte de sua dieta ser composta por frutos, é considerado um importante dispersor de sementes, principalmente de lobeiras.

➤ *Myrmecophaga tridactyla*

O tamanduá-bandeira é um mamífero da família Myrmecophagidae. Ocorre no cerrado, em florestas úmidas e savanas. Vive solitário nas florestas úmidas e savanas de todo o Brasil. Como é lento ao locomover-se, além de enxergar e escutar pouco oferece pouca resistência aos caçadores. Para andar, o animal dobra as unhas contra as palmas, passando apenas o dorso da pata no solo. É um animal de hábitos diurnos, dorme no mesmo local onde anoitece. É silencioso, só se ouvindo seu grunhido quando esta enfurecida. É absolutamente inofensivo para o homem e aos outros mamíferos. Come apenas formigas e cupins. Abre os cupinzeiros e os formigueiros com as garras poderosas e introduz neles a longa língua (língua filiforme), cujo diâmetro oscila entre 10 e 15 mm, pode projetar-se 60 cm para fora da boca, na qual os insetos ficam grudados, desta forma apenas os engole.

➤ *Leopardus pardalis*

A jaguatirica é um gato de médio porte também da família dos felinos, com coloração dorsal extremamente variável, indo de cinza-amarelado a castanho-ocrácia, com as mais diversas tonalidades intermediárias e manchas pretas em linhas longitudinais. A região ventral é branca com manchas pretas, os pelos são curtos e a cauda é grossa e proporcionalmente curta. Apresenta hábitos noturno e diurno, é terrestre e solitário, sendo essencialmente carnívoro. É um animal considerado ameaçado de extinção no Brasil e estado de Minas Gerais, como criticamente em perigo. No Brasil, ocorre na Mata Atlântica, Amazônia, Pantanal e Cerrado (Drummond et al 2005).



**5.2.5. Mapeamento dos transectos e pontos de amostragem utilizados no levantamento dos mamíferos**







**AF** ARMADILHA FOTOGRÁFICA

- TRANSECTO 1
- TRANSECTO 2
- TRANSECTO 3
- TRANSECTO 4

P-01 - PONTO DE INÍCIO  
P-02 - PONTO DE FINAL



ARMADILHA FOTOGRÁFICA E TRANSECTO

- 1º CAMPANHA
- 2º CAMPANHA



[www.rgameioambiente.com.br](http://www.rgameioambiente.com.br)  
contato@rgameioambiente.com.br  
Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG

CLIENTE:	FAZENDA CONGONHAS		
PROJETO:	EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL		
TÍTULO:	MAPA DE REPRESENTAÇÃO DOS TRANSECTOS E PONTOS DE AMOSTRAGEM. MASTOFAUNA		
EMIÇÃO			
RESP.:	JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D		
ELABORAÇÃO.: BRUNO VITOR SIQUEIRA			
DES/ARQUIVO:	A3	DATA.: 04/06/2019	REVISÃO.: 0



## • INVERTEBRADOS

O inventário faunístico da área do empreendimento, focou nos levantamentos da fauna de vertebrados. Entretanto, faz importante mencionar que durante as incursões nos transectos delimitados foram observados diferentes grupos de invertebrados, onde se sobressai a artropodofauna.

Considerando a predominância de espécies da artropodofauna e pelo fato de não realizado um estudo aprofundado por meio de levantamentos de campo detalhando as espécies ocorrentes nas áreas de influência do empreendimento, a relação dos grupos listados em tabela adiante, descrevem o grupo da entomofauna onde várias espécies foram observadas na área de estudo, porém, apresentando classificação taxonômica generalizada, a nível de Ordem.

**Quadro 5.2.5: Quadro de insetos**

ENTOMOFAUNA	
Categoria Taxonômica	Nomes Populares
Ordem Hymenoptera	Formigas, abelhas e marimbondos
Ordem Dytioptera	Baratas
Ordem Dermaptera	Lacraias
Ordem Coleoptera	Besouros, joaninhas, vaga-lumes
Ordem Lepidoptera	Borboletas e mariposas
Ordem Diptera	Moscas, mosquitos e pernilongos
Ordem Hemiptera	Cigarras, barbeiros e percevejos
Ordem Orthoptera	Grilos, gafanhotos e esperanças
Ordem Odonata	Libéluas, cavaleiros-do-diabo, lavadeiras
Ordem Phasmida	Bicho-pau
Ordem Isoptera	Cupins



### 5.2.7. ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA SANITÁRIA:

Durante os levantamentos de campo da biota ocorrente na área de estudo, torna-se necessário também diagnosticar a presença de espécies de importância sanitária, a fim de caracterizá-las para se prevenir de infecções e epidemias, considerando a existência de vetores e disseminadores de doenças humanas, principalmente em se tratando do grupo dos invertebrados.

Com base nisso, durante as incursões in loco não foram detectados a ocorrência de espécies que se enquadram no grupo de importância sanitária. Nas caminhadas de campo, foram realizadas censos atentando para registros de conchas de moluscos vazias ou detecção de espécimes, a fim de realizar um diagnóstico confiável das espécies de gastrópodes, em especial das espécies *Biomphalaria sp.*, caramujo transmissor da esquistossomose humana, e também da espécie exótica *Achantina fulica* (caramujo gigante africano), considerada de importância sanitária por transmitir doenças ao homem, pode ser facilmente confundida com a espécie nativa do Brasil *Megalobulimus sp.*, devido suas proporções de tamanho. Contudo, não foram registradas na AID nenhuma espécie enquadrada nesta categoria.

### 5.2.8. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidade de Conservação (UC) é a denominação brasileira para as áreas protegidas pelo Poder Público com a finalidade de resguardar espaços representativos dos recursos naturais do país. São definidas por instrumentos legais específicos que discriminam o tipo de uso indicado à unidade, seus limites, dimensão, municípios abrangidos e o organismo gestor.

As unidades de conservação podem ser áreas de domínio público ou privado e, de acordo com seu nível de abrangência e sua função no planejamento global de áreas protegidas, estarão sob jurisdição federal, estadual ou municipal. São classificadas em diversas categorias de manejo, tais como: parques, estações ecológicas, reservas biológicas, áreas de proteção ambiental, segundo as diferentes vocações e funções que exercem dentro dos objetivos de conservação da biodiversidade.

A demarcação de unidades de conservação constituiu uma das principais estratégias utilizadas mundialmente para se atingir a sustentabilidade dos recursos vivos (Moore & Ormazábal 1988). A conservação destes recursos, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, apresenta três objetivos específicos: - manter os processos ecológicos e os sistemas vitais essenciais (exemplos: a regeneração e a proteção dos solos, a reciclagem dos nutrientes e a purificação das águas), dos quais dependem a sobrevivência e o desenvolvimento humanos; - preservar a diversidade genética (toda a gama de material genético que se encontra nos organismos vivos do mundo inteiro), da qual dependem o funcionamento de muitos dos processos e sistemas acima mencionados, os programas de cruzamento necessários para a proteção e a melhoria das plantas cultivadas e dos animais domésticos e dos microorganismos, assim como boa parte do progresso científico e médico, da inovação técnica e da segurança das numerosas indústrias que utilizam os recursos vivos; - assegurar o aproveitamento sustentado das espécies e dos ecossistemas (em particular da fauna silvestre, inclusive a aquática, das matas e das terras para pastagem) que constituem a base de sustento de milhões de comunidades rurais e de importantes indústrias (IUCN 1984).

Em Minas Gerais, tal preocupação explicita-se, a partir da década de 30, na delimitação de diversas áreas protegidas, com um aumento considerável destas áreas nas últimas duas décadas. O Estado é considerado um exemplo de gestão de UC no país, em função do nível de implantação de algumas de suas unidades, tais como os parques estaduais do Rio Doce e Ibitipoca.

No entorno do empreendimento em sua área de entorno, podemos destacar a Área de Proteção Especial Estadual Córregos Feio, Fundo e Areia, criada em 08 de junho de 1989, por meio do Decreto nº 29.586, de 08/06/1989. A APEE Córrego Feio, Fundo e Areia possui área de 14.800 hectares e está localizado ao sul da Fazenda Congonhas, sendo uma unidade de conservação importante, pois protege os principais mananciais de abastecimento público do município de Araxá.

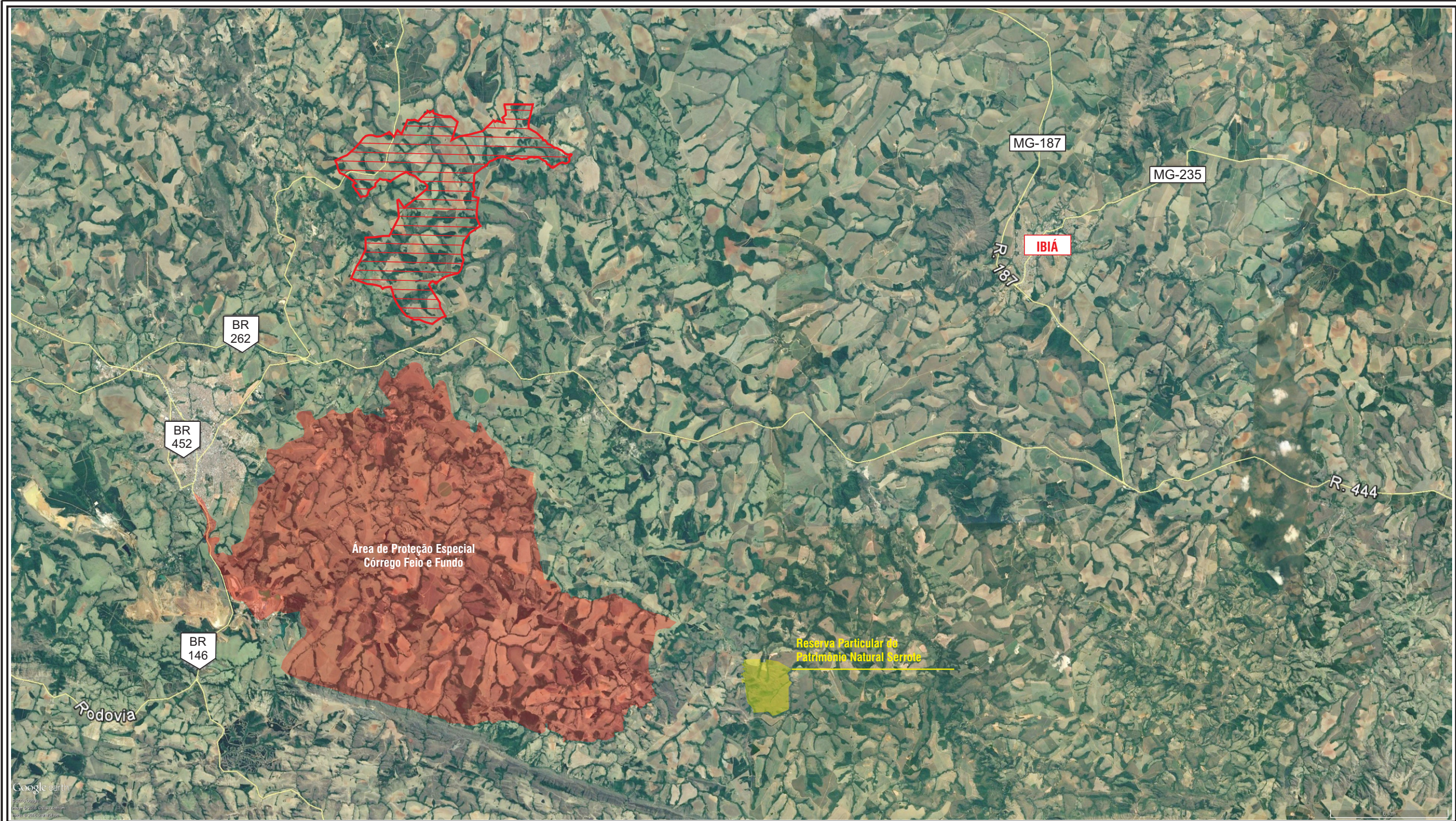
O mapa seguinte demonstra a posição do Objeto de estudo com relação a APEE Córrego Feio, Fundo e Areia.



**Mapa 5.2.6 – Representação do empreendimento com relação a unidade de Conservação  
área de Proteção Especial Córrego Feio e Fundo.**







[www.rgameioambiente.com.br](http://www.rgameioambiente.com.br)  
[contato@rgameioambiente.com.br](mailto:contato@rgameioambiente.com.br)  
Rua Couto, 175 • Centro / Pratápolis/MG

CLIENTE:

**FAZENDA CONGONHAS**

PROJETO:

**EIA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

TÍTULO:

**MAPA DE REPRESENTAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO**

EMIÇÃO

RESP.: JEAN PATRICK RODRIGUES CRBIO-70658/04-D

ELABORAÇÃO.: LEONCIO JUNIO ALVES

DES/ARQUIVO:

A3

DATA.: 06/06/2019

REVISÃO.: 0



### **5.3. DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO**

#### **5.3.1. Metodologia**

Para caracterização dos aspectos sociais e econômicos do município de Ibiá/MG (onde se localiza o empreendimento) utilizaram-se como base outros trabalhos realizados sobre local, revisões bibliográficas e pesquisas realizadas in loco.

Foi realizada uma campanha de pesquisas com moradores locais e do entorno através de formulários de pesquisa pré-estabelecidos e padrão para todos os entrevistados. Os resultados desta pesquisa foram compilados e convertidos em partes integrantes deste relatório que segue em forma de informações.

Levaram-se em consideração as características sociais, culturais e econômicas. Para caracterização social e seus diversos parâmetros de observação utilizou-se dados fornecidos pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, para caracterização cultural e econômica dados fornecidos pela Prefeitura local e acervo pessoal de alguns moradores colaboradores.

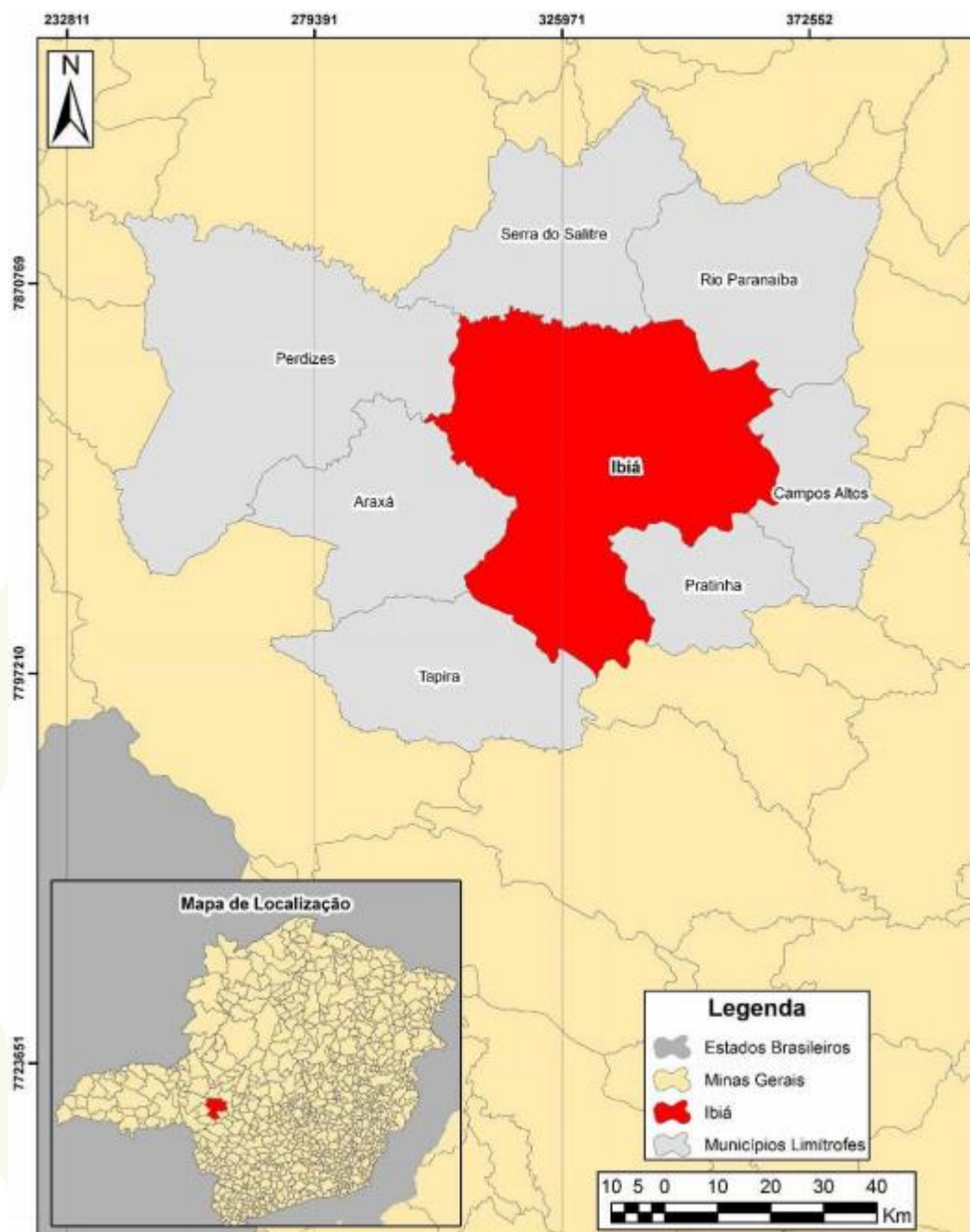
#### **5.3.2. Localização do Município**

O Município de Ibiá localiza-se entre as coordenadas geográficas 19°29'4" S e 46°32'51" O, possui altitude de 914 metros e território com uma área total de 2.704,132 km².

É composto por dois distritos: Argenita e Tobati. Integrante da Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, mais especificamente na microrregião de Araxá, Sudoeste do Estado de Minas Gerais, o município tem como cidades vizinhas Campos Altos (46,06 Km), Pratinha (34,48 Km), Medeiros (66,59 Km), Tapira (57,79 Km), Araxá (43,52 Km), Perdizes (79,98 Km), Serra do Salitre (43,70 Km) e Rio Paranaíba (44,97 Km), em linha reta.



**Imagem 5.3.1 – Mapa de Localização de Ibiá**



**FONTE – CBH Araguari**

### 5.3.3. HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO

Em um ponto estratégico na cabeceira do Rio Misericórdia, indígenas e escravos fugidos construíram aldeamentos protegidos para que pudessem morar e diversos quilombos, como o conhecido Quilombo Ambrósio, o qual foi destruído em 1746. Próximo a este local, fica o “Morro da Espia”, região alta e, conseqüentemente, com boa visualização da parte baixa daquela área, favorável aos escravos, que quando avistavam uma caravana, iam ao seu encontro para realizar saques.

A primeira e talvez uma das únicas referências sobre o surgimento da cidade de Ibiá, pode ser visto no livro de Waldemar de Almeida Barbosa, chamado de “Dicionário Histórico Geográfico de Minas Gerais”, onde há o relato de um viajante que, no século XVIII, passou pelo povoado nomeado de São Pedro de Alcântara.

Durante o ciclo de mineração houve a expansão desta área, segundo as tradições locais, pois era rota de ligação entre regiões mineradoras do Centro Oeste. O local de pouso e descanso dos tropeiros eram feitos nas margens do Rio Misericórdia, dando origem a abertura do primeiro estabelecimento de prestação de serviços, o “Rancho dos Tropeiros” e, o surgimento das primeiras residências, nas terras que o fazendeiro Antônio Alves da Costa doou para a construção do povoado. Certo tempo depois, houve um grande processo de migração para a região do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba, devido as dificuldades encontradas na extração de ouro nas regiões mineradoras, modificando, assim, a atividade econômica para a criação de gado.

Foi nesta época que São Pedro de Alcântara (Ibiá), e outros povoados da região, aumentaram significativamente seu contingente populacional, pois a nova população que se fixavam no local, traziam seus escravos livres ou trabalhadores. Outro fato importante, eram os baixos preços das terras, que além de servir para a criação de gado, era propícia ao cultivo do café, que estava em expansão na época. Desta forma, em 1823, haviam cerca de 34 casas ali instaladas.

No ano de 1882, São Pedro de Alcântara foi elevado à categoria de distrito, unindo-se ao município de Araxá e, em 1923, criou-se o município de Ibiá, nome de origem indígena que significa “terras altas”. A cidade teve como seu primeiro Agente Executivo o médico Dr. Luiz de Souza Coelho. A consolidação do município veio com a instalação da estrada de ferro São Pedro de Alcântara, em 1913, a qual remunerava muito bem seus trabalhadores, constituindo, assim, a principal classe consumidora da cidade, o que levou ao crescimento do comércio, por exemplo, além do aumento da infraestrutura urbana, com a criação da Cia de Luz e Força de Ibiá (1928), criação do grupo escolar Dom José Gaspar (1932), inauguração do serviço de Abastecimento de Água (1942), instalação da Comarca de Ibiá (1948), inauguração da Santa Casa de Misericórdia (1956), início do funcionamento da Cia. Telefônica de Ibiá (1957), funcionamento do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (1966), início da canalização da Rede de Esgoto (1971), inauguração da Rodovia MG – 187 (1977), entre outras melhorias.

#### **5.3.4. Formação Administrativa**

Distrito criado com a denominação de São Pedro de Alcântara, pela lei provincial nº 2980, de 10-10-1882 e lei estadual nº 2, de 14-09-1891, subordinado ao Município de Araxá.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito de São Pedro de Alcântara, figura no município de Araxá. Elevado à categoria de município com a denominação de Ibiá, pela lei estadual nº 843, de 07/09/1923, desmembrado de Araxá. Sede na povoação de São Pedro de Alcântara.

Constituído de 3 distritos: Araxá, Santo Antônio da Pratinha e Tobatí, sendo que Santo Antônio da Pratinha desmembrado de Araxá e Tobati criado pela mesma lei que criou o município. Instalado em 27/01/1924.



Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 3 distritos: Araxá, Santo Antônio da Pratinha e Tobatí. Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937. Pelo decreto estadual nº 148, de 17/12/1938, o distrito de Santo Antônio da Pratinha passou a chamar-se simplesmente Pratinha. Sob o mesmo decreto-lei acima citado, Ibiá adquiriu o Município de Araxá, o Distrito de Argenitaex-São José do Araxá e ainda pelo mesmo decreto-lei é criado o Distrito de Campos Altos com territórios desmembrados do Distrito de Pratinha e anexado ao Município de Ibiá.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939/1943, o município é constituído de 5 distritos: Ibiá, Argenita, Campos Altos, Pratinha (ex-santo Antônio da Pratinha) e Tobati.

Pelo decreto-lei estadual nº 1058, de 31/12/1943, desmembra do município de Ibiá os distritos de Campos Altos e Pratinha, para formar o novo município de Campos Altos. Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 3 distritos: Ibiá, Argenita e Tobati. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007. Alteração toponímica distrital São Pedro de Alcântara para Ibiá, alterado pela lei estadual nº 843, de 07/09/1923.

### **5.3.5. Histórico da Câmara Municipal**

A Câmara Municipal de Ibiá foi instalada em 1924. Ficando durante o período da ditadura de Getúlio Vargas (1930 a 1947) substituída por um Conselho Municipal.

O Poder Legislativo é uma instituição muito antiga, herdada dos colonizadores portugueses e que sempre existiu no Brasil, desde que a primeira foi instalada em São Vicente, São Paulo, em 1532. Somente em raríssimos períodos de regime ditatorial de exceção deixaram de funcionar, sendo o mais longo o do Estado Novo, de 1937 a 1945.

Mesmo durante o regime militar, apenas uma ou outra Câmara Municipal foi posta em recesso por tempo relativamente curto, ao contrário das Assembleias Legislativas e do próprio Congresso Nacional.

As Câmaras Municipais sempre foram e continuam sendo importantes para o regime representativo no Brasil. Nos órgãos legislativos eleitos pelo povo, independentes e com atribuições que não os tornem meros instrumentos da chancela do Executivo, repousam os fundamentos do regime democrático. Realmente nenhum dos três Poderes clássicos do Estado é mais democrático na sua formação e no seu funcionamento do que o Legislativo.

As Câmaras Municipais são a base local da democracia. Tanto é assim que não se conhece caso, em nenhum país, em que haja Executivo eleito sem que o Legislativo também o seja. O contrário, entretanto, pode acontecer: Legislativo eleito e Executivo nomeado, seja pelo próprio Legislativo, seja por outra autoridade (Presidente da República, Governador do Estado, de província ou de departamento etc.).

