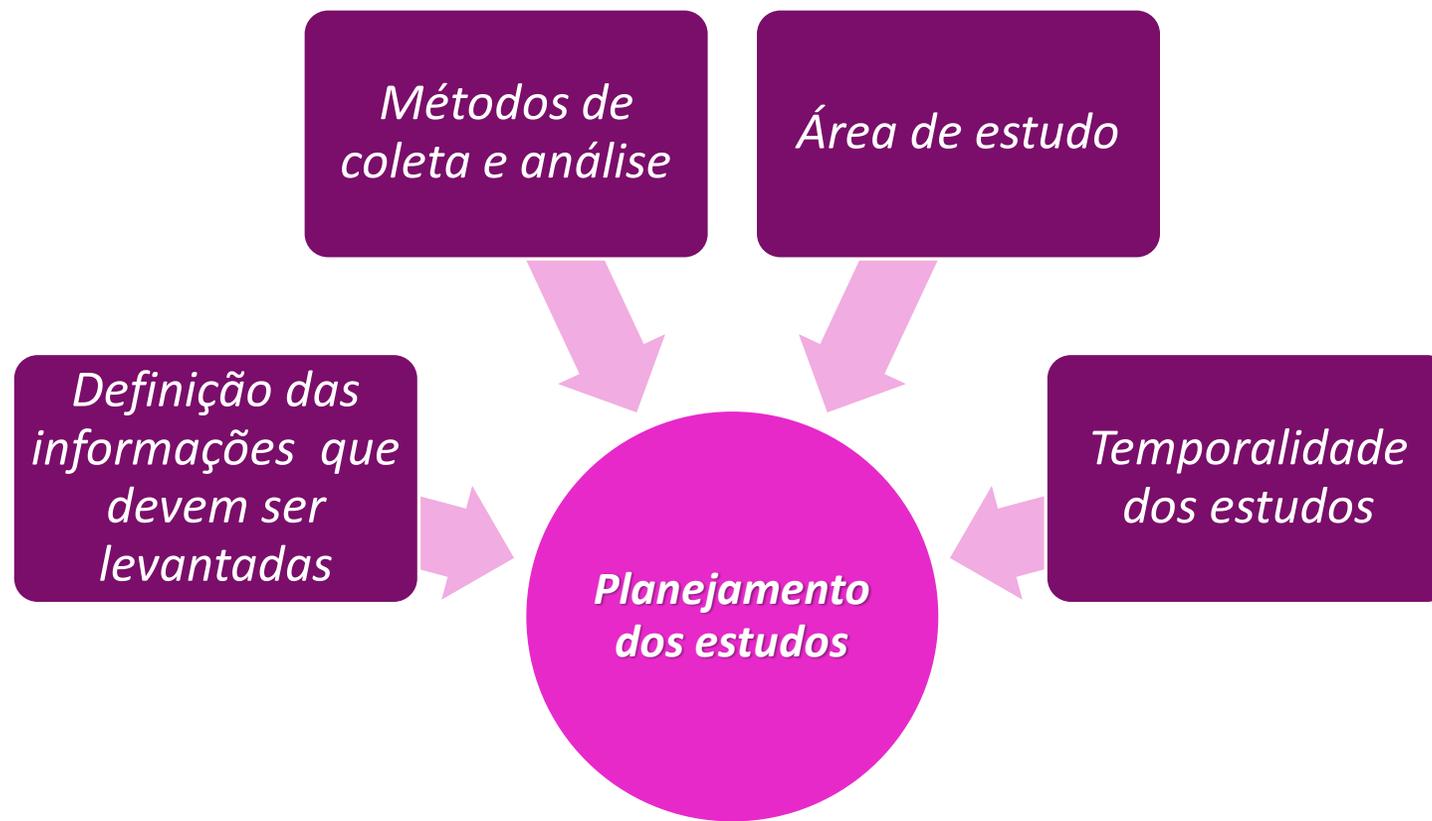


Impactos e Adequação Ambiental

LOB 1235

PROFA. DRA. MARIANA C. KASEMODEL

MARIANA.KASEMODEL@USP.BR



Quais as informações necessárias e para qual finalidade serão utilizadas? (escopo) ✓

Como serão coletadas essas informações? (métodos) ✓

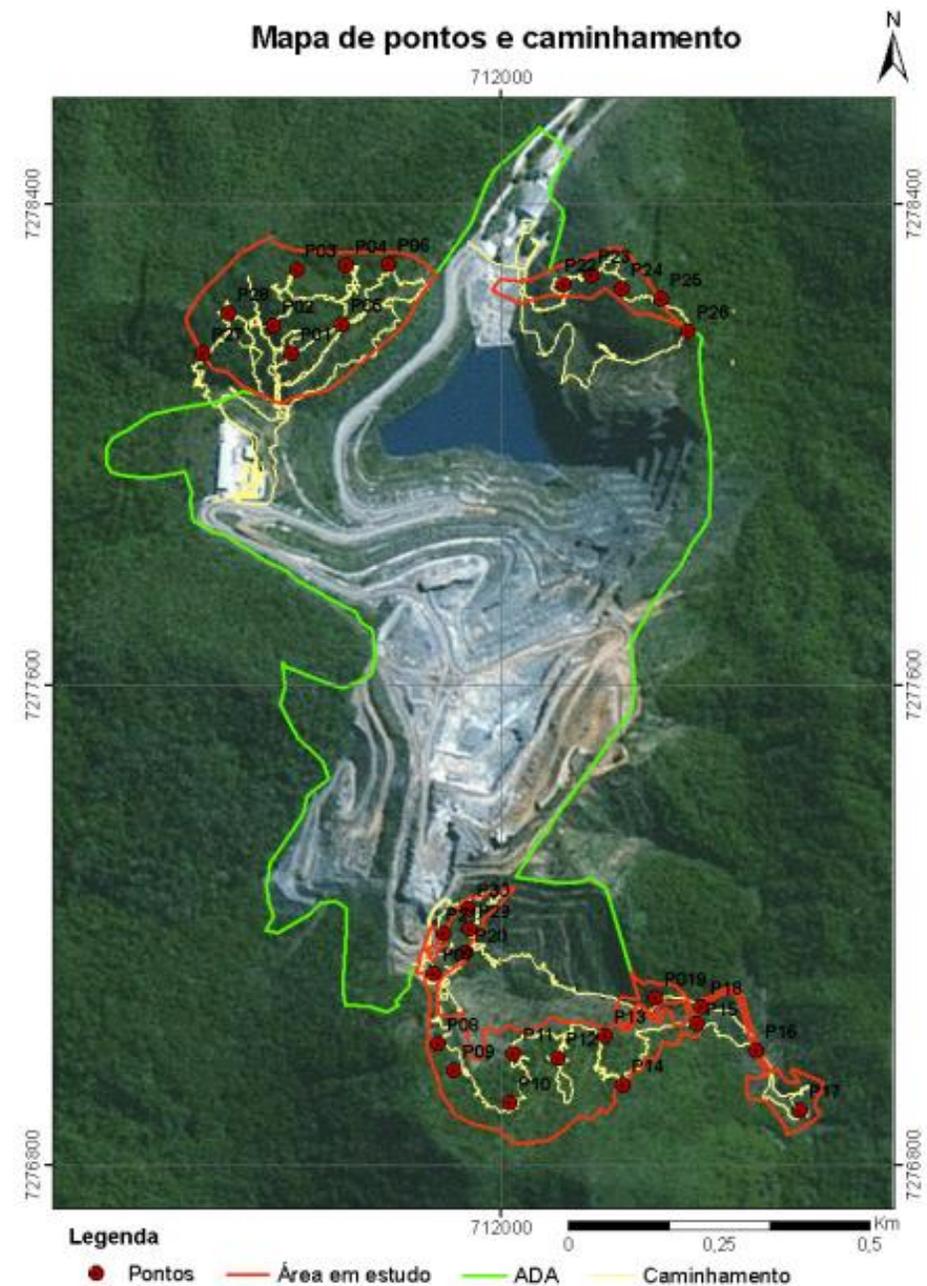
Onde serão coletadas? (área de estudo)

Durante quanto tempo, com qual **frequência** e em que **épocas** do ano serão coletadas?
(temporalidade do estudo)

