

Vitor Marcos Aguiar de Moura

Arquitetura em Unidades de Conservação da Natureza  
Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, MG.

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de mestre.

Área de concentração: teoria e prática do projeto arquitetônico

**Orientador: Prof. Dr. João Júlio Vitral Amaro**

Belo Horizonte  
Escola de Arquitetura - UFMG  
Outubro de 2005

## **Agradecimentos**

Luciana Alt.  
Aretuza Moura e José Junqueira de Moura, meus pais.  
Irmãos, em especial à Graça Moura.  
Colegas do GBPE Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas,  
em especial Helena David, Luís Piló, Augusto Auler e Ézio Rubbioli.  
Alenice M. Baeta.  
Francisco Neves de Carvalho e Valéria Amorim.  
IGC-UFMG, em especial aos colegas, a Roberto C. Valadão,  
Cristiane V. de Oliveira e Heloísa S. M. Costa.  
NPGAU – UFMG, em especial aos colegas e João Júlio Vitral Amaro.  
IBAMA.  
equipe do Plano de Manejo PARNA Cavernas do Peruaçu/ CSD-Geoklock, em  
especial a Maria Cecília Alarsa.

## **Entidades de apoio**

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e  
dos Recursos Naturais Renováveis

GBPE – Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas

## Sumário

Introdução .....	8
Objetivos .....	10
Comentário sobre os procedimentos metodológicos adotados .....	12

**Capítulo 1** – A arquitetura e a conservação da natureza, um encontro de conceitos diferentes.

1.1 Considerações sobre a relação entre a atuação da arquitetura e a conservação da natureza no Brasil, a contraposição entre duas visões distintas em relação às áreas protegidas, o mito naturalista e o desenvolvimento industrial.....	16
1.2 A identificação do <i>paradigma projetual urbano</i> e sua relação com a arquitetura para a conservação da natureza .....	24

**Capítulo 2** - Breve panorama comparativo da situação atual de três Parques Nacionais no Brasil e sua relação com a arquitetura.....

	28
--	----

**Capítulo 3** – Contextualização do estudo de caso e seus processos de conhecimento específico.

3.1 Apresentação das características específicas do PARNA Cavernas do Peruaçu e sua situação atual.....	39
3.2 A presença humana na área do Parque e suas influências .....	48
3.3 A análise do meio biótico e sua determinação de uso do espaço.....	55
3.4 O meio físico como ponto referencial .....	58
3.5 Características da arquitetura local .....	60

<b>Capítulo 4-</b> Os processos de diagnóstico, planejamento e suas implicações no futuro do PARNA Cavernas do Peruaçu.....	66
---	----

<b>Capítulo 5-</b> Apresentação e discussão dos resultados, definição de bases referenciais para o projeto arquitetônico aplicado ao contexto dos Parques Nacionais e ao PARNA Cavernas do Peruaçu.....	72
---	----

5.1 Escolha de materiais e técnicas construtivas.....	76
5.2 Organização espacial e funcionalidade.....	80
5.3 Conforto térmico .....	85
5.4 Manutenção .....	87
5.5 Linguagem arquitetônica e relação com a cultura local .....	89
5.6 Geomorfologia e relação com o solo.....	91
5.7 Relação com a paisagem.....	95
5.8 Eficiência energética.....	96
5.9 Tratamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos .....	98
5.10 Abastecimento de água e obtenção de energia elétrica .....	99

Conclusão e considerações finais.....	101
Referências.....	104
Anexo - Glossário .....	109

## Lista de figuras

- Figura 1. Mapa de localização e imagens dos três Parques Nacionais usados na comparação.
- Figura 2. Imagens do PARNA Cavernas do Peruaçu
- Figura 3. Mapa dos limites do PARNA Cavernas do Peruaçu, APA Cavernas do Peruaçu, Parque Estadual Veredas do Peruaçu e Território Indígena Xacriabá.
- Figura 4. Mapa dos limites do PARNA Cavernas do Peruaçu e unidades internas de divisão territorial.
- Figura 5. Mapa das áreas com uso do solo para atividades intensivas de agropecuária e urbanização, no entorno do PARNA Cavernas do Peruaçu.
- Figura 6. Exemplos da arquitetura tradicional da região.
- Figura 7. Arquitetura tradicional da Região – Território Indígena Xacriabá.
- Figura 8. Edificações tradicionais da área do PARNA Cavernas do Peruaçu.
- Figura 9. Edificações da área do PARNA Cavernas do Peruaçu, conjunto da Fazenda Terra Brava.
- Figura 10. Esquema de zonas padrão dentro do Plano de Manejo e sua relação com o grau de antropização do ambiente, elaborado e reinterpretado a partir de esquema semelhante contido em GALANTE (2002: 97).
- Figura 11. Esquema de aspectos envolvidos no processo de planejamento de infra-estruturas em Parques Nacionais.
- Figura 12. Esquema de aspectos envolvidos no processo de planejamento de infra-estruturas em nível de menor complexidade, aplicável, por exemplo, a uma trilha.
- Figura 13. Mapa do PARNA Cavernas do Peruaçu com localização das edificações existentes e previstas.
- Figura 14. Mapa topográfico da área de estudo com inserção da trilha, representação cartográfica dos resultados do trabalho prático executado dentro da disciplina Geomorfologia Dinâmica/Mestrado em Geografia – IGC-UFMG.
- Figura 15. Perfil topográfico da trilha e gráfico de barras analíticas, representação gráfica do trabalho executado dentro da disciplina Geomorfologia Dinâmica/Mestrado em Geografia – IGC-UFMG.

## Lista de tabelas

- Tabela 1. Roteiro metodológico adotado.
- Tabela 2. Comparação entre a densidade demográfica no Brasil e Alemanha.
- Tabela 3. Porcentagem de população urbana – Brasil e Regiões 1950-2000.
- Tabela 4. Número total de Unidades de Conservação federais listados por categoria e relacionado a dados percentuais.
- Tabela 5. Dados de visitação estimada dos Parques Nacionais no Brasil em 2004.
- Tabela 6. Principais impactos ambientais negativos decorrentes das atividades antrópicas no rio Peruaçu.
- Tabela 7. Estrutura modelo para o Plano de Manejo de Parque Nacional, reserva biológica e estação ecológica, com base na organização do documento por encartes.
- Tabela 8. Definição padrão de zonas para o Plano de Manejo de Parque Nacional, reserva biológica e estação ecológica.
- Tabela 9. Componentes básicos da infra-estrutura de um Parque Nacional
- Tabela 10. Sugestão de etapas para o processo de documentação e análise das edificações existente
- Tabela 11. Lista das edificações incluídas no Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu.

## Resumo

A arquitetura foi historicamente adaptada para a atuação no ambiente urbano. A discussão da sua atuação no ambiente natural é recente, no Brasil o problema veio à tona com o desenvolvimento de um sistema de conservação da natureza baseado na criação e implantação de áreas protegidas, ou Unidades de Conservação. Só em tempos recentes este sistema está sendo consolidado, com base em mudanças introduzidas pela legislação ambiental e na efetivação das políticas de conservação da natureza.

Nos ambientes urbanos as condicionantes naturais, como clima, solo, vegetação e outras, estão muitas vezes encobertas, ou superpostas, por condicionantes sociais e econômicas, como valores de mercado imobiliário ou relações de trabalho. Nos ambientes de domínio das características naturais, como as áreas protegidas, estas condicionantes naturais são mais visíveis. Os campos do conhecimento, ligados à análise ambiental, têm desenvolvido métodos que podem auxiliar a arquitetura na leitura das condicionantes deste novo ambiente de atuação.

Para este trabalho foi escolhida uma área protegida como estudo de caso, o Parque Nacional Cavernas do Peruaçu. Esta escolha foi necessária frente à grande diversidade de problemas encontrados nas diferentes regiões e Unidades de Conservação do Brasil. Neste Parque os processos de análise ambiental, envolvendo etapas de diagnóstico e planejamento, foram estudados com o objetivo de formar bases referenciais para a atuação da arquitetura no planejamento da sua infra-estrutura. Esta infra-estrutura é a base para seu funcionamento e o alcance dos seus objetivos ligados às atividades de preservação da natureza, educação, recreação e pesquisa científica.

Estas bases referenciais poderão ser aplicadas no planejamento e implantação deste Parque, e poderão contribuir para o estabelecimento de bases semelhantes para a atuação da arquitetura em outras Unidades de Conservação no Brasil.

## Introdução

Dentro do universo histórico da arquitetura a atuação nas áreas protegidas é recente, já que estas surgiram com sua forma atual apenas na segunda metade do século XIX<sup>1</sup>.

No Brasil o processo formal de criação destas áreas começou com mais de meio século de atraso, em 1937, com a criação do Parque Nacional do Itatiaia<sup>2</sup>. Setenta anos depois do início deste processo, vivemos uma fase de revisão e implantação do sistema nacional de conservação da natureza baseado em áreas protegidas ou Unidades de Conservação. Podemos dizer que a partir do surgimento de uma legislação consistente<sup>3</sup>, decorrente de um processo de aprimoramento da política ambiental, entramos numa fase de amadurecimento no campo da conservação da natureza.

A necessidade de atuação da arquitetura sempre acompanhou o desenvolvimento das Unidades de Conservação, pois desde a criação do primeiro Parque Nacional no Brasil, existiu a necessidade do desenvolvimento de espaços e equipamentos voltados para o suporte à atividade de preservação dos ecossistemas, de uso público, administração e pesquisa. No entanto, hoje este campo de atuação especializado da arquitetura ainda se encontra em desenvolvimento, exigindo uma reflexão frente ao problema de intervir com edificações, estradas, trilhas e equipamentos em um ambiente com objetivo específico de conservação da natureza.

Para esta reflexão, o estudo toma como base o desenvolvimento atual das abordagens de análise ambiental, onde já se estabeleceu o conceito da multidisciplinaridade como um dos fundamentos teóricos<sup>4</sup>. O processo de análise ambiental, baseado nas etapas de diagnóstico e planejamento, desenvolvidos por diferentes campos do conhecimento, pode funcionar como

---

<sup>1</sup> Segundo CABRAL(2002: 102), o primeiro Parque Nacional oficialmente criado no mundo foi *Yellowstone*, nos Estados Unidos, em 1872. Este é considerado um marco na conservação natural, no entanto existiram, em vários países, ações anteriores.

<sup>2</sup> Segundo CABRAL (2002: 102) o Parque Nacional do Itatiaia foi criado pelo decreto nº1.713 – de 14 de junho de 1937.

<sup>3</sup> No ano 2000 foi decretada, em 18 de julho, a Lei nº 9.985, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Segundo CABRAL (2002) esta lei é decorrente de um longo processo de debate que durou quase uma década.

<sup>4</sup> Segundo CABRAL (2002: 28) no Brasil o processo de Licenciamento e Avaliação de Impactos Ambientais foi introduzido pela Lei nº 6938/81 e regulamentado através da Resolução CONAMA nº1, de 23/01/86. Estes processos de avaliação ambiental tiveram, desde o seu início, base na organização multidisciplinar em função da análise ambiental dos meios físico, biótico e antrópico.



guia para a atuação da arquitetura neste ambiente, onde predominam as características naturais. Ao contrário do ambiente urbano, reconhecidamente um território formado pela atuação da arquitetura, o ambiente natural possui características diferentes. O reconhecimento desta diferença entre os dois tipos de ambientes, urbano e natural, e sua implicação na arquitetura criou a base deste trabalho e pode mostrar um caminho de adaptação da arquitetura em relação às áreas protegidas, ou um caminho para criação de mais uma nova arquitetura.

## Objetivos

O objetivo central deste estudo é desenvolver uma base referencial para subsidiar a atuação técnica da arquitetura no PARNA Cavernas do Peruaçu, tendo como referência principal os estudos já realizados na área e o seu processo de diagnóstico e planejamento, atualmente em andamento.

Esta demanda surgiu de uma situação problema identificada: a arquitetura carece de bases referenciais e de uma postura reflexiva, especificamente adaptada ao projeto da infra-estrutura em Unidades de Conservação, pois é adaptada prioritariamente para a atuação no ambiente urbano.

A primeira hipótese formulada é de que o processo de diagnóstico e planejamento, realizado na área do Parque e seu entorno, pode criar a base referencial para a atuação da arquitetura de forma racional e adaptada aos objetivos da Unidade de Conservação.

Dentro de uma concepção ideal de processo de projeto, estas bases referenciais deveriam ser antecedentes à efetiva etapa projetual, e ao início da construção da infra-estrutura de uma Unidade de Conservação<sup>5</sup>.

Em vista da diversidade de categorias de Unidades de Conservação da natureza, sistematizadas pelo SNUC<sup>6</sup>, e ao tempo limitado deste estudo foi necessário o estabelecimento de um foco, buscando uma categoria específica como objeto. A categoria escolhida foi a de Parque, pois a diversidade de objetivos ilustra melhor o problema a ser enfrentado pela arquitetura ao estabelecer sua intervenção em uma área protegida<sup>7</sup>.

---

<sup>5</sup> Entenda-se, no contexto deste estudo, que o projeto arquitetônico aplicado a Unidades de Conservação inclui todos os elementos construtivos e de organização espacial que possibilitarão o funcionamento do Parque de acordo com os seus objetivos de gestão. As infra-estruturas não só incluem as edificações principais como centro de visitantes, alojamentos e espaços de serviços, mas também as trilhas, estradas, cercas e equipamentos de sinalização, somente para citar exemplos. Todo este conjunto está necessariamente agrupado nas funções básicas de gestão da Unidade de Conservação.

<sup>6</sup> A sigla SNUC corresponde ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação, instituído através da lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Ela é comumente usada para fazer referência à este Sistema.

<sup>7</sup> O conceito de “área protegida” é usado mundialmente por entidades de conservação da natureza, como a UICN-União Internacional para a Conservação da Natureza, é mais genérico do que o termo “Unidade de Conservação”, mais difundido no Brasil e ligado à categorização preconizada pelo SNUC (2000). Segundo CEBALLOS-LASCURÁIN (1996) a UICN definiu, em 1991, área protegida como “*uma área dedicada primariamente à proteção e apreciação do patrimônio natural e cultural, aliando as funções de manutenção da biodiversidade e de serviços de suporte ecológico da vida*”.

De acordo com o SNUC os objetivos da categoria Parque são:

*“... preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e turismo ecológico”.*  
SNUC (2000:16)

Vemos que a síntese dos objetivos de um Parque reúne as atividades de preservação dos ecossistemas, pesquisa científica, educação ambiental e recreação, todas em uma só categoria de Unidade de Conservação. Mas este agrupamento pode gerar conflitos, principalmente entre as atividades ligadas à preservação e as ligadas ao uso público<sup>8</sup>. Esta complexidade influencia os processos de planejamento e gestão da infra-estrutura.

Levando-se em conta a enorme diversidade nacional, seja em climas, ecossistemas ou em características sócioeconômicas e culturais, é necessário ainda que esta pesquisa se fixe em um estudo de caso, podendo, a partir daí, gerar uma contribuição consistente. É possível que esta contribuição seja aplicável a outras áreas protegidas, já que o estudo aborda questões genéricas ligadas ao processo de projeto arquitetônico nestas áreas.

O estudo de caso escolhido foi o PARNA Cavernas do Peruaçu, localizado no norte de Minas Gerais. O Parque está no término de sua fase de planejamento inicial e prestes a iniciar seu processo de implantação. Portanto o momento é propício às reflexões que devem anteceder às intervenções físicas para a instalação de sua infra-estrutura. Atualmente está em fase final o Primeiro Plano de Manejo desta Unidade de Conservação, que determinará as diretrizes do conjunto da sua infra-estrutura<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Segundo Projeto Doces Matas (2005) o Uso Público é um “conjunto de atividades, previstas em um plano ou programa que tem como objetivo ordenar, orientar e direcionar o uso da Unidade de Conservação pelo público, promovendo o conhecimento do meio ambiente como um todo e principalmente do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, situando a unidade e seu entorno”. Este tipo de uso irá obrigatoriamente provocar algum impacto no ambiente, implicando em conflito com a preservação do estado natural dos ecossistemas.

<sup>9</sup> Segundo do SNUC (2004) o Plano de Manejo é um “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento, 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 unidade”.

## Comentário sobre os procedimentos metodológicos adotados

Duas situações foram importantes para a determinação dos procedimentos metodológicos utilizados neste estudo. A primeira foi o prévio envolvimento com a área escolhida para o estudo de caso. A segunda foi a coincidência do período de realização deste estudo com a realização do Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu.

O levantamento bibliográfico foi a base de desenvolvimento do estudo, buscando referências principais que nortearam as análises. Existem poucas publicações que abordam a relação entre a arquitetura e as Unidades de Conservação, fato que pode ser explicado pelo recente surgimento da problemática ligada ao assunto. Porém existem inúmeras publicações recentes sobre gestão de áreas protegidas, dentre algumas pesquisadas foram escolhidas as que mais poderiam contribuir para o desenvolvimento deste estudo.

A primeira referência utilizada foi o livro “*O mito moderno da Natureza Intocada*”<sup>10</sup>, onde o autor estuda as relações simbólicas e do imaginário entre o homem e a natureza, tendo como centro da análise as áreas protegidas. É desenvolvida também uma análise sobre a demarcação e gestão das áreas protegidas no Brasil e no mundo, tendo como centro o papel das populações tradicionais e sua relação com o ambiente natural.

Outra referência fundamental para a pesquisa foi a legislação que instituiu o “*SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação*”.<sup>11</sup> A sistematização reuniu características importantes da fragmentada legislação ambiental anterior, possibilitando uma melhor organização dos processos relacionados às Unidades de Conservação, desde a sua delimitação e criação até o seu planejamento e gestão. Qualquer análise nestas Unidades deve tomar como base esta legislação, avançada em sua concepção e, apesar de sua recente promulgação<sup>12</sup>, já é bastante conhecida nos meios relacionados às ciências ambientais.

---

<sup>10</sup> O autor, Antônio Carlos Diegues, tem realizado importantes trabalhos analisando populações humanas e suas relações com o ambiente. É coordenador do NUPAUB – Núcleo de Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas do Brasil, da USP.

<sup>11</sup> O SNUC, segundo Cabral (2002), foi um marco para criação, implantação, consolidação e gestão das Unidades de Conservação no Brasil, apresentando um avanço neste sentido.

<sup>12</sup> A lei foi promulgada no ano 2000.

O “*Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica*” foi adotado como fonte importante, pois constitui o conjunto de recomendações, desenvolvido pelo IBAMA, para a elaboração dos planos de manejo nestas unidades. Este roteiro é fruto da experiência deste órgão público, de outras entidades e técnicos, com os processos de diagnóstico e planejamento das áreas protegidas, têm direcionado todos os planos de manejo desenvolvidos a partir de 2002.

O livro “*Área de Proteção Ambiental – Planejamento e Gestão de Paisagens Protegida*”<sup>13</sup> traz uma análise da legislação ambiental brasileira, um estudo comparativo entre a gestão de Unidades de Conservação no Brasil e em diversos outros países e a análise da APA de Corumbataí/SP e seu processo metodológico de delimitação e zoneamento.

No campo do planejamento das infra-estruturas em Unidades de Conservação foi adotado como referência o livro “*Tourism, ecotourism and protected areas*”<sup>14</sup>. Esta publicação parte de uma análise centrada na utilização de áreas protegidas para atividades de ecoturismo, descrevendo vantagens e desvantagens, impactos relacionados à atividade e diversos aspectos técnicos ligados à infra-estruturação destas áreas para o uso público. Neste campo também foi utilizada como referência a monografia de especialização “*Estruturas e infraestruturas para manejo de Unidades de Conservação da natureza*”<sup>15</sup>, que trás uma reflexão sobre os aspectos práticos envolvidos no planejamento e gestão das Unidades de Conservação, analisando principalmente os materiais, técnicas construtivas e processos envolvidos na arquitetura ligada a Unidades de Conservação da natureza.

O estudo sobre o PARNA Cavernas do Peruaçu partiu de um conhecimento prévio na área, estabelecido pelo autor desde 1996. Coincidentemente a partir desta data o ritmo de trabalhos realizados na área se intensificou.

---

<sup>13</sup> A autora Nájila R. A. J. Cabral é arquiteta e urbanista, nesta publicação concentrou suas análises na relação entre o uso do solo e a APA em questão.

<sup>14</sup> O autor, Hector Ceballos-Lascuráin, é arquiteto, tendo trabalhado vários anos na UICN – The World Conservation Union. Na publicação, apesar do enfoque em gestão do ecoturismo em áreas protegidas, transparece a sua preocupação com o planejamento da infra-estrutura destas áreas.

<sup>15</sup> A autora, Simone Ribeiro Rolla, é arquiteta, trabalha no planejamento de Unidades de Conservação em Minas Gerais, pelo IEF – Instituto Estadual de Florestas, tendo experiência em projetos arquitetônicos e gestão destas áreas protegidas.

Em 1997/98 foi realizado o *Levantamento Espeleológico da Área de Proteção Ambiental - APA Cavernas do Peruaçu: subsídios para o Plano de Manejo*<sup>16</sup>, que constituiu um dos instrumentos básicos para o atual Plano de Manejo, desenvolvendo diagnóstico e análise do patrimônio espeleológico, sua situação ambiental e possibilidades de uso. Este documento também é uma das principais referências deste estudo.

O *Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu*, atualmente finalizado e em fase de avaliação pelo órgão competente<sup>17</sup>, constitui o documento primordial para o planejamento, implantação, consolidação e gestão do Parque. Foi também uma das referências principais deste estudo.

Ao longo dos últimos anos informações cartográficas sobre o Parque têm sido produzidas e revisadas durante os trabalhos realizados, principalmente pelas entidades interessadas em pesquisas na área<sup>18</sup> e pelo IBAMA, gerando uma base de dados extensa, mas ainda pouco sistematizada. O levantamento desta base de dados foi fundamental neste estudo, para o entendimento dos aspectos ligados ao espaço do Parque e seu entorno. Esta base cartográfica têm sido desenvolvida e utilizada, no decorrer dos estudos realizados no Parque, tanto em etapas de diagnóstico, quanto para realização de análises, ilustração de resultados e espacialização de diretrizes de uso do solo.

O desenvolvimento do Plano de Manejo coincidiu com a realização deste estudo<sup>19</sup>, portanto foi possível acompanhar, ainda que parcialmente, o desenvolvimento do Plano. Este acompanhamento gerou uma oportunidade de entendimento do processo de diagnóstico e planejamento do PARNA Cavernas do Peruaçu.

Apesar do prévio conhecimento da área e dos vários trabalhos de campo já realizados no local e entorno, os trabalhos do Plano de Manejo foram uma oportunidade de coletar mais informações relacionadas ao desenvolvimento

---

<sup>16</sup> Este trabalho foi realizado pelo Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas -GBPE, de Belo Horizonte, em convênio com o Fundo Nacional de Meio Ambiente/ Ministério do Meio Ambiente – FNMA/MMA.

<sup>17</sup> Em muitos casos o Plano de Manejo de uma Unidade de Conservação é licitado e desenvolvido por uma empresa privada, sendo contratados técnicos específicos para a formação de uma equipe multidisciplinar. O IBAMA-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais participa de todo o processo, não ficando restrito somente à avaliação do resultado final. Uma vez aprovado o Plano, é iniciado o processo de implantação da Unidade de Conservação.

<sup>18</sup> Estas entidades são principalmente, o Setor de Arqueologia da UFMG e o Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas - GBPE.

<sup>19</sup> O autor deste estudo é membro do Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas - GBPE, desde 1991, tendo participado dos trabalhos realizados por esta entidade no PARNA Cavernas do Peruaçu. Em 2003/2004 o GBPE foi responsável pelos estudos de diagnóstico e planejamento de uso público do patrimônio espeleológico e das trilhas do Parque, partes integrantes do Plano de Manejo da Unidade.

deste estudo. As principais tarefas realizadas nas visitas mais recentes foram a documentação fotográfica, coleta de dados para caracterização da arquitetura do entorno e para caracterização das principais edificações existentes na área do PARNA Cavernas do Peruaçu, que serão utilizadas no funcionamento da unidade.

O roteiro metodológico básico utilizado é mostrado na tabela abaixo:

Tabela 1 – Roteiro metodológico adotado

<b>Etapa</b>	<b>Procedimentos desenvolvidos</b>
1. Estudos Preliminares	Levantamento bibliográfico geral sobre arquitetura relacionada à gestão de áreas protegidas.
	Levantamento bibliográfico específico sobre o PARNA Cavernas do Peruaçu.
	Levantamento cartográfico sobre o PARNA Cavernas do Peruaçu.
2. Etapa prática	Acompanhamento e análise dos resultados preliminares do Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu.
	Coleta de dados em campo.
3. Etapa de desenvolvimento e análise	Análise dos dados de campo.
	Análise do processo de diagnóstico e planejamento do Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu.
	Levantamento de bases referenciais para projetos arquitetônicos no PARNA Cavernas do Peruaçu a partir do Plano de Manejo e outras referências
	Elaboração da base textual da dissertação.
4. Finalização do estudo	Análise, conclusão, produção do texto final.

Fonte: tabela elaborada pelo autor.

## Capítulo 1

### 1.1 Considerações sobre a relação entre a atuação da arquitetura e a conservação da natureza no Brasil, a contraposição entre duas visões distintas em relação às áreas protegidas: o mito naturalista e o desenvolvimento industrial.

A arquitetura, apesar de sua recente ligação com as áreas protegidas, tem o poder de modificar intensamente este ambiente natural. Pode contribuir para sua organização de uso e preservação, ou para a deterioração dos atributos ambientais que motivaram a sua determinação como área protegida<sup>20</sup>.

Uma leitura espacial que separe o ambiente urbano do ambiente natural como unidades distintas e sem relação é equivocada no contexto brasileiro, pois as áreas naturais são, muitas vezes, parte de uma realidade urbanística complexa, quando localizadas em zonas próximas a cidades ou outros assentamentos humanos. A interface do espaço humanizado, ou urbano e espaço natural pode ser analisada de diversas formas, pois em cada espaço temos relações distintas. O recente problema da atuação da arquitetura em áreas de domínio natural mostra que a intervenção arquitetônica tende a deixar de ser assunto exclusivamente urbano. Atualmente noções ambientais estão sendo incorporadas gradativamente nos programas de ensino arquitetônico aplicados ao ambiente urbano.

A junção entre atividades humanas e ambiente natural gera sempre impactos ambientais<sup>21</sup>, porém hoje a forte vocação para o estabelecimento de atividades de uso público nos Parques se estabelece como premissa básica para sua gestão, criando novas possibilidades. A partir desta noção de uso

---

<sup>20</sup> Segundo CEBALLOS LASCURÁIN (1996) toda área protegida é essencialmente delimitada devido aos seus atributos relevantes de patrimônio natural e cultural.

<sup>21</sup> O conceito de impacto ambiental, segundo GUERRA et al. (2001: 24), é “o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou indústria) no ambiente. Diz respeito ainda à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimulada pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. É a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente. Os impactos ambientais são escritos no tempo e incidem diferencialmente, alterando as estruturas das classes sociais e reestruturando o espaço”.



compatível e não de isolamento das áreas protegidas, a proximidade destas áreas com núcleos urbanos, e suas atividades inerentes, tende a deixar de ser vista somente pela ótica dos impactos ambientais negativos, causados pelo homem no ambiente natural. Atualmente a noção de desenvolvimento sustentável<sup>22</sup>, aplicada ao contexto das Unidades de Conservação, está intimamente ligada à participação das comunidades de entorno destas Unidades nos processos de gestão, incluindo no contexto da conservação da natureza o relacionamento com os conflitos potenciais, relacionados aos aspectos sócioeconômicos e culturais inerentes à estas comunidades.

Nas últimas décadas do século XX a ecologia e a conservação da natureza passaram a ser assuntos primordiais no Brasil e no mundo. Inúmeros esforços têm sido feitos para tornar a proteção da natureza parte do desenvolvimento econômico e da vida cotidiana. Com a atual legislação ambiental brasileira, reconhecidamente avançada, existe a verdadeira possibilidade de implantação de um sistema eficiente de gestão de áreas protegidas. Neste contexto a arquitetura é um instrumento prioritário, porém pouco adaptado ao tema. Temos o privilégio, e por conseqüência a responsabilidade, de viver em um país de proporções e complexidade continental onde a natureza no seu estado original, ou quase original, é ainda presença determinante, enquanto as pressões da urbanização se fazem sentir progressivamente.

O conceito do mito naturalista foi identificado e desenvolvido por DIEGUES (1998), segundo o autor este mito inspirou todo o processo inicial de delimitação de áreas protegidas no mundo.

*“A noção de mito naturalista, da natureza intocada, do mundo selvagem diz respeito a uma representação simbólica pela qual existiriam áreas naturais intocadas e intocáveis pelo homem, apresentando componentes num estado puro até anterior ao aparecimento do homem. Esse mito supõe a incompatibilidade entre as ações de quaisquer grupos humanos e a conservação da natureza. O homem seria, desse modo, um destruidor do mundo natural e, portanto, deveria ser mantido separado das áreas naturais que necessitariam de uma proteção total”.*  
DIEGUES (1998:53)

---

<sup>22</sup> Sobre desenvolvimento sustentável um texto referencial adotado foi BARBIER (1987), onde é discutido o desenvolvimento sustentável visto pela ótica econômica. Este texto tem sido adotado em muitas publicações como base fundamental do estabelecimento das metas iniciais do desenvolvimento sustentável e ponto de partida para a crítica destes conceitos.