Composta de Vereadores eleitos diretamente pelo povo, através do sistema do voto proporcional dos partidos, a Câmara, pela sua própria composição, de certa forma é mais representativa do que o Executivo eleito, pois nela estão claramente representadas as diversas correntes de opinião que se agrupam nos partidos políticos e os interesses de diversos segmentos da população.

No atual regime brasileiro, nas Câmaras se fazem presentes os partidos autorizados a funcionar, onde existam com força suficiente para eleger seus Vereadores. E apesar de não ter voto distrital, nas Câmaras quase sempre estão também claramente representados interesses de certos bairros, distritos e localidades, de forma bastante evidente. Como todo órgão colegiado, a Câmara é, no regime democrático, independente na maneira pela qual decide as questões de sua competência.

A Constituição Federal de 1988 que, estabelecendo o princípio da municipalização, transformou as Câmaras Municipais em palcos políticos importantes, no sentido de responder às demandas políticas da sociedade brasileira. Ela veio consagrar a autonomia plena dos municípios, tanto das Câmaras como dos Executivos.

Os Municípios ficaram com rendas próprias e os tributos por si geridos, na totalidade, além das transferências federais e estaduais. As Câmaras Municipais reconquistaram princípios da Carta de 1946, como a utilização de seus recursos orçamentários, transferidos por duodécimo pelo Executivo Municipal.

Com o advento da Constituição Federal de 1988, a Câmara Municipal de Ibiá elegeu uma Assembleia Municipal Constituinte e criou a sua Lei Orgânica em 1990, a exemplo de todas as Câmaras brasileiras. E em 1994, a então Câmara de Vereadores criou um novo Regimento Interno, tendo em vista, a nova Lei Orgânica do Município – LOM. Atualmente a Câmara Municipal de Ibiá é composta por onze vereadores.

#### **5.3.6. DINÂMICA POPULACIONAL**

O município de Ibiá está localizado na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, microrregião de Araxá e compreende uma área territorial de 2715 km<sup>2</sup>. De acordo com a nova organização de planejamento do Estado, Ibiá integra com outros 26 municípios o Território de Desenvolvimento Triângulo Sul, região onde a agropecuária é a principal atividade econômica, centrada principalmente na produção agrícola de cana-de-açúcar, soja, leite e na pecuária.



**Imagem 5.3.2 - Caracterização do território de Ibiá/MG.**



## Caracterização do território

<b>Área</b> 2715,74 km²	<b>IDHM 2010</b> 0,718	<b>Faixa do IDHM</b> Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799)	<b>População (Censo 2010)</b> 23.218 hab.
<b>Densidade demográfica</b> 8,57 hab/km²	<b>Ano de instalação</b> 1923	<b>Microrregião</b> Araxá	<b>Mesorregião</b> Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba

**Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**

Segundo informações do IBGE, grande parte da região de Montes Claros, onde se localiza o município, foi desbravada por bandeirantes e colonizadores à busca de ouro e pedras preciosas ou terras agricultáveis. As referências mais antigas sobre o início da povoação remontam ao século XVIII, quando passou pela região o Padre Pizarro, secretário do Arcebispo do Rio de Janeiro, já encontrando um núcleo formado com o nome de Nossa Senhora da Conceição de Extrema.

A navegação pelo Rio São Francisco, um comércio ativo de sal e a criação de gado bovino, presume-se, foram os fatores determinantes da ocupação do território. O ritmo de ocupação foi incentivado, a partir de 1920, com a implantação da estrada de ferro ligando Corinto a Montes Claros, sendo o município foi oficialmente instalado em 1923. Com o advento da exploração agropecuária, passou a comunidade a se dedicar a este tipo de atividade que viria a se tornar a base maior da economia municipal.

**FOTO 5.1.1 - Estação de Ibiá/MG em 2009.**



**FONTE – Estações Ferroviárias de Minas Gerais**

As informações sobre a evolução da população nas últimas quatro décadas podem ser verificadas no quadro abaixo:

**QUADRO 5.1 - Evolução da População de Ibiá – 1970 a 2010**

Indicadores	Anos				
	1970	1980	1991	2000	2010
<b>População</b>					
<b>Total</b>	16.782	16.107	18.317	21.044	23.218
<b>Urbana</b>	10.541	11.726	14.510	17.353	19.646
<b>Rural</b>	6.241	4.381	3.807	3.691	3.572
<b>Grau de urbanização (%)</b>	62,8	72,8	79,2	82,5	84,6

**Fonte: IBGE**

Quanto ao seu processo de urbanização, verifica-se que na década de 1970 o município já era eminentemente urbano, com uma taxa de urbanização de 62,8%, que apresentou crescimento progressivo nas décadas seguintes. Em 1980, esta taxa atingia 72,8%, em 1991 chegou a 79,2%, subindo para 82,5% em 2000. Na última década, a taxa de urbanização do município atingiu 84,6% e em 2010 viviam no município 23.218 pessoas.

No Brasil, foi a partir de 1970 que se experimentou uma verdadeira revolução demográfica, caracterizada por mudanças na estrutura etária e na taxa de crescimento. As taxas de crescimento anual foram se reduzindo e a população envelhecendo. Observa-se que o município de Ibiá acompanhou esta tendência, apresentando, contudo, um ritmo de crescimento e envelhecimento da população menos acelerados que os verificados no Brasil.

Quanto ao crescimento populacional, apenas entre 1970 e 1980 o município de Ibiá viveu um período de decréscimo, superado nas três décadas seguintes.

Nas últimas duas décadas (1991-2000 e 2000-2010) o município apresentou taxas de crescimento populacional ligeiramente mais baixas que as verificadas nos pais. Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 1,5%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Entre 2000 e 2010, a população de Ibiá cresceu a uma taxa média anual de 0,99% (IMRS/2013), abaixo da média de crescimento do Brasil, que foi de 1,17%, no mesmo período.

A taxa líquida migratória anual no mesmo período foi de - 0,68 (por 1000/habitantes), segundo dados do IMRS. Em termos absolutos, isto correspondeu a um saldo negativo de 102 pessoas, entre as pessoas que saíram do município para morar em outros municípios e as que foram morar no município.

A composição etária da população atual é predominante composta pela população jovem e adulta (de 15 a 64 anos), que representa 70,2% da população total.



O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil apresenta dois importantes indicadores para a análise da estrutura etária: a razão de dependência e a taxa de envelhecimento.

Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 58,7% e 5,5%. Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 51,9% para 42,5% e a taxa de envelhecimento, de 6,4% para 7,8%. Já em Minas Gerais, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,94% em 2000 e 45,92% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente.

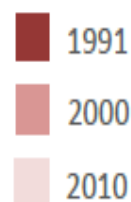
Dessa forma, como acontece no restante do país, o município apresenta uma situação favorável, chamada de bônus demográfico, que se caracteriza pela redução da razão de dependência e onde o impacto da redução do componente juvenil ainda não foi superado pelo aumento do componente idoso.

**IMAGEM 5.3.3 - Razão de Dependência total e razão de envelhecimento da população de Ibiá/MG, 1991-2010 (%)**

### RAZÃO DE DEPENDÊNCIA TOTAL 1991-2010 (%)



Participação da população dependente (com 14 anos ou menos e de 65 anos ou mais de idade) em relação à população potencialmente ativa (com idade de 15 a 64 anos).



### ENVELHECIMENTO | 1991-2010 (%)

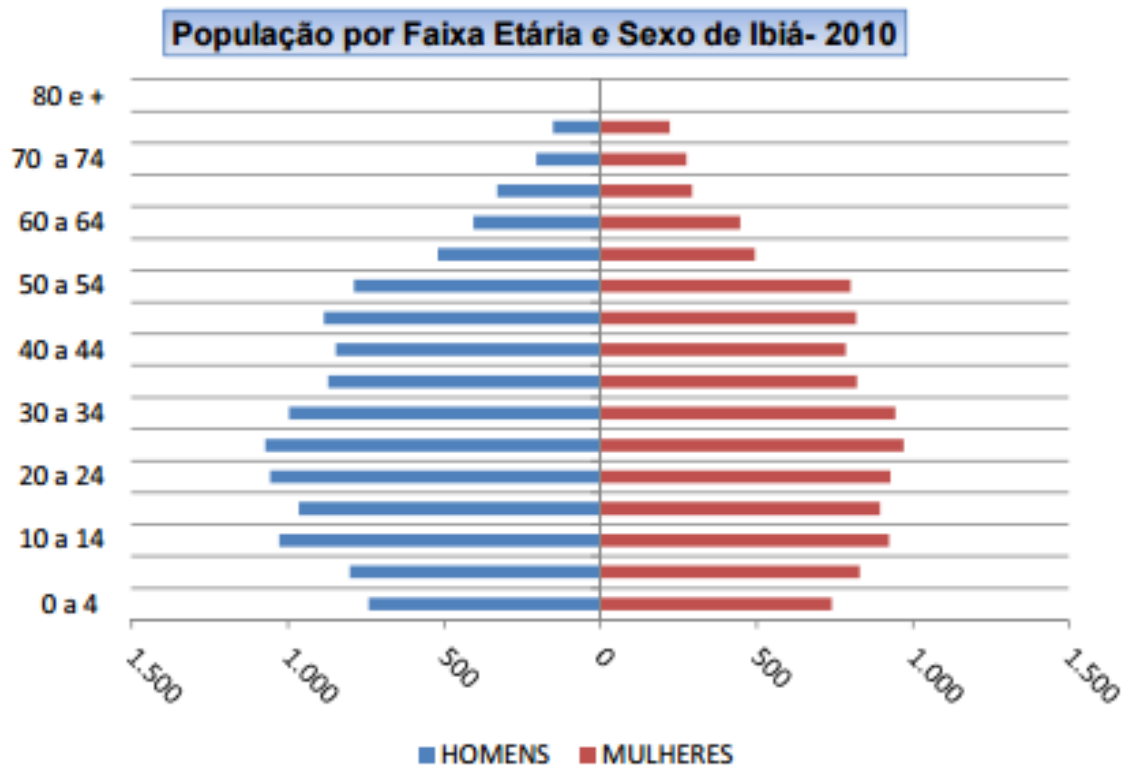


Razão entre a população de 65 anos ou mais e a população total, multiplicado por 100.

**Fonte: SEBRAE/MG**

A figura da pirâmide etária da população de 2010 permite visualizar a composição da população segundo grupos de idade e sexo.

**IMAGEM 5.3.4 - Estrutura da população de Ibiá/MG por idade e sexo, 2010.**



**Fonte: IBGE**

A figura demonstra a atual composição etária da população, resultado das mudanças demográficas ocorridas nas últimas décadas. Ainda que o município se beneficie do chamado bônus demográfico, a fase atual se caracteriza por um período de transição, cuja tendência futura, tanto no município como no país, é de queda na participação da população jovem e o consequente aumento da participação da população mais velha.

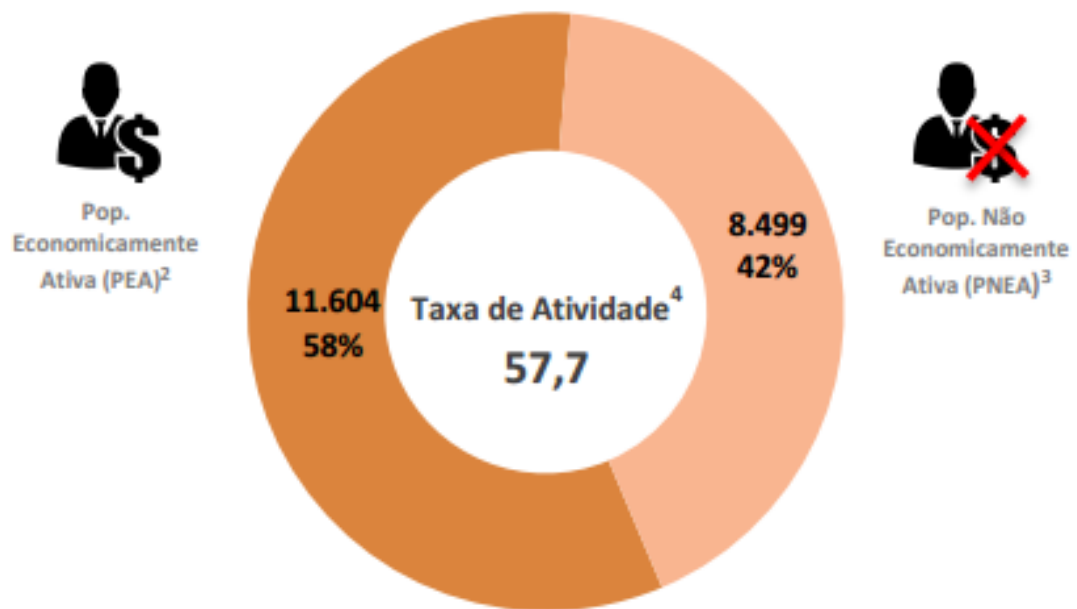
Esta situação coloca importantes questões a serem consideradas no desenho das políticas públicas, pois cada conformação da pirâmide sinaliza demandas diferenciadas de serviços como educação, saúde e assistência social, para as quais o poder público deve se preparar.

No município, a população em idade ativa (PIA), que compreende as pessoas de 15 a 64 anos, corresponde a 86,6% da população e compreende o conjunto de todas as pessoas que, teoricamente, estão aptas a exercer uma atividade econômica.



Neste contingente 58% corresponde à PEA, ou seja, a população ocupada e a população desocupada (disposta a trabalhar), constituindo o potencial de mão-de-obra com que o setor produtivo pode contar. Outros 42% da população compreende PNEA, pessoas não classificadas como ocupadas ou desocupadas, que não trabalham e não procuram emprego a mais de um ano.

**Imagem 5.3.5 - População por Condição de Atividade (em hab.), Ibiá/MG, 2010**  
Pessoas com 15 anos ou mais de idade.



Fonte: SEBRAE/MG

### 5.3.7. DINÂMICA PRODUTIVA

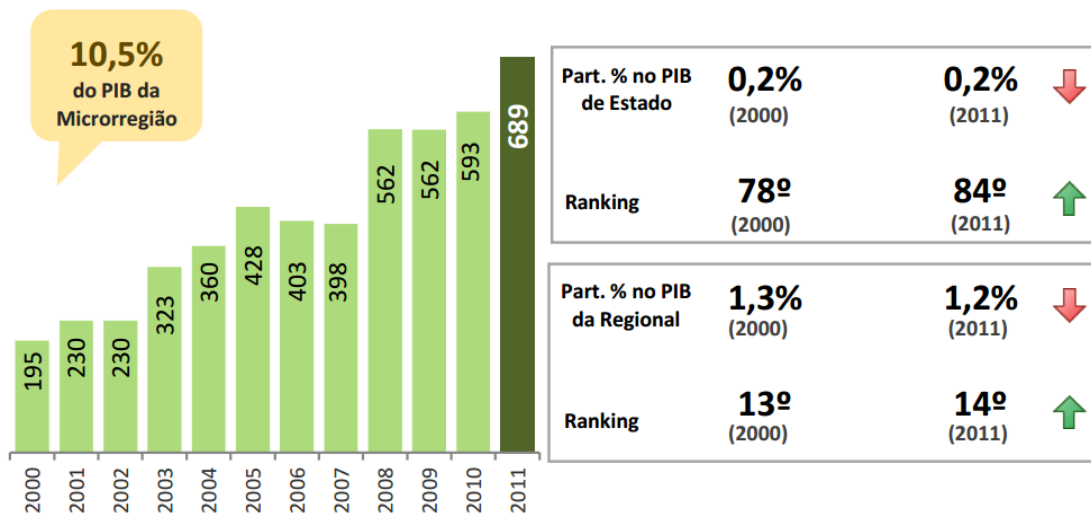
Como um município pertencente à mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Ibiá se beneficia de uma excelente localização geográfica. A região em que está inserido o município encontra-se centralizada em relação à área de maior expansão econômico-financeira do País, o Estado de São Paulo, e os Estados de Goiás e Mato Grosso do Sul, com economias agroindustriais em expansão, bem como em relação ao centro político, o Distrito Federal, o que representa importante fator logístico de desenvolvimento (BERTOLUCCI, 2002).

Esta região está entre as principais e mais dinâmicas regiões agrícolas do Estado, devido a fatores topográficos, hidrológico e climáticos favoráveis, que permitem o uso de maquinário agrícola e demais tecnologias, além de apresentar boa infraestrutura de armazenamento, beneficiamento e logística.

A análise da dinâmica econômica de um dado município tem como principal referência a observação da evolução de seu PIB, que reflete a soma de toda produção realizada em uma localidade. A figura abaixo demonstra a evolução do PIB de Ibiá nos últimos 12 anos:

**Imagem 5.3.6 - Produto Interno Bruto**

**Produto Interno Bruto | 2000-2011 (Em R\$ Milhões)**



**Fonte: SEBRAE/MG**

Nos anos analisados, o PIB de Ibiá manteve-se em crescimento, saltando de R\$195 milhões em 2000 para R\$689 milhões em 2011, mais que triplicando em doze anos. O município manteve, nos anos analisados (2000 a 2011) uma participação no PIB do estado da ordem de 0,2%.

No que se refere ao PIB per capita, houve uma elevação muito significativa, de R\$9.253,00 (em 2000) para R\$29.467,00 (em 2011), acompanhando o crescimento do PIB, o que coloca o município em melhor situação que o valor médio do Estado (R\$19.573,00), mas ainda abaixo da média em sua microrregião (que foi de R\$ 31 mil).

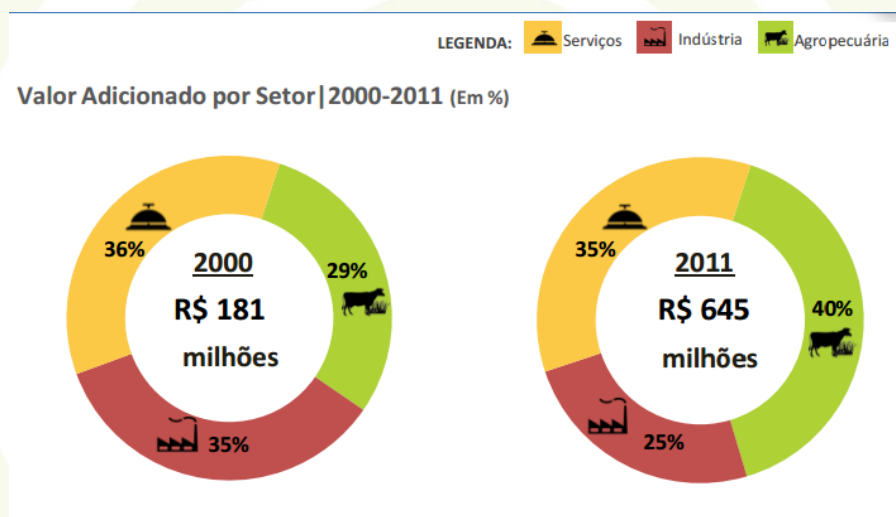
**Imagem 5.3.7. - PIB Anual Per Capita, 2000-2011 (em R\$)**



**Fonte: SEBRAE/MG**

A análise do PIB por setores econômicos demonstra a importância do setor agropecuário na economia local, que cresceu de 29% em 2000 para 40% em 2011.

**Imagem 5.3.8. - Valor adicionado por setor**



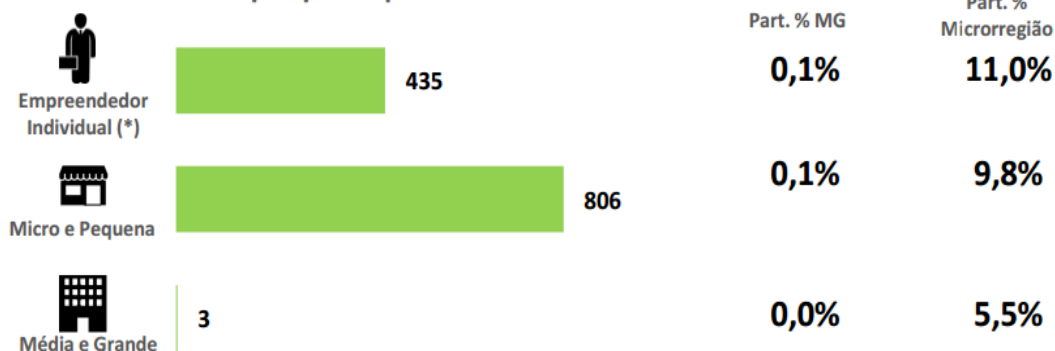
**Fonte: SEBRAE/MG**

As empresas locais são principalmente de micro e pequeno porte (64,8%), com presença significativa de empreendedores individuais (35%). A maior parte destas empresas atuam no setor de serviços (71%). As do setor agropecuários abarcam 18% e do industrial 11% do total de empresas.



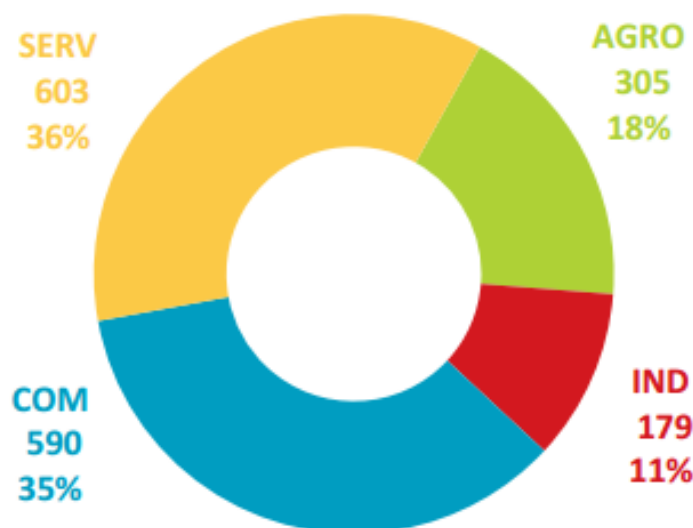
**Imagem 5.3.9. - Características empresariais**

**Estabelecimentos por porte | 2012**



Fonte: SEBRAE/MG

**Imagem 5.3.10. - Empresas por setor econômico (2012).**



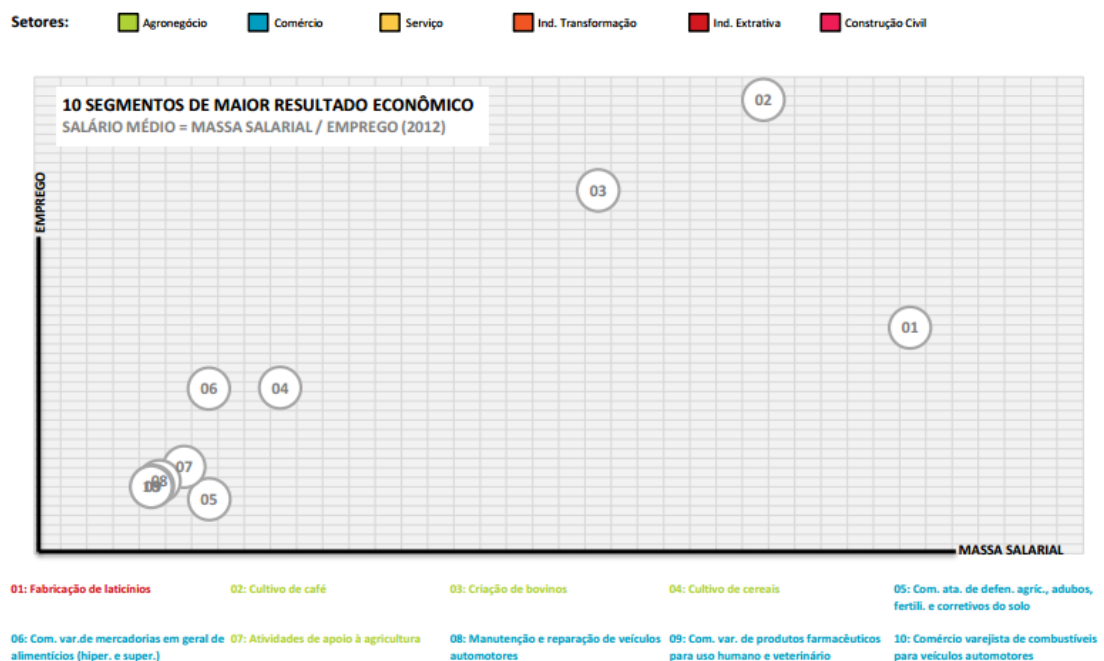
Fonte: SEBRAE/MG

Os dez segmentos de maior resultado econômico no município, conforme figura 6, há presença significativa de empresas do setor agropecuário ou ligados a ele. Na indústria da transformação destaca-se a fabricação de laticínios (1 empresa), no setor

do agronegócio destacam-se o cultivo de café e cereais, criação de bovinos e atividades de apoio à agricultura (4 empresas).

No comércio aparece uma empresa de defensivos agrícolas e as demais abarcam empresas de comércio e serviços ligadas ao abastecimento da população.

**Imagem 5.3.11. - Composição do mercado por setor**



**Fonte: SEBRAE/MG**

**TABELA 5.3.1 - Ocupação da população de 18 anos ou mais, Ibiá/MG.**

	2000	2010
Taxa de atividade	63,75	66,59
Taxa de desocupação	6,84	5,32
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	51,14	57,55
<b>Nível educacional dos ocupados</b>		
% dos ocupados com fundamental completo	35,87	45,24
% dos ocupados com médio completo	21,18	27,38
<b>Rendimento médio</b>		
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m.	43,35	15,33
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m.	78,94	74,48
Percentual dos ocupados com rendimento de até 5 salários mínimo	94,06	95,49

Fonte: PNUD, Ipea e FJP

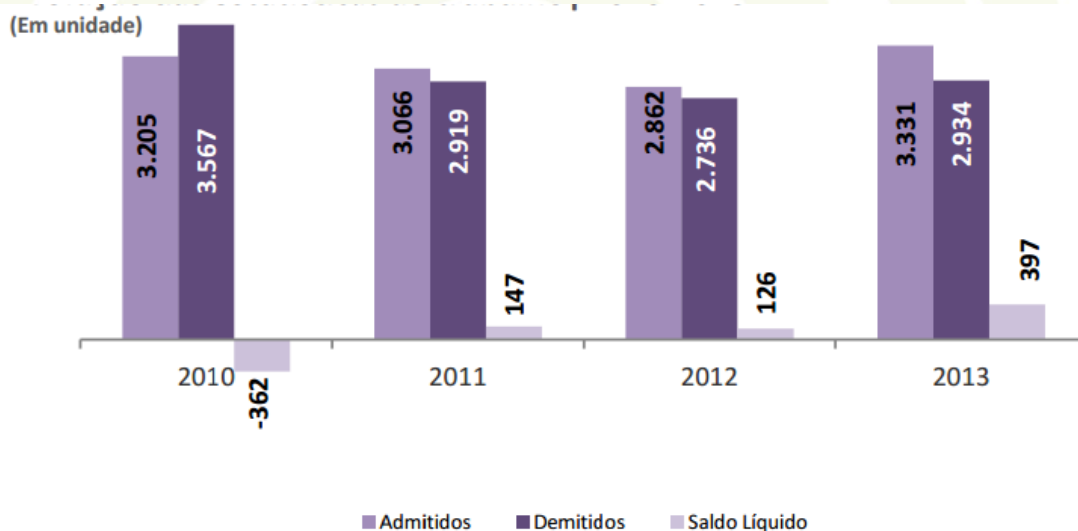
**FONTE – PNUD, IPEA E FJP**

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais passou de 63,8% para 66,6%, correspondendo a um aumento no contingente populacional disponível para o mercado de trabalho neste período.

Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (o percentual dessa população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 6,8% em 2000 para 5,3% em 2010, demonstrando uma situação mais favorável no município no que se refere à geração de empregos, principalmente considerando-se a situação do mercado de trabalho brasileiro de aumento do desemprego.

Os dados referentes à admissão e demissão confirmam esta realidade e indicam um saldo líquido positivo nos últimos três anos, conforme observa-se na imagem 03.

**Gráfico 5.3.1. - Evolução das estatísticas do trabalho, 2010-2013.**



**Fonte: SEBRAE/MG**

Contudo, observa-se que entre os ocupados o rendimento é baixo: expressivos 74,5% dos trabalhadores ganham até 2 salários mínimos. Considerando uma renda de até 5 salários mínimos, abarca-se 95,5% dos trabalhadores, corroborando o baixo rendimento do trabalho no município.



Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais do município, 31,34% trabalhavam no setor agropecuário, 0,22% na indústria extrativa, 6,38% na indústria de transformação, 4,94% no setor de construção, 0,52% nos setores de utilidade pública, 10,62% no comércio e 30,61% no setor de serviços. Dessa forma, os setores agropecuário e de serviços são os maiores empregadores no município.

No setor agropecuário destaca-se no município a produção de cana-de-açúcar, milho, soja e leite, como demonstram os dados da Produção Agrícola e Pecuária Municipal (IBGE/2015). Segundo PMDI/2015, Ibiá integra a região do Triângulo Sul, cujo território é o 1º maior produtor de lavouras temporárias no Estado e a principal região produtora de cana-de-açúcar, correspondendo a mais de 60% da produção do Estado.

A presença de usinas na região, bem como as condições climáticas, o uso de novas tecnologias, os custos reduzidos de produção (comparativamente com outras regiões) e a infraestrutura de armazenamento e logística, adicionam vantagens comparativas ao desenvolvimento da agroindústria de cana-de-açúcar na região. Além da cana de açúcar, destacam-se na região a produção de leite e soja.

***Tabela 5.3.2 -Quantidade produzida nas lavouras temporárias e permanentes de Ibiá/MG, em 2015***

Produto	Toneladas
Cana-de-açúcar	468.960
Milho (em grão)	151.000
Soja (em grão)	67.200
Trigo (em grão)	25.554
Batata-inglesa	7.920
Café (em grão) Total	7.500
Café (em grão) Arábica	7.500
Cebola	5.600
Feijão (em grão)	5.400
Sorgo (em grão)	3.000

Abacate	900
Girassol (em grão)	600
Batata-doce	540
Alho	420
Banana (cachos)	380
Mandioca	360
Tomate	300
Maracujá	240
Laranja	154
Abacaxi	120
Limão	120

**Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal**

**Tabela 5.3 - Produção de origem animal, por tipo de produto – Ibiá/MG, 2015**

Produto	Produção
Leite (Mil litros)	125.111
Ovos de galinha (Mil dúzias)	378
Lã (Quilogramas)	1.000

**Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal**

O município historicamente se destaca na produção leiteira, sendo que sua região possui mais de dois séculos de tradição nas práticas de produzir queijo. Também foi pioneira a inauguração de uma fábrica de leite em pó da empresa suíça Nestlé, em 1.964, criando empregos e gerando um aumento significativo na produção do leite, não só em Ibiá, como em toda a região. Desde então, Ibiá é conhecida como a “Capital Nacional do Leite”, mesmo após a entrada no município de outras culturas.

### **5.3.8. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

A estrutura fundiária refere-se à organização das propriedades rurais quanto ao número, tamanho e distribuição. Segundo o Censo Agropecuário (IBGE/2006) o município de Ibiá possui um total de 514 estabelecimentos agropecuários, que compreendem uma área total de 148.943 hectares, ou 1489 km<sup>2</sup> (54,8% do território municipal).

Nesta área, as pastagens naturais e plantadas (degradadas ou não) ocupam 56,2% e as lavouras 23,6%. O gráfico a seguir demonstra de forma detalhada a utilização das terras nas propriedades rurais.

Quanto ao tamanho das propriedades, é significativo o número de pequenas propriedades, com até 100 hectares (60,6%), sendo 30% de mais de 20 a menos de 50 ha. Outros 28,5% têm mais de 100 a 500 ha, que poderiam ser consideradas propriedades médias e apenas 10,9% são grandes propriedades.

### **5.3.9. EMPREGO E RELAÇÕES DE TRABALHO**

A principal forma de acesso à terra historicamente sempre foi a propriedade e sua importância tornou-se ainda maior nos últimos dez anos no Brasil (IBGE/2006). Em Ibiá esta importância também se verifica e no município predominam produtores que são os proprietários de suas terras, em 79,9% dos estabelecimentos.

Outras condições como arrendatários, parceiros e ocupantes são pouco significativas, revelando que este mercado não desempenha papel significativo como forma de acesso de trabalhadores rurais à terra neste município. Assentados sem titulação representam 11,5% e produtores sem-terra apenas 1,17%.

De acordo com o Censo Demográfico (2006), há uma presença significativa de propriedades classificadas como de agricultura familiar, que representam 56,6% do total de propriedades, sendo que outras 43,4% foram consideradas não familiares.



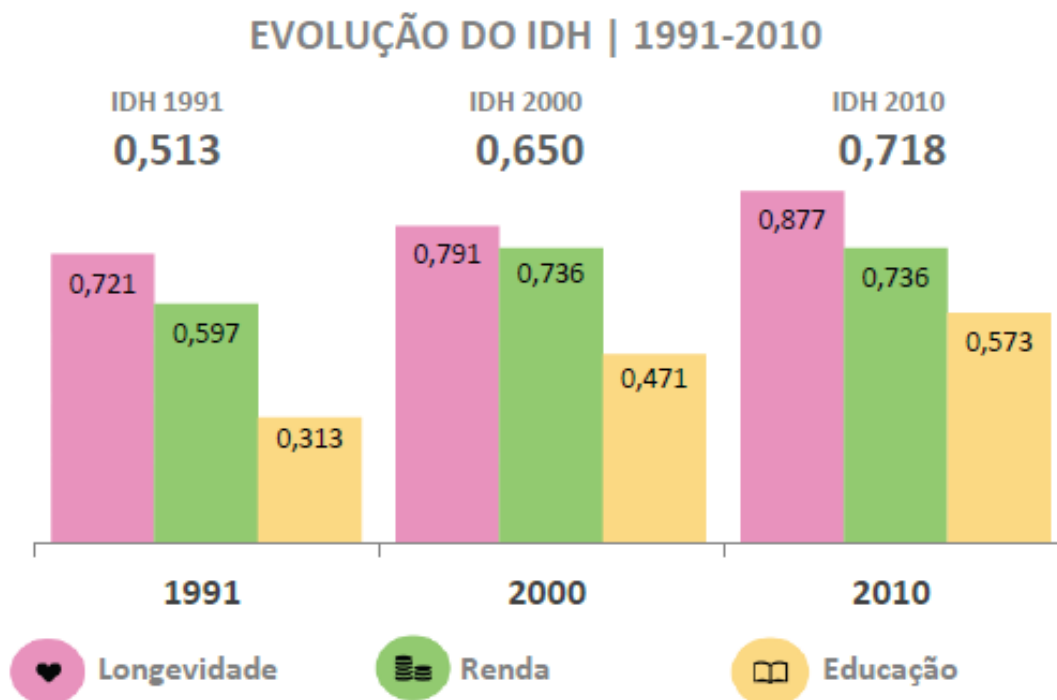
Isto indica que uma parcela expressiva das propriedades apresenta características como: área total do estabelecimento de até 4 módulos fiscais (até 140 ha), presença do trabalho familiar superior ao trabalho contratado; empreendimento dirigido pelo proprietário e sua família, cujas rendas vem prioritariamente deste empreendimento.

### **5.3.10. EDUCAÇÃO**

O papel da educação no progresso econômico e social é largamente reconhecido. Os ganhos de produtividade dos trabalhadores e da economia, passando pelo aumento da mobilidade social, a redução da pobreza e da desigualdade, a melhoria das condições de saúde, o empoeiramento das mulheres, a redução da taxa de fertilidade e mortalidade infantil e o fortalecimento democrático da sociedade estão entre os benefícios da educação (SIMÕES, 2016).

Ibiá é um município que apresenta um IDHM-Educação (2010) de 0,573, o que o situa na faixa de Desenvolvimento Humano baixo no que se refere à educação. Ainda que com um baixo desempenho na composição do IDHM, no período de 2000 a 2010, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi a Educação (com crescimento de 0,165). Este baixo desempenho do município no que se refere à educação sinaliza que este é um dos maiores desafios municipais.

**Gráfico 5.3.2. – Evolução do IDH (1991/2010)**



**Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**

O município possui instituições educacionais que oferecem da educação infantil ao ensino médio. Segundo o IBGE, em 2012, o município dispunha de 43 instituições, subdividindo-se em 18 instituições de educação infantil, 20 do ensino fundamental e 5 do ensino médio.

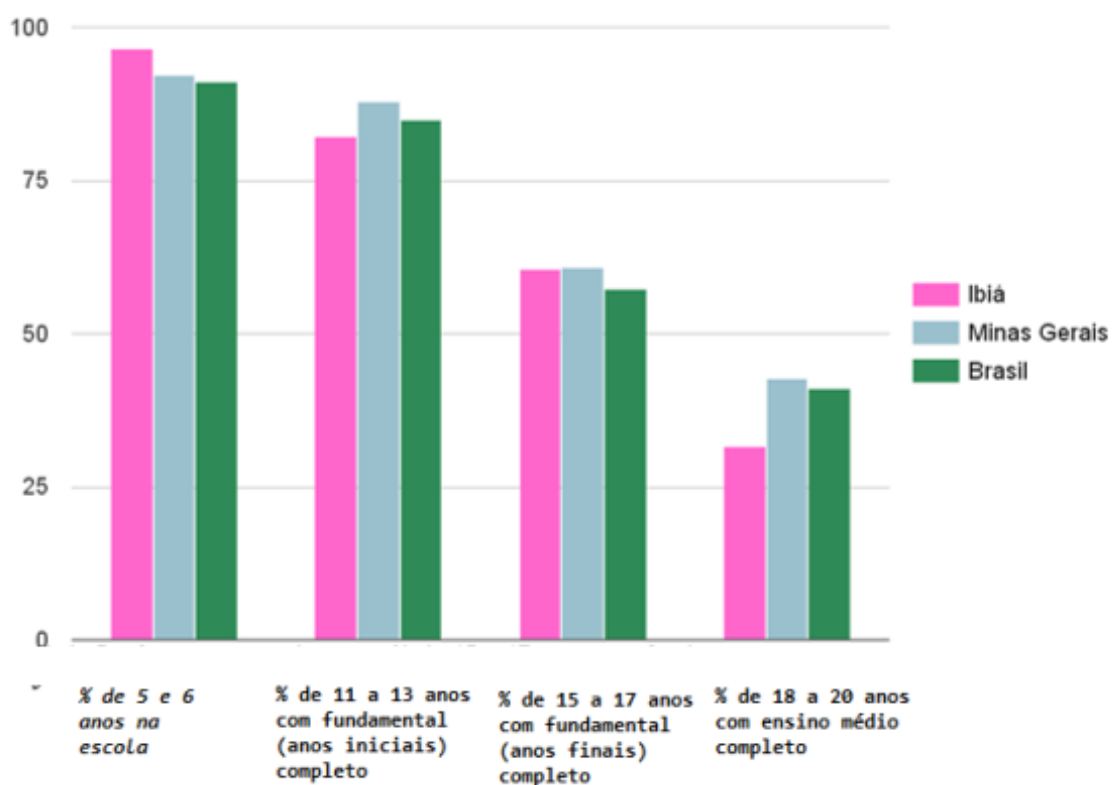
As proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar e compõe o IDHM Educação.

No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 96,5%, em 2010, superando os índices alcançados pelo Estado (92,2%) e pelo País (91,1%), sinalizando que o município está no caminho da universalização nesta etapa de ensino.

No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental ou com fundamental completo é de 82,2%, sendo no Estado de 88% e no País, 85%. Por sua vez, a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 60,5%; contra 60,9% no Estado e 57,2% no País. Quanto à proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo, ela é de 31,7% no município, 42,8% no Estado e 41% no Brasil.

Ainda que estes indicadores de acesso não sejam conclusivos para a análise da educação básica no município, conforme aponta Simões (INEP/MEC/2016), eles demonstram que a universalização da educação básica, metas 2 e 3 do Plano Nacional de Educação 2014-2024, é um desafio também em Ibiá, e ainda mais significativo no que se refere à população de 11 a 13 anos e de 18 a 20 anos, faixas em que o município apresenta indicadores abaixo dos alcançados tanto pelo Estado quanto pelo país. Estes indicadores podem ser visualizados no gráfico abaixo:

**Gráfico 5.3.3 -Fluxo escolar por faixa etária - 2010**



**Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**



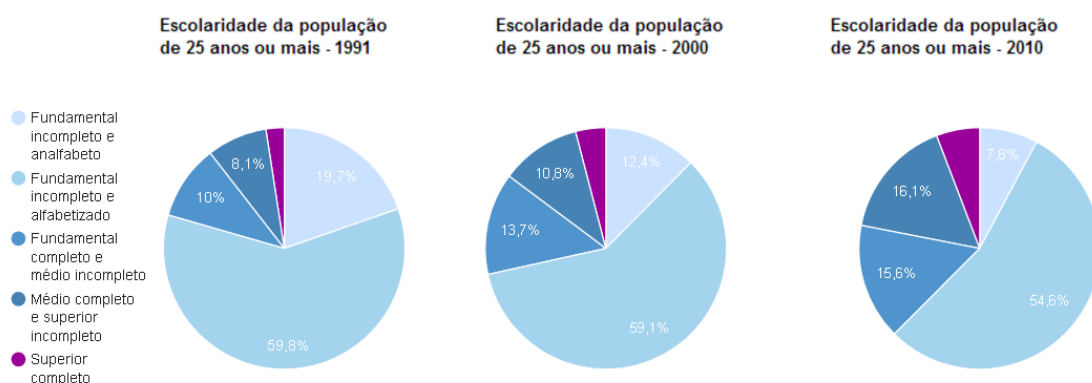
Além disso, dos jovens adultos de 18 a 24 anos, apenas 5,3% estavam cursando o ensino superior em 2010, enquanto no Estado esta proporção chega a 15%.

O indicador Expectativa de Anos de Estudo também sintetiza a frequência escolar da população em idade escolar. Mais precisamente, indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 8,3 anos para 9,1 anos, no município, enquanto no Brasil passou de 9,2 anos para 9,4 anos.

Também compõe o IDHM Educação um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 32,5% para 41,1%, no município, e de 39,8% para 54,9%, no Brasil.

Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 7,8% eram analfabetos, 37,5% tinham o ensino fundamental completo, 21,9% possuíam o ensino médio completo e 5,82%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,8%, 50,7%, 35,8% e 11,3%. Todos os indicadores municipais nesta faixa etária também estão abaixo do verificado no País.

**Gráfico 5.3.4 - Escolaridade da população adulta – Ibiá/MG**



Fonte: PNUD, Ipea e FJP

A análise conjunta desses três indicadores: taxa de analfabetismo da população com 25 anos ou mais de idade, percentual da população com 25 anos ou mais de idade com o ensino fundamental completo e percentual da população com 25 anos ou mais com o ensino médio completo, possibilita avaliar a situação da escolaridade da população adulta e indica que deve haver mais investimentos no município.

Para possibilitar à população o exercício pleno da cidadania, melhorar sua qualidade de vida e ampliar suas oportunidades no mercado de trabalho, a formação mínima deve compreender as oito séries iniciais do ensino fundamental. Neste aspecto, a educação de jovens e adultos tem papel fundamental e deve estar associada às políticas de emprego e proteção contra o desemprego e articulada à educação profissional.

#### **5.3.11. SAÚDE**

Segundo dados do DATASUS (2009), Ibiá possui um total de 42 estabelecimentos de saúde: 13 públicos, 2 filantrópicos e 27 privados.

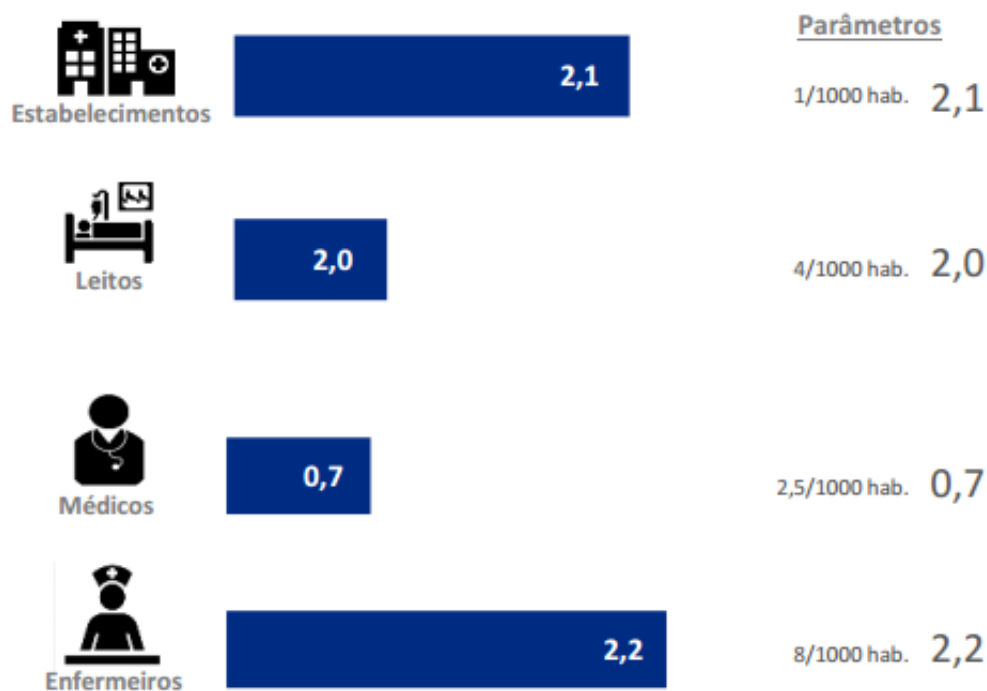
O Sistema de Saúde do município conta com: Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde, Clínica Especializada/Ambulatório Especializado, Consultório Isolado, Farmácia Médica Excepcional e Programa Farmácia Popular, Hospital Geral, Policlínica, Secretária de Saúde, Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia e Unidade de Vigilância em Saúde e 7 Unidades Básicas de Saúde (UBS).

Ibiá conta com uma cobertura populacional de 96,8% na Atenção Básica, utilizando-se o parâmetro adotado pela Superintendência de Atenção Primária à Saúde da SES/MG de 3.450 habitantes por equipe, sendo superior à média estadual que é de 91,41%.

Do ponto de vista da disponibilidade dos leitos SUS, a Portaria GM 1101/2002 prevê o parâmetro de 4 leitos por 1000 hab./ano, sendo que essa proporção no território é de 2,1, demonstrando uma clara necessidade de melhoria.

Além disso, os indicadores de números de profissionais da saúde também estão aquém do recomendado, sendo de 0,7 médicos e 2,2 enfermeiros (por 1.000 habitantes), enquanto o recomendado é de 2,5 e 8,0, respectivamente.

**Gráfico 5.3.5 - Recursos de assistência à saúde (por 1000 hab.), 2012.**



**Fonte: SEBRAE/MG**

Tratando-se da oferta do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência, o Estado adota a estratégia de implantação do SAMU regionalizado em todas as Regiões Ampliadas de Saúde do Estado. A construção e o funcionamento do serviço são fruto da parceria entre o Estado, Ministério da Saúde e Municípios.

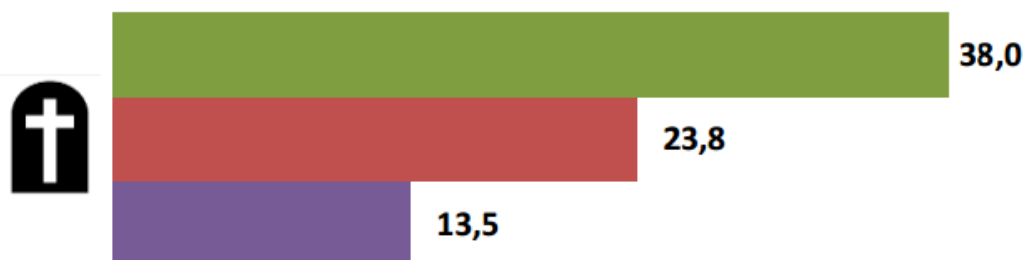


A Região Ampliada de Saúde Triângulo do Sul, da qual Ibiá faz parte, ainda não iniciou o processo de implantação de SAMU Regional, sendo que atualmente o território Triângulo Sul conta com 4 hospitais recebendo recursos do PROURGE e 1 SAMU municipal em Uberaba.