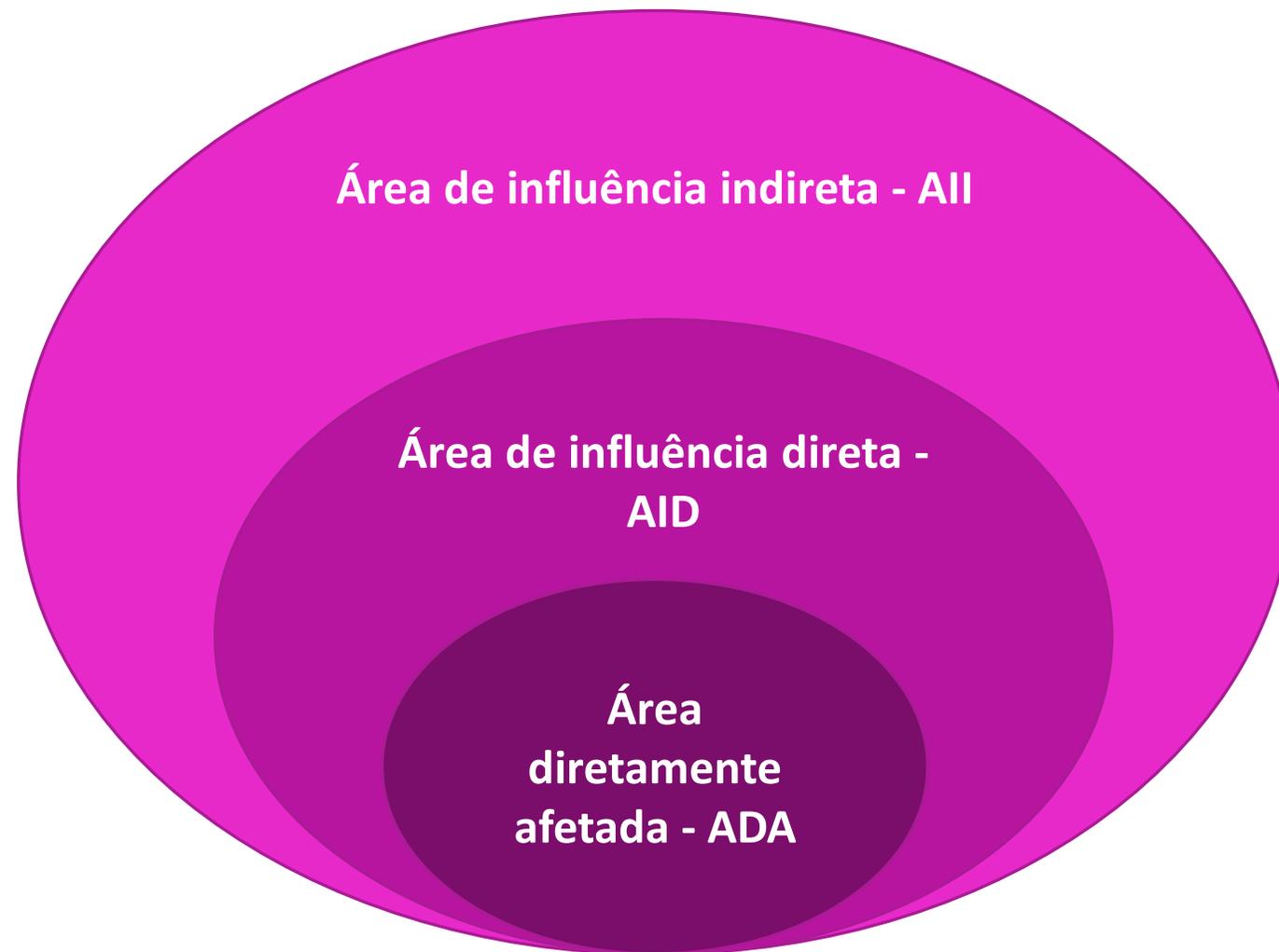
Área de estudo

- Área na qual serão realizados os levantamentos
- Sua **delimitação** deve levar em conta a possível **área de influência** do projeto analisado

Área de estudo x área de influência



- **Área diretamente afetada (ADA):** área de implantação e de seus componentes ou instalações auxiliares
- **Área de influência:** área geográfica onde são detectáveis os impactos de um projeto
 - **Área de influência direta:** áreas onde ocorrerão intervenções e ações diretas relacionadas ao projeto considerando seu ciclo de vida
 - **Área de influência indireta:** áreas potencialmente sujeitas aos impactos indiretos desencadeados pelo projeto considerando seu ciclo de vida



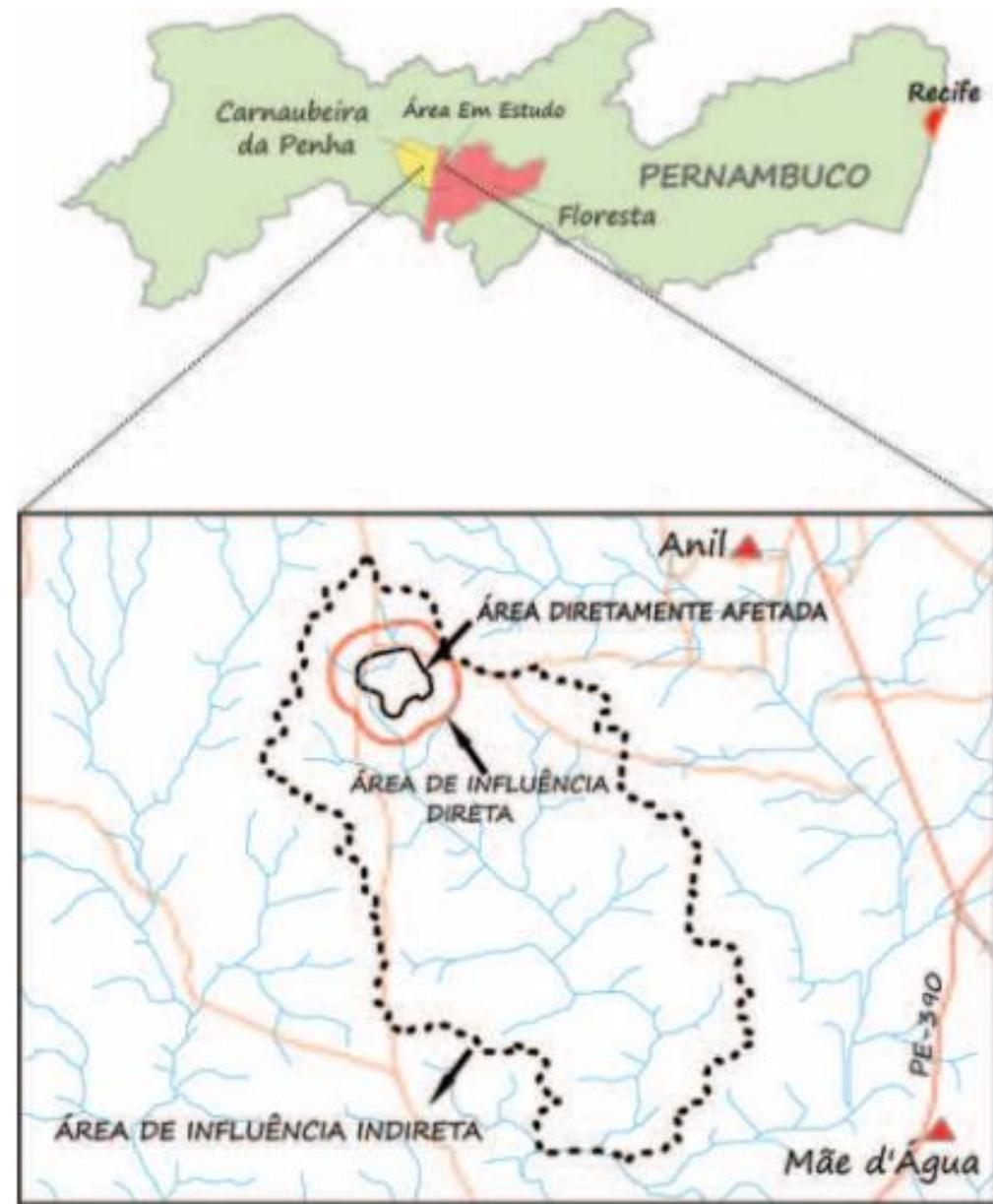
Exemplo: Mineração Floresta

Empreendimento proposto no município de Floresta em Pernambuco;

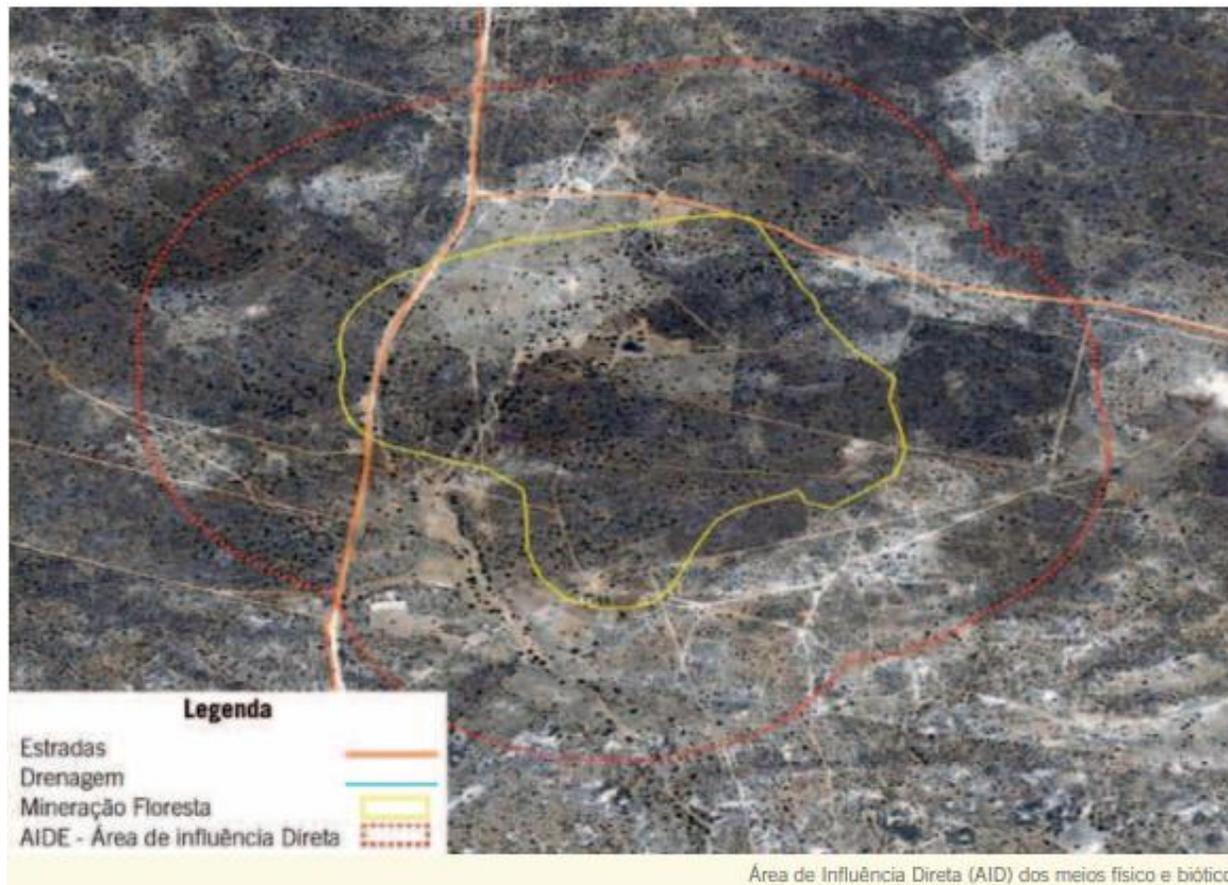
Exploração do minério ilmenita (reserva de aproximadamente 54,8 milhões de toneladas – 13% de dióxido de titânio)

O empreendimento será composto por duas áreas:

- **Mineração a céu aberto:** desmonte explosivo, britagem do minério bruto, transporte do estéril, transporte do minério britado, obtenção do concentrado de ilmenita (moagem, peneiramento e separação)
- **Transformação:** realizada na Planta de Produção; concentrado de ilmenita é transformado em pigmento de dióxido de titânio



Área de influência direta para os meios físicos e bióticos



- Considerado raio de 500 metros a partir da área diretamente afetada

Fonte: RIMA Mineração Floresta

Área de influência direta para o meio socioeconômico



- A sede municipal de Floresta poderá ser impactada em detrimento do aumento da demanda pela infraestrutura de serviços.
- Além da sede municipal de Floresta, o Povoado Malhada Vermelha está a menos de 8 km de distância da Mineração Floresta.
- As estradas de acesso que ligam o empreendimento à Floresta e ao Povoado também foram consideradas como área de influência direta.

Exemplo: UHE Castanheira

Usina hidrelétrica proposta no município de Juara no Mato Grosso

Área de influência preliminar: delimitação de um recorte espacial para área de estudos conforme orientações do Termo de Referência emitido pela SEMA/MT

- *Área de influência direta: conjunto de áreas onde ocorrerão intervenções diretas relacionadas às obras (área de barragem, área de inundação – considerando cota máxima -, e app de 100 m, canteiro de obras, bota-fora, empréstimo, alojamento e demais estruturas de apoio e trecho de 2 km de rio a jusante do barramento);*



UHE CASTANHEIRA
Estudo de Impacto Ambiental



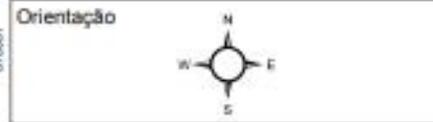
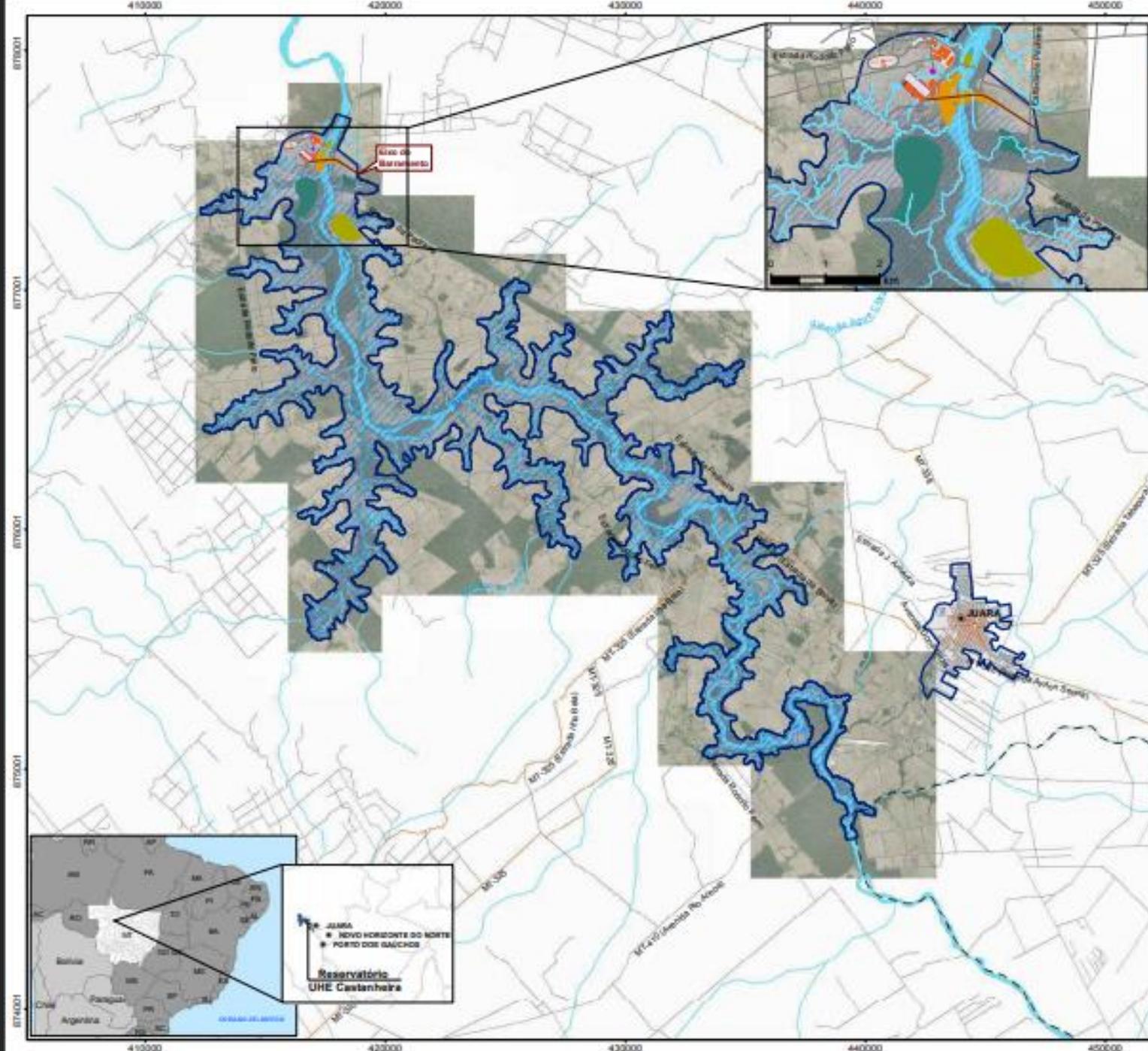
Volume 1

Outubro, 2015

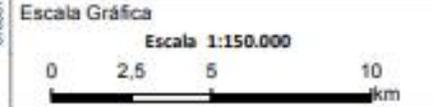


Habtec
Mott MacDonald





- Legenda**
- BASE CARTOGRÁFICA**
- Cidade
 - ▲ Povoador
 - Vila
 - Hidrografia
 - ▭ Área de Influência Direta - AID
 - - - Limite Municipal
- Vias**
- Não Pavimentada
 - Pavimentada
- BASE TEMÁTICA**
- Eixo do Barramento
 - ▭ Reservatório da UHE Castanheira
- Estrutura do Empreendimento**
- Acessos
 - Bota-fora
 - Escavação em Rocha - Planta - Bermas
 - Jazida
 - Subestação
 - Unidades



Sistema de Coordenadas

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERIDIANOS
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000
 Fuso: 21S

Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 54° W. GR.
 Adoçadas as constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.

Autor

Hobtec
 Mott MacDonald

Proprietário

EPE
 Empresa de Pesquisa Energética

Aprovado Data OUTUBRO, 2015

Projeto EIA UHE CASTANHEIRA

Título ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) PARA OS ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS DA UHE CASTANHEIRA.

Fonte HMM (2013), NOVATERRA (2015), IBGE (2013), DNIT(2002-2006), EPE (2013), CPRM (2004)

Arquivo Digital MAPA_8.1-1_A3_AID **Nº do Desenho** 8.1-1

Exemplo: UHE Castanheira

Usina hidrelétrica proposta no município de Juara no Mato Grosso

- **Área de influência indireta:** área potencialmente sujeitas aos impactos indiretos desencadeados pelo empreendimento. Foram considerados as características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados (bacia de contribuição do reservatório, conectividade dos remanescentes contíguos ao reservatório, trecho a jusante de afluência do rio dos Peixes, trecho a montante da área de remanso do reservatório, municípios que terão terras alagadas, polos municipais de atração a região, etc)



UHE CASTANHEIRA
Estudo de Impacto Ambiental



Volume 1

Outubro, 2015



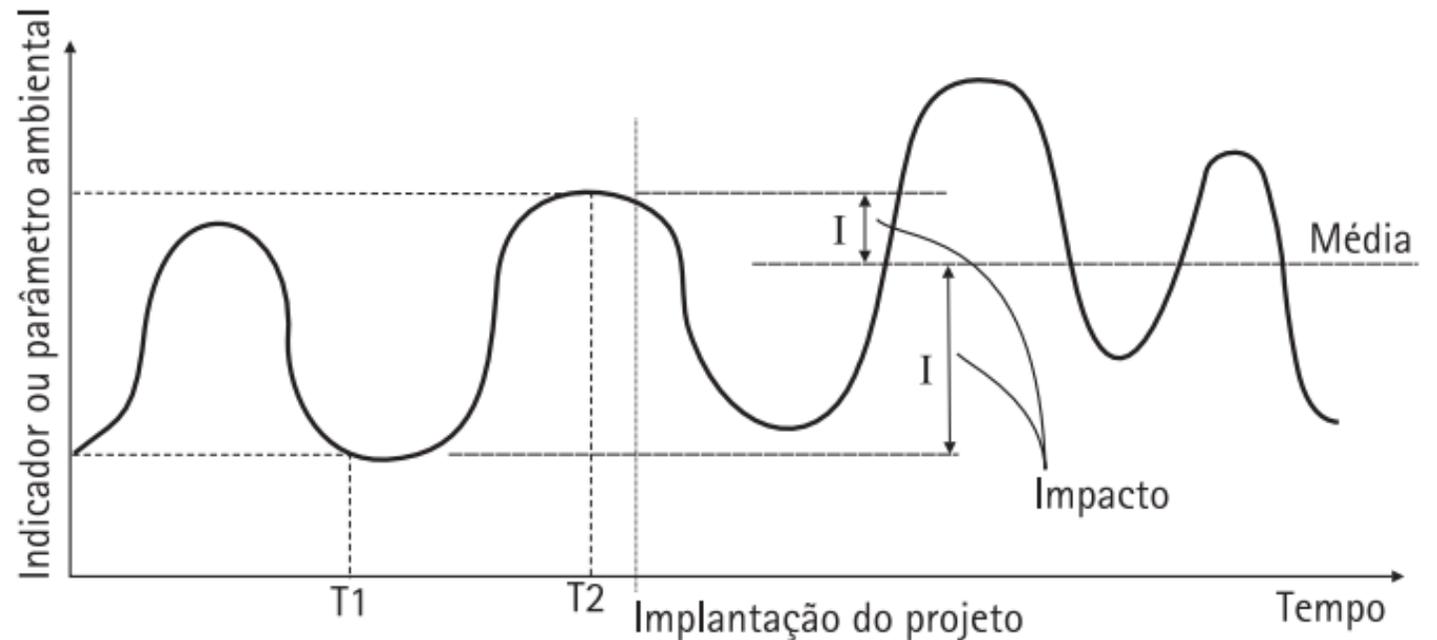
Habtec
Mott MacDonald



Temporalidade dos estudos

Características sazonais próprias a certos fenômenos que devem ser estudados:
Quando realizar o levantamento e durante **quanto tempo**

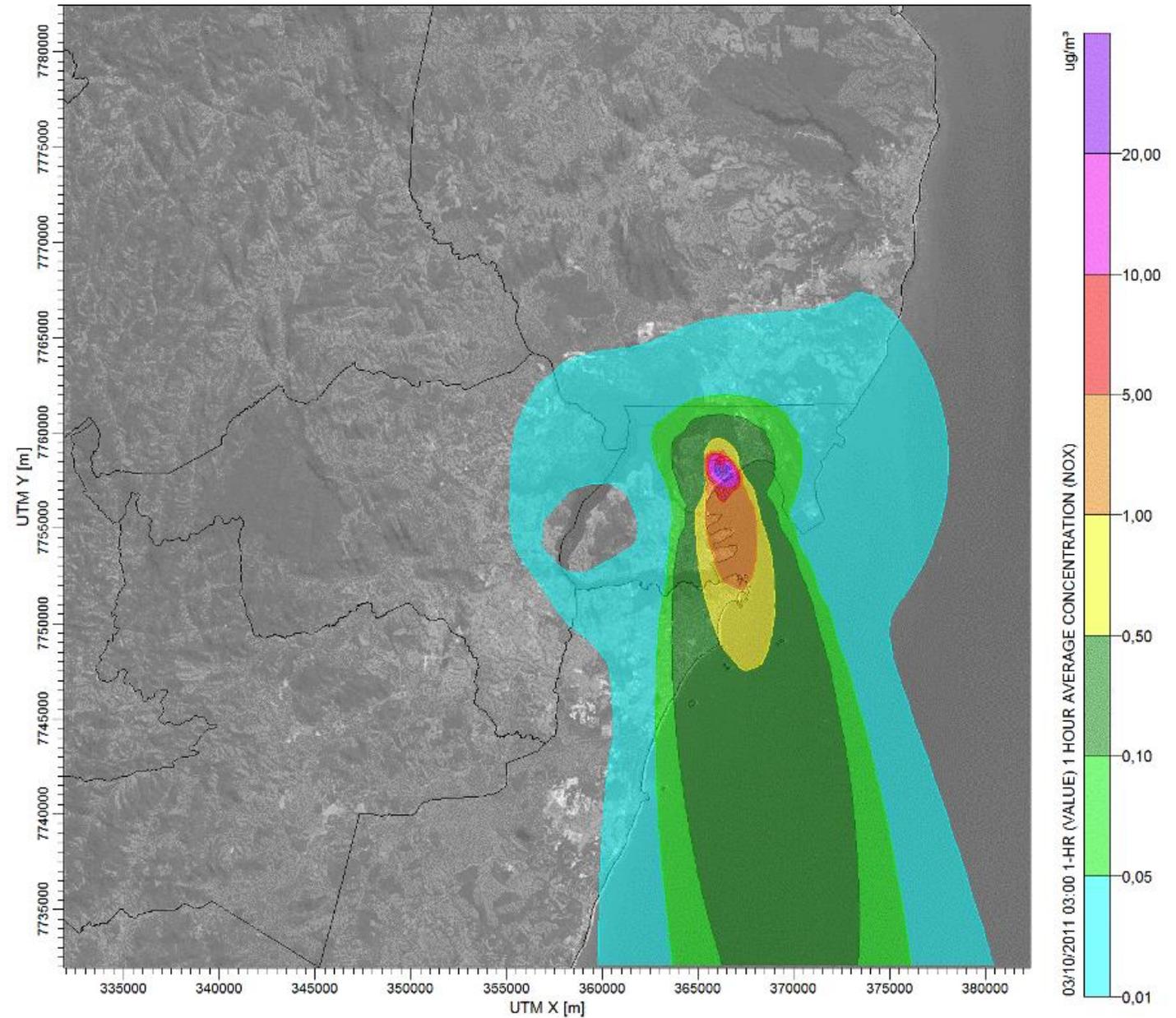
Amostragem únicas ou temporais?



Fonte: Sánchez (2020)

Modelagem de **dispersão de poluentes** necessita de pelo menos um ano contínuo de monitoramento de parâmetros meteorológicos

- *Variações em temperatura;*
- *Direção dos ventos;*
- *Umidade do ar;*
- *Pluviosidade*



*Conteúdo e
abordagem dos
estudos de base*

Meio físico

Meio biótico

Meio antrópico

Exemplos de estruturas de diagnóstico ambiental em EIA

Usina hidrelétrica Eastmain 1 Quebec, Canada

Capítulo 1	Zona de estudo
Capítulo 2	Meio físico
	1. Geografia física geral; 2. Geomorfologia; 3. Clima; 4. Hidrologia e regime térmico; 5. Qualidade da água
Capítulo 3	Meio biológico
	1. Vegetação; 2. Ictiofauna; 3. Avifauna; 4. Grande fauna; 5. Pequena fauna
Capítulo 4	Meio humano
	1. Histórico da ocupação do território; 2. Perfil socioeconômico; 3. Utilização do território; 4. Paisagem; 5. Arqueologia

Mina de ferro Marandoo e Ferrovia Central Pilbara, Austrália Ocidental, Austrália

<i>Parte 3</i>	<i>O Ambiente</i>
Capítulo 5	Ambiente regional
Capítulo 6	Parque Nacional Karijini
Capítulo 7	Clima e tempo
Capítulo 8	Água
Capítulo 9	Unidades territoriais
Capítulo 10	Fauna
Capítulo 11	Flora e vegetação
Capítulo 12	Ambiente social e participação pública
Capítulo 13	Avaliação de impacto social

UHE Castanheira

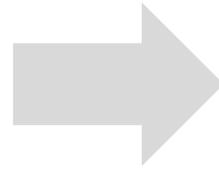
7 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1/415		
7.1 - MEIO FÍSICO	1/415		
7.1.1 - Geologia	2/415		
7.1.2 - Geomorfologia	50/415		
7.1.3 - Pedologia	91/415		
7.1.3.1 - Susceptibilidade à Erosão	125/415	7.2.1.3 - Fauna	210/634
7.1.3.2 - Aptidão Agrícola	141/415	7.2.2 - Ecossistemas Aquáticos	350/634
7.1.4 - Sismologia	160/415	7.2.3 - Ictiofauna	420/634
7.1.5 - Clima	172/415	7.2.4 - Entomofauna de Interesse Médico	519/634
7.1.6 - Recursos Hídricos	234/415	7.2.4.1 - Área de Abrangência Regional	521/634
7.1.6.1 - Superficiais	234/415	7.2.4.2 - Área de Influência Indireta	522/634
7.1.6.2 - Subterrâneos	310/415	7.2.4.3 - Área de Influência Direta	523/634
7.1.6.3 - