

# Plano de Manejo PARQUE NATURAL MUNICIPAL DONA ZIZA



Mater Gaia Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda

Belo Horizonte, julho de 2015

# RESPONSABILIDADE TÉCNICA

## EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

MATER GAIA CONSULTORIA E PLANEJAMENTO AMBIENTAL LTDA.  
 Rua Gal. Dionísio Cerqueira 445 - Bairro Gutierrez - Belo Horizonte - MG - 30441-063  
 Telefax: (31) 3291-8643 / 3335-1290 - e-mail: contato@gaiaconsult.com.br  
 Site: www.gaiaconsult.com.br

Nome	Responsabilidade	Registro Profissional	Formação Acadêmica
<i>Guilherme de Faria Barreto</i>	<i>Coordenação Geral e Botânica</i>	<i>CRBio 0793-4/D</i>	<i>Biólogo Especialista em Ecologia Especialista em Ciências do Ambiente Mestre em Zoologia de Ambientes Impactados</i>
<i>Bruce Amir Dacier Lobato de Almeida</i>	<i>Coordenação dos projetos, Revisão e Botânica</i>	<i>CRBio 30774-4/D</i>	<i>Biólogo Especialista em Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos Auditor Ambiental</i>
<i>Luciana Barreto de Oliveira</i>	<i>Montagem Revisão de Projetos</i>	<i>CREA/MG 27.730/D</i>	<i>Engenheira Civil Especialista em Gestão Ambiental Auditoria e Perícia Ambiental</i>
<i>Rodolfo Renan Fernandes Ibrahim Coelho</i>	<i>Montagem dos Estudos Ambientais</i>	<i>CRBio 57137-4/D</i>	<i>Biólogo Especialista em Gestão Ambiental</i>
<i>Rafael Goretti Tolomelli</i>	<i>Montagem dos Estudos Ambientais</i>	<i>CRBio 80793-4/D</i>	<i>Biólogo Consultor</i>
<i>Juliana Dutra Andrade</i>	<i>Coordenação do meio biótico e Plano de Educação Ambiental</i>	<i>CRBio 37867-D</i>	<i>Bióloga Consultora Especialista em Microbiologia</i>
<i>Bruno Rega de Oliveira</i>	<i>Meio biótico Herpetofauna</i>	<i>CRBio 70165-4/D</i>	<i>Biólogo Consultor em herpetofauna</i>
<i>Cristiano Vinicius Vidal</i>	<i>Meio biótico Botânica</i>	<i>CRBio 30748-4/D</i>	<i>Biólogo Consultor em Botânica</i>

<b>Nome</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Registro Profissional</b>	<b>Formação Acadêmica</b>
<i>Estevão Luis Pereira Lima</i>	<i>Meio biótico Ornitofauna</i>	<i>CRBio 44710-4/D</i>	<i>Biólogo Consultor em Ornitofauna</i>
<i>Henrique Alves Marques</i>	<i>Meio biótico Mastofauna</i>	<i>CRBio 70357-4/D</i>	<i>Biólogo Consultor em mastofauna</i>
<i>Eduardo Antonio Gomes Marques</i>	<i>Meio Físico Geologia Geomorfologia</i>	<i>CREA/RJ 46.063</i>	<i>Geólogo Mestre e Doutor em Geologia Pós-doutorado pela Universidade do Porto/Portugal. Professor da Universidade Federal Viçosa</i>
<i>Elieth Amélia Souza</i>	<i>Meio Socioeconômico</i>		<i>Socióloga Especialista em Análise Urbana e Mestre em Ciências Sociais pela UFMG</i>

### **APOIO**

<b>Nome</b>	<b>Cargo / Função</b>
Robson Rodarte Lopes	Prefeito de Pains - MG
Mário da Silva Oliveira	Secretário Municipal de Meio Ambiente e Turismo
Matheus Alves Tirado	Assistente Ambiental – Gaia Consultoria

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>3. METODOLOGIA DE TRABALHO.....</b>	<b>14</b>
<b>4. DIAGNÓSTICO DO MEIO SÓCIO-ECONÔMICO .....</b>	<b>19</b>
4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DONA ZIZA.....	22
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO.....	29
4.2.1 <i>Características político-administrativas</i> .....	30
4.2.2 <i>Sistema Viário</i> .....	31
4.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRAFIA E SAÚDE .....	33
4.3.1 <i>Razão de Dependência</i> .....	40
4.3.2 <i>Dinâmica Demográfica</i> .....	41
4.3.3 <i>Indicadores de Fecundidade</i> .....	41
4.3.4 <i>Indicadores de Mortalidade</i> .....	42
4.3.5 <i>Esperança de Vida ao Nascer</i> .....	43
4.4 EDUCAÇÃO.....	44
4.4.1 <i>Estudo de população para a Educação</i> .....	44
4.4.2 <i>Indicadores de Educação</i> .....	45
4.4.3 <i>Analfabetismo e Alfabetização</i> .....	45
4.4.4 <i>IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica)</i> .....	48
4.4.5 <i>Rede de ensino, corpo discente e docente</i> .....	49
4.5 SAÚDE.....	52
4.5.1 <i>Saúde e Saneamento</i> .....	52
4.5.2 <i>Problemas sanitários afetados por características ambientais</i> .....	52
4.5.3 <i>Problemas sanitários afetados pela disposição ilegal do lixo em locais não autorizados e de estrutura para tratamento e destinação final de resíduos</i> .....	53
4.5.4 <i>Interferência na saúde pública da incompleta cobertura da distribuição de água e a falta de tratamento e o lançamento do esgoto sanitário “in natura” diretamente nos cursos d’água</i> .....	55
4.5.5 <i>Política Municipal de Saneamento</i> .....	58
4.5.6 <i>Estrutura da Saúde</i> .....	59
4.6 ESTRUTURA DE ATENDIMENTO SOCIAL.....	61
4.6.1 <i>Bolsa Família e Cadastro Único</i> .....	62
4.6.2 <i>Condicionabilidade</i> .....	64
4.6.3 <i>Resultados do Acompanhamento</i> .....	65



4.6.4	<i>A Questão Habitacional</i> .....	65
4.6.5	<i>Déficit Habitacional</i> .....	66
4.6.6	<i>Política Habitacional</i> .....	68
4.7	CULTURA.....	72
4.8	ECONOMIA .....	75
4.8.1	<i>PIB</i> .....	75
4.8.2	<i>Valor Adicionado Bruto – VAB</i> .....	76
4.8.3	<i>Valor Adicionado Fiscal – VAF</i> .....	77
4.8.4	<i>Considerações Finais: a Importância da Extração Mineral e da Indústria de Transformação na Economia Municipal</i> .....	78
4.9	EMPREGO .....	79
4.9.1	<i>Comportamento das admissões e desligamentos no mercado formal de trabalho em Pains</i> .....	79
4.10	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDHM .....	81
4.10.1	<i>Componentes</i> .....	82
4.10.2	<i>Evolução</i> .....	83
4.10.3	<i>Ranking</i> .....	84
4.11	ÍNDICE FIRJAN DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL - IFDM.....	84
4.12	ADEQUAÇÃO DO PROJETO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DONA ZIZA.....	86
<b>5.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO</b> .....	<b>88</b>
5.1	CLIMA .....	88
5.1.1	<i>Parâmetros Meteorológicos</i> .....	90
5.2	BALANÇO HÍDRICO.....	99
5.2.1	<i>Regime de Temperatura do Solo e Regime de Umidade do Solo</i> .....	103
5.3	GEOLOGIA.....	104
5.3.1	<i>Geologia Regional</i> .....	104
5.3.2	<i>Geologia Local</i> .....	106
5.3.3	<i>GEOMORFOLOGIA</i> .....	109
5.3.4	<i>PEDOLOGIA</i> .....	115
<b>6.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO</b> .....	<b>116</b>
6.1	AVALIAÇÃO DA BOTÂNICA .....	116
6.1.1	<i>INTRODUÇÃO</i> .....	116
6.1.2	<i>METODOLOGIA</i> .....	117
6.1.3	<i>CARACTERIZAÇÃO DA FLORA</i> .....	119
6.1.4	<i>Levantamento Florístico</i> .....	127

6.1.5	<i>Espécies Ameaçadas de Extinção</i> .....	131
6.1.6	<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i> .....	132
6.2	<b>AVALIAÇÃO DA HERPETOFAUNA</b> .....	133
6.2.1	<i>INTRODUÇÃO</i> .....	133
6.2.2	<i>METODOLOGIA</i> .....	137
6.2.3	<i>Descrição das áreas de amostragem</i> .....	140
6.2.4	<i>RESULTADOS</i> .....	148
6.2.5	<i>Listagem das espécies</i> .....	152
6.2.6	<i>CARACTERIZAÇÃO DAS PRESSÕES E AMEAÇAS À HERPETOFAUNA</i> .....	155
6.2.7	<i>CONCLUSÕES FINAIS</i> .....	156
6.3	<b>AVALIAÇÃO DA MASTOFAUNA</b> .....	159
6.3.1	<i>INTRODUÇÃO</i> .....	159
6.3.2	<i>METODOLOGIA</i> .....	160
6.3.3	<i>RESULTADOS</i> .....	166
6.3.4	<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i> .....	174
6.4	<b>AVALIAÇÃO DA ORNITOFAUNA</b> .....	177
6.4.1	<i>INTRODUÇÃO</i> .....	177
6.4.2	<i>METODOLOGIA</i> .....	177
6.4.3	<i>RESULTADOS</i> .....	179
6.4.4	<i>CONSIDERAÇÕES FINAIS</i> .....	183
<b>7.</b>	<b>DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA</b> .....	<b>186</b>
<b>8.</b>	<b>PLANEJAMENTO</b> .....	<b>188</b>
8.1	<i>DIRETRIZES E POLÍTICAS</i> .....	188
8.2	<i>MISSÃO</i> .....	188
<b>9.</b>	<b>ÂMBITO DE NEGÓCIO E OBJETIVOS DE MANEJO</b> .....	<b>189</b>
9.1	<i>CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS E PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE</i> .....	189
9.2	<i>DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO</i> .....	189
9.3	<i>EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO HUMANO</i> .....	189
<b>10.</b>	<b>ZONEAMENTO</b> .....	<b>190</b>
10.1	<i>ZONA DE PROTEÇÃO:</i> .....	190
10.2	<i>ZONA DE VISITAÇÃO:</i> .....	190
10.3	<i>ZONA DE AMORTECIMENTO</i> .....	190
10.4	<i>ZONA DE ADMINISTRAÇÃO</i> .....	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>

<b>11.</b>	<b>PROGRAMAS DE MANEJO:</b> .....	<b>192</b>
11.1	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	193
11.1	PROGRAMA DE COMBATE A INCÊNDIOS .....	194
<b>12.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>195</b>
<b>13.</b>	<b>LISTA DAS SIGLAS (EM ORDEM ALFABÉTICA)</b> .....	<b>196</b>
<b>14.</b>	<b>GLOSSÁRIO TÉCNICO</b> .....	<b>197</b>
<b>15.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:</b> .....	<b>200</b>
15.1	ENDEREÇOS DA INTERNET .....	212
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>216</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

O Desenvolvimento Sustentável envolve o clássico conceito de que a sociedade deve ser economicamente viável, ecologicamente correta e socialmente justa. Nesse conceito reside um dos maiores desafios da humanidade. Para assegurar o crescimento econômico e atender às necessidades de mais de seis bilhões de habitantes, os ambientes naturais estão sendo intensamente alterados. Os desmatamentos irracionais e a ocupação desordenada dos solos pelas diversas atividades econômicas e sociais estão levando milhares de espécies à extinção a cada ano e desta forma, ameaçando seriamente a diversidade biológica do Planeta. Assim, torna-se cada vez mais difícil reverter a tendência à degradação ambiental generalizada. Atualmente, o cerrado é o bioma mais ameaçado pela expansão das atividades agropecuárias no Centro-Oeste do país.

A expansão da fronteira agropecuária e da siderurgia à carvão vegetal, atividades desenvolvidas ao longo de décadas segundo um sistema de produção extrativista e irracional, têm exercido uma forte pressão sobre os recursos naturais, colocando em risco a diversidade biológica e o patrimônio genético do Estado. Segundo o Atlas da Cobertura Vegetal de Minas (IEF/UFLA/FAEPE), o Estado possuía em 2003 apenas 34% do seu território revestido por vegetação.

Minas Gerais possui um setor industrial fortemente especializado na produção de bens de consumo intermediário, responsável por 30% do PIB estadual. Essa especialização implica no uso intensivo de energia pelas atividades econômicas. O Estado participa com 80% da produção nacional de ferro gusa e 40% da produção de aço, consumindo mais de vinte milhões de metros de carvão por ano. A lenha e o carvão atendem um terço da demanda estadual de energia. Por sua vez, o setor agropecuário ocupa posição de destaque na economia mineira, participando com aproximadamente 9% do PIB estadual.

Uma das estratégias estabelecidas pela política florestal nacional e estadual, voltada para a proteção do meio ambiente, consiste no ordenamento e controle da exploração florestal e do uso alternativo do solo, buscando assegurar a manutenção das áreas de preservação permanente e da reserva legal, constituída no mínimo por 20% da área total de cada propriedade, mediante a instituição de mecanismos legais que obrigam o registro,

preservação e eventualmente recomposição de áreas. Contudo, nas regiões mais desenvolvidas, particularmente nas regiões Centro-sul, Leste e Oeste, dadas as pressões políticas e sócio-econômicas, esses instrumentos não lograram o êxito desejado, de modo que a cobertura vegetal remanescente atingiu patamares ínfimos, muito inferiores ao mínimo necessário para a conservação da biodiversidade. Além disso, a preservação de fragmentos sem interconexão auxilia na preservação das espécies de pequeno porte, mas cria ambiente desfavorável para a sobrevivência de populações de espécies de médio e grande porte; a fragmentação de habitats constitui uma das maiores ameaças a esses grupos (CANALE et al, 2012).

No panorama atual da conservação da biodiversidade no Brasil, a ferramenta que ganha destaque é o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, instituído através da lei 9.985/2000 e do Sistema Estadual de Unidades de Conservação, criado pelas Leis 10.561/91 e 14.309/02. A exemplo do que ocorreu em outras Unidades da federação, em Minas Gerais, o estabelecimento de incentivos fiscais - Lei 13.803/99, ICMS Ecológico, estimulou a criação de novas unidades de conservação, ampliando substancialmente as áreas protegidas. Mesmo assim, o Estado possui somente cerca de 3.148.000 ha em Unidades de Conservação (6% da área total do estado), o que é muito pouco para assegurar a proteção da biodiversidade. Grande parte das UCs existentes é de pequeno porte e correspondem a ilhas isoladas que não atingem as necessidades de proteção de várias espécies da fauna.

A efetividade do Sistema de Áreas Protegidas, como instrumento de proteção da biodiversidade, destinado à proteção do patrimônio natural e ao uso público das presentes e futuras gerações, enfrenta desafios múltiplos e de grande monta. Dentre eles, destaca-se o fato de que a implantação e manutenção de Unidades de Conservação, principalmente do grupo de proteção integral requer grandes investimentos em regularização fundiária, construção de infra-estrutura e estruturas de proteção e uso, contratação de pessoal, e aquisição de equipamentos, recursos esses escassos no âmbito do poder público.

A conscientização e despertar da consciência crítica de grupos sociais e estimular a participação da comunidade na proteção dos recursos naturais têm sido consideradas as ações mais adequadas para a efetiva proteção dessas áreas (MAROTI, 2002; TABANEZ,

PÁDUA e SOUZA, 1997). Essa consciência crítica é despertada por meio da Educação Ambiental, que tem como desafio promover a mudança de valores, posturas e atitudes, sendo necessário integrar suas ações aos aspectos ecológicos, políticos, culturais e éticos.

Nesse contexto a criação de Parques Municipais Urbanos representa um avanço e uma alternativa de fundamental importância que contribuirá de forma significativa para a superação dos desafios mencionados. Aproximando a população da natureza e possibilitando a sua sensibilização para a preservação da biodiversidade, além de prover alternativas de lazer e melhoria de qualidade de vida.

O Parque Natural Municipal é uma unidade de conservação do grupo de proteção integral, instituído por iniciativa do poder público municipal. Representa o esforço coletivo de proteção da biodiversidade, ensejando a ampliação do Sistema de Áreas Protegidas - SAP e o estabelecimento de uma maior conectividade entre as áreas de reserva legal, preservação permanente e as unidades de conservação já existentes, como o Monumento Natural Jardim do Éden, criado pelo decreto municipal (Pains - MG) nº40, de 18 de novembro de 2009 com "o objetivo de preservar os mananciais que abastecem a cidade de Pains, ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica".

A área do Parque Natural Municipal Dona Ziza é localizada na saída leste da cidade de Pains, no município homônimo, às margens da MG-439.

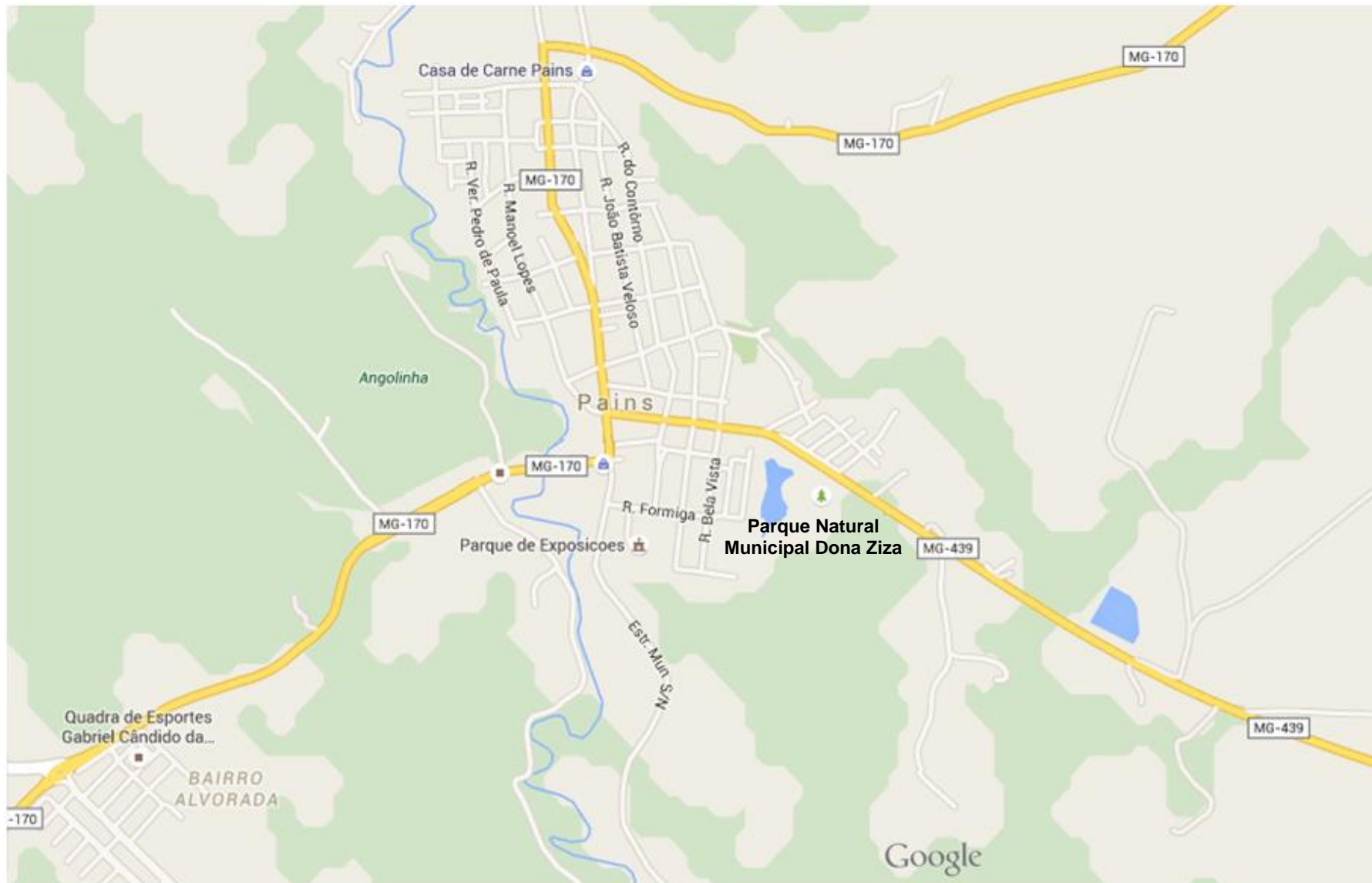


Figura 1 - Localização do Parque Natural Municipal Dona Ziza



## **2. APRESENTAÇÃO**

O Plano de Manejo é o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da UC (Artigo 11 – Lei 9.985/2000), apresentando os seguintes objetivos:

- Levar a Unidade de Conservação (UC) a cumprir com os objetivos estabelecidos na sua criação.
- Definir objetivos específicos de manejo, orientando a gestão da UC.
- Dotar a UC de diretrizes para seu desenvolvimento.
- Definir ações específicas para o manejo da UC.
- Promover o manejo da Unidade, orientado pelo conhecimento disponível e/ou gerado.
- Estabelecer a diferenciação e intensidade de uso mediante zoneamento, visando a proteção de seus recursos naturais e culturais.
- Destacar a representatividade da UC no SNUC frente aos atributos de valorização dos seus recursos como: biomas, convenções e certificações internacionais (quando couber).
- Estabelecer, quando couber, normas e ações específicas visando compatibilizar a presença das populações residentes no entorno da UC.
- Estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento (ZA) e dos corredores ecológicos (CE), visando a proteção da UC.
- Promover a integração socioeconômica das comunidades do entorno com a UC.

Orientar a aplicação dos recursos financeiros destinados à UC.

O Zoneamento, segundo a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, compreende um conjunto de técnicas de

ordenamento territorial, usadas para atingir melhores resultados no manejo da Unidade, mediante a definição de usos diferenciados e normas próprias para cada espaço, de acordo com as características, potencialidades e objetivos da área protegida. De uma maneira geral, contempla as seguintes Zonas:

**Zona Silvestre:** áreas intactas com características excepcionais, devendo receber proteção máxima;

**Zona de Proteção:** áreas com grau mínimo de intervenção humana, onde é possível a realização de atividades de pesquisa, estudos, educação ambiental e eco-turismo monitorado.

**Zona de Visitação:** abrangem locais de beleza cênica com potencialidades e atrativos que justifiquem a visitação;

**Zona de Administração:** área alterada, destinada a instalação de serviços e infra-estrutura administrativa;

**Zona de Transição:** faixa no perímetro que funciona como um filtro para as áreas de proteção especial, sendo uma opção quando as pressões externas representam ameaças;

**Zona de Recuperação:** áreas degradadas ou alteradas por intervenções antrópicas.

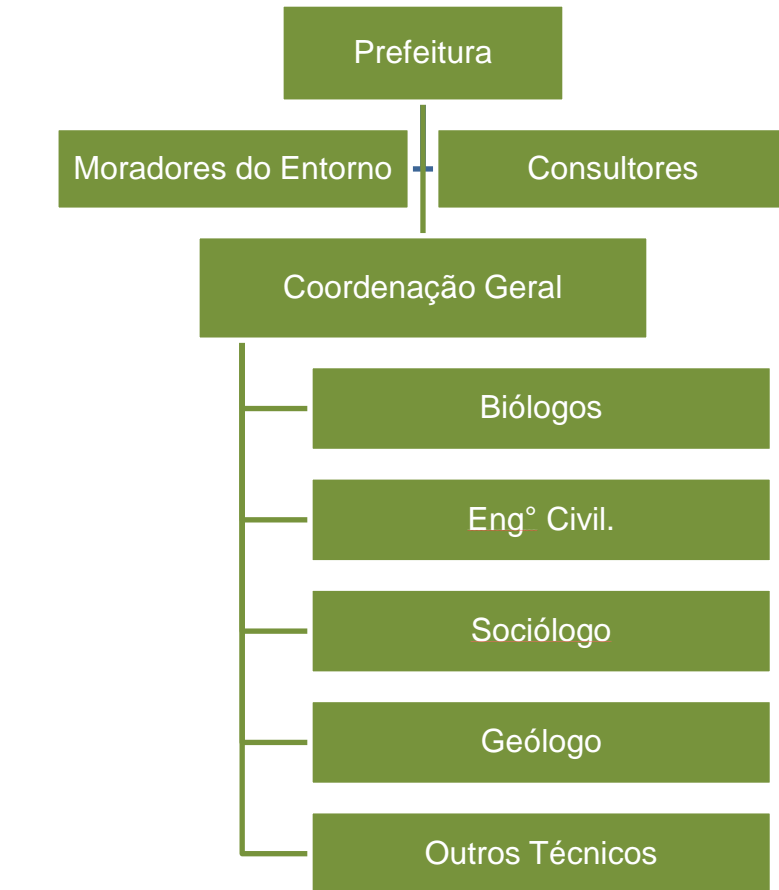
### **3. METODOLOGIA DE TRABALHO**

A metodologia utilizada neste plano de manejo é baseada no documento técnico de orientação para elaboração de Plano de Manejo fornecido pelo IEF/SEMAD objetivando o planejamento da Unidade de Conservação “Parque Natural Municipal Dona Ziza” e no Termo de Referência (TR) elaborado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo da Prefeitura Municipal de Pains. No entanto, visando o seu aperfeiçoamento e, rigorosamente dentro das especificações do TR, a metodologia poderá ser ajustada às recomendações do Roteiro Metodológico de Planejamento de Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação ecológica (MMA, 2002).

Sob as diretrizes estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Pains e tendo como responsável técnica pela elaboração do presente Plano de Manejo a Empresa Mater Gaia Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda, as atividades foram desenvolvidas de forma participativa e integradas.

As etapas de elaboração do Plano, o envolvimento inter-institucional, as formas de cooperação, os procedimentos e recursos utilizados e os produtos obtidos são ilustrados nos diagramas seguintes, elaborados para o presente trabalho pela equipe técnica da Gaia Consultoria Ambiental.

## 1 - COMPOSIÇÃO DA EQUIPE



## 2 – LEVANTAMENTO DE MATERIAIS E INFORMAÇÕES

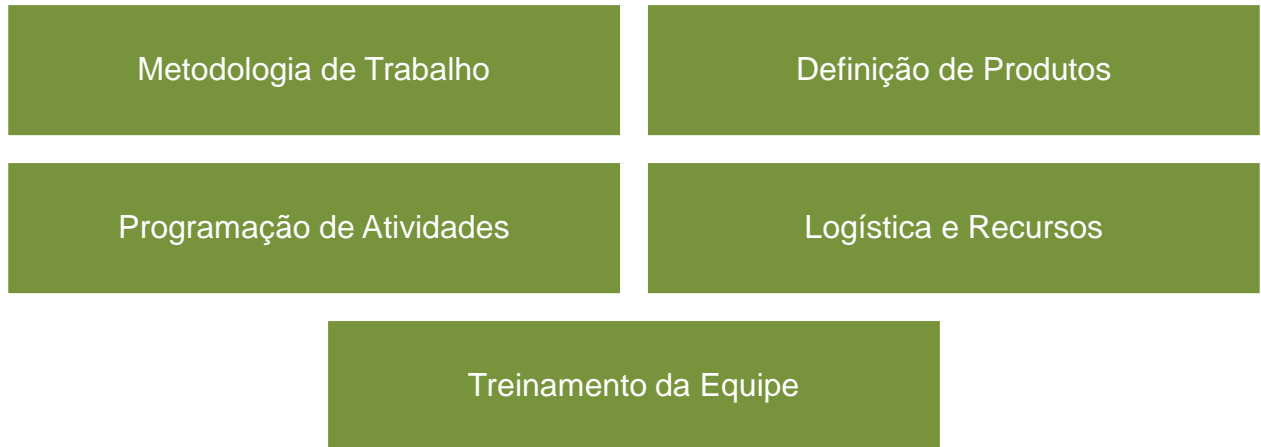
Opinião de Especialistas

Mapas e Plantas

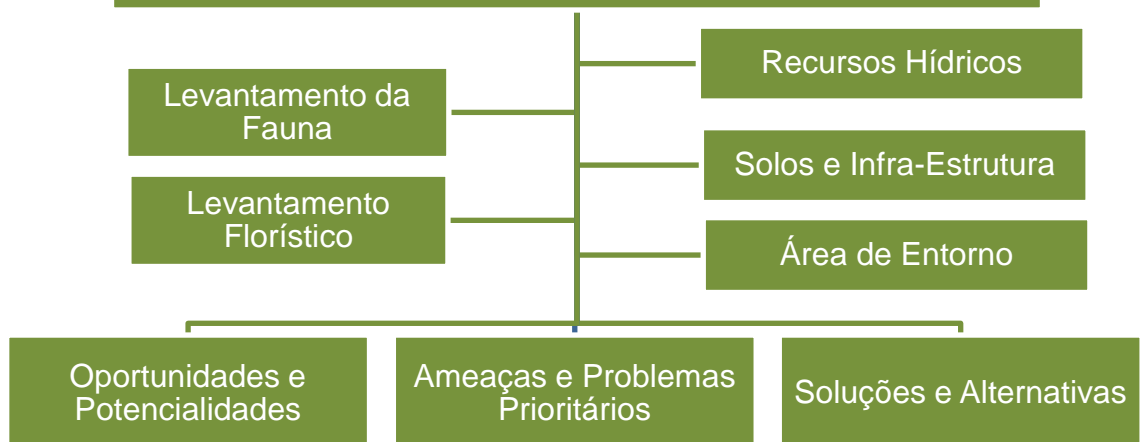
Imagens de Satélite

Acervo Bibliográfico

### 3 - PLANEJAMENTO DOS TRABALHOS



### 4 – LEVANTAMENTO DE CAMPO



## 5 – TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES

Processamento de Dados

Análise Situacional

Discussão e Escolhas

Relatório Diagnóstico

Recomendações

## 7 – ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO

Zoneamento

Objetivos do Manejo

Programas de Manejo

Cronograma Físico

Custos e Fontes

## 8 – DISCUSSÃO - VALIDAÇÃO - ADEQUAÇÃO

Aprovação Final



#### **4. DIAGNÓSTICO DO MEIO SÓCIO-ECONÔMICO**

A história da ocupação do Centro Oeste da Capitania de Minas nos finais do século XVII ocorreu quando as áreas de mineração tornaram-se para o Reino Português um importante centro econômico com riquezas inestimáveis gerando o início de um processo de interiorização e urbanização de pequenos núcleos localizados esparsamente na província de Minas. O povoamento do núcleo de Pains se insere neste contexto, conforme referendado em monografias, livros e documentações consultadas.

De modo sintético pode-se dizer que a história do Município de Pains tem sua origem nas riquezas ali existentes, na doação de terras pelo governo português<sup>1</sup>..., na conseqüente formação de grandes fazendas como a dos Pains, a dos Araújo e à dos Gonçalves de Melo, denominada Fazenda da Cachoeira onde foi erguida a Capela Nossa Senhora do Carmo concluída em 1884, nas proximidades da Fazenda dos Pains.

---

<sup>1</sup> Carta de Sesmaria- “legislação fundiária portuguesa aplicada na colonização do Brasil. A coroa portuguesa concedeu extensas doações de terra chamadas sesmarias, instituto jurídico cuja origem remonta a 1375. Trata-se de um exemplo de transposição de instituição. Durante todo período colonial, foi o principal meio legal de obtenção de terras rurais e seu título de propriedade. Pequenos produtores apropriaram-se de terras devolutas mediante simples ocupação, conhecida como posse.” Nelson Nozoe Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo (FEA-USP), São Paulo, Brasil. No caso das Sesmarias de Minas tal fato se deu a partir do ano de 1767.



Figura 2 - Igreja Nossa Senhora do Carmo, hoje do Rosário

Dada a essa proximidade, historicamente pode-se dizer que a linguagem do povo predominou: “vamos à Capela dos Pains”, vamos à Fazenda dos Pains. Assim sendo, a denominação de Pains foi, e ainda é o nome escolhido pela população desde os primórdios de sua existência: primeiramente, com a denominação de Nossa Senhora de Pains, depois como Pains a partir de setembro de 1923 quando foi elevado à categoria de Distrito de Formiga. E assim, esta denominação permaneceu e permanece após a emancipação de Pains do Município de Formiga ocorrida em 31 de dezembro de 1943 pelo Decreto-Lei Estadual nº1058.

Sobre essa emancipação, e considerando o objetivo deste estudo é importante destacar um trecho de uma monografia sobre Pains elaborada pela comissão que pleiteava a elevação do Distrito de Pains à categoria de Município, datada de 1943. Tratava-se de uma correspondência dirigida ao Governador Benedito Valadares, cujo conteúdo referente aos recursos naturais destacava:

“a maior riqueza mineral de Pains é representada por um volume incalculável de pedreiras as quais quando industrializadas poderão fornecer cal e cimento para todo o Estado (...) possui ainda (...) grandes jazidas de mármore de variegadas cores(...). Nas exuberantes matas de Pains abundam variedades botânicas (...) desde o gigante jequitibá até as mais raras orquídeas. Entre as madeiras de lei enumeramos: balsamo, violeta, peroba rosa, aroeira, jacarandá, ipê roxo, cedro e outros mais. (1943,p.7).”

Os anos se passaram e a dita industrialização de fato aconteceu e acontece. Dados do Cadastro de Contribuintes por Atividade Econômica do ano de 2011 mostram a existência de um significativo número de pessoas jurídicas atuando no Município de Pains. Dentre outras se destacam: 37 empresas de extração de calcário, dolomita e beneficiamento; 6 de extração e britamento de pedras e outros materiais, 6 de extração de minerais para fabricação de adubos; 30 empresas de fabricação de cal e gesso etc. etc. Tal informação pode ser comprovada quando no interior deste relatório é demonstrado dados do Produto Interno Bruto – PIB Municipal.

A emancipação política de Pains foi comemorada com festas. A foto a seguir faz parte do acervo histórico da cidade e tem como fonte a revista “Pains para todos”, edição comemorativa dos 65 anos do município com data de Janeiro de 2009.



Figura 3 - Festa de Emancipação de Pains

Nesse contexto, nasce uma cidade com clara vocação para a indústria da mineração. E assim tem sido nestes mais de 70 anos da cidade. Essa vocação, como tudo que envolve as relações humanas tem suas consequências indesejadas, entre elas a grande concentração de produtos decorrentes da mineração e sua conseqüente ação na saúde dos painenses. Assim, para mitigar os efeitos causados pelo processo de industrialização mineral do município, a criação e o desenvolvimento do Parque Natural Municipal Dona Ziza tem papel fundamental

#### **4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DONA ZIZA.**

Quanto aos aspectos históricos e culturais do referido parque tem-se a dizer que sua criação ocorreu por meio da Lei Nº 1019 /2006 em 03 de outubro de 2006, com uma área de 17.424,42 m<sup>2</sup>, tendo como objetivos “proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; favorecer condições e promover a

educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico e a valorização econômica e social da diversidade biológica”. Destaca-se que a referida Lei teve uma alteração, no que tange ao tamanho da área que passou de 17.424,42m<sup>2</sup> para 108.544,00 m<sup>2</sup> conforme Lei Nº 1.224 /2013 em 05 de setembro de 2013.<sup>2</sup>

O Parque Natural Municipal Dona Ziza tem sua origem na compra da Fazenda Chalé com recursos próprios da Prefeitura Municipal de Pains, ocorrida em agosto de 2006, pelo valor de R\$350.000,00, contando com uma área construída de 650 m<sup>2</sup>, tendo como vendedores a Senhora Nelsa Vieira Vilela, a Dona Ziza e outros familiares. Conforme expresso na Escritura Pública de Compra e Venda datada de 14 de agosto de 2006. O terreno fica às margens da rodovia MG-439 na entrada da cidade.<sup>3</sup>

A compra deste terreno teve como meta dois objetivos: a criação de uma área de preservação ambiental e a construção de um conjunto habitacional. Essas decisões tiveram a participação da comunidade em audiências públicas, e suas aprovações tiveram um significado impar para a comunidade. No caso, da área de preservação, o Jornal TRIBUNA, que anuncia notícias de Formiga e Região com data de 22 de setembro de 2006 divulgou que Pains, com a aprovação da área de preservação “(...) será dotado de um espaço natural privilegiado, com rica biodiversidade, onde se encontra (sic) duas nascentes e espécies nativas exemplares da mata atlântica como ipê, jequitibá, cedro, peroba, etc.” Outro aspecto importante destacado pelo jornal foi o fato de que “(...) o projeto prevê a criação de um museu de arqueologia e paleontologia, centro de educação ambiental e trilhas ecológicas”. Quanto ao conjunto habitacional Maria Beralda, a intenção foi beneficiar cerca de noventa uma famílias com a casa própria. Este conjunto fica ao lado do parque.

---

<sup>2</sup>Conforme consta no caput do artigo 1º, “Transcrita sob o nº de matrícula 3.544 L no Registro Imobiliário de Pains e área de 10.85,44 m<sup>2</sup> (dez hectares, e cinco ares e quarenta e quatro centiares).

<sup>3</sup> Mais especificamente localizado na Rua Joaquim Murtinho esquina com Rua Formiga.





Figura 4 - Conjunto Habitacional Marial Beralda

Nos dias atuais os objetivos pretendidos já se fazem realidade:



Figura 5 - Entrada do Parque Natural Municipal Dona Ziza

Dentre as benfeitorias que já se fazem presentes no Parque Natural Municipal Dona Ziza, sem contar as riquezas naturais ali existentes<sup>4</sup>, destacamos:

- **Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco – MAC:** a partir da restauração da Fazenda do Chalé, a Prefeitura firmou parcerias e criou um museu pioneiro na região que abrange oito municípios do Centro Oeste Mineiro: Pains, Arcos, Formiga, Córrego Fundo, Pimenta, Piumhi, Doresópolis e Iguatama<sup>5</sup>. A Prefeitura de Pains elaborou uma contrapartida para investimentos em melhorias e recebeu apoio financeiro e científico do IBRAM – Instituto Brasileiro de Museus e do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional a partir de 2009. A “Revista Pains Para Todos” de dezembro de 2012 destaca que:

no seu primeiro ano de existência, o Museu realizou a sua primeira escavação oficial, revelando ossos de três índios, que poderiam ter entre 3 e 8 mil anos. O Museu em Pains abriga peças que variam de 500 a 10 mil anos. Elas trazem em suas cores, formatos, texturas e tantas outras marcas, a história desta região, uma vez que, o MAC guarda relíquias, também de Arcos, Córrego Fundo, Pimenta, Piumhi, Doresópolis e Iguatama (2012,p.30).

A foto a seguir mostra o momento atual da Fazenda Chalé, já incorporada como Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco – MAC, onde são desenvolvidas atividades educacionais, e, sobretudo realiza atividades relacionadas à conservação de peças artesanais indígenas e o desenvolvimento de pesquisas arqueológicas.

---

<sup>4</sup> Que se fazem presentes em outros relatórios constantes deste documento, quais sejam as partes relativas especificamente à caracterização dos meios bióticos e físicos.

<sup>5</sup> Trata-se da iniciativa de Gilmar Henriques, diretor do MAC, e integra seu projeto de doutorado, desenvolvido no programa de pós-graduação do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. Maiores informações. <http://mac-asf.blogspot.com.br/>





Figura 6 - Fazenda do Chalé, atualmente - MAC

- **Academia da Saúde Professora Nilma Vilela de Almeida:** inaugurada em junho de 2013. Trata-se de um espaço multiuso que fica ao lado do Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco e funciona gratuitamente com a presença de profissional habilitado.

- **Pista de Caminhada e instalação de aparelhos de ginástica:** instalados ao ar livre e que proporcionam mais qualidade de vida aos painenses.

- **Lago artificial:** Concluída a obra de limpeza do leito do lago e colocação de argila que será gradeada e compactada para que o lago de 8.665,28 m<sup>2</sup> seja impermeabilizado para que possa receber a água. Um fato importante e que demonstra a participação da comunidade na efetivação da construção do Parque Natural Municipal Dona Ziza foi o abraço ao lago conforme demonstrado na fotografia que faz parte do acervo da Prefeitura Municipal de Pains.



Figura 7 - Lago Artificial

- **Replica do Mastodonte** – Trata-se de uma reprodução em tamanho natural de um fóssil do animal encontrado no interior de uma gruta em Pains no ano de 1998, por um agricultor. Esta estátua se tornou um dos símbolos de Pains e é resultado do empenho da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo e o processo de escavação foi acompanhado pelo paleontólogo Castor Cartelli, conforme anunciado pela Revista “Pains para todos” editada em dezembro de 2012<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup> Essa mesma revista destaca que “Os mastodontes eram espécies de elefantes pré-históricos, pertencentes ao gênero *Mammut*, anteriormente denominado *Mastodon*. Viveram na América do Norte e também na América do Sul durante o Pleistoceno e extinguiram-se há cerca de 10.000 anos. Tinham cerca de 3 metros de altura e pesavam em torno de 7 toneladas. Eram herbívoros que se alimentavam de vegetação (...). As suas presas de marfim chegavam aos 5 metros de comprimento.” (Página 33)



Figura 8 - Réplica do Mastodonte de Pains. Acervo da Prefeitura Municipal de Pains.

Outras obras foram executadas como o projeto paisagístico, o fechamento do parque, a construção do muro que separa o parque do conjunto habitacional construído também às margens da Rodovia MG-439 e outras como a construção da portaria a instalação do sistema de iluminação e o mirante, que está em construção.

Um fato que merece destaque no que tange à eficácia e a efetividade do funcionamento do Parque Natural Municipal Dona Ziza para o objetivo ao qual se propõe é que desde o ano de 2013, o mesmo faz parte do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC. Este cadastro tem papel fundamental, pois é um pré-requisito que o habilita a receber compensação ambiental das empresas que fazem uso dos recursos naturais do Município de Pains, ou que cometem crimes ambientais<sup>7</sup>.

Por fim, é importante salientar que o Parque Natural Municipal Dona Ziza já faz parte da vida da cidade de Pains, como se pôde perceber não só pelas conversas realizadas em campo na visita técnica realizada pela equipe socioeconômica deste diagnóstico à referida cidade.

---

<sup>7</sup> E assim, pleitear recursos junto à Câmara de Proteção à Biodiversidade (CPB), sempre que houver licenciamentos ambientais e que o empreendimento tenha que pagar compensação ambiental.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

O Município de Pains está localizado na região Oeste de Minas, integrado à Microrregião de Formiga. De acordo com o Decreto nº 46.689, de 26 de dezembro de 2014 que dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Pains integra a Região de Planejamento VI - Centro-Oeste, e ao Núcleo Regional de Regularização Ambiental de Arcos da jurisdição da Supram Alto São Francisco da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, unidades governamentais do Estado de Minas Gerais.

Administrativamente o Município é constituído de dois Distritos – o Distrito Sede e o Distrito de Vila Costina.



Figura 9 - Regiões Geográficas de Minas Gerais

#### 4.2.1 Características político-administrativas

<b>Superfície</b>	O território do município de Pains possui uma área de 421,862 km².			
<b>Localização</b>	<p>O ponto de referência para localização da sede do Município de Pains é a interseção das coordenadas geográficas 20° 22' 15" de latitude sul e 45° 39' 39" de longitude oeste.</p> <p>Confronta-se ao norte com município de Iguatama, à nordeste com Arcos, a sudeste com Córrego Fundo, ao sul com Formiga, à sudoeste e oeste com Pimenta. Também à oeste limita-se com o município de Piumhi e à noroeste com o município de Doresópolis.</p>			
<b>Divisão Política - Administrativa e Regional</b>	<b>NÍVEL TERRITORIAL</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIDADE TERRITORIAL</b>	<b>FONTE</b>
	Município	3146503	Pains	IBGE
	Distrito	314650310	Vila Costina	IBGE
		314650305	Pains	
	Microrregião Geográfica	31044	Formiga	IBGE
	Mesorregião Geográfica	3109	Oeste de Minas	IBGE
	Grande Região Geográfica	3	Sudeste	IBGE
Região de Planejamento do Estado de Minas Gerais	VI	Centro-Oeste	Governo do Estado de Minas Gerais	
<b>Órgãos das Administrações Públicas Instalados no Município</b>	Municipal	Prefeitura Municipal de Pains		
		Câmara Municipal de Pains		
		Biblioteca Pública Municipal Professora Maria Machado Goulart		
	Estadual	Escritório local da Emater - MG		





Figura 10 - Localização do Município de Pains. IBGE, 2015

#### 4.2.2 Sistema Viário

Pains dista 217 km de Belo Horizonte. A integração do Município com a capital e com os mercados consumidores é realizada através da MG 050, BR 354 e MG-439.

A interligação regional é feita através dos segmentos das rodovias MG-170 e MG-439, que dão acesso à MG-050 e à BR-354, respectivamente. Este sistema estabelece a ligação de Pains com os municípios de Formiga, Pimenta, Dorasópolis e à região turística de Furnas, pela MG-050, e aos municípios de Arcos e Iguatama, pela BR-354.

A ligação rodoviária com outras regiões do Brasil pode ser realizada através da rodovia federal BR-354, que inicia em Resende-RJ e termina em Cristalina-GO.

Todas as rodovias deste sistema são pavimentadas, exceto o trecho da MG-170 no trecho entre Pains e Corumbá.

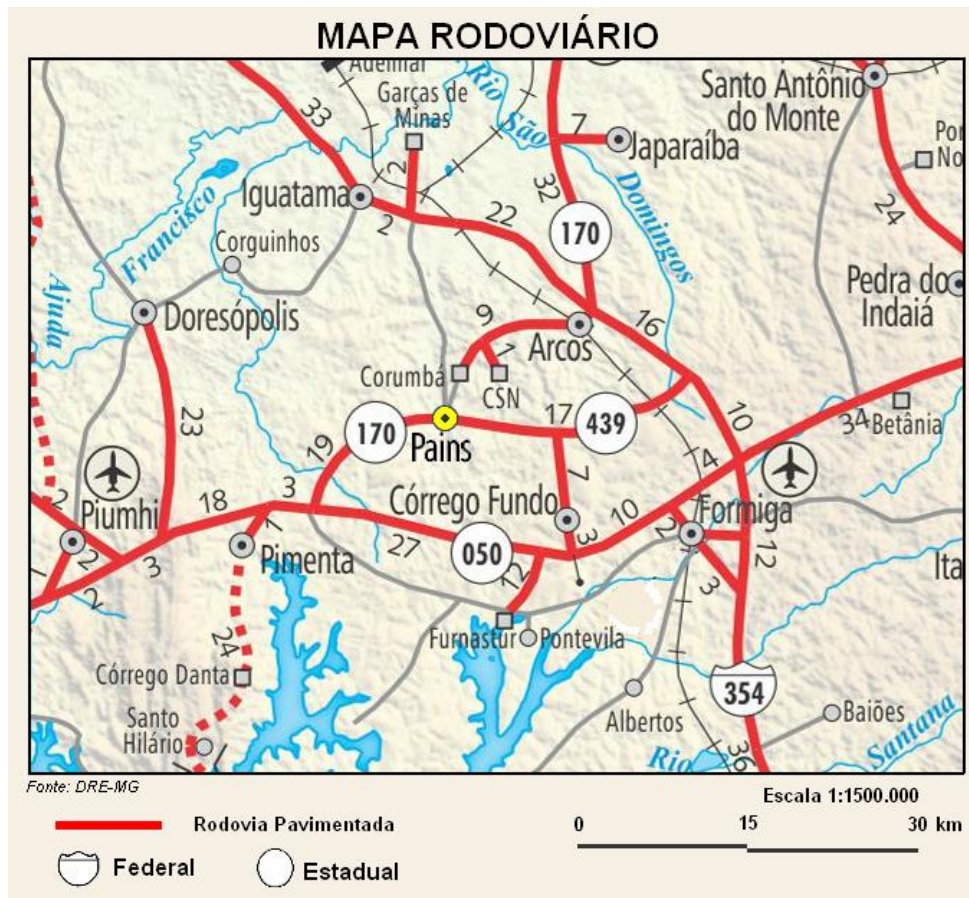


Figura 11 - Mapa Rodoviário

Dado à influência direta dos aspectos físicos do território de Pains sob os aspectos socioeconômicos da população, considerou-se pertinente que no interior deste diagnóstico se fizesse uma breve síntese relativa às características físicas do município, antes de se tratar dos aspectos demográficos e da parte referente à caracterização sócio econômica propriamente dita.



### 4.3 CARACTERÍSTICAS DEMOGRAFIA E SAÚDE

O tamanho da população do Município de Pains pode ser enquadrado, segundo classificação do IBGE na categoria de pequeno porte 1, por estar abaixo do limite de 20.000 habitantes.

**Tabela 1 - População Residente no Município de Pains**

<b>Ano</b>	<b>Total</b>
1950	9159
1960	7718
1970	9560
1980	8123
1991	8065
2000	7798
2010	8014

*Fonte: IBGE - Censos Demográficos*

A análise do desenvolvimento demográfico de Pains, de 1950 a 2010, mostra que há um decréscimo no tamanho da população. Esta redução é evidenciada na série apresentada na tabela 1. A população do município em 2010 é 12,5% menor que a de 1950. Neste intervalo a população oscilou negativamente, mostrando uma tendência de queda, com um episódio de recuperação de 23,87% apurada no Censo de 1970. O número de habitantes apresentado na publicação do IBGE "Estimativas da População Residente nos Municípios Brasileiros, com data de referência em 1º de julho de 2014" para o município de Pains foi de 8.329 habitantes.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Segundo o IBGE, as projeções da população incorporam os resultados dos parâmetros demográficos calculados com base no Censo Demográfico 2010 e as informações mais recentes dos registros de nascimentos e óbitos. Entretanto, constata-se com este resultado que a expectativa de recuperação da população não é grande, uma vez que, com esta projeção, o número de habitantes cresceu 3,93% em relação a 2010, mantendo-se ainda 9,06% menor que a de 1950.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de -0,37%. Em Gerais esta taxa foi de 1,43%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 66,52% para 72,19%.

**Tabela 2 - População Total, Por Sexo, Rural/Urba Pains**

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	8.065	100	7.798	100	8.014	100
Homens	4.068	50,44	3.928	50,37	4.026	50,24
Mulheres	3.997	49,56	3.870	49,63	3.988	49,76
Urbana	5.365	66,52	5.629	72,19	6.608	82,46
Rural	2.700	33,48	2.169	27,81	1.406	17,54

Fonte: PNUD, Ipea e FJP

Entre 2000 e 2010 a população de Pains cresceu a uma taxa média anual de 0,27%, Minas Gerais 0,96% enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 72,19% para 82,46%. Em 2010 viviam no município 8.014 pessoas.

**Tabela 3 - População Residente no Município de Pains, por ano e situação**

Ano	Urbana		Rural		Total	
	População	%	População	%	População	%
1980	4657	57,33	3466	42,67	8123	100
1991	5365	66,52	2700	33,48	8065	100
2000	5629	72,19	2169	27,81	7798	100
2010	6608	82,46	1406	17,54	8014	100

Fonte: IBGE - Censos Demográficos

Nos municípios de pequeno porte populacional a distribuição da população pode ser melhor observada, se esta observação for feita através dos setores censitário. No Censo

demográfico 2010 o município de Pains foi dividido em 19 setores censitários, nove urbanos e dez rurais, o que permite ter uma visão mais detalhada a distribuição espacial da população.

O número de habitantes por setor censitário de um município, associado à dimensão desta unidade de pesquisa e às características físicas e econômicas do território, é uma informação que expressa às diferenças encontradas nas formas de ocupação do espaço municipal, exibindo os desequilíbrios das políticas urbanas, a valorização das áreas privilegiadas e aponta os vazios, sendo um instrumento para ordenamento territorial e de políticas urbanas.