A mortalidade infantil e a esperança de vida ao nascer constituem-se num dos principais indicadores do nível de saúde da população. Estima o risco de morte dos nascidos vivos durante o seu primeiro ano de vida. Em 2010, a taxa de mortalidade infantil no país atingiu 16,7 por mil nascidos vivos. Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em Ibiá a mortalidade infantil passou de 21,7 por mil nascidos vivos, em 2000, para 11,6 por mil nascidos vivos, em 2010. Quanto à esperança de vida ao nascer no município, cresceu 5,2 anos na última década, passando de 72,5 anos, em 2000, para 77,6 anos, em 2010. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010. Estes dois indicadores sinalizam melhorias expressivas as condições de vida da população em Ibiá.

**Gráfico 5.3.6 - Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos), Ibiá/MG.**

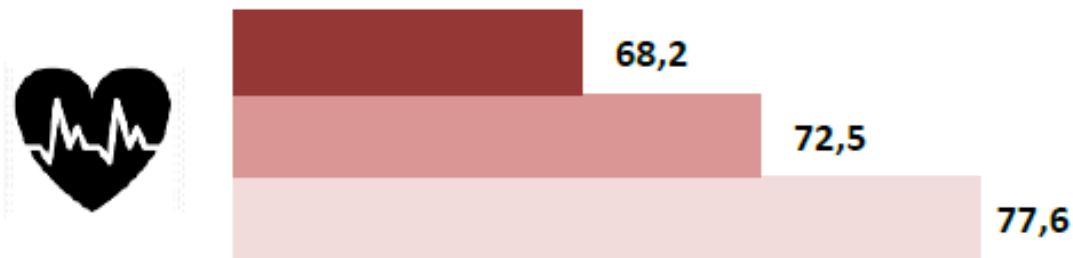
**FONTE -**



Número de óbitos de crianças até os 5 anos de idade, por 1000 crianças nascidas vivas.

**SEBRAE/MG**

**Gráfico 5.3.7 - Esperança de Vida ao nascer (anos de vida), Ibiá/MG, 1991-2010.**



Número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, se o nível e o padrão de mortalidade prevalentes se mantiverem constantes.

**FONTE - SEBRAE/MG**

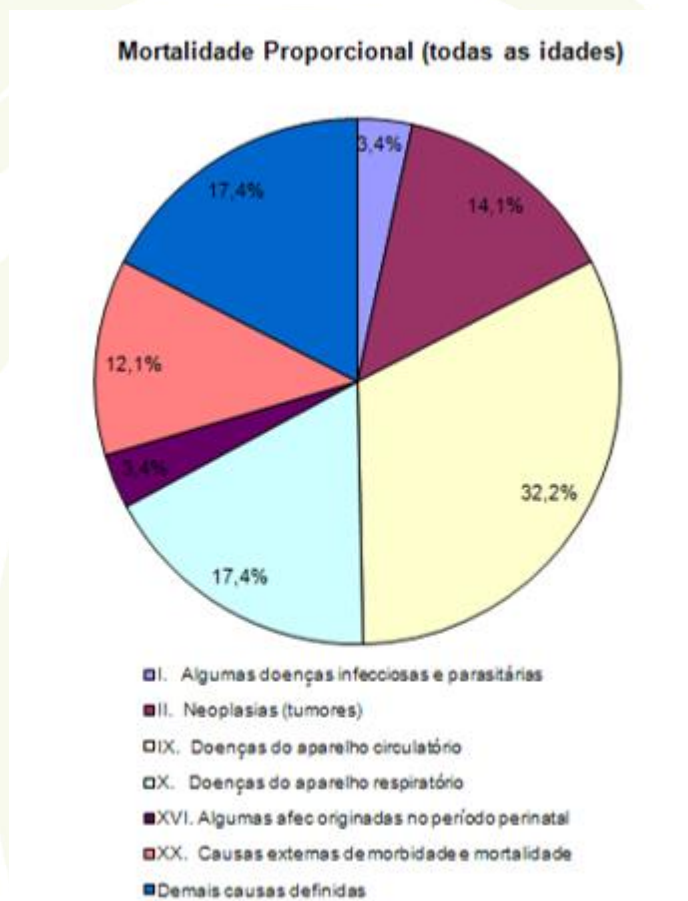
Outros indicadores podem ser usados para captar o estado de saúde da população e o acesso às ações e aos serviços de saúde no município. A proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária tem sido utilizada como uma medida indireta da qualidade da assistência primária à saúde da população. Uma elevada proporção de hospitalizações por problemas passíveis de prevenção ou de tratamento no nível da atenção primária (ICSAP) sinaliza a existência de ineficiências do sistema de saúde.

É importante destacar que há variáveis intervenientes nessa relação, como fatores socioeconômicos, a disponibilidade de leitos hospitalares e a idade (maior ocorrência de ICSAP na população que compõe os extremos da distribuição etária). Entre 2003 e 2013, a proporção de internações hospitalares por condições sensíveis à atenção primária em Ibiá passou de 39% para 20,2%, indicando melhorias na qualidade do atendimento da atenção primária no município.

Ibiá acompanha a mesma tendência do Estado no que se refere às internações, prevalecendo três tipos de causas principais: doenças do aparelho digestivo, doenças do aparelho respiratório e circulatório.

Quanto à mortalidade, em Minas Gerais, segundo dados do DATASUS, as três principais causas de óbito são as doenças do Aparelho Circulatório, as Neoplasias, seguidas pelas Causas Externas. No município de Ibiá, no perfil de mortalidade destacam-se doenças do aparelho circulatório, respiratório e neoplasias. Causas externas ocupam somente o quarto lugar, conforme pode ser observado no gráfico abaixo:

**Gráfico 5.3.8 - Mortalidade proporcional (todas as idades), em Ibiá/MG.**



**Fonte: DATASUS**

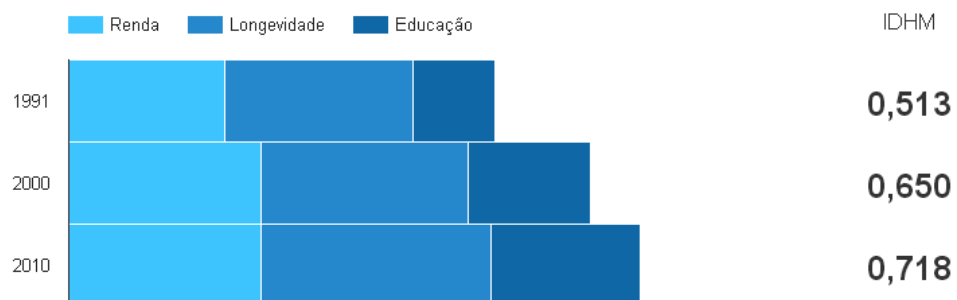


### 5.3.12. QUALIDADE DE VIDA

O Índice de Desenvolvimento Humano busca medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação, longevidade e renda. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Ibiá é de 0,718, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799).

A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,877, seguida de Renda, com índice de 0,736, e de Educação, com índice de 0,573.

**Gráfico 5.3.9 - IDHM de Ibiá/MG**



Fonte: PNUD, Ipea e FJP

Deve-se considerar que a longevidade, como o aspecto que mais contribuiu para o IDHM do município, expressa a melhoria das condições de vida locais durante os anos, que segundo Dalhgreem e Whitehead (1991), são influenciados por aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais, conforme demonstrado na figura a seguir:

FIGURA 5.3.12 - Modelo de Dahlgren e Whitehead



A evolução dos municípios no que se refere ao saneamento ambiental é um dos fatores que contribui sobremaneira para a melhoria das condições de vida locais, o que depende diretamente da infraestrutura disponível para o planejamento e a operacionalização das ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, coleta e disposição dos resíduos sólidos e, segundo a Lei 11.445/2007, da Política Nacional de Saneamento Básico, o controle de vetores.

O conhecimento das condições de saneamento ambiental em Ibiá, referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta e disposição dos resíduos sólidos serão apresentadas a partir das informações disponíveis no Documento do Diagnóstico Técnico Participativo - DTP, do Plano Municipal de Saneamento de Ibiá e do IBGE.

Em Ibiá, 84,4% dos domicílios tem acesso à água por meio de rede geral, segundo dados do IBGE (2010). Dados mais recentes do Documento do Diagnóstico Técnico Participativo, do Plano Municipal de Saneamento de Ibiá, o índice de atendimento com água tratada de qualidade no município é de 99,7% da população total e 100% da população urbana.

O esgotamento sanitário atende a 84,6%, o que indica necessidade de ampliação. Segundo o DTP, a melhoria do esgotamento sanitário em Ibiá é um dos maiores anseios da população, cuja demanda é relativa à manutenção dos serviços de coleta e o tratamento do esgoto. Foram identificados problemas de ligações irregulares nas galerias de águas pluviais, falta de tratamento dos efluentes, fossas inadequadas no meio rural e insuficiência das redes de coleta de esgoto.

Quanto ao serviço de coleta de lixo, atende a 85,3% dos domicílios. As principais demandas estão relacionadas à falta de coleta seletiva, ausência de cestos de lixo nas ruas da cidade, a frequência da coleta comum, da capina e da varrição.

O Município de Ibiá até o início de 2014 encaminhava seus resíduos para um lixão a céu aberto localizado em um terreno da Prefeitura Municipal de Ibiá. Com a obrigação legal do fim dos lixões, regulamentada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305/2010 e, a assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta-TAC firmado entre a prefeitura e o Ministério Público em 2009, Ibiá encerrou as atividades no local e passou a encaminhar seus resíduos para um aterro sanitário no município vizinho, Araxá. Os resíduos são encaminhados por intermédio da Associação dos Municípios do Planalto de Araxá (AMPLA).

A área que recebia os resíduos de todo o município de forma inadequada, está em processo de recuperação.



### 5.3.13. ORGANIZAÇÃO SÓCIO-POLÍTICA

Na organização sócio-política da All, ganha destaque a presença dos conselhos municipais de políticas públicas e de direitos, bem como a existência atores sociais atuantes na cultura, lazer e assistência social, com destaque para as organizações religioso-assistenciais e culturais. No processo de formulação e implementação das políticas públicas, para atender as exigências de descentralização e gestão compartilhada, o município implantou os seguintes conselhos: Conselho Municipal de Saúde, Conselho Municipal de Educação, Conselho Municipal de Assistência Social, Conselho Tutelar e Conselho Municipal do Patrimônio Cultural.

No que se refere às instituições sociais locais, segundo o IBGE, o município de Ibiá possui um total de 84 unidades locais, cadastradas como entidades sem fins lucrativos. Destas, 53 foram classificadas como fundações privadas e associações. Ao total, as 84 unidades ocupam 61 pessoas, o que sinaliza que podem ser pequenas instituições ou instituições que atuam com maioria de voluntários. O IBGE não disponibilizou para o município uma relação destas instituições por atividade.

Um levantamento qualitativo indicou que, entre as instituições sem fins lucrativos, destacam-se no município a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Ibiá - Escola Tia Aparecida, Grupo Espírita Eurípedes Barsanulfo - Instituto do Amor, Lar Vicentino Padre Agostinho Klinger - SSVP e a Casa de Apoio Querubins de Ouro. Outra instituição importante é a Associação dos Congados e Moçambiques de Nossa Senhora do Rosário de Ibiá, que trabalha pela manutenção da tradição da cultura popular local, com a celebração de festas e eventos religiosos-populares que mobilizam parte da comunidade.

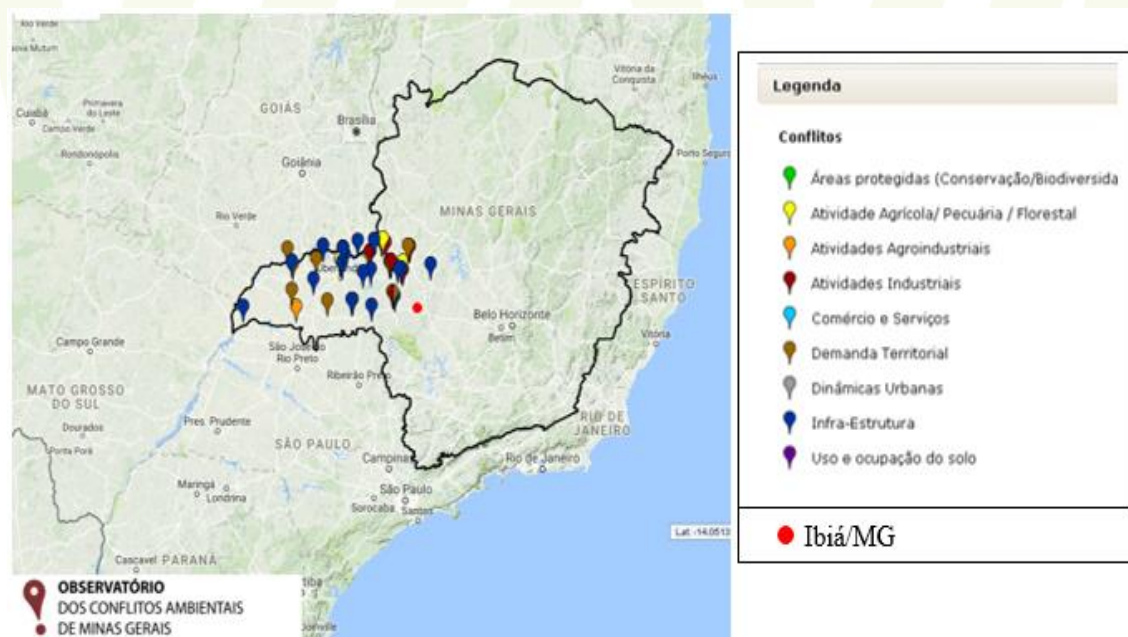
Ainda que bastante urbanizado, como um município cuja economia está assentada principalmente na agropecuária, é correto supor que as principais forças e tensões locais estejam associadas ao campo. O reconhecimento da existência de uma estrutura fundiária desigual e a forma de organização econômica no campo, voltada para o agronegócio e as grandes propriedades, permitem a compreensão dos conflitos sociais tanto em Minas Gerais como na Região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba.

Nesta região, tais conflitos remetem às transformações ocorridas no Cerrado brasileiro, bioma que passou a ser destaque produtivo no cenário agrícola nacional, tendo como consequências o aumento significativo de grandes propriedades rurais e das contradições socioeconômicas, processo intrínseco à modernização conservadora (SILVA *et al*, 2009).

O Mapa dos Conflitos Ambientais no Estado de Minas Gerais disponibiliza informações relevantes para o entendimento desta realidade. Este estudo compreendeu um mapeamento dos conflitos ambientais em Minas Gerais ocorridos entre os anos de 2000 a 2010, a partir da identificação, caracterização e classificação dos casos de violação do direito humano ao meio ambiente, considerando a existência de denúncias institucionalizadas e/ou manifestação de sujeitos sociais.

Verificou-se que não há nenhum registro de conflito em Ibiá, ainda que na região do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba existam conflitos principalmente por questões de infraestrutura, mas também por questões ligadas às atividades agroindustriais e agropecuárias e demandas territoriais.

**FIGURA 5.3.13 - Conflitos Ambientais no Triângulo Mineiro**



Fonte: Observatório dos Conflitos Ambientais de MG

No que se referem às demandas territoriais, estudo de SILVA *et al* (2009) identificou os processos de ocupação e de criação de assentamentos rurais no Triângulo Mineiro no período de 1996 a 2007, como parte do conflito social da região pela terra. O município de Ibiá aparece com 10 ocupações e a criação de 4 assentamentos rurais no período, indicando que a disputa pela terra perpassa as dinâmicas sociais tanto da região como do município.

#### **5.3.14. RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

Com relação ao entorno do empreendimento, verifica-se que não há ocorrência de comunidades rurais, povoamentos e/ou aglomerações habitacionais próximas. Seu entorno é composto por fazendas voltadas especialmente para a produção agropecuária. Dessa forma, não há interferência direta do empreendimento sobre nenhuma aglomeração populacional.



## 6. Análise Integrada

Neste item é apresentada a Análise Integrada do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, a qual foi baseada numa síntese da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, bem como uma Análise de Sensibilidade Ambiental. Na análise Integrada e na síntese da qualidade ambiental elaborada, procurou-se identificar em cada tema as suas principais características com o objetivo de verificar as principais tendências das condições ambientais o objeto de estudo e da região, com ênfase nos pontos críticos do ambiente de forma a embasar a avaliação dos impactos.

A Análise de Sensibilidade Ambiental mostra, de forma consolidada, as principais informações referentes à síntese da qualidade ambiental. O esforço de delimitação da Área de Influência deste estudo buscou utilizar uma abordagem que pudesse incluir toda a região passível de ser afetada, direta ou indiretamente, pelas atividades desenvolvidas para a Fazenda Congonhas.

Além das questões específicas de cada meio, buscou-se considerar sempre que possível os aspectos legais aplicáveis e que orientam e regulam as questões de proteção ambiental, de proteção a Biodiversidade, e de uso e ocupação do solo, enriquecendo assim essa integração das avaliações realizadas e permitindo a conseqüente formulação desse cenário referencial mais abrangente.

Neste sentido, para o meio físico foram considerados nesse mapeamento os fatores sensíveis e que se relacionam às condições geológicas, geomorfológicas, pedológicas e hidrológicas locais com destaque à presença de áreas de morros com restrições à ocupação e fragilidades com relação à tipologia de solos e suas características.

No meio biótico, foram consideradas as tipologias da cobertura vegetal presentes na área analisada (AID) e suas restrições em termos dos dispositivos legais vigentes, a presença de Unidade de Conservação e suas tipologias, a fauna identificada nas campanhas de campo e no diagnóstico realizado, configurando-se

assim os o diagnóstico, com graus diferenciados de conservação e de preservação em termos do meio estudado.

Para o meio socioeconômico foram considerados os usos e ocupações do solo presentes na AID que conferem para parte desse território condições antrópicas de consolidação de atividades de apoio ao desenvolvimento urbano; bem como se considerou a infraestrutura já implantada que reforça as condições favoráveis de ampliação da mina, em termos locacionais e logísticos, tão bem como os dispositivos legais de uso e ocupação do solo nos municípios da AID.

### **6.1.Síntese da qualidade ambiental**

A Área de Influência Direta - AID foi definida como sendo o conjunto de todas as áreas onde ocorrerão as intervenções visando à ampliação e operação do empreendimento, bem como as áreas onde se manifestarão os impactos diretos e indiretos da atividade.

Na síntese da qualidade ambiental apresentada a seguir, procurou-se identificar em cada tema as suas principais características com o objetivo de verificar as principais tendências das condições ambientais da região, com ênfase nos pontos críticos do ambiente, de forma a fundamentar a avaliação dos impactos ambientais de modo geral, a qualidade ambiental da Área de Influência do empreendimento pode ser assim resumida:

#### **MEIO FISICO**

O empreendimento em questão está localizado entre os municípios de Ibiá e Araxá, em uma região com alta pressão antrópica evidenciada por atividades agrossilvopastoris freqüentes e também pela ocupação do solo para parcelamento ou atividades industriais, sendo a principal na região atividades agropecuárias. O entorno do empreendimento é constituído de propriedades rurais, vias de tráfego pavimentadas e não pavimentadas, além de muitas áreas de reflorestamento de eucalipto.

Levantamentos da qualidade do ar AID do Empreendimento (material particulado total em suspensão - PTS, partículas inaláveis menores do que 10  $\mu\text{g}$  - PM10) indicaram que ela apresenta níveis de concentração de PTS, PM10, abaixo dos limites legais permitidos, considerando informações disponibilizadas pela SUPRAM/Triângulo e Referências de trabalhos realizados na região.

Foi possível constatar que os níveis de ruído atualmente existentes na região se apresentam dentro dos padrões normais de emissões sonoras, próprias do cotidiano de uma comunidade. Cabe registrar que a distância entre o aglomerado de atividades Confinamento, principal atividade desenvolvida pela Fazenda Congonhas e a comunidade mais próxima fica a 5.000 metros de distância.

No tocante a geomorfologia e geologia, os impactos serão no sentido da alteração da conformação topográfica e nas condições de estabilidade do solo, ocasionado pelo pastoreio do gado e pela própria ação de intempéries naturais. Vale ressaltar que o solo presente no empreendimento são solos frágeis e com pouca estruturação e suscetíveis a processos erosivos intensos, tendo então o empreendedor que continuar a adotar medidas referentes a drenagem e contenção na Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento.

Quanto ao ruído dos motores dos equipamentos envolvidos no processo, a manutenção adequada implica na eliminação de qualquer dano para o meio ambiente e para saúde pública, cabendo ressaltar que não há presença de ocupações próximas a área do empreendimento.



## MEIO BIÓTICO

No meio biótico deve ser destacado que o empreendimento ocupa uma área com alta pressão antrópica evidenciada por atividades agropecuárias, além do fluxo intenso de veículos que circulam nas vias de acesso no entorno do empreendimento.

Ressalta-se que a situação atual da vegetação nativa na área de Influência é semelhante à de outras regiões brasileiras no que se refere à condição da vegetação primária, ou seja, na sua maior parte a cobertura vegetal foi quase que totalmente dizimada, exceto em áreas onde há presença de fragmentos isolados de vegetação, principalmente associadas as áreas de drenagem e cursos d'água presentes na área de Estudo.

Com relação a fauna, a riqueza total mostrou-se representativa em razão das características fisionômicas da área de estudo. O dado obtido também nos permite inferir que a sazonalidade pode ainda ser um fator determinante para a dinâmica da maioria das espécies que ocorrem na AID do empreendimento, as quais mostraram-se mais ativas na estação chuvosa. Não obstante, devemos ressaltar os registros de espécies de interesse conservacionista, cuja riqueza pode ser considerada relevante para a microrregião onde o empreendimento se insere.

Foram constatadas durante os registros de campo 3 (três) espécies da fauna incluídas na lista nacional (Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014), sendo 03 (três) da mastofauna, ressaltando que deste total apenas uma espécie não teve sua ocorrência confirmada na AID, sendo *Puma concolor* a qual foi relatada apenas nas entrevistas como já avistada na AID e foi, portanto, relacionada como de provável ocorrência. Os registros que merecem destaque são, *Myrmecophaga tridactyla*, *Chrysocyon brachyurus*, todos frequentes na AID do Objeto de estudos, os quais merecem atenção do ponto de vista conservacionista, e programas específicos para sua conservação.

## **MEIO SOCIOECONÔMICO**

Não foram identificados impactos de grande magnitude ao meio Socioeconômico, uma vez não há aglomerados populacionais muito próximos a área do empreendimento. Os impactos com a operação do empreendimento são de ordem positiva, pois geraram emprego e renda para os municípios onde está localizada a Fazenda Congonhas.

É importante mencionar que o empreendimento está locado em terreno particular da própria empresa, não causando desconfortos com desapropriações e ou negociações de terra.

### **7. Intactos Ambientais e Medidas Mitigadoras/Potencializadoras**

Como se trata de licenciamento de um empreendimento em operação, optou-se pela apresentação de uma avaliação de impactos que apresenta os impactos reais (já existentes) bem como os impactos que poderão ocorrer durante o processo de manejo e operação, caso não sejam adotadas medidas apropriadas de controle.

Considerou-se como base para a avaliação de impactos potenciais o zoneamento ambiental, o que permitiu uma sistematização das informações. Tendo em vista estas questões, optou-se pela utilização do método descritivo para a avaliação de impactos.

Este método permite uma maior compreensão e diferenciação dos impactos e corresponde à opção mais indicada para o caso, em que serão descritos impactos já ocorridos, que estão ocorrendo e que potencialmente poderão ocorrer.

A execução de intervenções sobre uma área qualquer será marcada de modificações sobre as mesmas. A operação de um empreendimento acarretará impactos positivos e negativos sobre os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos na região onde irá se materializar. A magnitude dos impactos dependerá do grau das intervenções, pertinentes às fases de operação e desativação do empreendimento e das características da área onde este está inserido. Para avaliação, previsão e magnitude dos impactos advindos da operação do empreendimento foram executadas reuniões entre os profissionais integrantes da equipe de elaboração destes estudos.