Analisando a influência atual deste mito, segundo DIEGUES (1998), é plausível elaborar a hipótese de que esta noção ainda permeia as atividades ligadas à conservação da natureza. Campos do conhecimento, como as ciências biológicas trazem, em muitos casos, a noção de áreas protegidas como locais a serem protegidos da influência do homem<sup>23</sup>. Isto leva a crer que este mito está presente e ainda permeia as relações do homem com o meio natural.

Ainda segundo Diegues (1998) se fundam neste mito naturalista as ações ecológicas radicais<sup>24</sup>, mas de alguma forma este radicalismo permitiu uma contraposição de forças aparentemente impossível, tendo um importante papel no desenvolvimento das políticas ambientais. O conceito moderno de desenvolvimento sem limites encontrou seu maior inimigo com o surgimento da ecologia como ciência<sup>25</sup> e sua influência progressiva no campo sócioeconômico. Esta contraposição não surgiu na década de 1970, com a ecologia profunda<sup>26</sup> ou qualquer outro movimento semelhante, mas talvez tenha sempre existido, pois a contraposição conceitual entre exploração e preservação dos recursos naturais é parte da dinâmica de relacionamento do homem com os ambientes.

Já durante o Renascimento existiu o conceito de que o homem não poderia de forma alguma dominar a natureza e a ciência só serviria para dar a este homem a verdadeira dimensão de sua existência, ou seja, a insignificância frente à potência infinita da natureza<sup>27</sup>. Alberti, há mais de quinhentos anos, não exaltou o homem como o ápice da criação e sim o olhou com pessimismo e desconfiança. Uma visão excepcionalmente atual, que se coloca à frente do idealismo ecológico, preconizado dentro de movimentos como a *Deep Ecology*<sup>28</sup>.

---

<sup>23</sup> Hoje parte dos estudos envolvendo a conservação da natureza, oriundos das ciências biológicas, uma forte noção de proteção e isolamento das áreas protegidas. Sobre isto ver o artigo "*Biological Contamination in protected areas: the need to act and turn the tide of invasive alien species*", In: Unidades de Conservação – Atualidades e tendências (2004).

<sup>24</sup> Representadas principalmente pela ação combativa de Organizações Não Governamentais como o *Greenpeace*.

<sup>25</sup> O nascimento da ciência da ecologia se relaciona intimamente com o desenvolvimento das ciências biológicas no século XIX, apesar disto o termo passou a ser usado em larga escala somente a partir da década de 1970.

<sup>26</sup> Este ecologismo de denúncia tem suas bases no movimento definido como *Deep Ecology*, sobre este assunto foi adotada como referência o texto "*La administración ambiental en el desarrollo: evolución de los paradigmas*", ver COLBY (1990). Neste texto é discutido o conceito da *Deep Ecology* e a sua contraposição em relação às tendências de desenvolvimento econômico.

<sup>27</sup> Sobre este contexto dentro da obra de Leon Battista Alberti ver BRANDÃO (2000: 124).

<sup>28</sup> Ver nota 26.

Qualquer atividade humana inclui intervenção, em intensidades e escalas variáveis no ambiente natural, através do uso de seus recursos<sup>29</sup>. A arquitetura, por concepção, explora e modifica o ambiente natural e seus recursos, implicando em choque direto com o conceito do mito naturalista. Se este mito evoca a natureza intocável, mas se ao mesmo tempo a arquitetura é constituída sobre a modificação desta natureza; esta cria espaços e formas que não são parte da natureza, mas sim da cultura e da intervenção humana. A produção e organização dos espaços, pela arquitetura, os tornam criação do homem e os recursos naturais são a matéria prima desta modificação. Seja feita em pedra, terra, aço, concreto ou plástico a construção sempre partiu da utilização e modificação dos recursos naturais, decorrentes de uma cultura específica. Talvez fosse muito distante, no auge da industrialização do século XIX, a noção de finitude destes recursos naturais, assim como as conseqüências de uma industrialização sem controle, no entanto hoje tais conceitos são correntes.

A exaustão de determinadas fontes de energia, como o petróleo ou a geração de energia hidrelétrica, são hoje discutidos cotidianamente. Reciclagem e reutilização de produtos já são parte da nossa vida diária e da maioria dos programas de ensino da escola fundamental. O que vivemos atualmente pode ser a falência tanto do mito naturalista, quanto do desenvolvimento industrial que deu nova forma ao mundo a partir da Revolução Industrial<sup>30</sup>.

A visão atual de finitude e uso excessivo dos recursos naturais criou uma noção recente de impotência, de forma que o processo de transformação da arquitetura se tornou crítico e instável, rumando para a destruição anunciada do equilíbrio da existência humana na terra.

A cidade moderna e industrial e as intervenções arquitetônicas se colocam numa situação de enfrentamento em relação ao mito naturalista. O Brasil, apesar de sua urbanização crescente, é um dos países onde o ambiente natural ainda existe de forma visível e marcante. Em Belo Horizonte é possível, se distanciando poucos quilômetros da sua zona central, estar em um ambiente predominantemente natural, como áreas remanescentes de mata atlântica,

---

<sup>29</sup> Estas intervenções são comumente estudadas como a base para as análises de impactos ambientais.

<sup>30</sup> Dentro da história da arquitetura a Revolução Industrial marcou também o início da era moderna, tendo sérias implicações em vários campos, entre eles o desenvolvimento das cidades e uma radical mudança no uso dos recursos naturais. Sobre este assunto ver CURTIS (1996), p. 22.

cerrado ou campo rupestre<sup>31</sup>. Esta distinção, entre ambientes com características predominantemente urbanas e naturais, ainda aparece nitidamente em países ditos *em desenvolvimento* e tende a desaparecer drasticamente nos países ditos *desenvolvidos*. Este fenômeno é bastante lógico, sendo a contraposição destas forças e a existência desta distinção de ambientes algo diretamente relacionado ao nível de desenvolvimento, ou melhor, ao nível de intensidade de uso do solo e dos recursos naturais.

No Brasil a porcentagem de ambientes naturais é ainda representativa, principalmente se considerarmos áreas de ocupação extensiva como a Amazônia, o Pantanal ou mesmo porções poucos adensadas das regiões Nordeste, Sul ou Sudeste. Se fizermos uma simples comparação com base em dados demográficos veremos uma nítida diferença entre a realidade brasileira e a alemã, por exemplo. A tabela abaixo mostra a densidade demográfica do Brasil e da Alemanha:

Tabela 2 – Comparação entre a densidade demográfica no Brasil e na Alemanha.

País	Área (km²)	População (milhões de habitantes)	Densidade demográfica (habitantes/ Km²)
Brasil	8.514.215,00	169,87	19,95
Alemanha	357.022,00	82,60	231,35

Fonte: tabela elaborada com base nos dados referentes aos dois países, pesquisados nos sites do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)) - censo de 2000 e Federal Foreign Office of Germany ([www.tatsachen-ueber-deutschland.de](http://www.tatsachen-ueber-deutschland.de)).

Vemos, através da tabela, que a densidade demográfica do Brasil é mais de onze vezes menor do que a alemã. Este dado comparativo mostra que, genericamente, no território alemão existe uma maior propensão ao uso intensivo do solo e dos recursos naturais, enquanto que no Brasil existe uma menor propensão a este uso intensivo.

Esta questão é de suma importância quando se pensa no papel atual das áreas protegidas no Brasil. A demarcação inicial destas áreas poderia ser entendida, aos olhos do mito naturalista, como colocar o que restou de

<sup>31</sup> Como exemplo de uma área extensa, com este tipo de predominância de ambientes naturais, citamos o PARNA da Serra do Cipó, que fica a nordeste da cidade de Belo Horizonte a uma distância de cerca de 90Km. Existem áreas mais próximas, com características semelhantes, porém menores e mais fragmentadas, como o Parque Estadual da Serra do Rola Moça, a cerca de 20 Km do centro da cidade.

ambiente natural a salvo da invasão nociva e feroz da atividade industrial. Já aos olhos dos processos de desenvolvimento industrial, o papel destas áreas protegidas seria o de ilhas dentro do sistema geográfico de desenvolvimento, um empecilho ao uso produtivo do solo e dos recursos naturais. Mas hoje esta visão se torna reduzida, pois a contraposição dual entre cultura humana e natureza não mais ilustra a complexidade dos processos atuais.

DIEGUES (1998), citando Moscovici, diz que esta contraposição passaria atualmente a ser uma nova relação entre homem e natureza. As teorias de Moscovici se enquadram no chamado *novo naturalismo* em que a intervenção do homem é parte dos fenômenos naturais, a natureza é parte da nossa história e o equilíbrio natural não é plácido e uniforme, mas sim um processo dinâmico onde o homem está inserido<sup>32</sup>.

A legislação ambiental brasileira<sup>33</sup> é avançada na relação entre conservação e utilização dos ecossistemas e recursos naturais, concebendo teoricamente as Unidades de Conservação como parte integrante da sociedade. Os objetivos genéricos de um Parque Nacional ilustram esta preocupação:

*“O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico” SNUC (2004:16)*

Se analisarmos este conceito atual de Parque Nacional, aplicável a outros parques integrantes do SNUC em esfera estadual e municipal, respectivamente os Parques Estaduais e Parques Naturais Municipais, veremos que existe um claro distanciamento do tom romântico contido no mito naturalista, aproximando-se da noção racional apresentada pelo *novo naturalismo*. O efeito

---

<sup>32</sup> Diegues explora em seu livro “O mito moderno da natureza intocada” primeiramente a noção de contraposição entre o mito naturalista e os processos ligados ao desenvolvimento industrial. O mito naturalista é associado à conservação natural baseada em demarcação de porções isoladas e protegidas de um território. O desenvolvimento industrial é o conjunto de pressões sobre o ambiente natural, através do uso dos seus recursos, que acabam por justificar a existência desta proteção. A partir desta dualidade de forças contrárias Diegues introduz o conceito do novo naturalismo, preconizado por Moscovici, como uma possível solução para este impasse. O novo naturalismo entende o homem como parte dos fenômenos naturais e dos fenômenos dinâmicos da natureza, ver DIEGUES (1998) p.48-51.

<sup>33</sup> No contexto deste estudo tomou-se como base referencial a legislação ambiental referente às Unidades de Conservação da natureza, ver SNUC (2004).

desta concepção teórica para a relação entre conservação da natureza e desenvolvimento pode ser decisivo. Com esta mudança admite-se a intervenção do homem no ambiente natural.

Este espaço, dominado por atributos ambientais ligados à ecossistemas naturais, deixa de ser um espaço intocado e intocável, passando a ser um campo não só de preservação, mas de pesquisa e atividades de uso público. Isto viabiliza a criação de Parques próximos a áreas urbanas, revolucionando de certa forma a noção mais radical de distanciamento destas áreas protegidas em relação aos núcleos urbanos. Na realidade já temos, há tempos, áreas protegidas nos limites, ou mesmo dentro de áreas urbanas, como o PARNA da Floresta da Tijuca, dentro da área urbana do Rio de Janeiro - RJ; o PARNA de Brasília, na área urbana de Brasília - DF e o Parque Estadual do Rio Doce, limítrofe do perímetro urbano de Timóteo - MG.

De certa forma, ao discutirmos a relação entre a arquitetura e a conservação da natureza, as argumentações sobre a existência ou não dos limites entre ambiente natural e urbano deixam de ter importância. O que importa é como utilizar os ecossistemas e recursos naturais, inserindo-os no contexto geral de planejamento do território.

Em tempos onde a propaganda gerada pela extinção de uma espécie animal pode servir para evitar o desaparecimento de milhares de outras espécies, uma das principais forças modificadoras da natureza, a arquitetura, já pode adentrar o ambiente natural, antes dominado e isolado pelo mito naturalista, buscando assumir uma postura racional.

De acordo com os objetivos propostos para um Parque, fica claro que uma área protegida não precisa somente de cercas, mas sim de toda uma elaborada rede de infra-estrutura e gestão, que permitam a combinação da conservação da natureza com o uso público do patrimônio natural e cultural. A crescente demanda, nestas áreas, para atividades de uso público, carece de um complexo programa de planejamento de infra-estrutura. As cercas deixam de ser a limitação entre o território natural, ou do mito naturalista, e o território da selvageria exploratória do homem.

Neste aspecto a atuação técnica da arquitetura pode ser um instrumento para a gestão e conservação do ambiente natural, promovendo a relação destes ambientes com inúmeras atividades humanas ligadas ao uso público.

Existem, porém, segundo a legislação brasileira, áreas protegidas onde o uso público é mais restrito, como a reserva biológica:

*“A Reserva Biológica tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais”. SNUC (2004:16)*

Notamos que a descrição dos objetivos desta categoria de Unidade de Conservação difere em muito do Parque, nela a visitação é admitida somente para fins educativos, especialmente autorizados<sup>34</sup>. Esta busca de gradações na restrição à interferência humana, expressa pela diferença de objetivos em entre as reservas biológicas e Parques, demonstra a versatilidade teórica da legislação brasileira, em um país ainda com grandes porções de natureza intocada, ou quase intocada. Esta diferenciação pode atender principalmente aos interesses da conservação da natureza, permitindo ainda a existência de áreas protegidas com maior restrição ao uso. Mas ironicamente esta restrição à interferência humana não assegura a proteção total da área, já que fatores como a poluição do ar, de cursos d'água ou de aquíferos subterrâneos não irão respeitar as fronteiras da área protegida.

Podemos chegar então a uma conclusão, de que a natureza intocada tende realmente a não mais existir, independente de legislações ou limites artificiais. O mito naturalista perde cada vez mais a sua força ante à modificação humana do mundo. Cabe à arquitetura um papel relevante e complexo no processo de desenvolvimento da conservação da natureza no Brasil.

---

<sup>34</sup> De acordo com o SNUC “é proibida a visitação pública, exceto aquela com objetivo educacional, de acordo com regulamento específico”. Portanto, esta restrição exclui esta categoria de Unidade de Conservação de um objetivo ligado a atividades de uso público amplo, como é o caso de um Parque. Ver SNUC (2000: 16).

## 1.2 A identificação do *paradigma projetual urbano* e sua relação com a arquitetura para a conservação da natureza

Com o desenvolvimento urbano vivenciado no Brasil a arquitetura se voltou para uma realidade especializada neste tipo de ambiente intensamente modificado.

Em Minas Gerais, o processo inicial de colonização, desenvolvido durante o século XVIII, foi urbanizador por concepção<sup>35</sup>. O gregarismo se manifestou ao redor dos centros de exploração aurífera como Vila Rica, atual Ouro Preto, formando as cidades mineiras do ciclo do ouro, logo no início do processo. Só posteriormente o estado começou a ser colonizado por modelos baseados na agropecuária, passando de uma colonização polarizada e intensiva, para um modelo extensivo.

No contexto de desenvolvimento industrial, comercial e institucional do século XX o Brasil vem se tornando cada vez mais urbano, sendo hoje um país onde mais de 80% da população vive em cidades<sup>36</sup>. Para se ter uma idéia da implicação ambiental desta urbanização é preciso citar um dado mundial: as áreas urbanas hoje contribuem com cerca de 75% da poluição mundial e consomem cerca de 70% dos recursos naturais<sup>37</sup>. Com a grande maioria da população brasileira vivendo em cidades podemos constatar que o Brasil ultrapassa numericamente esta tendência mundial, já que sabidamente uma pessoa no meio rural consome menos recursos do que uma pessoa em meio urbano<sup>38</sup>.

A tabela 3 apresenta os dados percentuais de população urbana no Brasil e nas cinco regiões, desde 1950 até 2000. Vemos que no Brasil o percentual de população urbana passou de 36,16%, em 1950, para 81,23 %, em 2000. As cinco regiões seguiram esta tendência, mas com comportamentos diferenciados. Por exemplo, o Sudeste, que em 1950 era a região proporcionalmente mais urbanizada (47,55%) ultrapassou, em 50 anos, a marca

---

<sup>35</sup> Segundo MELLO (1985) as principais vilas e cidades de Minas foram criadas e tiveram um importante desenvolvimento urbano nos primeiros trinta anos de exploração do ouro.

<sup>36</sup> Dados do IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, obtidos em pesquisa no site [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

<sup>37</sup> Estes dados numéricos foram levantados e discutidos por RUANO (1999: 7).

<sup>38</sup> Este assunto é abordado em reportagem intitulada *Urban Sprawl*, National Geographic magazine, July 2001.



dos 90% de sua população vivendo em cidades. O Centro-oeste que tinha a menor taxa de urbanização (25,91%) passou, em 50 anos a ter 86,73% de população urbana.

O impacto deste comportamento populacional para a arquitetura foi que, entre 1950 e 2000, sua atuação no ambiente urbano se intensificou. Na verdade o desenvolvimento urbano brasileiro só foi possível através do crescimento físico das cidades, a intensificação do uso do solo e a atuação das técnicas ligadas à construção, entre elas a arquitetura.

Tabela 3 – Porcentagem de população urbana – Brasil e Regiões 1950-2000.

<b>Brasil e regiões</b>	<b>1950</b>	<b>1960</b>	<b>1970</b>	<b>1980</b>	<b>1991</b>	<b>2000</b>
Brasil	36.16	45.08	55.98	67.70	75.47	81.23
Norte	29.64	35.54	42.60	50.23	57.83	69.83
Nordeste	26.40	34.24	41.78	50.71	60.64	69.04
Sudeste	47.55	57.36	72.76	82.83	88.01	90.52
Sul	29.50	37.58	44.56	62.71	74.12	80.94
Centro-oeste	25.91	37.16	50.94	70.68	81.26	86.73

Fonte: COSTA & MONTE-MÓR (2002)

No Brasil a arquitetura moderna foi desenvolvida em contexto eminentemente urbano, ligada diretamente às conseqüências dos processos de desenvolvimento industrial ocorridos a partir do século XIX. Especialmente após a Segunda Guerra Mundial, grande parte das grandes cidades mundiais foi reformulada e, genericamente, o mundo foi urbanizado pela arquitetura moderna<sup>39</sup>, portanto, o Brasil seguiu a tendência mundial.

Este processo de urbanização acelerada determinou um papel eminentemente urbano para a arquitetura e, logicamente, este campo do conhecimento fixou uma relação forte e direta com as condicionantes específicas deste ambiente<sup>40</sup>. Dentro deste contexto foi identificada uma especialização tecnológica da arquitetura, relacionada às condicionantes urbanas, se concentrando principalmente em aspectos ligados às legislações de uso e ocupação do solo, à dinâmica do mercado imobiliário e nos

<sup>39</sup> Sobre este conceito de relacionamento entre arquitetura, urbanização, modernização e revolução industrial ver CURTIS (1996).

<sup>40</sup> Um texto referencial adotado sobre este assunto foi o artigo "Urbanization & Environment: trends and patterns in contemporary Brazil" de COSTA & MONTE-MÓR (2002).

condicionantes topográficos restritos ao terreno de projeto. O conjunto desta especialidade tecnológica é identificado, no contexto deste estudo, como um paradigma, o *Paradigma Projetual Urbano*. Tomando como referência os requisitos de constituição de um paradigma, expostos por SILVA (1997)<sup>41</sup>, é possível verificar que a especificidade tecnológica da atuação da arquitetura em campo urbano preenche estes requisitos, constituindo um novo paradigma.

Este paradigma é portanto a adaptação tecnológica da arquitetura para a atuação no ambiente urbano. Identifica que o desenvolvimento urbano foi direcionado pelo poder do mercado imobiliário e outros fatores, não incluindo uma análise ambiental<sup>42</sup> mais profunda dentro do processo de projeto arquitetônico. As leis de uso do solo e os condicionantes topográficos particulares do terreno são, atualmente, a base restrita para a grande maioria dos projetos arquitetônicos formais<sup>43</sup>. Condicionantes ambientais, normalmente estudados em campos do conhecimento como a geomorfologia, pedologia, geotecnia e climatologia são praticamente desconhecidos pela maior parte dos arquitetos e não participam de forma relevante dos processos de projeto arquitetônico.

Dentro do contexto das áreas protegidas o campo de condicionantes ambientais encontra-se exposto, normalmente apresentando, em grande parte de suas áreas, níveis menores de interferência humana<sup>44</sup> do que os encontrados nas cidades.

Existe, portanto um contraste entre a realidade ambiental das áreas protegidas e das cidades, que determina uma diferenciação correspondente entre a base referencial para a atuação técnica da arquitetura nestes dois ambientes. Pode ser que as áreas protegidas, que se encontram sem o condicionamento urbano, sejam os espaços para o desenvolvimento de uma nova atuação da arquitetura, voltada para uma relação direta com as

---

<sup>41</sup> Segundo SILVA (1997) um novo paradigma é uma tecnologia que “*deve preencher três requisitos básicos: 1) ser de ampla aplicabilidade; 2) ser aplicada tanto à esfera de produção propriamente dita (como um redutor de custos) como à de consumo, através da produção de novos bens e de novos segmentos consumidores e 3) ser aplicável basicamente a um setor emergente do sistema econômico.*”

<sup>42</sup> No Brasil os processos de análises ambientais foram sistematizados através da resolução Conama 001/86, de 1986, constituindo o início formal das análises ambientais para licenciamento de empreendimentos geradores de impactos. Conceitualmente é introduzido o conceito multidisciplinar nestes estudos, divididos em três grupos ou meios básicos de análise: os meios biótico, físico e antrópico.

<sup>43</sup> Considera-se como um projeto arquitetônico formal o projeto que passa pelos processos de aprovação em nível municipal, estando sujeitos às leis municipais específicas de uso e ocupação do solo.

<sup>44</sup> Neste aspecto será útil analisar as definições do zoneamento nos Parques quanto à permissividade de alteração antrópica. Este aspecto é discutido no capítulo 4.

condicionantes ambientais. Este novo modelo de atuação tem o potencial de influenciar a atuação da arquitetura em meio urbano, pois neste tipo de ambiente as condicionantes naturais existem, mas estão mascaradas por uma densa camada de condicionantes urbanos. O ganho pode ser representativo, pois as cidades sofrem impactos ambientais que são correntes deste desligamento para com as condicionantes naturais. Exemplos deste tipo de impacto ambiental, ocasionado pelo desligamento destas condicionantes, são as destruições causadas pelas enchentes em cidades brasileiras, o que evidencia deficiências no planejamento e gestão do uso do solo urbano<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> Um texto referencial para este assunto é o texto “Clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro”, In: GUERRA et al. (2001). Nele a autora aponta a relação entre o modelo de urbanização adotado na cidade do Rio de Janeiro, seus impactos associados e as mudanças no clima urbano como possível causa para as enchentes.

### Breve panorama comparativo da situação atual de três Parques Nacionais no Brasil e sua relação com a arquitetura

A legislação brasileira de Unidades de Conservação determina, ainda que idealmente, a criação de uma relação entre a conservação da natureza e o desenvolvimento<sup>46</sup>.

Este aspecto implica no relacionamento entre as atividades de conservação da natureza e atividades ligadas aos processos de desenvolvimento, como a urbanização, gestão da infra-estrutura de transportes, industrialização, atividade agropecuária, exploração mineral e outras. Principalmente no grupo de Unidades de Conservação de uso sustentável<sup>47</sup>, que inclui as APA's<sup>48</sup>, o objetivo da relação entre a conservação da natureza e o desenvolvimento é uma meta clara, ainda que genericamente inatingida na maioria dos casos<sup>49</sup>.

O sistema de gestão de Unidades de Conservação está evoluindo rapidamente no Brasil, com a aprovação e entrada em vigor do SNUC<sup>50</sup> formalizou-se um processo de gestão unificada para todas as categorias de Unidades de Conservação nacionais. Segundo CABRAL (2002), somente no Brasil existe uma categoria de Unidade de Conservação como a APA – Área de Proteção Ambiental.

---

<sup>46</sup> De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação uma das diretrizes para as Unidades de Conservação é assegurar *“que o processo de criação e a gestão das Unidades de Conservação sejam feitos de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais”*. SNUC (2000: 13).

<sup>47</sup> O SNUC determina a divisão das Unidades de Conservação em dois grupos, o das Unidades de Proteção Integral e das Unidades de Uso Sustentável. Os Parques estão incluídos no primeiro e as APA's no segundo. Sobre esta definição detalhada ver SNUC (2000: 15).

<sup>48</sup> APA – Área de Proteção Ambiental, para a definição de seus objetivos e características específicas ver SNUC (2000: 18).

<sup>49</sup> Sobre este assunto ver o artigo “Nascimento da APA Sul- RMBH: o poder da polêmica”, CAMARGOS (2004)

<sup>50</sup> A lei nº9.985, do SNUC, foi promulgada em 18 de julho de 2000. Em 22 de agosto de 2002 foi complementada pelo decreto nº 4.340.

*“A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”. SNUC (2000:18)*

Segundo DIEGUES (1998) o Brasil possui um sistema de Unidades de Conservação, em alguns pontos, mais avançado do que o mundialmente modelar sistema dos Estados Unidos, pois naquele país é uma regra o desrespeito completo<sup>51</sup> às populações tradicionais existentes em áreas demarcadas para Unidades de Conservação. Este modelo influenciou em muito o modelo brasileiro, mas o SNUC de certa forma rompeu com este conceito introduzindo na legislação inovações como as APA's e outras Unidades de uso sustentável.

Porém, estamos em etapa inicial do processo de gestão de Unidades de Conservação, segundo CABRAL (2002) ainda existe uma grande distância entre a legislação e o que está estabelecido. A gestão das APA's, por exemplo, esbarra nos entraves das políticas municipais, pois muitas vezes estas áreas se localizam em mais de um município<sup>52</sup>.

Este quadro institucional, em relação às Unidades de Conservação, gera pelo menos a possibilidade legal da existência do desenvolvimento sustentável ou algo que se aproxime deste conceito<sup>53</sup>. Segundo Diegues (1998) o SNUC, apesar do seu inegável avanço, reflete uma visão conservadora da questão da conservação ambiental. Ele encontra dois problemas principais: 1) a manutenção do conceito das unidades como *ilhas de conservação*; 2) as falhas no que diz respeito à solução do problema da coexistência das populações tradicionais com a conservação da natureza<sup>54</sup>. Ainda segundo Diegues o SNUC

---

<sup>51</sup> Segundo DIEGUES (1998) na demarcação das áreas protegidas norte americanas tomou-se como base o conceito de que as áreas naturais eram desabitadas, ignorando-se as populações tradicionais existentes.

<sup>52</sup> Temos, próximo à Belo Horizonte, o exemplo da APA Carste de Lagoa Santa, cujo território demarcado permeia sete municípios da RMBH. Esta Unidade de Conservação foi demarcada principalmente devido ao seu excepcional conjunto arqueológico e espeleológico, bem como devido à fragilidade desta área cárstica e seus crescentes problemas ambientais. Na prática os moradores da APA Carste de Lagoa Santa pouco ou nada sabem de sua existência, por enquanto esta delimitação não possui influência relevante na gestão dos municípios envolvidos.

<sup>53</sup> Sobre o conceito de desenvolvimento sustentável ver nota 23.

<sup>54</sup> Diegues desenvolve o tema criticando o conceito de ilhas de conservação como um empecilho à integração das unidades nos processos sócioeconômicos. Apesar de reconhecer que a legislação

estaria bem aquém dos avanços expressos nas experiências internacionais, principalmente em relação à estas questões. Os dois problemas são especialmente presentes no caso das unidades de proteção integral, aí incluindo os Parques.

No Brasil ainda é comum a criação de novas Unidades de Conservação e a implantação do SNUC é recente<sup>55</sup>. Podemos dizer que nosso país vive um tipo de adolescência da conservação da natureza, um dos problemas, de difícil solução, é a regularização fundiária das Unidades de Conservação, pois as unidades do grupo de Proteção Integral requerem desapropriação de terras e reassentamento de populações tradicionais<sup>56</sup>. Este aspecto, ligado à regularização fundiária, gera inúmeros conflitos com grupos remanescentes de quilombos, grupos indígenas, grupos extrativistas e fazendeiros em diversos portes e ramos de atividades<sup>57</sup>.

Além do campo sócioeconômico e cultural existem dificuldades institucionais para a regularização fundiária das Unidades de Conservação. Como as áreas protegidas brasileiras são em geral extensas, os gastos governamentais previstos para desapropriações e reassentamentos são enormes. Criam-se, com esta situação, problemas em relação ao campo sócioeconômico, ligados principalmente ao uso do solo, às relações de trabalho e ao patrimônio cultural. Hoje, genericamente, existem conflitos explícitos deste tipo na maioria dos Parques Nacionais, envolvendo os processos de desapropriação dentro dos limites destas Unidades de Conservação<sup>58</sup>. Esta é uma questão polêmica, pois segundo a legislação<sup>59</sup> não é permitida a existência de propriedades particulares dentro dos Parques, já nas APA's<sup>60</sup>, é permitida a manutenção das propriedades particulares.

---

brasileira incluiu a problemática ligada às populações tradicionais em Unidades de Conservação ele afirma que os conflitos ligados a este tema não foram resolvidos.

<sup>55</sup> Comparando a realidade brasileira com a de outros países, como os Estados Unidos e Espanha, vemos que o Brasil ainda se encontra em fase inicial de desenvolvimento do seu sistema de gestão de áreas protegidas. Sobre este assunto ver CABRAL (2002) p.99 a 135, que traça um panorama comparativo entre os sistemas de gestão de áreas protegidas em vários países no hemisfério norte e sul.

<sup>56</sup> Sobre este assunto ver DIEGUES (1998: 67-100).