**Tabela 4 - População residente nos setores censitários urbanos**

<b>Distrito</b>	<b>Setor</b>	<b>População</b>
Vila Costina	314650310000001	331
Pains	314650305000001	702
Pains	314650305000002	501
Pains	314650305000003	692
Pains	314650305000004	1184
Pains	314650305000005	1098
Pains	314650305000006	854
Pains	314650305000013	487
Pains	314650305000014	759
<b>Total Urbana</b>		<b>6608</b>

Fonte: IBGE, Censo 2010



Figura 12 - Setores Censitários Urbanos

Os setores que concentram o maior número de habitantes são os setores 04 (314650305000004) com 1184 habitantes e o setor 05 (314650305000005) com 1098 habitantes. No setor 04 a existência de conjunto habitacional contribuiu para que a sua população se destacasse. No caso do setor 05 a sua área contribuiu como fator adicional: ele possui a maior dimensão entre os setores urbanos. O Parque Natural Municipal Dona Ziza está inserido nestes dois setores censitários.

Tabela 5 - População Residente nos Setores Censitários Rural

Distrito	Setor	População
Vila Costina	314650310000002	49
Vila Costina	314650310000003	131
Vila Costina	314650310000004	87
Vila Costina	314650310000005	307
Pains	314650305000007	109
Pains	314650305000008	81
Pains	314650305000009	106
Pains	314650305000010	146
Pains	314650305000011	86
Pains	314650305000012	304
<b>Total Rural</b>		<b>1406</b>

Fonte: IBGE, Censo 2010

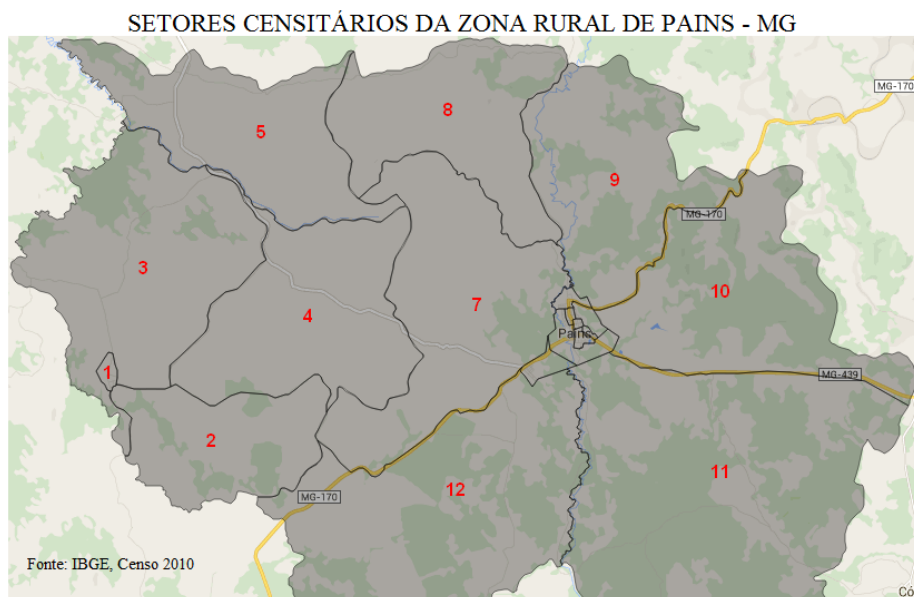


Figura 13 - Setores Censitários da Zona Rural de Pains

O mapa dos Setores Censitários Rurais permite comparar a discrepância entre a área rural, que possui 17,54% da população distribuída em dez Setores Censitários, e a área urbana que concentra 82,46% do município.

Através do estudo de densidade populacional é possível avaliar a proporcionalidade da distribuição das infraestruturas, dos serviços públicos e a população a ser atendida. Este estudo se aplica também aos serviços em geral. Conforme o IBGE, o município possui uma população estimada para 2014 de 8.329 habitantes distribuída por uma área de 421,862 km, o que resulta numa densidade demográfica de 19,91 hab/km<sup>2</sup>.

### **Estrutura Etária**

Uma das expressões da evolução demográfica é o comportamento da estrutura etária da população ao longo de um período.

Segundo o IBGE, em 2010 a estrutura etária da população brasileira refletia as mudanças ocorridas nos parâmetros demográficos a partir da segunda metade do século XX. Para o IBGE o estreitamento da base da pirâmide, em função da diminuição dos níveis de

fecundidade e o alargamento do topo da pirâmide etária, em função da redução dos níveis de mortalidade, caracterizaram o padrão de envelhecimento da população brasileira. Contribuíram para a determinação deste padrão o declínio rápido dos níveis de mortalidade a partir da Segunda Guerra Mundial, seguido pela diminuição dos níveis de fecundidade, desde os anos 60.

Para efeito de observação do desenvolvimento da população, foram comparados os dados de população residente no Município de Pains, por faixa etária e sexo, nos Censos de 1991, 2000 e 2010.

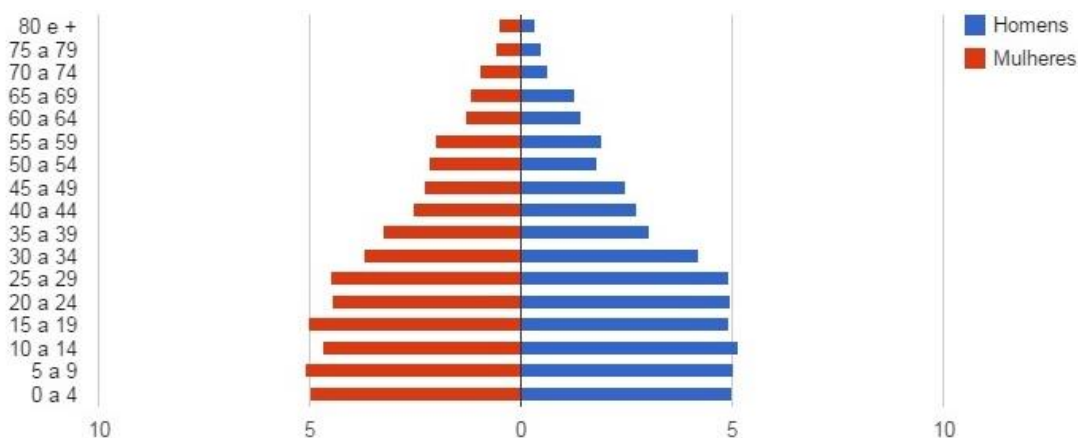


Figura 14 - Dados de população residente no Município de Pains, por faixa etária e sexo, no Censo de 1991

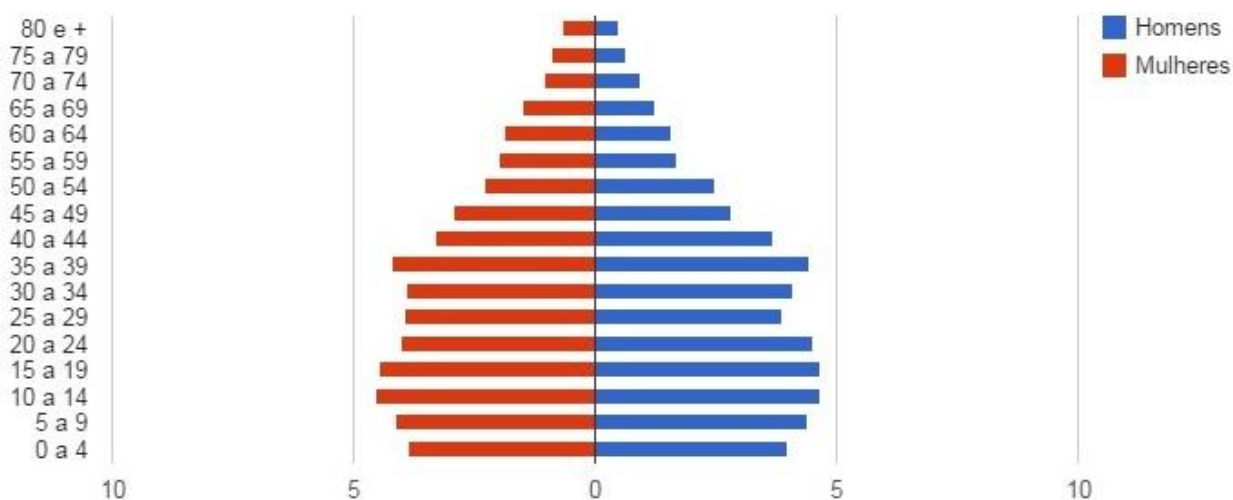


Figura 15 - Dados de população residente no Município de Pains, por faixa etária e sexo, no Censo de 2000

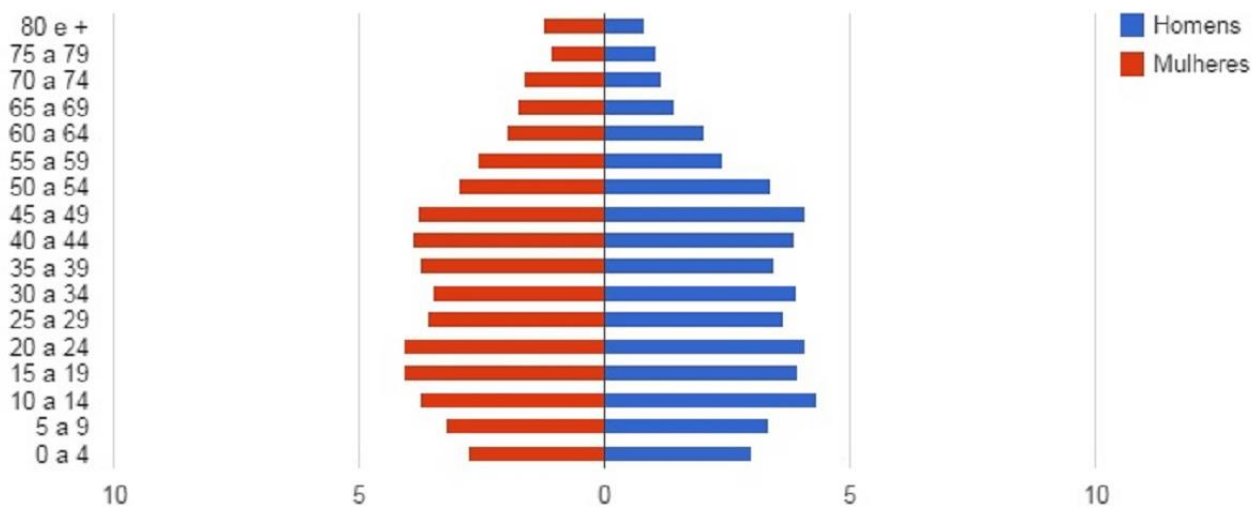


Figura 16 - Dados de população residente no Município de Pains, por faixa etária e sexo, no Censo de 2010

Na comparação entre os dados de população feminina nas faixas de 0 a 29 anos houve um declínio no número de mulheres nos três períodos analisados. O contrário ocorre nas faixas superiores a 60 anos dos Censos estudados. A confrontação entre os dados da população masculina, nos três Censos, mostra que o número de pessoas do sexo masculino, nas faixas de 0 a 29 anos, é progressivamente menor do que em 1991 a 2000. Esta situação se inverte em todas as faixas que abrangem pessoas acima dos 30 anos.

A comparação entre o número de pessoas de ambos os sexos revela que a população do sexo masculino é maior que a do sexo feminino nas faixas que compreendem pessoas de 0 a 49 anos de idade nos Censos de 2000 e 2010. A população masculina é maior nos três Censos, nas faixas que incluem pessoas com idades entre 20 a 49 anos. O predomínio da população feminina ocorre nas faixas acima de 60 anos de idade, com exceção do Censo de 1991, no qual o número de pessoas do sexo masculino foi maior na faixa de 60 a 69 anos.

### 4.3.1 Razão de Dependência

Razão de dependência é a razão entre o segmento etário da população definido como economicamente dependente (0 a 14 anos de idade e os de 65 anos e mais de idade) e o segmento etário potencialmente produtivo (15 a 64 anos de idade).

A taxa de envelhecimento é a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total. Ela indica a participação relativa de idosos na população geral. Reflete o ritmo de envelhecimento da população. O crescimento da população de idosos está associado à redução das taxas de fecundidade, de natalidade e a expectativa de vida.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 49,59% para 44,55% e a taxa de envelhecimento, de 7,42% para 10,23%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 56,39% e 6,01%. 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.

**Tabela 6 - Estrutura etária da população no município de Pains, 1991, 2000, 2010.**

<b>Estrutura Etária</b>	<b>População (1991)</b>	<b>% do Total (1991)</b>	<b>População (2000)</b>	<b>% do Total (2000)</b>	<b>População (2010)</b>	<b>% do Total (2010)</b>
Menos de 15 anos	2.423	30,04	2.006	25,72	1.650	20,59
15 a 64 anos	5.157	63,94	5.213	66,85	5.544	69,18
65 anos ou mais	485	6,01	579	7,42	820	10,23
Razão de dependência	56,39	-	49,59	-	44,55	-
Índice de envelhecimento	6,01	-	7,42	-	10,23	-

*Fonte: PNUD, Ipea e FJP*



### 4.3.2 Dinâmica Demográfica

Para o levantamento sobre o perfil populacional foram usados três tipos de indicadores da dinâmica populacional que funcionam como padrões a serem considerados: fecundidade, mortalidade e esperança de vida ao nascer.

### 4.3.3 Indicadores de Fecundidade

Vários estudos históricos sobre a demografia brasileira mostram que até a década de 70, o Brasil possuía taxas de fecundidade e mortalidade elevadas. A partir desta década, tais indicadores passaram a apresentar quedas acentuadas, alterando o padrão demográfico do país. Em 1970 a taxa de fecundidade total era de 6,3 filhos por mulher em Minas Gerais, e de 6,4 no Brasil. Em 2000, esta taxa, tanto a do Brasil quanto a de Minas Gerais, cai para 2,2 filhos, chegando praticamente ao nível de reposição (2,1 filhos por mulher).

Pains alcançou níveis de fecundidade muito próximos aos do Estado, medidos nos Censos de 1991, 2000 e 2010. O Município apresenta taxas sucessivamente menores nos Censos considerados, como pode ser observado na tabela “Longevidade, Mortalidade e Fecundidade / Pains e Minas Gerais”.

**Tabela 7 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade em Pains e Minas Gerais.**

Especificação	Pains			Minas Gerais		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	68,6	74,4	77,4	66,4	70,6	75,3
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	27,9	17	11,8	35,4	27,8	15,1
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	36,8	18,6	13,8	46,2	30,4	17,3
Taxa de fecundidade total (número médio de filhos por mulher)	2,8	2,3	1,9	2,7	2,2	1,8

Fonte: Pnud, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.

Esta situação pode ser preocupante, uma vez que níveis tão baixos de fecundidade podem representar uma estabilização ou redução da população. Segundo o professor Eduardo L. G. Rios-Neto, do Departamento de Demografia da UFMG, em artigo publicado no jornal Folha de S. Paulo em 18 de outubro de 2012, "uma população com a taxa de fecundidade de 2,1 filhos por mulher no período reprodutivo (15 e 49 anos) terá crescimento populacional nulo, caso esta persista por longo período." (Jornal Folha de São Paulo, Caderno Cotidiano - Análise, Página C7. Disponível em: <http://acervo.folha.com.br/fsp/2012/10/18/15>. Consulta em 20/04/2015)

#### **4.3.4 Indicadores de Mortalidade**

A taxa de mortalidade é um indicador que reflete o número de óbitos por cada 1000 habitantes de uma população, num determinado período de tempo.

Estudos demonstram que desde meados do século passado o Brasil apresenta queda gradual das taxas de mortalidade e elevação da esperança de vida ao nascer. A melhoria nestes indicadores é notável a partir da década de 70 com abrangência em todas as unidades da Federação.

A taxa de mortalidade infantil apresentou, em Minas Gerais, queda semelhante ao que ocorreu com as taxas do País. Verificou-se uma queda importante desde os anos 70, acentuando-se gradualmente até apresentar uma significativa diferença entre os indicadores apurados em 1980 e 2010, em que foram registradas as seguintes taxas de mortalidade infantil, sucessivamente menores: 75,7 em 1980, 35,4 em 1991, 27,8 em 2000 e 15,1 em 2010 por mil nascidos vivos.

A taxa de mortalidade infantil verificada no município de Pains nos últimos Censos indica a mesma tendência de queda observada para o País e para o Estado. Passou de 27,9 em 1991 para 11,8 em 2010.

#### **4.3.5 Esperança de Vida ao Nascer**

O indicador “esperança de vida ao nascer” equivale ao número médio de anos que um indivíduo viverá a partir do nascimento, considerando o nível e a estrutura de mortalidade por idade, observados naquela população.

Entre os Censos de 2000 e 2010 o Município de Pains teve um acréscimo de 3 anos na esperança de vida ao nascer, passando de 74,4 anos médios de vida, em 2000, para 77,04 anos em 2010, enquanto o Estado de Minas apresentou um crescimento de 4,8 anos na esperança de vida ao nascer na última década. Em 2000 a expectativa de vida, no Estado de Minas Gerais, era em média, 70,6 anos, enquanto em 2010, o número de anos de vida atingiu a média de 75,3 anos. O Estado apresentou um crescimento de 4,2 anos na expectativa de vida entre os Censos de 1991 e 2000, passando 64,7 anos em 1991 para 70,6 anos em 2000.

A esperança de vida no município sempre foi maior que a do Estado. Em 1991, o número médio de anos vividos no Município era de 68,6 anos apresentando um aumento de 5,8 anos na expectativa de vida no Censo de 2000.

O acréscimo em anos de vida no Estado foi mais significativo entre 2000 e 2010, mas o número acrescido à esperança de vida ao nascer ainda não permitiu que a expectativa de vida ultrapassasse a do município.

## **4.4 EDUCAÇÃO**

A formação de um perfil da educação municipal tem, entre outros objetivos, avaliar a qualidade do ensino e definir o grau de desenvolvimento econômico e social do município. Dentre as variáveis utilizadas na formação do perfil, destacam-se:

### **4.4.1 Estudo de população para a Educação**

O estudo dos indicadores populacionais, como da situação do domicílio, sexo e estrutura etária, oferece subsídios para o planejamento da educação para alcançar seus objetivos de universalização e elevação da qualidade a curto, médio e longo prazo.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)<sup>9</sup>, o Município tem o dever com as seguintes etapas da educação básica: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Essa obrigação pode encontrar em alguns momentos de ação colaborativa com o Estado e com a União.

O conhecimento da distribuição espacial da população em idade escolar é uma informação importante para o dimensionamento do número de salas de aulas mais próximas do local do domicílio da população escolar, assim como do modo de transporte, etc. A informação sobre a estrutura etária da população permite que o sistema educacional ofereça um número de vagas compatível com a demanda, segundo os grupos de idade existentes no município e as séries do ensino.

Os dados de população, fundamentais para a educação apurados no Censo de 2010, são apresentados nas tabelas “População por Faixa Etária e Total, segundo a Situação do Domicílio no Município de Pains – MG” e “População Residente no Município de Pains, por Sexo segundo Faixa Etária”.

---

<sup>9</sup> LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.

**Tabela 8 - População por Faixa Etária e Total, segundo a situação do domicílio no Município de Pains, por sexo segundo a faixa etária.**

Localização	Ano	Faixa Etária							Total
		0 a 3 anos	4 a 5 anos	6 a 14 anos	15 a 17 anos	18 a 24 anos	25 a 34 anos	35 anos ou Mais	
Urbana	2000	347	172	928	311	663	855	2352	5628
	2007	283	148	829	358	669	843	2620	5750
	2010	318	168	877	305	814	990	3136	6608
Rural	2000	116	83	360	121	282	380	828	2170
	2007	120	77	355	118	242	341	1044	2297
	2010	61	28	198	74	107	185	753	1406
Total	2000	463	255	1288	432	945	1235	3180	7798
	2007	403	225	1184	476	911	1184	3664	8047
	2010	379	196	1075	379	921	1175	3889	8014

Fonte: MEC, Indicadores Demográficos e Educacionais

#### 4.4.2 Indicadores de Educação

Os indicadores de educação são os elementos componentes de uma dada realidade que tem impacto direto sobre a educação.

#### 4.4.3 Analfabetismo e Alfabetização

A Taxa de analfabetismo é a proporção da população residente de 15 anos ou mais de idade que não sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples, no idioma que conhecem, entre a população total residente do mesmo grupo etário, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

**Tabela 9 - Taxa de Analfabetismo por faixa etária e Ano no município de Pains**

<b>Faixa etária</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
15 a 24 anos	3,5	3,6	0,4
25 a 39 anos	8	4	1,3
40 a 59 anos	25,2	16,4	4,2
60 a 69 anos	43,7	32,7	8,7
70 a 79 anos	47,6	33,8	19,2
80 anos e mais	43,6	45,2	28,1
Total	15,6	11,8	4,6

*Fonte: IBGE - Censos Demográficos*

Observa-se que a taxa de analfabetismo apresentou tendência de queda na maioria das faixas entre o Censo de 1991 e 2010, com exceção das faixas etárias 15 a 24 anos e de 80 anos e mais no Censo de 2000 que apresentaram taxas superiores ao Censo anterior.

População não alfabetizada é o conjunto das pessoas residentes de 15 anos ou mais de idade que declara não saber ler e escrever um bilhete simples no idioma que conhece. Considera-se analfabeta a pessoa que aprendeu a ler e escrever, mas esqueceu, e a que apenas assina o nome é, também, considerada não alfabetizada.

A tabela “População não alfabetizada e taxa de analfabetismo por situação segundo ano no município de Pains” confirma a tendência de queda tanto da população não alfabetizada total e como na proporção da população por situação de moradia.

**Tabela 10 - População não alfabetizada e taxa de analfabetismo segundo o ano no município de Pains**

<b>Ano</b>	<b>Urbano</b>	<b>%</b>	<b>Rural</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
1991	533	14,5	338	17,8	871	15,6
2000	521	12,6	159	9,9	680	11,8
2010	233	4,4	61	5,6	294	4,6

*Fonte: IBGE - Censos Demográficos*

A comparação entre os dados da tabela 16 que abrange pessoas de 15 anos ou mais de idade, mostra que a população alfabetizada de Pains cresceu 28,47% entre os Censos de 1991 e 2010, alcançando taxas sucessivamente maiores ao longo do período.

**Tabela 11 - População alfabetizada por ano e faixa etária Pains.**

<b>Ano</b>	<b>15 a 24 anos</b>	<b>25 a 39 anos</b>	<b>40 a 59 anos</b>	<b>60 a 69 anos</b>	<b>70 a 79 anos</b>	<b>80 anos e mais</b>	<b>Total</b>
1991	1510	1752	1075	229	110	31	4707
2000	1322	1829	1367	323	178	46	5065
2010	1274	1728	2069	513	358	105	6047

*Fonte: IBGE - Censos Demográficos*

Quando considerada a população total de Pains podemos observar uma curva crescente de pessoas alfabetizadas. Pode-se observar na tabela 17 que a mesma tendência é verificada ao se comparar a população total com a população alfabetizada. Mesmo com a redução de 3,31% da população total em 2000 a tendência de crescimento da população alfabetizada se manteve, com um crescimento de 11,3% sobre a taxa de alfabetização de 1991. Entre 2000 e 2010 o crescimento da taxa alcançou 16,18%, enquanto a população total cresceu 2,77% no mesmo período.

**Tabela 12 - População total, população alfabetizada e taxa de alfabetização, por ano no município de Pains.**

<b>Ano</b>	<b>População</b>		<b>Taxa de alfabetização (%)</b>
	<b>Total</b>	<b>Alfabetizada</b>	
1991	8065	4707	58,36
2000	7798	5065	64,95
2010	8014	6047	75,46

*Fonte: IBGE - Censos Demográficos*

Os dados coletados mostram como o município de Pains tem desenvolvido o seu campo educacional, com taxas cada vez maiores de pessoas alfabetizadas e cada vez menores de analfabetos. Esses dados seguem uma tendência geral da sociedade brasileira no período que sucede o fim da ditadura militar.

#### **4.4.4 IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica)**

Segundo o MEC, os resultados do IDEB 2013 para escola, município, unidade da federação, região e Brasil foram calculados a partir do desempenho obtido pelos alunos que participaram da Prova Brasil/Saeb 2013 e das taxas de aprovação, calculadas com base nas informações prestadas ao Censo Escolar 2013.

Observando-se os resultados do IDEB de 2005 a 2013 constata-se que a Escola Municipal Prof. João Batista Rodarte superou sucessivamente as metas projetadas para os anos de 2009, 2011 e 2013. A Estadual Padre Jose Venâncio apresentou uma sequência de quedas entre 2005 e 2009, alcançando a meta apenas em 2011. O índice voltou a cair em 2013.

Para a Escola Estadual Maria Luiza das Dores não foram apresentados os resultados do IDEB Observado entre 2009 e 2013. O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) apresenta a seguinte observação para a falta de resultados das escolas para o ano de 2013: “Sem média na Prova Brasil 2013”; “Não participou ou não atendeu os requisitos necessários para ter o desempenho calculado.”



**Tabela 13 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB observado segundo rede de ensino e série no município de Pains, 2014.**

Escola/ Rede de ensino	Série / Ano	IDEB Observado				
		2005	2007	2009	2011	2013
E. Municipal Prof. João Batista Rodarte	4ª série / 5º ano	5.4	3.6	6.3	6.7	7.4
E. Estadual Maria Luiza das Dores	4ª série / 5º ano		5.7			***
E. Estadual Maria Luiza das Dores	8ª série / 9º ano		4.4			***
E. Estadual Padre Jose Venâncio	8ª série / 9º ano	4.5	4.3	4.2	5.0	4.9

Fonte: IDEB

**Tabela 14 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB observado projetadas por período, segundo rede de ensino e série no município de Pains, 2014.**

Escola/ Rede de ensino	Série / Ano	Metas Projetadas							
		2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
E. Municipal Prof. João Batista Rodarte	4ª série / 5º ano	5.4	5.7	6.1	6.3	6.6	6.8	7.0	7.2
E. Estadual Maria Luiza das Dores	4ª série / 5º ano		5.8	6.1	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2
E. Estadual Maria Luiza das Dores	8ª série / 9º ano		4.5	4.7	5.0	5.3	5.6	5.8	6.0
E. Estadual Padre Jose Venâncio	8ª série / 9º ano	4.6	4.7	5.0	5.4	5.7	5.9	6.2	6.4

Fonte: IDEB

#### 4.4.5 Rede de ensino, corpo discente e docente

Em Pains a educação é responsabilidade do Poder Público. Esta responsabilidade é dividida entre Estado e Município. Juntos são 5 escolas (sendo 3 municipais e 2 estaduais), 118 docentes<sup>10</sup> (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e

<sup>10</sup> Dados relativos ao ano de 2010. Para maiores informações  
<http://ide.mec.gov.br/2011/municipios/relatorio/coibge/3146503>

adultos) e 1615 alunos (educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos), segundo dados do Censo Escolar de 2014<sup>11</sup>.

**Tabela 15 - Escolas de Educação Regular em Pains, 2014.**

<b>Rede Ensino</b>	<b>Nome Escola</b>	<b>Nível Ensino</b>
Municipal	Centro Municipal de Educação Infantil Sinhá Natico	Educação Infantil
	Em Jose Maria da Fonseca	Educação Infantil
		Ensino fundamental
	EM Prof. João Batista Rodarte	Ensino fundamental
Estadual	EE Maria Luiza das Dores	Ensino fundamental
	EE Padre Jose Venâncio	Ensino fundamental Ensino médio

Fonte: <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/home.seam>

A etapa da educação básica educação infantil encontra-se exclusivamente na rede municipal. Já o ensino fundamental encontra-se dividido entre o Estado e o Município. Por fim, o ensino médio existe apenas na rede estadual de ensino, na Escola Estadual Padre José Venâncio. Podemos assim observar que a cidade de Pains está em direção ao cumprimento estrito da legislação vigente sobre as responsabilidades de cada etapa da educação básica.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Dados relativos ao Censo Escolar 2014. Para maiores informações <http://www.dataescolabrasil.inep.gov.br/dataEscolaBrasil/home.seam>

<sup>12</sup> Ver Lei de Diretrizes e Bases da Educação, **LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.**

**Tabela 16 - Número de matrículas no ensino regular segundo as etapas, 2014.**

	Municipal		Estadual		Total
	N	%	N	%	
<b>Ensino Regular</b>					
Educação Infantil	296	18,3	0	0	18,3
Ensino Fundamental	485	30,0	513	31,8	61,8
Ensino Médio	0	0,0	250	15,5	15,5
EJA - Ensino Médio Presencial	0	0,0	71	4,4	4,4
Total Por Rede	781	48,4	834	51,6	100
Total Geral de alunos matriculados em 2014	1615				

*Fonte: MEC, INEP, Data Escola Brasil, Censo Escolar 2014.*

Do total de alunos matriculados na rede pública tem-se que 48% estão matriculados em escolas do município e 52% na rede estadual. Do total de 1615 alunos matriculados na educação básica 62% deles estão matriculados no ensino fundamental.

Outra questão evidenciada pelas pesquisas sobre educação é a distribuição espacial dos estabelecimentos de ensino. Em Pains 100% das escolas estão localizados na área urbana do município. Para viabilizar o acesso dos alunos às escolas, o Município é responsável pelo transporte escolar de todas as unidades educacionais, mesmo aquelas que são de responsabilidade do governo estadual, como pode ser observado na tabela “Número de Matrículas do Ensino Regular por Unidade Escolar e Transporte Escolar por Local de Residência”.

## **4.5 SAÚDE**

Pains é um município que possui um quadro geral de saúde pública estreitamente relacionado aos fatores ambientais (características geológico/geomorfológicas) e às atividades de exploração mineraria (processo produtivo da indústria de calcinação).

### **4.5.1 Saúde e Saneamento**

A estrutura de saúde e saneamento possui elementos complexos de gestão:

- a) a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo que coordena os serviços de coleta domiciliar de lixo na zona urbana e rural, além de apoiar a Associação de Catadores Amigos de Pains (Acap) responsáveis pelo serviço de coleta de resíduos recicláveis, que abrange todo o município (zona urbana e rural).
- b) O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) que realiza a gestão dos recursos hídricos e esgotamento sanitário de Pains.
- c) A Secretaria Municipal de Saúde e seus órgãos dependentes.

### **4.5.2 Problemas sanitários afetados por características ambientais:**

Os problemas relacionados à questão sanitária em áreas com ocorrência de rochas carbonáticas estão intrinsecamente relacionado às condições ambientais.

Por ser resultante da evolução do calcário, o relevo do município apresenta um tipo particular de relevo, com formas que lhe são típicas, como dolinas, depressões fechadas, cavernas, vales secos, vales cegos, cones cársticos, canhões fluviocársticos, paredões rochosos expostos e lapiás. Estas formas de relevo, em especial as cavernas, exercem uma função relevante no sistema hidrológico, por favorecer o processo de recarga dos rios e aquíferos através da penetração fácil das águas superficiais.

As formas do carste evoluíram e evoluem mediante a ação da água sobre rochas carbonáticas, atuando sobre as suas características físicas e propriedades químicas, o que permite que as condições ambientais superficiais incorporem, através das chuvas, elementos às características sanitárias das águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas, como os elementos químicos componentes das rochas, os resíduos industriais, os defensivos agrícolas, os corretivos de solo, os esgotos sanitários e chorume de depósitos de lixo irregulares.

A efetiva fiscalização sanitária, ambiental e de posturas municipais contribui para a redução do problema.

#### **4.5.3 Problemas sanitários afetados pela disposição ilegal do lixo em locais não autorizados e de estrutura para tratamento e destinação final de resíduos.**

Os números relativos à coleta de lixo em Pains são significativos. Segundo o Censo 2010, mais de 90% dos domicílios eram atendidos pelo serviço de coleta de lixo, como pode ser observado na tabela “Domicílios particulares permanentes, segundo o destino do lixo no Município de Pains”.

**Tabela 17 - Domicílios particulares, segundo o destino do lixo no município de Pains, 2010.**

<b>Destino do lixo</b>	<b>%</b>
Coletado	90,25
Coletado por serviço de limpeza	89,26
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	0,99
Queimado (na propriedade)	8,58
Enterrado (na propriedade)	0,49
Jogado em terreno baldio ou logradouro	0,42
Jogado em rio, lago ou mar	-
Outro destino	0,27
Total	100

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

O aterro de Pains foi classificado, em 2012, pela SUPRAM do Alto São Francisco, na tipologia “Aterro Sanitário Regularizado”. É um aterro sanitário licenciado que atende aos critérios da NBR 8419:1992 por utilizar em seu manejo “princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário”. Entretanto, durante a visita técnica foram relatados casos de lançamento de lixo domiciliar e rejeitos de micro e pequenas industriais ligadas ao beneficiamento do calcário, em áreas sensíveis e altamente vulneráveis, como dolinas e entradas de sumidouros em trechos onde o Rio São Miguel é subterrâneo, contaminando toda a rede de lençóis freáticos e rios subterrâneos da região.

Outro ponto que merece atenção é a destinação final do lixo urbano do município de Pimenta, que é lançado em área situada na bacia do Ribeirão dos Patos, na vertente oposta do divisor de águas do Rio Grande e que acaba por proporcionar a contaminação dos cursos d'água.<sup>13</sup>

Neste contexto, observa-se que ainda há o que se progredir nos debates sobre sustentabilidade dos recursos sólidos dispostos por cidadãos e empresas de Pains. Do modo, ainda a muito a se caminhar na clareza dos processos de cooperação e trabalho conjunto com municípios vizinhos.

---

<sup>13</sup> Esta questão é abordada no trabalho “Mata de Pains e Cabeceiras do São Francisco: Ecossistemas sob Tensão Antrópica – Porque a Criação de Unidades de Conservação pode Levar ao Desenvolvimento Sustentável”, de autoria dos membros da ONG Filhos da Mata de Iguatama, e Comissão Popular de Defesa do Meio Ambiente de Pains, disponível no site <http://www.sbe.com.br/pains/189-S6.pdf>

#### 4.5.4 Interferência na saúde pública da incompleta cobertura da distribuição de água e a falta de tratamento e o lançamento do esgoto sanitário “in natura” diretamente nos cursos d’água.

A pesquisa do Censo 2010 sobre existência de água canalizada e forma de abastecimento de água nos domicílios demonstra uma proporção elevada de domicílios atendidos – mais de 98%. Os resultados do Censo mostram que 86,34% dos domicílios eram abastecidos em pelo menos um cômodo, através da rede geral de distribuição de água. Mostra também que a água utilizada para abastecimento em 12,19% dos domicílios era retirada de poço ou captada em nascente na propriedade ou fora dela e que 1,96% dos domicílios tinha outra forma de abastecimento.

**Tabela 18 - Domicílios particulares permanentes, segundo a existência de água canalizada e forma de abastecimento de água, Pains, 2010.**

<b>Existência de água canalizada e forma de abastecimento</b>	<b>%</b>
Tinham - em pelo menos um cômodo	98,53
Tinham - em pelo menos um cômodo - rede geral de distribuição	86,34
Tinham - em pelo menos um cômodo - poço ou nascente na propriedade	7,74
Tinham - em pelo menos um cômodo - poço ou nascente fora da propriedade	2,48
Tinham - em pelo menos um cômodo - outra forma de abastecimento	1,96
Tinham - no terreno ou na propriedade	0,66
Tinham - no terreno ou na propriedade - rede geral de distribuição	0,52
Total	100

*Fonte: IBGE - Censo Demográfico*

Como a pesquisa censitária levanta apenas a existência de água canalizada e a forma de abastecimento, questões como: qualidade da água, procedência, condições de captação e de distribuição, tratamento e armazenamento de formas alternativas de abastecimento devem ser sempre objetos de atenção da administração municipal, por repercutir sobre a saúde pública.

**Tabela 19 - Domicílios particulares permanentes, a existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário município Pains, 2010.**

<b>Existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário nos domicílios</b>	<b>%</b>
Tinham banheiro	99,47
Tinham banheiro - rede geral de esgoto ou pluvial	79,84
Tinham banheiro - fossa séptica	7,06
Tinham banheiro - outro escoadouro	12,57
Tinham sanitário	0,53
Tinham sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	-
Tinham sanitário - fossa séptica	0,17
Tinham sanitário - outro escoadouro	0,36
Não tinham banheiro ou sanitário	-
Total	100

*Fonte: IBGE - Censo Demográfico*

O Censo de 2010 apurou que 99,47% dos domicílios tinham banheiro, mas a proporção de banheiros ligados a rede geral de esgoto ou rede de captação de água pluvial era de 79,84%. Outras formas de afastar as águas servidas representavam 20,69 % do total dos domicílios. Esta informação dá a dimensão do atendimento sanitário em relação às ligações domiciliares, mas não esclarece a destinação final dos resíduos sanitários, como são tratadas as bacias sanitárias ou a proporção de domicílios que usam as redes de captação de águas pluviais para o escoamento sanitário.

As questões relacionadas à contaminação das águas devem ser consideradas como relevantes para o planejamento de saúde devido ao comprometimento do abastecimento público de água e de gestão sanitária e ambiental, porque o município é tido como uma região endêmica da esquistossomose. A endemia da esquistossomose é tão grave e tão antiga que a história das soluções, segundo relato de autoridade municipais, remontam ao período da 2ª Guerra Mundial, quando o Hospital Municipal Regina Vilela de Oliveira foi fundado exatamente para controlar a doença.



Comprovadamente as populações dos bairros Alvorada e Vila Crispim e das comunidades rurais da Matinha e do Posto Agropecuário sempre estiveram mais propensas ao contato com o caramujo hospedeiro e transmissor da esquistossomose pela necessidade de utilizar as águas infestadas com o transmissor ou contaminadas com fezes corrompidas pelos ovos do *Schistosoma Mansoni*.

O Município, com a colaboração da Universidade Federal de Minas Gerais, tem desenvolvido pesquisas e ações para identificar os locais de infestação e a população contaminada para dimensionar as áreas com potencial de risco, além de realizar diagnósticos junto à população através exame parasitológico específico para definição de tratamento. Estas medidas visam reduzir o número de casos de contaminação no município, considerado alto de acordo os parâmetros da Organização Mundial de Saúde (OMS). A incidência da doença nas regiões estudadas representa uma prevalência de 23% dos casos diagnosticados, quando a porcentagem aceita é de no máximo 5%.

A ampliação do saneamento é uma das ações mais importante para o controle da esquistossomose nas áreas endêmicas, em especial, a rede de distribuição de água potável. São carentes desta infraestrutura as comunidades Lagoa Seca, Farinha Podre e Manga.

Entretanto outras medidas são necessárias para romper com o ciclo evolutivo da doença, tais como educação sanitária para a população sob o risco, principalmente a adolescentes e jovens, instalação de rede coletora de esgoto para afastar da população as águas residuais, implantação de estação de tratamento do esgoto e o controle dos caramujos são fundamentais para prevenir a doença.

As características físicas do município exigem cuidados especiais de saneamento, uma vez que as formas do relevo favorecem a formação de ambientes úmidos, poças e áreas alagadas, com baixa velocidade, que são ambientes propícios ao desenvolvimento do caramujo hospedeiro.

Medidas como o saneamento do ambiente infestado (aterro ou drenagem de águas paradas), são difíceis de serem tomadas devido à intensidade das cavidades presentes no território municipal e que favorecem a proliferação do caramujo hospedeiro, mas há que ser tomadas providências em relação aos locais de maior incidência da contaminação. Os estudos sobre formas de controle sugerem o uso animais que se alimentam dos caramujos hospedeiros, entretanto, esta é uma possibilidade que deve ser avaliada por especialistas, bem como o controle químico, que deverá considerar as especificidades do carste. Todas as ações necessárias ao controle da doença são atribuição do Poder Público e da sociedade em geral.

#### **4.5.5 Política Municipal de Saneamento**

A política municipal de saneamento está em desenvolvimento através da formulação do Plano Municipal de Saneamento – PMSB. Os parâmetros para sua elaboração estão prescritos na Lei nº 11.445/2007 – a Lei Federal de Saneamento Básico, que instituiu em seu Art. 9º que o titular dos serviços deverá formular a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

Os estudos em andamento do plano prevêem a universalização do atendimento à população de todas as regiões do território municipal.

O PMSB é composto de quatro planos setoriais:

1. tratamento e distribuição de água;
2. coleta, tratamento e destinação final do esgoto;
3. coleta, e manejo de resíduos;
4. sistema de captação e condução adequada das águas pluviais.

O sistema de tratamento de esgoto de Pains é constituído de rede coletora, com um atendimento próximo a 80% dos domicílios, duas estações elevatórias para retirada do esgoto das sub-bacias e lançamento em rede geral, com o conseqüente lançamento na bacia sanitária do Rio São Miguel. A estação de tratamento de esgoto – ETE é um projeto em construção. O sistema é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

A Prefeitura tem desenvolvido esforços para dotar todo o município de infraestrutura de saneamento, estendendo as redes de distribuição de águas às comunidades mais vulneráveis aos riscos epidemiológicos.

#### 4.5.6 Estrutura da Saúde

Embora as condições econômico-ambientais potencializem os riscos à saúde pública, o município possui uma estrutura de atendimento composta por estabelecimentos incomuns para o seu porte.

Diferentemente da maioria dos municípios de pequeno porte, Pains possui um hospital geral – o Hospital Municipal Regina Vilela de Oliveira, público, subordinado ao Município, com gestão da Secretaria municipal de Saúde, além de quatro unidades públicas de atendimento à saúde: a Unidade Básica de Saúde Iolanda Mendonça de Oliveira, o Centro Municipal de Saúde Dr. Sócrates Bezerra de Menezes, o Posto de Saúde Olivério Cândido Simões (Capoeirão) e o Posto de Saúde Vila Costina.

**Tabela 20 - Quantidade por tipo de estabelecimento no município de Pains, 2014.**

<b>Tipo de Estabelecimento</b>	<b>Municipal</b>	<b>Privada</b>	<b>Total</b>
Academia da saúde	1	-	1
Centro de saúde/unidade básica de saúde	3	-	3
Consultório	-	1	1
Hospital geral	1	-	1
Posto de saúde	3	-	3
Secretaria de saúde	1	-	1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>10</b>

*Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES*

Quanto ao tipo de atendimento prestado, a maioria dos estabelecimentos existentes no Município são públicos, da administração direta municipal da saúde, exceto um consultório. O município conta ainda com os serviços de Vigilância Sanitária da Prefeitura Municipal.

#### **4.6 ESTRUTURA DE ATENDIMENTO SOCIAL**

Pains conta com uma estrutura de atendimento social coordenada pela Secretaria de Desenvolvimento Social. Um dos órgãos mais importantes da prestação de assistência social no Município é o Centro de Referência em Assistência Social – CRAS. O CRAS é uma unidade pública estatal descentralizada da Política Nacional de Assistência Social – PNAS, sendo responsável pela organização e oferta de serviços da Proteção Social Básica nas áreas de vulnerabilidade e risco social. O Centro de Referência em Assistência Social presta serviços de assistência social e psicológica através de programas de desenvolvimento social e promoção humana.

Os trabalhos desenvolvidos pelo CRAS são viabilizados pelo Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família – PAIF - e pelo Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos, este último voltado para crianças, adolescentes e idosos.

Os programas sociais têm como meta o desenvolvimento de potencialidades e aquisições, fortalecimento de vínculos familiares e comunitários e a ampliação ao acesso aos direitos de cidadania com o objetivo de prevenir a ocorrência de situações de vulnerabilidade e riscos sociais.

A Proteção Social Básica atua também por intermédio do Centro de Convivência do Idoso João Honório Gonçalves, integrante da rede de serviços socioeducativos direcionados para grupos específicos.

A Secretaria de Desenvolvimento Social coordena programas e ferramentas importantes utilizada para o atendimento às famílias carentes:

1. o Cadastro Único, que é base de informações utilizada por todas as instâncias de governo (municipais, estaduais e federal) para identificar as famílias cuja situação socioeconômica que se enquadram nos parâmetros estabelecidos para os programas sociais governamentais.
2. o Programa Bolsa Família que integra o Plano Brasil Sem Miséria, tem como objetivos atender às famílias com em situação de pobreza extrema;
3. o Programa Minha Casa, Minha Vida (MCMV) criado com o propósito de subsidiar a aquisição da casa própria para famílias com renda até R\$ 1.600,00 e facilitar as condições de acesso ao imóvel para famílias com renda até R\$ 5 mil.

**Tabela 21 - Dados do Cadastro Único e Bolsa Família - 2011.**

<b>Especificações</b>	<b>Quantitativo</b>
<b>Número Total de Cadastrados</b>	<b>2903</b>
Número de Crianças e Adolescentes até 17 anos	1177
Número de Pessoas com 18 a 64 anos	1674
Número de Pessoas com 65 anos e mais	52
<b>Número Total de Beneficiários do Bolsa Família</b>	<b>1646</b>
Número de Crianças e Adolescentes até 17 anos Beneficiários do Bolsa Família	799
Número de Pessoas com 18 a 64 anos Beneficiários do Bolsa Família	833
Número de Pessoas com 65 anos e mais Beneficiários do Bolsa Família	14

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, RI Inclusão Produtiva.

#### **4.6.1 Bolsa Família e Cadastro Único**

É da alçada da Secretaria de Desenvolvimento Social a gestão do Programa Bolsa Família (PBF) que é um programa de transferência direta de renda com condicionalidades, que beneficia famílias em situação de extrema pobreza (com renda mensal por pessoa de até R\$ 77,00) e pobreza (com renda mensal por pessoa de R\$ 77,01 a R\$ 154,00).

Segundo o Relatório de Informações Sociais do Bolsa Família e Cadastro Único do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, em março de 2015, o total de famílias inscritas no Cadastro Único no Município Pains era de 1.178, com 28,4% das famílias cadastradas em situação de extrema pobreza, com renda per capita familiar de até R\$ 77,00 e 44,3% das famílias cadastradas em situação de pobreza, conforme pode ser observado na tabela “Famílias e pessoas cadastradas no Cadastro Único, segundo a renda per capita mensal no Município de Pains, 2015”

**Tabela 22 - Famílias e Pessoas cadastradas no Cadastro Único, segundo a renda per capita mensal no município de Pains, 2015.**

Inscritos	Faixa de renda per capita mensal	Nº Famílias
Famílias	<b>Total de famílias cadastradas</b>	<b>1.178</b>
	de R\$ 0,00 até R\$ 77,00	335
	entre R\$ 77,01 e 154,00	169
	entre R\$ 154,01 e ½ salário mínimo	353
	acima de ½ salário mínimo	321
Pessoas cadastradas em famílias segundo a renda per capita mensal	<b>Total de pessoas cadastradas</b>	<b>3.343</b>
	de R\$ 0,00 até R\$ 77,00	981
	entre R\$ 77,01 e 154,00	664
	entre R\$ 154,01 e ½ salário mínimo	1.144
	acima de ½ salário mínimo	554

*Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, RI Bolsa Família e Cadastro Único, mês de referência 03/2015*

Os dados da tabela “Benefícios pagos por tipo, valor total de recursos financeiros e famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família no Município de Pains, 2015” constam do RI Bolsa Família e Cadastro Único e são referentes ao Programa Bolsa Família.

**Tabela 23 - Benefícios pagos por tipo, valor total de recursos financeiros e famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família no Município de Pains, 2015.**

<b>Tipo de Benefícios</b>	<b>Valor total dos benefícios R\$</b>	<b>Número de Famílias</b>	<b>Mês Referência</b>
Benefício Básico		326	mar/15
Benefícios Variáveis		551	mar/15
Benefício Variável Jovem - BVJ		74	mar/15
Benefício Variável Nutriz - BVN		4	mar/15
Benefício Variável Gestante - BVG		2	mar/15
Benefício de Superação da Extrema Pobreza - BSP		167	mar/15
Quantidade de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família		376	abr/15
Valor total de recursos financeiros pagos em benefícios às famílias	60.466,00		abr/15

*Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, RI Bolsa Família e Cadastro Único*

#### **4.6.2 Condicionalidade**

As Condicionalidades são os compromissos assumidos pelos beneficiários do Programa Bolsa Família e pelo Poder Público para ampliar o acesso dessas famílias a seus direitos sociais básicos. A cada período de acompanhamento, são geradas as listas de famílias e beneficiários que devem ser acompanhados em relação às condicionalidades, de acordo com seu perfil. As famílias com situação de descumprimento são prioritárias para o Acompanhamento Familiar, realizado pela área de assistência social dos municípios.

Segundo o relatório da variável Condicionalidades do Bolsa Família, em novembro de 2014, havia no município 376 beneficiários com o perfil educação na faixa de idade de 6 a 15 anos e 73 beneficiários com o perfil educação na faixa de idade de 16 e 17 anos. Os beneficiários com perfil saúde, com crianças de até 7 anos e mulheres de 14 a 44 anos de idade, em 2014, eram 409 pessoas. O total de repercussões por descumprimento de



condicionalidades (BVJ), em 2014, foi muito baixo, sendo apenas uma advertência, três suspensões e um cancelamento.

#### **4.6.3 Resultados do Acompanhamento**

Todas as crianças e/ou adolescentes de famílias beneficiárias do PBF, que têm idade entre 6 e 15 anos, devem ter a condicionalidade de educação acompanhada. Em 2014, 362 beneficiários foram acompanhados pela educação, na faixa de idade de 6 a 15 anos, e 61 na faixa de 16 a 17 anos.

O total de beneficiários acompanhados com frequência acima da exigida, que é de 85%, na faixa de 6 a 15 anos foi de 360, enquanto o número de beneficiários acompanhados com frequência abaixo do índice exigido, na mesma faixa, foi apenas 2. O número de beneficiários na faixa 16 a 17 anos, com frequência acima da exigida, que é de 75%, foi de 53. Os beneficiários com frequência abaixo da exigida para a mesma faixa de idade totalizaram 8 pessoas. Foram 14 os beneficiários sem informação de frequência escolar na faixa de 6 a 15 anos e 12 na faixa de idade de 16 a 17 anos.

As famílias acompanhadas pela saúde, num total de 409, foram assim distribuídas, segundo o tipo de acompanhamento: 1 gestante; 1 gestante com pré-natal em dia, 223 crianças com vacinação em dia e com dados nutricionais. No total foram registrados 36 de acompanhamento familiar no Sistema de Condicionalidades em fevereiro de 2015

#### **4.6.4 A Questão Habitacional**

A questão habitacional é tratada no âmbito da Secretaria de Desenvolvimento Social que através de um cadastro próprio dimensiona as necessidades habitacionais do Município.

#### **4.6.5 Déficit Habitacional**

O déficit habitacional é um dado importante para formulação das políticas públicas sociais relativas à habitação, em especial a habitação de interesse social, e as infraestruturas e serviços que elevam a qualidade do ambiente urbano e promovem o bem-estar social.

Segundo o conceito emitido pela Fundação João Pinheiro, como déficit habitacional entende-se a noção mais imediata e intuitiva de necessidade de construção de novas moradias para a solução de problemas sociais e específicos de habitação detectados em certo momento. A inadequação de moradias, por outro lado, reflete problemas na qualidade de vida dos moradores e não está relacionada ao dimensionamento do estoque de habitações e sim às suas especificidades internas. Seu dimensionamento visa ao delineamento de políticas complementares relativas à construção de moradias, voltadas para a melhoria dos domicílios.

O Censo Demográfico de 2010 apurou para o município de Pains uma população de 8014 habitantes, vivendo em 2.624 domicílios particulares permanentes. Deste total, 73,1% eram próprios, incluídos os domicílios próprios já quitados e os em aquisição.

**Tabela 24 - Domicílios particulares permanentes e Moradores em Domicílios particulares permanentes por adequação da moradia, segundo o tipo de domicílio, a condição de ocupação do domicílio, o tipo de material das paredes externas e a existência de energia elétrica no município de Pains.**

Condição de ocupação do domicílio	Variável			
	Domicílios particulares permanentes (Unidades)	Domicílios particulares permanentes (Percentual)	Moradores em domicílios particulares permanentes (Pessoas)	Moradores em domicílios particulares permanentes (Percentual)
Total	2.624	100	7.954	100
Próprio	1.918	73,1	5.785	72,73
Próprio já quitado	1.782	67,91	5.336	67,09
Próprio em aquisição	136	5,19	448	5,63
Alugado	431	16,4	1.288	16,19
Cedido	264	10,07	826	10,39
Outra condição	11	0,42	55	0,69

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010

A coabitação familiar é um dos componentes do cálculo do Déficit Habitacional. Ele é composto por dois subcomponentes – os cômodos e as famílias conviventes secundárias que desejam constituir novo domicílio.