As avaliações levaram em consideração a situação atual da área onde se localiza o empreendimento, e as características inferidas no diagnóstico ambiental. Os impactos classificados, tipificados e qualificados adiante, seguiu a metodologia descrita abaixo e serviu como referência nas rodas de discussões da equipe multidisciplinar de avaliação. A partir dos estudos e das conclusões obtidas foi possível estabelecer as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas para minimizar os impactos negativos. As mesmas estarão expostas detalhadamente no Plano de Controle Ambiental.

Para avaliação, previsão e magnitude dos impactos advindos da implantação do empreendimento foram executadas reuniões entre os profissionais integrantes da equipe de elaboração destes estudos. As avaliações levaram em consideração a situação atual da área, as características inferidas no diagnóstico ambiental e as informações técnicas fornecidas pelo empreendedor, apresentadas na descrição do empreendimento.

Os impactos classificados, tipificados e qualificados adiante, seguiu a metodologia descrita abaixo e serviu como referência nas rodas de discussões da equipe multidisciplinar de avaliação. A partir dos estudos e das conclusões obtidas foi possível estabelecer as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas para minimizar os impactos negativos. As mesmas estarão expostas detalhadamente no Plano de Controle Ambiental. Encontra-se no final deste capítulo, tabelas resumo contendo a identificação e avaliação dos impactos atuantes no meio físico, biótico e sócio-econômico.



## 7.1 Metodologia.

O presente item visa apresentar a metodologia utilizada para a identificação e avaliação dos impactos passíveis de ocorrência durante a operação da das atividades da, concomitantemente, foram apresentadas as medidas mitigadoras e de monitoramento dos impactos evidenciados.

Valendo-se do fato de que diferentes impactos podem ocorrer em cada uma das etapas de nos processos operacionais, ressalta-se que neste relatório os principais efeitos do empreendimento sobre o meio ambiente, foram identificados e analisados separadamente para cada uma dessas fases. Todavia foram consideradas de forma conjunta as peculiaridades do empreendimento e do diagnóstico ambiental desenvolvido na Área de Influência direta (AID) do empreendimento, no tocante aos fatores ambientais observados nos meios físico, biótico e sócio-econômico.

Os impactos ambientais referentes a cada meio foram avaliados e valorados em função dos critérios explicitados na tabela a seguir:

**QUADRO 9.1 - CLASSIFICAÇÃO, TIPIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.**

Classificação	Tipificação	Qualificação
<b>Categoria do Impacto</b>	<b>Positivo (P)</b>	Quando uma ação resulta numa melhoria da condição atual de um fator ou parâmetro ambiental.
	<b>Negativo (N)</b>	Quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental
<b>Ordem</b>	<b>Direto (D)</b>	Resulta de uma simples relação de causa e efeito.
	<b>Indireto (I)</b>	Quando é uma relação secundária em relação a ação ou quando é parte de uma cadeia de reações.
<b>Extensão (Abrangência)</b>	<b>Local (L)</b>	Quando os efeitos se fazem sentir apenas no próprio sítio onde se deu a ação e suas imediações
	<b>Regional (R)</b>	Quando os efeitos se propagam por uma área além das imediações do sítio onde se dá a ação.
	<b>Estratégico (E)</b>	Quando os efeitos atingem um componente ambiental de importância coletiva ou nacional ou mesmo internacional.
<b>Duração</b>	<b>Temporário (T)</b>	Uma vez executada a ação, os efeitos não param de se manifestar em um horizonte temporal conhecido.
	<b>Permanente (P)</b>	Os efeitos permanecem por longo período de tempo após a conclusão da ação que os gerou.
	<b>Cíclico (C)</b>	Quando o efeito se faz sentir em determinados ciclos, que podem ou não ser constantes ao longo do tempo.
<b>Reversibilidade</b>	<b>Reversível (R)</b>	Quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação, retoma às suas condições originais.
	<b>Irreversível (I)</b>	Quando, uma vez ocorrida a ação, o fator ou parâmetro ambiental afetado não retoma às suas condições originais em um prazo previsível.
<b>Magnitude</b>	<b>Baixa (B)</b>	A variação dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator
	<b>Média (M)</b>	A variação dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.
	<b>Alta (A)</b>	Indica que houve descaracterização do fator ambiental considerado
	<b>Variável (V)</b>	O impacto não se manifesta com magnitude constante, variando de fraco ou médio a forte, ou vice-versa
<b>Prazo (Temporalidade)</b>	<b>Imediato (I)</b>	A ação surte efeitos no instante em que ocorre ou em curto prazo de tempo.
	<b>Médio (M)</b>	Decorre um certo período para a ação gerar efeitos
	<b>Longo (L)</b>	A relação ação/ impacto acontece de maneira gradativa e requer longo período para se configurarem.

A seguir são apresentados os principais impactos sobre os meios físico, biótico e meio socioeconômico, considerando a operação do empreendimento.

Deve-se ressaltar que os impactos descritos a seguir podem ser classificados como reais, ou seja, decorrentes da execução normal da atividade, ou potenciais, decorrentes de algum acidente nessa execução.

Após a descrição de cada impacto, estão apontadas as propostas de medidas (ou ações) que têm como objetivo: reduzir ou eliminar os efeitos dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e maximizar os efeitos dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

## **7.2. Impactos sobre o Meio Físico**

### **7.2.1. Aumento dos Níveis de Ruído.**

#### **➤ Descrição do Impacto**

Com a operação das Atividades na Fazenda Congonhas, serão geradas fontes de ruído que corresponderão ao fluxo de veículos nas vias de acesso e do ruído proveniente das atividades na planta, no que tange os aglomerados operacionais da agricultura e da pecuária.

Assim, o impacto potencial relacionado à alteração dos níveis de ruído poderá ter um efeito negativo, de abrangência local, e de magnitude baixa. Por esse motivo a Administração da Fazenda Congonhas adota procedimentos e artifícios que reduzem impactos na emissão de ruído, dentre as quais podemos destacar a utilização de manutenção preventiva nos seus veículos, zelando pela diminuição de ruídos, e a utilização das operações como carregamento, limpeza, abastecimento de ração em períodos diurnos, para mitigação de quaisquer fontes de impacto mesmo que de magnitude desconsiderável ”.



Somados os procedimentos de gestão e produção eficiente, espera-se que os níveis de ruído se mantenham em conformidade com as normas de conforto em áreas habitadas. É importante ressaltar que as operações da Fazenda, já se fazem presente, e que o empreendimento se localiza em área rural e a comunidade mais próxima se localiza a mais de 5.000 metros de distancia, mais não obstante disso a metodologia de diminuição de ruídos é aplicada para evitar afugentamento da fauna que é presente na AID do Objeto de Estudo.

➤ **Medidas Mitigadoras/Controle**

- Operação com utilização de Máquinas no período diurno
- Utilização de Equipamentos com emissão de Ruídos controlada
- Manutenção preventiva dos veículos e equipamentos.

### **7.2.2. Alteração da Qualidade do Ar na AID, e geração de Odores.**

➤ **Descrição do Impacto**

Com a Operação do Empreendimento, as emissões atmosféricas mais significativas serão basicamente de material particulado em suspensão (PTS) provenientes da movimentação de cargas, da intensificação de tráfego de veículos e das máquinas em atividades nas operações da Fazenda, além do odor produzido pelos dejetos bovinos provenientes do Sistema de Manejo Bovino Confinado, onde há um incremento da quantidade de fezes e urina no local de confinamento.

Analisando as emissões previstas para a fase de Operação com a legislação vigente para qualidade do ar (Resolução CONAMA n.º 03/90), verifica-se que na área de influência da Fazenda Congonhas o impacto sobre a qualidade do ar será através do aumento da concentração de partículas totais em suspensão (PTS), e pelo odor gerado pelos dejetos.

Entretanto, não deverão ocorrer contribuições significativas que comprometam a qualidade do ar na região de entorno, uma vez que o fluxo de veículos não é tão intenso no local, e que o manejo correto no Confinamento.

➤ **Medidas Mitigadoras/Controle**

- Umectação constante do solo nas áreas de Fluxo, em épocas de seca, quando se fizer necessário;
- Tratamento dos efluentes provenientes do confinamento.

### **7.2.3. Contaminação do Solo e Alteração da Qualidade das Águas.**

➤ **Descrição do Impacto**

As atividades previstas na operação da Fazenda, incluem a geração de compostos orgânicos como o dejetos bovino e os Animais compostados. Além disso, ocorrerá a geração de resíduos, tais como sucatas metálicas, embalagens de agrotóxicos, recipientes de vacinas e medicação animal, resíduos de alimentação, baterias e pilhas, óleo proveniente da Caixa SAO, e barro contaminado proveniente do lavador de veículos, que deverão ser dispostos corretamente sob risco de promoverem a contaminação na área do empreendimento.

Quanto aos corpos hídricos superficiais, as principais causas de impactos potenciais sobre a qualidade dos recursos hídricos interiores estão relacionadas com geração de esgotos sanitários nos prédios de apoio e nas residências de trabalhadores, contaminação do solo e das águas superficiais pelos dejetos bovinos oriundos do Confinamento, e erosão oriunda do carreamento do solo, por lixiviação resultante de água pluvial.

Considerando-se, entretanto, que estrutura da Fazenda conta com sistemas de controle ambiental implementados, os impactos relacionados à contaminação dos solos e alteração da qualidade das águas tende a ter intensidade média, abrangência local, uma vez que toda a drenagem da área é naturalmente

direcionada dispositivos que garantem a eficiência ambiental e conseqüente segurança dos recursos mencionados.

Além disso o tratamento do dejetos proveniente do confinamento, aliado a uma metodologia que garanta a aplicação nas taxas adequadas de fertirrigação nas áreas de pastagens, mitigam os impactos oriundos das ações listadas.

Outro fator importante é o acondicionamento temporário e o descarte correto dos resíduos de Classe I, como barro contaminado, Óleo da Caixa SAO, vidros de vacinas e medicamentos e as embalagens de defensivos agrícolas e adubos, que se mau acondicionados pode contribuir para contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais.

#### ➤ **Medidas Mitigadoras/Controle**

- Gestão de Resíduos Sólidos
- Direcionar as águas pluviais drenadas da área do empreendimento, através de sistemas de direcionamento de fluxo e decantação para a Barragem
- Os efluentes gerados nos prédios de apoio e residências da fazenda deverão ser encaminhados para os sistemas de tratamento de esgoto. (fossa séptica).
- Como medida corretiva, caso seja identificado um derramamento de produto contaminante, recomenda-se proceder à limpeza imediata do solo retirando-se o material contaminante de sua superfície.
- Encaminhamento correto dos animais mortos para composteiras.
- Aplicação adequada e em proporções corretas de dejetos bovinos no solo.
- Destinação correta de resíduos de classe I para aterros controlados e ou incineração
- Realização correta do processo de Tríplex Lavagem das embalagens de Defensivos agrícolas.



#### 7.2.4. Vulnerabilidade do solo a processos erosivos

##### ➤ Descrição do Impacto

O escoamento das águas pluviais deve ser tratado com muita atenção, uma vez que se não tomadas as medidas corretas, esta ação pode contribuir de forma significativa para formação de processos erosivos, voçorocas e para degradação do solo.

##### ➤ Medidas Mitigadoras/Controle

- Realização de medidas de controle de processo erosivos, como terraços, curvas de nível, bacias de contenção, canaletas, rápido em cascata, entre outras.
- Monitoramento visual e manutenção de focos de processo erosivos.
- Manutenção correta de estradas de acesso implantando sempre que possíveis sistemas de escoamento de água pluvial.

**QUADRO 9.2: MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS - MEIO FISICO**

AÇÃO	IMPACTO	PARÂMETROS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS							MEDIDA MITIGADORA / CONTROLE
		Categoria do Impacto	Ordem	Extensão (Abrangência)	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Prazo Temporalidade)	
<b>MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS PARA ATIVIDADES OPERACIONAIS</b>	Aumento dos Níveis de Ruído	N	D	L	C	R	B	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operação com utilização de Máquinas no período diurno</li> <li>• Utilização de Equipamentos com emissão de Ruídos controlada</li> <li>• Manutenção preventiva dos veículos e equipamentos.</li> </ul>
	Alteração na Qualidade do Ar e geração de Odores	N	D	L	C	R	B	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umectação constante do solo nas áreas de Fluxo, em épocas de seca, quando se fizer necessário.</li> <li>• Tratamento do Dejeito Bovino</li> </ul>
<b>ADUBAÇÃO DO SOLO E CARREAMENTO DE NUTRIENTES POR INDUÇÃO PLUVIAL</b>	Contaminação do solo e alteração da qualidade das águas	N	D	L	P	R	M	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de Resíduos Sólidos</li> <li>• Utilização de sistemas temas de tratamento de esgoto. (Biodigestores).</li> <li>• Em caso de acidente com derramamento, Proceder à limpeza imediata do solo retirando-se o material contaminante de sua superfície.</li> <li>• Encaminhamento correto dos animais mortos para composteiras</li> <li>• Aplicação adequada e em proporções corretas dos dejetos bovinos no solo.</li> <li>• Destinação correta de resíduos de classe I para aterros controlados e ou incineração</li> <li>• Realização correta do processo de Tríplice Lavagem das embalagens de Defensivos agrícolas.</li> </ul>
	Vulnerabilidade do solo a processos erosivos	N	D	L	C	R	B	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de medidas de controle de processo erosivos, como terraços, curvas de nível, bacias de contenção, canaletas, rápido em cascata, entre outras.</li> <li>• Monitoramento visual e manutenção de focos de processo erosivos.</li> <li>• Manutenção correta de estradas de acesso implantando sempre que possíveis sistemas de escoamento de água pluvial.</li> </ul>

### 7.3. Impactos sobre o Meio Biótico.

#### 7.3.1. Aumento dos Riscos de Atropelamento e Afugentamento de Animais.

##### ➤ Descrição do Impacto

Com a operação do empreendimento há um incremento de veículos nas estradas de serviço da Fazenda, o que ocasionará uma pressão maior sobre a fauna circundante podendo ocorrer atropelamento de animais.

Esse impacto é baixa magnitude, pois não há a presença de corredores de fauna com a área de vegetação, uma vez que a Fazenda é Provinda de Fragmentos vegetacionais expressivos.

##### ➤ Medidas Mitigadoras/Controle

- Orientação aos motoristas dos caminhões e maquinários que estarão circulando e trabalhando na área do empreendimento.
- Instalação de placas de trânsito de orientação quanto à velocidade máxima permitida e à presença de animais na área.

De acordo com o diagnóstico realizado em duas campanhas sazonais, a riqueza de fauna foi significativa no empreendimento, o que leva a concluir que por se tratar de um empreendimento em operação, que o mesmo não exerce impacto significativo a fauna no local, visto o impacto estar consolidado na AID do Objeto de Estudo.



**QUADRO 9.3 - MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS – MEIO BIÓTICO**

AÇÃO	IMPACTO	PARÂMETROS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS							MEDIDA MITIGADORA / CONTROLE
		Categoria do Impacto	Ordem	Extensão (Abrangência)	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Prazo (Temporalidade)	
Aumento de tráfego nas estradas locais	Aumento do Risco de Atropelamento de Animais	N	I	R	T/P	R	B	M/L	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientação aos motoristas dos caminhões e maquinários que estarão circulando e trabalhando na área do empreendimento</li> <li>• Instalação de placas de trânsito de orientação quanto à velocidade máxima permitida e à presença de animais na área.</li> </ul>

## **7.4. Impactos sobre o Meio Socioeconômico.**

### **7.4.1. Geração de Empregos e Renda.**

#### **➤ Descrição do Impacto**

A Operação do Empreendimento acarreta um aumento do nível de empregos direta e indiretamente gerando, como consequência, o aumento da renda. O efeito deste impacto será mais intenso nos Municípios de Ibiá e de Araxá na AID, havendo possibilidades de empregabilidade de trabalhadores que residam ainda na AI. Analisando-se os investimentos anteriores da Fazenda Congonhas na região, observa-se que a contratação de trabalhadores é preferida nas comunidades mais próximas onde estes se inserem.

Para a Operação da Fazenda são previstos empregos diretos, cuja prioridade é dada aos moradores locais, segundo a política do Empreendedor, se considerado que para cada emprego direto no setor são gerados até outros empregos indiretos, pode-se considerar a geração de empregos indiretos com a operação do empreendimento será de grande importância para economia local.

#### **➤ Medida Potencializadora**

- Dar prioridade para a contratação de mão de obra residente em Ibiá e Araxá, com ênfase para as comunidades no entorno do empreendimento e na AID.
- Possibilitar, através de cursos de capacitação da mão de obra local, a criação de melhores condições para que os trabalhadores da região possam concorrer no mercado de trabalho.

#### **7.4.2. Melhorias na Qualificação Profissional dos Trabalhadores Locais.**

##### **➤ Descrição do Impacto**

Este impacto é consequência da adoção de medidas potencializadoras da geração de emprego e renda, tais como a realização de cursos de capacitação-qualificação profissional.

Devido à crescente demanda de mão de obra para as instalações e expansões, nos últimos anos, foi potencializado no município de Ibiá a Implantação do SENAI – Serviço Nacional de Aprendizado Industrial, que capacita mão de obra para possíveis oportunidades nas indústrias, principalmente nas agroindústrias.

A Fazenda Congonhas estimula a capacitação de seus funcionários com programas de capacitação de mão obra de obra, que agreguem valor nos serviços prestados e nos possíveis serviços contratados de forma direta ou indireta pela empresa.

##### **➤ Medida Potencializadora**

- Apoiar e promover a qualificação-capacitação de trabalhadores, especialmente daqueles residentes no município receptor do empreendimento e nos municípios da AID, através da realização de cursos de capacitação profissional a serem realizados via convênio com instituições competentes para tal.

#### **7.4.3. Risco de Acidentes.**

##### **➤ Descrição do Impacto**

Com a operação, é necessária cautela com os riscos de acidentes tanto nas frentes de serviço quanto no transporte de material e produto. A Fazenda Congonhas procura por meio de ações realizadas junto sua equipe de Segurança e Saúde Ocupacional, promover ações que conscientizem seus funcionários e colaboradores quanto aos procedimentos de segurança adotados na empresa, como trânsito interno e uso de EPI's.



➤ **Medidas Mitigadoras/Controle**

- Manutenção regular dos equipamentos e utilização de EPI's.
- Programa de prevenção a acidentes e controle de trânsito interno.

#### **7.4.4. Dinamização da Economia.**

➤ **Descrição do Impacto**

O pagamento de salários, a contratação de serviços de terceiros e a compra de materiais, equipamentos e produtos, e o conseqüente pagamento de impostos e taxas deles decorrentes, acarretarão um aumento nos níveis de renda gerados, especialmente nas áreas de influência direta e indireta. Este incremento na renda determina uma dinamização da economia na medida em que exerce efeito cascata sobre as atividades econômicas, tendendo a disseminar investimentos em todos os demais setores da economia (agrícola, comercial e de serviços).

Quanto maior o aporte de recursos aplicados em uma determinada economia, tanto maior sua dinamização. Neste sentido, os recursos aplicados para efeito do empreendimento tendem a contribuir fortemente para estimular a economia local.

➤ **Medidas Potencializadoras**

- Dar preferência à contratação de pessoas e empresas dos municípios envolvidos
- Analogamente, realizar a compra de materiais preferentemente nos municípios acima citado

#### **7.4.5. Geração de Tributos e Impostos.**

##### **➤ Descrição do Impacto**

Junto aos gastos provenientes a operação da Fazenda, ressaltam-se os impostos incidentes sobre a produção. O empreendimento incrementa a movimentação econômica municipal, em cadeia, incrementando o Valor Adicionado Fiscal (VAF) de Ibiá e Araxá, incrementando, por sua vez, seus repasses de ICMS dados pelo governo do estado.

O incremento na renda agregada dos municípios configura-se, portanto, um impacto potencial positivo do empreendimento, sendo considerado relevante

##### **➤ Medidas Potencializadoras**

- Priorizar a contratação de trabalhadores, de serviços, bem como a aquisição de equipamentos, máquinas, produtos e materiais na área de influência direta, preferencialmente, e na área de influência indireta do empreendimento.

## QUADRO 9.4 - MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTOS – MEIO SOCIOECONOMICO

AÇÃO	IMPACTO	PARÂMETROS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS							MEDIDA MITIGADORA / CONTROLE/POTENCIALIZADORA
		categoria do Impacto	Ordem	extensão (Abrangência)	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Prazo / Temporalidade	
Possível contratação de Mão de Obra Local	Geração de Empregos e Renda	P	D	L/R	C	R	M	I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar prioridade para a contratação de mão de obra residente em Ibiá e Araxá</li> <li>• Possibilitar, através de cursos de capacitação da mão de obra local, a criação de melhores condições para que os trabalhadores da região possam concorrer no mercado de trabalho.</li> </ul>
	Melhorias na Qualificação Profissional dos Trabalhadores Locais	P	D	L/R	C	I	M	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoiar e promover a qualificação-capacitação de trabalhadores, especialmente daqueles residentes no município receptor do empreendimento e nos municípios da AID,</li> </ul>



Operações das Atividades da Fazenda	Risco de Acidentes	N	I	L	T/P	R	B	M/L	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção regular dos equipamentos e utilização de EPI's.</li> <li>• Programa de prevenção a acidentes e controle de trânsito interno.</li> </ul>
	Dinamização da Econômica	P	D	R	T/R	R	M	M/L	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar preferência à contratação de pessoas e empresas dos municípios envolvidos</li> <li>• Analogamente, realizar a compra de materiais preferentemente nos municípios acima citado</li> </ul>
	Geração de Tributos e Impostos	P	D	R	T/R	R	M	M/L	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar a contratação de trabalhadores, de serviços, bem como a aquisição de equipamentos, máquinas, produtos e materiais na área de influência direta, preferencialmente, e na área de influência indireta do empreendimento.</li> </ul>

## 7.5. Síntese da Análise dos Impactos

Conforme demonstrado na avaliação de impactos e no resumo da Matriz de Impactos que será apresentada a seguir, foram identificados ao todo 10 impactos socioambientais potenciais. Destes impactos, 4 (40%) podem ocorrer no meio físico, 01 (10%) no meio biótico, 05 impactos (50%) se verificaram no meio socioeconômico.

Com relação aos impactos ambientais potenciais negativos sobre o meio ambiente, a maioria foi considerada de magnitude fraca. Já os efeitos do empreendimento têm aspectos positivos relevantes sobre o aspecto econômico (aumento de divisas, geração de emprego, dinamização da economia entre outros). O aspecto negativo mais preocupante se refere ao impacto gerado pela alteração da qualidade do ar pelo aumento das concentrações ambientais de material particulado, a supressão de habitats da fauna e os riscos de acidentes.

Ressalta-se que a maioria dos impactos identificados foi classificada como impactos temporários e reversíveis, isto é, eles podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras propostas ou com o encerramento das atividades da fase de instalação. Neste aspecto, é fundamental a aplicação de medidas mitigadoras eficazes, principalmente as de caráter preventivo.

## 8. Programas e Monitoramentos Ambientais

Os Programas Ambientais têm o objetivo de minimizar, acompanhar ou compensar os impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Desta forma são propostos Programas Ambientais para os impactos potenciais previstos.

Os programas propostos no presente documento serão incorporados e detalhados no PCA – Programa de Controle Ambiental que será apresentado junto a presente documentação no mesmo processo de licenciamento.

## 8.1 Programa de Gerenciamento Ambiental

### ➤ Objetivo

A execução de um Plano de Controle Ambiental – PCA, independente do porte do empreendimento, envolve uma série de medidas e ações que demandam um controle técnico e gerencial que para a sua viabilidade e eficácia é necessário adotar um sistema de gerenciamento competente.

Neste contexto, o Programa de Gerenciamento Ambiental é um dos elementos de maior importância no processo licenciamento ambiental, tendo em vista que é de sua competência a gestão integrada de todas as ações de controle ambiental, até a verificação da sua eficiência, já na fase de operação. A Gerência Ambiental tem por objetivo geral, estruturar a instância executiva e coordenar a implementação articulada de todas as ações ambientais sacramentadas através do Plano de Controle Ambiental – PCA.

### ➤ Responsabilidade

A responsabilidade de implementação da Gerência Ambiental é do empreendedor.

## 8.2. Programa de Gestão de Resíduos Sólidos

### ➤ Objetivo

Grande parte dos resíduos sólidos gerados, freqüentemente são tratados e/ou dispostos em locais distantes do ponto de sua geração. O envio de um resíduo do ponto de geração até o seu destino final envolve geralmente a coleta, o acondicionamento, o transporte e armazenamento dentro do próprio empreendimento, além da coleta e o transporte até o local de tratamento ou disposição. A fase interna é de responsabilidade exclusiva do empreendimento, enquanto que a fase externa é de responsabilidade de contratados, tornando então,



através da legislação vigente, o empreendedor co-responsável por qualquer acidente de contaminação que por ventura venha a ocorrer. É importante salientar que a Fazenda Engenho/Esperança já destina corretamente seus resíduos de acordo com as normas técnica para empresas licenciadas e especializadas a este fim.

O Objetivo primordial deste programa será impedir contágio da área diretamente afetada pela má disposição e implantar um gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos.

➤ **Responsabilidade**

A responsabilidade de implementação do Programa é de responsabilidade da Fazenda Congonhas junto as suas empresas subcontratadas e seus funcionários e colaboradores.

### **8.3. Programa de Controle dos Efluentes Líquidos e qualidade das águas.**

➤ **Objetivo**

Aperfeiçoar o atual monitoramento realizados nos corpos d'água superficiais para acompanhamento de possíveis efeitos da Operação do Empreendimento sobre seus recursos hídricos e da eficácia dos sistemas de tratamento de efluentes da Fazenda, além de subsidiar a análise do real impacto causado por atividades antrópicas externas à empresa, que também interferem nas condições dos corpos d'água. O programa também colocará em prática medidas que controlem a disposição de resíduos líquido, seu acondicionamento, tratamento e ou destinação final, a fim de zelar pela integridade dos corpos hídricos locais

➤ **Responsabilidade**

A responsabilidade de implementação do Programa é de responsabilidade da Fazenda Congonhas, junto a empresas contratadas para o monitoramento da qualidade das águas.

#### **8.4. Programa de Educação Ambiental**

➤ **Objetivo**

Possibilitar a construção participativa de iniciativas que objetivem levar informações educativas à comunidade e aos colaboradores, buscando a formação de cidadãos com uma consciência crítica, quanto ao desenvolvimento da região e aos problemas ambientais. Objetiva, ainda, desenvolver atitudes voltadas para a valorização e conservação dos recursos naturais, bem como para melhoria das condições de vida local, incentivando a participação individual e coletiva na gestão do uso sustentável e na conservação dos recursos naturais.

➤ **Responsabilidade**

A responsabilidade de implementação do Programa é de responsabilidade da Fazenda Congonhas junto a população local e seus colaboradores.

#### **8. 5. Programa de Controle de Ruídos Ambientais**

➤ **Objetivo**

No monitoramento do ruído ambiental, a empresa promoverá o monitoramento dos níveis de ruído no entorno de suas operações, em pontos localizados estrategicamente, conforme o Diagnóstico Ambiental. O programa tem como principal objetivo garantir que os níveis de ruído estejam dentro dos padrões exigidos pela norma regulamentadora afim de zelar pelo conforto dos colaboradores e residentes localizados ao entorno e da fauna associada ao empreendimento.

➤ **Responsabilidade**

A responsabilidade de implementação do Programa é de responsabilidade da Fazenda Congonhas, junto a empresas contratadas para o monitoramento da dos níveis de Ruído Ambiental.

## **8.6. Programa de Monitoramento da Fauna**

➤ **Objetivo**

O objetivo do monitoramento da fauna consiste na utilização dos animais como indicadores dos efeitos da ação humana sobre o ambiente, a fim de obter as seguintes informações:

- Situação das populações de animais presentes na área do empreendimento e entorno.
- Verificação da variação populacional destas espécies ao longo do tempo.

➤ **Responsabilidade**

A responsabilidade de implementação do Programa é de responsabilidade da Fazenda Congonhas.

## **8.7. Programa de Redução água e energia**

A economia de água e energia além de contribuir com a conservação de recursos naturais, evita gastos financeiros desnecessários com o desperdício destes recursos.

Para economia de energia no empreendimento, algumas medidas devem ser tomadas:

- ✓ Devem ser detectar todas as possibilidades de aperfeiçoar as instalações existentes;



- ✓ Os pontos falhos deverão ser identificados e posteriormente, propor a implantação de equipamentos e procedimentos para a correção desses pontos;
- ✓ O efeito dos investimentos realizados para a economia de energia nos sistemas de produção deverá ser acompanhado. Estas economias devem ser obtidas na instalação e consolidadas ou até aumentadas a cada ano;
- ✓ Os fluxos energéticos deverão ser medidos a fim de estabelecer a contabilidade dos mesmos e seguir a evolução dos consumos;
- ✓ Uma comunicação com funcionários do empreendimento com o objetivo de conscientização em relação a economia destes recursos é muito importante, pois simples ações dos trabalhadores podem evitar o desperdício.

➤ **Responsabilidade**

A responsabilidade de implementação do Programa é de responsabilidade da Fazenda Congonhas.

### **8.8. Programa de controle de Fertirrigação.**

Para que o efluente não contamine os cursos hídricos próximos ao empreendimento, este será devidamente tratado e aplicado sobre quantidades adequadas nas culturas, além do monitoramento dos dispositivos de drenagem para evitar que o efluente chegue até os cursos hídricos.

Esse controle será baseado em cálculos pré-estabelecidos de acordo com as propriedades do solo da propriedade, e será de responsabilidade da administração da Fazenda.

➤ **Responsabilidade**

A responsabilidade de implementação do Programa é de responsabilidade da Fazenda Congonhas.

## 9. Considerações Finais

O meio ambiente vem assumindo a cada dia um papel mais importante na sociedade. Sua preservação está sendo mais cobrada pela população, pois a consciência ecológica está cada vez mais presente em todos.

Sendo de grande importância a preservação da natureza, e sabendo ainda que, na operação de um empreendimento, poderão surgir problemas de impacto ambiental, a Fazenda Congonhas tem tomado e continuará a tomar todas as medidas no sentido de minimizar tais problemas, e procurar potencializar os impactos positivos provenientes da geração de empregos e renda.

Deste modo, o presente relatório para este empreendimento servirá como norteador de todas as ações presentes e futuras, seja no âmbito ambiental, como no procedimento da própria atividade.

É importante ressaltar que como se trata de operação de empreendimento já existente, toda a infraestrutura operacional já implantada, contribuindo, não gerando novos impactos além dos já consolidados.

No que tange o meio biótico o empreendimento não acarretará impactos significativos ao meio ambiente. Já com relação ao meio físico, se forem tomadas medidas para garantir a operação integrada aos programas propostos no PCA – Plano de Controle Ambiental, no objetivo de garantir a mitigação dos impactos, tão bem como aplicar medidas que controlem a emissão de ruídos, efluentes líquidos e atmosféricos. O empreendimento não acarretará danos de grande magnitude para a AID do Objeto de Estudo.

Por fim, uma vez tomadas às devidas ações tanto na fase de detalhamento do projeto como na fase de expansão, no tocante a minimizar, remediar e controlar os fatores geradores de impactos negativos, o empreendimento apresenta-se sustentável do ponto de vista econômico e ambiental.

## 10. GLOSSÁRIO

### **AÇUDE**

Lago formado pelo barramento de uma nascente ou curso d'água, em geral para fins de irrigação, dessedentação etc. Denomina-se açude o conjunto constituído pela estrutura de barramento e o respectivo reservatório ou lago formado. Veja também as definições de BARRAMENTO, IRRIGAÇÃO, DESSEDENTAÇÃO e RESERVATÓRIO DE ÁGUA.

### **AFLUENTE**

Curso d'água que deságua ou desemboca em um rio maior ou em um lago. Sinônimo: TRIBUTÁRIO.

### **AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)**

Agência Nacional de Águas. Autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente – MMA, criada em 2000. É responsável por regular o uso da água em rios e lagos de domínio da União e pela implementação dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos.

### **ÁGUA**

Fisicamente, é um líquido transparente, incolor e inodoro, porém com um matiz azulado quando visto em grande massa. A água pura não tem sabor (insípida). Apresenta-se na natureza nos três estados físicos: sólido, líquido e gasoso. A solidificação, a passagem do estado líquido para o estado sólido, ocorre a 0°C. A vaporização, passagem do estado líquido para o estado gasoso, acontece quando a água atinge o ponto de ebulição, a 100°C. Quimicamente, a água é um composto formado por dois elementos gasosos em estado livre – o hidrogênio e o oxigênio – que juntos formam a molécula H<sub>2</sub>O.



## **ÁGUA BRUTA**

Água encontrada naturalmente nos rios, riachos, lagos, lagoas, açudes e aquíferos, que não passou por nenhum processo de tratamento. Esta água pode ser também classificada em potável ou não potável.

## **ÁGUA CONTAMINADA**

Água que contém substâncias tóxicas ou microrganismos capazes de causar doenças. A contaminação pode ser invisível ao olho humano ou imperceptível ao paladar.

## **ÁGUA DOCE**

Água encontrada naturalmente com baixa concentração de sais ou considerada adequada para produzir água potável.

## **ÁGUA POTÁVEL**

Água limpa, adequada ao consumo humano e animal, própria para beber e cozinhar, sem riscos à saúde. É fundamental para a vida humana e é obtida, em geral, através de tratamentos da água bruta que eliminam qualquer impureza. A água, para ser considerada potável, tem que atender aos chamados “padrões de potabilidade”, que são físicos (cor, turbidez, odor e sabor), químicos (presença de substâncias químicas) e bacteriológicos (presença de microrganismos vivos), cujos limites de tolerância na água devem garantir-lhe as características de água potável.

## **ÁGUAS DE DOMÍNIO ESTADUAL**

Águas superficiais que nascem e deságuam dentro do mesmo estado (no mar ou em outro curso d'água) e todas as águas subterrâneas. Existem as exceções: águas acumuladas (represas, lagos, barragens etc.) por obra da União, trechos de rios que atravessam áreas protegidas nacionais (parques, reservas biológicas etc.) e reservas indígenas.

## **ÁGUAS DE DOMÍNIO FEDERAL**

Rios e lagos (águas superficiais) que banham mais de um estado, que fazem fronteiras com outros estados ou países, ou águas acumuladas em açudes decorrentes de obras da União. Em Minas Gerais, são águas de domínio federal o rio São Francisco, que passa por oito estados brasileiros; o rio Grande, cuja parte do seu curso faz fronteira natural com Minas Gerais e São Paulo; o rio Doce, cujas águas nascem em Minas Gerais e deságuam no Espírito Santo; o rio Paranaíba, fronteira natural com Minas Gerais e Goiás; o rio Paraíba do Sul, que percorre três estados: São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

## **ÁGUAS RESIDUAIS**

Águas de consumo que contêm resíduos sólidos ou líquidos, rejeitados após diversos usos. Pode também tratar-se do conjunto dessas águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, com resíduos urbanos (domésticos, industriais e águas de chuva). Sinônimo: ÁGUAS RESIDUÁRIAS.

## **ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Águas que se infiltraram no solo e que penetraram, por gravidade, em camadas profundas do subsolo, atingindo a zona de saturação. A zona de saturação é aquela em que os poros e interstícios do subsolo estão completamente ocupados pela água.

## **ÁGUAS SUPERFICIAIS**

Águas que escoam ou acumulam na superfície terrestre, como os rios, riachos, lagos, lagoas, veredas, brejos etc.

## **ANA**

Agência Nacional de Águas. Autarquia vinculada ao Ministério do Meio Ambiente – MMA, criada em 2000. É responsável por regular o uso da água em rios e lagos de domínio da União e pela implementação dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos.

## **ANÁLISE BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA**

Exame das condições da água para ser consumida. O elemento determinante é a presença ou não de coliformes, principalmente os fecais, que não devem existir nas águas potáveis.

## **ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA**

O exame físico determina as características físicas da água como a cor, turbidez, sabor, odor, temperatura, entre outras. As características químicas da água são determinadas pela presença de substâncias químicas oriundas dos terrenos por onde ela passou ou que recebeu, como o cálcio, o ferro, compostos químicos, metais pesados etc.

## **APP**

Área de preservação permanente. Área legalmente protegida, coberta ou não de vegetação, que possui funções ambientais, como atenuar a erosão, preservar os rios, nascentes e lagos, contribuindo para qualidade das águas e sua manutenção. Só pode sofrer intervenção com autorização dos órgãos competentes, que, no caso de Minas Gerais, são o IEF e o Ibama. São exemplos de APP as margens de rios, ao redor de lagos, topos de morros etc.

## **AQUÍFERO**

Formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior, em condições naturais. Constitui-se em um reservatório de água subterrânea, suscetível à extração e utilização.

## **ÁREA DE DRENAGEM**

Área da bacia hidrográfica compreendida entre os limites de seus divisores topográficos ou divisores de água. É expressa geralmente em km<sup>2</sup> ou em hectares.



### **ÁREA DEGRADADA**

Área onde há ocorrência de degradação ambiental, com alterações negativas de suas propriedades físicas, como alteração da estrutura do solo, perda de massa devido à erosão e alteração de características químicas, a processos como a salinização, lixiviação, deposição ácida e introdução de poluentes.

### **ÁREAS PROTEGIDAS**

Áreas de terra e/ou águas especialmente destinadas à proteção e manutenção da diversidade biológica e de seus recursos naturais e culturais associados, administradas por meio de instrumentos legais ou outros meios.

### **ART**

Anotação de Responsabilidade Técnica. É o documento emitido pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (Crea), indispensável a todos os engenheiros, arquitetos, agrônomos e demais profissionais vinculados ao Conselho. Significa uma garantia de que eventuais obras ou serviços contratados serão executados por empresas ou profissionais com habilitação técnica e legal.

### **ASSOREAMENTO**

Deposição de sedimentos (areia, detritos etc.) originados de processos erosivos, transportados pela chuva ou pelo vento para os cursos d'água e fundos de vale. Provoca a redução da profundidade e da correnteza dos rios, dificulta a navegação e diminui a massa de água superficial.

### **BACIA HIDROGRÁFICA**

Unidade territorial de planejamento e gerenciamento das águas. Constitui-se no conjunto de terras delimitadas pelos divisores de água e drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A bacia hidrográfica evidencia a hierarquização dos rios, a organização natural por ordem de menor volume (nascentes e córregos) para os mais caudalosos (rios), escoando dos pontos mais altos para os mais baixos.

## **BALANÇO HÍDRICO**

Estimativa detalhada da diferença entre a disponibilidade de água e a demanda pela água dentro de um sistema, como uma bacia hidrográfica, um empreendimento etc.

## **BENS DE DOMÍNIO PÚBLICO**

Bens de domínio da União, dos estados e dos municípios, classificados em bens de uso comum do povo (mares, rios, estradas, ruas, praças etc.), bens de uso especial (edifícios e terrenos, destinados ao serviço público ou ao estabelecimento da administração pública), e bens dominicais (disponíveis ao Estado em sua qualidade de proprietário, podendo ser utilizado para qualquer fim, como um prédio público alugado para um particular).

## **BIOTA**

Conjunto de seres vivos (flora e fauna) de um ecossistema.

## **BIÓTICO**

Refere-se aos organismos vivos, plantas e animais, de um ecossistema.

## **BOÇOROCA**

Forma de erosão caracterizada por grande buraco no solo, que aumenta pela ação da chuva e das intempéries (sol, vento etc.) e se alarga pelo desbarrancamento das bordas. A voçoroca é considerada uma forma de erosão acelerada, que expõe o solo e produz grande quantidade de material (areia, lama, pedra etc.) que é carregado pelas enxurradas para os corpos hídricos. Sinônimo: VOÇOROCA.

## **BREJO**

Terreno molhado ou saturado de água, alagável de tempos em tempos, coberto de vegetação natural própria, na qual predominam arbustos e gramíneas, com ocorrência de algumas espécies arbóreas.

## **CAPTAÇÃO**

Estrutura construída junto a um corpo d'água que permite o desvio, controlado ou não, de certo volume, com a finalidade de atender a um ou mais usos da água.

## **CARREAMENTO**

Transporte de partículas sólidas (areia, lama, solo, partes de rocha etc.) pela água de um local para outro.

## **CBH**

Comitê de Bacia Hidrográfica. Órgão colegiado com atribuições normativas e deliberativas. É o foro principal para o debate de problemas, o planejamento e a tomada de decisão sobre os usos múltiplos dos recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica de sua jurisdição. São competências legais dos Comitês promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes, bem como arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; acompanhar sua execução e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; propor ao CERH-MG as acumulações, as derivações, as captações e os lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga, bem como estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e critérios de rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

## **CICLO BIOLÓGICO**

Conjunto de etapas por que passa um determinado ser vivo, do nascimento à morte, biociclo.

## **CLIMA**

1) conjunto das características meteorológicas que prevalecem em determinada região. Determina os estados da atmosfera próprios da região que, em contato com as massas continentais ou oceânicas, provocam fenômenos como a aridez, umidade ou precipitações. 2) conjunto de condições meteorológicas (temperatura, pressão e



ventos, umidade e chuvas) características do estado médio da atmosfera em um ponto da superfície terrestre.

### **COMUNIDADE BIÓTICA**

Conjunto de organismos (vegetais e animais) que vivem em um ecossistema.

### **CONSERVAÇÃO**

Utilização dos bens fornecidos pela natureza, conseguindo o máximo benefício para o maior grupo humano e pelo maior tempo possível. Conservar os recursos naturais, como a água, não significa guardar, mas obter o máximo aproveitamento não predatório.

### **CONTAMINAÇÃO**

Introdução de organismos patogênicos, substâncias tóxicas ou outros elementos não presentes normalmente, que tornam a água imprópria para a sua utilidade prevista ou uso pretendido. É um tipo particular de poluição.

### **COPAM-MG**

Conselho Estadual de Política Ambiental. Órgão máximo no Estado de Minas Gerais, responsável pela gestão e gerenciamento ambiental. Com suas câmaras especializadas (câmara de atividades minerárias, industriais, agrossilvipastoris etc.), exerce papel normativo, autorizativo e deliberativo em âmbito estadual.

### **COPASA**

Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Concessionária estadual que responde pelo abastecimento de 586 dos 853 municípios mineiros e pela operação de esgotamento sanitário de 101 municípios.

**CORPO D'ÁGUA**

Denominação genérica para qualquer manancial hídrico; curso d'água, trecho de rio, reservatório artificial ou natural, lago, lagoa ou aquífero subterrâneo. Sinônimo: CORPO HÍDRICO.

**CORPO HÍDRICO**

Sinônimo de CORPO D'ÁGUA.

**CURSO D'ÁGUA**

Denominação geral para os fluxos de água em canal natural de drenagem de uma bacia, como rio, riacho, ribeirão, córrego etc.

**DEFLÚVIO**

Somatória da água que chega aos cursos d'água de uma bacia, após ter escoado superficial e subterraneamente.

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL**

Alteração adversa da qualidade ambiental, resultante de atividades humanas que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente.

**DEMANDA DE ÁGUA**

Quantidade de água necessária para atender aos usos existentes em determinada bacia hidrográfica, baseada em elementos de tempo e de quantidade e relacionada com um ponto específico da bacia. Considera-se também como demanda de água a requisição ou ordem das necessidades totais ou quantidades especificadas de água em uma bacia hidrográfica.

## **DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Termo criado em 1987, definido no Relatório “Nosso Futuro Comum” da Comissão Brundtland (Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento) como "desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer as suas próprias necessidades".

## **DESMATAMENTO**

Retirada das matas e florestas naturais para o aproveitamento da madeira ou para a utilização do solo em atividades diversas, como agricultura ou pecuária. O desmatamento nas nascentes dos rios ou riachos provoca o progressivo desaparecimento do manancial; nas margens dos rios, riachos, lagos e açudes provoca problemas, como o assoreamento e facilita o transporte (carreamento) de materiais de todo tamanho e espécie para o interior dos corpos d'água, inclusive os agrotóxicos. O desmatamento só não é ilegal quando feito com autorização do órgão competente (IEF ou Ibama).

## **DESPEJOS DOMÉSTICOS**

Despejos decorrentes do uso de água para fins higiênicos, excluídas as águas pluviais (águas de chuva).

## **DESSEDENTAÇÃO**

Satisfação da sede, seja humana ou animal.

## **DIQUE**

Estrutura geralmente de concreto, objetivando a elevação do nível de água a montante a uma cota pré-determinada, tendo como principal finalidade a garantia de níveis mínimos para as estruturas de captação instaladas. Sinônimos: BARRAGEM DE NÍVEL, SOLEIRAS.



## **DISPONIBILIDADE HÍDRICA**

Quantidade de água disponível em um ponto do corpo hídrico definida a partir das características hidrológicas do curso d'água e o volume outorgado na bacia correspondente. Considera-se disponibilidade a diferença entre o volume outorgável e o volume outorgado.

## **DIVISOR DE ÁGUA**

Linha que separa as águas de precipitações de chuva, dividindo as águas que escoam para bacias vizinhas e as que contribuem para o escoamento superficial da mesma bacia. Geralmente, pensa-se em divisores formados por altas montanhas. No entanto, há alguns divisores muitas vezes imperceptíveis. Sinônimos: DIVISOR TOPOGRÁFICO; LINHA DE CUMEADA.

## **DRAGAGEM**

Retirada de areia ou lodo do fundo dos rios e portos com utilização de draga.

## **ECOLOGIA**

Ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si e com o meio ambiente. Um dos seus objetivos é a análise dos ecossistemas, a forma como os fatores físicos ou abióticos (clima, solo, água) interagem com a parcela viva da natureza ou biótica (flora, fauna e microrganismos), criando um sistema estável.

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Processos pelos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum de todos, essencial à qualidade de vida e à sua sustentabilidade. Para uma sustentabilidade equitativa, a educação ambiental é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida.

## **EFLUENTE**

Substância líquida com predominância de água produzida pelas atividades humanas (esgotos domésticos, resíduos líquidos e gasosos das indústrias etc.), lançada na rede de esgotos ou nas águas receptoras (cursos d'água, lago ou aquífero), com ou sem tratamento e com a finalidade de utilizar essas águas receptoras no seu transporte e diluição.

## **EIA-RIMA**

Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. O Estudo de Impacto Ambiental é composto por estudos técnicos e científicos, constituindo em um procedimento administrativo de prevenção e de monitoramento dos danos ambientais que deve oferecer alternativa e apontar as razões de confiabilidade da solução a ser adotada. O Relatório de Impacto Ambiental é o documento que apresenta os resultados dos estudos e deve esclarecer todos os elementos do projeto, de modo compreensível a todos, para que possam ser divulgados e apreciados pelos grupos sociais e instituições envolvidas.

## **EMPREENDIMENTO**

Conjunto de obras, instalações e operações com a finalidade de produzir bens, de proporcionar meios e/ou facilidades ao desenvolvimento e ao bem-estar social. Define-se também como toda implantação de atividade ou atividade desenvolvida, realizada ou efetivada por uma organização, pessoa física ou jurídica, que ofereça bens e/ou serviços, com vista, em geral, à obtenção de lucros.

## **ENCHENTE**

Transbordamento das águas do leito natural de um córrego, rio, lagoa, mar etc., provocado pela ocorrência de vazões relativamente grandes de escoamento superficial, ocasionados comumente por chuvas intensas e contínuas. Sinônimo: CHEIA.

## **EROSÃO**

Processo de desagregação e transporte das partículas sólidas do solo, subsolo e rocha pela ação das águas dos rios (erosão fluvial), das águas de chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) ou das correntes e ondas do mar (erosão marinha). A ação humana pode acelerar, direta ou indiretamente, o processo natural de erosão, que depende das propriedades do solo, clima, vegetação, topografia e outras condições. A cobertura vegetal influencia as taxas de escoamento superficial e erosão mais do que qualquer outro fator físico individual.

## **ESCOAMENTO**

Modo como flui uma corrente de água (sua vazão, sua velocidade etc.).

## **ESGOTO DOMÉSTICO**

Esgoto que provém principalmente de residências, estabelecimentos comerciais, instituições ou quaisquer edificações que dispõem de instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas. Compõe-se essencialmente de água de banho, excretas (fezes humanas e urina), papel higiênico, restos de comida, sabão, detergentes e águas de lavagem.

## **EUTROFIZAÇÃO**

Crescimento excessivo no corpo hídrico de algas e plantas aquáticas planctônicas e fixas, tanto microscópicas quanto de tamanhos maiores, provocado pelo recebimento em grande quantidade de nutrientes (nitrogênio e fósforo). Esses nutrientes advêm principalmente dos efluentes industriais e esgotos. O processo de eutrofização é mais comum em lagos e represas, mas pode ocorrer também em rios, embora seja menos frequente, devido às condições ambientais serem mais desfavoráveis ao crescimento de algas e outras plantas, como turbidez e velocidades elevadas. Pode ser um processo natural de envelhecimento do corpo hídrico através de sedimentos advindos da bacia hidrográfica que aumentam a quantidade de nutrientes.



**FCE**

Formulário de Caracterização do Empreendimento. Primeiro documento que o requerente de outorga e/ou licenciamento ambiental deve preencher e encaminhar aos órgãos ambientais.

**FEAM**

Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais. Órgão estadual criado em 1987, vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, responsável por executar, no âmbito do Estado, a política de proteção, conservação e melhoria da qualidade ambiental no que concerne à prevenção, à correção da poluição ou da degradação ambiental provocada pelas atividades industriais, minerárias e de infraestrutura, bem como promover e realizar estudos e pesquisas sobre a poluição e qualidade do ar, da água e do solo.

**FISCALIZAÇÃO**

Acompanhamento efetivo e sistemático do cumprimento da lei, decretos, normas e disposições sobre os recursos hídricos e o meio ambiente.

**FOB**

Formulário de Orientação Básica. Emitido pelo órgão ambiental, contém as orientações e exigências (documentação e estudos técnicos) para prosseguimento do processo de outorga e/ou licenciamento.

**FOZ**

Local onde o rio deságua, podendo ser em outro rio, lago, lagoa ou no mar. A foz pode ser de dois tipos: estuário, onde o rio toma a forma afunilada, ou em delta, onde o rio forma várias ilhas ou canais. Sinônimos: BOCA DO RIO; EXUTÓRIO.

## **HIDROGEOLOGIA**

Estudo das formas de interação entre a água e o sistema geológico. É a parte da geologia que estuda as rochas, suas formas de ocorrência e sua capacidade de armazenamento de água.

## **HIDROGRAFIA**

Estudo e mapeamento das águas continentais e oceânicas da superfície terrestre, com foco na medida e descrição das características físicas, como a profundidade das águas, a velocidade e a direção das correntes dos oceanos, mares, lagos, e rios.

## **HIDROLOGIA**

Estudo das águas da Terra, suas ocorrências, circulação e distribuição, propriedades físicas e químicas e reações com o meio ambiente, inclusive suas relações com a vida.

## **IBAMA**

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Órgão federal criado em 1989, a partir da fusão de quatro entidades brasileiras que atuavam na área ambiental: Secretaria do Meio Ambiente – SEMA.

## **IEF**

Instituto Estadual de Florestas. Órgão estadual criado em 1962, atualmente vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), responsável pela preservação e conservação da vegetação do Estado, proteger a biodiversidade, regular a pesca e administrar as unidades de conservação (parques, reservas biológicas, áreas de preservação ambiental etc.) estaduais.

## **IGAM**

Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Órgão estadual criado em 1997, vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável,

responsável por preservar a qualidade e a quantidade das águas em Minas Gerais; coordenar, orientar e incentivar a criação dos comitês de bacias hidrográficas; fiscalizar os usos de recursos hídricos no estado e implantar os instrumentos de gestão definidos na Política Estadual de Recursos Hídricos.

## **IMPACTO AMBIENTAL**

Alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, podem afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

## **IN NATURA**

Condição do esgoto que é lançado nos cursos d'água sem nenhum tratamento.

## **INFILTRAÇÃO**

Fenômeno de absorção, penetração e movimentação subterrânea de precipitação da água no solo e subsolo, sob a ação da gravidade, até a região de saturação de água no solo.

## **INTERFLÚVIO**

Área elevada (topo de morro, montanha, chapada) que delimita a bacia hidrográfica, a partir de onde a água da chuva que cai escoar em diversas direções, seguindo o sentido dos cursos d'água. Sinônimo: DIVISOR DE ÁGUA.

## **INUNDAÇÃO**

Fenômeno em que o volume de água de uma enchente transborda do canal natural do rio. Podem ter duas causas: o excesso de chuvas, de tal forma que o canal do rio não suporta a vazão da enchente; ou a existência, a jusante da área inundada, de qualquer obstrução que impeça a passagem da vazão de enchente, como um bueiro mal dimensionado ou entupido.



## **IRRIGAÇÃO**

Operação agrícola que tem como objetivo suprir artificialmente a necessidade de água da planta, envolvendo a implantação de equipamentos e/ou estruturas e/ou execução de obras, dependendo do método de irrigação.

## **JUSANTE**

Em direção à foz. Qualitativo de uma área que fica abaixo de outra.

## **LAGO**

Denominação genérica para qualquer porção de águas represadas, circundada por terras, de ocorrência natural ou resultante da execução de obras, como barragens em curso de água ou escavação do terreno. Pequenos lagos são denominados lagoas ou lagunas.

## **LANÇAMENTO**

Emissão ou despejo de resíduos líquidos ou gasosos em corpos d'água após o uso das águas em qualquer atividade ou empreendimento.

## **LENÇOL FREÁTICO**

Zona do subsolo que limita a zona saturada, onde os poros do solo ou da rocha estão totalmente preenchidos por água subterrânea. Acima do lençol freático há a zona de aeração, abaixo da superfície do solo, onde os poros estão preenchidos por ar e também por um pouco de água, na forma de umidade. A zona de aeração do solo é importante na purificação das águas que percolam, atuando como filtro, como zona de oxidação de matéria orgânica e de retenção de uma quantidade variada de metais pesados. A profundidade do lençol freático depende de vários fatores. Ela tende a acompanhar o relevo e oscila ao longo do ano, sendo rebaixado com o escoamento para nascentes ou elevado com a incorporação de água infiltrada da chuva. O lençol freático é mais raso (atinge mais rápido a água) nos fundos de vale e alimenta os rios perenes, garantindo a presença da água no rio ao longo de todo o ano. Sinônimo: NÍVEL FREÁTICO.

## **LÊNTICO**

No estudo dos ambientes aquáticos, são os locais onde as águas estão paradas ou represadas, como lagoas naturais ou artificiais, áreas inundadas etc.

## **LICENÇA DE INSTALAÇÃO – LI**

Documento emitido pelo Sisema, após a análise do projeto executivo, em que se apresenta o detalhamento dos dispositivos de proteção ambiental, permitindo, mediante exigências por parte do órgão, a montagem, instalação dos equipamentos ou construção de unidades produtivas da atividade poluidora ou em potencial.

## **LICENÇA DE OPERAÇÃO – LO**

Documento emitido pelo Sisema, depois de atendidas todas as exigências por ocasião da emissão da Licença de Instalação, permitindo a entrada em operação de qualquer atividade poluidora ou em potencial.

## **LICENÇA PRÉVIA – LP**

Documento emitido pelo Sisema, visando estabelecer as condições para que o interessado possa iniciar e prosseguir, com segurança, a elaboração preliminar de planos e estudos para a implantação de atividades que resultem em lançamento de efluentes com carga poluidora e outros impactos ambientais, com conhecimento superficial do processo industrial a ser adotado. Corresponde à fase em que há um comprometimento mútuo por parte do interessado e do Estado, através do Sisema, de que determinado empreendimento será viável, se observados certos pré-requisitos específicos e inerentes à proteção ambiental. Vencida essa etapa, seguem as LI e LO.

## **LIXIVIAÇÃO**

Processo de lavagem e de decomposição das rochas e dos solos pelas águas das chuvas, carregando os minerais para outras áreas, extraindo, dessa forma, nutrientes e tornando o solo mais pobre. A lixiviação também ocorre em vazadouros

e aterros de resíduos, dissolvendo e carregando certos poluentes para os corpos d'água superficiais e subterrâneos.

## **LÓTICO**

No estudo dos ambientes aquáticos, são os locais onde as águas estão em movimento, como rios, córregos etc.

## **MACRÓFITAS AQUÁTICAS**

Plantas herbáceas que crescem na água, em solos cobertos de água ou em solos saturados. Podem viver livres, enraizadas ou flutuantes. As macrófitas influenciam significativamente a vida aquática, fornecendo alimento (frutos, folhas e sementes) e abrigo, principalmente para os peixes e mamíferos aquáticos. Estes, em troca, realizam a dispersão de sementes, contribuindo para a regeneração da vegetação da várzea.

## **MANANCIAL**

Local que contenha água, superficial ou subterrânea, que possa ser retirada para atender às mais diversas finalidades (abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros fins).

## **MANANCIAL SUBTERRÂNEO**

Local onde a água se encontra totalmente abaixo da superfície terrestre, podendo aflorar à superfície (fontes, bicas de água e minadouros) ou ser elevada artificialmente através de conjuntos motor-bomba (poços rasos, poços profundos e galerias de infiltração). O aproveitamento de águas subterrâneas ocorre normalmente pela qualidade satisfatória, pela captação próxima ao ponto ou pela área de utilização; não requer tratamento completo, o custo de obtenção é relativamente baixo, entre outros.



### **MANANCIAL SUPERFICIAL**

Conjunto de córregos, rios, riachos, lagos, represas, açudes, barramentos etc. de determinado local que escoam na superfície terrestre.

### **MARGEM DE CORPO HÍDRICO**

Terra que ladeia um rio ou corrente de água. Essa área marginal constitui-se em área de preservação permanente. Dessa forma, é necessária autorização específica para intervenção nessa região.

### **MATA CILIAR**

Vegetação que margeia os cursos d'água ou que contorna os lagos, nascentes e açudes, situando-se em solos úmidos ou até mesmo encharcados e sujeitos a inundações periódicas. Consideradas áreas de preservação permanente, as matas ciliares permitem a conservação da flora e fauna típicas e atuam na regularização dos fluxos de água e de sedimentos, na manutenção da qualidade da água e, através do sistema de raízes e da copa das árvores e plantas, constituem a proteção mais eficiente dos solos que revestem.

### **MEIO AMBIENTE**

Conjunto dos fatores (condições, leis, influências, interações e elementos físicos, químicos e biológicos, naturais e artificiais), que permite abrigar e reger a vida em todas as suas formas e é necessário à sobrevivência das espécies. O meio ambiente é formado pelos elementos produzidos pela própria natureza (água, solo, vegetação, rios, relevo, clima etc.) e pelos elementos produzidos pelo homem (habitações, fábricas, campos cultivados etc.).

### **MICROBACIA**

Sob o aspecto físico, a micro bacia não se diferencia da definição de bacia hidrográfica, podendo até ser classificada como uma pequena bacia. Esse conceito surgiu pela dificuldade de se planejar a intervenção em bacias hidrográficas, com toda a sua complexidade e infinitas variáveis socioeconômicas e ambientais. A micro

bacia é adotada para a realização de programas e estudos, se contrapondo ao gigantismo da bacia.

## **MONITORAMENTO**

Medição contínua ou periódica das características de um meio.

## **MONTANTE**

Em direção à cabeceira do rio, em direção rio acima. Qualitativo de uma área que fica acima de outra.

## **NASCENTE**

Local onde se inicia o curso de água; onde o rio nasce. Sinônimo: OLHO D'ÁGUA.

## **NÍVEL FREÁTICO**

Sinônimo de LENÇOL FREÁTICO.

## **NMP**

Número Mais Provável de coliformes por 100 ml de amostra de água. A densidade de coliformes na água bruta é usada como um critério para julgar as necessidades de tratamento da água. A determinação da qualidade da água "in natura" e da eficiência do tratamento deve ser condicionada aos padrões de potabilidade que fixam os limites de tolerância das impurezas. A contaminação bacteriológica é medida em NMP.

## **OLHO D'ÁGUA**

Sinônimo de NASCENTE.

## **ÓRGÃO GESTOR**

Instituição que desempenha papel técnico-administrativo, definindo as regras e o funcionamento de determinado assunto. Na gestão das águas, é o órgão integrante do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos que tem como competência realizar a implementação da Política de Recursos Hídricos. De acordo com a lei, o

órgão gestor dos recursos hídricos no Estado de Minas Gerais é o Igam. No âmbito federal, o órgão gestor é a Agência Nacional de Águas – ANA.

## **OUTORGA**

Um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. É um ato administrativo de autorização (licença), mediante o qual o Igam concede ao usuário o direito de uso da água de uma determinada fonte hídrica, com finalidade específica, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo instrumento.

## **PERCOLAÇÃO**

"Movimento de penetração da água através dos poros e fissuras no solo e subsolo. Este movimento geralmente é lento e a água penetrada manterá ao lençol freático sob pressão hidrodinâmica, exceto quando o movimento ocorre através de aberturas amplas, tais como covas" (Guerra, 1978).

## **PERENE**

Cursos d'água que contém água durante todo o ano. O nível subterrâneo de água mantém uma alimentação contínua e não desce abaixo do nível do leito do rio, mesmo durante as secas mais severas, quando a vazão diminui, mas o rio não chega a secar. Sinônimo: PERMANENTE.

## **POLUENTE**

Forma de matéria ou energia, agente químico, biológico ou físico, águas residuais, despejos industriais ou outras substâncias prejudiciais ou indesejáveis que, direta ou indiretamente, deterioram a qualidade das águas superficiais ou subterrâneas ou causam poluição.

## **POLUIÇÃO**

Alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente pelo lançamento de quaisquer substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, que se tornem efetiva ou potencialmente nocivas à saúde, à segurança e ao bem-estar da



população, comprometendo o uso doméstico, agrícola, pastoril, recreativo, industrial ou outros fins justificados e úteis, que causem danos ou prejuízos à flora e fauna.

### **PRECIPITAÇÃO**

Processo pelo qual a água condensada na atmosfera atinge gravitacionalmente a superfície terrestre. A precipitação ocorre sob as formas de chuva (precipitação pluviométrica), de granizo e de neve.

### **PRESERVAÇÃO**

Ato de tornar intocáveis os recursos naturais e os recursos hídricos, preservando-os para as futuras gerações. Não se deve confundir com "proteção" e "conservação", que permitem o uso e aproveitamento racional.

### **PROTEÇÃO**

Ato de proteger, defender, manter o meio ambiente e os recursos hídricos, utilizando-os racionalmente.

### **RECURSOS HÍDRICOS**

Coleção de águas superficiais ou subterrâneas disponíveis e que podem ser obtidas para o uso humano. Segundo a ONU, esses recursos não passam de 1% de toda a água do planeta.

### **REGO**

Abertura ou sulco num terreno, natural ou artificial, para conduzir água.

### **RELATÓRIO DE VISTORIA**

Documento que descreve minuciosamente onde a fiscalização de recursos hídricos foi realizada. A conclusão é feita pelo fiscal a partir da constatação ou não de alguma infração. O relatório é anexado ao processo administrativo e não é entregue ao fiscalizado.

## **RESÍDUOS GASOSOS**

Substâncias gasosas, constituídas de vapores químicos, petroquímicos, gases poluentes etc., em geral, subprodutos de atividade industrial, lançados nos cursos d'água, associados com resíduos líquidos.

## **RESÍDUOS LÍQUIDOS**

Substâncias líquidas, geralmente lançadas nos cursos d'água, provenientes do uso doméstico da água, resultando em esgotos constituídos de água de banho, dejetos, sabão, detergentes e águas de lavagem, resultantes de atividades industriais, como os efluentes químicos residuais, óleos, agrotóxicos etc.

## **RESÍDUOS SÓLIDOS**

Diferentes materiais, resultantes das atividades humanas, chamados geralmente de "lixo". Podem ser orgânicos, quando constituídos principalmente por restos vegetais e animais; e inorgânicos, quando constituídos por materiais como os vidros, papéis, plásticos, metais etc., os quais podem ser parcialmente reutilizados, reaproveitados ou remanufaturados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos na sua quase totalidade são transportados para os lixões ou aterros e constituem sério problema estético, econômico e principalmente sanitário, sempre havendo perigo de poluição dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

## **REVITALIZAÇÃO**

Processo no qual se busca fazer com que um rio volte a ter suas características próximas às originais do ponto de vista ecológico. Com a revitalização são recuperadas as funções ambientais, hidrológicas, sociais e paisagísticas do rio.

## **SANEAMENTO AMBIENTAL**

Parte do saneamento que se encarrega de conservar e melhorar as condições do meio ambiente em benefício da saúde. Cuida da proteção do ar, do solo e das águas contra a poluição e a contaminação.

## **SANEAMENTO BÁSICO**

Predominantemente, é o uso dos recursos hídricos para o atendimento das primeiras necessidades de higiene e saúde pública para núcleos populacionais, incluindo usos em empreendimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços. É parte do saneamento o planejamento, projeto, construção, operação e manutenção de sistemas de captação, tratamento, adução e distribuição de água, bem como a coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgotos.

## **SECA**

Evento hidrológico crítico em que a quantidade de água disponível diminui consideravelmente. É o oposto da cheia.

## **SEDIMENTAÇÃO**

Deposição pela ação da gravidade de material suspenso (areia, terra, detritos, substâncias etc.), levado pela água, água residuária ou outros líquidos. A sedimentação ocorre normalmente quando a velocidade do líquido se reduz ao ponto abaixo do qual o líquido consegue transportar o material suspenso. Quanto menor a velocidade, maior a sedimentação. A sedimentação é o processo que causa o assoreamento dos cursos d'águas, que provoca o preenchimento ou elevação do leito de um canal ou rio.

## **SISEMA**

Sistema Estadual de Meio Ambiente. Formado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), pelos Conselhos Estaduais de Política Ambiental (Copam-MG) e de Recursos Hídricos (CERH-MG), e pelos órgãos vinculados: Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), responsável pela qualidade ambiental no Estado, no que corresponde à Agenda Marrom; Instituto Estadual de Florestas (IEF), responsável pela Agenda Verde; e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), que responde pela Agenda Azul. A Diretoria de Meio Ambiente e Trânsito da Polícia Militar de Minas Gerais também faz parte do Sisema, executando as ações de fiscalização ambiental, que são coordenadas pelo Comitê Gestor de Fiscalização Ambiental Integrada (CGFAI).



## **SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG)**

Sistema destinado ao tratamento de dados que tenham localização espacial (georreferenciados). Esse sistema trabalha dados de diversas fontes, como mapas, imagens de satélite, cadastro, entre outros, permitindo recuperar e combinar informações e efetuar os mais diversos tipos de análise espacial sobre os dados. Para se referir ao Sistema, utiliza-se também a sigla GIS (do inglês Geographic Information System).

## **SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS**

Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos. Um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos. Constitui um sistema de coleta, tratamento, armazenamento, recuperação e divulgação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. Tem a função de apoiar as ações e atividades de gerenciamento dos recursos hídricos.

## **SOLO**

Material inconsolidado da superfície terrestre originado do intemperismo das rochas. Para os geólogos e engenheiros, solo é usado como sinônimo de regolito e compreende tanto o material superficial como o subsolo formado por rocha em decomposição. Para os agrônomos e geógrafos, mais interessados no solo do ponto de vista de sua capacidade de sustentar vida, principalmente vida vegetal, o solo é mais bem definido como o material mineral ou orgânico, inconsolidado, que recobre a superfície do planeta e serve como o meio natural para o crescimento das plantas terrestres. Entre o solo e o material de onde ele é derivado, existem diferenças marcantes do ponto de vista físico, químico, biológico e morfológico.

## **SUB-BACIA HIDROGRÁFICA**

Parte de uma bacia hidrográfica de um rio maior, correspondente a um de seus afluentes ou tributário. O rio São Francisco apresenta diversas sub-bacias, como a sub-bacia do rio Verde Grande, sub-bacia do rio Paracatu, sub-bacia do rio das Velhas etc.

### **SUPRAMs**

Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. As superintendências têm sua área de atuação delimitada trabalhando por regionais, tendo como objetivo orientar, executar, planejar e supervisionar as atividades relativas à política estadual de meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, formuladas e desenvolvidas pela SEMAD.

### **TALVEGUE**

Linha imaginária que percorre a parte mais funda do leito de um curso d'água ou de um vale. O termo significa “caminho do vale”.

### **TOMADA D'ÁGUA**

Estrutura construída em concreto, alvenaria ou outro material em um corpo hídrico ou estrutura hidráulica para a captação ou derivação de água para determinada finalidade, como irrigação, dessedentação de animais, barramento etc.

### **TRIBUTÁRIO**

Curso d'água que deságua ou desemboca em um rio maior ou em um lago. Sinônimo: AFLUENTE.

### **TURBIDEZ**

Medida da penetração da luz na água, que é influenciada pela presença de material fino em suspensão e substâncias coloidais. A turbidez alta é uma barreira à penetração dos raios solares, pois prejudica a biota que realiza fotossíntese e diminui a taxa de oxigênio dissolvido na água.

### **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

Áreas naturais, incluindo seus recursos ambientais e as águas jurisdicionais, legalmente instituídas pelo Poder Público, com limites definidos e características relevantes, com objetivos de conservação e sob regime especial de administração, sobre as quais se aplicam regras legais, com garantias adequadas de proteção.

## **USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

Disciplinamento do uso e ocupação do solo de um determinado município, proposto com base em um Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal, elaborado de acordo com as normas técnicas e dispositivos legais, e que entra em vigor mediante Lei Municipal aprovada pela Câmara de Vereadores e sancionada pelo prefeito. Distribuição e características das atividades humanas desenvolvidas e de outros usos e ocupações da superfície terrestre, divididos em determinado território.

## **VAZANTE**

Período ou época do ano em que ocorre o nível mais baixo das águas de um rio.

## **VAZÃO**

Volume de água que passa por uma seção de um rio ou canal durante uma unidade de tempo. Usualmente é dado em litros por segundo (l/s), em metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s) ou em metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h). Sinônimo: CAUDAL.

## **VEREDA**

Ambiente natural úmido, típico do domínio do Cerrado, que se caracteriza comumente pela presença do Buriti, palmeira encontrada em meio a agrupamentos de espécies vegetais de porte arbóreo e arbustivo. As veredas estão localizadas sobre solos hidromórficos, junto a pequenos cursos d'água, e são cercadas por campo limpo. Por lei, a vereda e o cerrado no seu entorno até 50m da borda da área úmida não devem ser desmatados.

## **VOÇOROCA**

Forma de erosão caracterizada por grande buraco no solo, que aumenta pela ação da chuva e das intempéries (sol, vento etc.) e se alarga pelo desbarrancamento das bordas. A voçoroca é considerada uma forma de erosão acelerada, que expõe o solo e produz grande quantidade de material (areia, lama, pedra etc.) que é carregado pelas enxurradas para os corpos hídricos. Sinônimo: BOÇOROCA.



## **ZONEAMENTO AMBIENTAL**

Integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental no planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados. Como instituto jurídico, o conceito se restringe à destinação administrativa da terra, fixada ou reconhecida a diversas modalidades de uso humano.

## **ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO**

Instrumento que orienta o planejamento do território, buscando vincular as características socioambientais à implantação de atividades econômicas. O Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE – deve ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas. Ele estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

## **SIGLAS**

ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos

ANA - Agência Nacional de Águas

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CERH ou CERH/MG - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais

CGFAI - Comitê Gestor de Fiscalização Ambiental Integrada

CNARH - Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba.

COPAM ou COPAM/MG - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos

FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente

FHIDRO – Fundo Recuperação de Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IEF - Instituto Estadual de Florestas

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Atlas de Vulnerabilidade Social.** Ibiá. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/ivs/pt/consulta/>.

**Atlas do Desenvolvimento Humano.** Ibiá. Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/Ibiá\\_mg](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/Ibiá_mg)

BARBERG, A. E.; ENDRES, M. I.; SALFER, J. A.; RENEAU, J. K. **Performance and Welfare of Dairy Cows in an Alternative Housing System in Minnesota.** Journal of Dairy Science, v. 90, n. 3, 1575-1583, 2007.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1991. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros.** Editora da Universidade de Brasília. Brasília, DF.

BEWLEY J., TARABA, J., DAY, G., BLACK R., DAMASCENO F. **Compost Bedded Pack Barn Design: Features and Management Considerations.** Disponível em: <https://www.uky.edu/bae/sites/www.uky.edu/bae>. Acesso em: 28/02/2018.

BIBBY, C. J.; BURGUESS, N. D. e HILL, D. A. 1997. **Bird census techniques.** Academic Press. London.

BLACK, R.A.; TARABA, J.L.; DAY, G.B.; DAMASCENO, F.A.; BEWLEY, J.M. **Compost bedded pack dairy barn management, performance, and producer satisfaction.** Journal of Dairy Science, v. 96, n. 12, 8060-74, 2013.

BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. 2004. **Guia de Rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal.** Corumbá: Embrapa Pantanal.

BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. **Plantio de árvores nativas brasileiras fundamentada na sucessão florestal. Pacto pela Restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.** LERF/ESALQ. Instituto BioAtlântica, São Paulo, 2009, 264p.

BRANDON K, GAB Fonseca, AB Rylands e JMC da Silva. 2005. **Conservação brasileira: desafios e oportunidades.** Megadiversidade 1(1):6-13.

BRASIL. **Decreto Federal nº. 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>.



BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Sumário Mineral 2014**. Brasília, 2014. 141 p.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Universo da mineração brasileira**. Brasília, 2007. 83 p.

BRASIL. **Lei Federal nº. 10.257/2001**, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Estatuto das Cidades. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>.

BRASIL. **Lei Federal nº. 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº. 01/1986**, de 17 de fevereiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental-RIMA. Brasília, 1986. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>.

**Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos/ Município de Ibiá/MG**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>**Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde**. Disponível em: <<http://cnes2.datasus.gov.br/>>.

**Câmara Municipal de Ibiá**. Câmara. Leis. Lei Orgânica. Portarias. Telefones úteis. Vereadores. Disponível em: <<http://www.camaraibia.mg.gov.br/>>.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº. 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Disponível em: <[www.siam.mg.gov.br](http://www.siam.mg.gov.br)>.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº. 429**, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. Disponível em: <[www.siam.mg.gov.br](http://www.siam.mg.gov.br)>. Controladoria Geral da União – CGU.

COPAM, 1996. Deliberação nº 041/95 - **Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais**. Minas Gerais, 14 (20 janeiro).

COPAM. **Deliberação Normativa COPAM nº. 76**, de 25 de outubro de 2004. Dispõe sobre a interferência em áreas consideradas de Preservação Permanente e dá outras providências. Disponível em: <[www.siam.mg.gov.br](http://www.siam.mg.gov.br)>.

DAMASCENO, F. A. **Compost bedded pack barns system and computational simulation of airflow through naturally ventilated reduced model**. 2012. P. 391.

Deliberação COPAM nº 366, de 15 de dezembro de 2008. **Revisão da lista da fauna ameaçada de extinção de Minas Gerais**.

DIAS, F.S. **Hidrogeologia da bacia do Rio São Miguel, Pains – MG**. 2002. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências, Belo Horizonte, MG.

DRUMMOND, G.M.; MACHADO, A.B.M.; MARTINS, C.S.; MENDONÇA, M.P. & STEHMANN, J.R. 2008. **Listas Vermelhas das espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção de Minas Gerais**. 2. ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. CD-ROM.

DUELMAN & TRUEB. 1986. **Amphibian biology**.

Federação Brasileira de Bancos – FEBRABAN. **Relação de agências bancárias de Ibiá**. Disponível em: <<http://www.buscabanco.org.br/>>.

FELFILI, J.M.; RIBEIRO, J.F.; FAGG, C.W.; MACHADO, J.W.B. **Recuperação de matas de galeria**. Embrapa Cerrados. Planaltina, n. 21, p. 1-45, dez/2000.

FRISCH, J. D. & FRISCH, C. D. (2005). **Aves brasileiras e plantas que as atraem**. 3 ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec - Ecologia Técnica Ltda. 206p.

Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM. **Relatório Minas Trata Esgoto2015**. Belo Horizonte. 141p.

GUIMARÃES, A.S.; MENDONÇA, L. C. **Compost barn: um novo sistema para a atividade leiteira**. IN: Embrapa, Informativo Técnico- Panorama do Leite- Ano 7, n 75, 7-8, 2015.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. 2008. **Anfíbios da Mata Atlântica**. Editora Neotrópica.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=312770>

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. **Licenciamento ambiental para o desenvolvimento urbano: avaliação de instrumentos e procedimentos**. Rio de Janeiro, 2013. 728p.

Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA. **Bens protegidos**. Disponível em: <<http://www.iepha.mg.gov.br/>>.

**Instituto Mineiro de Desenvolvimento Integrado – INDI.** DataViva. Disponível em: <<http://en.dataviva.info/profiles/bra/4mg060106/?app=11>>.

**IPAC- Inventário de Proteção ao Acervo Cultural. Exercício 2013.** Biblioteca do IEPHA. Belo Horizonte.

IUCN. 2016. IUCN - **Red List of Threatened Species**. Version 2016.1. Disponível em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

JANZEN HD. 1975. **Ecologia de plantas nos Trópicos**. Editora Pedagógica e Universitária Ltda., São Paulo.

JANNI, K. A.; ENDRES, M. I.; RENEAU, J. K.; SCHOPER, W. W. **Compost dairy barn layout and management recommendations**. Applied Engineering in Agriculture, v.23, n. 1, 97-102, 2007.

KLAAS, I. C.; BJERG B. S.; FRIEDMANN, S.; BAR, D. **Cultivated barns for dairy cows**: An option to promote cattle welfare and environmental protection in Denmark Dansk Veterin, v. 93, n.9, 20-29, 2010.

KOHLER, H.C. **A escala na análise geomorfológica**. Revista Brasileira de Geomorfologia. V. 3, n. 1, p. 11-19, 2002.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 01, 02 e 03 – Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. 2009. **Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1. ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 1420p.

MACHADO, A. B. M.; G. A. B., FONSECA; R. B. MACHADO; L. M. de S. AGUIAR & L. V. LINS. 1998. **Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna de Minas Gerais**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte – MG.

MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M., PAGLIA, A.P. 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas.

MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. 2001. **Serpentes da Mata Atlântica**. Holos Editora.



MELO, Pablo Hendrigo Alves de. **Flora vascular relacionada aos afloramentos de rocha carbonática no interior do Brasil**. Dissertação (Mestrado). Lavras. Universidade Federal de Lavras – UFLA. 79 p. 2008.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014-Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção. **Diário Oficial da União, Seção 1**, v. 245, p. 121-126, 2014.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 20.922/2013**, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://www.almgov.br>>.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº. 10.100**, de 17 de janeiro de 1990. Dá nova redação ao artigo 2º da Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais. Disponível em: <[www.siam.mg.gov.br](http://www.siam.mg.gov.br)>.

Ministério da Saúde. **Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defetohtm.exe?siab/cnv/SIABSMG.def>

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Demanda futura por moradia no Brasil 2003 - 2023 Uma abordagem demográfica**. Brasília, 2009. 144p.

Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Ano base 2014**. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/portal-mte/rais/>>.

MIRANDA-RIBEIRO, A.; VIANA, R.M.; AZEVEDO, S. **Déficit habitacional municipal em Minas Gerais**. Caderno de Geografia, v.25, n.43, 2015.

MUNN, R.E. **Environmental Impact Assessment: Principles and Procedures**. SCOPE, Report nº. 5. UNESCO. 1975. 173p. In: PEREIRA, J.A.; BORGES, L.A.C.; BARBOSA, A.C.M.C.; BÓREM, R.A.T. Fundamentos da Avaliação de Impactos Ambientais com estudo de caso. Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras. 2014. 188p.

OLIVEIRA FILHO, A. T. et al. **Definição e delimitação de domínios e subdomínios das paisagens naturais do estado de Minas Gerais**. In: SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). Mapeamento e Inventário da Flora e dos Reflorestamentos de Minas Gerais. Lavras: UFLA, 2006. cap. 1, p.21-35.

OLIVEIRA FILHO, A. T. et al. **Espécies de ocorrência do domínio atlântico e do cerrado**. In: OLIVEIRA FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. cap. 5, p.217-418.

OLIVEIRA FILHO, A. T. et al. **Espécies de ocorrência do domínio atlântico, do cerrado e da caatinga.** In: OLIVEIRA FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. cap. 6, p.421-539.

OLIVEIRA FILHO, A. T. et al. **Espécies de ocorrência do domínio do cerrado e da caatinga.** In: OLIVEIRA FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. cap. 8, p.547-575.

OLIVEIRA FILHO, A. T. et al. **Espécies de ocorrência exclusiva do domínio do cerrado.** In: OLIVEIRA FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. cap. 3, p.157-208.

OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. 2005. **Guia de campo de felinos do Brasil.** Fund. Parque Zoológico de São Paulo / Instituto Pró-Carnívoros: São Paulo, SP.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN, L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2006.**Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte.** In: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. (Cullen, L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C.). Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

PEREIRA, J.A.; BORGES, L.A.C.; BARBOSA, A.C.M.C.; BÓREM, R.A.T. **Fundamentos da Avaliação de Impactos Ambientais com estudo de caso.** Universidade Federal de Lavras – UFLA. Lavras. 2014. 188p.

PILÓ, L.B. Geomorfologia cárstica. **Revista Brasileira de Geomorfologia.** V. 1, n. 1, p. 88-102, 2000.

**Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI. 2015-2027.** Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão – SEPLAG. Disponível em: <<http://www.planejamento.mg.gov.br/estrategia-de-governo/plano-mineiro-de-desenvolvimento-integrado>>.

**Prefeitura Municipal de Ibiá.** O município. Governo. Conselhos. Legislação. Disponível em: <[www.ibia.mg.gov.br](http://www.ibia.mg.gov.br)>.

Rede Nacional de Instituições Prestadoras de Serviços Assistenciais Continuados – RENIPAC. **Relação de entidades cadastradas por município.** Disponível em: <<http://www.renipac.org.br/mg.ibiá.html>>.

REIS, N. R.; A. L. PERACCHI; W. A. PEDRO & I. P. LIMA (Eds.). 2006. **Mamíferos do Brasil**. Universidade Estadual de Londrina: Londrina, PR.

Relação de Bens Protegidos em Minas Gerais apresentados ao ICMS Patrimônio Cultural até o ano de 2013 - exercício 2014. Diretoria de Promoção do IEPHA/MG - Gerência de Cooperação Municipal. Disponível em: [http://www.iepha.mg.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=96&Itemid=151](http://www.iepha.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=96&Itemid=151).

SANCHÉZ, L. H. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495p.

SANTOS, P.F. **Avaliação do licenciamento ambiental em Minas Gerais e do seu papel no desenvolvimento sustentável**. 2015. 202 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Inovações Ambientais) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2015.

SBH. 2008. **Brazilian amphibians – List of species**. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em 03/08/2010.

SCOLFORO, J. R. et al. **Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da caatinga**. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal. Lavras: UFLA, 2008. cap. 6, p.118-133.

SCOLFORO, J. R. et al. **Equações para estimar o volume de madeira das fisionomias, em Minas Gerais**. In: SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; ACERBI JÚNIOR, F. W.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais – Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para Diferentes Fisionomias da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. cap. 2, p.67-101.

SCOLFORO, J. R. et al. **Volumetria, peso de matéria seca e carbono para o domínio da caatinga**. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T.(Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual - Florística, Estrutura, Similaridade, Distribuição Diamétrica e de Altura, Volumetria, Tendências de Crescimento e Manejo Florestal. Lavras: UFLA, 2008. cap. 8, p.157-208.

SCOLFORO, J.R. ET AL. **Amostragem e coleta de dados para equações de volume, peso de matéria seca, tanino, cortiça, óleo, sistema radicular,**



**conversão de volumes e carbono.** In: SCOLFORO, J.R.; OLIVEIRA, A.D.; ACERBI JÚNIOR, F.W. (Ed.). Inventário Florestal de Minas Gerais – Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para Diferentes Fisionomias da Flora Nativa. Lavras: UFLA, 2008. cap.1, p.1-65.

SCOLFORO, José Roberto Soares; FIGUEIREDO FILHO, Afonso. **Biometria florestal: medição e volumetria de árvores.** Lavras: UFLA/FAEPE, 310 p. 1998.

SCOLFORO, José Roberto Soares; MELLO, José Marcio de. **Inventário Florestal.** Lavras: UFLA/FAEPE, 561 p. 2006.

Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. **Termo de Referência para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – Áreas Cársticas.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/1/1168>>.

SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira.** Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 862 p.

SILVA, E. **Curso de Avaliação de Impactos Ambientais.** Universidade Federal de Viçosa – UFV. Viçosa. 1994. 38p.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL SCIENCE & POLICY WORKING GROUP. **The SER International Primer on Ecological Restoration.** 2004. Disponível em: <[www.ser.org](http://www.ser.org)>.

SOUZA, Vinicius Castro; LORENZI, Harri. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005.

TOMMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental.** São Paulo: CETESB, 1994. 354p.  
VIANA, M. B.; BURSZTYN, A. A. A. Regularização ambiental de minerações em Minas Gerais. **Revista Escola de Minas**, Ouro Preto, v. 63, n. 2, p. 363-369, abr./jun. 2010.

**ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS.** Disponível em: <[www.zee.mg.gov.br](http://www.zee.mg.gov.br)>. Acessado em: 05 junho. 2019.

WAGNER, P. E. **Bedded pack shelters.** <http://crbh.psu.edu/das/research-extension/dairy/dairy-digest/articles/beddedpack-shelters>. 2002.

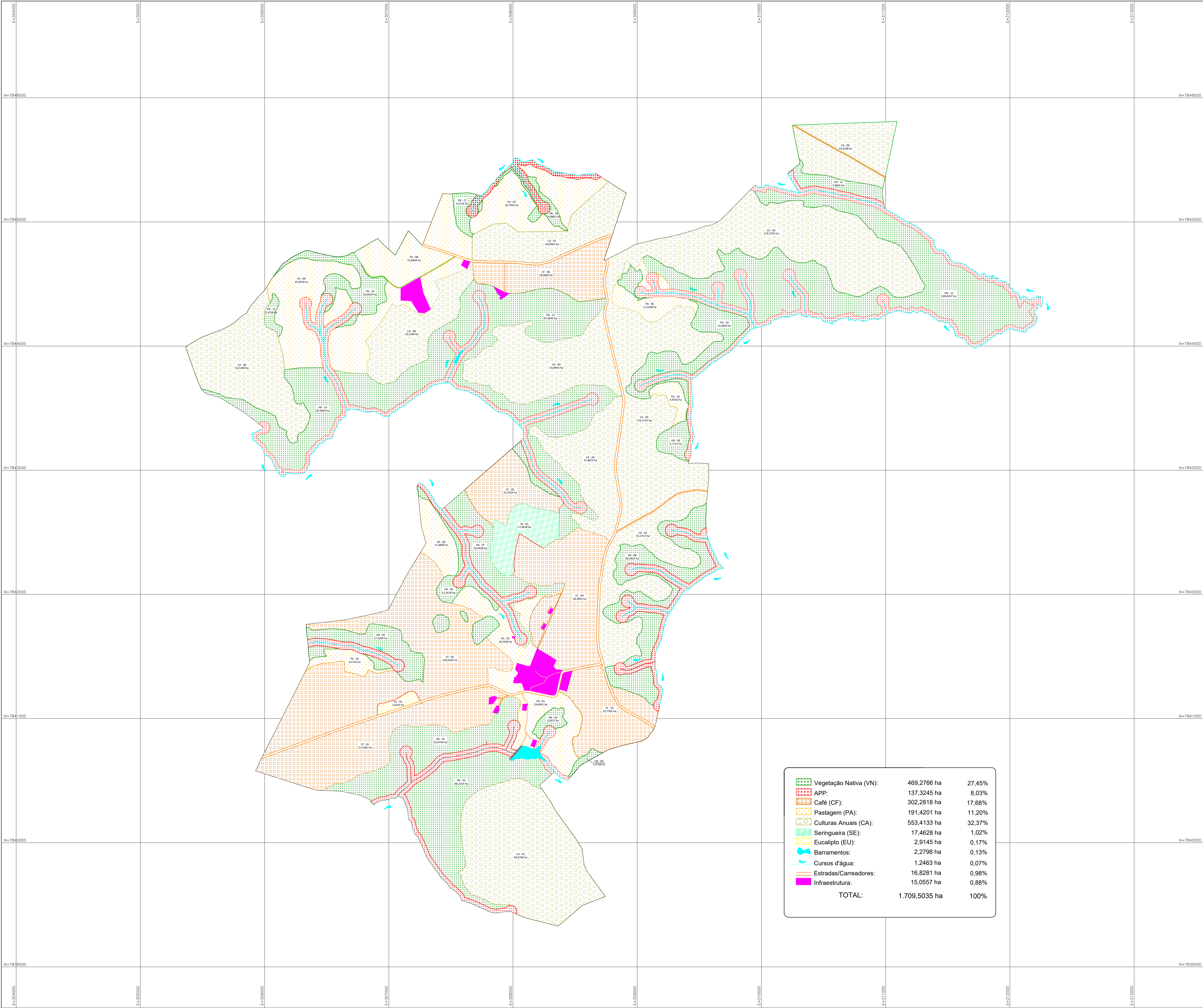


# ANEXOS

## ANEXO 01: MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA FAZENDA CONGONHAS







	Vegetação Nativa (VN):	469,2766 ha	27,45%
	APP:	137,3245 ha	8,03%
	Café (CF):	302,2818 ha	17,68%
	Pastagem (PA):	191,4201 ha	11,20%
	Culturas Anuais (CA):	553,4133 ha	32,37%
	Seringueira (SE):	17,4628 ha	1,02%
	Eucalipto (EU):	2,9145 ha	0,17%
	Barramentos:	2,2798 ha	0,13%
	Cursos d'água:	1,2463 ha	0,07%
	Estradas/Carreadores:	16,8281 ha	0,98%
	Infraestrutura:	15,0557 ha	0,88%
	<b>TOTAL:</b>	<b>1.709,5035 ha</b>	<b>100%</b>



www.rgameioambiente.com.br  
Rua Couto, 175 - Centro - Pratápolis/MG  
(035) 3520-0304 / contato@rgameioambiente.com.br

CONVENÇÕES

- PT\_V\_0000 Vértice da Propriedade
- RL\_V\_0000 Vértice de Reserva Legal
- Estrada não pavimentada
- Alta Tensão
- Faixa de domínio
- Servidos de passagem
- Cursos d'água
- Limites da Propriedade

INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

NG

NQ

C

Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM  
SIR: SIRGAS 2000  
MC: 45° W Gr  
  
CM: 0°02'23,10358"  
K: 0,99960005  
VÉRTICE: EV2M-A467  
Lat.: 20°08'01,35696"S  
Long.: 45°01'07,12616"W

PLANTA DO IMÓVEL GEORREFERENCIADO

FOLHA  
Única

Propriedade: Fazenda Congonhas  
Proprietário: Congonhas Agronegócios LTDA.  
Município(s): Ibíá Estado / UF: MG  
Comarca(s): Ibíá  
Cartório: C.R.I. de Ibíá  
Matricula(s): 12.078, 12.167, 12.966, 12.126, 14.829, 12.967, 1.682, 1.932  
Código INCRA: 423.033.007.803, 423.033.007.439, 423033011878-4,  
000.027.489.999-9, 423.033.011.878-4, 423.033.044.073-4  
Área Total (ha): 1.709,5035 Perímetro (m): 32.074,93  
Data: 12/2018 Escala: 1:10.000

QUADRO DE ÁREA E PERÍMETRO:

Área Total: 1.709,5035 ha  
Perímetro Total: 32.074,93 m

PROPRIETÁRIO

Congonhas Agronegócios LTDA.

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Observações

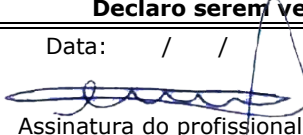


**ANEXO 02: ART - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.**





**Serviço Público Federal**  
**CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA -**  
**4ª REGIÃO**

Situação: <b>TRABALHO EM ANDAMENTO</b>		Data: 18/06/2019 4:08:46 PM	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			Nº: 2019/04898
<b>CONTRATADO</b>			
Nome: <b>JEAN PATRICK RODRIGUES</b>		Registro CRBio: <b>070658/04-D</b>	
CPF: <b>05271137600</b>		Tel: <b>33516699</b>	
E-mail: <b>jean.biotaambiental@gmail.com</b>			
Endereço: <b>R. DECIO REGORIO DE ARAUJO</b>			
Cidade: <b>ARCOS</b>		Bairro: <b>JD BELA VISTA</b>	
CEP: <b>35588-000</b>		UF: <b>MG</b>	
<b>CONTRATANTE</b>			
Nome: <b>CONGONHAS AGRONEGÓCIOS LTDA</b>			
Registro profissional:		CPF/CGC/CNPJ: <b>21.083.816/0001-04</b>	
Endereço: <b>BR-262 ARAXÁ A BELO HORIZONTE A ESQUERDA NO KM 673</b>			
Cidade: <b>IBIA</b>		Bairro:	
CEP: <b>38950-000</b>		UF: <b>MG</b>	
Site:			
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
Natureza: <b>Prestação de Serviços - Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços</b>			
Identificação: <b>ELABORAÇÃO DE EIA/RIMA/PCA E DIAGNOSTICO DO MEIO BIÓTICO</b>			
Município do trabalho: <b>IBIÁ</b>		UF: <b>MG</b>	Município da sede: <b>IBIÁ</b>
UF: <b>MG</b>		UF: <b>MG</b>	
Forma de participação: <b>Equipe</b>		Perfil da equipe: <b>BIOLOGO</b>	
Área do conhecimento: <b>Ecologia</b>		Campo de atuação: <b>Meio ambiente</b>	
Descrição sumária da atividade: <b>COORDENAÇÃO GERAL NA ELABORAÇÃO DO EIA- ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL / RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL / PCA - PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL , E DIAGNOSTICO DO MEIO BIÓTICO DA FAZENDA CONGONHAS, LOCALIZADA NA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE IBIÁ/MG</b>			
Valor: <b>R\$ 3000,00</b>		Total de horas: <b>30</b>	
Início: <b>11/06/2019</b>		Término:	
<b>ASSINATURAS</b>			
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:     /     /  Assinatura do profissional		Data:     /     / Assinatura e carimbo do contratante	
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data:     /     /  Assinatura do profissional  Data:     /     /  Assinatura e carimbo do contratante		<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.  Nº do protocolo: <b>49850/NET</b>  Data:     /     /     Assinatura do profissional  Data:     /     /     Assinatura e carimbo do contratante	

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio-04 Online** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

[Imprimir ART](#)





**Serviço Público Federal**  
**CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA -**  
**4ª REGIÃO**

Situação: TRABALHO EM ANDAMENTO		Data: 07/06/2019 4:02:47 PM	
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			Nº: 2019/04771
<b>CONTRATADO</b>			
Nome: MARCELO SILVA OLIVEIRA		Registro CRBio: 057591/04-D	
CPF: 01482630621		Tel: 91735540	
E-mail: marcelo.bioconsultor@gmail.com			
Endereço: R. JOSE MARIA CAMPOS, Nº 170			
Cidade: DIVINOPOLIS		Bairro: BOM PASTOR	
CEP: 35500-181		UF: MG	
<b>CONTRATANTE</b>			
Nome: CONGONHAS AGRONEGÓCIOS LTDA			
Registro profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 21.083.816/0001-04	
Endereço: BR-262 ARAXÁ A BELO HORIZONTE A ESQUERDA NO KM 673			
Cidade: IBIA		Bairro:	
CEP: 38950-000		UF: MG	
Site:			
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
Natureza: Prestação de Serviços - Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços			
Identificação: DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO - ESTUDO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA)			
Município do trabalho: IBIA	UF: MG	Município da sede: IBIA	UF: MG
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: BIÓLOGOS, ENGENHEIROS	
Área do conhecimento: Ecologia		Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO (FAUNA) COM OBJETIVO DE COMPOR ESTUDO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA, PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NA FAZENDA CONGONHAS, LOCALIZADA NA ZONA RURAL DE IBIA / MG.			
Valor: R\$ 5000,00		Total de horas: 20	
Início: 01/06/2019		Término: 06/06/2019	
<b>ASSINATURAS</b>			
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data:     /     /  Assinatura do profissional		Data:     /     / Assinatura e carimbo do contratante	
<b>Solicitação de baixa por distrato</b>  Data:     /     / Assinatura do profissional Data:     /     / Assinatura e carimbo do contratante		<b>Solicitação de baixa por conclusão</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.  Nº do protocolo: <b>49689/NET</b> Data:     /     /     Assinatura do profissional  Data:     /     /     Assinatura e carimbo do contratante	

[Imprimir ART](#)