<sup>57</sup> O PARNÁ Cavernas do Peruaçu apresenta um quadro de conflitos em relação à parte dos proprietários rurais, de terras incluídas nos limites do Parque. No campo das populações indígenas o Parque também apresenta conflitos com a população residente na Área Indígena Xacriabá. Com os proprietários rurais os conflitos se dão no campo do direito de propriedade e uso da terra, no caso dos Xacriabás o conflito atual é sobre o direito de acesso aos recursos naturais e patrimônio cultural do Parque.

<sup>58</sup> Ver nota 54.

<sup>59</sup> Sobre este aspecto ver Art. 11, § 1º do SNUC(2000: 16).

<sup>60</sup> Ver Art. 15, § 1º do SNUC (2000: 18).

A tabela abaixo ilustra qualitativa e quantitativamente o quadro atual de Unidades de Conservação federais no Brasil.

Tabela 4 – Número total de Unidades de Conservação federais listados por categoria e relacionado a dados percentuais.

Categoria	Sub-total	Percentual em relação ao número total de unidades	Total
estação ecológica	30	4,40	682
floresta nacional	69	10,12	
<b>Parque Nacional</b>	<b>55</b>	<b>8,06</b>	
refúgio de vida silvestre	2	0,29	
reserva biológica	27	3,96	
reserva de desenvolvimento sustentável	1	0,15	
reserva extrativista	42	6,16	
reserva particular do patrimônio natural	410	60,12	
área de proteção ambiental	29	4,25	
área de relevante interesse ecológico	17	2,49	
Número total de unidades por tipo			
Proteção Integral	114	16,72	
Uso Sustentável	568	83,28	

Fonte: DIREC – Diretoria de Ecossistemas/ IBAMA, informações contidas no site [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br). Atualização em 04/07/2005.

Nota-se na tabela que o maior percentual é das RPPN's, ultrapassando os 60% das Unidades de Conservação federais<sup>61</sup>, mas na verdade os 55 Parques correspondem a unidades mais extensas<sup>62</sup>.

Dentro dos cinquenta e cinco Parques Nacionais brasileiros foram escolhidos três, com características diferentes, com o objetivo de traçar um breve panorama da situação dos Parques brasileiros. Esta comparação não pretende ser exaustiva, mas servir de base contextual para o desenvolvimento do estudo de caso no PARNA Cavernas do Peruaçu.

O primeiro exemplo escolhido é o PARNA da Chapada Diamantina, criado em 1985, na região central Bahia<sup>63</sup>. Atualmente o Parque conta com uma

<sup>61</sup> As RPPN's, Reservas Particulares do Patrimônio Natural, são unidades geralmente muito menos extensas do que os Parques, criadas por iniciativa do proprietário particular. Existem incentivos específicos para a criação das RPPN's como a isenção de ITR- Imposto Territorial Rural, da área. Estes aspectos facilitam a criação destas unidades gerando um grande número delas em contexto nacional.

<sup>62</sup> O site [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br) trás informações sobre decreto de criação e extensão de todas as Unidades de Conservação federais.

equipe de quatro funcionários, que trabalham na área de 152.575,35 hectares, devendo realizar as atividades propostas pelos objetivos específicos juntamente com os objetivos gerais da categoria. Os usos conflitantes e principais impactos ambientais identificados são, segundo o IBAMA, garimpos artesanais, principalmente de diamantes, incêndios, caça, comercialização de plantas ornamentais, como orquídeas e sempre-vivas e extração de cristais. Além destes, o gado levado para os gerais, nome dado na região para os campos de altitude, em épocas de estiagem, causa sérios danos à vegetação. Junto com esta situação destaca-se que este Parque não possui situação fundiária regularizada.

Vinte anos depois da sua criação esta unidade ainda não conta com nenhuma infra-estruturação efetiva para proteção e uso público, hoje os visitantes entram e saem de seus limites sem nem mesmo se dar conta disto, pois em alguns locais nem mesmo cerca, em boas condições, existe delimitando a área do Parque. Este exemplo demonstra a situação contraditória, em que muitas vezes estão as Unidades de Conservação, pois temos uma legislação ambiental avançada, que inclui o SNUC, mas esta situação é acompanhada por um quadro generalizado de carência de recursos nos órgãos ambientais, dificultando a efetivação das políticas de conservação da natureza. Apesar desta situação, e mesmo com a Unidade fechada a visitação, a mídia divulga o Parque como um roteiro turístico, estimula a visitação, mesmo sem a existência de infra-estrutura adequada para o suporte às atividades de uso público do Parque<sup>64</sup>. Este fato tem conseqüências sérias, pois o uso público sem estruturação pode causar danos sérios ao patrimônio natural da área protegida. Na região o turismo já está estabelecido há mais de dez anos, possui um fluxo representativo, gerando grande parte das rendas dos municípios de Lençóis, Mucugê, Iraquara e outros.

---

<sup>63</sup> Os objetivos do Parque são: *proteger amostras dos ecossistemas da Serra do Sincorá, na Chapada Diamantina, assegurando a preservação de seus recursos naturais e proporcionando oportunidades controladas para visitação, pesquisa científica e conservação de sítios e infra-estrutura de interesse histórico-cultural*. Informações pesquisadas no site [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br), acesso em 8/8/2005.

<sup>64</sup> O guia "Parques Nacionais – Brasil – Guia de Turismo Ecológico" cita o PARNA da Chapada Diamantina como fechado à visitação, mas logo a seguir estimula a visitação de trilhas que atravessam a área do Parque. Ver Parques Nacionais – Brasil – Guia de Turismo Ecológico (1999: 112).



Como segundo exemplo para a comparação colocamos a situação do PARNA do Iguaçu, criado em 1981, no oeste do Paraná<sup>65</sup>. Atualmente o Parque conta com uma equipe de dezoito funcionários, trabalhando numa área de 169.765,22 hectares. Os usos conflitantes e impactos ambientais identificados, segundo o IBAMA, a caça de animais silvestres, exploração ilegal de palmito *Euterpe edulis*, atropelamento de animais nas estradas internas e limítrofes da unidade, uso de agrotóxicos nas propriedades rurais do entorno da unidade e pressões para a reabertura de uma estrada ilegal que corta a unidade - Estrada do Colono.

Segundo a administração do Parque<sup>66</sup> *“os benefícios da unidade para o entorno e região incluem a promoção da qualidade ambiental, proteção dos recursos hídricos e de grande quantidade dos atrativos turísticos da região, incluindo as famosas Cataratas do Iguaçu. Na cidade de Foz do Iguaçu mais de 70% dos empregos estão ligados ao turismo, de forma direta ou indireta, e o Parque influencia de forma importante esta situação. Efetivamente o Parque representa um potencial para o desenvolvimento de alternativas econômicas e sociais baseadas na relação harmoniosa com a natureza.”*

A situação deste Parque é oposta à do PARNA da Chapada Diamantina, pois este é o Parque Nacional mais estruturado e com maior visitação do Brasil. Na verdade esta unidade se enquadra, em termos de comparação genérica e guardando-se as devidas proporções, nos moldes dos mais estruturados Parques Nacionais do mundo, como são hoje os Parques mais antigos dos Estados Unidos, como *Yellowstone* e *Yosemite*.

O PARNA do Iguaçu está inserido em um contexto turístico e sócioeconômico diferente do PARNA da Chapada Diamantina. Porém vemos que o número de funcionários do IBAMA lotados em Iguaçu ainda é pequeno em relação à área do Parque, existem conflitos de uso com o entorno e a situação fundiária está apenas parcialmente resolvida. A grande diferença, talvez a explicação do sucesso do PARNA do Iguaçu, é a integração com as atividades sócioeconômicas do seu entorno formando uma parceria entre estas

---

<sup>65</sup> Os objetivos do Parque são *“a garantia de representatividade dos ecossistemas regionais, proteção e valorização da biodiversidade da área protegida, fomento e desenvolvimento de pesquisas científicas, implementação de atividades de educação ambiental, divulgação de suas belezas cênicas e desenvolvimento de atividades de recreação e lazer em áreas destinadas ao uso público dentro da unidade”*. Informações pesquisadas no site: [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br), acesso em 6/8/2005.

<sup>66</sup> Informações específicas da Unidade de Conservação, ver site [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br).

atividades e as atividades de uso público da Unidade. As cataratas do Iguaçu são um grande atrativo natural, possibilitando uma demanda intensa pela visitação do Parque. Esta visitação intensa gerou um fluxo representativo de recursos que possibilitou a estruturação do Parque. Por outro lado a boa estruturação do Parque estimula a visitação e a renda gerada amplia as possibilidades de melhoramentos e manutenção da infra-estrutura, formando um ciclo local de desenvolvimento. Comparando com o caso do PARNA da Chapada Diamantina vemos que as duas áreas protegidas têm em comum a existência de demanda turística, gerada pelos atrativos naturais, mas no PARNA do Iguaçu a infra-estrutura contribui para a realização das atividades de uso público e para o controle dos impactos inerentes a estas atividades. Na área do PARNA da Chapada Diamantina e entorno existe a atividade turística, mas como a infra-estrutura do Parque não existe, o ciclo de desenvolvimento, identificado no PARNA do Iguaçu, fica impossibilitado, já que nenhuma parte significativa dos recursos das atividades ligadas à natureza retorna para o Parque.

O terceiro exemplo é o PARNA da Serra da Capivara, criado em 1979, no centro-sul do Piauí<sup>67</sup>. O Parque conta hoje com três funcionários, responsáveis por uma área de 92.228,41 hectares. Os usos conflitantes e impactos ambientais identificados, segundo o IBAMA, são a presença de famílias residentes que praticam atividades agrícolas, criam animais de forma extensiva, extraem mel, e, no período da estiagem, caçam com frequência para complementar o regime alimentar. As queimadas realizadas no entorno para atender finalidades diversas contribuem na perturbação do ecossistema como um todo<sup>68</sup>. A situação fundiária do Parque não se encontra regularizada.

Segundo a administração da unidade o principal benefício propiciado é resguardar para a humanidade o patrimônio cultural brasileiro, presente na área principalmente na forma de vestígios pré-históricos reunidos nos numerosos sítios arqueológicos.

Este Parque está inserido numa área economicamente pobre, parte do semi-árido brasileiro, que guarda um patrimônio natural e cultural de valor

---

<sup>67</sup> Os objetivos do Parque são: *a Proteção do ambiente ( áreas semi-áridas, fronteira entre duas grandes formações geológicas), preservação de sítios arqueológicos e o ecoturismo.* Informações pesquisadas no site [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br), acesso em 6/8/2005.

<sup>68</sup> Informações específicas da Unidade de Conservação, ver site: [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br).

excepcional. Na década de 1970 uma Missão franco-brasileira de pesquisa arqueológica começou a explorar a região, descobrindo e estudando os sítios arqueológicos. Desta iniciativa surgiu a FUNDHAM – Fundação do Homem Americano, entidade responsável pela continuidade das pesquisas na região e gerenciamento do Parque, em parceria com o IBAMA. Desta parceria surgiu o processo de infra-estruturação da Unidade, que hoje é uma das mais bem equipadas e preparadas para o uso público. A demanda para a visita não é intensa, mas como no caso do PARNA do Iguaçu, parte da população do entorno, que se reúne na cidade de São Raimundo Nonato, vive direta ou indiretamente das atividades promovidas pelo Parque<sup>69</sup>. O PARNA da Serra da Capivara foi um grande incentivador do desenvolvimento sócioeconômico da região. Mas por outro lado, o esquema de manutenção das atividades ficou completamente dependente da existência da FUNDHAM, gerando uma fragilidade inerente ao sistema de gestão compartilhada<sup>70</sup>. Comparando com o caso do PARNA do Iguaçu vemos que neste a demanda de visita dos atrativos naturais gerou, e mantém, o ciclo de desenvolvimento, mas na Serra da Capivara o ciclo é alimentado artificialmente pela presença da Fundação com interesse específico. O desenvolvimento turístico na área do PARNA da Serra da Capivara e entorno foi proporcionado pelo surgimento e operação da área protegida, diferentemente do que ocorreu do PARNA do Iguaçu, pois as cachoeiras já eram visitadas mesmo antes da criação da Unidade.

Comparando os três exemplos, no campo da infra-estrutura, constatamos que no PARNA do Iguaçu existe um forte desenvolvimento de edificações e equipamentos, proporcionado pelo ciclo de desenvolvimento turístico, inclusive através da terceirização de alguns serviços oferecidos na unidade. No PARNA da Serra da Capivara existe, ainda que em menor escala, um bom desenvolvimento das edificações e equipamentos, proporcionado pela gestão em parceria com a FUNDHAM. Estes dois casos ilustram os Parques Nacionais bem equipados e em processo de maturidade, ainda que por razões distintas. Já o caso do PARNA da Chapada Diamantina exemplifica a situação mais

---

<sup>69</sup> Estas informações foram coletadas em campo pelo autor, em visita técnica realizada em janeiro de 2002.

<sup>70</sup> A gestão compartilhada com OSCIP- Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, nas Unidades de Conservação, é prevista no SNUC. Ver SNUC (2000) p.44. Um tipo diferente de gestão compartilhada acontece no PARNA da Serra da Capivara, entre o IBAMA e uma fundação, a FUNDHAM. Neste caso a FUNDHAM assume partes vitais da gestão, ficando a sobrevivência do Parque atrelada à parceria com esta fundação.

comum na maioria dos Parques Nacionais, uma carência total de recursos que possibilitem o planejamento e implantação da infra-estrutura, impossibilitando a gestão adequada da unidade.

Seguindo esta comparação é possível comprovar que o Brasil se encontra na sua adolescência da conservação da natureza e gestão de áreas protegidas, pois a maioria dos Parques não possui estruturação<sup>71</sup>, e se aproxima da realidade do PARNA da Chapada Diamantina. Imaginando os 55 casos distintos, somente no caso dos Parques Nacionais, a conclusão é que hoje temos um conjunto de Parques Nacionais com características heterogêneas, mas com o domínio de uma escala de desenvolvimento incipiente.

Uma explicação possível para a deficiência na estruturação dos Parques Nacionais brasileiros pode ser encontrada ao analisarmos os quantitativos de visitação. A tabela abaixo trás dados comparativos de visitação entre os 55 Parques Nacionais brasileiros.

Tabela 5 – Dados de visitação estimada dos Parques Nacionais no Brasil em 2004

Parque	Percentual no total de Parques Nacionais (55)	Número aproximado de visitantes durante o ano de 2004
<b>PARNA do Iguaçu</b>	9%	>1.000.000
PARNA da Tijuca		entre 800.000 e 850.000
PARNA de Brasília		entre 200.000 e 250.000
PARNA de Fernando de Noronha		entre 100.000 e 130.000
PARNA Aparados da Serra		entre 90.000 e 100.000
PARNA Itatiaia	15%	entre 60.000 e 80.000
PARNA da Serra da Canastra		entre 20.000 e 30.000
PARNA da Serra dos Órgãos		entre 15.000 e 25.000
PARNA do Caparaó		entre 15.000 e 25.000
PARNA da Chapada dos Veadeiros		entre 10.000 e 15.000
PARNA da Serra do Cipó		entre 10.000 e 15.000
PARNA dos Abrolhos		entre 10.000 e 15.000
<b>PARNA da Serra da Capivara</b>	76%	menos de 3.000
Outros (42 Parques)		Menos de 1.000

Fonte: tabela elaborada pelo autor, com base em informações fornecidas pelo IBAMA – Superintendência de Minas Gerais. O dado de número de visitantes/ano nos Parques Nacionais não está uniformemente sistematizado dentro do órgão, a tabela foi produzida de acordo com estimativa da ordem de grandeza de visitação, em números aproximados, através do faturamento de bilheteria de cada unidade.

<sup>71</sup> Para este estudo foi realizado um levantamento expedito no site institucional do IBAMA ([www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)), tomando como base as informações específicas dos Parques Nacionais existentes. Foi constatado que a maioria dos Parques Nacionais não possui um nível de estruturação próximo ao do PARNA do Iguaçu.

Os dados mostram que cerca de 9% dos Parques Nacionais brasileiros recebem mais de 100.000 visitantes/ ano e 76% recebem menos de 1.000 visitantes/ ano, neste último dado percentual incluem-se os Parques que ainda não estão abertos à visitação. A taxa total de visitação nos Parques Nacionais brasileiros ainda é muito pequena, se comparada à cidades litorâneas de veraneio, como Cabo Frio, que recebem anualmente mais visitantes do que todos os Parques Nacionais juntos<sup>72</sup>. Esta comparação mostra que, numericamente, a visitação em Parques Nacionais no Brasil ainda é muito pequena, em relação a outros atrativos turísticos. No Brasil não existe uma política de estímulo à visitação de Parques Nacionais, sem esta política a geração de recursos financeiros oriundos da visitação é baixa. Consequentemente é baixa a disponibilidade de recursos para a realização de planejamento e implantação de infra-estruturas nestas áreas protegidas.

De forma genérica o Brasil tem um desenvolvimento incipiente das atividades de uso público dos Parques Nacionais e inexistem, no país como um todo, um ciclo de desenvolvimento como o que foi exemplificado no PARNA do Iguaçu. Se um dos principais objetivos da categoria Parque é o desenvolvimento destas atividades de uso público, constatamos que a situação atual mostra uma deficiência na utilização destas Unidades para estes fins.

Para a atuação da arquitetura aplicada à gestão de Unidades de Conservação esta situação identificada é um obstáculo. Como a estruturação dos Parques Nacionais se encontra em dificuldades, pois não existe grande demanda de visitação e geração de recursos, a verba necessária à esta estruturação é deficiente. Por outro lado, se ainda não existe um sistema eficiente de estruturação das unidades é difícil desenvolver as atividades de uso público nestas unidades, como conclusão é levantado este dilema.

---

<sup>72</sup> Durante o ano de 2004 a visitação total estimada nos Parques Nacionais brasileiros foi de cerca de 2,5 milhões de visitantes. No mesmo ano a visitação turística estimada em Cabo Frio foi de 2 milhões de visitantes, o dado foi obtido em Pesquisa de Demanda Turística, realizada pela Secretaria de Turismo de Cabo Frio durante o ano de 2004.



PARNA da Chapada Diamantina, Bahia – foto: Vitor Moura



PARNA do Iguaçu, Paraná – fotos: Apolônio Rodrigues e Júlio Gonchorosky. Extraídas do site [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br).



PARNA da Serra da Capivara, Piauí – fotos: Vitor Moura

Figura 1. Mapa de localização e imagens dos três Parques Nacionais usados na comparação.

### 3.1 Apresentação das características específicas do PARNA Cavernas do Peruaçu e sua situação atual

O elemento referencial característico da área do Parque é o Rio Peruaçu, um afluente de primeira ordem do Rio São Francisco, com sua foz localizada na margem esquerda deste rio, entre as cidades de Januária e Itacarambi, cidades da região norte do estado de Minas Gerais. O Rio demarca parte dos limites entre os dois municípios. O acesso principal do Parque e o posto de fiscalização do IBAMA, ficam no distrito de Fabião, a cerca de 670 Km de Belo Horizonte (ver figura 3).

É importante situar os aspectos físicos característicos da região:

*O rio está incluído na região denominada Alto Médio São Francisco e divide os municípios de Januária, ao sul e Itacarambi, ao Norte. O vale do Rio está inserido no Cráton do São Francisco, constituído pelo embasamento Pré-Cambriano, sobre o qual se depositaram seqüências terrígenas supracrustais (terrígenas e químicas). Destacam-se as formações carbonatadas e argilosas aflorantes no vale do Rio São Francisco, pertencentes ao Grupo Bambuí, do Proterozóico Superior. No Vale do Peruaçu, o Grupo Bambuí está representado pelas Formações Januária/Itacarambi (calcários e dolomitos) na base, e Nhandutiba (siltitos e filitos) no topo.<sup>73</sup> PILÓ (1997:22-29)*

Interpretando esta descrição vemos que, no Vale do Peruaçu, formações cársticas originadas de deposição de rochas sedimentares, com ênfase para os calcários e dolomitos, aparecem como elemento paisagístico de destaque. No seu baixo curso o rio atravessa uma extensa área dominada por este contexto geológico, tendo como feição mais característica um vale cárstico, com relevância no contexto mundial, conhecido como Cânion do Peruaçu.

O conjunto arqueológico e espeleológico desta área, de proporções monumentais, têm como elemento principal a Gruta do Janelão, com quase cinco quilômetros de galerias que chegam a ter mais de noventa metros de altura em alguns pontos. Existem outras cavernas importantes associadas ao

---

<sup>73</sup> Sobre este assunto ver PILÓ (1997).

Cânion como a Gruta do Brejal, do Arco do André, dos Troncos, dos Cascudos, do Rezar e além de outras cavidades menores ainda parcialmente pesquisadas (ver figura 2). As entradas de várias destas grutas são também sítios arqueológicos, potencializando ainda mais a atratividade turística exercida pelo seu conjunto patrimonial. A área do Cânion e entorno é caracterizada pela presença de abrigos sob rocha, que são muitas vezes sítios arqueológicos de grande importância. O Parque reúne um dos mais representativos conjuntos de arte rupestre do mundo; no Brasil só se encontra algo de proporções semelhantes no PARNA da Serra da Capivara.

O cenário no interior do Cânion e seus arredores, talvez pela inacessibilidade proporcionada pelos inúmeros afloramentos rochosos, ficou praticamente inalterado, sendo um importante refúgio de fauna e flora. No passado este local foi habitado, características ambientais associadas a um clima seco e à proteção oferecida pelos abrigos naturais proporcionaram condições de preservação dos vestígios arqueológicos. Desde a década de 1970, o Setor de Arqueologia do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG atua na área, realizando pesquisas arqueológicas. Estas pesquisas evidenciaram a presença humana na região a partir de cerca de 10.000 anos atrás.

Além do Cânion o Parque inclui outras áreas notáveis. Dentro dos trabalhos do Plano de Manejo foi determinada a compartimentação territorial nas unidades Cânion, Platô e Depressão do São Francisco (ver figura 4). Esta divisão foi utilizada para definir unidades de diagnóstico e planejamento, sistematizando os estudos.

O Platô, localizado em cotas mais elevadas em relação ao Cânion, é caracterizado por uma maior alteração causada por atividades antrópicas, porém ainda guarda áreas conservadas, no que diz respeito aos atributos ambientais naturais. Os fatores de alteração antrópica se devem principalmente à existência, no passado, de atividades de agropecuárias e de uma estrada, atualmente em uso, que dá acesso secundário a cidade de Itacarambi. Nesta área o zoneamento do Parque tende a ser menos restritivo, para a instalação de infra-estrutura, em relação à área do Cânion<sup>74</sup>.

---

<sup>74</sup> Este aspecto é discutido no capítulo 4, o zoneamento do Parque tem como objetivo o direcionamento do uso do solo e das atividades a serem desenvolvidas, tendo influência direta sobre a determinação do



A Depressão do São Francisco segue o padrão de maior alteração antrópica, pois é a área com maior intensidade de ocupação histórica no Parque. Neste local existem três elementos principais que atuaram como modificadores das características ambientais naturais<sup>75</sup>. O primeiro elemento é o povoado de Fabião, que tem causado as alterações inerentes a núcleos urbanos, como 1) desmatamento e fragmentação de remanescentes de vegetação; 2) geração de focos de poluição de recursos hídricos, do ar, do solo; 3) aumento da taxa de impermeabilização do solo; 4) desenvolvimento de processos erosivos e de assoreamento de cursos d'água; 5) destinação incorreta de resíduos sólidos e outros<sup>76</sup>. O segundo elemento é a rodovia BR-135, causando principalmente a fragmentação de ambientes causada pelo trânsito de veículos, presença de edificações e atividades urbanas ao longo da rodovia. O terceiro elemento seria o próprio Rio São Francisco que têm atraído historicamente atividades antrópicas ao longo de suas margens, devido à disponibilidade do recurso hídrico, constituindo suporte à atividades urbanas, agropecuárias e de transporte<sup>77</sup>.

Em 1989 foi criada<sup>78</sup> a Área de Proteção Ambiental – APA Cavernas do Peruaçu com 150 mil hectares. As nascentes do Rio Peruaçu, a montante da área do Parque, foram protegidas em 1994, com a criação do Parque Estadual Veredas do Peruaçu.

Em 1998 foi realizado pelo Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, em convênio com o FNMA- Fundo Nacional de Meio Ambiente– Ministério do Meio Ambiente um amplo trabalho de levantamento que gerou subsídios para o Plano de Manejo do Parque, atualmente finalizado.

O PARNA Cavernas do Peruaçu foi criado em função de seu excepcional patrimônio arqueológico e espeleológico, em 21 de setembro de 1999<sup>79</sup>.

Os objetivos específicos da unidade são:

---

planejamento e instalação da infra-estrutura. Conceitualmente o sistema de zoneamento parte da zona mais restritiva (zona intangível) até a mais permissiva (zona de amortecimento) que fica localizada fora dos limites da área protegida, ver GALANTE (2002: 89-108).

<sup>75</sup> Entenda-se estas características como as mais próximas do estado original dos ecossistemas naturais, sem a interferência do homem.

<sup>76</sup> Sobre os impactos ambientais urbanos foi adotada como referência GUERRA et al. (2001).

<sup>77</sup> Sobre o histórico de povoação da região ver BAETA (2000).

<sup>78</sup> Para detalhes sobre a criação da APA Cavernas do Peruaçu ver: BRASIL. Decreto nº 98.182, de 26 de setembro de 1989. Criou a APA Cavernas do Peruaçu. Brasília, 1989.

<sup>79</sup> Para detalhes sobre a criação do Parque ver: BRASIL. Decreto de 21 de setembro de 1999. Criou o PARNA Cavernas do Peruaçu. Brasília, 1999.

*“Proteger o patrimônio geológico e arqueológico, amostras representativas de Cerrado, Floresta Estacional e demais formas de vegetação natural existentes, ecótonos e encraves entre estas formações, a fauna, as paisagens, os recursos hídricos, e os demais atributos bióticos e abióticos da região.”<sup>80</sup>*

A área do Parque é de 56.649,88 hectares, a demarcação privilegiou a área de maior ocorrência de cavernas e sítios arqueológicos na APA, incluindo o Cânion e grande parte do baixo curso do Rio Peruaçu.

No passado a área do Parque foi colonizada por proprietários rurais, exercendo atividades agropecuárias, que utilizavam principalmente as áreas do Platô, para a criação extensiva de gado, as várzeas e fundos de dolinas do Cânion para a agricultura de subsistência e pecuária em menor escala. Na Depressão do São Francisco predominou a urbanização, agricultura de subsistência e pecuária. Esta tipologia de uso do solo foi responsável pela alteração progressiva dos aspectos ambientais naturais da área. No entanto a área do Cânion, onde se concentram as cavernas e sítios arqueológicos, permaneceu mais conservada, sofrendo alterações localizadas.

O processo atual no Parque é de início da sua gestão com as atividades de fiscalização, diagnóstico e planejamento. As atividades agropecuárias cessaram com a retirada e desapropriação das terras do núcleo principal do Parque, compreendendo a área do Cânion e parte do Platô circundante.

Atualmente só é permitida a visitação no Parque para fins científicos, com autorização vinculada à realização de um projeto específico a ser analisado pelo IBAMA.

---

<sup>80</sup> Informações específicas da Unidade de Conservação, pesquisadas no site: [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br), acesso em 10/04/2005.