O que caracteriza o subcomponente famílias conviventes secundárias é o fato de uma família partilhar o mesmo espaço habitacional em condição secundária, dividindo-o com a família principal e possuir o desejo expresso de constituir novo domicílio. No cálculo do déficit habitacional, a componente coabitação familiar inclui apenas as famílias conviventes que declararam intenção de construir.

**Tabela 25 - Total de famílias conviventes residentes em domicílios particulares, por classes de rendimento nominal mensal familiar per capita, segundo a situação do domicílio e o tipo de composição familiar no Município de Pains, 2010.**

Classes de rendimento nominal mensal familiar per capita	Situação do domicílio		
	Total	Urbana	Rural
Total	98	89	9
Até 1/4 de salário mínimo	21	13	9
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	17	17	-
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	31	31	-
Mais de 1 a 2 salários mínimos	9	9	-
Sem rendimento	19	19	-

Fonte: IBGE - Censo Demográfico

Nota: Salário mínimo utilizado: R\$ 510,00; A categoria Sem Rendimento inclui as famílias que recebiam somente em benefícios.

Em 2010, segundo o IBGE, residiam no município 98 famílias que viviam em domicílios partilhados. Deste total, 90,82% residiam na zona urbana do município e 9,18% na zona rural. A maioria das famílias, cerca de 80%, tinha rendimentos nominais mensais inferiores a 2 salários mínimos. Aquelas famílias que declararam não possuir nenhum rendimento representam 19,4% das famílias conviventes residentes em domicílios particulares.

O Município considera que o seu déficit habitacional é de 766 unidades, o que equivale ao número de famílias que não possuem casa própria inscritas no Cadastro Habitacional, realizado através da Pesquisa de Demanda Habitacional realizada pela Prefeitura.

#### **4.6.6 Política Habitacional**

Por ser um município de pequeno porte para fins de investimentos habitacionais (menor que 50.000 hab.) a sua adesão ao Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), do Governo Federal, está condicionada ao número máximo de 30 unidades habitacionais. Considerando esta limitação o Município vem adotando uma política que lhe permita obter recurso de

diversas fontes que têm como finalidade a construção, a reforma e a melhoria da habitação ou das condições sanitárias do domicílio.

A Prefeitura de Pains vem aplicando uma política social para redução do déficit habitacional no município, com a construção de casas destinadas às famílias que:

- tenham perfil de renda que se enquadram nas classes previstas nos programas habitacionais do Governo Federal,
- estejam sujeitas às condições sanitárias;
- residam em áreas sujeitas a risco ambiental;

Utilizando os parâmetros estabelecidos para cada programa a Prefeitura de Pains obteve recursos destinados à construção de casas ou melhorias habitacionais através dos seguintes programas:

#### **a) Programa Oficial de Habitação de Interesse Social**

Em 2006 por iniciativa da Prefeitura Municipal de Pains iniciou-se a implantação de um programa oficial de habitação de interesse social, com doação de 88 lotes às famílias carentes. Os lotes pertenciam ao Residencial Maria Beralda e aos loteamentos Dona Ziza e Dona Ziza 2.

O Conjunto Residencial Maria Beralda localizado próximo ao Parque Natural Municipal Dona Ziza possui 91 unidades habitacionais e foi inaugurado em 2009.

#### **b) Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais (COHAB-MG):**

Em 2011 o programa habitacional do município teve o apoio dos governos estadual e federal, através da Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais (Cohab-MG) e do Programa Minha Casa, Minha Vida. Foram construídas 30 unidades habitacionais do

Residencial Eupino Maneca, no Bairro Alvorada. Do total de casas, 66,7% foram destinadas às famílias chefiadas por mulheres.

Segundo a Cohab-MG “o investimento na construção das moradias foi de R\$ 1.073.112,25, sendo R\$ 593.112,25 oriundos de recursos do Fundo Estadual de Habitação; R\$ 390 mil do governo federal; e R\$ 90 mil da Prefeitura de Pains, que faz a doação e urbanização do terreno.” (Cohab-MG <http://www.cohab.mg.gov.br/?s=Pains>).

O município contou com os recursos do PAC destinados à provisão habitacional para executar a urbanização do loteamento onde seria assentado novo conjunto habitacional.

#### **c) Minha Casa, Minha Vida:**

Em 2012 através de uma parceria entre a Prefeitura de Pains e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), do Governo Federal, 28 famílias foram beneficiadas com o financiamento da casa própria. A maioria das casas foram construídas no Bairro Alvorada e outras junto ao Parque Natural Municipal Dona Ziza, São casas com 2 quartos, 1 sala, 1 banheiro, 1 cozinha. A seleção das famílias obedeceu aos critérios estabelecidos pelo Programa de Habitação de Interesse Social.

#### **d) Implantação de Melhorias Sanitárias Domiciliares:**

O Município obteve recursos destinados às melhorias habitacionais com o objetivo de eliminar as más condições sanitárias domiciliares. Foram beneficiados 45 domicílios com a construção de banheiros no âmbito Programa Implantação de Melhorias Sanitárias para Controle de Agravos;

Ainda dentro da política de melhorias habitacionais, visando o saneamento domiciliar, foram reconstruídas 09 casas através do Programa Melhoria Habitacional para Controle da Doença de Chagas;

### **e) Projeto Reformar Pains**

Através do Projeto Reformar Pains o Município reformou 33 casas, e construiu 2 casas na zona rural;

### **f) Programa de Regularização Fundiária Minha Casa Legal**

A Política Habitacional do Município se complementa com o Programa de Regularização Fundiária Minha Casa Legal, instituído para legalizar a propriedade dos imóveis adquiridos de forma precária devido a falta de cumprimento dos procedimentos legais ou doados pela Prefeitura e ainda não regularizados. O processo de regularização constou das seguintes etapas:

1. Cadastramento dos possuidores de imóveis que receberam documentos de doação ou contratos de promessa de compra e venda emitidos pela Administração a qualquer tempo;
2. Edição de lei autorizando o Município a fazer transferência dos imóveis (doação ou venda) no âmbito do programa habitacional de interesse social;
3. Registro das escrituras dos imóveis.

Foram atendidos pelo Programa de Regularização Fundiária Minha Casa Legal 170 beneficiários com imóveis situados nos bairros Alvorada, Bela Vista, Vila Crispim e outras localidades.

Buscando continuamente soluções habitacionais, o Município, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, reabriu, em 2014, as inscrições para pré-seleção das famílias. O procedimento de seleção faz parte das normas para que o município acesse aos recursos do Programa Minha Casa, Minha Vida.

O atual Programa de Habitação de Interesse Social da Prefeitura pretende construir 130 unidades habitacionais. Para alcançar este objetivo estão sendo desenvolvidas negociações com o Ministério das Cidades para que o Município possa aderir ao Programa Minha Casa Minha Vida-Entidades, através do qual possam ser construídas 100 casas e ao Fundo de Arrendamento Residencial – FAR para construção de 30 unidades habitacionais.

Uma das vantagens apresentadas pelo Município para sua adesão aos programas habitacionais do MCMV é a existência de lotes urbanizados. O terreno selecionado para a construção das moradias está localizado no Bairro Alvorada e possui as infraestruturas necessárias ao desenvolvimento das atividades urbanas, como a rede coletora de esgoto sanitário, rede de distribuição de água, captação de águas pluviais, iluminação pública, distribuição de energia elétrica e vias pavimentadas.

#### **4.7 CULTURA**

A Cultura do município é apoiada pelo Poder Público que incentiva as suas manifestações através de financiamento de eventos, oficinas e de investimentos em estruturas, pessoal e projetos, como é o caso do Centro de Memória Painense, que foi inaugurado em dezembro de 2012.

O Patrimônio cultural do município está intimamente ligado ao seu solo calcário que deu origem a um número elevado de cavidades naturais que serviram de abrigo aos nossos antepassados, como o sítio arqueológico Abrigo do Ângelo, localizado na vila do Capoeirão onde foi descoberto um cemitério indígena.

Por possuir um patrimônio cultural arqueológico inerente à região do carste, o Município conta com uma instituição dedicada à investigação, a guarda e à conservação de materiais provenientes de pesquisas arqueológicas – o Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco. O projeto do Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco integra as atribuições e atividades museológicas, arqueológicas, pesquisa científica, atividades educacionais, proteção de artefatos de cultura material indígena e conservação de objetos e materiais pré-históricos, conforme já referenciado anteriormente.

O Conjunto Paisagístico do Cálice (ou Conjunto Paisagístico Pedra do Cálice), com 532 m<sup>2</sup>, situado na Fazenda Bananeiras, em Amargoso, é um dos pontos turísticos do município. É área com formação rochosa, esculpida pelos elementos da natureza, datada de 60 milhões



de anos, que devido ao seu valor paisagístico e por sua rara beleza é um patrimônio tombado pelo município em 2008.



Figura 17 - Cálice de Pains – Acervo Prefeitura Municipal. De Pains.

Na região também se encontra a Gruta do Éden, que foi considerada pela sociedade Brasileira de Espeleologia como a 9ª caverna em desenvolvimento linear no Brasil. A sua classificação como cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo se deve ao fato de possuir atributos que se enquadram no disposto no Art.2º, §4º, inciso III do Decreto nº. 99.556/90: “dimensões notáveis em extensão, área ou volume”.

Além das bezas naturais já citadas, foi criado o projeto Monumento Natural Jardim do Éden, abrangendo uma área de 2.500 hectares. Foi instituído pelo Decreto nº 40/2009 para proteger o manancial que abastece a cidade, cuja contaminação ultrapassou todos os limites toleráveis e para dar segurança aos moradores devido aos riscos da exploração em cavidade. Os efeitos deste decreto estão suspensos por decisão judicial, entretanto nenhuma atividade exploratória poderá ser realizada até que a justiça dê uma decisão final.

O Centro de Memória Painense abriga um acervo que é um registro da vida social e política do Município em fotos e documentos. Além de promover a exposição do acervo, o Centro recupera, cataloga e coleta documentos de interesse históricos. Outra instituição de cultura mantida no município é a Banda de Música Santa Cecília, fundada em 1920, um dos mais importantes patrimônios imateriais de Pains, se mantém ativa na cidade e é um dos exemplos das manifestações da cultura local.

O Espaço Mais Cultura previsto para incentivar as manifestações culturais e oferecer oportunidade de acesso a algumas áreas especializadas das artes e ampliar a oferta de entretenimento, recreação e lazer, entra em operação em 2015. O projeto prevê uma biblioteca, um teatro, duas salas de oficinas, área para refeição, etc.

A Praça de Esportes é outro espaço utilizado para manifestações culturais e eventos, além das atividades que lhe são inerentes, como as atividades esportivas e aulas de natação, por exemplo. No espaço do Parque de Exposições Alvinho Alves Pinto é realizada uma das festas mais populares de Pains – a Feira Nacional do Calcário (Fenacal), evento realizado pela Prefeitura de Pains em parceria com órgãos oficiais, como o Ministério do Turismo em 2014, e com o patrocínio de várias empresas instaladas no município, com destaque para as empresas do setor de calcário.

Como manifestações culturais mais expressivas, destacam-se a Exposição Agropecuária – a Festa do Milho, o Encontro do Painense Ausente, o Carnaval, além das manifestações religiosas como a coroação de Nossa Senhora, no mês de maio, a Festa Junina e a Festa da Padroeira Nossa Senhora do Carmo.

## **4.8 ECONOMIA**

Em termos históricos tem-se que a agricultura e a pecuária em Pains já representaram índices significativos até os anos de 1970, e conseqüentemente a mão de obra se centravam nestes setores. Ficava no segundo plano a indústria de transformação e a atividade extrativa.

Atualmente no que tange a agricultura destaque se faz na produção do material lenhoso do eucalipto que é enviado para os fornos da região. Na pecuária sobressai a criação de bovinos frente às outras atividades do ramo e no setor comércio se destaca o gênero alimentício.

O setor industrial é o mais significativo na economia municipal. A predominância da economia se faz em menor grau para o a indústria de facção e em maior grau como já referendado neste relatório para a mineração com foco na produção do calcário para uso como corretivo do solo, para a siderurgia e a construção civil.

### **4.8.1 PIB**

O PIB do município de Pains apresentou uma tendência de crescimento de 1999 a 2010 com ocorrências de queda em 2007 e em 2009 de 2,86% e 9,5%, respectivamente. O Produto Interno Bruto de Minas Gerais em 2009 apresentou, segundo a Fundação João Pinheiro, em termos reais um decréscimo de 4,0% em relação a 2008. A retração real do PIB foi influenciada, principalmente, pela queda de 13,1% do Valor Adicionado Industrial. O forte impacto da crise no setor industrial mineiro pode ser, em grande medida, explicado pela sua composição relativamente mais concentrada em segmentos extremamente sensíveis às oscilações do mercado internacional.

Conforme estudo realizado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior para o projeto “Desenvolvimento de estudos técnicos para subsidiar a elaboração de uma estratégia industrial brasileira para economia de baixo carbono” a participação da

indústria de cimentos no Produto Interno Bruto (PIB) está bastante relacionada ao desempenho do setor de construção civil. Considerando o cenário de crescimento do setor da construção civil nos últimos anos, beneficiado pela expansão do crédito imobiliário e do crescimento da renda familiar, a produção de cimento no País apresentou, um crescimento anual médio de 9% no período de 2005 a 2011.

O crescimento do consumo de cimento, e outros produtos resultantes do beneficiamento de minerais não metálicos, nos últimos anos, influenciou a variação positiva do PIB da indústria de transformação de minerais não metálicos, como cimento, cal e corretivo de solo e da atividade extrativa mineral e, conseqüentemente, do Valor Agregado Fiscal nos municípios produtores, como Pains, cuja economia é muito dependente destes grupos de atividades.

#### **4.8.2 Valor Adicionado Bruto – VAB**

Segundo o IBGE, o VAB é o “valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. É a contribuição ao produto interno bruto pelas diversas atividades econômicas, obtida pela diferença entre o valor de produção e o consumo intermediário absorvido por essas atividades.”

**Tabela 26 - Valor adicionado bruto (VAB) da Agropecuária, da Indústria, da Administração, Saúde e Educação Públicas e Seguridade Social, da Administração Pública, dos Serviços, dos Serviços - (2), valor adicionado bruto (VAB) total, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, produto interno bruto (PIB) a preços correntes, produto interno bruto (PIB) per capita a preços correntes, do município de Pains.**

Ano	VAB agropecuária	VAB indústria	VAB administração pública	VAB serviços (2)	VAB total	Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos	PIB	PIB per capita
1999	6.756	10.634	5.987	16.607	33.996	2.795	36.791	3.734,02
2000	8.009	11.796	5.698	16.759	36.564	3.188	39.752	5.108,92
2001	8.122	13.272	6.048	19.013	40.408	4.147	44.554	5.748,22
2002	9.919	16.348	6.872	21.238	47.505	5.102	52.607	6.813,45
2003	13.333	21.736	7.638	24.800	59.869	7.252	67.121	8.727,22
2004	13.507	25.858	8.201	26.180	65.545	6.893	72.438	9.455,47
2005	14.002	35.423	9.745	31.487	80.911	10.946	91.857	12.037,35
2006	11.916	44.015	11.538	36.824	92.755	13.279	106.033	13.949,92
2007	15.664	41.640	13.102	39.723	97.027	13.031	110.058	13.550,57
2008	18.894	58.837	15.578	45.991	123.722	16.762	140.484	16.684,51
2009	19.680	47.001	16.800	47.323	114.004	14.036	128.040	15.106,20
2010	23.158	67.260	18.582	55.974	146.392	20.651	167.043	20.841,35
2011	18.931	83.655	21.042	66.124	168.711	25.952	194.663	24.238,92
2012	18.336	83.536	21.978	74.260	176.133	28.521	204.653	25.432,26

Fonte: Fundação João Pinheiro, PIB Municípios MG 2012

#### **4.8.3 Valor Adicionado Fiscal – VAF**

A grandeza do VAF é um indicador do potencial econômico do município e sua capacidade de gerar novas riquezas, emprego e renda. O VAF apurado anualmente é, segundo a Secretaria de Estado de Fazenda, utilizado para calcular o repasse de receita do ICMS e do IPI nas operações de exportação aos municípios.

De acordo com Divisão de Assuntos Municipais DICAC/SAIF/SEF-MG, o VAF do Município de Pains, em 2013, para o cálculo do repasse em 2015, foi de R\$ 452.557.606,00, como pode ser observado no quadro “VAF - Valor Adicionado Fiscal do Município, segundo o Ano-Base”.

**Tabela 27 - VAF - Valor Adicionado Fiscal do município, segundo o ano-base**

<b>Ano-Base</b>	<b>Valor do FAV (R\$)</b>
2004	81.202.761,00
2005	113.894.291,00
2006	143.845.346,00
2007	167.298.371,00
2008	192.701.047,00
2009	563.020.317,00
2010	215.645.224,00
2011	326.446.387,00
2012	363.264.284,00
2013	452.557.606,00

*Fonte: Secretaria de Estado de Fazenda, Divisão de Assuntos Municipais - DICAC/SAIF/SEF-MG*

O VAF do município apresentou um crescimento excepcional no ano de 2009, acima de 190%. Este impacto pode ser explicado pela implantação da ICAL. Em 2010 houve um recuo maior que 60%, voltando a crescer 51,4% em 2011, 11,3% em 2012 e 24,6% em 2013.

#### **4.8.4 Considerações Finais: a Importância da Extração Mineral e da Indústria de Transformação na Economia Municipal**

Segundo um trabalho realizado para o Ministério de Minas e Energia - MME “na região do Centro-Oeste mineiro, o dinamismo econômico pode ser atestado pela presença de cerca de 140 indústrias de cal, em sua maioria, pequenas empresas. Elas sustentam cerca de

40% da população, sendo a principal renda de municípios como Formiga, Córrego Fundo, Pains e Arcos. (SILVA, J. O. 2009)

Pains, juntamente com os municípios de Arcos, Doresópolis, Córrego Fundo, Iguatama e Formiga formam hoje um grande pólo mineiro-industrial, que produz diversos tipos de produtos a partir das rochas calcárias, como a cal dolomítica e calcítica, cimento, corretivo de solo, ração animal e precipitado de carbonato de cálcio.

A exploração minerária representa um papel importante na economia local. As grandes empresas nacionais e multinacionais de mineração e de beneficiamento do calcário dão sustentação ao Município. Representam o maior peso na arrecadação de impostos como o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) e Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM), contribuindo de forma decisiva para as receitas municipais.

## **4.9 EMPREGO**

A economia do município está ancorada na exploração de rocha calcária, o que pressupõe o seu desmonte e beneficiamento. As empresas envolvidas nas atividades minerárias e de industrialização desta rocha são responsáveis pela geração de grande parte dos empregos diretos e indiretos no Município

### **4.9.1 Comportamento das admissões e desligamentos no mercado formal de trabalho em Pains**

O mercado formal de trabalho apresentou uma variação importante no comportamento das admissões e desligamentos no período de 2007 a 2013, como pode ser observado na tabela abaixo.

**Tabela 28 - Movimentação de empregos (admissões e desligamentos) por ano no município de Pains.**

Movimentação desagregada		Ano						
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>1) Admissões</b>								
	1.a) 1º Emprego	114	159	125	141	195	145	124
	1.b) Reemprego	624	661	629	658	729	807	650
	1.c) Reintegração		2	1				
	1.d) Contr. Trab. Prazo Determ.			2		1	1	1
	1.e) Transferência Admi.					6	20	5
<b>Total das Admissões</b>		<b>738</b>	<b>822</b>	<b>757</b>	<b>799</b>	<b>925</b>	<b>953</b>	<b>775</b>
<b>2) Desligamentos</b>								
	2.a) Dispens. sem Justa Causa	477	525	595	628	498	532	526
	2.b) Dispens. com Justa Causa	6	4	6	7	5	3	3
	2.c) A Pedido	146	196	123	152	188	234	179
	2.d) Término de Contrato	27	40	31	36	55	31	14
	2.e) Aposentadoria	2	1		1		2	1
	2.f) Morte	5	7	3	7	4	4	3
	2.g) Térm. Contr. Prazo Determ.	8	11	13	13	21	49	40
	2.h) Transferência Deslig.					20	10	8
<b>Total dos Desligamentos</b>		<b>671</b>	<b>784</b>	<b>771</b>	<b>844</b>	<b>771</b>	<b>855</b>	<b>766</b>
	Varição Absoluta	67	38	-14	-45	154	98	9

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – Perfil do Município  
[http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_perfil\\_municipio/index.php](http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php)

Nos anos de 2009 e 2010 o saldo de admissões foi negativo. Estudo do SEBRAE mostra que o mercado formal de trabalho no Brasil apresentou variação semelhante. A explicação dada por aquela instituição é que este período coincidiu com o recrudescimento das repercussões da crise financeira mundial sobre o mercado de trabalho brasileiro e que naquele momento as expectativas e as decisões dos agentes econômicos eram marcadas pela incerteza.



A Indústria de Transformação e o setor Extrativo Mineral são significativos na geração de emprego no município. Juntos representam 57,5% do total dos empregos formais em 2010. Neste ano foram criados 742 postos de trabalho no setor industrial de transformação e 359 no setor extrativo.

São destaques pelo aumento da participação na estrutura do emprego formal o setor Administração Pública que passou de 8,76 % em 2004 para 16,96 % em 2010, e a Indústria de Transformação que em 2004 tinha uma participação de 32,00 % passando para 38,73 % em 2010

A observação das variações absolutas mostra uma recuperação dos empregos nos anos seguintes, com destaque para o ano de 2011. Nos anos posteriores as variações foram positivas, porém mais modestas.

#### **4.10 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDHM**

A Organização das Nações Unidas (ONU) desenvolveu o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: saúde, educação e renda, apurado nos Censos demográficos, utilizado para analisar a qualidade de vida de uma determinada população. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, desenvolvido através da parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro (FJP), apresenta os seguintes indicadores do perfil do Município de Pains:

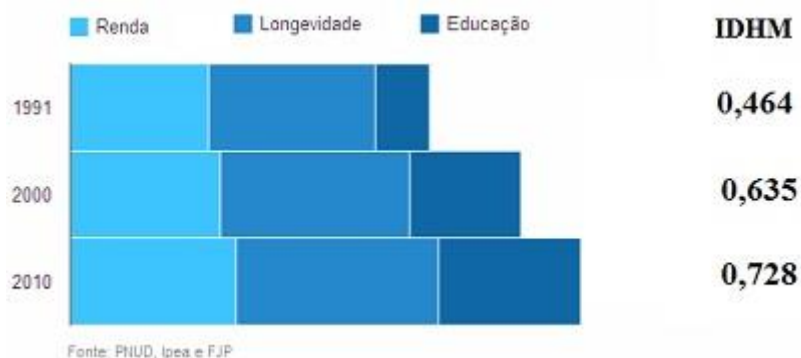


Figura 18 - Índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM Pains.

#### 4.10.1 Componentes

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Pains é 0,728, 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 0,874, seguida de Renda, com índice de 0,717, e de Educação, com índice de 0,616.

Tabela 29 - Índice de desenvolvimento humano municipal e seus componentes, município de Pains.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,23	0,479	0,616
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	19,52	28,09	41,84
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	39,93	86,95	95,13
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	34,05	73,05	89,85
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	17,54	62,43	65,18
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	8,64	27,81	49,14
IDHM Longevidade	0,727	0,823	0,874
Esperança de vida ao nascer (em anos)	68,59	74,36	77,43
IDHM Renda	0,596	0,649	0,717
Renda per capita (em R\$)	327,05	454,81	690,97

Fonte: PNUD, Ipea e FJP

#### **4.10.2 Evolução**

##### **Entre 2000 e 2010**

O IDHM passou de 0,635 em 2000 para 0,728 em 2010 - uma taxa de crescimento de 14,65%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 74,52% entre 2000 e 2010.

Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,137), seguida por Renda e por Longevidade.

##### **Entre 1991 e 2000**

O IDHM passou de 0,464 em 1991 para 0,635 em 2000 - uma taxa de crescimento de 36,85%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 68,10% entre 1991 e 2000.

Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,249), seguida por Longevidade e por Renda.

##### **Entre 1991 e 2010**

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,464, em 1991, para 0,728, em 2010, enquanto o IDHM de Minas Gerais passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 56,90% para o município e 47% para Minas Gerais; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 50,75% para o município e 53,85% para Minas Gerais.

No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,386), seguida por Longevidade e por Renda. Em Minas Gerais, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

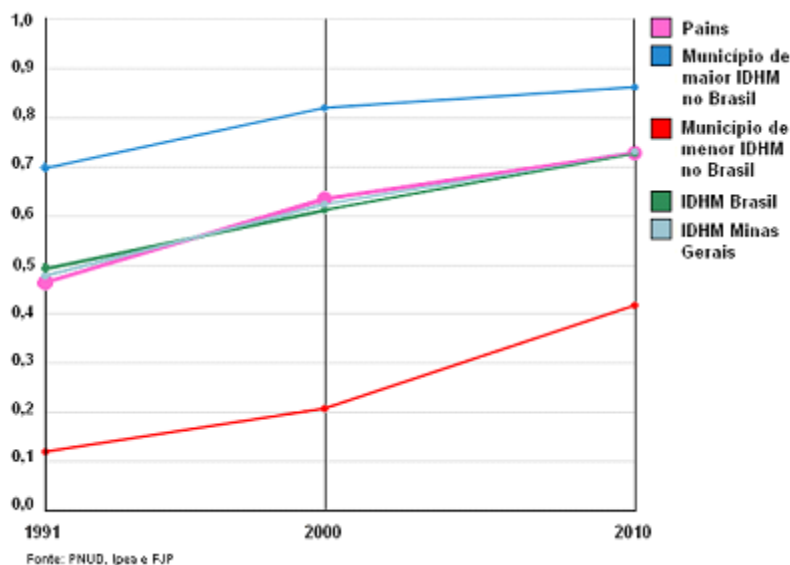


Figura 19 - Evolução do IDHM Pains

### 4.10.3 Ranking

Pains ocupa a 1081ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul/SP) e o menor é 0,418 (Melgaço/PA).

## 4.11 ÍNDICE FIRJAN DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL - IFDM

O IFDM, índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal, é um estudo desenvolvido pelo Sistema FIRJAN baseado em três áreas de atuação: Emprego/renda, Educação e Saúde que permite aferir anualmente o desenvolvimento socioeconômico dos municípios brasileiros.

**Tabela 30 - Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal (IFDM)n do município Pains.**

Ranking IFDM Geral Nacional	585 <sup>o</sup>
Ranking IFDM Geral Estadual	62 <sup>o</sup>
IFDM	<b>0,7725</b>
Emprego & Renda	0,7060
Educação	0,7737
Saúde	0,8378

Fonte: <http://www.firjan.org.br/ifdm>

O desenvolvimento municipal do Município de Pains está classificado, segundo o IFDM, como moderado. Esta categoria possui índices que variam de 0,6 a 0,8.

O índice alcançado pelo Município o coloca em 585<sup>o</sup> ranking geral nacional acima de municípios como Montes Claros, Governador Valadares, Ipatinga, entre outros.

#### **4.12 ADEQUAÇÃO DO PROJETO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DONA ZIZA**

A decisão da Administração Municipal de Pains de criar o Parque Natural Municipal Dona Ziza foi motivada pelos impactos causados pelas atividades de lavra calcária que é uma realidade muito próxima da população, independente de sua localização – urbana ou rural. São de natureza invasiva e destrutiva, tanto em relação à ocupação dos espaços quanto à alteração dos cenários (destruição da paisagem).

A proximidade física da atividade minero-industrial com a área urbana e com os domicílios têm efeitos sanitários importantes que afetam a qualidade das águas, do ar e do próprio solo, afetando sobremaneira a saúde pública e ao ambiente.

A política ambiental tenta assegurar a preservação e manejo das cavidades naturais subterrâneas e das formações superficiais resultantes de ações dos elementos naturais (chuva, vento e temperatura) sobre rocha calcária, como dolinas, cavernas, bem como a conservação dos sítios arqueológicos e paleontológicos, da diversidade da fauna cavernícola e das reservas hídricas superficiais e subterrâneas.

A idealização e a implantação de um parque que reúne no mesmo programa projetos destinados às atividades esportivas, ao lazer, ao entretenimento, à educação e ao controle de riscos ambientais, não se coaduna com os objetivos da exploração econômica como convencionalmente é praticada no município. Este tipo de iniciativa também foge dos princípios puros e simples da preservação ambiental.

É uma proposta que inclui o turismo como fonte de ocupação e renda para os munícipes. É uma iniciativa que reúne o interesse na conservação dos bens de valor ambiental com as necessidades educativas, culturais, esportivas, recreação e lazer da população e eliminação dos efeitos das chuvas em época de cheias.

Para que isto ocorra é necessária a sua apropriação pela comunidade. Esta apropriação deve ser regulada através de mecanismos específicos, como o ordenamento do uso e ocupação deste espaço, adequação dos projetos ao potencial do sítio e, acima de tudo, às expectativas e necessidades da comunidade circunvizinha.

O dimensionamento da estrutura do parque, do mobiliário, acessos e a intensidade e forma de sua utilização devem considerar, para seu manejo as características do perfil do município.

## **5. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO**

A metodologia utilizada para a realização do diagnóstico do meio físico baseou-se em coleta de dados secundários e na realização de uma visita à área proposta para implantação do Parque, na tarde do dia 16/04/2015.

O Parque Natural Municipal Dona Ziza possui área de 10,85 ha e abriga em seus limites o MAC - Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco. O Parque foi criado pela Lei Municipal 1.224/2013 com o objetivo de "proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico e a valorização econômica e social da diversidade biológica" (PAINS, 2013).

O objetivo da coleta de dados foi o de caracterizar adequadamente os aspectos do meio físico na área proposta para o Parque Natural Municipal Dona Ziza. Com este intuito realizou-se um levantamento de dados referentes à:

- Clima;
- Geologia;
- Pedologia;
- Geomorfologia; e
- Hidrografia.

### **5.1 CLIMA**

A caracterização do clima apresentada a seguir tem por objetivo mostrar as condições térmicas e hídricas que prevalecem no município de Pains - MG e região.

Foram utilizados dados existentes nas normais climatológicas das estações de monitoramento climático do município de Bambuí, para o período 1961 – 1990 (INMET, 2010) e dados de estações da Bacia do Rio São Miguel para o período 1975- 1989 (SEE,



2012). Estas estações foram selecionadas em virtude da relativa proximidade com a área trabalhada.

O Estado de Minas Gerais encontra-se numa região de intensa movimentação de massas de ar (anticlones), o que influencia diretamente no clima. O mecanismo de circulação das massas de ar do continente americano provoca no estado dois grandes regimes climáticos: o de inverno, considerado frio e seco; e o de verão, considerado quente e chuvoso.

Durante o inverno, o clima é influenciado pelo avanço da zona anticiclone pelo interior do continente, correspondendo ao deslocamento do centro ciclônico para latitudes mais baixas. Este mecanismo provoca o domínio da Massa Equatorial Atlântica (mEa) e da Massa Tropical Atlântica (mTa), com características de estabilidade e que mantém a Frente Intertropical (FIT) afastada para o norte do Equador, ocasionando menor precipitação no oeste de Minas. Por outro lado, o regime térmico caracterizado por baixas temperaturas, resultantes da menor inclinação dos raios solares, é ainda influenciado pela progressão da Massa Polar Atlântica (mPa), que provoca bruscos abaixamentos de temperatura.

No verão, predomina a ação da Massa Equatorial Continental (mEc), quente e úmida, de grande instabilidade convectiva, que se desloca para a zona de baixas pressões, resultantes do aquecimento da região central e centro-oeste do Planalto Brasileiro. Conjugado com este evento, os alíseos de nordeste e sudeste, carregados de umidade, reúnem-se a oeste do rio São Francisco, por volta da latitude 17° S, formando a Frente Intertropical (FIT).

Pela classificação do IBGE, a região enquadra-se no clima tropical do Brasil Central, quente, semiúmido, com 4 a 5 meses secos e temperaturas médias maiores que 18°C em todos os meses.

### 5.1.1 Parâmetros Meteorológicos

#### Precipitação

A região estudada é caracterizada por um período relativamente chuvoso durante a primavera e verão e por um período relativamente seco no outono e inverno. A precipitação média mensal na área do empreendimento varia entre 16,5 mm e 304 mm. O período chuvoso corresponde ao período mais quente do ano.

O gráfico abaixo mostra os valores de precipitação total para as estações mais próximas do município de Pains (Bambuú-MG e Bacia do Rio São Miguel), no período de 1961 a 1990 e entre 1975 e 1989 respectivamente.

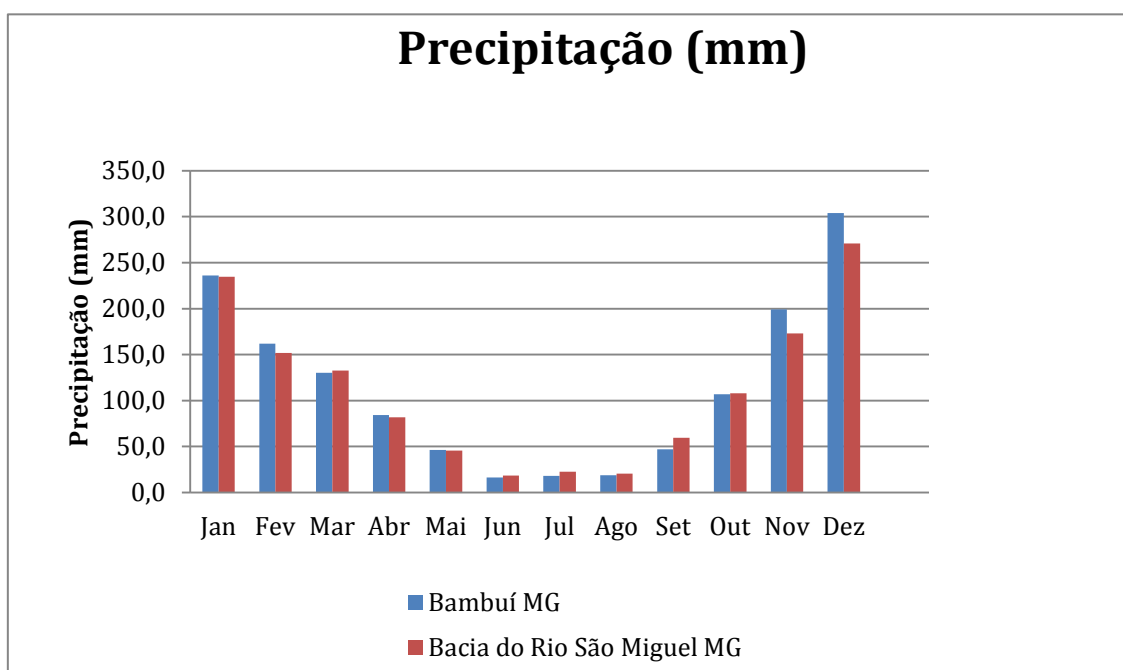


Figura 20 - Valores da precipitação média mensal observados pela estação Bambuí-MG, no período de 1961 a 1990 e pelas estações na Bacia do Rio São Miguel entre 1975 e 1989.

Fonte: adaptado de INMET (2010) e Menegasse et al. 2002.

O regime pluviométrico da região caracteriza-se por um período chuvoso de seis meses, de outubro até março, sendo que o trimestre mais chuvoso, novembro-dezembro-janeiro, mostra precipitações acumuladas entre 199,1 e 304,0 mm. O período seco prolonga-se por

cinco meses, de maio a setembro, com uma precipitação média entre 16,5 e 59,4 mm, com o trimestre mais seco, formado pelos meses de junho-julho-agosto, com 16,5 a 22,6 mm de chuva. O mapa a seguir apresenta a precipitação total média anual de Minas Gerais, com destaque para a região de Pains.

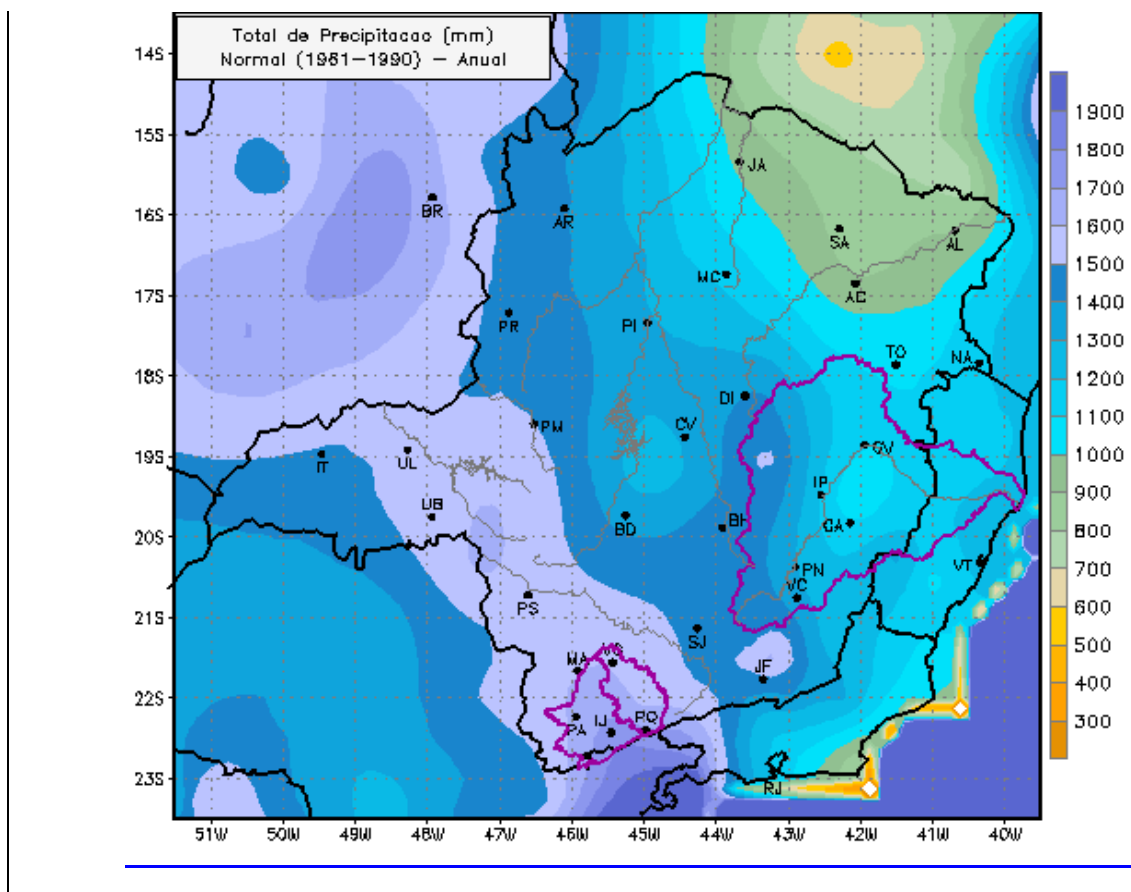


Figura 21 - Precipitação total média anual (mm) entre os anos de 1961 – 1990. Fonte: SIMGE (2010).

## Temperatura

O regime térmico é caracterizado por uma temperatura média anual de 20° C. Um aspecto que se destaca na região é a baixa amplitude térmica, sendo as temperaturas médias anuais praticamente constantes ao longo do ano, exceto no inverno e nos seus meses de transição (maio a agosto) em que as temperaturas tornam-se mais amenas, em torno de 17,5 °C.

O gráfico apresentado abaixo mostra os valores das temperaturas médias, para as estações mais próximas de Pains.

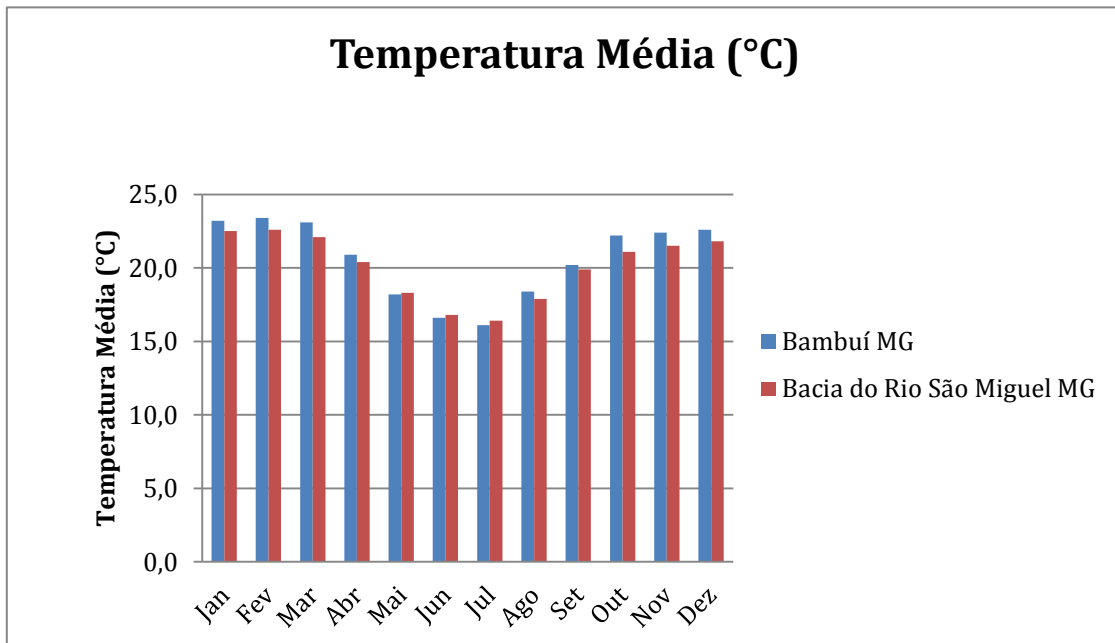


Figura 22 - Temperatura média anual (°C) entre os anos de 1961 – 1990, para estação Bambuí e entre os anos de 1975- 1989 para estações da Bacia do Rio São Miguel. Fonte: SIMGE (2010) e Menegasse et al. (2002).

### Umidade Relativa

A umidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade máxima que poderia haver na mesma temperatura (ponto de saturação).

Os valores médios de umidade relativa do ar para a região de Pains são mostrados nos mapas a seguir. A umidade é proporcional à precipitação, ou seja, os meses de maior umidade relativa foram os que apresentaram mais eventos chuvosos e os meses com menor umidade do ar foram os mais secos (inverno).

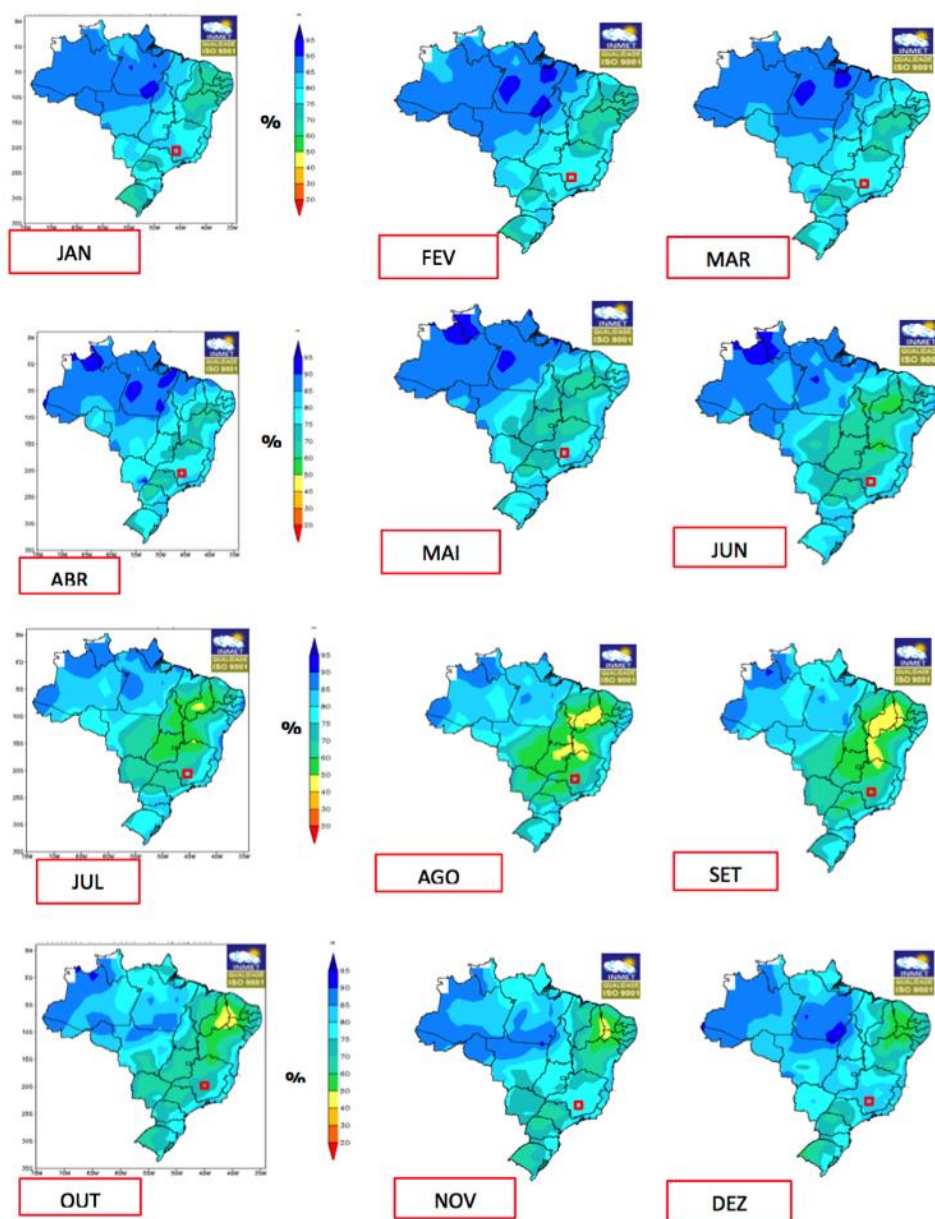


Figura 23 - Mapa brasileiro das normais mensais de umidade relativa do ar (%), no período de 1961 a 1990. Em destaque vermelho a área de Pains . Fonte: adaptado de INMET (2010).

Como mostrado no gráfico a seguir, a média mensal de umidade relativa do ar é sempre inferior a 60 % e o valor médio anual situa-se em torno de 70 % de umidade relativa do ar.

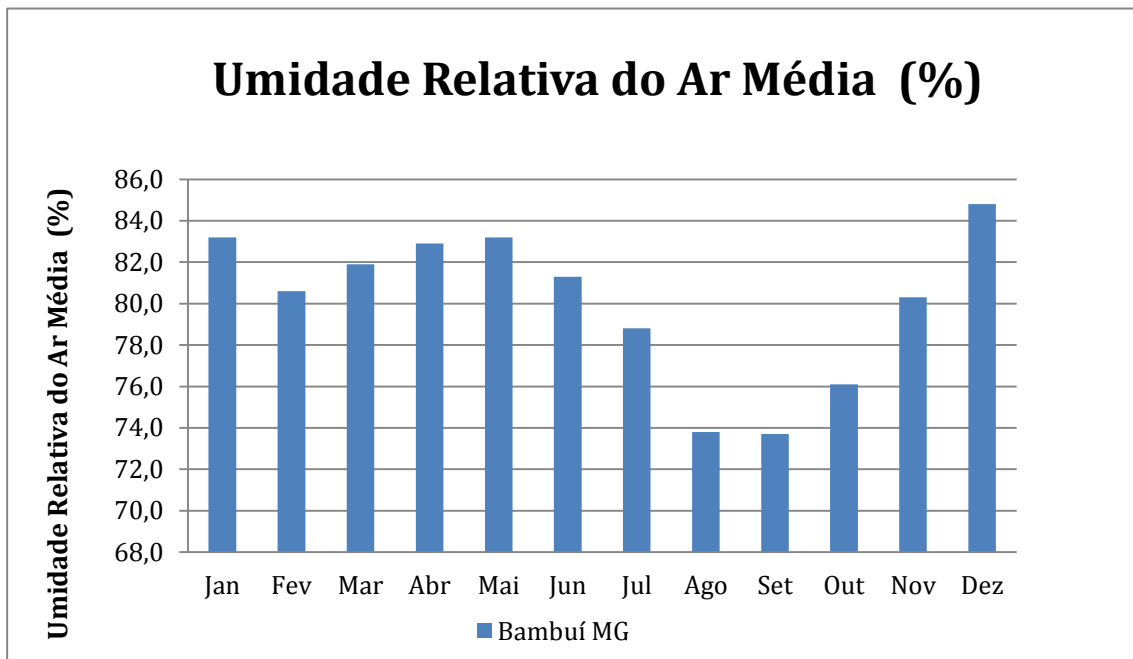


Figura 24 - Valores médios mensais de umidade relativa para a estação Bambuí, no período de 1961 a 1990.

### Nebulosidade

Os valores médios de nebulosidade para a região de Bambuí são mostrados no gráfico a seguir. A comparação entre o gráfico de precipitação e o gráfico abaixo mostra que a nebulosidade é proporcional à precipitação, ou seja, os meses mais chuvosos foram os que apresentaram maior nebulosidade e os meses mais secos (inverno) apresentaram menor nebulosidade. Na média, a nebulosidade é inferior a três décimos de céu encoberto observados entre junho e agosto. Os valores máximos ocorrem geralmente de novembro a fevereiro, com valor aproximado de sete décimos de céu encoberto. O valor médio anual é de aproximadamente seis décimos de céu encoberto.

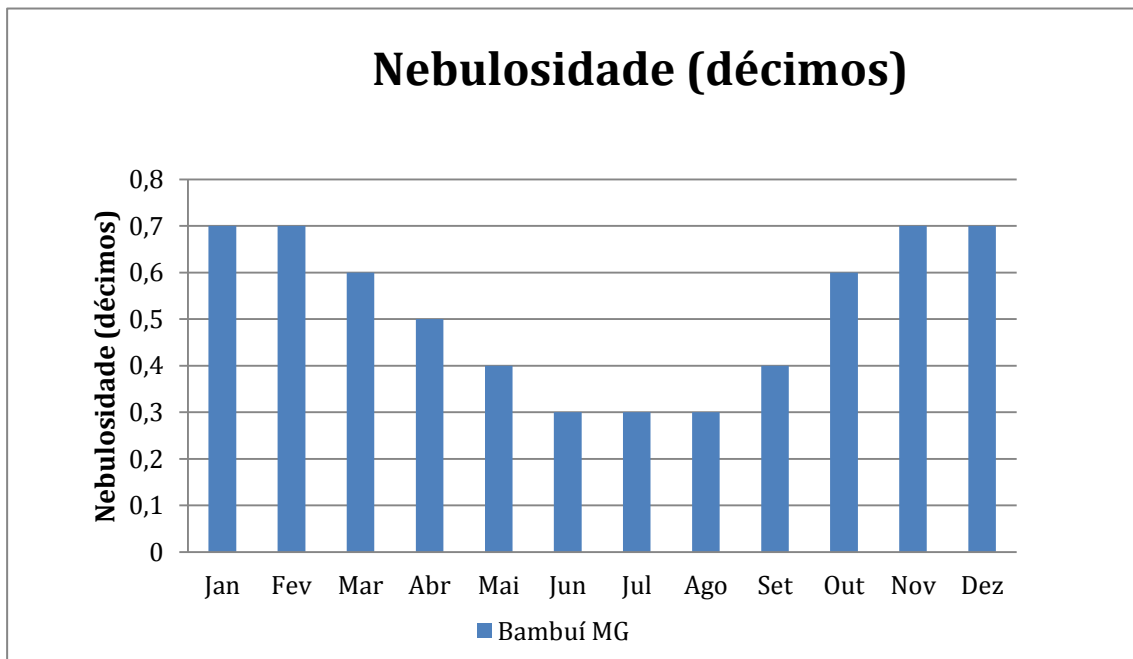


Figura 25 - Valores médios mensais de nebulosidade para a estação Bambuí, no período de 1961 a 1990.