Vista interna da Gruta do Janelão. Foto: Vitor Moura



Pinturas rupestres no Abrigo do Janelão. Foto: Vitor Moura



Vista da área da antiga Fazenda Terra Brava, ao centro a entrada da Gruta do Janelão. foto: Vitor Moura

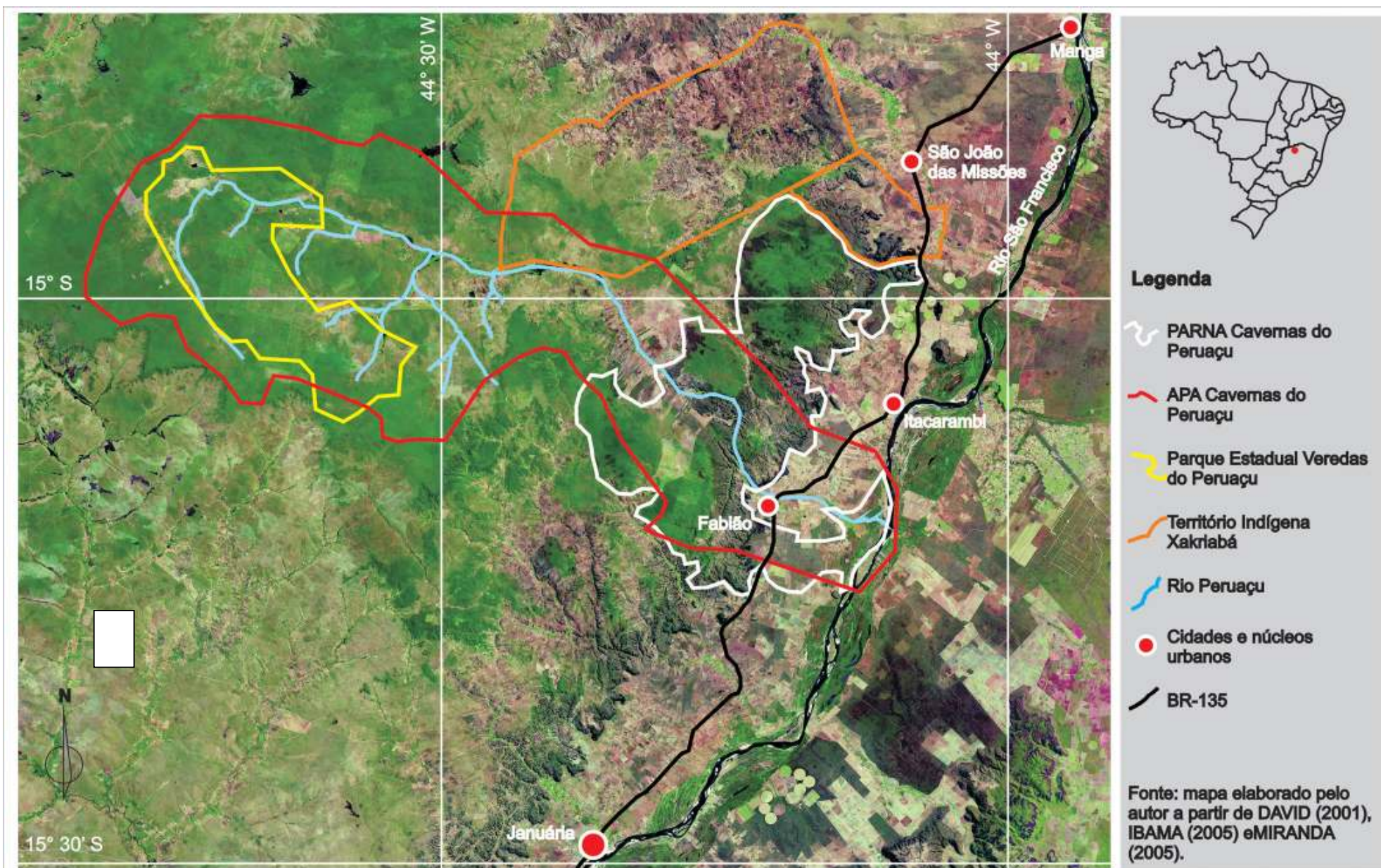


Trilha de acesso à Gruta Bonita. Foto: Vitor Moura

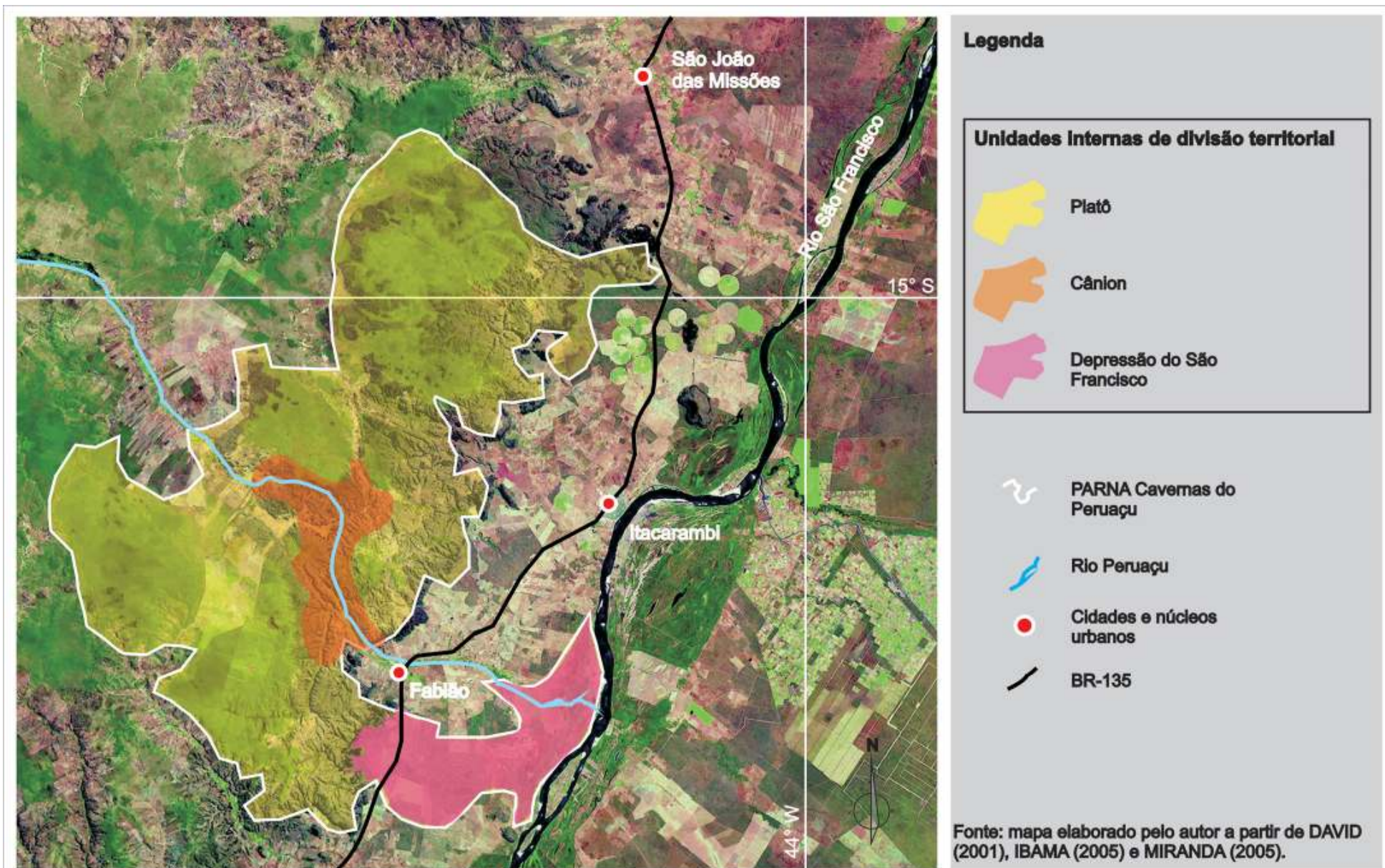


Gruta do Brejal. Foto: Luciana Alt

Figura 2 – Imagens do PARNA Cavernas do Peruaçu



**Figura 3 - Mapa dos limites do PARNA Cavernas do Peruaçu, APA Cavernas do Peruaçu, Parque Estadual Veredas do Peruaçu e Território Indígena Xakriabá.**



**Figura 4 - Mapa dos limites do PARNA Cavernas do Peruaçu e unidades internas de divisão territorial.**



Hoje trabalham no Parque quatro funcionários do IBAMA. Existe uma demanda em nível regional, e nacional, em menor escala, para a visitação dos atrativos do patrimônio natural e cultural do Parque. Isto se explica, em parte, pela intensa divulgação exercida pela mídia sobre os atrativos da área<sup>81</sup>. Como no PARNA da Chapada Diamantina a divulgação e demanda pela visitação turística vem antes da estruturação da Unidade, ocasionando o acesso não autorizado aos atrativos naturais e culturais, podendo gerar conflitos e impactos ambientais<sup>82</sup>, sem gerar recursos financeiros para a manutenção da área protegida. A visitação clandestina ocorre na área, colocando em risco o patrimônio espeleológico e arqueológico, em algumas cavernas e sítios é possível hoje observar pixações e depredações recentes<sup>83</sup> que confirmam este fato. Não existem dados sistematizados, mas segundo a administração do IBAMA no Parque, este tipo de visitação clandestina têm sido controlado. Possivelmente atualmente ocorrem somente eventos isolados, pois a área da Unidade é extensa em relação ao número do pessoal do IBAMA lotado para as funções de fiscalização.

As principais atividades de conflito e impactos ambientais levantados<sup>84</sup> na área do Parque e entorno são: 1) a extração de madeira; 2) incêndios criminosos; 3) caça; 4) visitação clandestina; 5) agropecuária com práticas nocivas; 6) depredação do patrimônio espeleológico e arqueológico; 7) uso sem controle dos recursos hídricos; 8) poluição dos recursos hídricos.

Como infra-estrutura de uso administrativo do Parque e APA, existe uma pequena sede do IBAMA, em Fabião, que provisoriamente abriga o escritório das Unidades, dependências de serviço e moradia. O Parque conta ainda com estradas de acesso, trilhas e algumas sedes e benfeitorias rurais de diferentes épocas, que serão incorporadas na gestão da unidade de acordo com as diretrizes do Plano de Manejo.

---

<sup>81</sup> O Parque já foi objeto de várias reportagens da mídia impressa e de televisão, consta hoje em guias turísticos e mapas rodoviários.

<sup>82</sup> No Parque, segundo observações de campo, podem ser notados principalmente os impactos de depredação de sítios arqueológicos na forma de pixações e alterações no solo e vegetação oriundos do uso não planejado das trilhas.

<sup>83</sup> Durante os trabalhos de campo foram observada pixação, na Gruta do Rezar, com data de 2002, indicando que, apesar do controle progressivo, a visitação sem controle permanece acontecendo.

<sup>84</sup> Estes dados foram levantados durante a realização das AER's do Plano de Manejo e constam do diagnóstico. As informações, não consolidadas, foram coletadas pelo autor durante reuniões técnicas.

O Plano de Manejo<sup>85</sup> da Unidade foi iniciado em 2002, atualmente encontra-se finalizado e em período de análise pelo IBAMA para posterior aprovação. Segundo o IBAMA o Plano de Manejo é:

*“Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais da 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 unidade”.  
SNUC (2002: 10-11)*

A elaboração de tal documento demanda recursos financeiros e, no caso do PARNA Cavernas do Peruaçu, a efetivação financeira desta etapa de planejamento e implantação da infra-estrutura básica foi vinculada à compensação ambiental imputada sobre a empresa FIAT Automóveis S.A.

---

<sup>85</sup> Os aspectos detalhados sobre os processos de diagnóstico e planejamento da área são apresentados e discutidos no capítulo 4.

### **3.2 A presença humana na área do Parque e suas influências.**

O início da ocupação da área, que hoje é o Parque, e seu entorno remonta à pré-história, quando foi povoada por populações de caçadores/coletores e agricultores incipientes, em intensidades variáveis no decorrer do tempo, e provavelmente de forma descontínua<sup>86</sup>. O principal foco de ocupação pré-histórica foi a área do Cânion, certamente devido à grande disponibilidade de água e ao contexto espacial oferecido pelas feições cársticas, na forma de abrigos sob rocha, entradas de cavernas, fundos de vales, dolinas, várzeas e outros.

Como testemunho várias entradas de cavernas e abrigos sob rocha guardam vestígios de ocupação humana na forma de arte rupestre, fogueiras, utensílios e sepultamentos. De acordo com pesquisadores do Setor de Arqueologia do Museu de História Natural da UFMG, as ocupações mais antigas da área datam entre 9.000 a 10.000 anos atrás. Alguns destes abrigos naturais foram ocupados, segundo informação oral obtida na área<sup>87</sup>, em tempos recentes, demonstrando uma continuidade de utilização humana destes espaços naturais.

A região possui uma rica e complexa história envolvendo aspectos indígenas, rurais e urbanos que influenciaram todo seu universo cultural e, conseqüentemente, arquitetônico. No período histórico parte da área do PARNA Cavernas do Peruaçu e seu entorno foi ocupada com atividades rurais, predominando a pecuária extensiva e agricultura de subsistência, atividades iniciadas com o povoamento do século XVIII<sup>88</sup>. Existem, como testemunhos dentro da área do Parque, sedes rurais e benfeitorias como currais, depósitos e cercamentos, construídos em diferentes épocas. Estes testemunhos de ocupação constituem um conjunto de patrimônio cultural edificado da Unidade, a ser integrado na sua gestão. O Plano de Manejo está adaptado a este

---

<sup>86</sup> Informações apresentadas pela equipe de arqueologia do Plano de Manejo e coletada pelo autor durante reuniões técnicas.

<sup>87</sup> Durante trabalho de campo, em 1998, o autor deste estudo recolheu um depoimento de um morador do Fabião, José Santana, que informou ter morado em um abrigo sob rocha, na dolina da Onça, há cerca de 30 anos. Ele informou também que tal fato na época era comum.

<sup>88</sup> Ver nota 78.



enfoque, reservando um planejamento específico para áreas com este tipo de patrimônio<sup>89</sup>.

As principais áreas notáveis e núcleos urbanos de entorno do Parque são: 1) os distrito de Fabião, dividido em Fabião I e II, localizados a leste, na entrada do Parque, às margens da estrada que liga Januária a Itacarambi (BR-135); 2) o Território Indígena Xacriabá, localizado à norte, tendo limites comuns com o Parque num pequeno trecho; 3) pequenos núcleos urbanos localizados às margens do Rio Peruaçu, a montante do Parque e a jusante do Parque Estadual Veredas do Peruaçu; 4) o Parque Estadual Veredas do Peruaçu<sup>90</sup>, criado em 1994, com 30.702 hectares. (ver figura 3).

No contexto regional as cidades mais próximas do Parque são: 1) a leste Itacarambi, a cerca de 20Km, com 18.638 habitantes<sup>91</sup>; 2) ao sul Januária, a cerca de 50 Km, um pólo regional com 62.849 habitantes; 3) ao norte São João das Missões, a cerca de 45 Km, com 12.080 habitantes. (ver figura 3)

Recentemente vêm sendo desenvolvido, no Território Indígena Xacriabá, um programa de Monitoramento e Inventário Patrimonial<sup>92</sup>. Este programa, pioneiro na região, pode constituir um instrumento de gestão para a comunidade indígena, pois inclui um amplo reconhecimento do seu patrimônio cultural e natural dentro dos limites do seu Território. Este diagnóstico pode auxiliar o planejamento da área indígena quanto à gestão ambiental e patrimonial, podendo formar uma base de dados inicial para programas específicos relacionados à gestão do patrimônio do Território Indígena Xacriabá.

Regionalmente o PARNA Cavernas do Peruaçu localiza-se no baixo curso do Rio Peruaçu, à montante deste o uso do solo nas margens do rio é intenso, principalmente para atividades agropecuárias e pequenos núcleos urbanos, existindo também focos de outras atividades como a mineração. À

---

<sup>89</sup> As áreas com elementos do patrimônio cultural são classificadas, dentro do Plano de Manejo, como zona histórico-cultural, ver GALANTE (2002: 91).

<sup>90</sup> Segundo o decreto de criação da unidade, decreto estadual nº36.070, de 27 de setembro de 1994, os objetivos do Parque Estadual são “proteger a fauna e flora regionais, as veredas, sítio arqueológico, além de criar condições ao desenvolvimento de pesquisas científicas e ampliação do turismo ecológico da região”. Esta área protegida está fechada para a visitação e não possui infra-estrutura adequada à atividades de uso público.

<sup>91</sup> Os dados de população se referem ao número de habitantes residentes, segundo estimativa pelo IBGE para 01.07.2004. Dado extraído do site: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), acesso em 05/07/2005.

<sup>92</sup> Este trabalho foi promovido pela comunidade Xacriabá, com o apoio da SEE – Secretaria de Estado da Educação e UFMG. O autor deste estudo participou, desde 2002, da equipe deste trabalho, os primeiros resultados do monitoramento resultando em uma publicação, ver *Valorizando o patrimônio cultural Xacriabá – documentar para preservar* (2005).

jusante do Parque o uso do solo também se intensifica, tanto para agricultura como para urbanização. Neste ponto, já na Depressão do rio São Francisco, se localizam o núcleo urbano de Fabião.

A tabela abaixo resume os principais impactos ambientais negativos decorrentes destas atividades.

Tabela 6 - Principais impactos ambientais negativos decorrentes das atividades antrópicas no rio Peruaçu.

<b>Impacto ambiental</b>	<b>Atividade causadora</b>
Redução generalizada da vazão do Rio Peruaçu.	Exploração excessiva dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente para uso em sistemas de irrigação.
Contaminação das águas superficiais e subterrâneas com efluentes de esgotos sanitários domésticos.	Desenvolvimento de núcleos urbanos, uso de sedes e benfeitorias rurais.
Contaminação química das águas.	Manejo inadequado de agrotóxicos, outros produtos químicos e resíduos na agricultura, pecuária, mineração.
Diminuição da recarga da Bacia do Rio Peruaçu.	Desmatamento e impermeabilização do solo causada por manejo inadequado do solo em atividades de agricultura, pecuária e urbanização.
Redução, fragmentação e empobrecimento dos habitats naturais.	Desmatamento e fragmentação de remanescentes de cobertura vegetal causado pelas atividades de agricultura, pecuária, urbanização e extração de madeira.

Fonte: Informações obtidas em campo e em reuniões técnicas durante a elaboração do Plano de Manejo.

Como resultado destes impactos, a qualidade da água é pior neste trecho à montante do Parque, tendo sido detectado alto índice de coliformes, alta turbidez e degradação físico-química<sup>93</sup>. No Cânion, a qualidade da água é ruim à montante e melhora sensivelmente à jusante deste. As alterações ambientais da ocupação humana no Vale do Peruaçu estão intimamente ligadas à relação com a qualidade da água. A área do Parque se configurada como um intervalo de alteração ambiental e uso do solo intenso, no curso do Rio Peruaçu. Outro intervalo seria o Parque Estadual Veredas do Peruaçu, que está na área das nascentes do Rio e também foi criado numa área com menor intervenção por atividades antrópicas. Este fato demonstra que as áreas protegidas, criadas na região, podem ter um papel fundamental de preservação ambiental na Bacia do Rio Peruaçu.

<sup>93</sup> Estes resultados foram obtidos durante os trabalhos do Plano de Manejo da Unidade de Conservação.

No núcleo principal do Parque, que corresponde principalmente à área do Cânion e entorno (ver figura 4), as terras foram desapropriadas e os habitantes foram retirados, como início do processo de regularização fundiária, ainda existem cerca de vinte e uma propriedades dentro dos limites do Parque, sujeitas ao processo de regularização fundiária de Unidade<sup>94</sup>. Características da população são: 1) o conhecimento da biodiversidade devido às atividades de coleta; 2) alto grau de associatividade; 3) predomínio de jovens, já que mais de 50% desta população tem menos de 20 anos de idade<sup>95</sup>. Pelo perfil da população considera-se que é possível uma integração com o entorno<sup>96</sup> e com as atividades do Parque, lembrando que a meta futura do IBAMA é realocar todos os moradores fora da área da unidade.

Dentro dos estudos do Plano de Manejo foram identificados os seguintes conflitos ou deficiências na área sócio-econômica, abrangendo a população regional, de acordo com informações fornecidas pela própria população: 1) uso inadequado dos recursos hídricos e outros hábitos ambientalmente impactantes; 2) influência sócio-econômica dos grandes projetos agrícolas implantados ou pretendidos na região; 3) indiferença da população regional quanto à defesa do meio ambiente e das Unidades de Conservação; 4) lacunas nas legislações dos municípios da região em relação à preservação ambiental; 5) carência de infra-estrutura, informações e recursos para o incremento do turismo; 6) baixo interesse da população pela preservação das terras cultiváveis; 7) falta de informações corretas disponíveis acerca do PARNA Cavernas do Peruaçu; 8) ambivalência/desconfiança nas relações da população residente com as autoridades ambientais; 9) agenciamento de interesses por pessoas alheias às associações comunitárias; 10) intenção da população residente, dentro dos limites do Parque, em permanecer no local, principalmente na área da Depressão do São Francisco; 11) invasões no Parque; 12) falta de integração entre a população em geral e os Xacriabás.

---

<sup>94</sup> De acordo com a legislação do SNUC na categoria Parque, parte das Unidades de Conservação de Proteção Integral, não é admitida a permanência do regime de propriedades particulares e as populações tradicionais, caso existam, devem ser relocadas fora da área, podendo permanecer provisoriamente seguindo a conduta expressa através de um termo de compromisso.

<sup>95</sup> Dados de junho de 2003, obtidos em reunião técnica do Plano de Manejo, com a equipe de sócio-economia.

<sup>96</sup> Segundo dados levantados pela equipe sócio-econômica do Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu o perfil da comunidade residente na área

Como já foi discutido, o processo de uso do solo, principalmente na área de entorno do Parque, causou uma intensa modificação das características naturais, principalmente sobre a fauna, recursos hídricos e flora, que foi suprimida ou intensamente modificada em vários locais, dando lugar a pastagens e áreas de cultivo (ver figura 5). Porém esta alteração ambiental genérica não chegou a alterar significativamente a área do Cânion do Rio Peruaçu, que funcionou notadamente como um refúgio.

Dentro do Parque este uso manteve uma rede de estradas que dão acesso às sedes rurais e indiretamente aos principais atrativos do Parque, as cavernas e abrigos. Outras atividades como a extração de mel de abelhas, a caça, captura de filhotes de aves, romarias ou mesmo a simples admiração e a curiosidade aproximou diretamente a população local das cavernas e abrigos sob rocha, dando origem a uma rede de trilhas, que dão acesso direto a estes locais.

Pelo seu excepcional interesse e crescente divulgação na mídia o núcleo do Parque tem atraído visitantes vindos das cidades próximas, principalmente Itacarambi e Januária, e mesmo de centros urbanos nacionais ou internacionais, contribuindo ainda mais para o uso das citadas trilhas. É importante ressaltar que, até agora, a visita no Parque está proibida, somente sendo admitidas autorizações específicas para visitas e realização de trabalhos científicos. Principalmente após o processo de criação da APA iniciou-se o controle mais efetivo de entrada na área, mas este infelizmente não é perfeito.

Em setembro de 2003, em visita de campo durante uma das etapas do Plano de Manejo, foi identificado um conjunto de pizações recentes, datadas em 2002, sobre o painel de pinturas principal da Gruta do Rezar, assim chamada por abrigar romarias periódicas. Este fato demonstra a pressão existente, decorrente de diversas atividades, pelo acesso aos atrativos do Parque. As características do uso turístico sem controle, se analisadas, podem mostrar as áreas de maior demanda para visita, as possíveis conseqüências do descontrole e as necessidades de planejamento da gestão do patrimônio natural e cultural da área protegida.

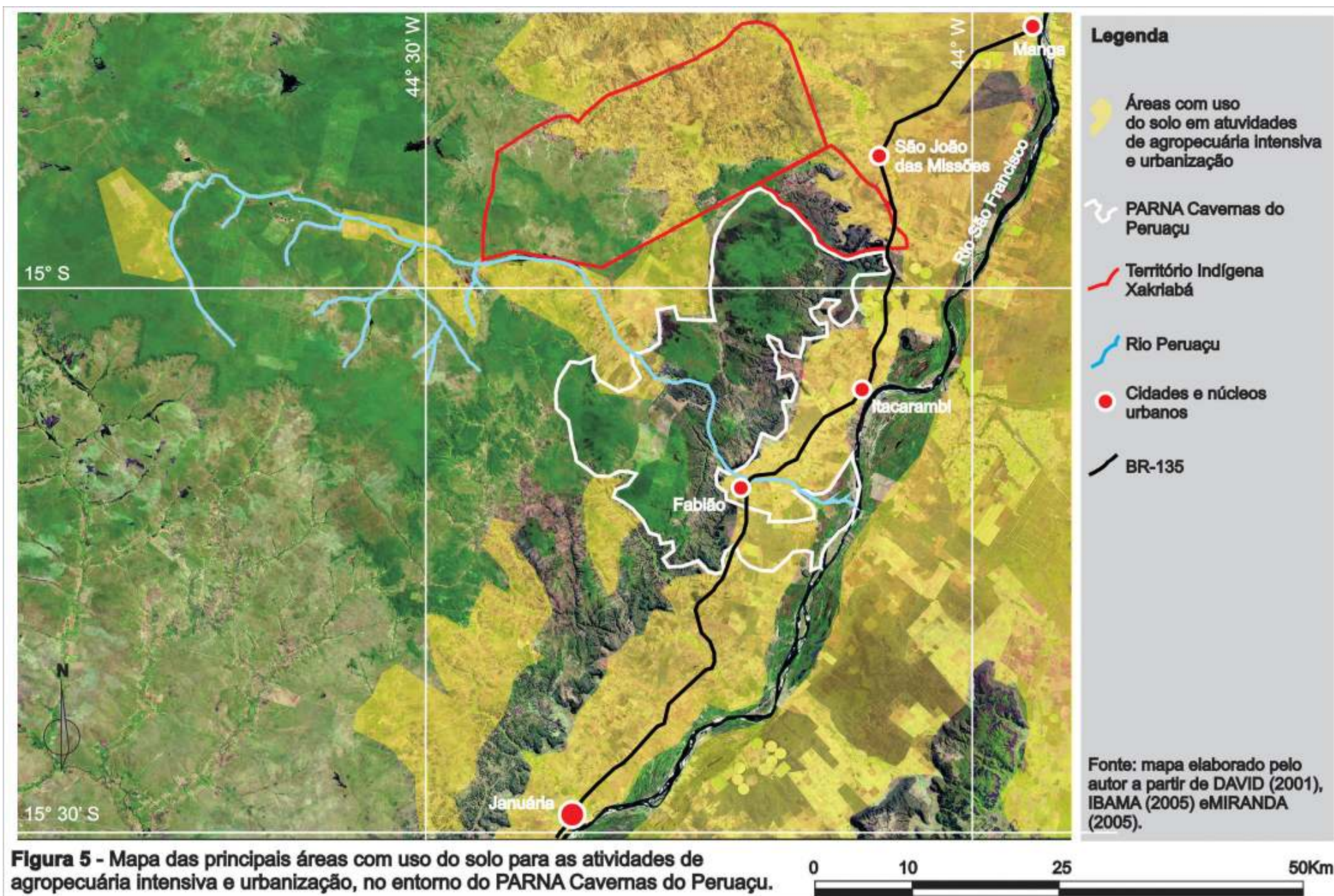
Em geral o governo e as populações<sup>97</sup> dos municípios mineiros têm visto, nas atividades turísticas, uma opção viável de desenvolvimento econômico. Em relação ao PARNA Cavernas do Peruaçu e entorno será importante colocar as demandas e possibilidades reais, buscando ao mesmo tempo o planejamento do uso e a gestão do conjunto patrimonial. É importante, neste ponto, voltar à situação atual dos Parques Nacionais, lembrando que no Brasil a visitação nestas áreas protegidas carece de um programa específico de desenvolvimento.

No Parque a presença de estradas, trilhas e edificações rurais remanescentes constitui uma importante base física, decorrente do uso humano do solo, para a infra-estrutura a ser idealizada e implantada no Parque. Estes remanescentes físicos são um elo de ligação com a história regional, certamente útil para a integração entre a gestão da área protegida com a realidade sócio-econômica e cultural regional.

O Parque não é portanto, uma área natural intocada e sem intervenções humanas, mas um mosaico histórico de problemas e potencialidades. A arquitetura, aplicada ao planejamento da infra-estrutura do Parque, deve ter este contexto regional complexo como uma das bases referenciais para a definição da sua atuação.

---

<sup>97</sup> Nos últimos anos a SETUR/ MG – Secretaria de Turismo, e outras instituições, tem realizado programas de fomento ao desenvolvimento turístico do estado. O principal modelo adotado tem sido o do estabelecimento de roteiros turísticos e ação conjunta dos municípios envolvidos, ver site: [www.turismo.mg.gov.br](http://www.turismo.mg.gov.br).



### 3.3 A análise do meio biótico e sua determinação de uso do espaço

Dentro do processo de diagnóstico e planejamento do Parque<sup>98</sup> é fundamental o conhecimento dos fatores bióticos<sup>99</sup> específicos da Unidade de Conservação. Este diagnóstico engloba grande espectro de estudos incluindo campos genéricos e abrangentes como levantamentos de flora e fauna, ou específicos como limnologia e bioespeleologia. Dentro dos campos genéricos as especificidades da unidade guiam quais serão as especialidades necessárias. Uma unidade localizada numa ilha oceânica logicamente irá demandar estudos em oceanografia, no caso do PARNA Cavernas do Peruaçu seguiu-se um escopo básico e comum a várias áreas, adicionado das especialidades bioespeleologia e paleontologia, dada a ocorrência de cavernas na área.

Estes estudos irão constituir o eixo condutor do zoneamento da Unidade, já que o objetivo principal de uma Unidade de Conservação é a conservação de atributos ambientais naturais ligados aos organismos vivos. Portanto os estudos deste campo têm o poder de determinar, por exemplo, qual porção da área terá o mais alto grau de proteção<sup>100</sup>.

O curso do Rio Peruaçu, e mais especificamente o Cânion, foi identificado desde os primeiros estudos do Plano de Manejo como um importante refúgio de flora e fauna com importância regional.

A área do Cânion é dominada por feições cársticas como dolinas, maciços calcários, vales profundos, paredões e cavernas, que dificultaram o acesso e a intensificação do uso do solo. Possivelmente a conservação deste refúgio é decorrente da soma de diversos fatores ambientais, entre eles a disponibilidade de água, a dificuldade de acesso humano e disponibilidade de outras áreas próximas com aptidão para atividades agropecuárias. Historicamente a ocupação humana no local foi extensiva, limitada à agricultura de subsistência e criação de gado, em fundos de dolinas e vales de pequeno

---

<sup>98</sup> Este processo é apresentado e discutido no capítulo 4.

<sup>99</sup> Segundo GALANTE (2002: 73-75) estes fatores são ligados principalmente à caracterização da vegetação e fauna. Mas outras especialidades, como a sócio-economia e o estudo dos solos, se relacionam à fatores bióticos.

<sup>100</sup> Dentro do zoneamento de um Parque esta área corresponde à zona intangível, não admitindo a visitação nem a instalação de qualquer tipo de infra-estrutura, ver GALANTE (2002: 90-91).

porte. Atualmente não mais existe a atividade de pecuária e agricultura no Cânion e pode-se dizer que já foi iniciado um processo de recuperação natural da cobertura vegetal, pelo abandono destas atividades. Porém este processo de recuperação é longo e delicado, sendo difícil o rompimento da eficiente colonização exercida pelas gramíneas de pastagens<sup>101</sup>.