### Insolação

Os valores médios de insolação são mostrados no gráfico abaixo. Os maiores valores são obtidos durante o inverno, atingindo 253,8 horas em agosto enquanto os valores mínimos ocorrem durante o verão, atingindo um mínimo de 136,3 horas em dezembro.

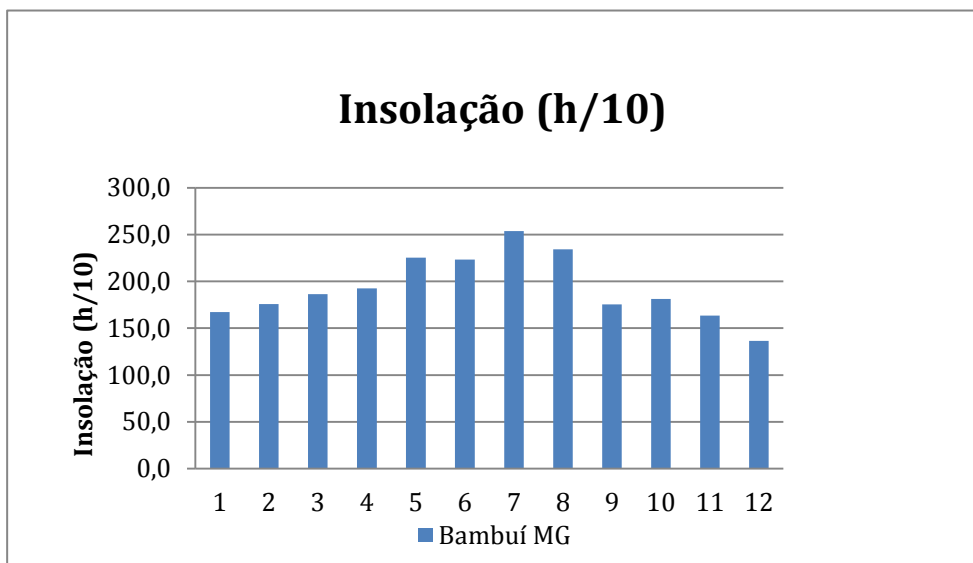


Figura 26 - Valores médios mensais de insolação para a estação Bambuí, no período de 1961 a 1990.

Os valores médios anuais de insolação total para a área do município de Pains são mostrados no mapa.



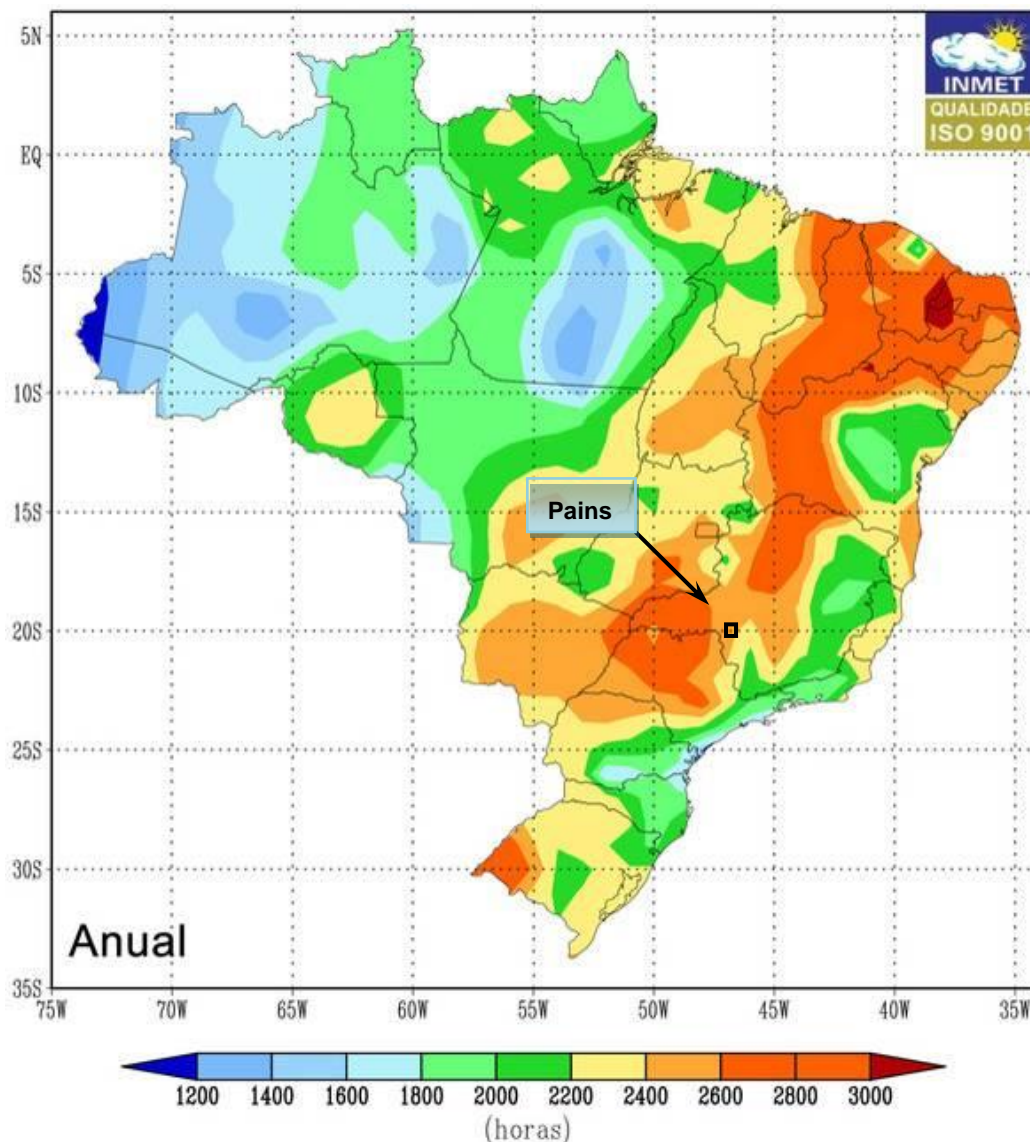


Figura 27 - Mapa brasileiro das normais anuais de insolação total, no período de 1961 a 1990. Em destaque a área de Pains. Fonte: adaptado de INMET (2010).

### Distribuição Regional dos Climas

De acordo com a classificação de Köppen, podem ser observadas três classes de clima na região de Pains, com destaque para a classe climática Cwa, que representa aproximadamente 78% do total da área da mesorregião e é o que ocorre na área do Parque, a saber:

Cwa – Clima de inverno seco e verão chuvoso. Temperatura do mês mais frio inferior a 18°C e a do mês mais quente superior a 22°C. O mês mais seco tem precipitação

inferior à décima parte da precipitação do mês mais chuvoso. Este tipo de clima predomina na mesorregião oeste de Minas.

Cwb – Difere do tipo de clima descrito no item anterior unicamente por ser a temperatura do mês mais quente inferior a 22 °C, tendo, portanto, verão fresco. Predomina numa região de elevada altitude, à volta de Araguari e noutra mais ao sul.

Aw – Clima tropical de savana, inverno seco e verão chuvoso. A temperatura do mês mais frio é superior a 18 °C. Este tipo de clima prevalece principalmente nas áreas de altitudes mais baixas, na região oeste do Triângulo Mineiro, assim como nos vales dos rios.

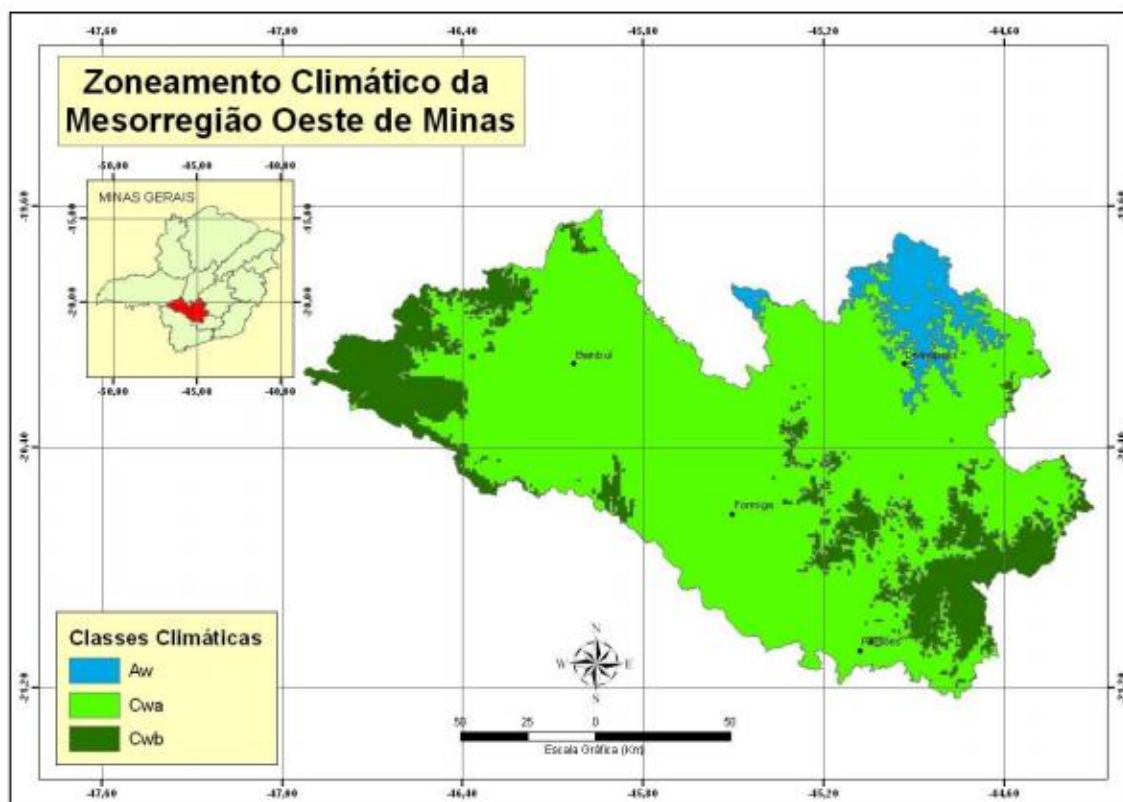


Figura 28 - Zoneamento climático da mesorregião Oeste de Minas, conforme classificação climática de Koppen & Geiger (1928).

## 5.2 BALANÇO HÍDRICO

O balanço hídrico tem por objetivo avaliar a variação sazonal das disponibilidades de água no solo. As variáveis intervenientes são, basicamente, a precipitação, que expressa a oferta de água da atmosfera para o solo, e a evapotranspiração, que expressa a perda de água do solo por evaporação, acrescida à perda de água que é transpirada pelas plantas (Patrus et al., 2001).

O balanço hídrico nada mais é do que o inventário das entradas e saídas de água de um sistema. Várias escalas espaciais podem ser consideradas para se contabilizá-lo. Na escala macro, o “balanço hídrico” é o próprio “ciclo hidrológico”, cujo resultado fornece a água disponível no sistema (no solo, rios, lagos, vegetação úmida e oceanos), ou seja, na biosfera (Sentelhas & Angelocci, 2009).

Em uma escala intermediária, representada por uma micro-bacia hidrográfica, o balanço hídrico resulta na vazão de água desse sistema. Para períodos em que a precipitação pluviométrica é menor do que a perda atmosférica por evaporação d'água, a vazão (Q) diminui, ao passo em que nos períodos em que a chuva supera a perda, a vazão aumenta (Sentelhas & Angelocci, 2009).

Conhecidas as precipitações mensais (P), avaliados os valores mensais de evapotranspiração potencial (EP) através de um modelo semiempírico, e definida a capacidade de campo (CAD), que representa o volume máximo de água capilar que o solo pode armazenar em função de suas características e do tipo de solo existente, pode-se calcular o balanço hídrico pelo método proposto por Thornthwaite & Mather (1955). Os resultados do balanço são expressos através de outras variáveis intervenientes como a precipitação efetiva ( $PE=P-EP$ ), a evapotranspiração real (ER) e o armazenamento no solo (ARM), o excedente e o déficit hídrico (Patrus et al., 2001).

No caso de áreas cársticas devem-se destacar dois aspectos típicos deste sistema: a fragilidade do mesmo frente às diversas ações antrópicas, a que está submetido, e a questão da sua elevada conectividade, que permite uma rápida transferência e percolação da água subterrânea.

Equacionando-se as entradas (+) e as saídas (-) de água de um determinado sistema, tem-se a variação de armazenamento de água no solo, que é a quantidade de água que fica armazenada no solo ou no lençol freático ( $\Delta ARM$ ). Essa quantidade é igual à soma de todas as entradas de água menos todas as saídas, isto é:  $\Delta ARM = P + O + Ri + DLi + AC - ET - Ro - DLo - DP$ , considerando-se um determinado volume da superfície do solo, em que P = precipitação pela chuva, O = orvalho, Ri = escoamento superficial que entra, DLi = escoamento subsuperficial, AC = ascensão capilar, ET = evapotranspiração, Ro = escoamento superficial que sai, DLo = escoamento subsuperficial e DP = drenagem profunda.

Os resultados dos balanços hídricos apresentados a seguir foram obtidos em INMET (2010) para a estação Bambuí. Além dos dados observados nesta estação, foi calculado o balanço hídrico-climático da Bacia do Rio São Miguel (afluente do rio São Francisco) a partir da qual a cidade de Pains é, em sua maior parte, abastecida (Menegasse et al. (2002 apud Dias e Velásques, 2002).

Os valores dos excedentes e das deficiências hídricas indicados acima foram extraídos dos balanços hídricos calculados pelo método de Thornthwaite & Mather (1955), citado por Carvalho et al. (2008), considerando como 100 mm a capacidade de retenção de água no solo.

A seguir, são mostrados gráficos representativos do balanço hídrico na estação Bambuí e o extrato de armazenamento de água no solo, respectivamente.

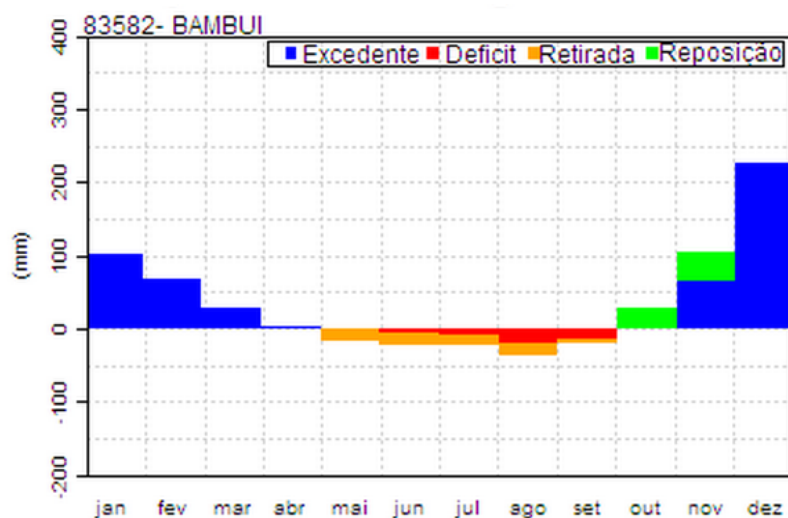


Figura 29 - Balanço hídrico da estação Bambuí para o período 1961-1990. Fonte: INMET (2010).

### Armazenamento de Água no Solo - Normal 61-90

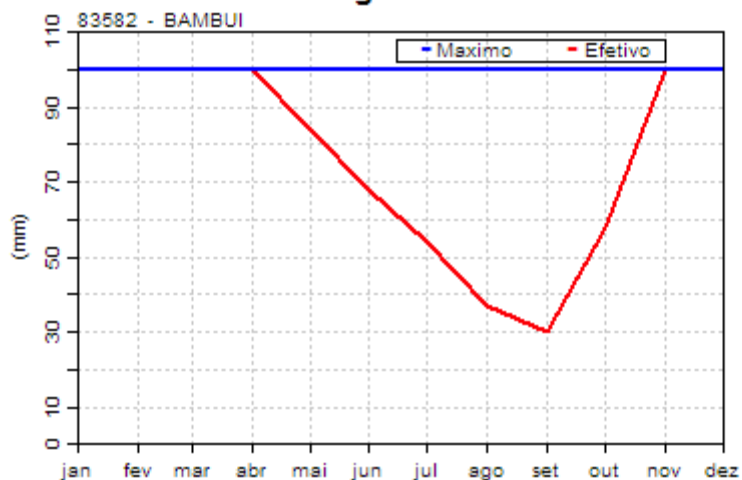


Figura 30 - Extrato do armazenamento de água no solo. Estação de Bambuí para o período 1961-1990. Fonte: INMET (2010).

O balanço hídrico-climático da Bacia do Rio São Miguel feito por Menegasse et al. (2002 apud Dias e Velásques 2002), foi realizado a partir de dados de temperatura e pressão das estações pluviométricas de Iguatama, Arcos e Fazenda Olhos D'água que também se encontram próximas a Pains (conforme os dados mostrados nas tabelas a seguir).

**Tabela 31 - Valores médios de temperatura, precipitação e descarga para a Bacia do Rio São Miguel, entre 1975 e 1989 (Menegasse et al., 2002).**

<b>Mês</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Precipitação (mm)</b>	<b>Descarga (m³/s)</b>
Janeiro	22,5	234,7	11,04
Fevereiro	22,6	151,8	9,14
Março	22,1	132,8	6,10
Abril	20,4	81,9	3,44
Maiο	18,3	45,8	2,00
Junho	16,8	18,6	1,72
Julho	16,4	22,6	1,05
Agosto	17,9	20,5	0,81
Setembro	19,9	59,4	0,85
Outubro	21,1	107,9	1,09
Novembro	21,5	173,1	2,27
Dezembro	21,8	271,0	9,70
<b>MÉDIA ANUAL</b>	<b>20,1</b>	<b>1319,0</b>	<b>4,10</b>

**Tabela 32 - Balanço hídrico-climatológico da Bacia do Rio São Miguel (Menegasse et al., 2002).**

Precipitação	1325 mm/ano
Evapotranspiração Potencial	937 mm/ano
Evapotranspiração Real	834 mm/ano
Deficiência Hídrica	104 mm/ano
Excedente Hídrico	491 mm/ano

O balanço hídrico climático calculado pelo método de Thornthwaite & Mather, para a área total da região, mostra dois períodos distintos. Em um deles, de novembro a abril ocorre excedente hídrico, enquanto no outro, de maio a setembro, ocorre deficiência hídrica, com a

reposição no mês de outubro. Estes períodos coincidem, respectivamente, com os meses úmidos, de outubro a março (81% da precipitação anual), e com os meses secos, de abril a setembro.

### **5.2.1 Regime de Temperatura do Solo e Regime de Umidade do Solo**

Verifica-se que a temperatura média anual é igual a 19,5°C, havendo uma amplitude de variação entre as temperaturas médias dos meses de "verão" e "inverno" inferior a 5°C. "Verão" e "inverno" correspondem, respectivamente, a períodos de baixa e alta precipitação pluviométrica e foram considerados na verificação da amplitude de variação das médias mensais, em virtude das variações na temperatura do solo, em regiões tropicais, apresentarem relação muito estreita com a precipitação pluviométrica e a insolação relativa.

Baseando-se na "*Soil Taxonomy*", pode-se arbitrar que, somando-se 2°C à temperatura média anual do ar, ter-se-á, segundo a EMBRAPA (1982), uma ideia bastante boa da temperatura média geral do solo à profundidade de 50 cm.

Assim, como a diferença entre as médias de verão e as de inverno é inferior a 5°C, tem-se que o regime de temperatura dos solos é Isohyperthermic.

Pelo exposto, é possível classificar os solos da área, quanto ao regime de umidade, como *Ustic*, de acordo com a *Soil Taxonomy* (USDA, 1993).

## 5.3 GEOLOGIA

### 5.3.1 Geologia Regional

A área do parque localiza-se na extremidade sudoeste da Bacia Intracratônica do São Francisco que, por sua vez, forma a porção sul do cráton de mesmo nome (SEE/EM/UFOP, 2012). As rochas aí existentes estão associadas ao ciclo *foreland* da megasequência Bambuí (Neoproterozóico Médio a Superior), envolvendo as formações Samburá, carrancas, Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, lagoa do Jacaré, Serra da Saudade e Três Marias, conforme se mostra abaixo.

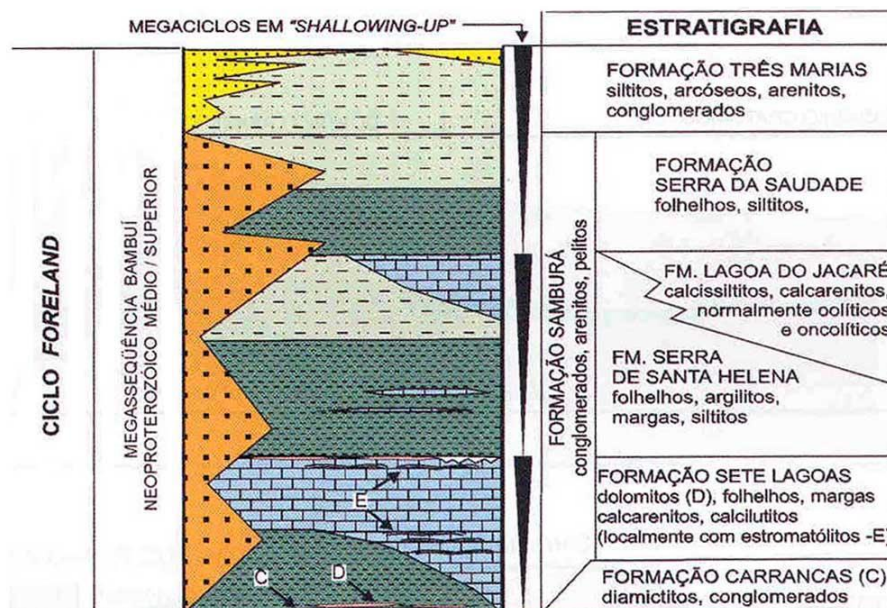


Figura 31 - Coluna estratigráfica do grupo Bambuí, Supergrupo São Francisco (Martins -Neto & Alkmim, 2001).

A análise estratigráfica e estrutural realizada por Muzzi-Magalhães nas rochas do Grupo Bambuí na região, identificou uma fase principal de deformação, subdividida em duas etapas distintas (1989, in: Teixeira-Silva et al., 2013). A primeira originou falhas de empurrão com planos de descolamento e dobras flexurais; enquanto a segunda gerou zonas de falhas transcorrentes sinistrais, responsáveis pela rotação das estruturas preexistentes que, na região, apresentam direção N60W. Saadi et al. (1998, In: Teixeira-Silva et al., 2013) notificaram a importância da atividade neotectônica na morfogênese regional e nos processos de carstificação da área de Arcos-Pains-Doresópolis, em que as direções principais de distensão correspondem às direções preferenciais da carstificação, nas direções N30W e N40W. Ainda, as estruturas pré-cambrianas teriam se reativado, nas



direções N00-30E, N70E, N50E, enquanto a direção NS, de desenvolvimento predominante das cavidades, corresponderia ao papel do soerguimento (Teixeira-Silva et al., 2013).

Madalosso & Veronese (1978, In: SEE/SME/UFOP, 2012), e dividiram as rochas na região de Arcos - Pains e Lagoa da Prata referentes ao Grupo Bambuí em duas fácies, da base para o topo: rochas da fácies pelítica e rochas da fácies carbonatada. A fácies pelítica está constituída por siltitos e argilitos que se mostram comumente intemperizados, com coloração verde amarelada a rosa avermelhada, micáceo e localmente plaqueados. A fácies carbonatada é composta por margas, calcários e dolomitos. Da base para o topo, esses autores definiram as seguintes unidades: margas, calcário plaqueado, dolomitos sacaróide, dolomito laminado, calcário com estromatólitos e calcário de topo.

Já Muzzi-Magalhães et al. (1989, In: SEE/SME/UFOP, 2012) dividiram as rochas do Grupo Bambuí em quatro fácies que, da base ao topo são: Conglomerática, Pelítica, Carbonática e Psamo-pelítica. A Fácies Conglomerática basal é composta principalmente por ortoconglomerados e paraconglomerados, sendo que, na parte superior, ocorrem intercalações de siltitos e argilitos. A Fácies Pelítica é formada predominantemente por argilitos com laminação plano-paralelas, que apresentam localmente intercalações de siltito. A Fácies Carbonática é composta essencialmente por margas, calcilutitos, calcarenitos e dolarenitos. Por fim, a Fácies Psamo-pelítica é formada por uma sequência com argilitos na base, passando para argilitos com intercalações de siltito e, raramente, argilitos na base, passando para argilitos com intercalações de siltito e, raramente, arenitos no topo.

O trabalho de Nobre & Coimbra (2000, In; SEE/SME/UFOP, 2012), dá continuidade ao trabalho anterior. Segundo esses autores, o Grupo Bambuí (Neoproterozóico) consiste de duas sequências principais: uma inferior, marinha, carbonática/terrígena e uma superior, terrígena, continental. Na região de Arcos (sudoeste mineiro) ocorrem apenas carbonatos representativos da sequência inferior (Subgrupo Paraopeba) que configuram um megaciclo regressivo composto por quatro intervalos principais de sedimentação

### 5.3.2 Geologia Local

Na área do Parque Natural Municipal Dona Ziza ocorrem inúmeros afloramentos rochosos, inclusive sob a forma de paredões com sinais de dissolução, conforme pode se observar na porção superior da foto a seguir.



Figura 32 - Vista parcial de alguns dos paredões rochosos com sinais de dissolução que ocorrem na área do parque.

As rochas que ocorrem neste local são pertencentes à Formação Sete Lagoas, Grupo Bambuí conforme se observam nos mapas geológicos regionais mostrados a seguir.

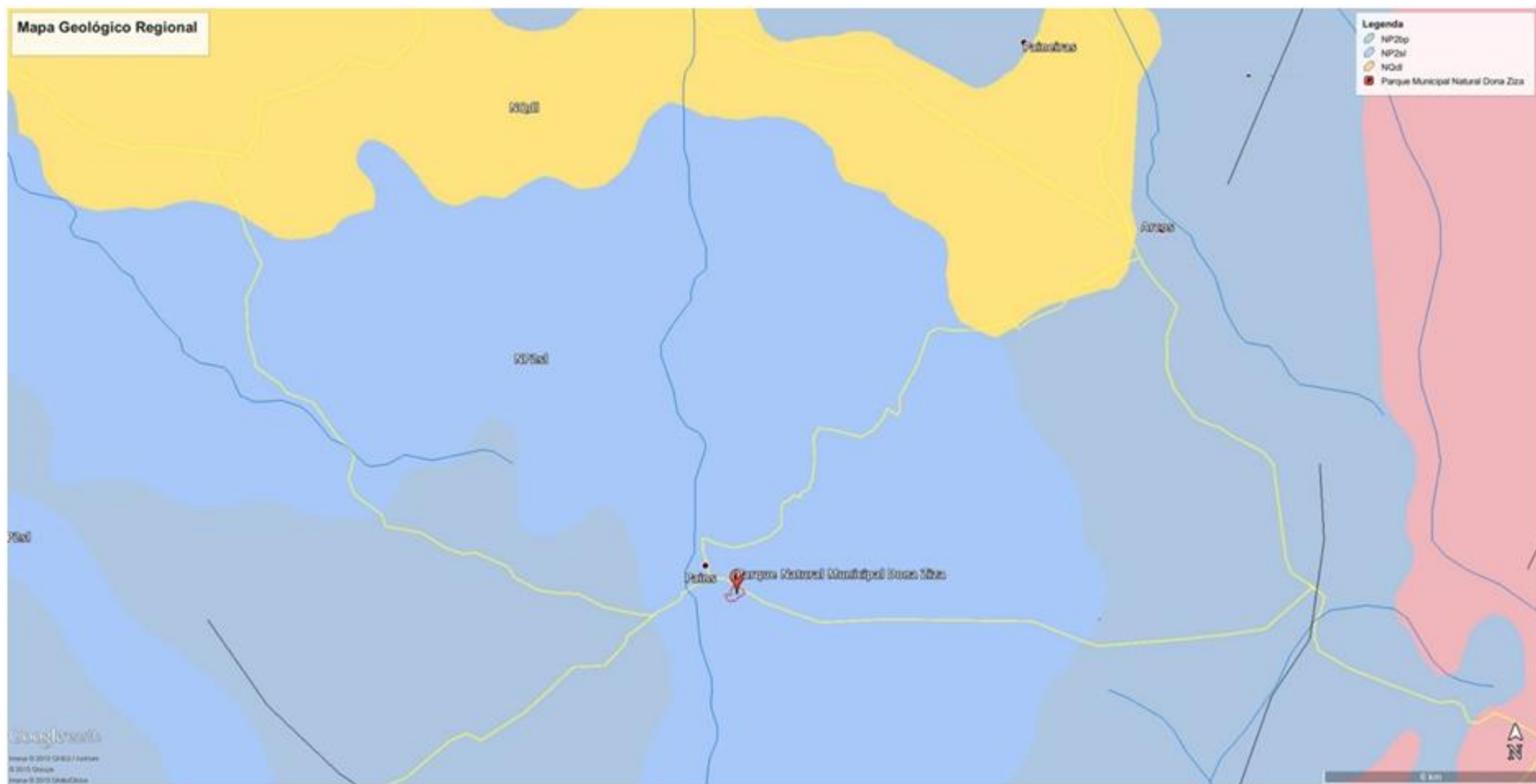


Figura 33 - Mapa geológico regional da área de estudo (Fonte: CPRM, 2013), mostrando as áreas de ocorrência das Unidades Formação Sete Lagoas (NP2sl), Subgrupo Paraopeba (NP2pb) e Coberturas Detrito-Lateríticas ferruginosas (NQdl) (CPRM, 2011).

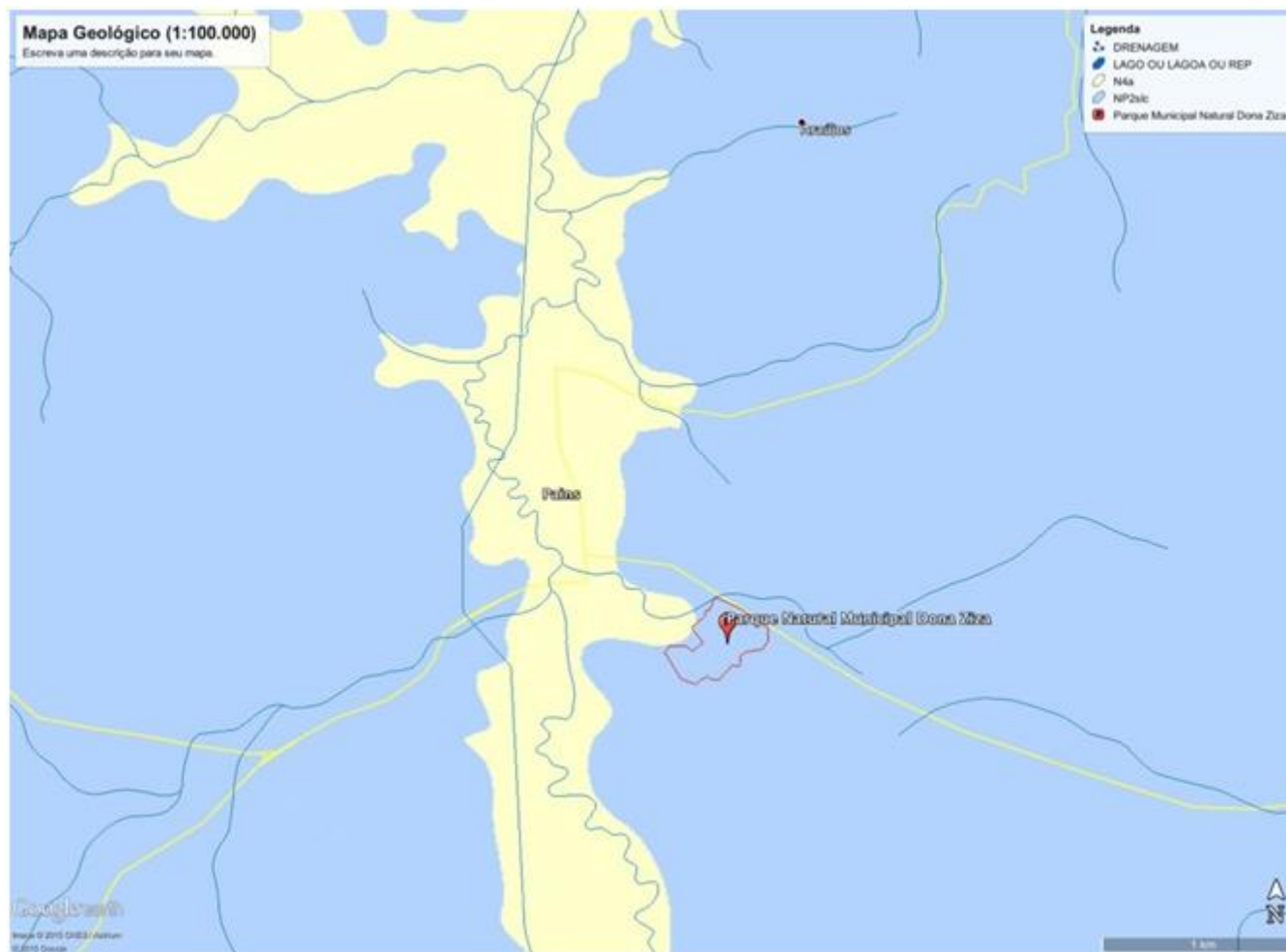


Figura 34 - Detalhe do mapa geológico 1:100.000, mostrando as unidades NP2slc (Formação Sete Lagoas) e N4a (Depósitos Aluvionares) (Fonte: CPRM, 2008).

Os principais litotipos existentes são os calcários dolomíticos e calcarenitos de cor preta, cinza escuro e cinza claro. As rochas não apresentam qualquer sinal de deformação e a estrutura mais marcante é o acamamento sedimentar, facilmente identificável pela intercalação de bandas de coloração diferente, como se observa abaixo à esquerda. A matriz rochosa apresenta-se finamente recristalizada abaixo à direita.



(a)



(b)

Figura 35 - Exemplos dos calcários e calcarenitos que ocorrem na área do Parque. Observar o acamamento sedimentar observável em escala de afloramento (a) e o aspecto finamente recristalizado da rocha (b).

### 5.3.3 GEOMORFOLOGIA

Os processos responsáveis pela formação do relevo estão relacionados à dinâmica externa (intemperismo, erosão etc.) e à dinâmica interna (vulcões, tectônica de placas etc.).

Os relevos formados em rochas solúveis à água, como as carbonáticas que ocorrem na região de Pains recebem o nome de carste (karst), originado da região do Carso, composta pelo nordeste da Itália e sudoeste da Eslovênia. O esquema a seguir mostra um perfil cárstico típico.

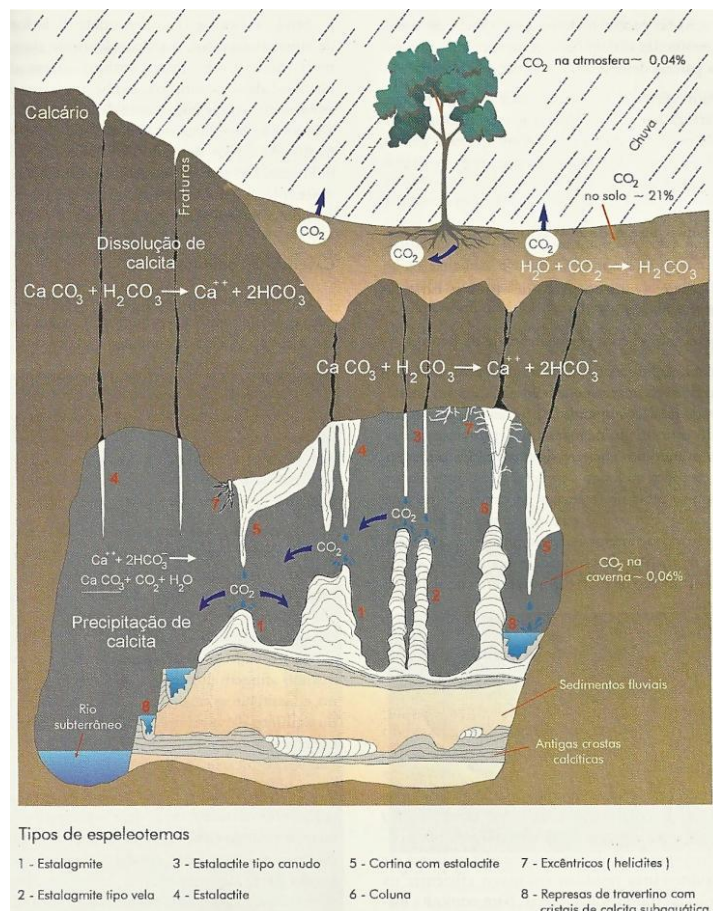


Figura 36 - Esquema mostrando um perfil cárstico com os principais espeleotemas e as reações químicas associadas à sua formação (Fonte: Karmam, 2000)

A geomorfologia regional da região de Pains é caracterizada, segundo SEE/EM/UFOP (2012) pela constante presença de relevos acidentados associados aos calcários e formas suaves e onduladas oriundos dos argilitos. As feições cársticas topográficas são representadas por elevações escarpadas e de aspecto ruiniforme (porção superior da figura 36), com presença de cavernas em sua base.

Na porção mais oriental observam-se feições de “cuesta” enquanto na ocidental predominam as formas de *hogbacks*, correspondendo ao angulo maior de mergulho das camadas que é maior na porção oeste (Karmann & Sánchez 1979, in: SEE/EM/UFOP, 2012). O resultado das formas do relevo desta área se dá devido à expressão dos fatores litológicos e estruturais associados aos eventos de dissecação, aplainamento, acumulação



fluvial e dissolução das rochas carbonáticas (Campello & Hadad 2009, in: SEE/EM/UFOP, 2012).

Assim, a denominada Área Cárstica de Pains (SEE/EM/UFOP, 2012) caracteriza-se pela presença de extensos maciços calcários com escarpamentos verticais e paredões com diferentes tipos de lapíás e estruturas ruiniformes, com drenagem predominantemente subterrânea com sumidouros e surgências, cânions e dolinas, muitas vezes ocupadas por lagos.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 37 - Exemplos de algumas das principais feições do relevo observadas em Área Cárstica.

(a) maciço calcário aflorante de grande extensão; (b) Rio subterrâneo; (c) paredões escarpados da região do cânion do São Francisco; e (d) Dolina de subsidência (Fonte: SEE/EM/UFOP, 2012).

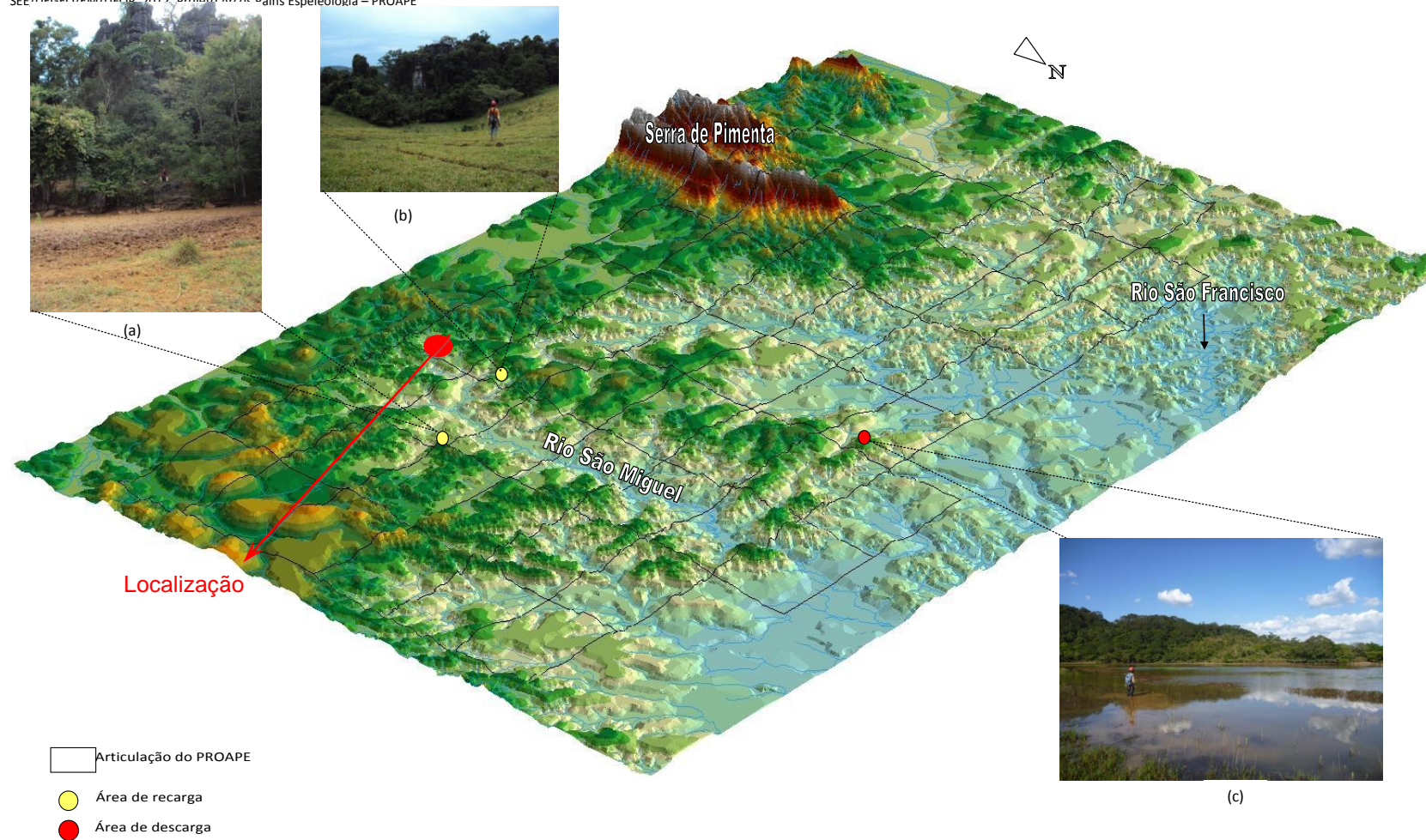


Figura 38 - Modelo digital de elevação da região de Pains, mostrando o relevo da região (Fonte: SEE/EM/UFOP, 2012).



O relevo observado na área do Parque é representativo de algumas das principais feições exocársticas existentes em escala regional - sistemas de sumidouros-ressurgências, dolinas de dissolução e de abatimento, uvalamentos, torres e lapiás (SEE/EM/UFOP, 2012). Assim, é possível observar elementos comumente encontrados na região, em especial aquelas ligadas aos aspectos hídricos, tais como surgências e fluxos hídricos superficiais, assim como paredões e escarpas rochosas. No mapa planialtimétrico é possível observar a presença de três surgências de água no interior da área do Parque, todas elas originando cursos hídricos superficiais.



(a)



(b)

Figura 39 - Aspectos gerais dos afloramentos de calcáreo localizados dentro do Parque.

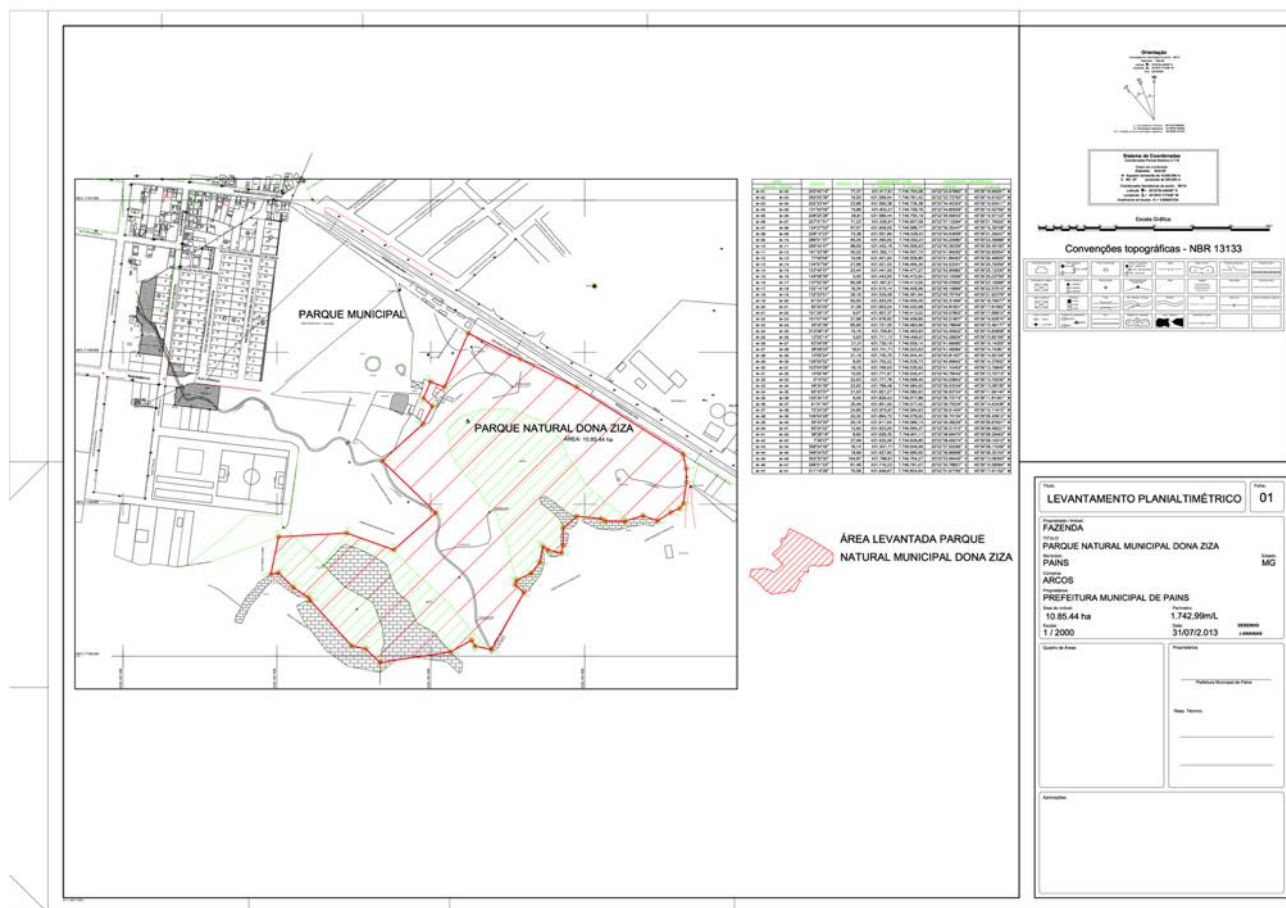


Figura 40 - Planta topográfica planimétrica mostrando o limite exato do Parque Natural Municipal Dona Ziza, podendo-se observar a existência de três surgências (“surgidouro”) de água que originam cursos de água (Fonte: PAINS, 2013).

#### 5.3.4 PEDOLOGIA

De acordo com o mapa de solos do estado de Minas Gerais, elaborado pelo consórcio formado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC), a Universidade Federal de Lavras (UFLA) e a Fundação estadual de Meio Ambiente (FEAM), em 2010, ocorrem, na região e Pains, dois tipos de solos, Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico (PVAe18) e Neossolo litólico eutrófico (RLe5). Localmente, na área do Parques Natural Municipal Dona Ziza, ocorre apenas o Neossolo litólico eutrófico (RLe5).

O Argissolo vermelho amarelo eutrófico (PVAe18) é classificado como típico A moderado/chernozêmico textura média/argilosa + Latossolo vermelho distrófico típico A moderado textura argilosa + Neossolo litólico eutrófico típico A fraco; fase floresta subcaducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso. Já a unidade composta por Neossolo eutrófico (RLe5) é classificado como típico A moderado textura média/argilosa, rochoso, pedregoso + Neossolo litólico distrófico típico A fraco + Afloramento rochoso; todos fase caducifólia, relevo montanhoso.

## **6. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO**

### **6.1 AVALIAÇÃO DA BOTÂNICA**

#### **6.1.1 INTRODUÇÃO**

O Parque Natural Municipal Dona Ziza está localizado no município de Pains/MG, na região do Alto São Francisco, apresentando área total de 108.544,00 m<sup>2</sup>, criado através da Lei Municipal nº 1019 de 2006.

Trata-se de uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral, tendo como objetivos principais a preservação e conservação de recursos ambientais representativos da região do Alto São Francisco, contribuindo com a manutenção da diversidade biológica regional. Além deste objetivo, busca propiciar e incentivar o desenvolvimento de pesquisas científicas, voltadas especialmente para a gestão da unidade e implantar atividades de educação ambiental visando informar e sensibilizar a população do município sobre a importância da conservação dos recursos naturais.

De acordo com o mapa de áreas prioritárias para conservação do estado de Minas Gerais – camada flora (Biodiversitas, 2005), o Parque Natural Dona Ziza encontra-se inserido em área prioritária para conservação da flora denominada “Região de Arcos / Pains / Iguatama” (Área 73) de importância biológica muito alta. Esta região apresenta ambientes de floresta estacional semidecidual e floresta estacional decidual sobre afloramentos de calcário, sendo a principal ameaça para estas fisionomias a mineração de calcário e as atividades agropecuárias (Biodiversitas, 2005).

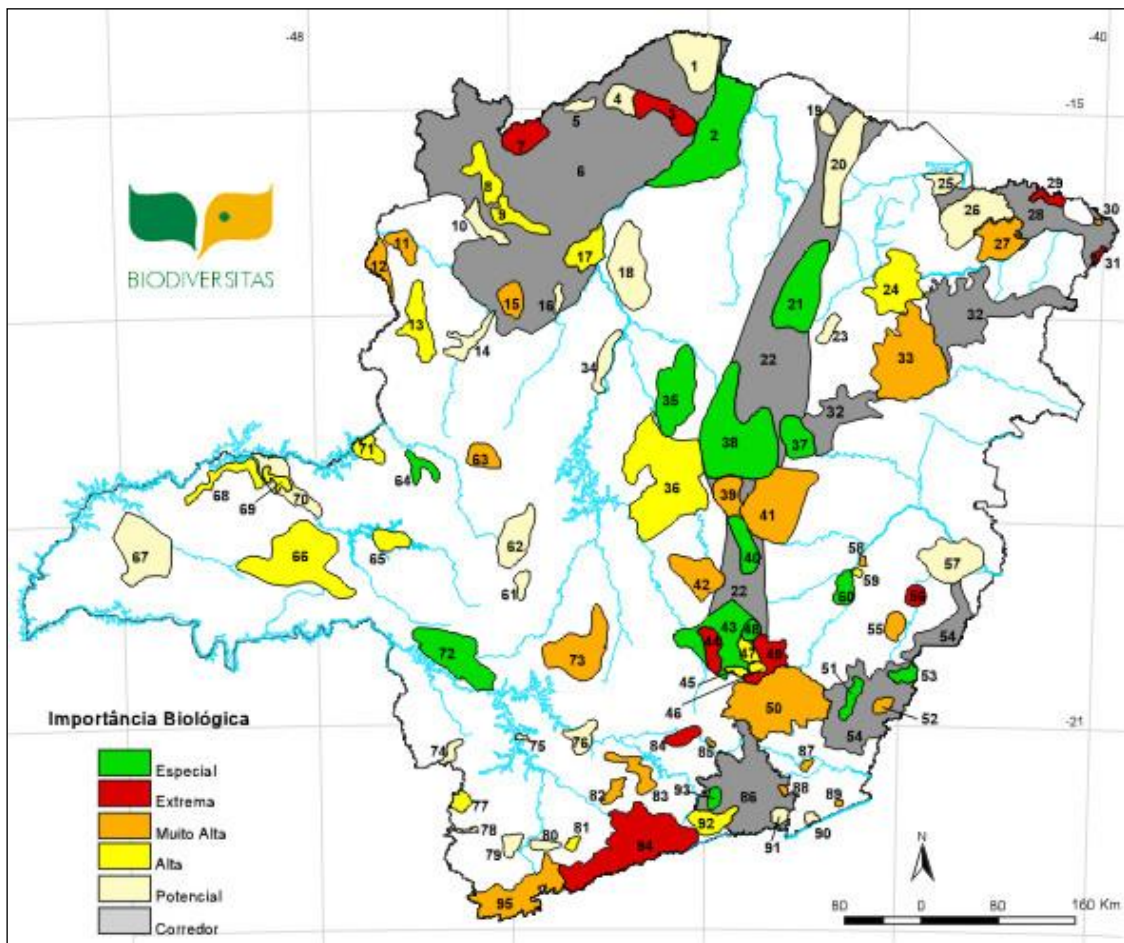


Figura 41 - Áreas Prioritárias para Conservação (camada flora) destacando a área 73, região da localização do Parque Natural Municipal Dona Ziza (Biodiversitas, 2005).

### 6.1.2 METODOLOGIA

Para a caracterização da flora e vegetação da referida UC, foi realizada campanha de campo no dia 14 de julho e teve por objetivo definir as fisionomias vegetais existentes no parque e realizar um levantamento florístico preliminar com o intuito de avaliar a riqueza e diversidade florística da área.

Para tal, foram percorridas as trilhas existentes dentro do parque para a obtenção de informações acerca das fisionomias nativas, florística e estado de conservação da vegetação, além do registro fotográfico. O levantamento florístico foi realizado através do



método do caminhamento (Filgueiras, 1994), sendo anotadas as espécies vegetais existentes e o registro fotográfico daquelas de interesse.

As coordenadas dos pontos de amostragem de flora bem como sua localização são apresentadas na Tabela e na Figura abaixo respectivamente.

**Tabela 33 - Coordenadas de localização dos pontos de amostragem de flora do Parque Natural Municipal Dona Ziza.**

Ponto de Amostragem	Coordenadas de Localização (UTM 23K)
1	431618 / 7746711
2	431706 / 7746643
3	431825 / 7746607
4	431589 / 7746595
5	431668 / 7746495
6	431580 / 7746430
7	431517 / 7746383



Figura 42 - Localização dos pontos de amostragem florística do Parque Natural Municipal Dona Ziza.

### 6.1.3 CARACTERIZAÇÃO DA FLORA

#### Enquadramento Fitogeográfico

Em termos fitogeográficos, de acordo com o sistema proposto por Fernandes (2006) a região onde está localizado o Parque Natural Municipal Dona Ziza encontra-se inserido na Província do Cerrado na região de transição com a Província Atlântica.

Segundo o Mapa de Vegetação do Brasil – Projeto Radam (IBGE, 2015), a área em estudo encontra-se inserida em área com ocorrência de pecuária (pastagens) em fisionomia de floresta estacional decidual.



Figura 43 - Enquadramento Fitogeográfico do Parque Natural Municipal Dona Ziza

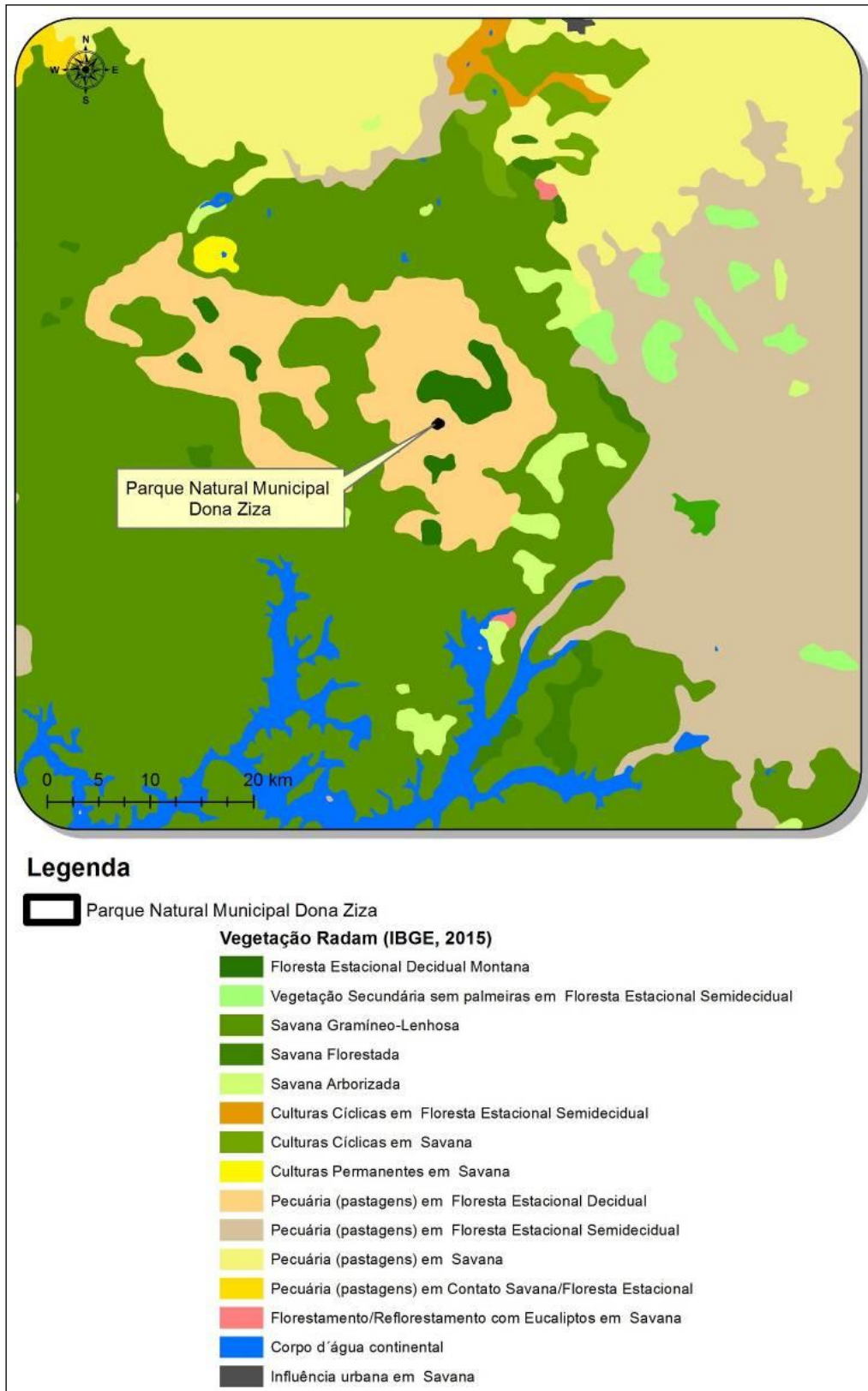


Figura 44 - Mapa de vegetação do Brasil – Projeto Radam (IBGE, 2015)



## Fitofisionomia Nativa

A fitofisionomia nativa existente no Parque Natural Municipal Dona Ziza é a da floresta estacional decidual ou mata seca. De acordo com Veloso *et al.* (1991), a floresta estacional decidual (mata seca) é caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando, no estrato dominante, macro ou mesofanerófitos predominantemente caducifólios, com mais de 50% dos indivíduos despídos de folhagem no período desfavorável (VELOSO *et al.*, 1991).

As matas secas geralmente ocorrem sobre solos de origem calcária, às vezes com afloramentos rochosos típicos, restringindo ou facilitando a presença de determinadas espécies. Esta característica determina a flora peculiar das florestas estacionais deciduais, considerada de relevante importância, em termos botânicos, por apresentar florística própria (MELO, 2007). Melo (2008) destaca que a cobertura vegetal das matas secas é composta por um mosaico fitofisionômico apresentando ambientes florestados e áreas abertas com fisionomia saxícola (formação aberta do carste) que se distribui na paisagem conforme uma combinação de fatores locais, entre os quais se destaca o grau de desnudação da rocha.

Na área do Parque Natural Municipal Dona Ziza observa-se o predomínio das formações florestais com a ocorrência de afloramentos de calcário. A vegetação sobre os afloramentos encontra-se bem preservada, ao passo que a vegetação que cresce na base e ao redor dos afloramentos apresentam maior secundarização em função do uso da área no passado.

A vegetação florestal apresenta na parte mais baixa do parque menor estrutura vertical, com árvores medindo aproximadamente 7 a 8 metros, com alguns elementos arbóreos ultrapassando os 12 metros de altura. Já na parte mais alta, região com afloramentos de calcário os elementos arbóreos apresentam alturas superiores a 12 metros, podendo ser observadas árvores emergentes no dossel da floresta com alturas até os 20 metros.



Figura 45 - Vista geral do interior do remanescente de floresta estacional decidual do Parque Natural Municipal Dona Ziza.



Figura 46 - Vista geral da floresta estacional decidual do Parque Natural Municipal Dona Ziza.



Figura 47 - Detalhe de indivíduo de aroeira (Myracrodruon urundeuva) destacando-se no dossel da floresta.

Entre as espécies predominantes no estrato arbóreo da floresta estacional decidual do Parque Natural Municipal Dona Ziza citam-se *Anadenanthera colubrina* (angico), *Lonchocarpus muehlbergianus* (carrapateiro), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo), *Aspidosperma parvifolium* (guatambu), *Handroanthus impetiginosus* (ipê-roxo), *Cordia trichotoma* (louro), *Aloysia virgata* (lixeira), *Centrolobium tomentosum* (araribá), *Machaerium scleroxylum* (pau ferro), *Sebastiania brasiliensis*, *Acacia polyphylla* (monjolo), *Myroxylon peruiferum* (bálsamo), *Trichilia clausenii*, *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Cedrela fissilis* (cedro), *Trichilia elegans*, *Rhamnidium elaeocarpum*, *Coutarea hexandra*, *Randia armata*, *Casearia gossypiosperma* (espeto), *Prockia crucis*, *Allophylus racemosus*, *Dilodendron bipinatum* (maria pobre), *Maclura tinctoria* (moreira), *Celtis pubescens* (grão de galo).



Nos locais onde ocorrem os afloramentos de calcário, região de maior desnudação das rochas, predominam as espécies rupícolas (herbáceas e subarbustivas), apresentando, sobretudo, espécies de cactáceas, orquídeas, bromeliáceas e aráceas. Já no sub-bosque da floresta estacional decidual podem ser observadas espécies arbustivas e herbáceas como *Vernonanthura ferruginea*, *Begonia reniformis*, *Cleome viridiflora*, *Maytenus robusta*, *Acaypha communis*, *Calliandra foliolosa*, *Clidemia hirta*, *Phytolaca dioica*, *Chomelia pohliana*, *Urera baccifera*, *Ruelia brevifolia*, *Alternanthera brasiliensis*, *Dichorisandra cf. hexandra*, *Oeceoclades maculata*, *Phyllanthus sp.*, *Ottonia leptostachya*, *Olyra latifolia*.



Figura 48 - Detalhe de afloramento de calcário com a bromélia *Aechmea bromeliifolia*.



Figura 49 - Detalhe da arácea *Philodendron cf. brasiliense*





Figura 50 - Detalhe das cactáceas *Cereus jamaracu* e *Hylocereus setaceus*.



Figura 51 - Detalhe da orquídea *Cyclopogon cf. argyrolilius*



Figura 52 - Detalhe de *Begonia reniformes*

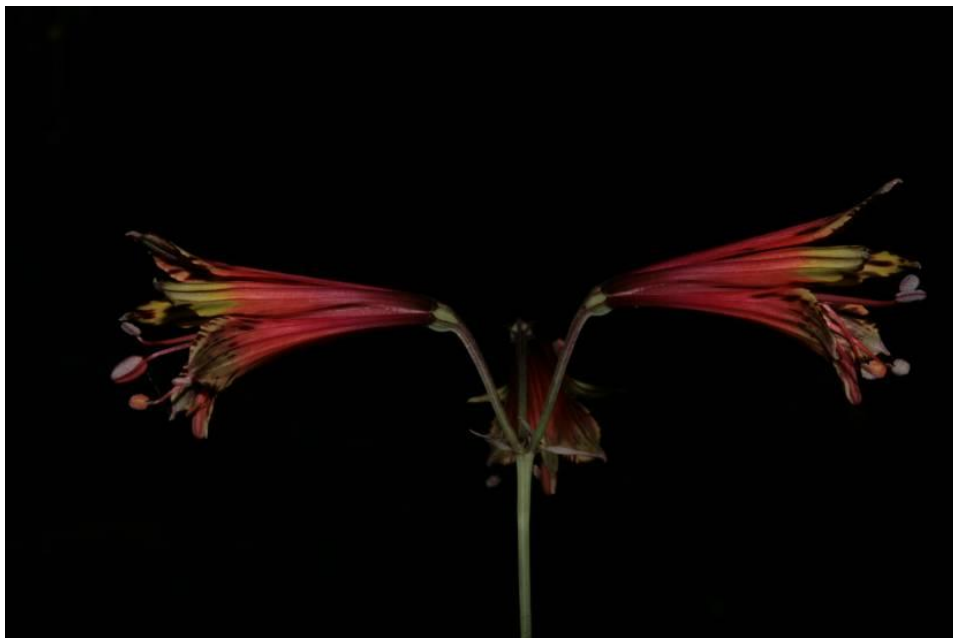


Figura 53 - Detalhe da flor de *Alstroemeria*



Figura 54 - Detalhe da flor de *Ruelia brevifolia*.

#### 6.1.4 Levantamento Florístico

No levantamento florístico realizado na floresta estacional decidual do Parque Natural Municipal Dona Ziza foram registradas 78 espécies vegetais, distribuídas em 74 gêneros e 39 famílias botânicas.

O número de espécies registradas é expressivo considerando o levantamento florístico preliminar de curta duração, o que demonstra o potencial florístico da área. A título de comparação, Melo (2008) registrou em sua dissertação de mestrado um total de 347 espécies vegetais em remanescentes de matas secas no município de Pains, concentrando seus estudos nas seguintes regiões: Córrego Cavallo; Fazenda Amargoso, Nascentes do São Miguel e Corumbá.

**Tabela 34 - Relação das espécies vegetais registradas no levantamento florístico do Parque Natural Municipal Dona Ziza.**

<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hábito</b>
<b>Polypodiaceae</b>		
<i>Polypodium</i> sp.	Samambaia	Erva
<b>Schizaeaceae</b>		
<i>Anemia</i> sp.	Samambaia	Erva
<i>Ligodium venustum</i>	-	Trepadeira
<b>Acanthaceae</b>		
<i>Ruellia brevifolia</i>	-	Arbusto
<b>Alstroemeriaceae</b>		
<i>Alstroemeria inodora</i>	-	Erva
<b>Amaranthaceae</b>		
<i>Alternanthera brasiliana</i>	-	Erva
<b>Anacardiaceae</b>		
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	Árvore
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira do sertão	Árvore
<b>Apocynaceae</b>		
<i>Asclepias curassavica</i>	Oficial de sala	Erva
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu	Árvore
<i>Aspidosperma subincanum</i>	Guatambu	Árvore
<b>Araceae</b>		
<i>Anthurium minarum</i>	Antúrio	Erva
<i>Philodendron brasiliense</i>	Imbé	Erva
<b>Asteraceae</b>		
<i>Chaptalia nutans</i>	-	Erva
<i>Vernonanthura ferruginea</i>	-	Arbusto
<b>Begoniaceae</b>		
<i>Begonia reniformis</i>	Begônia	Erva
<b>Bignoniaceae</b>		
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê verde	Árvore
<i>Fridericia speciosa</i>		Trepadeira
<i>Pyrostegia venusta</i>	Cipó de São João	Trepadeira
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê roxo	Árvore
<b>Boraginaceae</b>		
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro	Árvore
<b>Brassicaceae</b>		



<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hábito</b>
<i>Cleome viridiflora</i>	-	Arbusto
<b>Bromeliaceae</b>		
<i>Acanthostachys strobilacea</i>	Bromélia	Erva
<i>Aechmea bromeliifolia</i>	Bromélia	Erva
<i>Tillandsia</i> sp.	Bromélia	Erva
<b>Cactaceae</b>		
<i>Cereus jamacaru</i>	Mandacarú	Arbusto
<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Saborosa	Erva
<i>Hylocereus setaceus</i>	Cacto	Erva
<b>Cannabaceae</b>		
<i>Celtis pubescens</i>	Grão de galo	Árvore
<i>Trema micrantha</i>	Candiúba	Árvore
<b>Celastraceae</b>		
<i>Maytenus robusta</i>	-	Árvore
<b>Combretaceae</b>		
<i>Terminalia glabrescens</i>	Capitão	Árvore
<b>Commelinaceae</b>		
<i>Dichorisandra</i> cf. <i>hexandra</i>	-	Erva
<b>Euphorbiaceae</b>		
<i>Acalypha communis</i>	-	Arbusto
<i>Actinostemon klotzschii</i>	-	Árvore
<i>Manihot</i> sp.	Mandioqueira	Arbusto
<i>Sebastiania brasiliensis</i>		Árvore
<b>Fabaceae</b>		
<i>Acacia polyphylla</i>	Monjolo	Arbusto
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	Árvore
<i>Calliandra foliolosa</i>	Esponjinha	Arbusto
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	Árvore
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Carrapateira	Árvore
<i>Machaerium scleroxylon</i>	Pau ferro	Árvore
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Bálsamo	Árvore
<i>Platycyamus regnelli</i>	Folha de bolo	Árvore
<b>Lauraceae</b>		
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela	Árvore
<i>Ocotea corymbosa</i>	Canela	Árvore
<b>Malvaceae</b>		

<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hábito</b>
<i>Ceiba pubiflora</i>	Paineira	Árvore
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	Árvore
<b>Melastomataceae</b>		
<i>Clidemia hirta</i>		Arbusto
<b>Meliaceae</b>		
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	Árvore
<i>Trichilia clausseni</i>	-	Árvore
<i>Trichilia elegans</i>	-	Árvore
<i>Trichilia hirta</i>	Catiguá	Árvore
<b>Moraceae</b>		
<i>Ficus</i> sp.	Mata pau	Árvore
<i>Maclura tinctoria</i>	Moreira	Árvore
<b>Myrtaceae</b>		
<i>Myrcia</i> sp.	-	Árvore
<b>Orchidaceae</b>		
<i>Cyclopogon</i> cf. <i>argyrolifolius</i>	Orquídea	Erva
<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea	Erva
<b>Phyllanthaceae</b>		
<i>Phyllanthus</i> sp.	Quebra pedra	Árvore
<b>Phytolaccaceae</b>		
<i>Phytolacca dioica</i>	Cebolão	Árvore
<b>Piperaceae</b>		
<i>Otonia</i> cf. <i>leptostachya</i>	-	Arbusto
<b>Poaceae</b>		
<i>Olyra latifolia</i>	-	Erva
<b>Rhamnaceae</b>		
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Bosta de cabrito	Árvore
<b>Rubiaceae</b>		
<i>Chomelia pohliana</i>	Veludo	Arbusto
<i>Cordia sessilis</i>	Marmelada de cachorro	Árvore
<i>Coutarea hexandra</i>	-	Árvore
<i>Randia armata</i>	-	Arbusto
<b>Rutaceae</b>		
<i>Metrodorea</i> sp.	-	Árvore
<i>Zanthoxylum</i> sp.	Mamica de porca	Árvore
<b>Salicaceae</b>		

<b>Família / Espécie</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hábito</b>
<i>Casearia gossyiosperma</i>	Espeto	Árvore
<i>Casearia lasiophylla</i>	Espeto	Árvore
<i>Prockia crucis</i>	-	Árvore
<b>Sapindaceae</b>		
<i>Allophylus racemosus</i>	Fruta de pombo	Árvore
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	Maria pobre	Árvore
<b>Urticaceae</b>		
<i>Urera baccifera</i>	Urtiga	Arbusto
<b>Verbenaceae</b>		
<i>Aloysia virgata</i>	Lixeira	Árvore
<i>Lantana camara</i>	Camará	Arbusto

#### 6.1.5 Espécies Ameaçadas de Extinção

A relação das espécies vegetais registradas no levantamento florístico foi confrontada com a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora Brasileira (MMA, 2014) e com a lista das espécies ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (Biodiversitas, 2007).

De acordo com as fontes consultadas, foram registradas apenas duas espécies ameaçadas de extinção: *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), considerada “vulnerável” de acordo com a lista do Ministério do Meio Ambiente (2014) e *Cedrela fissilis* (cedro), também considerada “vulnerável” segundo a lista da Biodiversitas (2007).

No levantamento realizado por Melo (2008) nas formações cársticas do município de Pains, das 347 espécies vegetais nos remanescentes de mata seca, nove espécies são consideradas ameaçadas de extinção (Biodiversitas, 2007; MMA, 2014), conforme apresentado na Tabela abaixo.

**Tabela 35 - Espécies ameaçadas de extinção registradas no levantamento florístico por Melo (2008) para as formações cársticas do Município de Pains.**

ESPECIE	STATUS DE CONSERVAÇÃO	
	MMA (2014)	Biodiversitas (2007)
<i>Cattleya walkeriana</i>	Vulnerável	Em perigo
<i>Cedrela fissilis</i>	Vulnerável	-
<i>Dioscorea asperula</i>	Vulnerável	-
<i>Hemistylus brasiliensis</i>	-	Vulnerável
<i>Hippeastrum reticulatum</i>	-	Vulnerável
<i>Lycianthes repens</i>	Em perigo	Criticamente em Perigo
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	-	Vulnerável
<i>Solandra grandiflora</i>	-	Criticamente em Perigo
<i>Tropaeolum warmingianum</i>	Em perigo	-

#### 6.1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Parque Natural Municipal Dona Ziza está inserido em área prioritária para conservação da biodiversidade, constituindo uma importante Unidade de Conservação (UC) regional, onde a pressão sobre os recursos naturais aumentam dia a dia, sobretudo em função da mineração de calcário e da formação de pastagens.

A flora e vegetação do parque mostraram-se rica e com potenciais para ocorrência de espécies ameaçadas de extinção da flora (MMA, 2014; Biodiversitas, 2007), uma vez que, em sua dissertação de mestrado Melo (2008) registrou em quatro áreas de amostragem distintas um total de 347 espécies vegetais ocorrendo nas florestas decíduais com afloramentos de calcário do município.

Neste sentido, a continuidade dos levantamentos de flora na área do parque, através de coletas de material botânico e seu registro em herbário de referência para a flora do estado (Herbário BHCb da Universidade Federal de Minas Gerais), seguramente irá trazer informações importantes sobre a distribuição geográfica das espécies do carste e da importância de sua conservação.

## 6.2 AVALIAÇÃO DA HERPETOFAUNA

### 6.2.1 INTRODUÇÃO

Minas Gerais, considerando as diferentes formas de relevo localizadas no Estado, somadas às especificidades de solo e clima, propiciam paisagens muito variadas, recobertas por vegetações características, adaptadas a cada um dos inúmeros ambientes particulares inseridos no domínio de três biomas brasileiros: o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga. O domínio do cerrado ocupa aproximadamente 57% da extensão territorial do Estado, o domínio da Mata Atlântica 41% e a caatinga, restrito ao norte do Estado, ocupa cerca de 2% do território mineiro (Instituto Estadual de Florestas - IEF). Esta grande diversidade de ambientes justifica a ocorrência de uma diversidade de fauna e um grande número de espécies endêmicas (Feio & Caramaschi, 2002).

A região do presente estudo, localizada no município de Pains, encontra-se situada, em sua totalidade, no Bioma do Cerrado (ZEE).

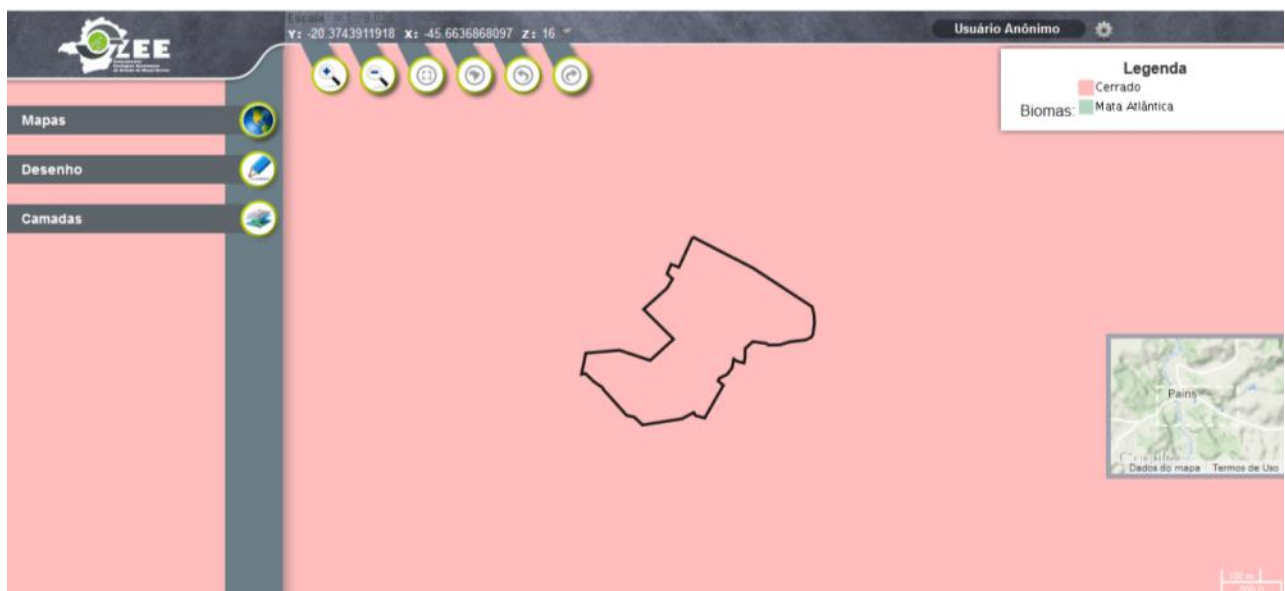


Figura 55 - Mapa referente à localização e caracterização segundo o bioma da área de estudo.

O bioma do Cerrado é a segunda maior formação vegetal brasileira, ocupando 22% do território nacional. Neste espaço territorial encontram-se as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Amazônica/Tocantins, São Francisco e Prata), o que resulta em um elevado potencial aquífero e favorece a sua biodiversidade (Ministério de Meio Ambiente). É considerado como um dos hotspots mundiais de biodiversidade, que são áreas prioritárias para conservação caracterizadas pela grande concentração de espécies endêmicas, rica biodiversidade e ameaçada no mais alto grau (Myers *et al.* 2000).

Em geral, a precipitação média mensal deste bioma, apresenta uma grande estacionalidade, concentrando-se nos meses de primavera e verão (outubro a março), estação chuvosa. No período de maio a setembro os índices pluviométricos mensais reduzem-se bastante, podendo chegar a zero. Já a temperatura média mensal apresenta pequena estacionalidade (22-23°). As máximas absolutas mensais não variam muito ao longo dos meses do ano, podendo chegar a mais de 40°C. Já as mínimas absolutas mensais variam bastante, atingindo valores próximos ou até abaixo de zero, nos meses de maio, junho e julho. Estes fatores de temperatura e umidade estão diretamente relacionados com as atividades dos anfíbios anuros e são de suma importância para determinação das campanhas de campo (USP – aspectos do Cerrado - Clima).

Mais de 55% das áreas desse bioma já foram modificados pelo homem e apenas 8,2% encontra-se em Unidades de Conservação (Klink & Machado 2005; MMA). Segundo Machado *et al.* (2004), a taxa de desmatamento do Cerrado é alarmante, chegando a 1,5% ao ano. Essas áreas vêm sendo substituídas por pastagens exóticas, culturas anuais e outros tipos de monoculturas (Klink & Machado, 2005).

Os estudos da herpetofauna, relacionados aos grupos taxonômicos de anfíbios e répteis, são importantes no diagnóstico ambiental, por serem capazes de fornecer subsídios fundamentais ao conhecimento do estado de conservação de regiões naturais. Devido ao ciclo de vida bifásico (larvas aquáticas e adultos terrestre) (Blasuten *et al.*, 2001), os anfíbios estão quase sempre associados ao meio aquático, apresentando forte sensibilidade a alterações na qualidade da água (Duellman & Trueb, 1996; Hecnar & M'Closkey, 1996). Grande parte das espécies também se relaciona fortemente com a vegetação próxima aos corpos d'água, sendo extremamente suscetível a quaisquer alterações que a estrutura deste

tipo de vegetação venha a sofrer, o que pode representar a destruição de substratos específicos (Parris, 2004; Renken *et al.*, 2004). Pele semipermeável a gases e líquidos, bem como sensibilidade às mudanças de temperatura e precipitação também são fatores importantes que devem ser destacados. Devido a estas características, este grupo se torna mais vulnerável aos efeitos da degradação do ambiente do que a maioria dos outros grupos de vertebrados, sendo considerados excelentes bioindicadores de primitividade dos ecossistemas naturais (Eterovick *et al.*, 2004; Silvano *et al.*, 2005).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Herpetologia, até o momento são listadas para o Brasil, 1026 espécies de anfíbios e 760 espécies de répteis. Este número expressivo de registros coloca o país como líder mundial em diversidade de anfíbios e o segundo colocado em relação ao número total de répteis, ficando atrás apenas da Austrália com o registro de 864 espécies, segundo Wilson & Swan (2008).

Essa grande diversidade de espécies da herpetofauna acontece devido à heterogeneidade dos biomas que ocorrem no Brasil. Apesar da riqueza da herpetofauna descrita hoje para o Brasil, o nível de conhecimento sobre o grupo ainda é considerado insatisfatório e muito fragmentado (Feio & Caramaschi, 2002; Drumond *et al.*, 2005), visto que boa parte dos estudos sobre esses grupos se concentram em áreas próximas aos grandes centros de pesquisa (Bérnils *et al.*, 2009; Nascimento *et al.*, 2009). Para o bioma Cerrado, o conhecimento sobre a herpetofauna é considerado incipiente, sendo que várias regiões nunca foram amostradas, e dados básicos sobre a biologia de muitas espécies ainda não são conhecidos (Colli *et al.*, 2002).

As atividades humanas, na maioria das vezes, geram uma série de modificações no ambiente que resultam na eliminação parcial ou completa de substratos específicos, afetando a diversidade e distribuição de espécies (Caughley & Gunn, 1996; Krishnamurthy, 2003). Vários estudos indicam que populações de anfíbios vêm declinando e até mesmo sendo extintas, devido a essa intensa modificação de habitats causadas por desmatamentos, alterações climáticas, alteração do regime hidrogeológico e urbanização desordenada. (Pechmann *et al.*, 1991; Lips, 1998). Além da destruição de habitats, outros fatores como as doenças infecciosas emergentes, infecções parasitárias, radiação UV,

poluição química e introdução de predadores também tem sido as causas para seu declínio (Eterovick *et al.*, 2004).

Entre os répteis, a principal ameaça está relacionada à alteração e à redução das áreas de vegetação nativa e de fragmentos vegetais. No que diz respeito ao grupo das serpentes, além da perda do habitat, outra importante causa para a redução da população destes animais seria a pressão de caça. Este fato ocorre por razões culturais e, segundo Marques *et al.* (2005), pela falta de conhecimento científico na identificação dos indivíduos, ocasionando à morte indevida destes animais que, na maioria, são inofensivos aos humanos. Os répteis também desempenham importante papel ecológico nos ambientes em que vivem, ocupando várias posições nas cadeias tróficas, como consumidores primários, predadores e até mesmo atuando na polinização (Sazima *et al.*, 2005; Mesquita *et al.*, 2006).

De acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais – ZEE-MG, para a área do Parque Natural Municipal Dona Ziza, se tratado de “Prioridade de conservação da Fauna”, está inserida em prioridade “Alta”.

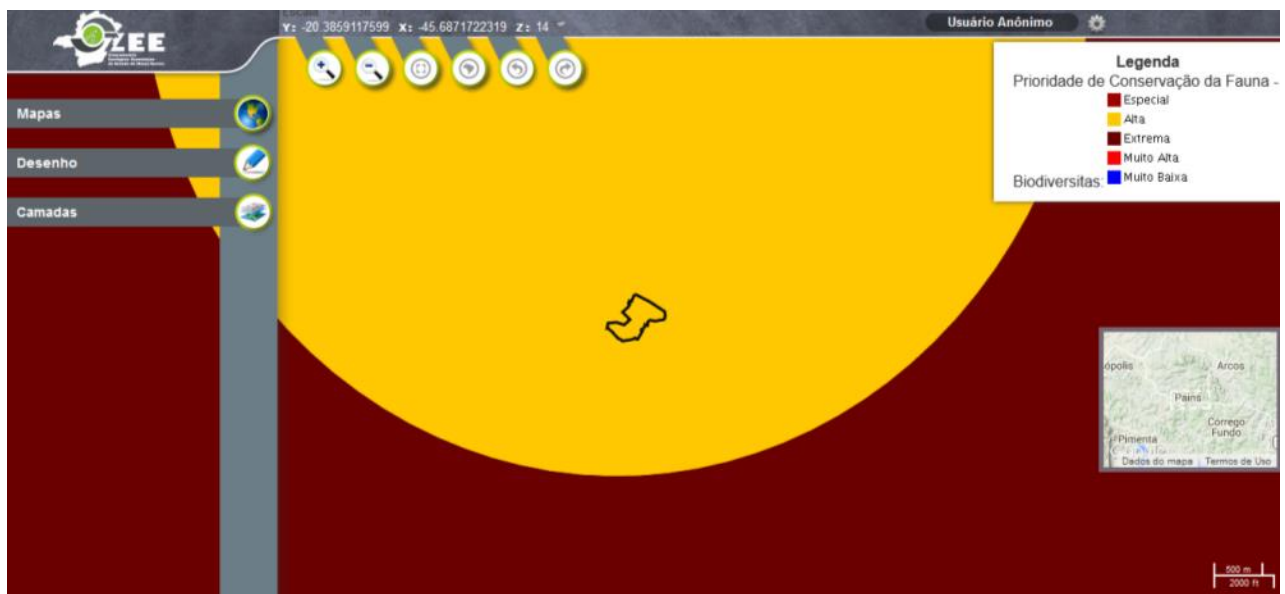


Figura 56 - Mapa referente à prioridade de conservação da fauna na área de estudo.



Já para a fauna de anfíbios e répteis, objeto do presente levantamento, a área do Parque Natural Municipal Dona Ziza encontra-se inserida em prioridade “Baixa”.

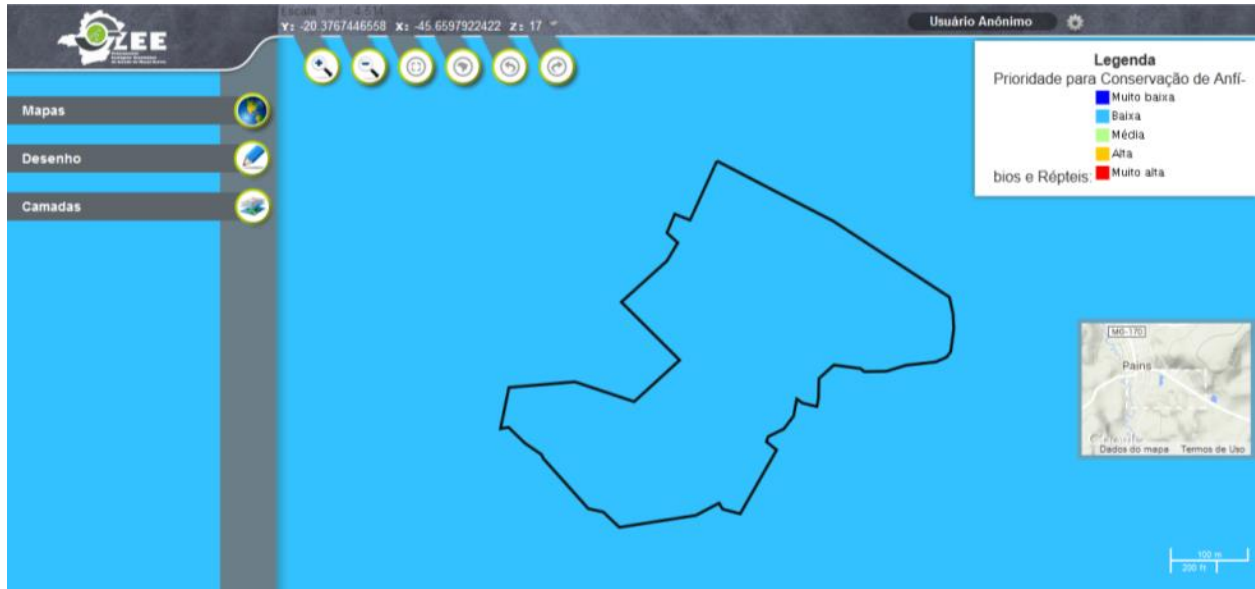


Figura 57 - Mapa referente à prioridade para conservação de anfíbios e répteis da área de estudo.

De acordo com o Biodiversitas, não existem áreas prioritárias para a conservação da herpetofauna inseridas no município de Pains.

## 6.2.2 METODOLOGIA

O presente relatório refere-se ao levantamento da fauna de anfíbios e répteis para criação do plano de manejo do Parque Natural Municipal Dona Ziza, localizado no município de Pains, Minas Gerais. O objetivo principal deste levantamento foi conhecer e caracterizar a herpetofauna que habita na área do Parque Municipal e nos seus limites, bem como inventariar as espécies de anfíbios e répteis, caracterizar a herpetofauna registrada em relação a sua preferência de habitat, abundância, riqueza e diversidade das espécies registradas, status de conservação e a similaridade dos ambientes amostrados.

O registro da herpetofauna depende de uma série de fatores ambientais como a sazonalidade, temperatura e umidade, principalmente para a fauna de anfíbios. Quando a

temperatura e umidade do ar estão mais secas e quentes, meses de maio a setembro, os anfíbios apresentam atividades menos intensas. Tais atividades diminuem o aparecimento e a vocalização dos anfíbios, dificultando assim o encontro dos mesmos. Neste período, apenas espécies de reprodução prolongadas são registradas. Quando a temperatura e umidade estão mais úmidas e baixas, estação chuvosa, as espécies de anfíbios aumentam sua atividade reprodutiva e surgem também as espécies de reprodução explosiva (outubro a março). Estes fatores justificam a necessidade de realização de campanhas abrangendo a sazonalidade, o que favorece para o aumento de registros e uma melhor caracterização do local. Para os répteis, o registro é realizado de forma casual por possuírem hábitos mais solitários, fossoriais e coloração críptica, o que dificulta o encontro destes animais.

De acordo com De Maria *et al.* (2006), antes de se iniciar o estudo da fauna de anfíbios e répteis, de vários fatores, alguns devem ser levados em consideração:

- As condições de temperatura e umidade do ambiente e do solo nem sempre são ideais para a amostragem;
- Durante as atividades de campo, para o registro dos anfíbios anuros, deve ser observado o ciclo reprodutivo anual (extenso ou restrito a semanas ou poucos dias, no caso de espécies com reprodução explosiva). De acordo com Wells (1977) reconhecem-se dois tipos de padrões reprodutivos em anuros: reprodução prolongada e explosiva. Provavelmente, ainda de acordo com esse autor, o padrão prolongado é o mais comum, ocorrendo quase durante todo o ano. Já o explosivo é característico de espécies que se reproduzem em corpos d'água temporários e que ficam ativas durante poucos dias em aglomerados de indivíduos (períodos chuvosos).
- Os animais possuem diferentes períodos de atividade, noturna e diurna;
- Eventos sazonais imprevisíveis podem influenciar os dados finais (frio intenso, calor excessivo, chuvas fortes, seca);
- Algumas espécies e seus estágios de desenvolvimento são difíceis de distinguir;
- Existem várias técnicas de amostragem de anfíbios, cada qual com seu propósito e limitações que devem ser consideradas na análise final e;
- A amostragem de répteis é similar à utilizada para o grupo de anfíbios, embora alguns lagartos e a maioria das serpentes sejam animais mais discretos e difíceis de encontrar por ocorrerem em densidades mais baixas.

Para o presente estudo, foi adotada nas áreas amostrais pré-determinadas a pesquisa de procura ativa, visual e auditiva (zoofonia), nos períodos diurno (vespertino) e noturno. A procura visual e auditiva diurna e noturna consiste, basicamente, no deslocamento lento pela área de interesse, onde são realizadas caminhadas aleatórias pelas trilhas pré-existentes com uma extensão média de 200 metros, dependendo do tamanho da área selecionada e estendendo-se a investigação em locais específicos como os micro-habitats: tocas, sob troncos e pedras em áreas abertas, margens de riacho, sob acúmulo de folhagens (Freitas & Silva, 2007). Já a procura auditiva é utilizada para o encontro de anfíbios anuros, que emitem vocalizações, principalmente na época de reprodução, sendo mais proveitosa em lugares perto ou dentro de áreas alagadas (brejos) (Freitas & Silva, 2007).

Outras metodologias complementares foram utilizadas para contribuir com o conhecimento das espécies locais, como a amostragem em estradas e/ou vias de acesso aos pontos determinados para realização dos trabalhos de campo e registros oportunistas, que consistiu em registros aleatórios da herpetofauna na região de estudo. Além destas, também foram realizadas entrevistas com moradores locais, cujas atividades também favorecem o conhecimento das espécies encontradas na região.

Durante os percursos, os registros e identificação dos anfíbios foram realizados através de visualização nos microambientes pré-definidos. Foram utilizadas lanternas de mão durante a noite, máquina fotográfica e gravador (para registros sonoros). Para a busca por répteis, ganchos e pinças para serpentes. Todas as informações (data, horário, condições climáticas, nome e o tipo de registro obtido para a espécie - sonoro, visual, vestígios, armadilha e outros) e espécies registradas foram anotadas e, quando possível, registradas por meio de fotografias.

A fim de se avaliar a diversidade (alfa) entre as comunidades de anfíbios e répteis estudadas nas áreas de amostragem foram calculados os índices de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e de equabilidade de Pielou ( $J'$ ) (Magurran, 1988), e para a avaliação da similaridade na composição das comunidades animais entre as áreas de amostragem foram calculados os

índices de Jaccard. Os critérios de avaliação das associações entre as espécies (%) foram considerados de acordo com as classes abaixo, conforme utilizado por Drumond *et al.*(1982).

- a) Muito alto:** 100 - 80
- b) Alto:** 79 - 60
- c) Médio:** 59 - 40
- d) Baixo:** 39 - 20
- e) Muito baixo:** menor ou igual a 19

Para se avaliar os dados de riqueza obtidos no presente estudo foram confeccionadas curvas de acumulação de espécies, com as riquezas observadas e estimadas a partir de estimadores diversos, especialmente Jackknife (1 e 2), Chao (1 e 2) e Bootstrap, para gerar os gráficos de curva do coletor, a fim de subsidiar a discussão sobre o esforço de coleta, a partir do programa EstimateS 9.0 (Colwell, 2013).

Os animais registrados no presente estudo foram classificados quanto ao *status* de conservação para o grau de ameaça de extinção de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010 (Minas Gerais, 2010) para a fauna mineira terrestre ameaçada de extinção e Classificação internacional disponibilizada pela IUCN.(2013).

### **6.2.3 Descrição das áreas de amostragem**

A seleção das áreas de amostragem foi estabelecida de acordo com a avaliação prévia de imagem satélite, identificação e reconhecimento das fitofisionomias existentes na área de estudo. A identificação e caracterização dos diversos tipos de ambientes foram realizadas durante o dia, buscando-se reconhecer aqueles com melhores condições de sustentar a comunidade de anfíbios e répteis.

As áreas de amostragem foram caracterizadas segundo o conjunto de tipos representativos de habitats, conforme a característica da vegetação e dos corpos d'água, uma vez que a

distribuição local de algumas espécies de anfíbios deve ser determinada por suas tolerâncias à umidade e temperatura, podendo restringi-las a ambientes específicos (Duellman & Trueb, 1986).

Após reconhecimento e de acordo com as metodologias acima citadas, foram selecionadas 05 áreas amostrais, as quais serão descritas a seguir:

- **Lagoa Artificial – H1**

Área amostral localizada nas coordenadas Long.: 45°39'26.53"O e Lat.: 20°22'31.34"S.

Ambiente caracterizado por lagoa artificial em fase de criação. Localizado fora da área delimitada para a criação do plano de manejo é margeado em sua totalidade por uma pista de caminhada que atualmente é utilizada pelos visitantes do parque. A vegetação é bastante descaracterizada, evidenciando no local apenas espécie de capim.



Figura 58 - Imagem do Google Earth referente à localização da área amostral H1 e seus limites.  
Vista parcial da área (Foto).

- **Açude – H2**

Área amostral localizada nas coordenadas Long.: 45°39'22.59"O e Lat.: 20°22'36.24"S.

Açude antropizado e localizado ao lado da academia de ginástica do Parque Municipal, porém **fora da área** delimitada para a criação do plano de manejo. Área descaracterizada e com a presença de placas de grama instaladas ao redor do local. Presença de espécies arbóreas isoladas e à oeste um curso d'água antropizado com vegetação ciliar descaracterizada.



Figura 59 - Imagem do Google Earth referente à localização da área amostral H2 e seus limites.  
Vista parcial da área (Foto).

- **Córrego – H3**

Área amostral localizada nas coordenadas Long.: 45°39'25.73"O e Lat.: 20°22'38.34"S.

Córrego pertencente aos limites do parque e parte do curso d'água localizado dentro da área delimitada para criação do plano de manejo. Ecossistema lótico e ambiente antropizado, com presença de espécies arbóreas e arbustivas, além de bambus.





Figura 60 - Imagem referente à localização da área amostral H3 e seus limites. Vista parcial da área.

- **Nascente – H4**

Área amostral localizada nas coordenadas Long.: 20°22'35.67"S e Lat.: 45°39'16.86"O.

Nascente em afloramento rochoso, ecossistema lântico com algumas espécies de vegetação aquática, como algas doces. A vegetação ciliar existente encontra-se antropizada com espécies secundarizadas de arbustos e árvores de médio porte. À medida que o curso d'água se aproxima ao Museu a vegetação ciliar é mais impactada e descaracterizada.





Figura 61 - Imagem do Google Earth referente à localização da área amostral H4 e seus limites.  
Vista parcial da área.

- **Córrego 1 – H5**

Área amostral localizada nas coordenadas Long.: 45°39'12.36"O e Lat.: 20°22'40.18"S.

Ecossistema lótico, com presença de vegetação ciliar, principalmente de arbustos de médio porte, descaracterizado e antropizado. Na segunda campanha o curso d'água estava seco, o qual foi interrompido à jusante dos limites do Parque Municipal.





Figura 62 - Imagem do Google Earth referente à localização da área amostral H5 e seus limites.

Observou-se na segunda campanha que a área amostral H5 estava seca, sendo o curso d'água interrompido à jusante dos limites do Parque Municipal. Ressalta que este curso d'água é de suma importância para a manutenção da fauna existente no local e deve-se verificar as ocorrências desta interrupção.



Figura 63 - Imagens demonstrando a diferença do volume do curso d'água nas duas campanhas realizada.





Figura 64 - Áreas amostrais referentes ao estudo da herpetofauna. Pontos verdes: áreas amostrais; linhas azuis: caminhos de acesso às áreas que serviram de amostragem para a herpetofauna; Polígono branco: limite do Parque Natural Municipal Dona Ziza.

#### 6.2.4 RESULTADOS

As campanhas de campo foram realizadas nos dias 05 a 07 de abril, transição do final da estação chuvosa para o período seco e 25 a 28 de julho de 2015, abrangendo a estação de seca.

Para a primeira campanha, foi registrada uma média de 23°C para temperatura e 68% de umidade do ar. Já para segunda, 19,5°C e 68,5% para temperatura e umidade do ar respectivamente. O período em que as campanhas foram realizadas, coincidindo com a diminuição da temperatura e umidade do ar relativamente baixa (final da estação chuvosa e seca), contribuíram para a diminuição das atividades e conseqüentemente o baixo número de espécies de anfíbios registrados, uma vez que, a maioria destes animais é dependente da água para reprodução, onde algumas espécies, principalmente as de reprodução explosiva (outubro a março) apenas se reproduzem no período chuvoso, onde a umidade do ar está mais elevada.

Ao final de duas campanhas, foram registradas 02 espécies de anfíbios e 05 de répteis, distribuídas em 04 famílias. O baixo número de registros de anfíbios em ambas as campanhas corresponde possivelmente aos ambientes antropizados inseridos nos limites do parque e também aos períodos em que as campanhas foram realizadas (final da estação chuvosa e seca). Para os répteis, os registros foram feitos de forma oportunística nos ambientes amostrados, uma vez que não vivem restritos aos ambientes hídricos ou de grande umidade como os anfíbios, além de serem animais mais discretos, de difícil registro e possuírem coloração críptica.

Considerando-se os parâmetros de riqueza, as famílias Bufonidae, Gekkonidae e Teiidae foram àquelas mais representativas para a primeira campanha (2spp.) e para a segunda as famílias Bufonidae, Gekkonidae e Tropicuridae (1spp.). A baixa diversidade dos ambientes amostrados e inseridos nos limites do Parque Municipal pode ser uma justificativa para os baixos números registrados, tanto para as famílias quanto para o número de espécies.

Quanto à riqueza nas áreas de amostragem destaca-se que, na primeira campanha, a área denominada 'Açude – H2' foi aquela mais representativa, com 5 espécies registradas.

Já para a segunda, com exceção da área "Córrego 1 – H5", as demais áreas se assemelharam, com 2 espécies registradas em cada.

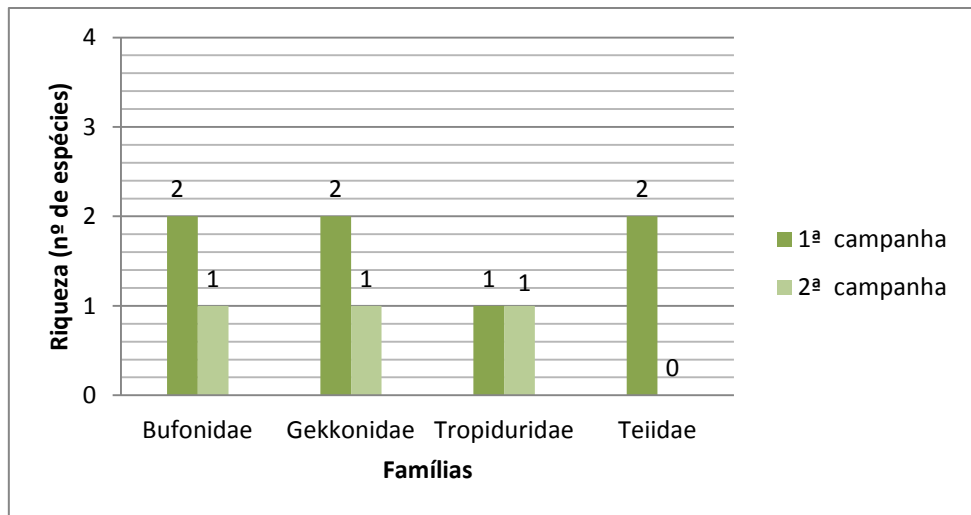


Figura 65 - Representatividade da riqueza das famílias de anfíbios e répteis registradas nas campanhas de levantamento da herpetofauna.

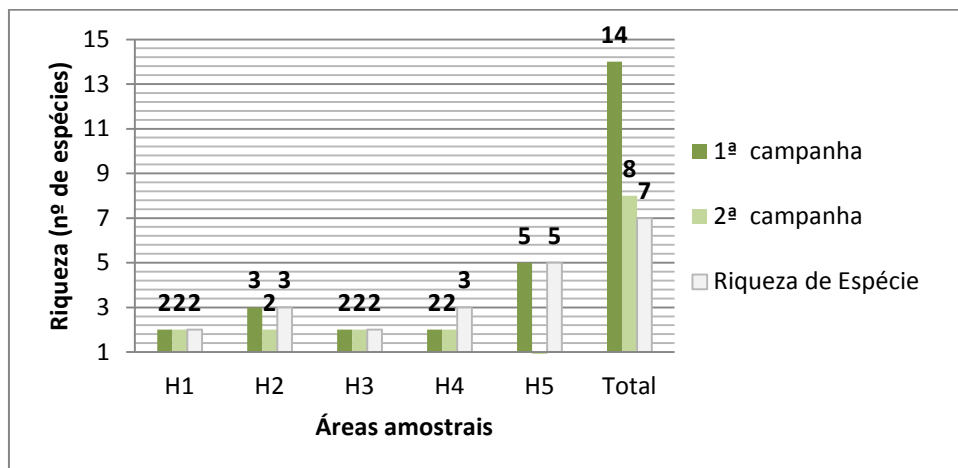


Figura 66 - Riqueza de anfíbios e répteis registrada nas áreas de amostragem nas campanhas de levantamento da herpetofauna. Legenda: Áreas de amostragem: Lagoa artificial – H1; Açude – H2; Córrego – H3; Nascente – H4 e; Córrego 1 – H5.

Após a finalização das duas campanhas e análise das comunidades de anfíbios e répteis registradas nas áreas amostrais, destaca-se que a primeira campanha, se comparada com a

segunda, foi a mais representativa em termos de riqueza, com 7 espécies, abundância (132,5 indivíduos), diversidade ( $H'=4,73$ ) e equabilidade ( $J'=4,91$ ). Analisando em separado, na primeira campanha, a área H5 foi a mais representativa com 5 espécies registradas, diversidade  $H'=1,61$  e equabilidade  $J'=1$ . Para a segunda campanha, a área H3 foi a mais representativa, mesmo com 2 espécies registradas, igual as demais áreas, porém, a diversidade foi de  $H'=0,69$  e equabilidade  $J'=1$ .

Em resumo, para o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), quanto maior o valor de  $H'$ , maior a diversidade da área de estudo. O índice de equabilidade pertence ao intervalo [0-1], onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes.

**Tabela 36 - Parâmetros de riqueza, abundância e índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) para as comunidades de anfíbios e répteis registradas nas áreas de amostragem.**

Campanhas	Áreas amostrais	Riqueza (nº espécies registradas)	Abundância	$H'$	$J'$
1ª Campanha	H1	2	20,4	0,69	1,00
	H2	3	50,9	1,09	0,99
	H3	2	15,3	0,64	0,92
	H4	2	20,4	0,70	1,00
	H5	5	25,5	1,61	1,00
	<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>132,5</b>	<b>4,73</b>	<b>4,91</b>
2ª campanha	H1	2	25,5	0,50	0,72
	H2	2	30,6	0,69	0,72
	H3	2	10,2	0,69	1,00
	H4	2	15,3	0,64	0,92
	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>81,6</b>	<b>2,52</b>	<b>3,36</b>

Para a similaridade através do índice de Jaccard ( $S_j$ ), se tratando da composição das comunidades de anfíbios e répteis, após duas campanhas, considera-se uma similaridade

muito alta entre as áreas “Lagoa Artificial – H1” e “Córrego – H3”, sendo similares entre si em 100% ( $S_j=1$ ) com o registro de apenas 2 espécies similares entre si em cada área. Para as demais áreas, houve uma variação entre similaridade média (valores entre 40 a 59%) similaridade baixa (valores entre 20 a 39%) e por fim, similaridade muito baixa (valor menor ou igual a 19), conforme tabela abaixo.

**Tabela 37 - Parâmetros de similaridade de Jaccard ( $S_j'$ ) entre as comunidades de anfíbios e répteis nas áreas de amostragem: Lagoa artificial – H1; Açude – H2; Córrego – H3; Nascente – H4 e; Córrego 1 – H5.**

Índice de similaridade (%)					
Areas	H1	H2	H3	H4	H5
H1	*	100	50	33	20
H2	*	*	20	66	33
H3	*	*	*	33	17
H4	*	*	*	*	40
H5	*	*	*	*	*

Com relação à estimativa de riqueza tem-se através do gráfico da curva cumulativa de espécies que, o número de espécies para a região de estudo não se estabilizou, apresentando-se ainda ascendente, com uma riqueza estimada em 09 espécies. Acredita-se a partir do aumento do esforço amostral mais espécies poderão ser registradas e adicionadas à listagem geral.

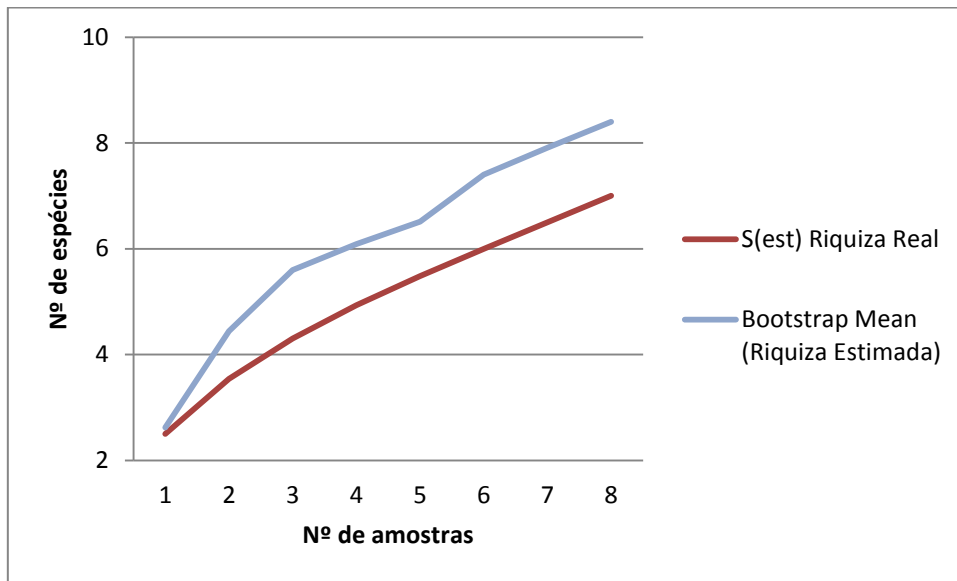


Figura 67 - Representatividade da curva cumulativa de espécies e da curva de estimativa de riqueza a partir do estimador Bootstrap Mean (após 100 aleatorizações das amostras obtidas) após a realização de duas campanhas de levantamento.

### 6.2.5 Listagem das espécies

De acordo com a Deliberação Normativa Copam nº 147 de 30 de abril de 2010, que aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais, os anfíbios e répteis registrados são considerados fora de perigo ou ausentes da lista de espécies ameaçadas.

Segue abaixo a tabela com a listagem de anfíbios e répteis registrados nas áreas amostrais.



Tabela 38 - Listagem de espécies de anfíbios e répteis registrados nas campanhas de levantamento da herpetofauna. Legenda: Métodos de registro: Vi: Visual; Z: zoofonia e RO: registro oportunístico. Status Conservação: \* Fora de perigo; \*\* Deficiência de dados e \*\*\* Criticamente em perigo. Áreas de Amostragem: Lagoa artificial – H1; Açude – H2; Córrego – H3; Nascente – H4 e Córrego 1 – H5.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Registro / Campanha										Método de registro		Status Conservação
				1ª Campanha					2ª Campanha					1ª Campanha	2ª campanha	
				H1	H2	H3	H4	H5	H1	H2	H3	H4				
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-Cururu	2	-	1	2	-	4	-	1	-	Vi	Z	*	
		<i>Rhinella rubescens</i>	Sapo	-	3	-	-	-	-	-	-	-	Vi	-	*	
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa	-	3	-	-	1	-	-	-	1	Vi	Vi	*	
		<i>Hemidactylus platycephalus</i>	Lagartixa	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Vi	-	*	
	Teiidae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	2	4	2	2	1	1	3	1	2	Vi	Vi	*	
		<i>Ameiva a. ameiva</i>	Bico-doce	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Vi	-	*	
		<i>Salvator merianae</i>	Teiú	-	-	-	-	1	-	-	-	-	Vi	-	*	



Figura 68 - Fotos de algumas espécies registradas durante as duas campanhas de campo.  
A=*Rhinella schneideri*; B= *Hemidactylus platycephalus*; C= *Hemidactylus mabouia*; D=  
*Tropidurus torquatus*.

## 6.2.6 CARACTERIZAÇÃO DAS PRESSÕES E AMEAÇAS À HERPETOFAUNA

Ao final de duas campanhas de levantamento da fauna de anfíbios e répteis para criação do plano de manejo do Parque Natural Municipal Dona Ziza, alguns fatores importantes devem ser levados em consideração:

O Parque Municipal encontra-se localizado em zona urbana e margeado pela MG-439 ao norte, ao sul pela cava e atividades minerárias, à leste por pequenas empresas e a oeste por bairros residenciais de Pains e barreiras naturais, como afloramentos rochosos.

As barreiras criadas por estes limites existentes ao redor do parque, tais como à proximidade das atividades impactantes da mineração se tratando da movimentação de caminhões pesados, detonações de explosivos para retirada do minério e descaracterização dos ambientes naturais, a movimentação constante de carros e caminhões pesados na MG-439 e as barreiras físicas das moradias construídas nas proximidades do parque isolaram a região do estudo facilitando assim, o desenvolvimento, principalmente, de espécies generalistas e de fácil adaptação aos ambientes modificados. Deve-se delimitar uma área de amortecimento com o intuito de proteger a fauna existente e às vegetações que margeiam e protegem o parque.



Figura 69 - Localização do Parque Natural Municipal Dona Ziza e seus limites.

- 1) A presença de gado bovino dentro do limite do parque em Áreas de Preservação Permanente (APPs) podem gerar processos erosivos devido ao pisoteio em áreas úmidas, restringindo a desova e a reprodução de algumas espécies de anfíbios. Desta forma, deve-se impedir que estes animais entrem dentro do limite do parque.
- 2) A descaracterização das matas ciliares e dos fragmentos vegetacionais existentes, podem influenciar em uma baixa diversidade de registros, uma vez que estas áreas são importantes não só pela fauna dependente destes microambientes, como os anfíbios e répteis, mas também pelo importante papel de funcionarem como corredores ecológicos.
- 3) O acesso às áreas de vegetação e nascentes deverá ser restrito apenas aos funcionários do parque, eventuais pesquisadores ou para trilhas educativas, evitando assim que a população impacte negativamente com intervenções em vegetação e a disposição inadequada de resíduos nestes ambientes. Deve-se orientar a população e os funcionários, bem como impedir o acesso de pessoas não autorizadas nestas áreas com placas informativas.
- 4) A falta de conhecimento dos funcionários do parque sobre os riscos de acidentes ofídicos é um fator que deve-se atentar e ser levado em consideração. Desta forma, a realização de treinamentos sobre este tema e a utilização de equipamentos de segurança, como o exemplo de perneiras, podem evitar possíveis acidentes com animais peçonhentos.

### **6.2.7 CONCLUSÕES FINAIS**

Ao final de duas campanhas, abrangendo o final do período chuvoso e o período de seca, (Temperatura média 21<sup>o</sup>; Umidade média 68%) registrou-se um total de 7 espécies, sendo 2 anfíbios e 5 répteis. As espécies registradas são comuns, apresentando ampla distribuição geográfica e demonstrando, na sua maioria, boa adaptabilidade a ambientes perturbados.

Em relação à riqueza, destaca-se que as famílias Bufonidae, Gekkonidae e Teiidae foram àquelas mais representativas (2spp.). Já para as áreas amostrais, a área denominada 'Açude – H2' foi aquela mais representativa, com 5 espécies registradas. Para os índices de diversidade e equabilidade, na primeira campanha, a área H5 foi a mais representativa com

5 espécies registradas, diversidade  $H'=1,61$  e equabilidade  $J'=1$ . Para a segunda campanha, a área H3 foi a mais representativa, mesmo com 2 espécies registradas, igual as demais áreas, a diversidade foi de  $H'=0,69$  e equabilidade  $J'=1$ . As áreas mais similares entre si foram a “Lagoa Artificial – H1” e “Córrego – H3”, ( $S_j=1$ ).

Se tratando da curva cumulativa de espécies, pode-se observar que o número de registros continua ascendente, com uma riqueza estimada em 9 espécies. Considerando o aumento do esforço amostral estima-se que pelo menos duas espécies poderão ser adicionadas à listagem geral de espécies.

Sobre os ambientes, as principais pressões ambientais registradas que podem influenciar diretamente sobre a fauna de anfíbios e répteis na área de influência do empreendimento são:

- Área do parque encontra-se isolada e margeada por atividades impactantes, estradas e moradias;
- A presença de gado bovino em áreas de preservação permanente (APPs) os quais podem gerar processos erosivos devido ao pisoteio em áreas úmidas, restringindo a desova e a reprodução de algumas espécies de anfíbios;
- A descaracterização das matas ciliares, fragmentos vegetacionais, sendo estas importantes não só pela fauna dependente das mesmas, mas também pelo importante papel de funcionarem como corredores ecológicos;
- Interrupção do curso d'água a jusante do limite do parque;
- Acesso da população às áreas de nascentes e de APP.

Por fim, estudos sobre a composição faunística são fundamentais para a compreensão da biodiversidade, pois são informações primárias para o estudos mais complexos sobre o declínio de populações (Biek *et al.*, 2002) e, conseqüentemente, para o planejamento de estratégias de conservação (Haddad, 1998). Desta forma, a realização de um monitoramento ambiental é de suma importância para continuar a caracterização da fauna de anfíbios e répteis da região do Parque Natural Municipal Dona Ziza. Ressalta-se ainda que, a conservação da herpetofauna está diretamente relacionada com o cumprimento do

que reza o código florestal no tocante à conservação dos mananciais hídricos e suas florestas ciliares.

## 6.3 AVALIAÇÃO DA MASTOFAUNA

### 6.3.1 INTRODUÇÃO

A biodiversidade pode ser definida como sendo a variedade global de formas de vida, sua diversidade genética e os papéis ecológicos que elas desempenham em seu meio ambiente (WILSON *et al.*, 1996). Nos últimos 20 anos a perda de biodiversidade por diferentes impactos de origem antrópica tem alcançado proporções assustadoras levando inúmeras espécies conhecidas, e um número incalculável de espécies ainda não descritas à extinção (ver CRUZ-NETO, 2002; LESSA *et al.*, 2008). Este problema varia de região para região, mas, se manifesta de forma mais acentuada nos países com maior biodiversidade – países megadiversos - como Colômbia, Zaire, Madagascar, Indonésia e o Brasil (MITTERMEIER *et al.*, 1997). Neste contexto, o inventariamento da biodiversidade é considerado o primeiro passo para sua conservação e uso racional (SANTOS, 2004), sendo o ponto de partida indispensável para o estabelecimento de estratégias de monitoramento e manejo da fauna (WILSON *et al.*, 1996; SANTOS, 2004).

O Brasil abriga uma fauna de mamíferos diversa, com o número estimado em mais de 650 espécies descritas (REIS *et al.*, 2006) o que equivale a aproximadamente 13% de todos os mamíferos do mundo (FONSECA *et al.*, 1996). O estado de Minas Gerais abriga três dos biomas mais importantes do Brasil (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga) e, conseqüentemente uma mastofauna bastante diversificada respondendo por cerca de 45% das espécies brasileiras (DRUMOND *et al.*, 2005; CHIARELLO *et al.*, 2008). Das 236 espécies com ocorrência reconhecida no Estado, 45 espécies (18,6%) fazem parte da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção de Minas Gerais (deliberação COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010), sendo que as espécies de grande e médio porte como carnívoros e primatas representam os grupos sob maior risco de extinção (DRUMOND *et al.*, 2005). Estes números, a priori, apesar de ressaltarem a importância do Estado na manutenção da diversidade de mamíferos brasileiros, refletem ainda uma grande lacuna de conhecimentos relacionados à distribuição geográfica, sistemática e ecologia para a grande maioria das espécies (COSTA *et al.*, 2005; LESSA, 2005; LESSA *et al.*, 2008).

Tendo em vista a necessidade de manutenção da biodiversidade e, considerando a participação do poder público-privado na sua manutenção, a Prefeitura do Município de Pains instituiu o Parque Natural Municipal Dona Ziza, localizada em Pains – MG. O presente estudo refere-se à caracterização qualitativa da mastofauna do referido parque, tendo em vista a elaboração do Plano de Manejo. O referido estudo possibilitou a avaliação da área e a indicação de ações concretas para sua conservação, bem como para o estabelecimento de estratégias de monitoramento e manejo.

### **6.3.2 METODOLOGIA**

Considerando que os mamíferos são dificilmente vistos na natureza, uma vez que grande parte deles apresentam hábitos noturnos, vivem em habitats de difícil acesso, possuem métodos eficazes de camuflagem na vegetação e vivem em áreas muito extensas com baixa densidade populacional, o presente trabalho foi realizado utilizando métodos de observação direta e indireta para a coleta de dados, segundo metodologia descrita em Carvalho-Junior & Luz (2008)

O método de observação direta é a visão em tempo real do animal. Tal observação pode acontecer a qualquer momento em diversas ocasiões. O caminhamento é uma forma de observação direta e é um dos métodos mais utilizados para a caracterização de espécies de uma determinada região. Apesar de exigir um grande investimento de tempo, o caminhamento possibilita a listagem de grande parte de mamíferos de médio e grande porte, desta forma, permite uma avaliação da abundância de espécies.

O método de observação indireta baseia-se na busca e identificação de vestígios deixados por animais. Tal método possibilita comprovar a presença de indivíduos, sem a sua observação direta. Entre as evidências que ocorrem com mais frequência, destacam-se as pegadas ou rastros, fezes, pelos, odor e vocalização.

Para a caracterização da mastofauna na área do Parque Natural Municipal Dona Ziza, foram realizadas duas campanhas de campo:



CAMPANHA	DATA	PERÌODO
<b>Primeira</b>	05 a 08 de abril de 2015	Chuvoso
<b>Segunda</b>	03 a 06 de agosto de 2015	Estiagem

Para o presente estudo, foi adotado como alvo o grupo de mamíferos de médio e grande porte abordados a partir do conceito ecológico de “espécies guarda-chuva” (CARO & O’DOHERTY, 1999). Segundo esse conceito, uma região que apresente condições para a conservação *in situ* de espécies consideradas “guarda-chuva”, apresenta também condições para a conservação de outras espécies componentes do ecossistema em que ocorrem. Normalmente, predadores de topo de cadeia alimentar como felinos e canídeos e outras espécies de médio e grande porte como cervídeos e outros herbívoros pastadores, necessitam de grandes extensões de habitat para manter populações viáveis. A existência de condições para conservação desses mamíferos em uma determinada área ou região implica diretamente na conservação de espécies com requisitos ecológicos menos extensos, como as espécies de pequenos mamíferos de uma maneira geral (quirópteros, roedores e marsupiais).

Para auxílio na identificação das espécies e vestígios observados nas campanhas de campo, foram utilizados guias de campo (BECKER & DALPONTE, 1991; EMMONS & FEER, 1997; PITMAN *et al.*, 2002; REIS *et al.*, 2010), bem como a realização de entrevistas com moradores e trabalhadores locais. As entrevistas foram utilizadas como fontes secundárias e consideradas apenas como registro preliminar (MOREIRA *et al.*, 2008). As coordenadas geográficas relativas ao local de coleta dos dados diretos (observação de espécimes) e indiretos (rastros, pegadas, odores, fezes, etc.) foram obtidas através do uso de um GPS (Garmim® E-Trex Vista) e todos os vestígios foram, sempre que possível, devidamente fotografados. Todos os dados obtidos foram tabulados e utilizados na elaboração do relatório.

Para a execução do presente estudo, foi avaliada e percorrida toda a área do parque, com ênfase em locais de vegetação mais densa e matas ciliares, conforme figura abaixo:

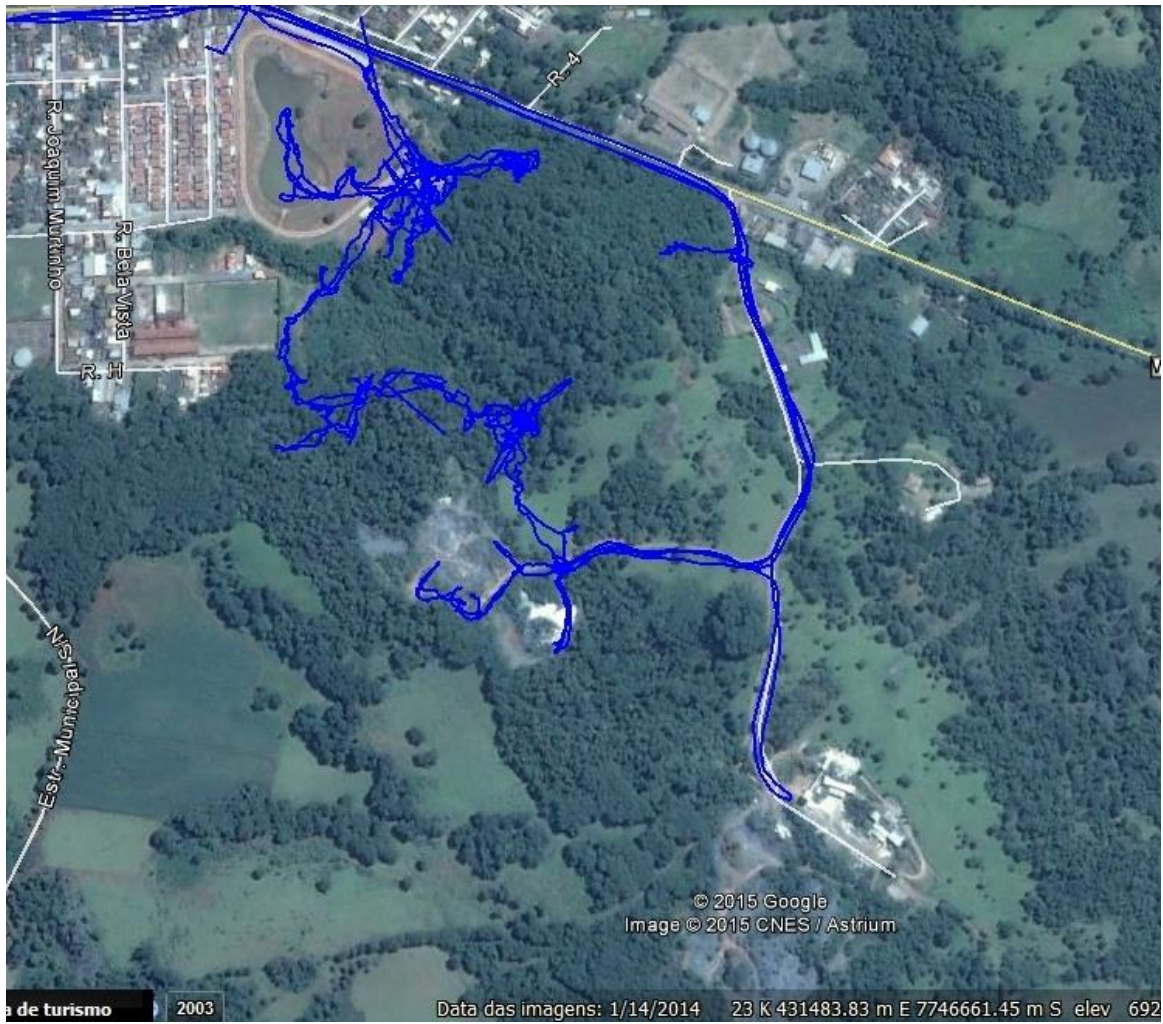


Figura 70 - Caminhamentos na área de estudo

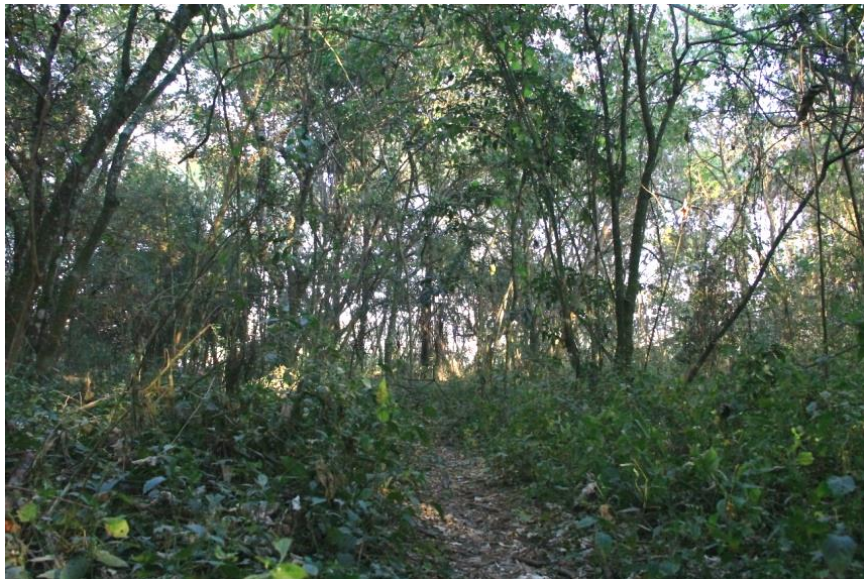












*Áreas de interesse percorridas pela equipe para avaliação da mastofauna.*

### 6.3.3 RESULTADOS

Durante as campanhas de campo, foram registradas 18 espécies de mamíferos na área do Parque Natural Municipal Dona Ziza, sendo seis carnívoros, quatro roedores, dois cingulados, dois pilosa, dois primatas, um marsupial didelfídeo e um lagomorfo.

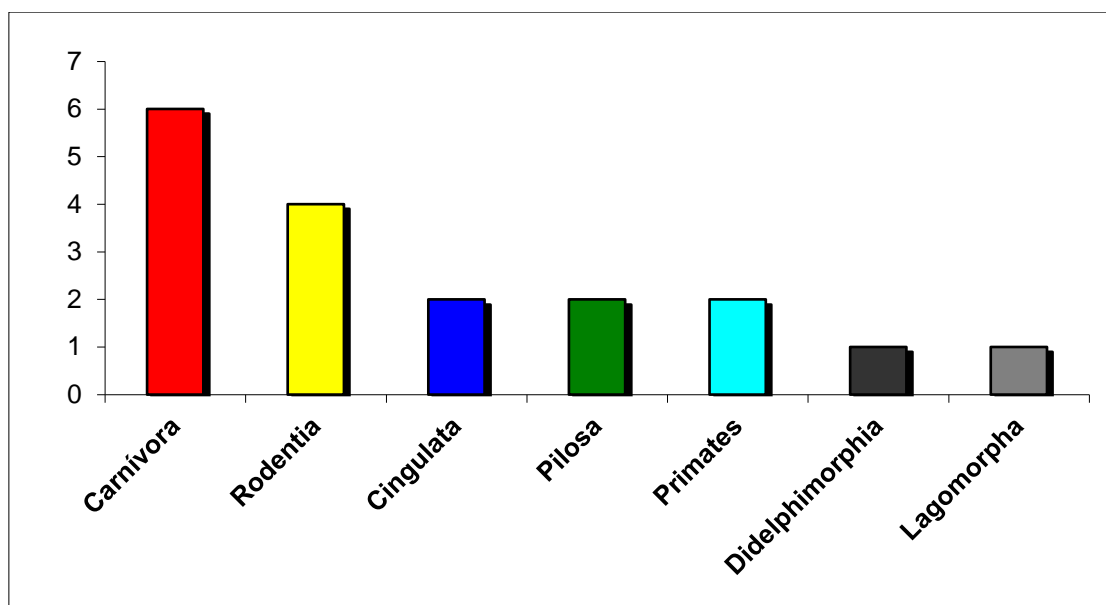


Figura 71 - Táxons de mamíferos registrados na área do Parque Natural Municipal Dona Ziza, Pains - MG

Entre registros diretos e indiretos, bem como entrevistas com moradores e trabalhadores locais, foi possível verificar que a área de influência do parque abriga ainda espécies consideradas ameaçadas de extinção no Estado de Minas Gerais, listadas oficialmente na Deliberação COPAM nº147, 30 de abril de 2010, a saber:

Tabela 39 - ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

NOME POPULAR	ESPÉCIE	CATEGORIA
Tamanduá-bandeira	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Vulnerável
Gato-do-mato	<i>Leopardus sp.</i>	
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	



Algumas espécies registradas através de dados secundários (entrevistas), mas, com ampla distribuição por todo o território nacional (REIS *et al.*, 2010) como o gambá (*Didelphis albiventris*) e o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*), certamente tem ocorrência na área de estudo, apesar de não terem sido obtidos registros diretos ou indiretos de sua presença. Vale ressaltar que, as espécies supracitadas são amplamente descritas em estudos em áreas de Cerrado antropizado (MOREIRA *et al.* 2009; BRUNA *et al.* 2010).

Os registros obtidos corroboram a hipótese de que parte das espécies de mamíferos do Cerrado é capaz de persistir em áreas que sofrem pressão antrópica, ou seja, constituídas por um mosaico de remanescentes de vegetação nativa e áreas urbanas, sendo estas as quais se desenvolvem diversas atividades, tais como, agricultura, pecuária e industrial. Foi verificado *in loco*, que o parque absorve impactos significativos em seu entorno. O parque absorve pressões advindas de diversos segmentos, a saber:



Figura 72 - Proximidade da área com a cidade de Pains - MG





Figura 73 - Proximidade do parque com a Rodovia MG 439

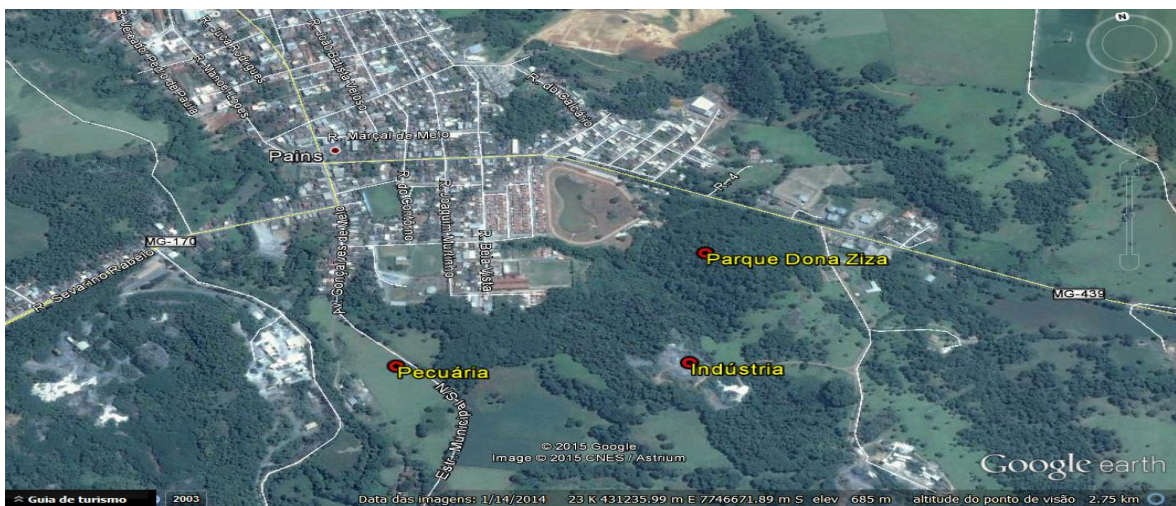


Figura 74 - Atividades industriais e agrossilvipastoris em seu entorno



Figura 75 - Presença de cão doméstico (*Canis familiaris*) e boi (*Bos taurus*) no interior do parque. Grande parte das espécies registradas na área do parque em questão podem ser consideradas plásticas ou generalistas, com grande capacidade de adaptação ao meio. É possível aferir que tais registros são reflexos dos impactos ambientais relacionados acima.



Foi possível identificar a presença de raposa (*Cerdocyon thous*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e o mico-estrela (*Callithrix penicillata*).


NOME POPULAR	ESPÉCIE
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i>
	

Figura 76 - Fezes de raposa registrada na área do parque


NOME POPULAR	ESPÉCIE
Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i>
	

Figura 77 - Pegada da espécie registrada na área do parque



NOME POPULAR	ESPÉCIE
Mico-estrela	<i>Callithrix penicillata</i>
	

Figura 78 - Indivíduos adultos. Espécie registrada com frequência em toda a área do parque.

Entretanto, parte das espécies registradas, são dependentes diretas da preservação de formações florestais (matas ciliares e capões de mata) (LESSA, 2005) para sua conservação.

No Cerrado, diversos estudos apontam as matas ciliares como a fitofisionomia que abriga a maior riqueza e diversidade de espécies, possivelmente em função de seu maior grau de complexidade e heterogeneidade (REDFORD & FONSECA, 1986; RIBEIRO & MARINHO-FILHO, 2005, LESSA, 2005), suportando maior quantidade de nichos e conseqüentemente maior riqueza de espécies (AUGUST, 1983).

Espécies identificadas na presente campanha de campo demonstram a necessidade de conservação das matas ciliares inseridas no Parque Natural Municipal Dona Ziza, como por exemplo, os registros de cutia (*Dasyprocta azarae*), o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*), o quati (*Nasua nasua*), o gambá (*Didelphis albiventris*), o meleteo (*Tamandua tetradactyla*) e o macaco-prego (*Sapajus nigritus*).




NOME POPULAR	ESPÉCIE
Cutia	<i>Dasyprocta azarae</i>
	

Figura 79 - Pegada da espécie


NOME POPULAR	ESPÉCIE
Meleto	<i>Tamandua tetradactyla</i>
	

Figura 80 - Pegada da espécie

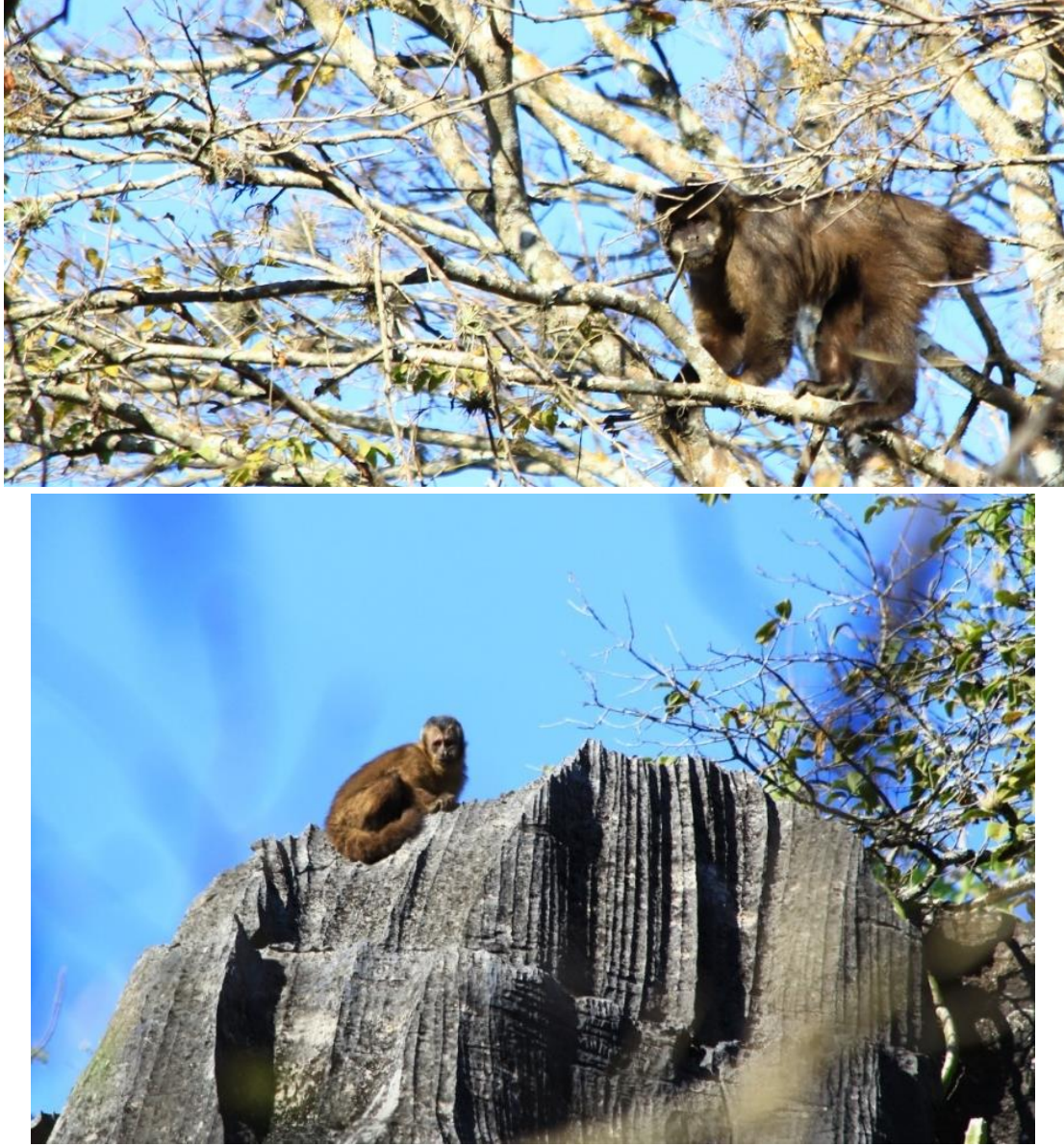
NOME POPULAR	ESPÉCIE
Macaco-prego	<i>Sapajus nigritus</i>
	

Figura 81 - Indivíduos adulto e jovem.

Tabela 40 - Espécies de mamíferos identificadas por registros diretos ou indiretos na área do Parque Natural Municipal Dona Ziza.

TAXON	Nome vulgar	Tipo de registro	Coordenadas	TAXONS AMEAÇADOS
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>				
<b>DIDELPHIDAE</b>				
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Gambá-de-orelha-branca	E		
<b>CINGULATA</b>				
<b>DASYPODIDAE</b>				
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-galinha	E		
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-peludo	E		
<b>PILOSA</b>				
<b>MYRMECOPHAGIDAE</b>				
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Meleto	VE	0431482 7746614	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	Tamanduá-bandeira	E		VU
<b>PRIMATES</b>				
<b>CALLITRICHIDAE</b>				
<i>Callithrix penicillata</i> (É. Geoffroy in Humboldt, 1821)	Mico-estrela	VI	0431591 7746722	
<b>CEBIDAE</b>				
<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco prego	VI	0431584 7746946	
<b>CARNIVORA</b>				
<b>FELIDAE</b>				
<i>Leopardus sp</i>	Gato-do-mato	E		VU
<b>CANIDAE</b>				
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Raposa	VE	0431584 7746946	
<i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815)	Lobo-guará	E		VU
<b>PROCYONIDAE</b>				
<i>Procyon cancrivorus</i> (G. Cuvier, 1798)	Mão-pelada	VE	0431539	

			7746393	
<i>Nasua nasua</i>	Quati	E		
<b>MEPHITIDAE</b>				
<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1784)	Jaratataca	E		
<b>RODENTIA</b>				
<b>ERETHIZONTIDAE</b>				
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	Ouriço-cacheiro	E		
<b>CAVIDAE</b>				
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	Preá	E		
<b>AGOUTIDAE</b>				
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	E		
<b>DASYPROCTIDAE</b>				
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	Cutia	VE	0431599 7746469	
<b>LAGOMORPHA</b>				
<b>LEPORIDAE</b>				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti	E		

**Legendas:**

Tipo de Registro: VI (visualização); VE (vestígio); VO (vocalização); E (entrevista); B (Bibliografia)

Status - Espécies ameaçadas de extinção no Estado de Minas Gerais (Deliberação COPAM nº147, 30 de abril de 2010): CR = Criticamente em perigo, EN = Em perigo, VU = Vulnerável, DD = Dados deficientes.

### 6.3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grupo de mamíferos de médio e grande porte (primatas, mirmecófagos, carnívoros, artiodáctilos e perissodáctilos) responde por cerca de 66% das espécies ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais (ver Deliberação COPAM nº147, 30 de abril de 2010). Assim sendo, esse grupo a partir das premissas teóricas que subsidiam o conceito ecológico de “espécies guarda-chuva”, constitui um grupo relevante para a avaliação da conservação, riqueza e identificação de impactos de ações antrópicas sobre mastofauna.



A partir dos registros obtidos nas campanhas de campo realizadas, foi possível identificar que o Parque Natural Municipal Dona Ziza absorve os impactos ambientais provenientes de atividades humanas, às quais podem ter comprometido em médio grande prazo, a riqueza de mamíferos de grande e médio porte. No que tange à conservação da mastofauna, com uma riqueza estimada em 195 espécies, o número total de espécies registradas na área do referido parque foi considerado baixo.

Parte das espécies descritas no presente estudo foi obtida por entrevistas e foram consideradas como dados secundários. Tais dados são considerados seguros, uma vez que a tabela de riqueza de espécies foi elaborada através de entrevistas com moradores e trabalhadores locais. Merece destaque a presença do lobo-guará (*C. brachyurus*) e do tamanduá-bandeira (*M. tridactyla*) registrados por entrevistas na área circunvizinha do parque, uma vez que, conforme a Deliberação COPAM nº147 de 30 de abril de 2010, as espécies estão relacionadas como “Vulnerável” de extinção no estado de Minas Gerais.

De acordo com inventário de mamíferos de médio e grande porte, elaborado pelo biólogo Glênio Pereira dos Santos numa área de entorno do parque, em abril de 2009, é possível identificar que o parque está inserido num mosaico representado por diversos fragmentos florestais, aos quais podem desempenhar importante papel na conservação da biodiversidade local. Ainda de acordo com o inventário, esse cenário favorece a conservação de espécie representativas da mastofauna, tais como a irara (*Eira barbara*), o guigó (*Callicebus nigrifrons*) e a onça-parda (*Puma concolor*).

Ainda que o inventário supracitado não tenha abrangência ao parque (presente trabalho), pode-se aferir que a conservação deste é de extrema importância para manutenção da fauna regional.

Diante do exposto e, considerando a necessidade de executar ações mitigadoras, as quais serão de suma importância na conservação da riqueza da mastofauna local, sugere-se: a implantação de placas sinalizadoras de travessia de animais silvestres na Rodovia MG-439 nos limites do parque; retirada de cães domésticos, bem como gado do interior do parque;



implantação e execução de educação ambiental voltada para a importância da conservação da fauna local.

Considerando a obtenção de informações relacionadas à dinâmica populacional da mastofauna, propõe-se um monitoramento com duração de dois anos dos pequenos mamíferos sobre a capacidade de suporte da área de estudo. O monitoramento possibilitará a obtenção de subsídios para o aprimoramento do planejamento de futuros parques similares, possibilitando a proposição de recomendações úteis de atividades que minimizem os efeitos negativos sobre a fauna silvestre, complementar e atualizará os dados da fauna local e, finalmente, gerará uma lista de composição de espécies mais completa e possibilitará a obtenção de dados sobre abundância das mesmas.

O monitoramento exigirá campanhas trimestrais durante dois anos consecutivos. Deverão ser utilizados também métodos diferentes de amostragem, tais como armadilhamento fotográfico e/ou parcelas de areia.

## **6.4 AVALIAÇÃO DA ORNITOFAUNA**

### **6.4.1 INTRODUÇÃO**

Localizado na porção do Alto São Francisco, o município de Pains está predominantemente inserido em uma zona de Floresta Estacional Semidecidual na base e entre afloramentos. Em locais com presença do epicarste, ou seja, locais onde há solo recoberto a rocha ou preenchendo seus interstícios, ocorre a Floresta Estacional Decidual.

O presente relatório tem como finalidade apresentar os resultados do diagnóstico da ornitofauna, contemplando os períodos de estiagem e chuvoso, realizados no Parque Natural Municipal Dona Ziza, município de Pains – MG.

### **6.4.2 METODOLOGIA**

O método utilizado foi o de observação direta em pontos fixos (Bibby *et al.*, 1997) com o auxílio de binóculo Nikon modelo Monarch 10X36, gravador Panasonic, e câmera fotográfica Olympus OMD E-M5, com lentes 90-400 Panasonic.

Foram amostrados, dentro da área do parque, 4 pontos fixos de amostragem. Esses pontos foram repetidos durante as duas campanhas e o tempo de amostragem foi de 20 minutos em cada ponto de observação.

Para evitar o registro de um mesmo indivíduo em pontos diferentes, a distância mínima entre eles foi de 200 m. Para a identificação das espécies foram utilizados livros e guias de campo Sick (1997), Sigrist (2007), Ridgely e Tudor (1994) e Van Perlo (2009). Manifestações sonoras não identificadas em campo foram gravadas e comparadas com vocalizações registradas no banco de dados de aves neotropicais em [www.xeno-canto.org.br](http://www.xeno-canto.org.br).

Foi calculado o índice pontual de abundância para cada espécie (IPA) que é obtido através da divisão do número de contatos com a espécie pelo número de amostras. Contato é definido como a ocupação de território ou presença de um indivíduo ou grupo de indivíduos de uma espécie no raio de detecção do ponto (Vielliard e Silva, 1990). Para a realização dos cálculos de riqueza estimada e observado e diversidade, foi utilizado o software EstimateS 9.1.

Todas as espécies foram listadas segundo nomenclatura proposta pelo Conselho Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011).

### Descrição dos pontos de amostragem

Para o presente levantamento, foram definidos 4 pontos distintos respeitando a metodologia empregada. Os pontos foram visitados nas duas campanhas e associados os resultados a esse relatório.

**Tabela 41 - Pontos de amostragem da ornitofauna seguindo datum WGS 1984.**

PONTO	COORDENADAS GPS (UTM) 23K	CARACTERIZAÇÃO
<b>01</b>	0431405 7746897	Campo aberto/ Gramado
<b>02</b>	0431575 7746717	Mata regeneração
<b>03</b>	0431445 7746635	Mata regeneração
<b>04</b>	0431351 7746697	Bambuzal



Figura 82 - Área de estudo amostrada durante as campanhas.

### 6.4.3 RESULTADOS

Durante a primeira campanha do diagnóstico da ornitofauna, foram anotadas 33 espécies nos 4 pontos e 118 visualizações. Na segunda campanha esse número aumentou para 42 espécies registradas e 165 visualizações. Durante a segunda campanha foram acrescentadas 9 espécies não visualizadas na primeira campanha. Esse aumento durante o período seco pode ser entendido se levarmos em consideração a área de adensamento florestal, onde o recurso se faz concentrado e assim aumenta a possibilidade de avistamentos de grupos distintos.

Tabela 42 - Resultado do diagnóstico da ornitofauna referente às duas campanhas.

Campanha	Nº Registros	Nº Espécies	Nº Dias
Chuva 2015	118	33	3
Seca 2015	165	42	3

Em relação à curva de amostragem, houve alteração entre as campanhas com o acréscimo de 9 espécies. Entretanto, o índice ficou bem próximo ao estimado para espécies na área de estudo.

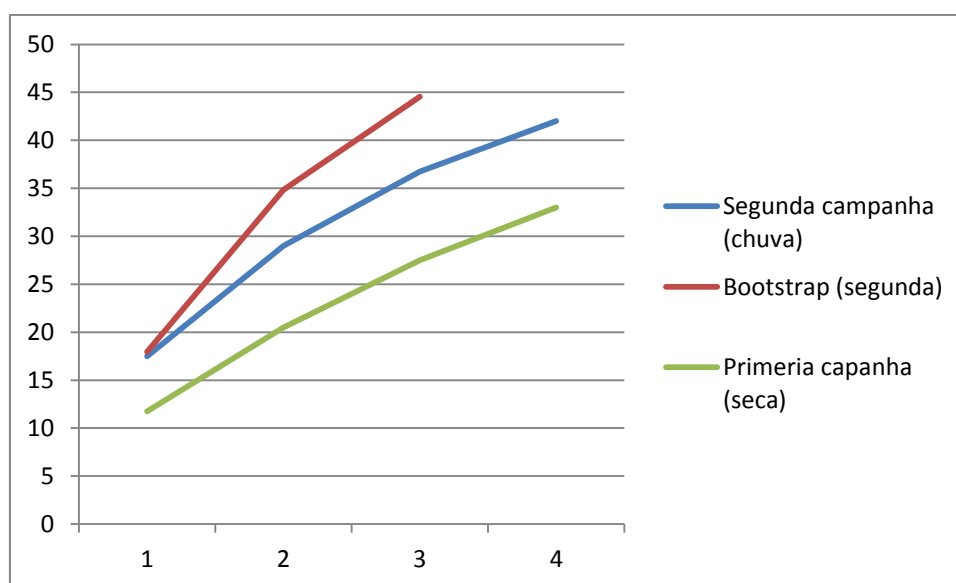


Figura 83 - Curva de suficiência amostral relacionando os dados obtidos durante o levantamento da ornitofauna (Período seco e chuvoso).

O número de espécies registrado ao longo de todas as campanhas realizadas até o presente momento foi de 42 espécies. Esse número pode ser considerado relevante se levarmos em consideração o tamanho da área estudada e a localização antropizada da região que apesar de décadas de exploração ainda se preserva parte de fauna original.

Em relação ao IPA (Índice Pontual de Abundância) houve uma variação entre 0,7 (para 15 contatos) e 0,2 (para um contato). As principais espécies que obtiveram índices mais elevados, *Columbina talpacoti* e *Sicalis flaveola*, representaram juntas cerca de 40 % do total dos contatos observados na amostragem. As espécies citadas apresentam características marcantes como a rápida adaptação a ambientes antropizados e facilidade de reprodução nesses ambientes. Essa plasticidade oferece uma melhor distribuição desses grupos dentro da área estudada, assim são consideradas espécies generalistas e por consequência sua distribuição e proporção são relevantes para a amostragem.

NOME DO TÁXON	NOME COMUM	2ª campanha IPA	1ª campanha IPA
<b>Cathartiformes</b>			
<b>Cathartidae</b>			
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	0,2	0,2
<b>Accipitriformes</b>			
<b>Accipitridae</b>			
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	0,4	0,3
<b>Charadriiformes</b>			
<b>Charadriidae</b>			
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	0,2	0,4
<b>Columbiformes</b>			
<b>Columbidae</b>			
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	0,4	0,4
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	0,3	0,3
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão	0,4	0,2
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	0,2	0,4
<b>Cuculiformes</b>			
<b>Cuculidae</b>			
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	0,2	0,2
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	0,3	0,4
<b>Strigiformes</b>			
<b>Strigidae</b>			
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	0,4	0,2
<b>Apodiformes</b>			
<b>Trochilidae</b>			
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	0,3	
<b>Piciformes</b>			
<b>Picidae</b>			
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	0,2	
<b>Falconiformes</b>			
<b>Falconidae</b>			
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	0,2	0,2

<b>Psittaciformes</b>				
<b>Psittacidae</b>				
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã	0,2	0,4	
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	0,2		
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	0,2	0,3	
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	0,2	0,3	
<i>Pionus menstruus</i>	maitaca-de-cabeça-azul	0,2		
<b>Passeriformes</b>				
<b>Furnariidae</b>				
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	0,3	0,3	
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	0,2	0,3	
<b>Rhynchocyclidae</b>				
<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	0,2		
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	0,2	0,2	
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	0,2	0,2	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	0,2	0,3	
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	0,2	0,4	
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	0,2	0,4	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	0,2	0,3	
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	0,3	0,4	
<b>Corvidae</b>				
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaga	0,3		
<b>Hirundinidae</b>				
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	0,3	0,3	
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande	0,2		
<b>Turdidae</b>				
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	0,2	0,3	
<b>Mimidae</b>				
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	0,3	0,4	
<b>Icteridae</b>				
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	0,2		
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	0,3		



<b>Thraupidae</b>			
<i>Lanio pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	0,2	0,4
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	0,2	0,4
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro	0,5	0,7
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	0,2	0,2
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	0,3	0,2
<b>Fringillidae</b>			
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	0,2	0,3
<b>Passeridae</b>			
<i>Passer domesticus</i>	pardal	0,4	0,5

<b>Número de famílias</b>	<b>21</b>
<b>Número de espécies</b>	<b>42 identificadas</b>

Nenhuma espécie registrada no diagnóstico está em perigo ou vulnerável, seguindo a DN 147/2010 COPAM.

#### 6.4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O número de total de espécies registradas (42) durante o estudo demonstra que apesar do Parque Natural Municipal Dona Ziza situar em uma área urbana, ainda apresenta um remanescente significativo da avifauna original.

A parte da mata localizada dentro do parque abriga e fornece condições ideais para a manutenção da ornitofauna. Além de propiciar a permanência, ela ainda oferece condições para a chegada de grupos distintos que utilizam a área apenas como ponto de alimentação, não sendo residentes naquele ponto, mas contribuindo como uma população flutuante na região.

O alto número de *Sicalis flaveola* demonstra um aspecto positivo para a espécie que encontra condições ideais para nidificação na área estudada. Entretanto, esse alto índice

também impede que outras espécies compartilhem o mesmo espaço. Assim, a população de *Sicalis flaveola* tende a se destacar. É esperado também que alguns predadores se aproveitem dessa oferta abundante tornando a área um bom local para alimentação.

A área de estudo também oferece um excelente local para observação de aves, uma atividade que além de levar conhecimento sobre o grupo através da educação ambiental, ajuda a preservar o local de ocorrência de diversas espécies.



Figura 84 - *Fluvicola nengeta*

Autor: Estevão Lima



Figura 85 - *Passer domesticus*

Autor: Estevão Lima



Figura 86 - *Patagioenas picazuro*

Autor: Estevão Lima



Figura 87 - *Turdus rufiventris*

Autor: Estevão Lima



Figura 88 - *Sicalis flaveola* (jovem)

Autor: Estevão Lima

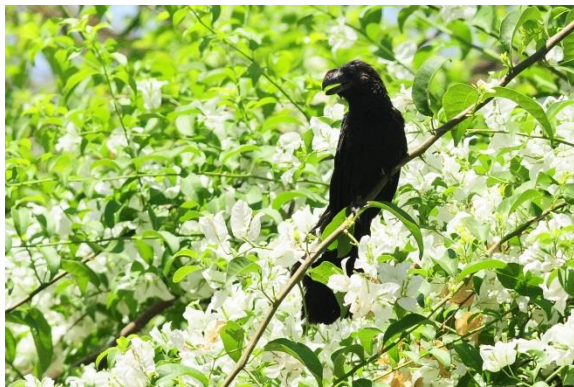


Figura 89 - *Crotophaga ani*

Autor: Estevão Lima



Figura 90 - *Mimus saturninus*

Autor: Estevão Lima

## **7. DECLARAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA**

Enquanto Unidade de Conservação de Proteção Integral, a significância do Parque Natural Municipal Dona Ziza deve ser entendida tanto pela condição de integridade de seus atributos naturais quanto das possibilidades em propiciar melhoria da qualidade de vida da população da cidade de Pains e comunidades próximas. Tais funções derivam da própria Lei do SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9958/2000).

Dadas essas prerrogativas, e tendo por base as atuais condições da Unidade e suas potencialidades, é possível afirmar que o Parque Natural Municipal Dona Ziza detém características compatíveis com o preconizado pelo SNUC, na medida em que sua delimitação garante a proteção dos recursos naturais ali existentes em consórcio com as funções socioeconômicas da UC.

Do ponto de vista físico, promove a proteção e conservação dos recursos naturais ali existentes, reduzindo os impactos sobre os mesmos. Ao mesmo tempo, facilita as atividades de pesquisa científica e lazer.

Já em relação aos bens naturais, a IUCN definiu a significância na Carta do Patrimônio Natural em 1996 como sendo a importância dos ecossistemas, biodiversidade e geodiversidade, pelo seu valor de existência, ou em termos do seu valor científico, social, estético e de suporte de vida para as gerações atuais e futuras (Bezerra, 2009).

Conforme apresentado no diagnóstico do Parque, podem ser encontradas vegetações de importância conservacionista, científica, econômica e cultural, as quais podem ser apresentadas segundo sua significância.

Todas estas características permitem ao Parque menção de significância, seja pela conservação e proteção das fitofisionomias, assim como para melhoria da qualidade de vida, lazer e educação ambiental da população.

Dadas as condições físicas, biológicas e socioeconômicas acima elencadas, pelo menos três características da Unidade que denotam sua significância quanto aos recursos naturais podem ser concebidas. São elas:

- Significância Paisagística: pelas belezas naturais existentes
- Significância Científica: Esta significância traduz-se em oportunidades de apoio ao desenvolvimento de pesquisas perante órgãos de fomento e fortalecimento das instituições de pesquisa e ensino superior da região;
- Significância Socioeconômica: A possibilidade do uso do território do Parque para o desenvolvimento de atividades educativas e turísticas configura-se em oportunidades econômicas para as comunidades regionais.

No tocante à fauna destaca-se, nesse sentido, a possibilidade de desenvolvimento de atividades de “birdwatching”, considerando-se a elevada riqueza de aves. Também podem ser desenvolvidas atividades de turismo científico para outros grupos da fauna, atualmente em voga em outras regiões do país. Estas condições fortalecem a significância do Parque na medida em que podem envolver as comunidades regionais em sua gestão.

## **8. PLANEJAMENTO**

### **8.1 DIRETRIZES E POLÍTICAS**

A Prefeitura tem como diretrizes na administração do Parque Natural Municipal Dona Ziza, a responsabilidade sócio-ambiental no desenvolvimento econômico sustentável e a promoção do manejo adequado do uso público no interior do Parque, ordenando o uso atual e criando novas oportunidades e alternativas, de acordo com o zoneamento e as diretrizes estabelecidas neste Plano de Manejo, visando equilibrar as expectativas dos visitantes e demais usuários e a manutenção das condições e atributos naturais do Parque.

### **8.2 MISSÃO**

Considerando-se as características e potencialidades da área, a manutenção do Parque é um compromisso com a contínua melhoria da qualidade de vida da população e conscientização da importância da preservação ambiental traduzidos em objetivos específicos de Manejo da Unidade.:

## **9. ÂMBITO DE NEGÓCIO E OBJETIVOS DE MANEJO**

### **9.1 CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS E PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

Objetivo nº 1 – Aplicar os princípios e as práticas de conservação e recuperação de solos, nas áreas mais suscetíveis a processos de erosão e assoreamento.

Objetivo nº 2 – Proteger a fauna de maneira geral e particularmente espécies raras e ameaçadas de extinção.

### **9.2 DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO**

Objetivo nº 1 – Estimular e apoiar a realização de pesquisas científicas, de estudos e monitoramento ambiental

Objetivo nº 2 – Desenvolver, acompanhar e avaliar metodologias, processos e técnicas de reabilitação de áreas degradadas.

### **9.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO HUMANO**

Objetivo nº 1 – Estimular e apoiar a educação e a interpretação ambiental, a recreação em contato com a Natureza e o turismo ecológico.

Objetivo nº 2 – Promover a conscientização e o envolvimento das famílias do entorno nas ações de proteção e recuperação ambiental.



## **10. ZONEAMENTO**

Em função dos objetivos, características e potencialidades do Parque, o zoneamento buscou estabelecer um ordenamento territorial da área, definindo usos diferenciados e normas próprias para cada espaço, de modo a se constituir em uma ferramenta gerencial que contribuirá para uma maior efetividade na implantação e gestão da unidade de conservação.

### **10.1 ZONA DE PROTEÇÃO:**

Ocupa na totalidade a área do Parque. Áreas com grau mínimo de intervenção humana, onde é possível a realização de atividades de pesquisa, estudos, educação ambiental e ecoturismo monitorado.

### **10.2 ZONA DE VISITAÇÃO:**

Ocupa na totalidade a área do Parque. Área que abrange locais de beleza cênica com potencialidades e atrativos que justifiquem a visita.

### **10.3 ZONA DE AMORTECIMENTO**

Faixa de 20m de raio dos limites da Unidade de Conservação onde as atividades desenvolvidas causam influência direta na área do Parque.

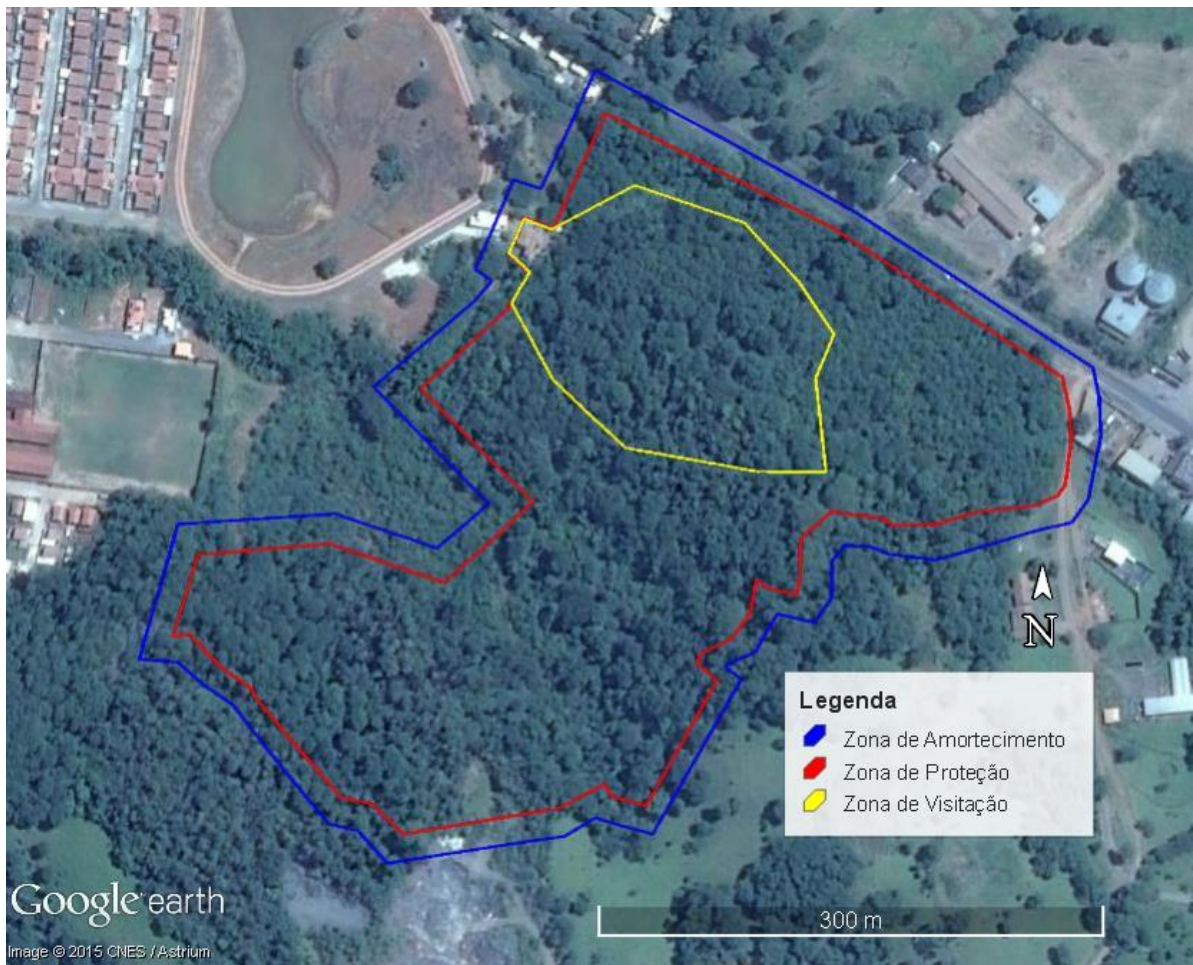


Figura 91 - Zoneamento do Parque Natural Municipal Dona Ziza

## 11. PROGRAMAS DE MANEJO:

Os programas de manejo compreendem as atividades de implantação, administração, proteção e outras relacionadas com os objetivos de manejo do Parque. O Plano de Manejo aborda apenas as normas gerais relacionadas com o Zoneamento e atividades previstas para a área. Normas complementares e específicas serão definidas oportunamente pelo Conselho Gestor da Reserva. As atividades, estrutura, equipamentos e quadro de pessoal são especificados, para cada Programa, nos diagramas apresentados a seguir e no Cronograma de Implantação e Manutenção.



## 11.1 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL



OBS: Serão utilizados estrutura e pessoal já existente nas proximidades do Parque.

## 11.1 PROGRAMA DE COMBATE A INCÊNDIOS

O fogo impede o restabelecimento da vegetação natural, e provoca a perda gradativa da biodiversidade local. Provocar incêndio florestal é descrito como delito ambiental:

*Art. 40. Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização:*

*Pena - reclusão, de um a cinco anos.*

*§ 2º A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades de Conservação será considerada circunstância agravante para a fixação da pena.*

O Plano de Combate a Incêndio deve ser elaborado por profissionais qualificados e neste, estratégias visando a prevenção de incêndios devem ser desenvolvidas. O Plano de Combate a Incêndio deve visar:

- A organização de uma estrutura de parceria para a fiscalização, prevenção e combate, com o envolvimento de órgãos públicos, imprensa e segmentos da população que reside ao redor do Parque;
- A manutenção de uma sistemática permanente de monitoramento dos focos de Incêndio;
- Elaboração e desenvolvimento de campanhas educativas que visem o combate a incêndios;
- Estruturação e/ou criação de Brigadas de Combate a Incêndios Florestais devidamente treinadas e equipadas (abafadores e bombas costais), evitando a propagação e conseqüentemente minimizando as perdas.

## **12. ANEXOS**

Anexo I - Plantas topográficas

Anexo II – Plano de Educação Ambiental – PEA

Anexo III – Anotações de Responsabilidade Técnica

### **13. LISTA DAS SIGLAS (EM ORDEM ALFABÉTICA)**

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IEF – Instituto Estadual de Florestas

FPM – Fundo de Participação dos Municípios

PIB – Produto Interno Bruto

SAP – Sistema de Áreas Protegidas.

SEUC – Sistema Estadual de Unidades de Conservação

SISEMA – Sistema Integrado de Meio Ambiente de Minas

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação



## **14. GLOSSÁRIO TÉCNICO**

- **CONSERVAÇÃO DA NATUREZA:** o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;
- **CORREDORES ECOLÓGICOS:** porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.
- **DIVERSIDADE BIOLÓGICA:** a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas;
- **MANEJO:** todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas;
- **PLANO DE MANEJO:** Documento técnico mediante o qual, com base nos objetivos gerais de uma UC, se estabelece o seu zoneamento e as normas que deverá presidir o uso da área o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação de estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.
- **PRESERVAÇÃO:** conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção em longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais;

- **PROTEÇÃO INTEGRAL:** manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais;
- **RECUPERAÇÃO:** restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;
- **RECURSO AMBIENTAL:** a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora;
- **RESTAURAÇÃO:** restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;
- **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO:** São áreas protegidas por ato do poder público com a finalidade de proteger a biodiversidade e/ou assegurar o uso público sustentável:
- **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL:** São unidades em que é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais. Ex: Parque, Estação Ecológica, Refúgio de Vida Silvestre, Monumento Natural, Reserva Biológica.
- **UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL:** São unidades que têm como objetivo conciliar a proteção da biodiversidade com o uso sócio-econômico dos recursos naturais. Exemplos: APA, ARIE, RESERX, FLORESTA SOCIAL, RPPN, RPRA.
- **UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:** espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;
- **USO DIRETO:** aquele que envolve coleta e uso, comercial ou não, dos recursos naturais;
- **USO INDIRETO:** aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais;

- **USO SUSTENTÁVEL:** exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável;
- **ZONEAMENTO:** definição de setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz;

## 15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AB´SABER, A. N. Províncias Geológicas e Domínios Morfoclimáticos do Brasil. Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia. São Paulo, Brasil. 1970.
- ALEIXO, A. 2001. Efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: Albuquerque, J. L. B.; Cândido Jr., J. F.; Straube, F. C. & Roos, A. L. (Eds). *Ornitologia e conservação: Da ciência às estratégias*. UNISUL, Tubarão, Brasil, p.199-206.
- ALMG (2009). *Municípios mineiros: informações básicas e indicadores socioeconômicos sobre os municípios mineiros, conforme dados coletados pelo Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais (INDI)*. Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais. <  
[http://www.almg.gov.br/consulte/info\\_sobre\\_minas/index.html?aba=js\\_tabMunicipios&sltMuni=577](http://www.almg.gov.br/consulte/info_sobre_minas/index.html?aba=js_tabMunicipios&sltMuni=577)>.
- ANDERSON, D. R. e POSPAHALA, R. S. 1970. Correction of bias in belt transect studies of immobile objects. *The Journal of Wildlife Management*, vol.34-1.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. [A.P.G.] 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linnean Soc.* 161: 105-121.
- Araújo, M.A.R. 2000. Conservação da biodiversidade em Minas Gerais: em busca de uma estratégia para o século XXI. Centro de Estudos do Meio Ambiente. Unicentro Newton Paiva, 36p.
- AUGUST, P.V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64(6): 1595-1507.
- BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. O.; LIMA, L. P.; GUIMARÃES, L. D. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás. 1ª edição. Goiânia: R. P. Bastos, 2003. 82p.
- Becker, M. & Dalponte, J.C. 1991. *Rastros de mamíferos silvestres brasileiros*. Ed. Universidade de Brasília. 180p.
- BÉRNILS, R. S. e H. C. COSTA (org.). 2012. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.2. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia..
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS, D. A. HILL, e S. MUSTOE. 2000. *Bird census techniques*. 2nd Edition. London, UK: Academic Press, 302 p

- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D. e HILL., A.H. 1997. *Birds census techniques*. Londres : Academic Press Inc., p. 257.
- BICA-MARQUES, J.C. & CALLEGARO-MARQUES, C. 1994. Exotic plant species can serve as staple food sources for wild howler populations. *Folia Primatologica*, 63: 209-211.
- BICCA-MARQUES, J. C., V. M. SILVA, & D. F. GOMES. 2006. Ordem Primates; p. 101-148 *In*: N. R. Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro, and I. P. Lima (ed.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.
- BIERREGAARD JR., R. O.; LOVEJOY, T. E. 1989. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. *Acta Amazonica*, 19: 215-241.
- BIODIVERSITAS. 2007. *Revisão da lista vermelha da fauna de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br>
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2012. *Alipiopsitta xanthops*. *In*: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- BLAUSTEIN, A. R., L. K. BELDEN, D. H. OLSON, D. M. GREEN, T. L. ROOT, AND J. M. KIESECKER. 2001. Amphibian breeding and climate change. *Conservation Biology* 15:1804-1809.
- BRANDÃO, R.A., ARAÚJO, A.F.B. A herpetofauna associada às matas de galeria no Distrito Federal. *In*: J.F. RIBEIRO; C.E.L. FONSECA, J.C. SOUSA-SILVA (eds.), *Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria*. Planaltina, Embrapa Cerrados, 2001.p. 561-604.
- Brasil. Constituição (1988). 2000. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília. Senado Federal. Cap. VI.
- BRASIL. LEI nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. 2001. Manutenção (sustentabilidade financeira) de Unidades de Conservação. Projeto Expansão e Consolidação de áreas protegidas na região amazônica do Brasil. Brasília, 8.4, 22p.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Plano de ecoturismo e uso público de unidades de conservação. Análise de viabilidade econômica. Fundação da Universidade do Paraná – Funpar. Ibama.

- Brasil. Senado Federal. 2000. Lei Federal 9985, de 18 de setembro de 2002. Regulamenta o art. 225 da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília - DF.
- BROWN, L e AMADON, D. 1989. Eagles, hawks and falcons of the world. TheWellfleet Press, Secaucus.
- Cairncross, F. 1992. Meio ambiente: custos e benefícios. São Paulo. Nobel.
- Canale GR, Peres CA, Guidorizzi CE, Gatto CAF, Kierulff MCM (2012) Pervasive Defaunation of Forest Remnants in a Tropical Biodiversity Hotspot. PLoS ONE 7(8): e41671. doi:10.1371/journal.pone.0041671
- CARO, T.M. & O'DOHERTY, G.O. 1999. On the use of surrogate species in conservation biology. *Cons. Biol.* 13: 805 – 814).
- CARVALHO-JUNIOR, O. & LUZ, N.C. 2008. *Pegadas*, livro 3: série boas práticas. Ed. Universitária, UFPA. 64p.
- CAUGHLEY, G. & GUNN, A. 1996. Conservation Biology in Theory and Practice. Blackwell Science, 459 pp.
- Chiavenato, I. 1986. Recursos Humanos, edição compacta. Ed. Atlas. São Paulo, 377p.
- COLWELL, R.K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2011) *Listas das aves do Brasil. Versão 25/01/2011*. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>.
- COPAM, 2010, Deliberação COPAM nº. 147 de 30 de abril de 2010. Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do estado de Minas Gerais.
- Costa, C.M.R. 1998. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas, 94p.
- CRUZ, C.A.G., FEIO, R.N., CARAMASCHI, U. (2009): Anfíbios do Ibitipoca. 1st Edition. Belo Horizonte: Bicho do Mato Editora.
- CULLEN Jr., L. *et al.* 2004. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Cury, A . 1995. Organização & Métodos, uma visão holística. Atlas. São Paulo, 576p.

- Deckert, P. F. 1999-2000. Big Bend National Park business plan. Texas. National Park Service. Department of Interior, 46p. i.
- Drucker, P. F. 1964. *Prática de Administração de Empresas*: Ed. Fundo de Cultura. Rio de Janeiro, cap. 16
- Drucker, P. F. 1973. *Gerente eficaz*. Rio de Janeiro: Ed. Zahar.
- DRUMMOND, G., M., *et al.* 2005. *Biodiversidade em minas*. Belo Horizonte: Fundação biodiversitas.
- DRUMOND, G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. 7 ANTONINI, Y. 2005. *Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para a sua conservação*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 222p.
- DRUMOND, M.A.; LIMA, P.C.F.; SOUZA, S.M.; LIMA, J.L.S. Sociabilidade das espécies florestais da caatinga em Santa Maria da Boa Vista-PE. *Boletim de Pesquisa Florestal*, n.4, p.47-59, 1982.
- DUELLMAN, W.E. & L. TRUEB. *Biology of amphibians*. New York, McGraw-Hill Book Company, 1986. 670p.
- EBERHARDT, L. L. 1968. A preliminary appraisal of line transects. *The Journal of Wildlife Management*, vol.32-1.
- EBERHARDT, L. L. 1978. Appraising variability in population studies. *J. Wildl. Manage.* 42(2):207-238.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Solo. *Sistema Brasileiro de Classificação de solos*. Brasília. 1999.
- EMMONS, L.H. & F. FEER. 1997. *Neotropical rainforest mammals – A field guide*. Chicago: The University of Chicago Press. 281p. edition. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- ETEROVICK P.C. , SAZIMA, I. *Anfíbios da Serra do Cipó*. Belo Horizonte: PUC Minas, 2004. 152p:il.
- FAGUNDES, L.M. Florística e estrutura do estrato arbóreo de dois fragmentos de florestas decíduas às margens do rio Grande, em Alpinópolis e Passos, MG, Brasil. *Acta bot. bras.* 21(1): 65-78. 2007.
- FEIO, R.N., BRAGA, U.M.L., WIEDERHECKER, H. & SANTOS, P.A. 1998. *Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce (Minas Gerais)*. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.



- FEIO, R.N., SANTOS, P.S., CASSINI, C.S., DAYRELL, J.S., OLIVEIRA, E.F. (2008): Anfíbios da Serra do Brigadeiro-MG. *MG.Biota* 1(1): 04-31.
- Feres, J. A. 2000. Relatório Fundiário da Autarquia. Instituto Estadual de Florestas. 51 p.
- FERNANDES, A. e BEZERRA, P. Fitogeografia brasileira: províncias florísticas. 3ª ed., Fortaleza, Realce Editora, 2006. 202 p.
- FERRI, M. G. 1980. Vegetação brasileira. Ed. Itatiaia e Ed. da Universidade de São Paulo, São Paulo e Belo Horizonte.
- FILGUEIRAS, T. S. *et al.* Caminhamento: um método para levantamentos florísticos qualitativos. In. IBGE. Cadernos de geociências, n 12. p. 39-43, 1994.
- FILOGONIO, R. *et al.* Distribution of populations of broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*, Daudin 1802, Alligatoridae) in the São Francisco River basin, Brazil. *Braz. J. Biol.*, Nov 2010, vol.70, no.4, p.961-968.
- Foguel, S.; Souza, C.S. 1980. Desenvolvimento e deterioração organizacional. Atlas. São Paulo, 287 p.
- Fonseca, G. A . B. 1992. Programas ambientais não podem limitar-se às áreas protegidas: Ed. Caminhos, 42-46.
- FRANCHIN, A. G.; MARÇAL JUNIOR, O. 2004. A riqueza da avifauna no Parque Municipal do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). *Biotemas*, Santa Catarina, v. 17, n 1, p. 179-202.
- FREITAS, M.A.; PAVIE, I. Guia de répteis da região metropolitana de salvador e litoral norte da Bahia. Lauro de Freitas: Malha-de-Sapo-Publicações, 2002. 72p.
- FREITAS, M.A.; SILVA T. F.S. a herpetofauna das caatingas e áreas de altitudes do nordeste brasileiro. Ed. USEB (União Sul-Americana de Estudo da Biodiversidade), 2007. 384p.
- FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. Lista vermelha da flora e fauna ameaçadas de extinção de Minas Gerais. Relatório vol. 1 e 2 – 2007.
- Fundação João Pinheiro. 2002. Anuário Estatístico de Minas Gerais 2000-2001. Belo Horizonte, V.9
- Fundo Brasileiro para a Biodiversidade. 1997. Relatório Anual, 1-3.
- Galante, M. L. V. *et al.* Roteiro metodológico de planejamento: parque nacional, reserva biológica. Brasília: IBAMA, 2002. 135p.

- GIARETTA, A.A.; MENIN, M.; FACURE, K.G.; KOKUBUM, M.N.C.; FILHO, J.C.O. (2008) Species richness, relative abundance, and habitat of reproduction of terrestrial frogs in the Triângulo Mineiro region, Cerrado biome, southeastern Brazil. In: Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 98(2):181-188
- Grazia Borrini-Feyerabend. Manejo participativo de áreas protegidas: adaptando o método ao contexto. União Mundial para a Natureza (UICN). 1997, 67P.
- HADDAD, C. F. B., L. F. TOLEDO, AND C. P. A. PRADO. Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica. São Paulo. Editora Neotropica, 2008. 244 p.
- HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. *BioScienc.* 55(3):207-217, 2005.
- HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1): 9p
- HAYNE, D. W. 1949. An examination of the strip census method for estimating animal populations.
- HECNAR, S. J. & M'Closkey, R. T., 1996. Amphibian species richness and distribution in relation to pond water chemistry in south-western Ontario, Canada. *Freshwater Biology*, 36: 7-15.
- Herman, B. A.. 2001. Direito Ambiental das áreas protegidas. O Regime Jurídico das Unidades de Conservação. Ed. Forense Universitária, 548 p.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Ministério do Meio Ambiente, Ibama, Brasília. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br> (julho de 2015).
- IEF (Instituto Estadual de Florestal). 2015. Cobertura Vegetal de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas>.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas de manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro, 2012.
- IUCN (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE). 2012. The IUCN red list of threatened species. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>.

- James, N.; Green, M. J. B.; Paine, J. R. 1999. Global review of protected área budget and staff. WCMC, Cambridge, UK.
- Jesus, F. 1998. Guia para montagem de centro de visitantes em unidades de conservação. Brasília. Ibama. Apostila.
- JOKIMÄKI, J.; SUHONEN, J. 1993. Effects of urbanization on the breeding bird species richness in Finland: a biogeographical comparison. *Ornis Fennica*, 70: 71-77.
- JOKIMÄKI, J.; SUHONEN, J. 1998. Distribution and habitat selection of wintering birds in urban environments. *Landscape and Urban Planning*, 39 : 253-263
- KARR, J. R. 1981. Surveying birds with mist nets. In: Ralph, C. J. & Scott, J. M. (Eds). *Estimating numbers of terrestrial birds*. Cooper Ornithological Society, Santa Clara, USA, p.62-66.
- KARR, J.R. e ROTH, R.R. 1971. Vegetation structure and avian diversity in several New World areas. *American Naturalist*, 105: 423-435.
- Khalili, A . E. 2002. Curso Commodities ambientais. CTA. Belo Horizonte, 39p.
- KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* 19(3): 707-713.
- KLINK, C.A. e MACHADO., R.B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*. Vol. 1, pp. 147-155.
- Kotler, P. 1986. Marketing edição compacta. Atlas. São Paulo, 596 p.
- KRISHNAMURTHY, S. V. 2003. Amphibian assemblages in undisturbed and disturbed areas of Kudremukh National Park, central Western Ghats, India. *Environmental Conservation*, 30: 274-282.
- LESSA, L.G. 2005. *Mamíferos não voadores*. Pp. 233-243. In: Silva, A.C., Pedreira, L. C.V.S.F., & Abreu, P.A. (eds). Serra do Espinhaço Meridional: paisagens e ambientes. Ed. O Lutador, Belo Horizonte.
- LESSA, L.G.; COSTA, B.M.A.; ROSSONI, D.M.; TAVARES, V.C.; DIAS, L.G.; JUNIOR, E.A.M. & SILVA, J.A. 2008. Mamíferos da Cadeia do Espinhaço: riqueza, ameaças e estratégias para conservação. *Megadiversidade*. 4: 219-232.
- Leuzinger, C. 2002. Ecoturismo em parques nacionais. WD Ambiental. Brasília, 148 p.
- Lindberg, K.; Hawins, D. E. 1999. Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão. 2ª ed. São Paulo. SENAC.

- LIPS, K. R. 1998. Decline of a tropical montane amphibian fauna. *Conservation Biology*, 12: 106-117.
- Lista Brasileira de Anfíbios e Répteis. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acessado em: Julho de 2015.
- LOEBMANN, D. Guia Ilustrado: Os Anfíbios da região costeira do extremo sul do Brasil. Pelotas: USEB, 2005. 76p.
- LOPES, E. V.; ANJOS, L. dos. 2006. A composição da avifauna do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 145-156.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. São Paulo, Ed. Plantarum, 1993. 353 p.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. São Paulo, Ed. Plantarum, 1998. Vol. 2.
- Loureiro, Wilson. 1998. Incentivos econômicos para a conservação da biodiversidade no Brasil. ICMS ecológico. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Paraná, 85p.
- MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S. & DRUMOND, G. M. 1998. *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Fundação Biodiversitas, 157 p.
- MACHADO, A. B.; FONSECA, G.A.B.; MACHADO, B.R.; AGUIAR, L.M. & LINS, L.V. 1998. *Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas, 605 p.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press, E.U.A. 179p.
- Mapa das áreas prioritárias para conservação de Répteis e Anfíbios do Estado de Minas Gerais, Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br>.
- MARINHO-FILHO, J. AND GASTAL, M. L. 2001. *Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil central*. Pp. 209-221. In: Rodrigues, R. R. & Hermógenes, F. L. F. (eds.), *Matas ciliares: conservação e recuperação*. Ed. Universidade de São Paulo (EDUSP), São Paulo.
- MARINHO-FILHO, J., RODRIGUES, F.H.G. & JUAREZ, K.M. 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, Ecology, and Natural history. In *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna* (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, Org.). Ed. Columbia University Press, New York, p.266-284.

- MAROTI, P. S. Educação e interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma unidade de conservação. 2002. 145f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.
- MARRIS, E. 2005. The forgotten ecosystem. *Nature*. Vol. 437, pp. 944-945.
- MELGAREJO, A.R. Serpentes peçonhentas do Brasil. In: CARDOSO, J. L.C...[et al.]. Animais peçonhentos do Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes. São Paulo: Sarvier, 2003: 33-61.
- MELO, P.H.A. Flora Vascular Relacionada aos Afloramentos de Rocha Carbonática no Interior do Brasil. Dissertação de mestrado apresentada à Universidade federal de Lavras. Lavras, Minas Gerais, 2008.
- MELO, P.H.A.; CARVALHO, D.A. Vegetação relacionada aos afloramentos calcários no Brasil: Minas Gerais, Goiás e Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 58., 2007. São Paulo. Resumos... São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007. CD-ROM.
- MENDONÇA, M. P. e LINS, L. V. 2000. Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas e Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte. 160 p.
- Milano, M. S. 1993. Unidades de conservação – conceitos básicos e princípios gerais de planejamento, manejo e administração. Curitiba, 66p.
- Minas Gerais. FEAM. 2000. Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios V. Belo Horizonte, 379 p.
- Minas Gerais. Fundação Dom Cabral. 1998 - 2000 Programa de capacitação em gestão e textos complementares, V 1 e V2. Parque Estadual do Rio Doce
- Minas Gerais. Instituto Estadual de Florestas. 2000. Diagnóstico participativo de Unidades de conservação. Parque Estadual do Rio Doce, 81 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Portaria nº. 443 de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.
- MMA (Ministério de Meio Ambiente) 2015. BIOMAS. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas>
- MOREIRA, J.C., MANDUCA, E.G., GONÇALVES, P.R., STUMPP, R., PINTO, C.G.C & LESSA, G. 2008. Mammals, Volta Grande Environmental Unity, Triângulo Mineiro, states of Minas Gerais and São Paulo, Southeastern Brazil. *Check-list*, 4: 349-357.

- MYERS, N., *et al.* 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*. Vol. 403, pp. 853–858.
- PARRIS, K. M. 2004. Environmental and spatial variables influence the composition of frog assemblages in sub-tropical eastern Australia. *Ecography*, 27: 392-400.
- PECHMANN, J. H. K.; SCOTT, D. E.; SEMLITCH, R. D.; CALDWELL, J. P.; VITT, L. J. & GOBBONS, J. W. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from natural populations. *Science*, 253: 892-895.
- Pinto, L. P. S. 2001. Projeto Ameaças, Manejo e Eficiência das Áreas Protegidas nos Trópicos. Conservation International do Brasil. Belo Horizonte, 12 p.
- PITMAN, M.R.P.L., T.G. OLIVEIRA, R.C. PAULA, & C. INDRUSIAK. 2002. *Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros*. Brasília: Edições IBAMA. 83 p.
- Pontes, B. R. 1987. Administração de Cargos e Salários. Ed. São Paulo: LTR. São Paulo, 207 p.
- Projeto Doces Matas. GTZ/EF. 1998-2000. Seminário ordenando o turismo no Parque Estadual do Ibitipoca. Oficinas e encontros de trabalho.
- Projeto Doces Matas. GTZ/IEF. 2002. Manual de Introdução à Interpretação Ambiental. Belo Horizonte, 104 p.
- Projeto Doces Matas. GTZ/IEF. 2002. Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Doce. [Disponível em [www.ief.mg.gov.br](http://www.ief.mg.gov.br)].
- Projeto Doces Matas. GTZ/IEF. 2002. Relatório de avaliação das capacitações do Projeto Doces Matas no período de 1996 a 1999. Belo Horizonte, 12 p.
- RALPH, C. J. *et al.* 1993. Handbook of field methods for monitoring landbirds. Pacific Southwest Research Station, Albany.
- REDFORD, H.K. & FONSECA, G.A.B. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. *Biotropica*, 18: 126-135.
- Regis, E. M. 1999. Relatório Técnico do 7º Curso de capacitação para guarda-parques. IEF/DPB/CPVS. Belo Horizonte, 28 p.il.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; FREGONESI, M.N. & ROSSANEIS, B.K. 2010. (Eds) Mamíferos do Brasil: guia de identificação. Technical Books Editora, Rio de Janeiro. 555p.

- REIS, N. R.; SHIBATA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2006. Sobre os mamíferos do Brasil. *In*: N. R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima (eds) Mamíferos do Brasil. Londrina, 437p.
- RENKEN, R. B., WENDY, K. G., DEBRA, K. F., STEPHEN, C. R., TIMOTHY, J. M., KEVIN, B. R., BRADLEY, R. & WANG, X. 2004. Effects of forest management on amphibians and reptiles in Missouri Ozark Forests. *Conservation Biology*, 18: 174-188.
- RIBON, R.; SIMON, J. E.; MATTOS, G. T. 2003. Bird extinctions in Atlantic forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brazil. *Conservation Biology*, 17 (6): 1827-1839.
- RIDGELY, R. S. e TUDOR, G. 1994. *The birds of South America, vol 1: the oscine passerines*. Austin : Unniversity of Texas Press.
- RIDGELY, R. S. e TUDOR. 1994. *The birds of South America, vol 2: the suboscine passerines*. Austin : Unniversity of Texas Press.
- RIZZINI, C. T. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural Edições Ltda., Rio de Janeiro.
- RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil. 2ª ed. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições, 1979.
- RODRIGUES, M.; CARRARA, L. A.; FARIA, L. P.; GOMES, H. B. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 326-338, jun. 2005.
- SANTOS, R.M. Florística e estrutura de uma floresta estacional decidual, no Parque Municipal da Sapucaia, Montes Claros (MG). *Cerne*, Lavras, v. 13, n. 3, p. 248-256, jul./set. 2007.
- SANTOS-FILHO, M. & SILVA, M.N.F. 2002. Uso de habitats por mamíferos em área de Cerrado do Brasil Central: um estudo com armadilhas fotográficas. *Revista Brasileira de Zoociências*, 4(1): 45-56.
- Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. 2002. Cadastro de Unidades de Conservação para fins de ICMS ecológico. Resolução nº 117, de 30 de setembro de 2002.
- Seeliger, U.; Cordazzo, C.; Barbosa, F. 2002. Os sites e o programa brasileiro de pesquisas ecológicas de longa duração. UFMG/UFRS. Belo Horizonte, 184 p. il.



- SEGALLA, M.V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B & L.ANGONE, J. 2012. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia.
- SICK, H. 1985. Ornitologia brasileira, uma introdução. Editora Universidade de Brasília, Brasília.
- SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira, uma introdução. Editora Universidade de Brasília, Brasília.
- SIGRIST, T. 2006. Aves do Brasil, uma visão artística. Fosfertil, São Paulo.
- SIGRIST, TOMAS. 2007. *Aves do Brasil Oriental*. 1ª. São Paulo : Avis Brasilis.
- SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the cerrado region South América. *Steentrupia*. Vol. 1, pp. 69-92.
- SILVA, J.M.C. e J.M., BATES. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American cerrado: A tropical savanna hotspot. *BioScience*. Vol. 52, pp. 225-233.
- SILVANO, D.L. & SEGALLA, M.V. Conservação de anfíbios no Brasil. *Megadiversidade* 1(1):79-86, 2005.
- SILVEIRA, A.L. Anfíbios do Município de João Pinheiro, uma área de Cerrado no Noroeste de Minas Gerais, Brasil. *Museu Nacional, Rio de Janeiro*, v.64, n.2, p.131-139, abr./jun. 2006
- STOUFFER, P. C.; BIERREGAARD Jr, R. O. 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology*, 76 (8): 2429-2445.
- UETANABARO, M.; PRADO, C.P.A.; RODRIGUES, D.J.; GORDO, M.; CAMPOS, Z. Guia completo dos anuros do Pantanal e Planaltos de Entorno. Campo Grande: Ed. UFMS: Cuiabá: Ed. UFMT, 2008.
- United Nations. 1996. Indicators of sustainable development framework and methodologies. New York, 478 p.
- USP (Universidade de São Paulo) Aspectos do Cerrado – Clima; Disponível em: [http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos\\_clima.htm](http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/aspectos_clima.htm)
- VAN PERLO, B. 2009. *A Field Guide to the Birds of Brasil*. Oxford University Press, New York.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A.L.R. e LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.124 p.

- VERDADE, L.M. 1998. Caiman latirostris. pp.18-20. In: Ross, J.P. [Ed.]. Crocodiles Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland.
- VERDADE, LM. e PIÑA, CI., 2006. Caiman latirostris. Catalog of the American Society of Amphibians and Reptiles, vol. 833, p. 1-21.
- VIELLIARD, J.M.E. 2000. Bird community as an indicator of biodiversity: results from quantitative surveys in Brazil. An. Acad. Bras. Ci. 72:323-330.
- VIELLIARD. J.M.E. e W.R.SILVA. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior do estado de São Paulo. Anais. Universidade Federal de Pernambuco. p.117-151.
- Vilarinhos, O. F. 2000. Relatório técnico do Curso AMUC/2000. IEF/DPB/CPVS. Belo Horizonte, 58p. e anexos.
- Vilhena, A R. 1998. Levantamento sistemático de legislação sobre parques. Vol. 1 e 2. Instituto Estadual de Florestas, 563p.
- WELLS, K. D. 1977. The social behaviour of anuran amphibians. Animal Behaviour, 25: 666-693.
- WILLIS, E. O. 1979. The compositions of avian communities in remanescents woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos do Museu de Zoologia*, 33: 1-25.
- WINKLER, H., CHRISTIE, D. e NURNEY, D. 1995. Woodpeckers, a guide to the woodpeckers of the world. Houghton Mifflin Company, Boston.
- World Wild Fund. 1999. Áreas Protegidas ou Espaços Ameaçados? Série Técnica I. Brasília, 12p.
- ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico) Disponível em: <http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>

## 15.1 ENDEREÇOS DA INTERNET

<https://www.facebook.com/PrefPains/posts/434335006699240>

<http://www1.dnit.gov.br/rodovias/condicoes/condicoesdrf.asp?BR=354&Estado=Rio+de+Janeiro&DRF=7>

<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>

[http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/assuntos\\_municipais/vaf/valorvaf/vafpormunicip.html](http://www.fazenda.mg.gov.br/governo/assuntos_municipais/vaf/valorvaf/vafpormunicip.html)

Disponível em <http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos/1/2745-produto-interno-bruto-de-minas-gerais-pib-2>

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-78602013000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-78602013000100004&script=sci_arttext) pag 3

<http://www.firjan.org.br/ifdm/consulta-ao-indice/ifdm-indice-firjan-de-desenvolvimento-municipal-resultado.htm?UF=MG&IdCidade=314650&Indicador=1&Ano=2011>

[http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/FC4D01C6D115D228832575A8005C5FA0/\\$File/NT00040D62.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/FC4D01C6D115D228832575A8005C5FA0/$File/NT00040D62.pdf)

<http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/Rlv3/geral/relatorio.php#>

<http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/Rlv3/geral/index.php> Cadastro Unico

<http://www.sbe.com.br/pains/189-S6.pdf> pag 26

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/evitb10mg.def>

[http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/FC4D01C6D115D228832575A8005C5FA0/\\$File/NT00040D62.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/FC4D01C6D115D228832575A8005C5FA0/$File/NT00040D62.pdf)

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/evitb10mg.def> pag 26 Mortalidade

MMA, Perfil da Cal, 2009, Disponível em: [http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256652/P46\\_RT72\\_Perfil\\_do\\_Cal.pdf/414a14fd-4574-4b22-bc3b-d07a3955bc69](http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256652/P46_RT72_Perfil_do_Cal.pdf/414a14fd-4574-4b22-bc3b-d07a3955bc69) pag 24

<http://www.cpqam.fiocruz.br/bibpdf/2003medeiros-ms.pdf> poluição da exploração do calcário (22)

<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/deficit-habitacional/363-deficit-nota-tecnica-dh-2012/file>

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=3520&z=t&o=4&i=P> pag 25 déficit habitacional

<http://www.prof2000.pt/users/elisabethm/geo10/index11.htm> pag. 9

[ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores\\_Sociais/Sintese\\_de\\_Indicadores\\_Sociais\\_2012/SIS\\_2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais_2012/SIS_2012.pdf) pag 17

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/srmpibmunicipios.pdf> VAB e PIB pag 33

<http://www.semاد.mg.gov.br/suprams-regionais/supram-alto-sao-francisco>

<http://mapasinterativos.ibge.gov.br/Censo2010/>

[ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas\\_tematicos/politico/unidades\\_federacao/mg\\_politico.pdf](ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/politico/unidades_federacao/mg_politico.pdf)

<http://mapas.ibge.gov.br/politico-administrativo/estaduais>

<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=314650>

<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/pib/pib-municipais/164-informativo-pib-municipios-mg-2010/file>

[ftp://ftp.ibge.gov.br/Pib\\_Municipios/2012/pibmunic2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Pib_Municipios/2012/pibmunic2012.pdf)

<http://ide.mec.gov.br/2011/municipios/relatorio/coibge/3146503> pag 14

<https://www.mg.gov.br/governomg/portal/c/governomg/conheca-minas/geografia/5671-regioes-de-planejamento/69548-as-regioes-de-planejamento/5146/5044> . Supram Alto São

Francisco

<http://www.semاد.mg.gov.br/suprams-regionais/supram-alto-sao-francisco>

Museu Arqueológico do Carste do Alto São Francisco (MAC) <http://mac-asf.blogspot.com.br/>  
<https://www.museus.gov.br/cidade-mineira-ganha-novo-museu-arqueologico/>  
<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/11/2013&jornal=3&pagina=20&totalArquivos=256>  
[http://issuu.com/730035/docs/edicao\\_04\\_final\\_429a054e4f43b4](http://issuu.com/730035/docs/edicao_04_final_429a054e4f43b4)  
<http://www.sbe.com.br/pains/189-S6.pdf>  
[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/78/cd\\_1991\\_n18\\_familias\\_domicilios\\_mg.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/78/cd_1991_n18_familias_domicilios_mg.pdf)  
[http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/FC4D01C6D115D228832575A8005C5FA0/\\$File/NT00040D62.pdf](http://201.2.114.147/bds/bds.nsf/FC4D01C6D115D228832575A8005C5FA0/$File/NT00040D62.pdf)  
<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/perfil-demografico-de-minas-gerais/108-perfil-demografico-do-estado-de-minas-gerais/file>  
*Economia da região Centro Oeste*  
PERFIL DA CAL, José Otávio da Silva MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME  
[http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256652/P46\\_RT72\\_Perfil\\_do\\_Cal.pdf/414a14fd-4574-4b22-bc3b-d07a3955bc69](http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1256652/P46_RT72_Perfil_do_Cal.pdf/414a14fd-4574-4b22-bc3b-d07a3955bc69)  
[http://www.fjp.mg.gov.br/robin-hood/index.php/index.php?option=com\\_jumi&fileid=12](http://www.fjp.mg.gov.br/robin-hood/index.php/index.php?option=com_jumi&fileid=12)  
[ideb.inep.gov.br/](http://ideb.inep.gov.br/)  
[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/portal\\_ideb/o\\_que\\_e\\_o\\_ideb/Nota\\_Tecnica\\_n1\\_concepcaoIDEB.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/o_que_e_o_ideb/Nota_Tecnica_n1_concepcaoIDEB.pdf)  
<http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>  
<http://www.cmconsultoria.com.br/arquivos/EstudosDeMercadoMinasGerais.pdf>  
<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/Indicadores%20Scio-economicos.pdf>  
[http://fne.mec.gov.br/images/pdf/notas\\_tecnicas\\_pne\\_2011\\_2020.pdf](http://fne.mec.gov.br/images/pdf/notas_tecnicas_pne_2011_2020.pdf)  
Hospital Municipal Regina Vilela em Pains, especializado em Hospitais Públicos, localizado na Rua Pe José Venâncio, 770 Centro Pains/MG CEP: 35.582-000 ...  
<http://www.apontador.com.br/em/pains-mg/hospitais-e-postos-de-saude>  
<http://www.pains.mg.gov.br/servicos/item/1-telefones-uteis>  
<http://www.cidadesdomeubrasil.com.br/mg/pains/hospitais>  
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabmg.def>  
<http://dados.gov.br/dataset/taxas-de-rendimento-escolar-na-educacao-basica>  
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabmg.def>  
Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)  
<http://www.pains.mg.gov.br/saneamento-basico>  
<http://www.pains.mg.gov.br/saneamento-basico>  
NOZOE, Nelson. *Sesmarias e Aposseamento de Terras no Brasil Colônia*. Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo (FEA-USP), São Paulo, Brasil.

<http://www.pains.mg.gov.br/saneamento-basico/item/197-mapa-das-regionais-onde-acontecero-os-encontros-preparatorios>

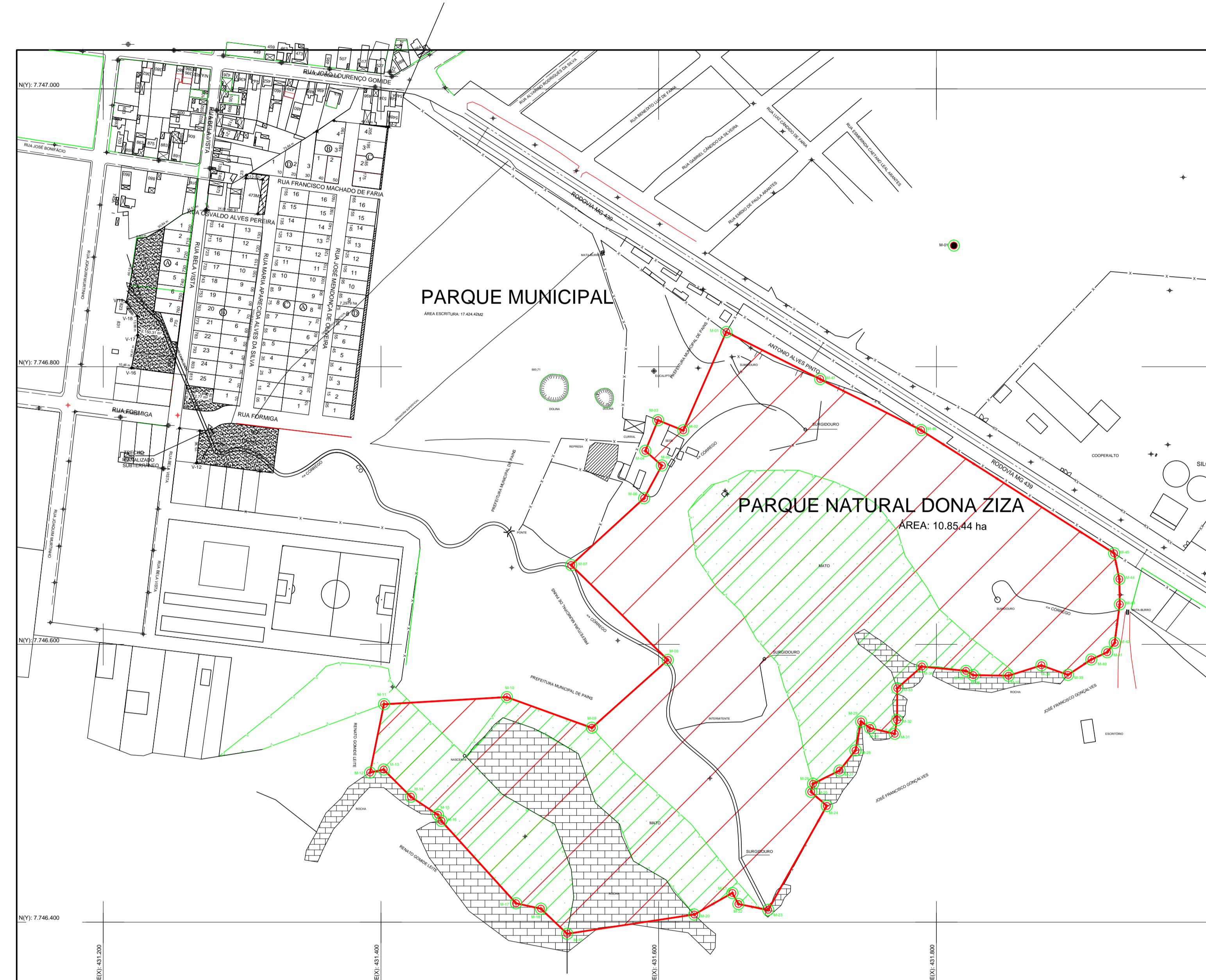
<http://www.pains.mg.gov.br/multimedia/jornal-prefeitura/item/871-jornal-pains-informa-ed-04>

# ANEXO I



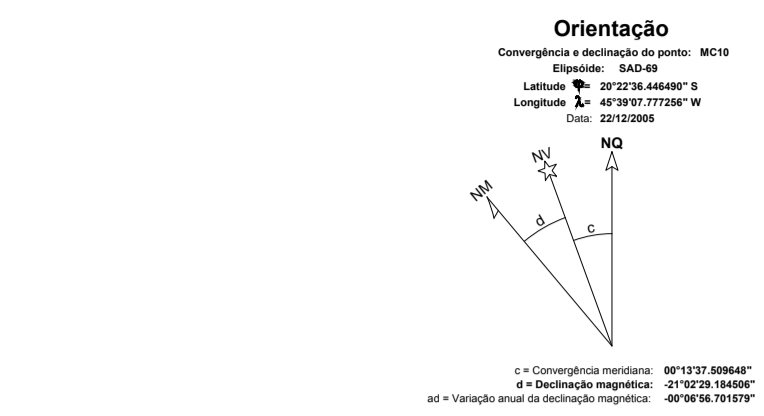






LADOS	AZIMUTES	DISTANCIA (m)	COORDENADAS (UTM)	COORDENADAS (GEOGRAFICAS)			
Vértices	Vértices		E (meters)	N (meters)			
M-01	M-02	203'40"19"	77,37	431.617.611	7.746.754,08	2022'33,57860" S	45'39'19,92291" W
M-02	M-03	292'05"39"	19,50	431.599,54	7.746.761,42	2022'33,73763" S	45'39'19,61527" W
M-03	M-04	202'33"44"	23,86	431.590,38	7.746.739,38	2022'34,45324" S	45'39'19,93411" W
M-04	M-05	131'55"06"	15,89	431.602,21	7.746.728,78	2022'34,80009" S	45'39'19,52769" W
M-05	M-06	208'25"38"	26,81	431.589,44	7.746.705,19	2022'35,56543" S	45'39'19,97123" W
M-06	M-07	22'31"51"	71,23	431.536,91	7.746.657,09	2022'31,12294" S	45'39'21,79207" W
M-07	M-08	134'27"03"	97,57	431.606,55	7.746.588,77	2022'36,35447" S	45'39'19,39708" W
M-08	M-09	228'15"23"	73,38	431.551,80	7.746.539,91	2022'40,93658" S	45'39'21,29247" W
M-09	M-10	289'51"37"	65,05	431.490,62	7.746.562,01	2022'40,20980" S	45'39'23,39988" W
M-10	M-11	266'42'47"	88,59	431.402,18	7.746.556,93	2022'40,36356" S	45'39'26,45160" W
M-11	M-12	191'33'38"	50,22	431.392,11	7.746.507,73	2022'41,96262" S	45'39'26,80554" W
M-12	M-13	77'49'56"	10,06	431.401,94	7.746.509,85	2022'41,89493" S	45'39'26,46605" W
M-13	M-14	134'57'59"	27,66	431.421,52	7.746.490,30	2022'42,53341" S	45'39'25,79356" W
M-14	M-15	123'46'37"	23,44	431.441,00	7.746.477,27	2022'42,95982" S	45'39'25,12330" W
M-15	M-16	149'58'39"	5,00	431.443,50	7.746.472,94	2022'43,10096" S	45'39'25,03759" W
M-16	M-17	137'52'30"	80,08	431.497,21	7.746.413,55	2022'45,03992" S	45'39'23,19289" W
M-17	M-18	102'14'16"	18,34	431.515,14	7.746.409,66	2022'45,16869" S	45'39'22,57515" W
M-18	M-19	133'33'51"	26,16	431.534,09	7.746.391,64	2022'45,79754" S	45'39'21,92397" W
M-19	M-20	81'24'16"	92,50	431.625,55	7.746.405,46	2022'45,31969" S	45'39'18,76877" W
M-20	M-21	60'32'25"	31,56	431.653,04	7.746.420,98	2022'44,81831" S	45'39'17,81662" W
M-21	M-22	151'26'15"	9,07	431.657,37	7.746.413,02	2022'45,07802" S	45'39'17,66810" W
M-22	M-23	101'07'49"	21,86	431.678,82	7.746.408,80	2022'45,21807" S	45'39'16,92874" W
M-23	M-24	29'25'36"	85,95	431.721,05	7.746.483,66	2022'42,78846" S	45'39'15,46177" W
M-24	M-25	312'08'19"	15,16	431.709,81	7.746.493,83	2022'42,45622" S	45'39'15,84608" W
M-25	M-26	12'50'14"	5,93	431.711,13	7.746.499,61	2022'42,26834" S	45'39'15,80185" W
M-26	M-27	63'26'06"	21,31	431.730,19	7.746.508,14	2022'41,96085" S	45'39'15,14305" W
M-27	M-28	38'28'03"	18,51	431.741,71	7.746.523,63	2022'41,96084" S	45'39'14,74381" W
M-28	M-29	10'59'24"	21,19	431.745,75	7.746.544,44	2022'40,81457" S	45'39'14,60156" W
M-29	M-30	126'00'52"	8,00	431.752,22	7.746.539,73	2022'40,96842" S	45'39'14,37902" W
M-30	M-31	103'04'28"	18,19	431.769,83	7.746.535,62	2022'41,10453" S	45'39'13,76845" W
M-31	M-32	10'00'46"	10,00	431.771,67	7.746.545,47	2022'40,78442" S	45'39'13,70715" W
M-32	M-33	0'15'52"	22,93	431.771,78	7.746.568,40	2022'40,03843" S	45'39'13,70035" W
M-33	M-34	48'34'36"	23,62	431.789,48	7.746.584,02	2022'39,53249" S	45'39'13,08736" W
M-34	M-35	95'33'37"	31,93	431.821,27	7.746.580,93	2022'39,63724" S	45'39'11,99140" W
M-35	M-36	120'34'15"	6,00	431.826,43	7.746.577,88	2022'39,73715" S	45'39'11,81361" W
M-36	M-37	91'01'40"	25,48	431.851,92	7.746.577,42	2022'39,75534" S	45'39'10,93438" W
M-37	M-38	72'24'26"	24,85	431.875,61	7.746.584,93	2022'39,51404" S	45'39'10,11615" W
M-38	M-39	109'54'28"	20,32	431.894,72	7.746.578,02	2022'39,74154" S	45'39'09,45812" W
M-39	M-40	56'33'30"	20,16	431.911,54	7.746.589,13	2022'39,38226" S	45'39'08,87621" W
M-40	M-41	65'24'22"	12,60	431.923,00	7.746.594,37	2022'39,21315" S	45'39'08,48021" W
M-41	M-42	38'28'18"	8,60	431.928,35	7.746.601,11	2022'38,99470" S	45'39'08,29463" W
M-42	M-43	7'36'07"	27,99	431.932,06	7.746.628,85	2022'38,09274" S	45'39'08,16310" W
M-43	M-44	358'54'49"	18,14	431.931,71	7.746.646,99	2022'31,52667" S	45'39'08,17248" W
M-44	M-45	348'24'53"	18,99	431.927,90	7.746.665,60	2022'36,89688" S	45'39'08,30154" W
M-45	M-46	302'32'20"	164,87	431.788,91	7.746.754,27	2022'33,99445" S	45'39'13,08393" W
M-46	M-47	296'51'03"	81,46	431.716,23	7.746.791,07	2022'32,78827" S	45'39'15,58584" W
M-47	M-01	211'16'28"	75,58	431.648,67	7.746.824,94	2022'31,67765" S	45'39'17,91162" W

ÁREA LEVANTADA PARQUE NATURAL MUNICIPAL DONA ZIZA



**Sistema de Coordenadas**  
 Coordenadas Planas Sistema U T M  
 Origem das coordenadas:  
 Equador: S42-69  
 N Equador acrescido de 10.000.000 m  
 E MC 45°  
 Coordenadas Geográficas do ponto: MC10  
 Latitude: 20°22'36,44680" S  
 Longitude: 45°39'17,77286" W  
 Coeficiente de Escala: K = 0,99961742



**Convenções topográficas - NBR 13133**

Contorno de elevação	Contorno de profundidade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade
Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade
Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade
Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade	Contorno de declividade

Título: **LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO** Folha: **01**

Propriedade / Imóvel: **FAZENDA**

TÍTULO: **PARQUE NATURAL MUNICIPAL DONA ZIZA**

Município: **PAINS** Estado: **MG**

Comarca: **ARCOS**

Proprietários: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PAINS**

Área do imóvel: **10.85,44 ha** Perímetro: **1.742,99m/L**

Escala: **1 / 2000** Data: **31/07/2.013** DESENHO: **JANANIAS**

Quadro de Áreas:

Proprietários:

\_\_\_\_\_  
 Prefeitura Municipal de Pains

Resp. Técnico:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Aprovações:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## ANEXO II

# PARQUE NATURAL MUNICIPAL DONA ZIZA



Plano de Educação Ambiental - PEA



Pains - MG

## SUMÁRIO

---

1. Apresentação.....	03
1.1. O Parque Natural Municipal Dona Ziza.....	10
1.2. Área do Parque.....	10
1.2.1 Fauna e Flora .....	13
1.2.2 Geologia.....	16
2. Objetivos.....	17
2.1. Objetivo Geral.....	17
2.2. Objetivos Específicos.....	17
3. Metas.....	18
4. Linhas de Ação.....	18
5. Indicadores.....	23
6. Cronograma.....	24
7. Referências.....	27

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente Plano de Educação Ambiental é um documento produzido para compor o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal Dona Ziza, localizado no município de Pains - MG.

O Plano adota como seu ponto de partida o conceito de Educação Ambiental não formal estabelecido pela já mencionada Lei nº 9.795, entendida como o conjunto de ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. Especificamente, a referida Lei define a Educação Ambiental da seguinte forma:

*Art. 1º Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos 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 do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*

*Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.*

Indo além do disposto nesse estatuto legal, pode-se definir a Educação Ambiental como uma modalidade de prática educativa que atende à dupla função da educação de contribuir para a socialização e para a reprodução das condições sociais humanas. Nesse sentido, pode-se compreender a definição feita pelo Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, elaborado por pessoas de diversos países do mundo e publicado na Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - Eco-92, segundo a qual a Educação Ambiental é uma forma de promover uma “sustentabilidade equitativa”. Isso porque essa modalidade de educação é

*um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida. Tal educação afirma valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica. Ela estimula a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade. Isto requer*

*responsabilidade individual e coletiva em nível local, nacional e planetário.*

As discussões sobre a Educação Ambiental surgiram e vêm se sustentando em função de uma crise socioambiental deflagrada em virtude do aumento da pobreza, da degradação humana e ambiental e da violência e dos riscos socioambientais provocados pelo crescimento econômico e pela difusão de tecnologias sem atenção às demandas e conhecimentos tradicionais. As causas desta crise podem ser associadas ao modelo de civilização predominante, baseado em estratégias de superprodução e de superconsumo para uns e subconsumo e falta de condições para trabalhar e produzir para a grande maioria.

Assim sendo, “são inerentes à crise a erosão dos valores básicos e a alienação e a não participação da quase totalidade dos indivíduos na construção de seu futuro” (Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, 1992).

Por isso, pode-se concluir que a educação ambiental é um instrumento de socialização humana que toma a relação da sociedade com a natureza como questão central da promoção do desenvolvimento econômico e social. Nesse sentido, coloca a necessidade de uma mudança ética como fundamental.

De acordo com a Declaração da Conferência Mundial de Educação Ambiental, realizada em Tessalonia, Grécia, em dezembro de 1997, a Educação Ambiental pode ainda ser considerada um

*meio indispensável para dar a todos homens e mulheres no mundo a capacidade para viverem suas próprias vidas, para exercerem a escolha pessoal e responsabilidade, para aprenderem por meio da vida, sem fronteiras, sejam elas geográficas, políticas, culturais, religiosas, linguísticas ou de gênero.*

Portanto, como um princípio que pode nortear as escolhas de alternativas econômicas, técnicas, sociais e políticas da sociedade humana contemporânea, a Educação Ambiental é uma estratégia radical, que objetiva garantir que a atual geração e as gerações futuras conheçam melhor a si mesmas e ao seu ambiente para viver sustentavelmente.



Na base das preocupações que orientam as políticas de desenvolvimento sustentável encontra-se a articulação entre os fenômenos socioeconômicos e políticos geradores de profundas desigualdades sociais (que impedem grande parte das populações nacionais de ter acesso a bens e serviços sociais) e aqueles outros fenômenos inerentes aos avanços técnico-científicos. Adicionando-se a isso as contradições geradas por tal articulação, pode-se dizer que é urgente revisar as relações estabelecidas entre a sociedade e a natureza. É esse, então, o papel da Educação Ambiental.

Para que seja obtido o resultado decorrente das exigências feitas pela Comissão Brundtland em 1987 sobre o desenvolvimento sustentável<sup>1</sup>, é importante garantir uma ação educativa que ultrapasse a simples transmissão do conhecimento acumulado. A Educação Ambiental, nesse sentido, incorpora o princípio pedagógico da ação formadora para a compreensão do mundo – ou seja, é um instrumento que permite uma leitura do mundo orientada para a geração de novos valores e atitudes humanas dirigidas à manutenção da vida e conservação do meio ambiente.

Uma proposta de Educação Ambiental deve ser dirigida para permitir a articulação entre as práticas sociais concretas da sociedade e a conservação da natureza. Daí ser possível também concordar com a definição apresentada por Mousinho (2003), que a define como um

*Processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política.*

Para formular e implantar tal processo, é fundamental reconhecer e considerar as necessidades e as expectativas da população envolvida. Ou seja, o papel da educação ambiental relaciona-se principalmente com a mudança cultural como canal para se atingir a transformação de atitudes e pensamentos que levará à conservação ambiental. Sendo a

---

<sup>1</sup> Definido como a “garantia da satisfação das necessidades das gerações presentes, sem o comprometimento do acesso a essa satisfação para as gerações futuras”



cultura o elemento que torna possível ao homem mediar a sua relação com a natureza, os valores culturais devem assumir o lugar central da dinâmica pedagógica da Educação Ambiental.

A perspectiva apresentada até o presente momento implica que a Educação Ambiental é um instrumento de conscientização e promoção do homem bem como um mecanismo de envolvimento de todos os sujeitos sociais concretos – empresários, trabalhadores, lideranças sociais e políticas, cidadãos, adultos, crianças etc. em um projeto de mudança da relação com a natureza ou o ambiente que leva em conta as responsabilidades diferenciadas desses atores.

Esse aspecto da Educação Ambiental como instrumento de conscientização é ainda mais importante quando se sabe que no Brasil, de acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2006), 37% dos estudantes do ensino formal brasileiro com 15 anos de idade apresentam um nível mínimo de conhecimento ambiental. Entre 57 países em diferentes regiões do mundo nos quais a pesquisa foi realizada, o Brasil ficou atrás de países como o Catar, o Quirquistão e o Azerbaijão. O fato é que os jovens do Brasil não possuem conhecimentos mínimos necessários para lidar com os desafios ambientais do presente. Os resultados da pesquisa sugerem que os estudantes estão preocupados e conscientizados de que é preciso agir, mas não parecem possuir condições plenas de assumir seu papel como protagonistas das transformações requeridas para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Inclusive e especialmente por causa de diagnósticos como esses, as práticas de Educação Ambiental – inclusive as não formais – devem adotar perspectiva e conteúdos transversais e transdisciplinares, voltados para responder às demandas sociais criadas a partir da mudança ambiental provocada pela própria ação econômica, social e política humana. Isso é tão importante que inclusive os Parâmetros em Ação Meio Ambiente na Escola, estabelecidos pelo Ministério da Educação brasileiro em 2001, postulam que a educação deve servir para despertar a consciência ambiental, a preservação e a conservação da natureza no marco da análise econômico-social dos problemas ambientais.

Nesse sentido, a Educação Ambiental pode contribuir com a criação de novas habilidades capazes de tornar possível que a intervenção humana no ambiente seja ecologicamente prudente, evitando ou minimizando a geração de danos e de riscos ambientais. Espera-se,

pois, que ações de Educação Ambiental sejam capazes de alterar valores, atitudes, comportamentos e habilidades individuais.

Não obstante, não se pode dizer que a adoção de um programa de Educação Ambiental, qualquer que seja o seu formato ou a sua duração, gerará necessariamente – como prática educativa que é – uma mudança social, mesmo que em última instância essa seja a sua principal meta.

Esse esclarecimento é importante quando se sabe que, segundo a Lei 9.795/1999, em seu artigo 13, define a educação ambiental não formal como o conjunto das ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Tal como argumentam Rodrigues e Costa (2008, p. 4),

*Ao tratar da complexidade do meio ambiente, que depende das interações de fatores econômicos, sociais, históricos, culturais e políticos, a educação não formal auxilia na formação do cidadão. Ela se dirige a todas as idades, e oferece espaços alternativos e ricos para o aprendizado. Um programa educativo dessa natureza proporciona um aprendizado diferente do tradicional e incrementa a participação comunitária, auxiliando no crescimento individual e coletivo. Por isso, todos devem incentivar a educação ambiental não formal para o desenvolvimento de uma sociedade sadia e coerente com os princípios básicos de preservação do meio ambiente.*

É função da Educação Ambiental não formal colaborar para a implantação de formas, práticas e mesmo modelos alternativos de desenvolvimento que preservem e conservem o ambiente e não promovam ou acentuem a pobreza e a desigualdade sociais. E isso só é possível por que a Educação Ambiental, como sugerem Rodrigues e Costa (op. cit.), “aposta na importância da participação comunitária no planejamento e implementação de um desenvolvimento econômico e social que respeita a vida” (pp. 4-5).

A participação, então, é uma das principais chaves da Educação Ambiental não formal. Não basta um plano tecnicamente bem concebido ou mesmo coordenado por especialistas que possuem orçamentos generosos. Sem o envolvimento da população local não se pode fazer Educação Ambiental.

O fato da participação ser um dos elementos centrais da dinâmica da formulação e implementação do presente Plano de Educação Ambiental não invalida a afirmativa feita anteriormente que não se pode esperar de uma tal ação ou prática educativa uma mudança social global ou mesmo uma profunda alteração nas formas locais de perceber e utilizar o ambiente natural.

O Plano é uma contribuição nesse sentido, e por isso estimulará a participação, mas não pode ser responsabilizado pela forma como ela acontecerá – e inclusive se de fato ela ocorrerá.

Seguindo a análise de Nunes (2008, pp. 4-5), pode-se concordar com a idéia que o processo de elaboração de um plano desse tipo deve de fato ocorrer com a participação de diferentes segmentos da sociedade, incluindo a participação do poder público. Contudo, ainda segundo a autora,

*Algumas vezes é difícil identificar qual o perfil dos sujeitos que participaram na base do processo de decisão, por exemplo, nas reuniões das entidades ou nos eventos abertos à população. O que deixa uma dúvida sobre a extensão e profundidade do processo na sociedade, do grau de mobilização de vontades para contribuir e interferir nas decisões e da representatividade do próprio stakeholder.*

Isso não significa que o Plano deve escolher ou induzir a participação de uns ou outros dos sujeitos sociais interessados mais ou menos nos resultados que advirão dele ou nos impactos que ele tentará contribuir para mitigar. A questão posta em evidência aqui é que, conforme salienta Nunes (2008, p. 5), citando o eminente jurista Dalmo Dallari

*“em termos individuais a participação significa uma constante busca dos melhores caminhos, bem como o aproveitamento de todas as oportunidades para conscientizar os outros e para cobrar a participação de todos”. Segundo ele [Dallari] a busca de caminhos se dá pela observação da realidade, pela definição de valores e de objetivos, bem como pela escolha do modo e do lugar de atuação.*

*Um outro aspecto é a difícil convivência, de forma respeitosa, entre as partes envolvidas, mas que sempre deve ser pautada pela busca*

*permanente de interesses coletivos em detrimento dos individuais. Creio que isso é conseguido através da resolução dos conflitos que inerentes ao processo da participação.*

Mas a participação pode ser ativa ou passiva, e dentre as razões que levam alguém a participar encontram-se aquelas de fundamento afetivo (participamos por que sentimos prazer em compartilhar) e outras de natureza instrumental (participamos por que podemos obter resultados mais eficazes do que se fizéssemos sozinhos a ação compartilhada com outros).

Assim sendo, podem ocorrer distintos graus de participação dentro de uma determinada sociedade, levando-se em consideração as características históricas que determinaram a formação social, econômica e política do público envolvido com o Plano de Educação Ambiental. Uma forma que corresponde a um reduzido grau de participação é o da informação, que inclui os membros afetados por uma decisão a partir daquilo que interessa apenas aos dirigentes ou responsáveis pela tomada da decisão. A consulta é um grau maior, mas ainda suficiente para identificar a participação como sendo ativa. A elaboração é uma forma de participação mais ativa, mas que pode ser facilmente tornada passiva se as recomendações elaboradas pelos não dirigentes forem submetidas ao crivo exclusivo desses últimos. Formas superiores de participação, mais ativas, são a cogestão, a delegação e a autogestão (BORDENAVE, 1987).

Fundada em uma perspectiva transversal, transdisciplinar e participativa, o Plano de Educação Ambiental é uma peça importante da gestão ambiental.

### **1.1. O Parque Natural Municipal Dona Ziza**

O Parque Natural Municipal Dona Ziza é uma unidade de conservação de proteção integral, localizado no município de Pains - MG, na região do Alto São Francisco, com uma área de 10,8544 ha.

Tem como objetivos principais a preservação e conservação de recursos ambientais representativos da região do Alto São Francisco, contribuindo com a manutenção da diversidade biológica regional. Além deste objetivo, busca propiciar e incentivar o desenvolvimento de pesquisas científicas, voltadas especialmente para a gestão da unidade e implantar atividades de educação ambiental visando informar e sensibilizar a população do município sobre a importância da conservação dos recursos naturais.

### **1.2. Área do Parque**

Em termos fitogeográficos, de acordo com o sistema proposto por Fernandes (2006) a região onde está localizado o Parque Natural Municipal Dona Ziza encontra-se inserido na Província do Cerrado na região de transição com a Província Atlântica.

Segundo o Mapa de Vegetação do Brasil – Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 2015), a área em estudo encontra-se inserida em área com ocorrência de pecuária (pastagens) em fisionomia de floresta estacional decidual.

O Cerrado está localizado basicamente no Planalto Central do Brasil e é o segundo maior bioma do país em área, apenas superado pela Floresta Amazônica, com mais de 2.000.000 de Km<sup>2</sup> e representando cerca de 23 % do território brasileiro, abrangendo áreas contínuas aos estados de Goiás, Tocantins, e o Distrito Federal, partes dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo (conforme Figura 1, apresentada em seguida).

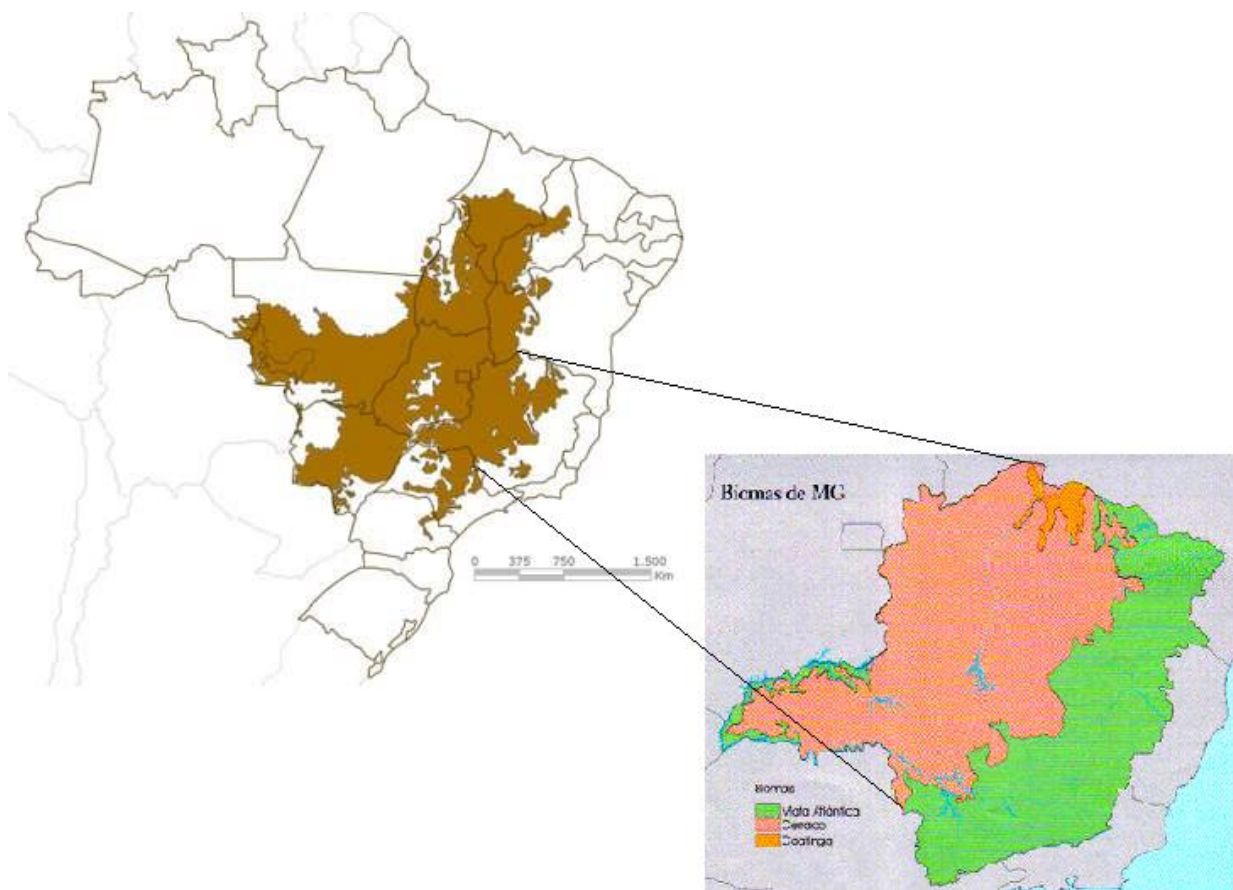


Figura 1 – Localização do Cerrado em Minas Gerais. Fonte: adaptado a partir de World Wildlife Fund.

De acordo com a Conservation International do Brasil, o Cerrado possui uma flora que é considerada uma das mais ricas das savanas tropicais do planeta, com alto grau de endemismo. Das suas espécies de plantas, 44% são endêmicas, incluindo quase todas as gramíneas. A diversidade de espécies de vertebrados também é consideravelmente alta, estando em quarto lugar no mundo em variedade de aves. A grande variabilidade de habitats nos diversos tipos de cerrado suporta uma enorme diversidade de espécies de plantas e animais. Costa *et al* ii (1981) estimam em mais de 1.600 o número de espécies de mamíferos, aves e répteis nos ecossistemas de cerrado. Entre os invertebrados, os mais notáveis são os térmitas e as formigas cortadeiras, os principais herbívoros do cerrado, tendo uma grande importância no consumo e na decomposição da matéria orgânica, assim como constituem uma importante fonte alimentar para muitas outras espécies animais.

Preservado durante a colonização do país, o Cerrado passou a sofrer maior ameaça a partir da década de 1950 com a construção de Brasília. Nas décadas de 1970 e 1980, inúmeros financiamentos foram destinados para transformar a região num centro de agricultura. O crescimento destas atividades econômicas já fez com que 67% das áreas de Cerrado sejam consideradas como “altamente modificadoras”. Ainda segundo a Conservação Internacional do Brasil, apenas 20% encontram-se em seu estado original. Isso significa dizer que em tempo não muito remoto toda a região do Triângulo Mineiro estava coberta por densa vegetação pertencente aos domínios do Cerrado.

Entretanto, em tempo não muito remoto, parte expressiva a região do Norte de Minas estava coberta por densa vegetação pertencente aos domínios do Cerrado. Outras formações vegetais igualmente importantes são as Matas Ciliares, presentes ao longo dos diversos córregos, ribeirões e rios, e as Veredas, ecossistemas de enorme importância ecológica que ocorrem no Brasil Central.

Atualmente, a região do cerrado contribui com mais de 70% da produção de carne bovina do País e, graças à introdução de técnicas modernas de irrigação e de correção do solo, é também um importante centro de produção de grãos - principalmente soja, feijão, milho e arroz. Grandes extensões de cerrado são também utilizadas para o plantio de árvores de várias espécies de Eucalyptus e Pinus para a fabricação de carvão vegetal para uma diversidade de indústrias (em especial a siderúrgica) e de polpa de celulose para a indústria de papel, bem como extração de lenha e folhas.

A conservação dos recursos naturais dos cerrados é representada por diversas categorias de unidades de conservação, de acordo com objetivos específicos: oito parques nacionais, diversos parques estaduais e estações ecológicas, compreendendo cerca de 6,5% da área total de cerrado. Entretanto, esta extensão é ainda insuficiente e mais unidades de conservação precisam ser criadas para proteger a biodiversidade que ainda preserva ([www.mre.gov.br](http://www.mre.gov.br)).



### 1.2.1. Fauna e Flora

#### Avaliação da cobertura vegetal

De acordo com o mapa de áreas prioritárias para conservação do estado de Minas Gerais – camada flora (Biodiversitas, 2005), o Parque Natural Dona Ziza encontra-se inserido em área prioritária para conservação da flora denominada “Região de Arcos / Pains / Iguatama” (Área 73) de importância biológica muito alta. Esta região apresenta ambientes de floresta estacional semidecidual e floresta estacional decidual sobre afloramentos de calcário, sendo a principal ameaça para estas fisionomias a mineração de calcário e as atividades agropecuárias (Biodiversitas, 2005).

A fitofisionomia nativa existente no Parque Natural Municipal Dona Ziza é a da floresta estacional decidual ou mata seca. De acordo com Veloso *et al.* (1991), a floresta estacional decidual (mata seca) é caracterizada por duas estações climáticas bem demarcadas, uma chuvosa seguida de longo período biologicamente seco. Ocorre na forma de disjunções florestais, apresentando, no estrato dominante, macro ou mesofanerófitos predominantemente caducifólios, com mais de 50% dos indivíduos despídos de folhagem no período desfavorável (VELOSO *et al.*, 1991).

Entre as espécies predominantes no estrato arbóreo da floresta estacional decidual do Parque Natural Municipal Dona Ziza citam-se *Anadenanthera colubrina* (angico), *Lonchocarpus muehlbergianus* (carrapateiro), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo), *Aspidosperma parvifolium* (guatambu), *Handroanthus impetiginosus* (ipê-roxo), *Cordia trichotoma* (louro), *Aloysia virgata* (lixeira), *Centrolobium tomentosum* (araribá), *Machaerium scleroxylum* (pau ferro), *Sebastiania brasiliensis*, *Acacia polyphylla* (monjolo), *Myroxylon peruiferum* (bálsamo), *Trichillia clausenii*, *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Cedrela fissilis* (cedro), *Trichillia elegans*, *Rhamnidium elaeocarpum*, *Coutarea hexandra*, *Randia armata*, *Casearia gossypiosperma* (espeto), *Prockia crucis*, *Allophyllus racemosus*, *Dilodendron bipinatum* (maria pobre), *Maclura tinctoria* (moreira), *Celtis pubescens* (grão de galo).

Nos locais onde ocorrem os afloramentos de calcário, região de maior desnudação das rochas, predominam as espécies rupícolas (herbáceas e subarbustivas), apresentando, sobretudo, espécies de cactáceas, orquídeas, bromeliáceas e aráceas. Já no sub-bosque da floresta estacional decidual podem ser observadas espécies arbustivas e herbáceas

como *Vernonanthura ferruginea*, *Begonia reniformis*, *Cleome viridiflora*, *Maytenus robusta*, *Acaypha communis*, *Calliandra foliolosa*, *Clidemia hirta*, *Phytolaca dioica*, *Chomelia pohliana*, *Urera baccifera*, *Ruelia brevifolia*, *Alternanthera brasiliensis*, *Dichorisandra cf. hexandra*, *Oeceoclades maculata*, *Phyllanthus sp.*, *Ottonia leptostachya*, *Olyra latifolia*.

Dentre as espécies citadas, duas encontram-se ameaçadas de extinção: *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), considerada “vulnerável” de acordo com a lista do Ministério do Meio Ambiente (2014) e *Cedrela fissilis* (cedro), também considerada “vulnerável” segundo a lista da Biodiversitas (2007).

### **Descrição da comunidade faunística**

Estima-se que no Brasil existam atualmente entre 107.000 e 145.000 espécies descritas de invertebrados. Entretanto, existem evidências de que esse número seja muito maior, uma vez que somente as borboletas, libélulas, opiliões, polvos e alguns besouros podem ser considerados como razoavelmente bem conhecidos (Lewinsohn & Prado, 2002).

Embora a fauna de invertebrados seja extremamente rica, alcançando altos índices de diversificação no Bioma Cerrado, a determinação da diversidade regional desse grupo não é uma tarefa trivial, devido à escassez de estudos faunísticos completos, às variações nas técnicas utilizadas e intensidade dos poucos estudos isolados existentes, a falta de especialistas na taxonomia dos grupos, e a falta de bases de dados que reúnam informações sobre as coleções existentes nas instituições de pesquisa. Além do exposto, tem-se que, a determinação taxonômica de diversos grupos de invertebrados ainda se mantém bastante confusa, dificultando ainda mais o conhecimento da situação real da distribuição desses animais.

Já os vertebrados do bioma do Cerrado, apesar da quantidade considerável de estudos existentes sobre este grupo, há uma grande preocupação com a perda do habitat que, diversas espécies vêm sofrendo ao longo dos anos por ações antrópicas.

Em relação à fauna do Parque Natural Municipal Dona Ziza, podem ser encontrados no local representantes da herpetofauna como *Rhinella schneideri* (sapo-cururu), *Rhinella rubescens*, *Hemidactylus mabouia*, *Hemidactylus platycephalus*, *Tropidurus torquatus* (calango), *Ameiva a. ameiva* (bico-doce), *Salvator merianae* (teiú), dentre outros.

A mastofauna do Cerrado é a terceira mais rica do país, com 194 espécies de mamíferos terrestres, 30 famílias e nove ordens. Os quirópteros são o grupo mais diverso, com 81 espécies. 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 bioma Cerrado são encontradas 19 espécies de mamíferos endêmicos, 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).

Alguns representantes da mastofauna que podem ser registrados na área do parque são: o tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*), o quati (*Nasua nasua*), o gambá (*Didelphis albiventris*), o meleto (*Tamandua tetradactyla*), o macaco-prego (*Sapajus nigritus*), a raposa (*Cerdocyon thous*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), a paca (*Cuniculus paca*), a cutia (*Dasyprocta azarae*) e o mico-estrela (*Callithrix penicillata*).

As aves agrupam as espécies mais bem estudadas na natureza e as que mais atenção atraem pela sua beleza, seus sons e pela facilidade de observação. Possuem importante papel no meio ambiente pois ajudam no controle de pragas, polinizam flores e espalham sementes, servem como ótimos indicadores da qualidade dos ambientes, além de nos encantar.

No Parque Natural Municipal Dona Ziza podemos observar *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Vanellus chilensis* (Quero-quero), *Leptotila verreauxi* (juriti-pupu), *Piaya cayana* (alma-de-gato), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Glaucidium brasilianum* (caburé), *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Campephilus melanoleucos* (pica-pau-de-topete-vermelho), *Falco sparverius* (quiriquiri), *Psittacara leucophthalmus* (periquitão-maracanã), *Aratinga auricapillus* (jandaia-de-testa-vermelha), *Eupsittula aurea* (periquito-rei), *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo), *Pionus menstruus* (maitaca-de-cabeça-azul), *Furnarius rufus* (joão-de-barro), *Sicalis flaveola* (canário-da-terra-verdadeiro), *Sporophila caerulea* (coleirinho), *Volatinia jacarina* (tiziú), *Tangara sayaca* (sanhaçu-cinzento), dentre outros.

### **1.2.2. Geologia**

A área do parque localiza-se na extremidade sudoeste da Bacia Intracratônica do São Francisco que, por sua vez, forma a porção sul do cráton de mesmo nome (SEE/EM/UFOP, 2012). As rochas aí existentes estão associadas ao ciclo *foreland* da megasequência Bambuí (Neoproterozóico Médio a Superior), envolvendo as formações Samburá, carrancas, Sete Lagoas, Serra de Santa Helena, lagoa do Jacaré, Serra da Saudade e Três Marias.

Na área do Parque Natural Municipal Dona Ziza, ocorrem inúmeros afloramentos rochosos, inclusive sob a forma de paredões com sinais de dissolução. As rochas que ocorrem neste local são pertencentes à Formação Sete Lagoas, Grupo Bambu.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral:**

Desenvolver ações educativas, por meio de um processo participativo, visando capacitar a população envolvida para atuar na melhoria da qualidade ambiental e de vida local, desenvolvendo conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a preservação do meio ambiente.

### **2.2. Objetivos Específicos:**

- Promover a aquisição de conhecimentos para a compreensão da estrutura do ambiente que surgem comportamentos e atitudes que os tornam compatíveis com a melhoria das condições de vida com respeito e preservação do meio ambiente do ponto de vista da solidariedade global para aqueles que vivemos na terra e para as gerações futuras.
- Promover a compreensão sobre a existência da interdependência econômica, social, política e ecológica, nas zonas urbanas e rurais.
- Proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, as atitudes, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;
- Permitir uma análise crítica do meio em todas as suas plenitude e complexidade.
- Induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, a respeito do meio ambiente.
- Envolver a comunidade local e valorizar a sua cultura.
- Proteger a unidade de conservação e proporcionar o contato direto com a natureza.

### **3. METAS**

A partir do objetivo geral anteriormente definido, foram estabelecidas as seguintes Metas do Plano de Educação Ambiental, levando em consideração o público-alvo e os prazos de execução do mesmo. Foi definido que o prazo para realização do presente Plano de Educação Ambiental é de dois anos.

- Realização de palestras de Educação Ambiental voltados para a população.
- Realização de oficinas de Educação Ambiental voltados para a população.
- Implantação da trilha ecológica.
- Produção de material educativo e informativo (cartilhas, cartazes, folhetos etc.) sobre o parque e sobre temas de preservação e conservação ambiental para a população em geral, a serem entregues aos visitantes do parque e também distribuídos em locais de circulação pública.
- Elaboração de relatório de divulgação dos resultados do Plano de Educação Ambiental, no final do período de vigência do presente Plano.

### **4. LINHAS DE AÇÃO**

O Plano de Educação Ambiental ora apresentado será desenvolvido obedecendo a uma metodologia participativa. Assim sendo, os seus pressupostos teórico-metodológicos básicos referem-se à: participação da comunidade local em todas as etapas do Plano, da concepção à avaliação.

Isso significa que deverão ser utilizados métodos e técnicas que possibilitem um envolvimento responsável participantes do programa e enfoque interdisciplinar.

Especificamente, espera-se que os objetivos e as metas serão alcançados a partir da adoção de estratégias adequadas de produção e divulgação de material educativo e informativo.

A linha de ação ocupa-se da educação não formal, envolvendo a sociedade civil, setor privado e poder público, através de atividades práticas e teóricas, cuja finalidade é produzir ações voltadas à conscientização da população em relação à educação e preservação ambiental.

#### **4.1. Educação Ambiental – Trilha Ecológica**

Conhecer o ecossistema local e refletir sobre a importância da conservação do meio ambiente.

##### **4.1.1. Público Alvo:**

População em geral.

##### **4.1.2. Principais Atividades:**

- Realizar trilhas ecológicas interpretativas, promovendo maior integração da população com o meio ambiente, proporcionando um melhor conhecimento do ambiente local, dos seus aspectos históricos, geomorfológicos, culturais e naturais.
- Explorar o raciocínio lógico, incentivar a capacidade de observação e reflexão, além de apresentar conceitos ecológicos e estimular a prática investigatória.
- Aplicar questionários ao final do trajeto relacionado aos pontos positivos e negativos do percurso.
- Produção de cartilhas informativas.

#### **4.2. Educação Ambiental – Palestras e Oficinas**

Apresentar conhecimentos que permitam às pessoas compreenderem o ambiente em que estão inseridos e perceberem o papel que podem desempenhar na construção de uma sociedade sustentável.

##### **4.2.1. Público Alvo:**

População em geral.

##### **4.2.2. Principais Atividades:**

- Realizar palestras informativas acerca dos temas de responsabilidade socioambiental e patrimônio natural.



- Realizar oficinas acerca dos temas da responsabilidade socioambiental.
- Realizar exposições de objetos feitos com materiais recicláveis.
- Incentivar o uso de materiais reciclados e promover a utilização da coleta seletiva.
- Produção de cartilhas informativas.

### **4.3. Eixos Temáticos**

Os projetos poderão ser desenvolvidos de acordo com os eixos temáticos descritos em seguida e outros de interesse da sociedade local, sendo essa definição resultante dos diagnósticos e das discussões que surgirem a partir das atividades que serão realizadas.

#### **a) Em relação aos Biomas, com ênfase no Cerrado**

Dentre os variados temas ambientais abordados pela educação ambiental está a proteção aos ecossistemas. Apesar do Brasil ter avançado nas medidas de proteção ao ambiente natural, a diversidade de biomas presentes no território nacional e as condições de conservação em que eles se encontram, indicam que muito ainda tem que ser feito.

O Cerrado é um desses biomas e está numa situação preocupante do ponto de vista de sua degradação, considerando que, é um tipo peculiar de vegetação que está presente na maior parte dos estados brasileiros e, ao mesmo tempo, apresenta maior impacto no que diz respeito à destruição. Segundo Coutinho (2002), podemos observar grande diversidade de fauna e flora em áreas relativamente pequenas de Cerrado, entretanto a maioria da sua área é ocupada por pastagens e plantações.

Com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da consciência ambiental de uma parcela da população que vive no entorno da unidade de conservação em questão, que se encontra no bioma do cerrado, contribuindo também para despertar um olhar crítico no meio em que vivemos, propõe-se a construção de uma Trilha Ecológica. Uma trilha ecológica pode ser um interessante recurso didático-pedagógico, desencadeador de discussões e reflexões indispensáveis à Educação Ambiental, pois exerce função essencial na aproximação daqueles que a procuram com o ambiente natural, estratégia importante quando se busca conhecer e cuidar do ambiente em que vivemos.

A construção da Trilha Ecológica como recurso para sensibilizar a população diretamente afetada tem como objetivo garantir os conhecimentos e compreensões necessárias aos cuidados com esse ambiente natural, bem como promover um processo educativo ambiental.

A interação das pessoas com a vegetação será importante para desencadear discussões sobre a relação homem-ambiente e ambiente natural-ambiente urbano. Os temas do desmatamento e poluição devem estar presentes no decorrer das discussões. O entendimento do Cerrado como bioma que sofre com a capacidade humana de modificar o ambiente, na lógica da sociedade capitalista, deve estimular os participantes para discutir fatores políticos, sociais, econômicos e ecológicos do tema.

A busca da relação entre a teoria e a prática se fará presente no trabalho. A escolha dos caminhos a serem percorridos, propiciará discussões que priorizarão lugares que caracterizem o Cerrado.

Serão confeccionadas placas de identificação com os nomes científico e popular das espécies de cerrado, além de informações como uso medicinal, importância econômica, curiosidades, dentre outras informações relevantes que serão colocadas no trajeto traçado, destacando as características da vegetação, a diversidade de espécies e os cuidados com o lixo.

As pessoas percorrerão a trilha acompanhadas sempre de um monitor, com a finalidade de aplicar conceitos de educação ambiental durante o percurso da mesma em pontos específicos.

Antes do percurso propriamente dito, todas as normas de conduta devem ser informadas de maneira a fornecer todas as orientações necessárias para o melhor proveito da mesma. Durante o percurso da trilha, alguns locais previamente escolhidos serão ambientes de parada temporária do percurso, onde explanações sobre diversos eixos ambientais como histórico da região, flora, fauna, solo, recursos hídricos e estudo do ar ocorrerão. Sempre que necessário, outras paradas podem ocorrer, com o intuito de explicar algum conceito ecológico presente no local pretendido.

Após o percurso, um questionário deverá ser aplicado com o intuito de avaliar os pontos positivos e negativos da trilha, criando assim a possibilidade de aperfeiçoamento da mesma.

As trilhas ecológicas são um forte aliado da educação ambiental, auxiliando na formação de cidadãos críticos, capazes de atuarem sobre a realidade, tornando-a menos agressiva para o meio ambiente e aguçando a percepção ambiental da sociedade como forma de aproximar o mundo natural às suas necessidades. Sobretudo, trilhas ecológicas possibilitam que as pessoas desfrutem de todos os aspectos positivos e inerentes do meio ambiente, melhorando a qualidade de vida e aprimorando conhecimentos. Da Silva *et al.* (2006) afirmam que o contato e a observação direta com a natureza tornam as pessoas mais sensíveis para perceber a ação do ser humano no meio ambiente. Muitos participantes não reconhecem o patrimônio natural original, confundindo plantas e animais exóticos como nativos. Através da sensibilização da trilha ecológica fica evidente o grande elo que existe entre o ser humano e a natureza, reconhecendo na biologia uma das bases da formação de ambos.

Trilhas, como meio de interpretação ambiental, visam não somente a transmissão de conhecimentos, contudo igualmente propiciam atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio do uso dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim instrumento básico de programas de educação ao ar livre (PÁDUA & TABANEZ, 1998).

Além da trilha ecologia, sugere-se a elaboração de cartilhas contendo informações do parque como históricos, horário de visitação, vegetação, fauna local, dentre outros para distribuição aos visitantes.

#### **b) Em rela o   Bacia Hidrográfica**

Os temas que devem ser levados em considera o nas palestras e oficinas propostas incluem as questões relacionadas   discussão da água como um bem público finito e estratégico.

Nesse sentido, as palestras e oficinas devem abordar os aspectos relacionados aos conflitos sobre os usos alternativos da  gua.

Deverão ainda ser abordados os temas da racionaliza o do uso da água, da preven o e o combate ao desperdício da água, dos usos múltiplos e do reuso da água, da recupera o da cobertura vegetal nativa, especialmente das vegeta es ciliar e de topo e da prote o das

nascentes, dos cursos d'água, da fauna e flora nativa, etc. A abordagem desse eixo deve ainda contemplar a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento ambiental, estimulando o debate sobre as distintas visões sobre a água e as maneiras de proteger os mananciais.

### **c) Em relação ao Patrimônio Natural**

Os temas que devem ser levados em consideração nas palestras e oficinas propostas incluem as questões relacionadas sobre o patrimônio natural, os sítios paleontológicos e beleza cênica da região. Outros temas importantes que devem ser abordados nas palestras envolvem informações sobre os fósseis encontrados na região, formações de grutas e cavernas, coleta seletiva, reciclagem, reutilização, redução, repensar os hábitos de consumo e descarte e recusar produtos que prejudicam o meio ambiente e a saúde.

A atitude passou a ser necessária em nosso dia-a-dia. Vivemos em um planeta com mais de 6 bilhões de pessoas e os impactos sobre o ambiente nunca foram tão intensos. Ao mesmo tempo em que nosso patrimônio natural vem sendo exaustivamente utilizado, precisamos de atitudes que busquem contribuir para um ambiente ecologicamente equilibrado.

A ação prevê a conscientização e sensibilização da população a respeito da preservação do patrimônio natural regional e desenvolvimento sustentável.

## **5. INDICADORES**

- Número de visitantes da Trilha Ecológica.
- Número de palestras realizadas.
- Número de oficinas realizadas.
- Número de materiais didáticos produzidos para as palestras e oficinas.

## 6. Cronograma

As etapas de execução do Plano de Educação Ambiental são as seguintes:

- Pré-Implantação – compreende as atividades de planejamento detalhado das ações a serem realizadas, como: definição das programações das palestras e oficinas; divulgação das atividades a serem desenvolvidas no parque, definição dos conteúdos temáticos dos materiais educativos a serem produzidos.
- Implantação e Desenvolvimento – compreende as atividades de sensibilização inicial para o desenvolvimento das ações, composição de parcerias e articulações institucionais, bem como o desenvolvimento efetivo das ações do programa;
- Avaliação dos resultados e geração de perspectivas de continuidade – compreende as atividades de análise dos resultados obtidos através da composição de relatórios de avaliação das ações realizadas.

A avaliação e o monitoramento do Plano de Educação Ambiental serão acompanhados pelo órgão ambiental competente.







## 7. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L.M.S., R.B. MACHADO & J. MARINHO-FILHO. 2004. A diversidade biológica do Cerrado. In: L.M.S. Aguiar & A. Camargo (eds.). Ecologia e caracterização do Cerrado. pp. 19-42. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Cerrados), Planaltina, Brasil.
- BIODIVERSITAS. 2007. *Revisão da lista vermelha da fauna de Minas Gerais*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br>
- BORDENAVE, Juan D. O que é participação. São Paulo: Brasiliense, 1987. Coleção Primeiros Passos, 29.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Educação Ambiental. Brasília: MMA, 2001.
- COUTINHO, L. M. O conceito de cerrado. Revista Brasileira de Botânica, v. 1, p.17-23, 1978.
- DA SILVA, F.B; CECCON, S.; GÜNTZEL-RISSATO, C.; DA SILVEIRA, T.R.; TEDESCO, C.D.; GRANDO, J.V. Educação ambiental: interação no campus universitário através de trilha ecológica. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Amb., v.17, p.20-40, 2006.
- DE PAULO, Renata Ferreira Calado; SOARES, Beatriz Ribeiro. Áreas de cerrado em Minas Gerais: um estudo da dinâmica das cidades locais. II Simpósio Regional de Geografia, “Perspectivas para o Cerrado no Século XXI”, Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia, 26 a 29 de Novembro de 2003.
- DIAS, G. F. Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2003. *Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção*. Ministério do Meio Ambiente, Ibama, Brasília. Disponível em <http://www.biodiversitas.or.br>.
- KANASHIRO, Marta e REYNOL, Fabio. Combustível para crescimento e problemas sociais. ComCiência, São Paulo, nº. 86, 10 de abril de 2007. Disponível em <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=23&id=251>.

- LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LEWINSOHN, T.M. & P.I. PRADO. 2002. Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Editora Contexto. São Paulo. 176p.
- LOUREIRO, Carlos Frederico B. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2004.
- MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S. & DRUMOND, G. M. 1998. *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Fundação Biodiversitas, 157 p.
- MARINHO FILHO, J., Org., 2007. Mastofauna do Cerrado e Pantanal - diversidade e conservação. In: Cerrado e Pantanal áreas e ações prioritárias para conservação da biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. p. 300-321. Série Biodiversidade, no. 17.
- MOUSINHO, Patrícia. Glossário. TRIGUEIRO, A. (Coord.). Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante. 2003.
- NUNES, Ellen Regina Mayhé. Contribuições da educação ambiental para a participação individual e coletiva na gestão de bacias hidrográficas. Disponível em <http://www.ecossistemica.com.br/artigos/Educacaoambientalembaciashidrograficas.pdf>.
- PÁDUA, S.; TABANEZ, M. (Orgs.). Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil. Ipê: São Paulo, 1998. 286p.
- RODRIGUES, Milena Goulart Souza & COSTA, Renata de Sá Osborne da. A participação da educação ambiental formal e não formal na construção de uma sociedade sustentável. <http://www.ebape.fgv.br/radma/doc/SMA/SMA-040.pdf>
- SANO, Edson Eyji; ROSA, Roberto; BRITO, Jorge Luís Silva; FERREIRA, Laerte Guimarães. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, vol. 43, nº 1, Brasília, Janeiro de 2008.