O Parque localiza-se em área de transição entre os biomas Cerrado e Caatinga, possuindo uma grande diversidade e extensão de vegetação nativa. A vegetação predominante é composta por espécies da Caatinga e de florestas estacionais decíduais, onde as árvores perdem todas as suas folhas na estação seca. Um tipo de vegetação bastante comum é a mata seca, que ocorre sobre os afloramentos calcários. Nestes afloramentos existe também um tipo de vegetação rupestre hiperxerófila, composta principalmente por espécies de cactos, extremamente sensível ao pisoteio<sup>102</sup>.

Os principais problemas levantados para a flora do Parque são: 1) a presença de gado em algumas áreas; 2) o risco generalizado de incêndios; 3) a existência de espécies exóticas invasoras. O avanço da atividade agro-pecuária no entorno tem exercido pressão sobre as áreas com remanescentes da flora nativa. A situação fundiária não regularizada trás diversos problemas associados ao uso das terras internas do Parque para a agricultura, como focos de desmatamento, aumento dos riscos de incêndios e introdução de espécies exóticas. A vegetação rupestre<sup>103</sup> do Parque é extremamente frágil, especialmente em relação ao pisoteio.

A área mais frágil e conflituosa, no que diz respeito à convivência do uso humano e conservação de ambientes únicos é a Depressão do São Francisco (ver figura 4), apresentando grande importância para o Parque e grande potencial de regeneração. No entanto o uso intenso do solo dificulta a compatibilização da atividade de conservação da natureza com o desenvolvimento econômico.

Nos aspectos relacionados à fauna o Parque também mostra uma grande diversidade de ambientes com alto nível de conservação, tendo sido

---

<sup>101</sup> Informação fornecida pela equipe de botânica e coletada pelo autor durante as reuniões técnicas do Plano de Manejo.

<sup>102</sup> Idem nota 102.

<sup>103</sup> Vegetação associada aos maciços calcários da área.



identificadas diversas espécies de mamíferos, aves, répteis, peixes, insetos e outros<sup>104</sup>.

Dentro dos estudos de mastofauna os principais problemas identificados foram: 1) a influência da atividade agropecuária; 2) o tráfego de veículos nas estradas que cortam o Parque; 3) a presença de espécies exóticas, que muitas vezes atuam como predadores da fauna local; 4) a atividade de caça ilegal.

Como o ocorrido para a flora, para a fauna o Cânion aparece como um refúgio e, além disso, como um importante corredor ecológico regional. Coincidentemente, o foco espacial da demanda de visitação do Parque está também sobre esta mesma área, pois aí se localizam as cavernas e abrigos sob rocha, que constituem os maiores atrativos da área. Esta coincidência trás problemas para o zoneamento do Parque, já que no âmbito preservacionista da análise biótica, esta área deveria ser preservada, não admitindo uso público intenso. Sob a ótica do planejamento das atividades de uso público, esta área é a principal para a realização das atividades de visitação e educação. Portanto uma das tarefas do planejamento e gestão do Parque é encontrar um equilíbrio entre estes dois pontos de vista. Dentro do planejamento da infra-estrutura isto significa que, no Cânion, as maiores intervenções, como a construção de novas edificações, serão proibidas.

A manutenção, utilização ou implantação de infra-estruturas como estradas, trilhas e edificações podem ter um impacto direto sobre a fauna e flora. Portanto os estudos do meio biótico e a espacialização dos resultados por meio do zoneamento devem ser um dos principais determinantes da organização espacial e articulação da infra-estrutura, de forma a cumprir os objetivos da unidade sem prejuízo para suas características ambientais.

---

<sup>104</sup> Estes levantamentos, resumidos a seguir, foram realizados pela equipe de estudos do meio biótico ligados à fauna. As informações básicas foram coletadas pelo autor durante as reuniões técnicas do Plano de Manejo.

### 3.4 O meio físico como ponto referencial.

Dentro do processo de diagnóstico e planejamento de um Parque o meio físico<sup>105</sup> é estudado dentro das especialidades: climatologia, geologia, geomorfologia, pedologia, espeleologia e hidrologia. O objetivo assim como nos estudos bióticos e antrópicos, é conhecer as características específicas da Unidade, seus potenciais, conflitos e fragilidades.

Segundo os dados levantados no Plano de Manejo<sup>106</sup> o primeiro aspecto notável, identificado pela climatologia, foi o comportamento do clima na área do Parque, que apresenta alterações decorrentes da alteração antrópica. A supressão da cobertura vegetal nativa e a criação de pastagens criaram um quadro genérico de elevação de temperatura, redução da umidade relativa e zonas de pressão térmica. Estas mudanças foram detectadas em áreas dentro das unidades Platô e Depressão do São Francisco.

Dentro dos estudos de hidrologia foi identificada uma grande alteração de vazão no rio Peruaçu entre a estação seca e chuvosa. O rio apresentou vazão máxima de 1,98 m<sup>3</sup>/s e mínima de 0,13 m<sup>3</sup>/s. As chuvas têm regime regular, mas a alteração de vazão pode ser originada em dois processos distintos. O processo de alteração natural é a captura do aquífero pelo sistema cárstico<sup>107</sup> e o processo de alteração antrópica seria decorrente da exploração excessiva dos recursos hídricos e desmatamento. Ainda na hidrologia foi constatado que a água disponível no rio Peruaçu está fora dos padrões mínimos de balneabilidade e consumo<sup>108</sup>. Segundo a equipe que realizou o estudo de hidrologia, no Plano de Manejo, uma alternativa viável para obtenção de água para consumo no Parque seria a utilização planejada da água subterrânea.

Como foi ressaltado anteriormente a qualidade da água no rio Peruaçu é ruim à montante do Parque e melhora depois de passar pelo cânion. Segundo hipótese levantada durante os estudos hidrológicos, o sistema cárstico do rio

---

<sup>105</sup> O termo meio físico é usado neste trabalho para designar a parte do ambiente que é estudada pelas ciências físicas ou ciências da terra.

<sup>106</sup> Os dados apresentados a seguir foram levantados e analisados pela equipe do meio físico, participante do Plano de Manejo do Parque, os dados foram coletados pelo autor em reuniões técnicas do Plano de Manejo.

<sup>107</sup> Em sistemas cársticos a circulação da água é predominantemente subterrânea, ver GUERRA et al. (1994: 316-317).

<sup>108</sup> O CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente regulamenta os critérios de avaliação da análise de água.

Peruaçu pode estar funcionando como filtro, mas a qualidade da água volta a piorar próximo à foz do Rio, onde se localiza o distrito de Fabião.

No campo da pedologia foi identificado um problema de uso do solo. Tradicionalmente as áreas de várzeas foram utilizadas para a agricultura, aumentando a susceptibilidade ao assoreamento, já que estes locais foram desmatados e manejados sem a devida atenção às práticas de conservação do solo. Genericamente, segundo os estudos pedológicos do Plano de Manejo, as áreas com solos mais argilosos tem maior fertilidade e estabilidade e as de solos mais arenosos tem maior acidez e maior susceptibilidade à erosão e ao assoreamento.

Dentro dos estudos geológicos e geomorfológicos foi ressaltada a fragilidade do sistema cárstico em relação aos riscos de contaminação da água subterrânea, sendo as áreas de dolinas especialmente frágeis neste aspecto. Outro ponto ressaltado é a existência de áreas sujeitas a desabamentos que podem acontecer em função da formação natural do carste, ou que podem ser induzidos por intervenções antrópicas como o bombeamento descontrolado de água subterrânea. O mapeamento destes aspectos, junto com a identificação pedológica, pode servir de base para o detalhamento do zoneamento do Parque, determinando áreas de risco, áreas preferenciais para instalação de infra-estruturas ou mesmo para avaliação de utilização de estruturas existentes.

Nos aspectos físicos o Cânion foi caracterizado como um vale cárstico, que apresenta características peculiares tanto em fragilidade ambiental, quanto em referencial para o aproveitamento turístico. No Parque as formas derivadas dos eventos cársticos são os grandes determinantes da paisagem. Para a instalação da infra-estrutura devem ser levados em conta estes potenciais e fragilidades, que determinarão as características de relação da infra-estrutura com esta paisagem peculiar e medidas de controle dos impactos ambientais.

Se interpretados e aproveitados corretamente os estudos do meio físico servirão de base para a avaliação de toda a infra-estrutura do Parque. No caso da infra-estrutura existente, seja uma estrada, trilha ou edificação, os estudos e desdobramentos são importantes para a avaliação do estado atual e planejamento de uso futuro, visando medidas que minimizem os impactos gerados. No caso de novas infra-estruturas estes estudos são fundamentais

para uma análise anterior à implantação, determinando desde a escolha precisa do local até características construtivas.

### **3.5 Características da arquitetura local**

Juntamente com os aspectos já citados, a arquitetura tradicional local deve ser analisada como item relevante, pois traz em suas características soluções já adaptadas à realidade ambiental e cultural regional, sendo uma fonte de conhecimento acessível.

No contexto deste estudo entende-se a arquitetura tradicional local como o conjunto de soluções formais, estéticas e tecnológicas já consolidadas como parte da tradição cultural da área do PARNA Cavernas do Peruaçu e região.

Pode-se dizer que as características da arquitetura tradicional presente na área de estudo são homogêneas. Não existem grandes edificações religiosas ou oficiais que sejam referenciais, mas sim um conjunto de habitações rurais e urbanas de caráter simples e utilitário. As edificações se dividem principalmente em sedes rurais e casas urbanas, não existindo diferenças marcantes entre elas, uma diferenciação possível é a presença de varanda frontal nas sedes rurais e os afastamentos em relação aos limites do terreno. Nos núcleos urbanos as casas quase sempre estão no alinhamento frontal do lote e, quando possuem varandas ou alpendres, estes localizam-se nos fundos.

As edificações tradicionais são sempre térreas, com cobertura em telhas cerâmicas tipo canal, estrutura autônoma de madeira e vedação preferencialmente em adobes, aparecendo também o pau-a-pique. Seguem claramente o padrão de simplicidade construtiva, clareza compositiva e características funcionais da arquitetura civil do período colonial brasileiro<sup>109</sup> (ver figuras 6 a 9).

Usualmente os vãos são proporcionalmente pequenos em relação às áreas de paredes e as portas e janelas são cegas, geralmente feitas em madeira. As cercaduras são marcadas através de sua estrutura de madeira aparente.

---

<sup>109</sup> Sobre este assunto ver VASCONCELLOS (1979).

Do ponto de vista de adaptação ao clima o uso da arquitetura de terra proporciona paredes com um bom desempenho térmico, devido à elevada inércia térmica<sup>110</sup>. Este desempenho pode ser prejudicado, em alguns casos, pelo baixo desempenho térmico da cobertura em telhas vãs. As casas que possuem forros e um maior pé-direito conseguem um melhor desempenho térmico, devido à formação de um colchão de ar entre a cobertura e o interior.

Esteticamente é marcante o uso de cores vivas (ver figura 6), principalmente para a pintura das paredes externas, tradição bastante presente na arquitetura vernacular nordestina. Um cuidado especial é dispensado aos terreiros, estes guardam equipamentos como paióis, fornos e canteiros com flores e ervas de uso corrente na cozinha e medicina tradicional.

Se um dos principais objetivos de uma Unidade de Conservação é a integração com a sua área de entorno e sua população, a arquitetura tradicional local pode servir como um dos elos de ligação. No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu existe um conjunto interno de remanescentes da arquitetura tradicional. Se este conjunto for utilizado de forma a permitir a manutenção e utilização de suas características, este elo cultural pode ser estabelecido. A população local, segundo os objetivos do Parque e a legislação em vigor<sup>111</sup>, é parte do público alvo para a visitação e da gestão da unidade, devendo participar dos processos envolvidos.

Edificações, materiais e tecnologias de concepção exótica podem distanciar a população regional de um convívio direto com o Parque. Mas se as soluções tradicionais locais forem adotadas, como fonte referencial para a arquitetura, uma aproximação com a população local pode ser viável, bem como uma maior adaptação às características climáticas, de disponibilidade de mão-de-obra, tecnologias e materiais de construção e manutenção. Se somente soluções exóticas forem adotadas é mais provável a criação de um distanciamento para com as características construtivas locais, dificultando a integração entre as atividades da Unidade e a população local.

---

<sup>110</sup> Este aspecto é discutido detalhadamente no capítulo 5, item 5.3.

<sup>111</sup> O Art. 5º do SNUC diz que o próprio Sistema Nacional de Unidades de Conservação “*será regido por diretrizes que assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação.* Ver SNUC (2000: 13)



Casa em Itacarambi seguindo o padrão da arquitetura colonial urbana. O acabamento do beiral, em argamassa, é típico da região.

Foto: Luciana Alt



Conjunto de casas em Itacarambi. Ao centro uma casa em ruínas, mostrando a sua estrutura autônoma de madeira e vedação em adobes.

Foto: Luciana Alt.



Casa de esquina em Januária, na região é comum o uso de cores vivas para a pintura das paredes.

Foto: Luciana Alt.

Figura 6 - Exemplos da arquitetura tradicional da região.



Casa em adobes com varanda frontal e cobertura em telhas cerâmicas. A estrutura autônoma de madeira não está aparente, neste caso. Usualmente as paredes são pintadas com cal e os elementos de madeira são evidenciados com pinturas em cores vivas.

Foto: Vitor Moura



Canteiro de produção de adobes. Geralmente os adobes são feitos ao lado do poço de extração de barro (extrema direita). Dentro deste poço o barro é molhado e amassado, depois é colocado em uma forma de madeira (centro da foto, abaixo) e desformado nas fileiras para a secagem ao sol.

Foto: Luciana Alt.



Casa em pau-a-pique, estrutura em de madeira roliça e cobertura em telhas cerâmicas, o tipo mais simples de construção utilizado na região. Nas paredes, sem revestimento, a armação da taipa fica exposta, muitos orifícios são formados facilitando a disseminação da doença de Chagas. O barbeiro vetor da doença usa os orifícios como morada.

Foto: Luciana Alt.



Casa em adobes, com varanda frontal, estrutura de madeira e cobertura em telhas cerâmicas facetadas, típicas da região. A varanda proporciona um excelente sombreamento, criando um espaço abrigado e ventilado, impedindo ainda a insolação direta nas paredes.

Foto: Vitor Moura

Figura 7 – Arquitetura tradicional da Região – Território Indígena Xakriabá.



Casa (conhecida como Casa do Pulú) localizada próxima à futura Portaria 1, do Parque. Uma das edificações mais representativas do modelo de sede rural da região. O elemento principal é a varanda, integrada à cobertura cerâmica de duas águas.

Foto: Vitor Moura



Casa no interior do Parque conhecida como Casa do Silú, será o futuro Centro de Apoio aos Visitantes do Silú. Este exemplar não possui varanda frontal, mas todos os outros aspectos construtivos e espaciais são típicos da arquitetura regional.

Foto: Vitor Moura.



Casa no interior do Parque conhecida como Casa do Silú, será o futuro Centro de Apoio aos Visitantes do Silú. A foto mostra sua parte posterior com a estrutura autônoma de madeira exposta e as paredes de adobes sem o revestimento. A casa se encontra em rápido processo de deterioração.

Foto: Vitor Moura.



Casa localizada dentro do Parque, próxima à Casa do Silú, hoje o exemplar encontra-se arruinado. Este é um exemplo de uma arquitetura bastante simplificada, com estrutura em madeira roliça, vedação em pau-a-pique e cobertura em telhas cerâmicas.

Foto: Luciana Alt.

Figura 8 – Edificações tradicionais da área do PARNA Cavernas do Peruaçu.





Vista geral da área da antiga Fazenda Terra Brava, ao centro o conjunto da sede rural e benfeitorias.  
Foto: Luciana Alt



Sede da antiga Fazenda Terra Brava, futuro Centro de Apoio aos Visitantes do Janelão. A casa possui estrutura autônoma de madeira e paredes em adobes e tijolos, a cobertura em telhas de fibrocimento não corresponde à tradição local.  
Foto: Vitor Moura.



Sede nova da Fazenda Terra Brava, futuro Centro de Apoio à Pesquisa Terra Brava. A edificação é mais recente, sem o uso de estrutura autônoma de madeira e vedações em adobes ou pau-a-pique. Porém a varanda é largamente utilizada.  
Foto: Vitor Moura

Figura 9 – Edificações da área do PARNA Cavernas do Peruaçu, conjunto da Fazenda Terra Brava.

## Capítulo 4

### Os processos de diagnóstico, planejamento e suas implicações no futuro do PARNA Cavernas do Peruaçu

Na área do Parque e entorno diversos estudos foram realizados, em processo iniciado na década de 1970. Primeiramente o enfoque dos estudos foi arqueológico, posteriormente se estendendo para os campos da espeleologia, geomorfologia e ciências biológicas. Este processo crescente de estudos teve como desdobramentos a criação da APA Cavernas do Peruaçu, em 1989, e a criação do PARNA Cavernas do Peruaçu, em 1999.

Dentro do processo de criação e implantação do Parque dois estudos recentes servem de referências principais. O primeiro foi o *Levantamento Espeleológico da Área de Proteção Ambiental - APA Cavernas do Peruaçu: subsídios para o Plano de Manejo*, realizado durante 1997 e 1998. O segundo estudo, o da elaboração do Plano de Manejo da Unidade, corresponde ao momento atual e foi iniciado em 2002. Este pressupõe uma etapa de diagnóstico, e inclui no seu produto final o zoneamento e planejamento da gestão da unidade. Por concepção o Plano de Manejo deve ser um processo dinâmico e contínuo, com revisões periódicas<sup>112</sup>. Teoricamente isto possibilita ajustes no processo de planejamento e um conhecimento crescente das especificidades da Unidade de Conservação.

Especialmente neste processo de planejamento já está consolidada uma abordagem ambiental multidisciplinar, dividida em três grandes grupos, meio físico, meio biótico e meio antrópico. Esta divisão, segundo Cabral (2002), não é agrupada hierarquicamente, mas sim gera uma base de dados organizada, a ser interpretada.

Para elaboração do Plano de Manejo de um Parque Nacional a referência disponibilizada pelo IBAMA é GALANTE (2002) - *Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica*. De acordo com este documento os principais objetivos do Plano de Manejo são: 1) levar a Unidade de Conservação a cumprir os seus objetivos, estabelecidos na sua criação; 2) definir objetivos específicos de manejo,

---

<sup>112</sup> Ver GALANTE (2002).

orientando a gestão da unidade, através do conhecimento disponível e/ou gerado; 3) dotar a unidade de diretrizes para o seu desenvolvimento; 4) estabelecer a diferenciação e intensidade de uso mediante zoneamento, visando a proteção de seus recursos naturais e culturais; 5) estabelecer, quando couber, normas e ações específicas visando compatibilizar a presença de populações residentes com os objetivos da unidade, até que seja possível sua indenização ou compensação e sua relocação; 6) estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e uso dos recursos da Zona de Amortecimento e dos Corredores Ecológicos, visando a proteção da unidade; 7) promover a integração socioeconômica das comunidades do entorno com a unidade; 8) orientar a aplicação dos recursos financeiros destinados à unidade.

A estrutura básica de um Plano de Manejo modelo para um Parque é organizada em encartes de acordo com a tabela abaixo:

Tabela 7 – Estrutura modelo para o Plano de Manejo de Parque Nacional, reserva biológica e estação ecológica, com base na organização do documento por encartes.

Encarte		conteúdo
<b>Diagnóstico e Planejamento</b>	<b>1</b>	<b>Contextualização</b> – enquadra a unidade em três grandes cenários: Internacional – pertinentes a unidades que contemplem um dos três casos, localizadas em áreas de fronteira, quando dispuserem de certificação de proteção internacional e quando englobarem recursos e/ou situações objeto de convenções, acordos e programas compartilhados pelo Brasil. Federal – mostra a importância da unidade para o SNUC. Estadual – associa a unidade a situações ambientais do estado, que podem caracterizar oportunidades para compor corredores ecológicos, mosaicos e outras formas de parcerias.
	<b>2</b>	<b>Análise Regional</b> – trata dos municípios abrangidos nos limites da unidade e aqueles abrangidos na zona de amortecimento, identificando oportunidades e ameaças que estes oferecem.
	<b>3</b>	<b>Unidade de Conservação</b> – apresenta as características bióticas, abióticas e os fatores antrópicos, culturais e institucionais da unidade, identificando os pontos fortes e fracos.
	<b>4</b>	<b>Planejamento</b> – aborda a estratégia de manejo da unidade e seu relacionamento com o entorno.
<b>Implementação</b>	<b>5</b>	<b>Projeto específicos</b> – detalha situações especiais. Serão desenvolvidos e implementados após a conclusão do Plano de Manejo.
	<b>6</b>	<b>Monitoria e avaliação</b> – estabelece os mecanismos de controle da eficiência, eficácia e efetividade da implementação do planejamento.

Fonte: tabela elaborada com dados sintetizados pelo autor, retirados de GALANTE (2002).

Para situar o Plano de Manejo de uma Unidade de Conservação dentro do universo de atuação da arquitetura podemos comparar duas unidades de planejamento distintas, um Parque Nacional e um município, onde os instrumentos de diagnóstico e planejamento existentes hoje seriam, respectivamente, o Plano de Manejo e o Plano Diretor<sup>113</sup>. Ambos partem de uma base de conhecimento e contextualização da unidade de planejamento, a etapa de diagnóstico, para a construção de um planejamento de objetivos de ação, gestão do uso de recursos e do desenvolvimento, ou seja, a etapa de planejamento e gestão. Ambos instrumentos de planejamento usam o zoneamento como ordenamento do uso do solo, definindo as zonas de planejamento dentro do todo, seus conceitos, características, objetivos e diretrizes específicas de uso. Esta comparação não pretende ser reducionista, mas pode servir, entre outras coisas, para aproximar a atuação da arquitetura de realidade das Unidades de Conservação, pois os Planos Diretores são parte da atuação técnica da arquitetura.

O processo de zoneamento modelo, do Plano de Manejo aplicado a Parques, determina as zonas de acordo com o padrão mostrado na tabela 8. Estas zonas são definidas em função dos seus objetivos específicos e das atividades permitidas. As zonas que tem relação direta com as atividades de uso público, administração e pesquisa são: a zona de uso extensivo, de uso intensivo, histórico-cultural, de recuperação e de uso especial. Destas as que irão concentrar a maior parte da infra-estrutura são as zonas de uso intensivo e de uso especial, dando suporte respectivamente às atividades de uso público e de administração da Unidade. As zonas intangível e primitiva não admitem instalação de infra-estrutura, sendo a única exceção as trilhas. As zonas de ocupação temporária, de uso conflitante, de superposição indígena e de amortecimento obedecem a diretrizes particulares em relação à gestão da área protegida, não estando diretamente ligadas às atividades de uso público.

---

<sup>113</sup> Os Planos Diretores Municipais foram regulamentados pelo Estatuto das Cidades, ver BRASIL (2001) capítulo III.

Tabela 8 – Definição padrão de zonas para o Plano de Manejo de Parque Nacional, reserva biológica e estação ecológica.

<b>Zona</b>	<b>Caracterização e objetivos</b>	<b>Objetivos específicos de manejo</b>
<b>Zona Intangível</b>	É onde a natureza permanece com as características primitivas mais preservadas e não se permite quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de conservação e sendo dedicada à proteção integral dos ecossistemas, dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental.	Preservação, garantindo a evolução natural.
<b>Zona Primitiva</b>	Onde já ocorreu pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico.	Preservação do ambiente natural facilitando as atividades de pesquisa científica e educação ambiental, permitindo-se formas primitivas de recreação.
<b>Zona de Uso Extensivo</b>	Constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas.	Manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, oferecendo acesso público facilitado, para fins educativos e recreativos.
<b>Zona de Uso Intensivo</b>	Constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, outras facilidades e serviços.	Facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental em harmonia com o meio ambiente.
<b>Zona Histórico-Cultural</b>	É onde são encontradas amostras do patrimônio histórico/cultural, que serão preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, educação e uso científico.	Proteger sítios históricos ou arqueo-paleontológicos, em harmonia com o meio ambiente.
<b>Zona de Recuperação</b>	Contém áreas consideravelmente antropizadas. O uso público é permitido somente para a educação.	Deter a degradação dos recursos ou restaurar a área. É uma zona provisória, que uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. As espécies exóticas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida.
<b>Zona de Uso Especial</b>	Contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da Unidade, abrangendo habitações, oficinas e outros, controladas de forma a não conflitarem com seu caráter natural e devem localizar-se, sempre que possível, na periferia da Unidade.	Minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural da Unidade.
<b>Zona de Uso Conflitante</b>	São espaços localizados dentro da Unidade, cujos usos e finalidades, estabelecidos antes da criação da Unidade, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida. São áreas ocupadas por empreendimentos de utilidade pública como gasodutos, oleodutos ou linhas de transmissão.	Contemporizar a situação existente, estabelecendo medidas que minimizem os impactos sobre a Unidade.
<b>Zona de Ocupação Temporária</b>	Áreas dentro da Unidade onde ocorrem concentrações de populações humanas residentes e as respectivas áreas de uso.	Zona provisória, uma vez realocada a população, será incorporada a uma das zonas permanentes.
<b>Zona de Superposição Indígena</b>	Contém áreas ocupadas por uma ou mais etnias indígenas, superpondo partes da Unidade.	Zona provisória, uma vez regularizadas as eventuais superposições, será incorporada a uma das zonas permanentes. Áreas subordinadas a um regime especial de regulamentação, sujeitas à negociação caso a caso entre a etnia, FUNAI e IBAMA.
<b>Zona de Amortecimento</b>	É o entorno de uma Unidade, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas.	Minimizar os impactos negativos sobre a Unidade.

Fonte: tabela elaborada com dados, sintetizados pelo autor, retirados de GALANTE (2002).

Vemos que o zoneamento para o Plano de Manejo é guiado, por uma visão preservacionista onde existe a intenção de organização do uso do espaço obedecendo a uma gradação que parte das áreas mais conservadas, em relação a atributos ambientais naturais, indo até as áreas mais alteradas por ações antrópicas. O esquema abaixo mostra esta relação. Nota-se que a zona histórico-cultural estabelece uma relação com a zona de uso extensivo e de uso intensivo, pois ela pode conter tanto um atrativo que será visitado de forma extensiva, como um sítio arqueológico, ou pode conter uma antiga sede de fazenda que poderá ser utilizada intensivamente como um Centro de Visitantes.

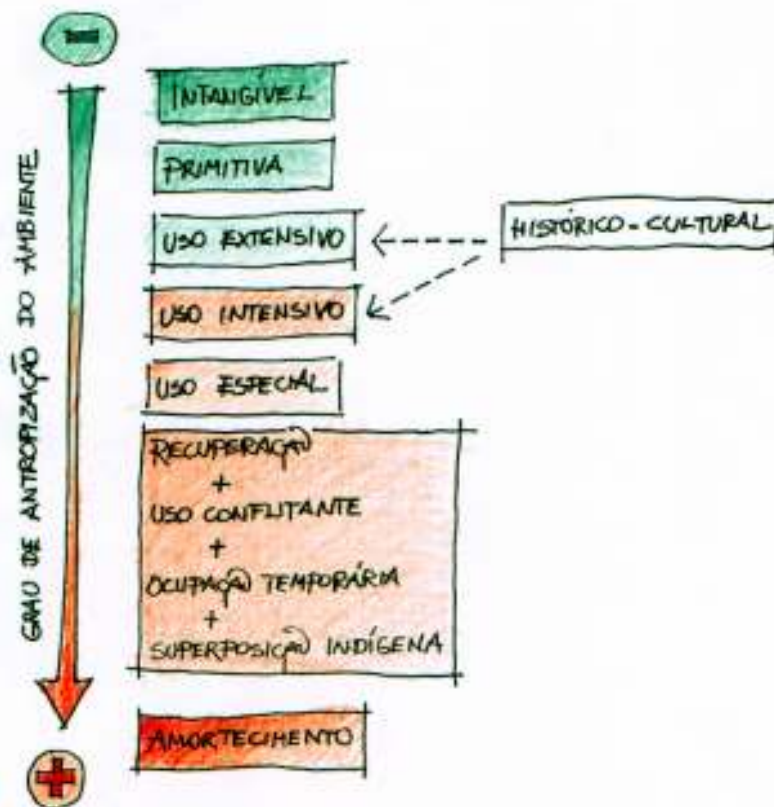


Figura 10 – Esquema de zonas padrão dentro do Plano de Manejo e sua relação com o grau de antropização do ambiente, elaborado e reinterpretado a partir de esquema semelhante contido em GALANTE (2002: 97).

No caso do Plano Diretor de um município existem diferenças notáveis. O enfoque não é voltado para a conservação da natureza, mas para o desenvolvimento da unidade de planejamento, ou seja, o município. Claramente o enfoque recai no planejamento do desenvolvimento econômico, do uso do

solo, na compatibilização de atividades, em contexto prioritariamente urbano. O Plano Diretor, por concepção, tem os perímetros urbanos como foco e o ambiente circundante, o ambiente rural e natural, como segundo plano. Usualmente este ambiente circundante não é trabalhado, não sendo explorada a fundo a interação entre as cidades e estes ambientes.

Talvez por esta diferença de enfoque, o Plano de Manejo de um Parque não é visto, pela maioria dos arquitetos, como parte do seu universo de atuação técnica. É tido como assunto de biólogos, geógrafos, sociólogos, engenheiros florestais, geólogos e outros profissionais indiscutivelmente envolvidos com a questão da conservação do patrimônio natural.

Esta visão é equivocada e gera um grande problema, pois dentro do Plano de Manejo existe logicamente uma preocupação com o planejamento da infra-estrutura da unidade, do sistema de intervenções que envolve os acessos, trilhas, equipamentos e todas as edificações que servirão ao uso público e à administração da unidade. O conjunto desta infra-estrutura nada mais é do que organização do espaço, em diferentes níveis e complexidades, podendo fazer parte da atuação técnica dos arquitetos. No caso do entorno das áreas protegidas a ligação com a arquitetura também é relevante, pois na maioria das vezes os conflitos entre a conservação da natureza e as atividades antrópicas envolve a pressão exercida por núcleos urbanos e outros usos do solo ligados ao universo da arquitetura e do urbanismo.

## Capítulo 5

### **Apresentação e discussão de resultados, definição de bases referenciais para o projeto arquitetônico aplicado ao contexto dos Parques Nacionais e do PARNA Cavernas do Peruaçu**

No caso específico da arquitetura aplicada aos Parques Nacionais, definições tecnológicas de projeto arquitetônico são decisivas no seu processo de gestão. As edificações e equipamentos, constantes da infra-estrutura, sempre causam impactos ambientais<sup>114</sup>, podendo provocar alterações ambientais que vão contra o objetivo geral das Unidades de Conservação, que é a conservação do patrimônio natural e cultural.

Por outro lado, a atuação da arquitetura, de forma integrada ao planejamento e gestão de uma Unidade de Conservação, pode ser um instrumento a favor do cumprimento dos objetivos da unidade. O problema a ser solucionado é a integração da atuação técnica da arquitetura com o sistema de planejamento e gestão dos Parques, organizado principalmente pelo instrumento do Plano de Manejo. É importante ressaltar que o Plano de Manejo é um instrumento dinâmico, que uma vez elaborado, deve ser revisado periodicamente, possibilitando o processo de gestão.

Inicialmente é preciso identificar os componentes básicos da infra-estrutura, envolvidos na gestão de um Parque Nacional. Para cada diferente categoria de Unidade de Conservação temos variações, em função dos diferentes objetivos e relações quanto ao uso público<sup>115</sup>. Como este estudo tem o foco nos Parques Nacionais apresentamos, na tabela 9, um conjunto mínimo de infra-estrutura aplicada a esta categoria.

---

<sup>114</sup> Os impactos ambientais potenciais, associados às edificações e equipamentos em Unidades de Conservação são principalmente relativos aos processos poluentes de construção, alterações dos solos, processos erosivos e contaminação dos recursos hídricos por efluentes líquidos, mas incluem outras alterações.

<sup>115</sup> Sobre a diferenciação entre as categorias de Unidades de Conservação ver SNUC (2000:15-22) e sobre a relação das Unidades de Conservação e uso público ver Projeto Doces Matas (2005).



Tabela 9 - Componentes básicos da infra-estrutura de um Parque Nacional

Área funcional	Objeto	Descrição de objetivos
Uso público	Portarias	Estruturas de controle de acesso à Unidade, englobando também funções de recepção inicial, informação e apoio aos visitantes.
	Centro de visitantes	Edificação que se destina a atividades de recepção de visitantes; apresentação da unidade com seus objetivos e características; atividades educativas; apresentação e organização do uso público. Engloba ainda áreas de refeições, sanitários e comercialização de produtos. Pode incluir determinadas funções associadas à administração.
	Centros de apoio	Edificações distribuídas pela unidade, funcionando como postos avançados, com a função de apoiar as atividades de visitação, ou mesmo de pesquisa, através de espaços com funções semelhantes às do Centro de visitantes. Os Centros de apoio podem também auxiliar as atividades de pesquisa e administração.
	Estradas	Estruturas de acesso à unidade e de trânsito local. Podem ser pavimentadas ou não. Geralmente interferem fortemente na dinâmica faunística.
	Trilhas	São basicamente estruturas de acesso aos atrativos, mas que transcendem esta função podendo, e devendo, servir a atividades de educação e interpretação ambiental. Geralmente interferem na dinâmica faunística, mas permitem atividades como a observação de aves e outros animais.
	Estruturas específicas de visitação e proteção	Inclui uma ampla gama de equipamentos variados associados à atividade de visitação, tendo por função o uso público dos atrativos, a proteção dos visitantes e dos sítios visitados, controlando os impactos das atividades sobre o ambiente. Inclui-se neste rol as estruturas como plataformas de proteção, guarda-corpos, mirantes e outras, instaladas em cavernas, sítios arqueológicos, cachoeiras e demais locais de visitação.
	Pontes, passarelas, escadas e outras estruturas de transposição	Equipamentos que tem por função a transposição de obstáculos como cursos d'água, desníveis e vertentes de acentuada declividade. Atuam na proteção do visitante e do ambiente, evitando e controlando processos erosivos e outros impactos.
	Sinalização indicativa e normativa	São os equipamentos que a função de regulamentação de procedimentos dentro da unidade, incluindo a indicação de caminhos e locais, o trânsito e as atitudes em relação ao ambiente.
	Sinalização informativa e interpretativa	Equipamentos com a função de informação e interpretação ambiental, que estão, na maioria das vezes associados a trilhas, mirantes e atrativos específicos.
Controle	Cercamentos e aceiros	Equipamentos de proteção e conservação da unidade, impedindo invasões e disseminação, dentro da unidade, de incêndios exógenos.
	Estruturas de vigilância	Equipamentos associados aos limites da unidade e pontos estratégicos internos. Utilizados no controle de invasões, atividades ilícitas, identificação de focos de incêndio e apoio à segurança dos visitantes.
Administração e manutenção	Administração	Edificações que incluem as funções de gestão da unidade, com escritórios, depósitos e demais espaços relacionados.
	Serviços e manutenção	Edificações que abrigam as atividades como manutenção de veículos, limpeza, viveiros de mudas, manutenção de sinalizações, estruturas e edificações.
	Habitações de funcionários	Edificações para moradia de longo período dos funcionários e familiares.
	Estruturas de prevenção e combate à incêndios	Postos avançados específicos para o suporte ao combate a incêndios, pode funcionar em conjunto com os postos de vigilância.
Pesquisa	Centros de pesquisa	Edificações destinadas às atividades de pesquisa, incluindo escritórios, laboratórios e demais espaços relacionados e demandados pela atividade.
	Alojamentos para pesquisadores	Edificações para moradia de curto período, destinada ao uso de pesquisadores e outros visitantes envolvidos com as atividades internas da unidade.

Fonte: tabela elaborada pelo autor tendo como referências Rolla (2004), Projeto Doces Matas (2005) e Projeto Doces Matas/Grupo Temático de Interpretação Ambiental (2002).

A tabela 9 foi concebida e organizada de acordo com os objetivos da categoria Parque, que envolvem principalmente atividades de uso público, proteção, administração, manutenção e pesquisa. Nota-se que o programa arquitetônico envolvido na infra-estrutura de um Parque é complexo, envolvendo muitas edificações com objetivos e aspectos funcionais diversos.

No âmbito deste estudo foram identificados os principais aspectos envolvidos no processo de projeto arquitetônico da infra-estrutura em Parques em geral (ver figura 11). Esta identificação não pretende abranger todos os aspectos possíveis, mas sim desenvolver uma discussão sobre o tema<sup>116</sup>.

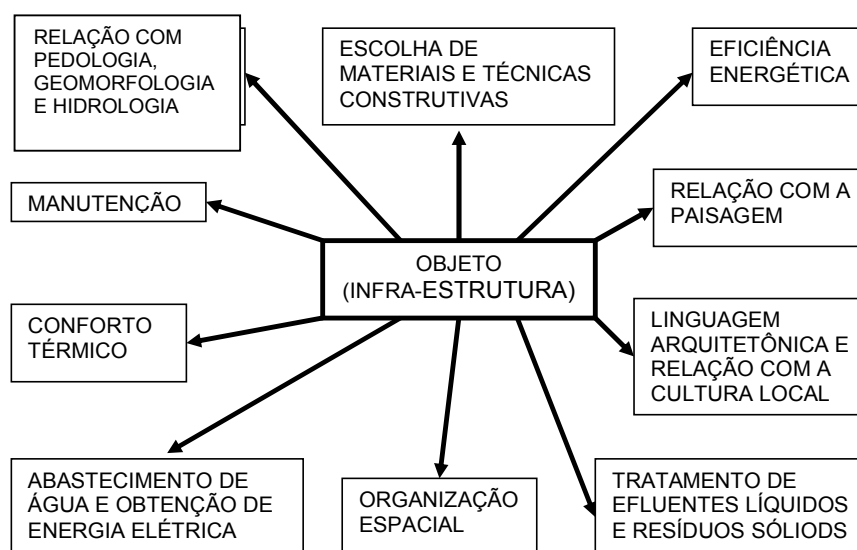


Figura 11 – Esquema de aspectos envolvidos no processo de planejamento de infra-estruturas em Parques Nacionais.

O esquema da figura 11 mostra um conjunto de aspectos envolvidos no planejamento da infra-estrutura de um Parque. Os aspectos possuem uma ligação direta com o objeto em questão, mas os aspectos estão identificados como elementos separados, não obedecendo a uma relação hierárquica.

<sup>116</sup> Este levantamento de aspectos foi realizado com base na experiência, do autor, na atuação prática profissional na área de projetos arquitetônicos em Unidades de Conservação. O levantamento teve como referência Rolla (2004) que trabalha principalmente ligados ao uso de materiais, técnicas construtivas, manutenção e conforto térmico das edificações em Unidades de Conservação.

Para cada tipo de infra-estrutura, identificado na tabela 9, temos um nível diferenciado de complexidade em relação aos aspectos envolvidos no projeto arquitetônico. No caso de uma edificação, como por exemplo um Centro de Visitantes, chega-se a um alto nível de complexidade, envolvendo todos os aspectos da figura 11. No caso de uma trilha, ou equipamento de sinalização somente alguns dos aspectos irão participar do processo, como mostra a figura 12.

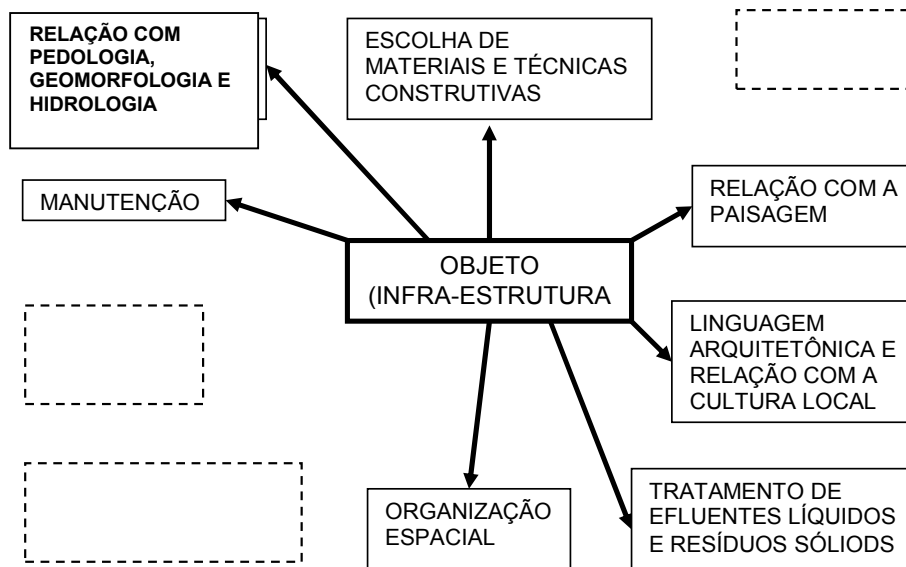


Figura 12 – Esquema de aspectos envolvidos no processo de planejamento de infra-estruturas em nível de menor complexidade, aplicável, por exemplo, a uma trilha.

Esta noção de complexidade variável é importante para a análise dos aspectos envolvidos em cada projeto específico<sup>117</sup>. Se compararmos as informações da figura 11 com a estrutura do Plano de Manejo, exposta de forma sucinta na tabela 7, veremos que a atividade atribuída ao arquiteto se relaciona com diversos aspectos, abordados em diferentes partes do Plano de Manejo. É fundamental que o arquiteto, ao planejar a infra-estrutura de um Parque Nacional tenha esta preocupação em mente, como um fio condutor do

<sup>117</sup> Normalmente, nos projetos arquitetônicos em Unidades de Conservação, a contratação dos projetos é feita em etapas, determinadas de acordo com o planejamento da unidade. Podem ser contratados separadamente os projetos específicos de edificações, de trilhas, de sinalização, de acesso e outros.

processo projetual. O conjunto da infra-estrutura influencia a gestão da unidade e o cumprimento dos seus objetivos de diversas formas, podendo contribuir ou prejudicar estas metas.

A seguir os aspectos envolvidos no processo de projeto serão discutidos dentro do contexto dos Parques Nacionais em geral e dentro do contexto específico do PARNA Cavernas do Peruaçu, respectivamente.

Tendo como base os aspectos, identificados e discutidos a seguir, foi possível chegar a definições aplicáveis ao estudo de caso escolhido. Estas definições não são determinantes, mas podem servir como bases referenciais para a atuação técnica da arquitetura no contexto da Unidade de Conservação em questão. Em alguns casos as definições são genéricas, buscando somente um caminho a ser seguido, em outros são objetivas, pois as situações e condicionantes já foram levantadas durante as etapas de planejamento já realizadas.

## **5.1 Escolha de materiais e técnicas construtivas**

No contexto dos Parques o uso de materiais obtidos diretamente dos recursos naturais da Unidade vai contra as recomendações gerais de planejamento e legislação vigente<sup>118</sup>. Mas, por outro lado, a escolha de materiais e técnicas construtivas usadas regionalmente, tanto para construção de edificações, como de outros equipamentos, pode atuar como agente facilitador na inserção da Unidade de Conservação no contexto sócio-econômico e cultural da região.

Esta inserção pode acontecer através do envolvimento direto da Unidade com os processos regionais de produção de materiais de construção e do uso da mão de obra local como base dos processos de implantação da infra-estrutura. Esta escolha, em contexto regional, facilita as etapas de obtenção dos materiais, de construção e manutenção da infra-estrutura, podendo contribuir globalmente para a redução de custos das intervenções. A redução de custos pode se concretizar através, por exemplo, da redução de custos

---

<sup>118</sup> De acordo com o SNUC (2000:15) o uso direto dos recursos naturais em Unidades de Proteção Integral não é permitido. Então, por exemplo, a utilização de rochas ou madeira extraída da Unidade é proibida.

relacionados com o transporte de materiais produzidos em locais distantes da Unidade ou da redução de custos relacionados ao deslocamento e manutenção de mão de obra vinda de grandes centros urbanos.

No Brasil cada região tem hábitos tecnológicos tradicionais de utilização de materiais de construção e técnicas construtivas, identificado por VASCONCELOS (1979) como regionalismos. Em determinados locais o uso de pedra é corrente, em outros existe uma tradição de utilização de madeira, já em outros se utiliza a arquitetura de terra. Na maioria das regiões materiais utiliza-se uma combinação de diferentes materiais e técnicas adaptados às condicionantes culturais e ambientais locais, através da experiência pragmática combinada à absorção de tecnologias exógenas, gerando soluções brasileiras tradicionais adaptadas ao clima e outros fatores ambientais<sup>119</sup>.

Porém, a utilização atual dos materiais e tecnologias locais no contexto das Unidades de Conservação necessita de reflexões, principalmente envolvendo aspectos relacionados com o uso racional dos recursos naturais e financeiros. Cada material escolhido deve ser avaliado de acordo com os aspectos ligados à geração de impactos ambientais associados às etapas de obtenção e transporte, às etapas de construção e às etapas de manutenção. A avaliação deve buscar o uso de materiais que envolvam o controle e minimização destes impactos ambientais. No campo econômico, sendo a gestão dos Parques baseada no uso de recursos públicos, devem ser avaliadas as relações de custo e benefício ligadas a cada material construtivo escolhido, buscando a otimização na utilização dos recursos financeiros disponíveis.

Muitas das técnicas e materiais tradicionais, como os que envolvem a arquitetura de terra, têm sido usadas e divulgadas como soluções ambientalmente corretas, e realmente, na maioria das vezes são, porque trabalham com aspectos relacionados ao controle de impactos ambientais, uso racional dos recursos naturais e preocupação com aspectos sócio-econômicos, através da utilização da força de trabalho local<sup>120</sup>.

---

<sup>119</sup> No Brasil colônia, segundo VASCONCELOS (1979), foi comum a absorção de influências da arquitetura portuguesa, combinadas à disponibilidade de recursos naturais, aspectos culturais particulares e às condicionantes ambientais, gerando uma arquitetura brasileira.

<sup>120</sup> Sobre este assunto ver a publicação *Workshop de arquitetura de terra (anais)* (1995).

Por outro lado é necessário gerar possibilidades de adaptação e utilização atual destas técnicas e materiais tradicionais, com o desenvolvimento de novas tecnologias. Uma possível opção é combinar as técnicas e materiais tradicionais com a tecnologia atual, buscando uma utilização contemporânea dos métodos construtivos e materiais desenvolvidos no passado. As tecnologias tradicionais combinadas a novas tecnologias trazem a vantagem de envolver de forma mais direta a população local nos processos de construção e manutenção.

No caso específico do PARNA Cavernas do Peruaçu, regionalmente é utilizada a madeira combinada às tecnologias construtivas de estruturas autônomas, nas edificações e benfeitorias rurais, como currais e paióis. No contexto histórico, até tempos recentes, as madeiras mais resistentes e preferidas, como a braúna, a peroba e a aroeira eram retiradas diretamente das florestas nativas. Hoje este tipo de extrativismo vêm diminuindo devido à escassez de madeiras de lei, causada pelo alto ritmo de exploração, e devido ao controle exercido pela fiscalização ambiental, principalmente na área do Parque e entorno.

A tecnologia de utilização da madeira e estrutura autônoma, respectivamente como material e técnica construtiva, é parte do patrimônio cultural regional, uma revisão atual deste contexto pode dar origem a novas opções tecnológicas que valorizem este patrimônio.

O uso de madeiras oriundas de florestas nativas pode ser substituído pelo uso de madeiras cultivadas como o eucalipto, pinus<sup>121</sup> ou mesmo por estrutura metálica, mantendo-se o conceito fundamental da tecnologia da estrutura autônoma<sup>122</sup>. O sistema atual de estruturas metálicas guarda semelhança conceitual com as estruturas autônomas tradicionais e pode ser uma boa solução, combinado a vedações de alto desempenho térmico. Este tipo de interpretação e adaptação tecnológica, tendo baseado nas tecnologias tradicionais, pode criar novas opções para as intervenções no Parque, possibilitando a criatividade nos projetos.

---

<sup>121</sup> Segundo ROLLA (2004:66-67) o uso em Unidades de Conservação de madeiras cultivadas do gênero *Eucalyptus sp* e *Pinus sp* “têm se mostrado bastante vantajoso, por diversos motivos, incluindo o enfrentamento dos problemas ecológicos, como os grandes desmatamentos e o esgotamento das reservas naturais”.

<sup>122</sup> Este conceito, segundo VASCONCELOS (1979) é o uso de um engradamento estruturalmente autônomo associado a vedações sem desempenho estrutural.

Associadas à estrutura autônoma de madeira são utilizadas tradicionalmente, na área do Parque, vedações de arquitetura de terra. As técnicas mais comuns são o adobe, ou tijolos de barro secos ao sol, e pau-a-pique, vedação que combina barro armado por engradamento de madeira. Estas vedações têm como principais qualidades: 1) a contribuição para o aumento do conforto térmico da edificação, aspecto discutido no item 5.3; 2) a utilização de mão de obra local para a produção; 3) a eliminação de etapas de manufatura que demandam alto consumo energético, já que a arquitetura de terra tradicional não utiliza a queima do barro para o cozimento dos tijolos.

Estas técnicas podem ser utilizadas, no caso da construção da infraestrutura do Parque, ou mesmo podem inspirar soluções contemporâneas com características semelhantes<sup>123</sup>.

Na região onde se insere o Parque as telhas cerâmicas tipo canal são o principal material tradicional utilizado para as coberturas e ainda hoje existe tecnologia local para a produção destas telhas, com algumas olarias operantes. É um material adaptado às condições locais de produção, facilitando o processo de manutenção. Mas também neste caso a tecnologia existente deve ser avaliada e adaptada aos conhecimentos contemporâneos, buscando a viabilidade da sua utilização no Parque. As telhas cerâmicas não possuem um bom desempenho térmico<sup>124</sup>, mas podem ser utilizadas associadas a sistemas atuais de forros e mantas térmicas, chegando a uma combinação tecnológica adaptada aos contextos de inserção local, bom desempenho térmico e eficiência energética.

---

<sup>123</sup> Um exemplo de tecnologia usada contemporaneamente em larga escala são as vedações, estruturais ou não, feitas com tijolos de solo-cimento secos ao sol. No processo de produção são utilizadas máquinas para tornar o processo mais eficiente e econômico. Os tijolos de solo-cimento possuem características semelhantes às do adobe, quanto ao conforto térmico, uso racional dos recursos energéticos e utilização da mão de obra local.

<sup>124</sup> Segundo COSTA (1982:223) as telhas cerâmicas vermelhas têm desempenho térmico ruim, comparável ao das telhas de fibro-cimento. O autor recomenda que as telhas cerâmicas sejam utilizadas combinadas a um sistema de forro ventilado, para obter um bom desempenho de isolamento térmica.

## 5.2 Organização espacial e funcionalidade

A organização dos espaços é uma das principais atribuições e instrumentos de atuação da arquitetura, principalmente se levarmos em conta a atividade de projeto de edificações e equipamentos. Uma das bases do movimento moderno na arquitetura, no início do século XX, foi a abordagem da funcionalidade<sup>125</sup> como instrumento de racionalização da organização espacial das edificações em geral.

Dentro do contexto das Unidades de Conservação uma relação complexa e ilegível entre espaços pode causar falha na utilização da infraestrutura e ineficiência da atividade planejada. Uma forma simples e legível de relação entre os espaços pode facilitar a realização das atividades planejadas, proporcionando conforto para o visitante ou funcionário do Parque. Cada projeto específico<sup>126</sup> da infraestrutura deve trabalhar os conceitos de relação entre os espaços projetados, tendo como objetivo facilitar o cumprimento dos objetivos da Unidade. No caso de um Parque Nacional o conceito funcionalista para a organização dos espaços pode ser aplicado, pois a gestão da unidade busca, de forma direta, o cumprimento dos objetivos da Unidade através da realização das suas atividades.

No PARNA Cavernas do Peruaçu existirão dois grupos distintos de abordagens em relação à organização espacial. A primeira é a de restauração e adaptação das edificações existentes, tanto para uso público, quanto para uso administrativo do Parque, a segunda é a criação de novas edificações e espaços externos, estes grupos apresentam problemas distintos em relação à organização espacial. Nos dois casos o caminho que se aplica ao sistema de planejamento<sup>127</sup> vigente, é a adoção da funcionalidade como fio condutor da organização espacial. As características de simplicidade e legibilidade, decorrentes desta abordagem funcional, se adequam às condições restritas de obtenção de recursos, controle de impactos ambientais e aos objetivos de eficiência na gestão da unidade.

---

<sup>125</sup> Sobre este assunto foi usada como referência CURTIS (1996).

<sup>126</sup> Dentro do processo de Plano de Manejo a etapa de implementação de um Parque pressupõe a realização da infraestrutura da Unidade através de projetos específicos, ver GALANTE et al. (2002) p.119-120.

<sup>127</sup> O *Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica* determina essencialmente a visão objetiva e funcional do planejamento da infraestrutura. Ver GALANTE (2002).



No caso da adaptação das edificações existentes, o principal problema a ser abordado é compatibilização entre a adaptação dos espaços para novos usos, exigida pelo planejamento do Parque<sup>128</sup>, e a conservação das características marcantes de organização espacial, próprias da arquitetura tradicional das sedes rurais locais. Estas edificações contam com espaços organizados de acordo com sua antiga função, ligada sempre ao controle de atividades agropecuárias, um exemplo destes espaços característicos é a varanda como elemento principal de articulação das sedes rurais (ver figuras 7 a 9). O uso de edificações existentes, e integrantes do conjunto patrimonial cultural edificado da Unidade, é uma estratégia viável para a preservação deste patrimônio, sedes rurais abandonadas tendem a se degradar rapidamente como qualquer bem patrimonial sem uso.

Intervenções sem esta preocupação de compatibilização entre o patrimônio existente e a adaptação para o novo uso podem destruir características que constituem partes fundamentais do conjunto patrimonial das edificações<sup>129</sup>. Para a identificação destas características é importante realizar a documentação prévia do conjunto patrimonial de cada edificação, antes da etapa de intervenção propriamente dita. Desta forma o projeto de intervenção pode reconhecer e utilizar esta base de dados para compatibilizar a modificação da edificação com a manutenção das características fundamentais.

A seguir são apresentadas as etapas sugeridas para o processo de documentação<sup>130</sup>, análise e inclusão desta preocupação de conservação patrimonial nas etapas de projeto arquitetônico (ver tabela 10). Nota-se que o item referente à análise do uso de materiais e técnicas construtivas foi incluído como parte da abordagem patrimonial, pois as características patrimoniais estão diretamente ligadas a estas tecnologias<sup>131</sup>.

---

<sup>128</sup> De acordo com o Plano de Manejo da Unidade parte das edificações existentes serão incorporadas ao sistema de gestão, devendo ser adaptadas de acordo com os usos planejados.

<sup>129</sup> Em Minas Gerais existe uma política patrimonial baseada na realização de Inventários de Patrimônio Artístico e Cultural – IPAC, promovida pelo IEPHA-MG. As edificações do Parque podem vir a integrar estes inventários e suas conseqüentes políticas de gestão patrimonial. Ver IEPHA (2001).

<sup>130</sup> Para a sugestão destas etapas foi adotado como referência IEPHA (2001).

<sup>131</sup> Usualmente, nos estudos patrimoniais, os materiais e técnicas construtivas são incluídas no conjunto patrimonial e não somente as características formais.

Tabela 10 – Sugestão de etapas para o processo de documentação e análise das edificações existentes.

<b>Etapas</b>	<b>Objetivos</b>
Levantamento plani-altimétrico	Documentação física da edificação, com representação gráfica dentro das normas técnicas específicas. Formação de base gráfica para os projetos arquitetônico e complementares.
Documentação fotográfica, gráfica e textual	Documentação das características patrimoniais da edificação. Inserção no contexto regional e nacional, com possível inserção em inventário patrimonial.
Documentação e análise do estado de conservação da edificação	Identificação e análise do estado atual da edificação, destacando os problemas em aspectos construtivos.
Análise das características espaciais	Identificação e análise das características particulares de organização espacial.
Análise das características de uso de materiais e técnicas construtivas	Identificação e análise das características particulares de uso de materiais e técnicas construtivas. Inserção no contexto regional e nacional.
Interpretação dos resultados	Formação de base referencial para as definições preliminares de projeto.
Elaboração de recomendações para os projetos arquitetônicos e complementares (estrutural, elétrico, hidráulico e outros)	Formação de condicionantes para as etapas subsequentes de projeto, visando assegurar a manutenção das características fundamentais das edificações.

Fonte: tabela elaborada pelo autor, tendo como referência IEPHA (2001)

No segundo caso de grupo distinto de abordagem, o da construção de novas edificações e espaços externos, a preocupação com a organização espacial também deve adotar a funcionalidade como agente facilitador para o cumprimento dos objetivos de gestão do Parque. Como os espaços serão construídos a partir do projeto arquitetônico, na maioria das vezes em terrenos livres da interferência de outras edificações, a relação entre os espaços depende totalmente dos critérios e objetivos adotados no projeto. Os processos envolvidos na análise das edificações existentes no Parque podem indicar soluções referenciais e inspiradoras, que podem ser adotadas no projeto das novas construções.

A tabela 11 apresenta todas as edificações incluídas no planejamento do Parque<sup>132</sup> e a figura 13 apresenta a localização destas edificações. É interessante notar que, das 14 edificações previstas, 7 serão novas construções e 7 serão edificações existentes adaptadas para novos usos. Com estes dados é possível prever que o problema de adaptação de espaços existentes e da

<sup>132</sup> Informações contidas no Plano de Manejo da Unidade e organizadas pelo autor na tabela.

edificação de novos espaços irão coexistir no processo de planejamento e implantação da infra-estrutura do PARNA Cavernas do Peruaçu.

Tabela 11 - Lista das edificações incluídas no Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu.

<b>Edificações</b>	<b>Edificação existente</b>	<b>Observações</b>
<i>Centro de Visitantes principal - CVp</i>	não	A ser construído em Fabião I, próximo à estrada Januária/Itacarambi.
<i>Centro de Visitante Secundário / Portaria 2 – CVs/ PT 2</i>	não	A ser construído em Várzea Grande, no limite do Parque, porção NW.
<i>Centro de Apoio aos Visitantes do Janelão – CAV</i>	sim	A ser instalado no conjunto arquitetônico da Faz. Terra Brava Velha, que inclui edificações de interesse histórico.
<i>Centro de Apoio aos Visitantes do Rezar – CAV</i>	sim	A ser instalado em pequena edificação existente, bastante precária. No local foi identificado sítio arqueológico a céu aberto.
<i>Centro de Apoio aos Visitantes do Silu – CAV</i>	sim	A ser instalado em sede rural de interesse histórico.
<i>Centro de Apoio à Pesquisa Zé da Hora - CAP</i>	sim	A ser instalado em sede rural de interesse histórico.
<i>Centro de Apoio à Pesquisa Terra Brava – CAP</i>	sim	A ser instalado no conjunto arquitetônico da Faz. Terra Brava Nova, que inclui edificações de interesse histórico.
<i>Centro de Apoio à Pesquisa Liasa - CAP</i>	sim	A ser instalado no conjunto arquitetônico da Faz. Liasa, que inclui edificações de interesse histórico.
<i>Portaria 1</i>	não	A ser construída em Fabião I, no limite do Parque
<i>Portaria 2</i>	não	A ser construída em Várzea Grande, no limite do Parque.
<i>Portaria 3</i>	não	A ser construída na Estrada Itacarambi – Várzea Grande, porção E do Parque.
<i>Posto de Fiscalização e Controle (PIC) 1 + Torre de Incêndio 3</i>	não	A ser construída na localidade de Retiro, porção SE Parque.
<i>Posto de Fiscalização e Controle (PIC) 2 + Torre de Incêndio 1</i>	não	A ser construída na Estrada Itacarambi - Várzea Grande, porção NNW do Parque.
<i>Torre de Incêndio 2</i>	não	A ser construída no conjunto do CAP Terra Brava
<i>Sede Administrativa do Parque</i>	sim	A ser instalada na sede atual da APA, em Fabião I.

Fonte: tabela elaborada com informações contidas no Encarte IV, do Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu, em fase de aprovação pelo IBAMA.



**Figura 13 - Mapa do PARNA Cavernas do Peruaçu com localização das edificações existentes e previstas.**

### Legenda

#### ● Edificações novas

- 1 Centro de Visitantes principal
- 2 Centro de Visitante Secundário
- 9 Portaria 1
- 10 Portaria 2
- 11 Portaria 3
- 12 Posto de Fiscalização e Controle 1 + Torre de Incêndio 3
- 13 Posto de Fiscalização e Controle 2 + Torre de Incêndio 1
- 14 Torre de Incêndio 2

#### ● Edificações existentes

- 3 Centro de Apoio aos Visitantes do Janelão
- 4 Centro de Apoio aos Visitantes do Rezar
- 5 Centro de Apoio aos Visitantes do Silu
- 6 Centro de Apoio à Pesquisa Zé da Hora
- 7 Centro de Apoio à Pesquisa Terra Brava
- 8 Centro de Apoio à Pesquisa Liasa CAP
- 15 Sede Administrativa do Parque

- PARNA Cavernas do Peruaçu
- Rio Peruaçu
- Cidades e núcleos urbanos
- BR-135

Fonte: mapa elaborado pelo autor a partir de DAVID (2001), IBAMA (2005) e MIRANDA (2005).

Outro ponto, a ser analisado no contexto da organização espacial, respectivamente em escala local e regional, diz respeito às trilhas internas do Parque e estradas de acesso existentes.

Já existe um sistema de trilhas estabelecido dentro do Parque, o uso anterior da área, pela população local, determinou os caminhos obedecendo à lógica funcional das propriedades rurais e do acesso aos recursos naturais e atrativos como cursos d'água, cavernas e abrigos sob rocha. Este sistema existente permite uma redução dos impactos ambientais inerentes às atividades de abertura de novas trilhas<sup>133</sup>. Porém será necessária a avaliação e planejamento de uso das trilhas existentes, determinando ações de manejo, incluindo medidas de controle de impactos ambientais, como os processos erosivos existentes.

As estradas obedecem a esta lógica, sendo também um sistema já existente no Parque, mas como incluem a utilização de veículos e maior trânsito de pessoas, geram conflitos ambientais, como alterações na dinâmica faunística, geração de focos de poluição e aumento do risco de incêndios<sup>134</sup>. No Parque e área de entorno estes conflitos são visíveis devido à contraposição entre os modelos de desenvolvimento regional e de conservação da natureza. Portanto, o planejamento do uso das estradas deverá ser decorrente de uma avaliação dos conflitos existentes e determinação de medidas de controle de impactos ambientais.

### **5.3 Conforto térmico**

Um bom desempenho em conforto térmico, sem gasto desnecessário de energia, deve ser uma das principais metas de todas as edificações incluídas na infra-estrutura de uma Unidade de Conservação. Esta meta entra em acordo com o objetivo de conservação da natureza, já citada como objetivo geral das Unidades de Conservação.

---

<sup>133</sup> Os impactos ambientais ligados aos processos de abertura de novas trilhas são ligados à impactos ambientais sobre a vegetação, na dinâmica faunística e ao solo.

<sup>134</sup> Durante a realização dos diagnósticos do Plano de Manejo, principalmente os estudos de mastofauna (mamíferos) e botânica identificaram o uso das estradas regionais que cruzam o Parque como um dos principais pontos de conflito. Este uso gera impactos ambientais como a morte de animais, poluição atmosférica, sonora e aumento de probabilidade de incêndios.

Para atingir esta meta o processo de projeto arquitetônico da infraestrutura deve incluir estudos específicos que determinem um bom desempenho térmico das edificações. Estes estudos específicos fazem parte da atuação técnica da arquitetura e envolvem principalmente estudos de avaliação de insolação, sistemas de ventilação natural, uso dos materiais e técnicas construtivas para proporcionar um bom desempenho térmico. O objetivo geral desta abordagem, comumente definida como *arquitetura bioclimática*<sup>135</sup>, é a adaptação ao clima e a eliminação de gastos desnecessários de energia com sistemas de ventilação artificial e condicionamento de ar<sup>136</sup>.

Um Parque pode ser um exemplo disseminador destas soluções bioclimáticas, através do uso das suas edificações como exemplos, dentro das práticas de educação ambiental desenvolvidas na Unidade.

Dentro do PARNA Cavernas do Peruaçu e na área de entorno existe uma gama de materiais e técnicas construtivas tradicionais que pode servir de ponto referencial para as intervenções construtivas. A seguir são apresentadas e analisadas algumas das opções passíveis de utilização.

Como foi dito anteriormente uma das características regionais mais marcantes das edificações existentes no Parque e entorno é o uso tradicional da arquitetura de terra. As paredes de adobes possuem alta capacidade calorífica, proporcionando elevada inércia térmica da edificação. Segundo Costa (1982) uma edificação com elevada inércia térmica possui condições de uso adequadas<sup>137</sup>.

Especialmente em uma região com elevada amplitude térmica<sup>138</sup>, como é o caso da área do PARNA Cavernas do Peruaçu, a inércia térmica de uma

---

<sup>135</sup> Segundo COSTA (1982:213) a arquitetura bioclimática ou ecológica é “a arte de construir habitações aproveitando, na luta contra o desconforto criado pelo meio, apenas os recursos imediatos propiciados pela própria natureza, sem alterar o equilíbrio ecológico da mesma” Este conceito resume o relacionamento racional pretendido entre a edificação, o clima e o uso dos recursos naturais e energéticos.

<sup>136</sup> Sobre estes aspectos foram adotados como referenciais os conceitos de conforto térmico e utilização racional dos recursos energéticos adotados por VAN LENGEN (1997), MASCARÓ (1985) e COSTA (1982). Estes conceitos se baseiam principalmente no uso de materiais, técnicas construtivas e projeto arquitetônico adaptados às condicionantes climáticas.

<sup>137</sup> Segundo COSTA (1982:230) “... o uso de materiais com elevada capacidade calorífica gera um efeito de isolamento, aumentando a inércia térmica do conjunto, uniformizando a sua temperatura, de modo a beneficiar a situação desfavorável de aquecimento durante o dia com a situação de temperatura mais amena da noite.” Este fator contribui para o aumento da qualidade de conforto térmico na edificação.

<sup>138</sup> De acordo com dados do INMET- Instituto Nacional de Meteorologia, estação de Januária, a amplitude térmica média mensal (diferença entre temperaturas mínima e máxima da normal climatológica) para a área onde se localiza o PARNA Cavernas do Peruaçu varia entre 31°C e 20°C no mês de março (equinócio de outono), 29,5°C e 15°C no mês de junho (solstício de inverno), 33°C e 18°C no mês de setembro (equinócio de primavera) e 30°C e 19,5°C no mês de dezembro (solstício de verão). Portanto, no

edificação assume grande importância. Este fator qualitativo, se aproveitado nas edificações existentes e novas, pode eliminar a necessidade de sistemas de condicionamento de ar ou ventilação artificial, que consomem grandes quantidades de energia para seu funcionamento.

No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu o clima semi-árido, com elevada amplitude térmica, determina exigências específicas de conforto térmico das edificações. Os dois pontos fundamentais são a preocupação com a inércia térmica das edificações<sup>139</sup> e a inclusão de sistemas eficientes de ventilação natural.

Os materiais e técnicas utilizadas, principalmente nas paredes e coberturas, devem proporcionar uma elevada inércia térmica no conjunto da edificação.

Quanto à ventilação é importante dizer que o uso de sistemas de condicionamento de ar possui desvantagens para uso em Unidades de Conservação, como o alto custo de instalação/ manutenção, elevado gasto energético, o que determina um conceito contrário aos aspectos de uso racional dos recursos naturais. Portanto, é lógica a opção por sistemas de ventilação natural no caso do PARNA Cavernas do Peruaçu e de outras Unidades.

As edificações existentes e seus projetos de adaptação devem ter sua inércia térmica e ventilação natural avaliada, buscando-se as modificações necessárias para um bom desempenho térmico. As novas edificações devem ser projetadas de acordo com estes preceitos.

## 5.4 Manutenção

Dentro de uma Unidade de Conservação a manutenção é um dos maiores problemas, principalmente devido ao isolamento geográfico e carência de recursos destinados a este fim.

---

ano as temperaturas variam entre 15°C e 33°C, representando uma grande amplitude térmica. Dados pesquisados no site [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br).

<sup>139</sup> Segundo COSTA (1982:232) *"Quando as superfícies de separação das habitações apresentam uma grande capacidade calorífica, o calor que atravessa as mesmas por transmissão de calor, durante o dia, é inicialmente consumido para o seu aquecimento. Como, a seguir, vem a noite, na qual a temperatura externa é normalmente menor do que durante o dia, a parede, inicialmente aquecida, novamente tende a esfriar, de tal forma que o processo de transmissão de calor através da mesma, além de não ser permanente, é bastante reduzido."*

Na situação atual brasileira é possível, através de diversos meios, que uma Unidade de Conservação obtenha apoio técnico e financeiro para implantação de infra-estrutura, mas é menos usual a obtenção de recursos para a sua manutenção<sup>140</sup>. O isolamento geográfico, encontrado nos Parques Nacionais, em diversos níveis<sup>141</sup>, dificulta todos os processos de manutenção.

Dentro desta ótica temos duas linhas possíveis para minimização dos problemas. A primeira é a adoção de materiais e técnicas construtivas que tenham a alta durabilidade como conceito fundamental. Esta opção trás a desvantagem de envolver alto custo inicial, proporcionando em contrapartida uma facilidade e baixo custo de manutenção. A segunda opção é a adoção de materiais e técnicas que tenham como conceito a facilidade de obtenção e substituição. Esta opção trás a desvantagem de envolver uma manutenção constante, mas com baixos custos, se concebida dentro das características de obtenção de materiais e mão-de-obra local. Na maioria dos casos uma opção viável á a adoção de uma combinação entre as duas opções, adequando cada parte da infra-estrutura à melhor solução.

O PARNA Cavernas do Peruaçu está localizado numa região isolada dos grandes centros comerciais e de serviços do país. Este fator, associado à citada carência de recursos, é suficiente para demandar uma busca de racionalidade nos sistemas de manutenção, em todas as soluções da infra-estrutura.

Tanto as edificações, quanto os equipamentos, trilhas e estradas devem ser planejados de acordo com o critério de mínima necessidade de manutenção. A utilização de tecnologias e mão-de-obra locais são agentes facilitadores neste processo, podendo ser associados ao uso de materiais e tecnologias que tenham como características a alta durabilidade.

---

<sup>140</sup> Segundo FERREIRA (2004: 64-67) as principais fontes de apoio técnico e financeiro existentes no Brasil são o FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente, os recursos oriundos de compensação ambiental, ICMS Ecológico, FUNBIO – Fundo Brasileiro para a Biodiversidade e a Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

<sup>141</sup> No Brasil os Parques Nacionais podem estar extremamente isolados de grandes centros urbanos, como os Parques da Amazônia em geral, ou estar até mesmo inseridos no perímetro urbano de grandes metrópoles como o PARNA da Tijuca. No entanto a situação mais comum é a de Parques isolados do contexto urbano.



## 5.5 Linguagem arquitetônica e relação com a cultura local

A arquitetura utiliza o relacionamento entre objeto e usuário, que pode ser interpretado como um tipo de linguagem, onde uma mensagem é elaborada, recebida e interpretada<sup>142</sup>.

No caso de um Parque o usuário, ou interlocutor principal desta linguagem, é o visitante. A arquitetura, em relação a este diálogo, pode atuar como parte da mensagem a ser emitida pela Unidade de Conservação, em busca do cumprimento dos seus objetivos. Mas, como foi discutido no item 5.2, o conjunto de objetos arquitetônicos pode se organizar de forma confusa e ilegível, impedindo o correto funcionamento do sistema de uso público de uma Unidade de Conservação e uma relação de afinidade entre usuário (visitante) e objeto arquitetônico (infra-estrutura<sup>143</sup>).

O instrumento da arquitetura para a constituição deste diálogo é todo o conjunto da infra-estrutura, a meta fundamental para este conjunto é atuar junto ao cumprimento objetivos da unidade.

A linguagem arquitetônica pode ser um elo de ligação entre a população local e a Unidade de Conservação, através, por exemplo, do uso de edificações do conjunto patrimonial ou características formais, espaciais e estéticas que dialoguem com a cultura desta população. Tanto no caso do uso e adaptação destas edificações participantes do conjunto patrimonial como no caso da construção de novas edificações, aspecto discutido no item 5.2, temos duas opções básicas correspondendo à linguagem arquitetônica. Na primeira esta linguagem, inserida no contexto cultural local, pode ser fonte referencial, a ser mantida como parte do processo projetual, na segunda ela pode ser ignorada. Neste último caso o objeto arquitetônico irá lançar mão de uma linguagem arquitetônica estranha à cultura local. Mas a lógica é que as intervenções arquitetônicas nos Parques sigam em harmonia com o objetivo de integração

---

<sup>142</sup> Neste aspecto a arquitetura se aproxima da arte, pois transcende a dimensão puramente utilitária, passando a causar uma relação entre o objeto (arquitetura) e o interlocutor (usuário).

<sup>143</sup> Dentro deste estudo a noção de infra-estrutura foi propositalmente aplicada à arquitetura. Se no meio urbano, genericamente e tradicionalmente, os objetos arquitetônicos são o foco principal, numa Unidade de Conservação o conjunto da infra-estrutura não é o elemento principal. Neste ambiente o foco é o ambiente natural e seus atributos, sua conservação e utilização dentro da gestão da unidade. Por isso, neste estudo, o prefixo *infra* é combinado ao termo *estrutura*, significando que a arquitetura é parte da base funcional estruturante, dando suporte às atividades ligadas à conservação da natureza. Esta postura exige uma reflexão por parte dos arquitetos, revendo conceitos fundamentais de sua linha de atuação profissional.

com a cultura local, levando em conta e incorporando em seu planejamento os parâmetros locais de linguagem arquitetônica e de patrimônio cultural.

Introduzir elementos exóticos, sem esta busca de relação, ou mesmo que se contraponham à realidade local, pode dificultar as possibilidades de inclusão desta população, retirando a possibilidade da arquitetura funcionar como um agente de aproximação entre a população do entorno e a Unidade de Conservação.

As relações sócio-econômicas ligadas à gestão do Parque também são importantes para a inclusão da população na gestão da unidade. Incluir a população em funções administrativas e ligadas ao uso público é uma decorrência natural da instalação de um Parque Nacional. No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu, a população de Fabião e das cidades próximas (Itacarambi, Januária e São João das Missões) será o alvo deste relacionamento. Mais difícil, mas igualmente importante, é a tarefa de incluir esta população nas etapas de planejamento.

Atualmente o estabelecimento do Conselho Consultivo<sup>144</sup> ligado à Unidade de Conservação é um instrumento para o relacionamento com a população local, já que entidades e pessoas desta população são obrigatoriamente participantes deste conselho. As atribuições do Conselho Consultivo são extensas, de caráter participativo, incluindo o posicionamento em relação aos aspectos de planejamento da unidade, como o Plano de Manejo e suas revisões, aspectos administrativos, de gestão financeira e avaliação de impactos ambientais. Um dos principais objetivos é a proposição de diretrizes para a integração e otimização dos processos de relacionamento da população do entorno e Unidade de Conservação. No PARNA Cavernas do Peruaçu o Conselho Consultivo já foi formado e está iniciando sua operação.

---

<sup>144</sup> Sobre este assunto ver IBAMA (2000: 42-43).

## 5.6 Geomorfologia e relação com o solo

No contexto de uma Unidade de Conservação os aspectos físicos são condicionantes tangíveis e próximos dos problemas construtivos, diferentemente do contexto urbano, onde estes aspectos muitas vezes estão encobertos por outros<sup>145</sup>, sendo usualmente preteridos.

Em um Parque Nacional os estudos em geomorfologia e pedologia, que são parte integrante do Plano de Manejo<sup>146</sup>, devem ser uma das bases referenciais para o planejamento e implantação da infra-estrutura.

A ciência geomorfológica<sup>147</sup> possui ligação direta com a arquitetura e, conseqüentemente, com o planejamento da infra-estrutura em uma Unidade de Conservação<sup>148</sup>. Algumas especialidades, dentro desta ciência, se ligam mais diretamente à atuação da arquitetura como os estudos de dinâmica das vertentes, de processos erosivos e de interação entre hidrografia e relevo. Em relação às atividades de uso público e à organização dos espaços relacionados a geomorfologia constitui uma das bases para o direcionamento do planejamento e implantação dos roteiros, trilhas e locais de observação.

A ciência da pedologia<sup>149</sup>, também possui ligação direta com a arquitetura, pois os solos são a base, não só para as edificações, mas para todos os sistemas urbanos e rurais que envolvem as atividades humanas<sup>150</sup>. Dentro deste campo científico existem também especialidades diretamente relacionadas à atuação da arquitetura como os estudos de dinâmica das vertentes, de processos erosivos, estudos de contaminação e conservação dos solos, relações de solos e paisagem e as relações entre solos e aspectos sócio-econômicos<sup>151</sup>.

---

<sup>145</sup> Sobre este assunto ver capítulo 1, item 1.2.

<sup>146</sup> Ver GALANTE (2002: 70-71).

<sup>147</sup> Segundo GUERRA et al. (1994: 23) o objeto básico de estudo da Geomorfologia são as formas do relevo e todos os aspectos envolvidos à sua gênese e dinâmica. Esta ciência se relaciona mais diretamente à Geografia e à Geologia, sendo que, no Brasil, a ligação mais forte é com a Geografia.

<sup>148</sup> Segundo GUERRA et al. (1994: 25) a ciência geomorfológica possui ligação direta com o campo de atuação da arquitetura pois *“os relevos constituem os pisos sobre os quais se fixam as populações humanas e são desenvolvidas as suas atividades, derivando daí valores econômicos sociais que lhes são atribuídos”*.

<sup>149</sup> Segundo GUERRA (1997) a ciência pedológica estuda *“a origem e o desenvolvimento dos solos. Seu campo de estudo vai desde a superfície do solo até a rocha decomposta”*.

<sup>150</sup> Segundo RESENDE et al. (1995: 1-3) o de estudo da pedologia são os solos e suas relações ecológicas, sendo que os solos ocupam *“posição peculiar ligada às várias esferas que afetam a vida humana, é, além disso, o substrato principal da produção de alimentos e uma das principais fontes de nutrientes e sedimentos que vão para os rios, lagos e mares”*.

<sup>151</sup> Para uma abordagem detalhada sobre estes assuntos ver RESENDE et al. (1995).

Esta abordagem sobre a relação da arquitetura com a geomorfologia e pedologia motivou, durante o curso da disciplina Geomorfologia Dinâmica<sup>152</sup>, a realização de um estudo específico sobre avaliação ambiental de trilhas. Durante esta disciplina foi desenvolvido um trabalho prático, em grupo, na região de Gouveia/MG. Este teve como início o mapeamento de uma trilha existente, buscando a aplicação de uma visão interdisciplinar na análise de suas condições ambientais, visando traçar um panorama detalhado dos índices de fragilidade. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de uma metodologia de análise integrada, possivelmente aplicável a outros locais, rompendo de certa forma com análises existentes que levam em conta fatores isolados como declividade, e que não conseguem chegar a uma análise conclusiva sobre a trilha. Uma das características fundamentais do trabalho foi a análise e representação dos resultados usando recursos gráficos e cartográficos. A geomorfologia foi o foco da análise, que também aliou fatores como uso antrópico, identificação qualitativa e quantitativa de cobertura vegetal e características pedológicas.

Como resultado deste trabalho, intitulado “*Análise de uma trilha nas vertentes do Córrego Quebra – Gouveia/ MG – desenvolvimento de uma metodologia de análise ambiental através do estudo de caso*”, produziu-se um mapa da trilha, um texto analítico e um gráfico que sintetizou todas as informações junto a um perfil topográfico da trilha (ver figuras 14 e 15). Talvez este resultado demonstre o potencial e a consistência de uma análise ambiental integrada e sua utilidade para entender as condicionantes que influenciam diretamente a instalação ou a avaliação da infra-estrutura dentro de uma Unidade de Conservação. Para o desenvolvimento deste estudo esta visão trouxe grande contribuição, exemplificando a relação pretendida, entre a arquitetura e outros campos do conhecimento, para gerar subsídios e reflexões úteis para o planejamento da infra-estrutura de uma Unidade de Conservação.

---

<sup>152</sup> Esta disciplina é parte do currículo do Programa de pós-graduação em Geografia da UFMG e foi cursada como eletiva, durante o segundo semestre letivo de 2003.

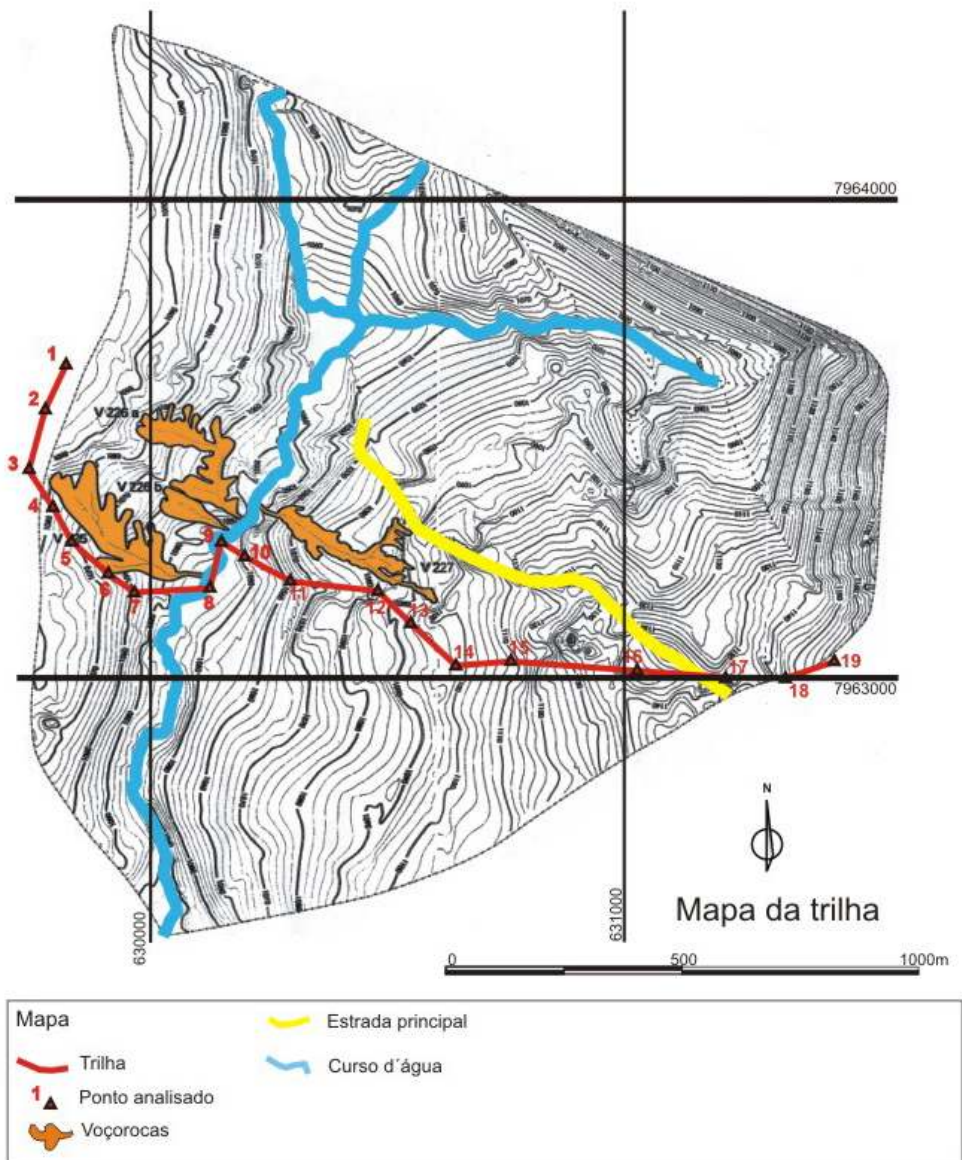


Figura 14 - Mapa topográfico da área de estudo com inserção da trilha, representação cartográfica dos resultados do trabalho prático executado dentro da disciplina Geomorfologia Dinâmica/Mestrado em Geografia – IGC-UFMG. Componentes do grupo: Fabiano Silva, Patrícia Morais, Solange Pessoa e Vitor Moura.

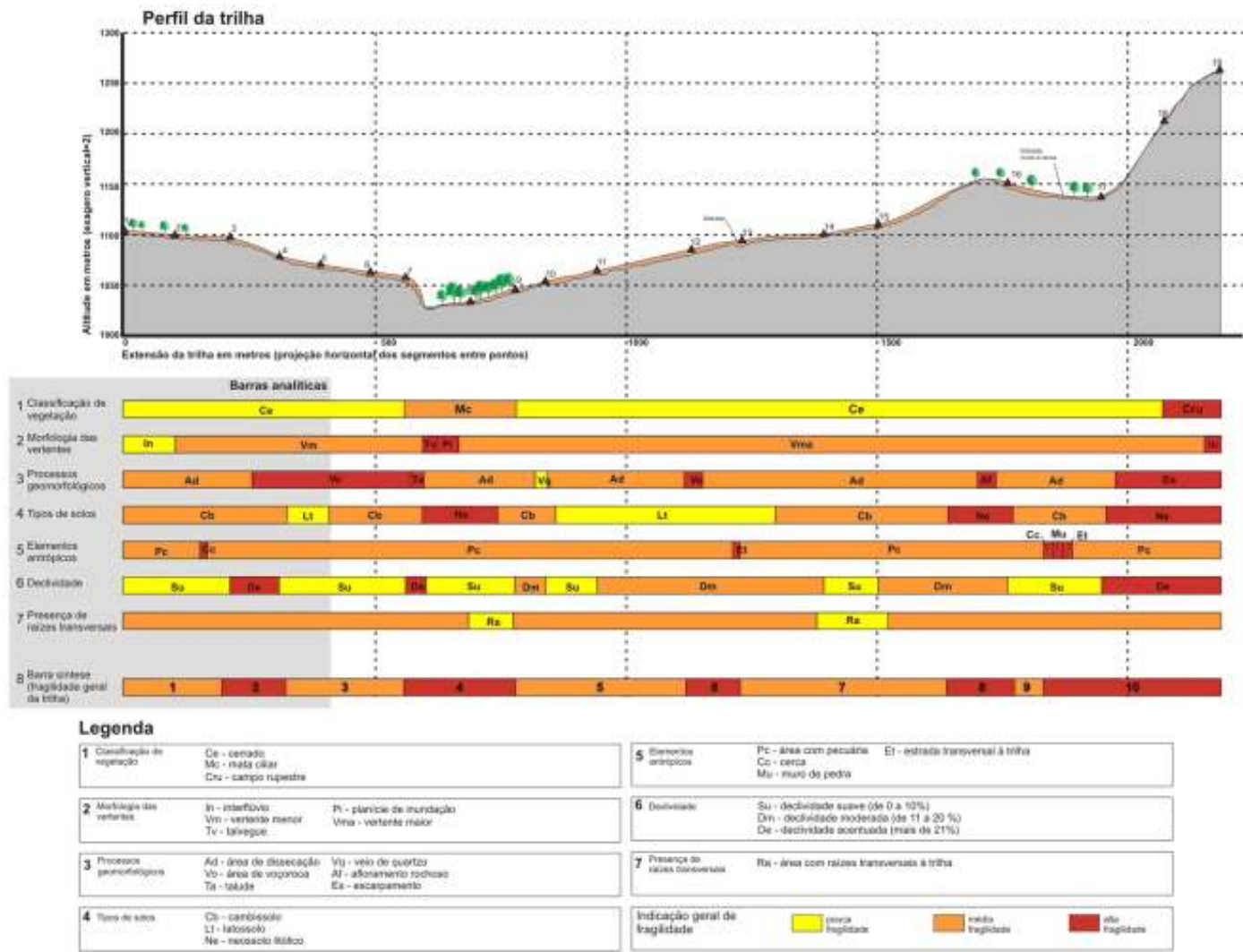


Figura 15 - Perfil topográfico da trilha e gráfico de barras analíticas, representação gráfica do trabalho executado dentro da disciplina Geomorfologia Dinâmica/Mestrado em Geografia – IGC-UFMG.  
 Componentes do grupo: Fabiano Silva, Patrícia Morais, Solange Pessoa e Vitor Moura.

No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu os estudos já realizados, com ênfase nas etapas de diagnóstico do Plano de Manejo, identificaram aspectos particulares relativos a geomorfologia e pedologia. Alguns destes aspectos possuem ligação direta com o planejamento da infra-estrutura.

Nos dois campos do conhecimento a fragilidade do sistema cárstico do Parque e seu entorno determina uma preocupação especial em relação à instalação da infra-estrutura. As áreas cársticas requerem um sistema de gerenciamento especial<sup>153</sup>, devido à sua fragilidade. Este sistema de gerenciamento envolve o controle de poços tubulares de extração de água, evitando a extração excessiva, que poderia induzir abatimentos<sup>154</sup>. As edificações e equipamentos mais pesados requerem estudos geofísicos para avaliar se a área de implantação está livre da possibilidade de desabamentos. A maior prevenção é a do controle de poluição das águas subterrâneas, pois o sistema cárstico possui fissuras que facilitam a contaminação direta dos aquíferos subterrâneos. No Parque a principal via de poluição é o próprio Rio Peruaçu, contaminado pelas atividades urbanas e agropecuárias à montante. Mas as edificações a serem implantadas também são possíveis focos de poluição, portanto deve ser feito o controle de efluentes líquidos provenientes das edificações.

## **5.7 Relação com a paisagem**

Determinados elementos da infra-estrutura de uma Unidade de Conservação, como as edificações, podem causar grandes impactos visuais no conjunto da paisagem<sup>155</sup>. Em uma Unidade de Conservação, que possui um ambiente mais próximo do estado natural a formação da paisagem é dominada por fatores naturais, ou seja, o clima, solo e a atuação dos organismos vivos. Em uma área protegida a ação do homem na paisagem é entendida como uma

---

<sup>153</sup> Os aspectos de gerenciamento de áreas cársticas foram retirados de GUERRA et al. (1994:328-329).

<sup>154</sup> Segundo GUERRA et al. (1994) as áreas cársticas estão sujeitas a abatimentos naturais, que são parte da dinâmica cárstica, porém estes abatimentos podem ser induzidos pela ação antrópica, através da extração excessiva de água subterrânea, comprometendo a dinâmica de estruturação geológica.

<sup>155</sup> Segundo RESENDE et al. (1995: 133) paisagem é o resultado da atuação de fatores associados ao clima, solo, organismos e aspectos sócio-econômicos.

interferência na dinâmica natural e deve ser controlada, com o objetivo de causar mínimo impacto nesta dinâmica.

Todos os elementos da infra-estrutura devem ser planejados tendo em mente o controle desta interferência. Em determinadas situações a infra-estrutura deve ser rapidamente notada na paisagem, por exemplo, para servir como sinalização ou advertência. Em outras situações, a implantação de qualquer infra-estrutura irá provocar um sério impacto ambiental. No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu, e de outros Parques, esta gradação de interferência da infra-estrutura é direcionada pelo zoneamento. Cada zona determina uma maior ou menor intervenção da infra-estrutura na paisagem (ver tabela 8), por exemplo, na zona intangível não são permitidas edificações de nenhum tipo, já na zona de uso intensivo as edificações são permitidas, mas devem levar em conta o critério de mínimo impacto na paisagem.

Portanto em cada caso e local a relação infra-estrutura/paisagem deve ser estudada e planejada de acordo com o zoneamento e a intenção pretendida, tendo sempre em mente os objetivos fundamentais da Unidade de Conservação.

No PARNA Cavernas do Peruaçu a paisagem cárstica exhibe locais onde a interferência de uma nova edificação pode causar um sério impacto ambiental. No zoneamento e planejamento do Parque os locais mais susceptíveis a este tipo de interferência foram incluídos em áreas de zoneamento mais restritivo, buscando a proteção das características naturais<sup>156</sup>.

## **5.8 Eficiência energética**

Como foi discutido no item 5.3, o Parque deve ser um exemplo da utilização racional dos recursos naturais. Portanto em todas as etapas, desde a sua implantação, a gestão da unidade deve priorizar a eficiência energética. Esta busca pela eficiência não recai somente sobre o uso da energia elétrica nas edificações, mas em todo o gasto energético que é necessário para o

---

<sup>156</sup> O Plano de Manejo determina, em seu encarte de planejamento, a inclusão das paisagens cársticas mais relevantes do Parque em zonas mais restritivas, que proíbem a construção de novas edificações. Informações obtidas no Plano de Manejo, em fase de aprovação.



funcionamento da Unidade, incluindo, por exemplo, a energia (processos de combustão) gasta em transportes de pessoas e materiais. Portanto todos os sistemas de gestão da infra-estrutura devem ser avaliados quanto ao gasto de energia, buscando a otimização da utilização de recursos.

Nas edificações<sup>157</sup> um bom desempenho térmico dos materiais e técnicas construtivas, proporcionará eficiência energética, pois serão eliminados gastos com sistemas de ventilação artificial e condicionamento de ar. Da mesma forma o uso de materiais, técnicas e mão de obra local reduzirão o gasto energético com grandes deslocamentos.

Nas etapas de implantação e operação de uma Unidade de Conservação o gasto de energia com transportes deve ser avaliado e otimizado, esta medida contribui também para a redução de impactos ambientais associados à poluição do ar e poluição sonora. No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu o gasto energético com transporte será representativo, devido ao porte da Unidade, à distância entre os elementos da infra-estrutura e a distância entre o próprio Parque e os centros regionais (Januária e Itacarambi). Dentro do Parque o transporte incluído nas atividades de uso público pode ser otimizado, através do planejamento e utilização de uma rede interna de transporte coletivo. Esta medida irá evitar o trânsito intenso de veículos particulares e a redução dos impactos ambientais relacionados<sup>158</sup>. Dentro desta visão o uso de veículos que não dependem do uso de combustíveis fósseis, como bicicletas, também pode ser estimulado. O transporte envolvido nas atividades administrativas do Parque deve ser avaliado e planejado, de acordo com critérios de eficiência energética, planejando a utilização de veículos e evitando deslocamentos desnecessários.

O uso deste conceito de eficiência energética pode participar das práticas de educação ambiental, usando como exemplo os sistemas de gestão do Parque.

---

<sup>157</sup> Sobre estratégias para minimizar o gasto de energia nas edificações ver MASCARÓ (1985).

<sup>158</sup> Os principais impactos ambientais relacionados ao trânsito excessivo de veículos são a geração de poluição do ar, poluição sonora, atropelamento de animais e aumento do risco de focos de incêndio.

## 5.9 Tratamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos

Um dos principais problemas inerentes à implantação e operação de infra-estruturas em Unidades de Conservação é o tratamento dos efluentes líquidos de esgoto sanitário e dos resíduos sólidos.

Sendo o principal objetivo de um Parque a conservação da natureza não é admitida a hipótese de não tratamento destas fontes poluidoras. A solução destes problemas, dentro de uma Unidade de Conservação, pode também servir de exemplo, disseminando uma postura racional em relação ao tratamento dos resíduos.

Cada Unidade de Conservação demanda um projeto específico de tratamento de efluentes das suas edificações, levando-se em conta pelo menos aspectos físicos relativos ao solo e a relação com cursos d'água e aquíferos subterrâneos. Este projeto específico irá determinar qual é a opção de tratamento mais adequada a cada caso. No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu é importante considerar as observações do item 5.6, sobre a fragilidade do aquífero cárstico e a necessidade de um gerenciamento especial.

Quanto ao tratamento dos resíduos sólidos é necessário, nas Unidades, o estabelecimento de um plano interno de gerenciamento de resíduos sólidos<sup>159</sup>, determinando rotinas de coleta, planejando locais de armazenamento temporário e a correta destinação final. As atividades ligadas ao uso público e a administração das Unidades geram resíduos que devem ser corretamente tratados. As práticas ambientais de reaproveitamento, reciclagem e compostagem devem estar presentes, podendo auxiliar na redução do volume de resíduos a ser retirado da Unidade. No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu pode ser estabelecido um sistema de coleta de resíduos para reaproveitamento, reciclagem e destinação final em aterros sanitários da região, porém a distância entre o Parque e os centros regionais exigirá o armazenamento temporário dos resíduos e o planejamento compatível da periodicidade desta coleta.

---

<sup>159</sup> Em Belo Horizonte a SMRU – Secretaria Municipal de Regulação Urbana e a SMLU – Secretaria Municipal de Regulação Urbana instituiu normas para a realização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e avaliação dos projetos arquitetônicos de acordo com estas normas. O CONAMA instituiu norma deste gerenciamento para edificações de uso público. Estas normas, e outras semelhantes, podem servir de orientação para o estabelecimento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos especialmente adaptado a cada Unidade de Conservação. Ver SMRU (2001) e CONAMA (1993).

## 5.10 Abastecimento de água e obtenção de energia elétrica

Este item é intimamente ligado ao item 5.8. Dentro de um Parque é quase sempre difícil a obtenção de água e energia elétrica, visto que ele está fora dos sistemas urbanos de abastecimento.

A obtenção de água deve ser avaliada em projeto específico, adaptado a realidade local, tendo sempre em mente os gastos de energia envolvidos, pois nada adianta gastar grandes quantidades de energia para este fim, dentro de uma Unidade de Conservação. Também é importante um monitoramento regular da qualidade da água obtida, pois este aspecto influencia diretamente a saúde dos visitantes e funcionários. As técnicas alternativas podem ser uma opção viável. Parques, como o PARNA da Serra da Capivara, utilizam soluções de captação e utilização de água de chuva. No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu o clima semi-árido, com baixa pluviosidade<sup>160</sup>, determina a demanda por uma solução semelhante à adotada no PARNA da Serra da Capivara.

A energia elétrica em Parques é também geralmente de difícil obtenção, devido ao isolamento geográfico. Deve ser dada prioridade para sistemas alternativos de alto rendimento para obtenção de energia<sup>161</sup>, que causam baixo impacto ambiental. Os mais comuns são os sistemas de aquecimento de água usando energia solar<sup>162</sup> e os sistemas de geração de energia elétrica que usam a energia solar<sup>163</sup> e eólica<sup>164</sup> como base de geração.

No caso do PARNA Cavernas do Peruaçu o clima semi-árido, com altos índices de insolação<sup>165</sup>, proporciona boas condições de utilização da energia solar. Mas o Parque já conta com uma rede interna de transmissão de energia elétrica, originária do uso rural das propriedades, antes da demarcação da

---

<sup>160</sup> Segundo dados do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, estação de Januária, a pluviosidade média anual da região é de cerca de 870mm. Dados pesquisados no site [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br).

<sup>161</sup> Segundo ROLLA (2004) a implantação de sistemas de geração de energia de alto impacto, como o sistema hidrelétrico, não se aplica à realidade das Unidades de Conservação, indo contra os objetivos de conservação da natureza.

<sup>162</sup> Estes sistemas já são muito comuns nas cidades brasileiras, tanto para aplicação em casas, como em edifícios.

<sup>163</sup> Neste tipo de geração de energia são usadas células fotovoltaicas. Estas células são montadas em placas e são encontradas em algumas Unidades de Conservação no Brasil e em muitos locais não atendidos por rede de transmissão elétrica. Para uso de equipamentos de alto consumo exige-se grandes áreas de placas.

<sup>164</sup> Neste tipo de geração de energia, de alto rendimento, são usadas turbinas eólicas. Para uso em Unidades de Conservação estes equipamentos podem causar impactos sobre a fauna, que devem ser avaliados previamente. A CEMIG mantém uma estação de geração eólica modelo, em Gouveia – MG.

<sup>165</sup> Segundo dados do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, estação de Januária, a média regional de dias com insolação é de cerca de 60%. Dados pesquisados no site [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br).

Unidade de Conservação. A opção de uso da energia solar se aplica em locais não atendidos por esta rede elétrica ou em locais onde seja determinado eliminar o impacto causado pelas redes de transmissão, pois os sistemas alternativos de geração de energia possuem vantagens adicionais, como a eliminação de longas redes de transmissão de energia elétrica, elemento causador de impactos ambientais em Unidades de Conservação<sup>166</sup>.

---

<sup>166</sup> Os cabos de transmissão e postes causam diversos impactos ambientais. Na sua etapa de instalação exigem supressão de vegetação, na etapa de operação causam impactos visuais, impactos decorrentes de atividades de manutenção e alterações oriundas da emissão de campo eletromagnético.

## **Conclusão e considerações finais**

A principal contribuição deste estudo é a discussão de assuntos, recentemente abordados na arquitetura, referentes à sua atuação nas áreas protegidas. Dentro do processo metodológico adotado a inclusão do estudo dos processos de diagnóstico e planejamento de um Parque, e especialmente do Parque adotado como estudo de caso, se mostrou fundamental, possibilitando uma abordagem objetiva sobre os aspectos que influenciam a atuação da arquitetura aplicada a Unidades de Conservação.

Através deste trabalho foi possível identificar que a base do processo de diagnóstico e planejamento de um Parque é multidisciplinar, porém, em geral não inclui a arquitetura nas fases de diagnóstico e planejamento. A atuação da arquitetura nas Unidades de Conservação recai principalmente nos projetos específicos de planejamento da infra-estrutura, etapa que é posterior aos diagnósticos e planejamento geral das Unidades. Portanto, a arquitetura normalmente é incluída posteriormente, já na etapa de implantação da Unidade de Conservação. Este aspecto dificulta a relação da arquitetura com estas análises e determinações, podendo gerar soluções de infra-estruturas equivocadas e fora dos objetivos da Unidade de Conservação. É fundamental que o arquiteto, que irá atuar em um Parque ou qualquer outra Unidade, tenha em mente este problema, procurando as bases da sua atuação nos processos de diagnóstico e planejamento já existentes para a área protegida. Já que estes processos são amplos e multidisciplinares a tarefa do arquiteto não é fácil, pois requer a interação com diferentes especialidades, principalmente nas áreas das ciências da terra, biológicas, sociais e econômicas. Esta relação foi trabalhada no decorrer deste estudo, em diversos pontos, o que pode apontar os caminhos para a integração do arquiteto com estas ciências.

O processo de diagnóstico e planejamento dos Parques pareceu ser insuficiente para determinar todos os aspectos que devem ser abordados pela arquitetura. Neste trabalho os resultados ou bases referenciais para a atuação da arquitetura, discutidos no Capítulo 5, demonstram que as recomendações desenvolvidas para a atuação da arquitetura no PARNA Cavernas do Peruaçu não tiveram sua base somente nestes processos, mas tiveram como

referências outras fontes de informação, próprias da arquitetura e de outros campos do conhecimento.

Por outro lado, estes resultados ou recomendações não conseguiram esgotar o assunto, existem muitos outros aspectos que podem ser trabalhados, mas o objetivo de levantar questões iniciais sobre a atuação da arquitetura nos Parques foi atingido.

O processo, adotado pelo IBAMA, de implantação da infra-estrutura pressupõe a contratação de projetos específicos para as edificações, equipamentos e outras partes da infra-estrutura. Para a licitação dos serviços é elaborado um Termo de Referência para cada projeto a ser contratado, que dá as diretrizes de acordo com o planejamento contido no Plano de Manejo da Unidade. O Plano de Manejo dá somente diretrizes genéricas sobre este planejamento da infra-estrutura, se preocupando basicamente em determinar que espaços, equipamentos e edificações devem existir, e com quais funções (programa arquitetônico) e onde estes espaços devem estar localizados (implantação de acordo com o zoneamento). Aspectos qualitativos da arquitetura e o detalhamento de suas relações ambientais não são objeto obrigatório dos Planos de Manejo.

Por consequência deste caráter genérico do Plano de Manejo uma maior possibilidade de determinação, em detalhe, recai sobre o objeto do Termo de Referência de cada projeto específico, que geralmente é elaborado pelo pessoal administrativo da própria Unidade de Conservação. Este fato sinaliza, para os arquitetos, a importância deste Termo como ligação com as diretrizes gerais do Plano de Manejo e como detalhamento das recomendações e especificações exigidas para a infra-estrutura. Mas pode existir uma falha neste processo, pois se o pessoal da Unidade não estiver a par das exigências mínimas para a arquitetura em Unidades de Conservação, item discutido indiretamente no capítulo 5, o cumprimento destas exigências mínimas vai ficar a cargo somente da equipe de arquitetura.

Isto mostra, inclusive para as instituições governamentais, a carência de um instrumento de direcionamento da atuação da arquitetura em Unidades de Conservação, que gere parâmetros mínimos, de acordo com os objetivos destas Unidades, para esta atuação.

Para o desenvolvimento deste estudo foi prevista a análise prévia do Plano de Manejo do PARNA Cavernas do Peruaçu, mas isto não foi possível, pois até o término do estudo o Plano de Manejo não foi aprovado e disponibilizado para consulta. Foi autorizada, pelo IBAMA, a consulta de algumas partes deste Plano, o que possibilitou a solução parcial do problema. A ligação direta do autor com a área escolhida como estudo de caso, e com os estudos de diagnóstico e planejamento realizados, possibilitou o desenvolvimento do trabalho.

Um estudo, mais aprofundado, sobre as bases para a atuação da arquitetura no PARNA Cavernas do Peruaçu será possível com a aprovação do Plano de Manejo e sua disponibilização para consulta. Outro desdobramento possível para este estudo é o acompanhamento da fase de projeto arquitetônico da infra-estrutura, da etapa de implantação e o início da operação. Este acompanhamento pode trazer várias análises úteis para a gestão do Parque e de outras áreas protegidas.

Outros estudos semelhantes, em outras Unidades de Conservação, poderão gerar contribuições para a atuação da arquitetura neste novo terreno.

## Referências

BAETA, A. M. Aspectos sobre o processo de contato entre colonizadores e grupos indígenas no norte de Minas Gerais – Região do Vale do Peruaçu – MG. In: O Carste, v.12, n°1. Belo Horizonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, 2000. p.2-10.

BARBIER, E. B. *The concept of sustainable economic development*. In: Environmental Conservation, Vol 14, No. 2. Switzerland: the Foundation for Environmental Conservation, 1987. p.101-110.

BRASIL. Decreto nº 98.182, de 26 de setembro de 1989. Criou a APA Cavernas do Peruaçu. Brasília, 1989.

\_\_\_\_\_. Decreto de 21 de setembro de 1999. Criou o PARNA Cavernas do Peruaçu. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. Estatuto das Cidades. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília, 2001.

BRANDÃO, C. A. L. *Quid Tum? O combate da arte em Leon Battista Alberti*. Belo Horizonte, Ed. UFMG, 2000. 375p.

CABRAL, N.R. A.J. *Área de Proteção Ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas*. São Carlos, Ed. RiMa, 2002. 154p.

CAMARGOS, R. *Nascimento da APA Sul-RMBH: o poder da polêmica*. In: ACSELRAD, H. *Conflitos ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro:Relume Dumará:Fundação Heinrich Böll,2004. 294p. : il.

CEBALLOS-LASCURÁIN, Héctor. *Tourism, ecotourism, and protected areas*. The World Conservation Union/Protected Areas Programme. Bellegard, Sadag ed., 1996. 301p. :il.



- COLBY, M. E. *La administración ambiental en el desarrollo: evolución de los paradigmas*. In: World Bank Discussion Paper No. 80, June 1990.
- CONAMA, Resolução nº5, 5 de agosto de 1993. Brasília: Conselho Nacional de Meio Ambiente, 1993.
- COSTA, E. C. da. *Arquitetura Ecológica: condicionamento térmico natural*. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda., 1982. 265p. :il.
- COSTA, H.S.M; MONTE-MÓR, R.L. *Urbanization & Environment: trends and patterns in contemporary Brazil*. In: Hogan, D.; Berquó, E.; Costa, H. *Population and Environment in Brazil: Rio + 10*. Campinas: CNPD/ABEP/NEPO, 2002. p. 127 - 146.
- CURTIS, W.J.R. *Modern architecture since 1900*. London, Phaidon Press Limited, third ed., 1996. 736p. :il.
- DAVID, Helena. *Conservação de arte rupestre pré-histórica no Abrigo Norte do Janelão, Vale do Peruaçu, Minas Gerais*. Helena David. – 2001. 97f: il.
- DIEGUES, A.C. *O Mito Moderno da Natureza Intocada*. 2ª ed. São Paulo, Ed. Hucitec, 1998. 169p. il.
- FERREIRA, L.M. *Roteiro Metodológico para elaboração de plano de manejo para reservas particulares do patrimônio natural* / Lourdes M. Ferreira, Rogério Guimarães Só de Castro, Sérgio Henrique Collaço de Carvalho. – Brasília: IBAMA, 2004. 96p.; 21cm.
- GALANTE, M. L. V. et al. *Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica*. Brasília, IBAMA, 2002. 135p. il.
- GUERRA, A. J. T. et al. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro, Ed. Bertrand Brasil, 1994. 458p. il.

\_\_\_\_\_. Novo dicionário geológico-geomorfológico/ Antônio Teixeira Guerra, Antônio José Teixeira Guerra. Rio de Janeiro, 1997. 652p. :il.

IEPHA. *Diretrizes para a proteção do Patrimônio Cultural de Minas Gerais*. Belo Horizonte: Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA- MG, 2001. 192p.

*Levantamento Espeleológico da Área de Proteção Ambiental - APA Cavernas do Peruaçu: subsídios para o Plano de Manejo*. Belo Horizonte, Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas/ Projeto FNMA – MMA – convênio n° 035/97. 244p. : il.

MARRA, Ricardo J. C. *Espeleo turismo: planejamento e manejo de cavernas*. Brasília, Ed. WD Ambiental, 2001. 224p. il.

MASCARÓ, Lúcia R. de. *Energia na edificação: estratégia para minimizar seu consumo*. São Paulo, Projeto, 1985. 136p. :il.

MCNEELY, Jeffrey A. *Parks for Life: Reports of the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas*. Bellegard, Sadag ed., 1993. 252p.

*Manual para Mapeamento de Biótopos no Brasil: base para um planejamento ambiental eficiente / Cadaval Bedê, et al.* 2. ed. rev. Belo Horizonte, Fundação Alexander Brandt, 1997. 146p. : il.

MELLO. S. *Barroco Mineiro*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1985. 288p. :il.

MIRANDA, E. E. de; COUTINHO, A. C. (Coord.). *Brasil Visto do Espaço*. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 15 ago. 2005.

*National Geographic Magazine - Urban Sprawl*. Washington, National Geographic Society, abril 2001.

Parques Nacionais: Brasil: Guia de Turismo Ecológico – São Paulo: Empresa das Artes, 1999. 343p. :il.

PILÓ, L.B. *Caracterização regional do carste do vale do rio Peruaçu*. In: O Carste, v.9, n°2. Belo Horizonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, 1997. p.22-29.

Projeto Doces Matas/ Grupo Temático de Interpretação Ambiental. *Manual de Introdução à Interpretação Ambiental*. Belo Horizonte: : IEF/ IBAMA/ Fundação Biodiversitas/ GTZ, 2002. 104p. :il.

Projeto Doces Matas. *Recomendações para planejamento de uso público em Unidades de Conservação*. Belo Horizonte: IEF/ IBAMA/ Fundação Biodiversitas/ GFA/ IP –GTZ, 2005. 36p. :il.

RESENDE, M. et al. *Pedologia: base para distinção de ambientes* / Mauro Resende et al. – Viçosa: NEPUT, 1995. 304p. : il.

ROLLA, S.R. *Estruturas e infraestruturas para manejo de Unidades de Conservação da Natureza*. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Construção Civil. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 2004. 124p. :il.

RUANO, M. *Ecourbanismo – Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos*. Barcelona, Ed. Gustavo Gilli, 1999. p.10.

SILVA, J.G. *Agricultura Sustentável: um novo paradigma ou um novo movimento social?* In: Almeida & Navarro (org) *Reconstruindo a agricultura: ideais e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1997.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC: lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto n° 4.320, de 22 de agosto de 2002. 5. ed. aum. Brasília: MMA/ SBF, 2004. 56p.

SMRU. *Instrução de serviço SMRU nº 002 de 06 de abril de 2001*. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Regulação Urbana, 2001.

*Unidades de Conservação: atualidades e tendências 2004* / organizadores: Miguel Seriduk Milano, Leide Yassuco Takahashi, Maria de Lourdes. Curitiba - Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. 208p; 21cm.

VASCONCELLOS, Sylvio de. *Arquitetura no Brasil: sistemas construtivos*. Belo Horizonte: UFMG, 1979.

*Valorizando o patrimônio cultural Xacriabá – documentar para preservar* / organizadores: Alenice Baeta, Henrique Pilo, Vitor Moura, Ézio Rubbioli e Vitor Ribeiro. Belo Horizonte – Governo do Estado de Minas Gerais/ Secretaria de Estado de Educação, 2005. 177p. :il.

VAN LENGEN, Johan. *Manual do arquiteto descalço*. Rio de Janeiro, Instituto Tibá/ Papeis e Cópias de Botafogo ed., 1997. 720p. : il.

*Workshop de arquitetura de terra (anais)*. São Paulo, NUTAU- FAU/ USP, 1995.

## Anexo - Glossário

Apresentamos, a seguir, com o objetivo de contribuir para uma melhor compreensão do texto, uma coletânea de termos técnicos e siglas utilizadas em áreas correlatas a este trabalho (gestão de Unidades de Conservação, ciências ambientais, espeleologia, geomorfologia, pedologia e outras)<sup>167</sup>:

**Abrigo sob rocha:** área em geral localizada na base de um paredão rochoso, protegida das intempéries pela inclinação negativa do paredão. Os abrigos sob rocha possuem largura maior em relação à profundidade. Em várias regiões do mundo estes locais foram utilizados por populações pré-históricas para fins ritualísticos, sepultamentos, manifestações culturais e moradia temporária. Em alguns locais estes abrigos ainda são utilizados para fins semelhantes por grupos indígenas.

**AER:** Avaliação Ecológica Rápida

**Afloramento calcário:** parte de um maciço rochoso de rocha carbonática exposto por desnudação das camadas superiores preexistentes.

**APA:** Área de Preservação Ambiental

**Caatinga:** bioma típico do nordeste do Brasil, incluindo parte do norte de Minas Gerais. Caracterizado por vegetação adaptada às condições ambientais da região semi-árida, com espécies decíduais e grande incidência de plantas leguminosas e suculentas.

**Calcário:** rocha sedimentar carbonática, de cor cinza, azulada, amarela ou até preta, dependendo dos minerais a ela associados, geralmente compacta e de granulação microscópica. É considerada solúvel e propícia à formação de cavernas pela ação da água.

**Cânion:** canal natural, geralmente encaixado em relevo rochoso, com paredes laterais verticais ou de declividade bastante acentuada, associado a um curso d'água.

**Carste:** O carste, ou a paisagem cárstica, é caracterizado pela presença de feições como dolinas, cavernas e drenagens subterrâneas. O termo vem da adaptação para o alemão da palavra eslovaca *kras*, que tem amplo uso

---

<sup>167</sup> Os termos contidos neste glossário foram pesquisados em várias fontes, principalmente SNUC (2000) e DAVID (2001).

internacional. Originalmente este nome foi da região formada por um platô calcário no noroeste da península Balkan, entre Carniola e Irtria. Esta denominação foi estendida para designar qualquer região da terra composta de rochas carbonáticas de densidade e solubilidade variada, apresentando as feições características já citadas.

**Caverna:** cavidade natural subterrânea penetrável pelo homem. No Brasil existem vários sinônimos de uso regional como gruta, gruna, furna, toca, loca e outros.

**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 e a manutenção de populações que demandam áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais para sua sobrevivência.

**Dolina:** depressão fechada característica da paisagem cárstica que pode estar conectada diretamente a uma cavidade subterrânea.

**Espeleologia:** do grego *spelaiion* – caverna, estudo das cavidades naturais subterrâneas.

**Infra-estruturas físicas ou infra-estruturas:** no âmbito deste trabalho o termo designa intervenções físicas necessárias para a gestão da unidade. Engloba uma ampla gama de objetos, incluindo edificações, equipamentos como placas de sinalização, estradas, trilhas, cercamentos e outros.

**Manejo:** todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas.

**PARNA:** sigla utilizada pelo IBAMA para designar Parque Nacional.

**Plano de Manejo:** documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos 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 infra-estrutura físicas necessárias à gestão da unidade.

**Preservação da natureza:** conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.

**Recurso ambiental ou recurso natural:** a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, os subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e flora.

**Sítio arqueológico:** local com evidências materiais da cultura dos povos antigos. Pode ser histórico ou pré-histórico, localizado a céu aberto, incluído num abrigo sob rocha ou na entrada de uma caverna.

**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.

**Unidade de Conservação ou área protegida:** espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

**Zona de amortecimento:** o entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

**Zoneamento:** no âmbito deste estudo é a definição de setores ou zonas numa Unidade de Conservação com objetivos de manejo e normas específicas, a fim de proporcionar meios e condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz.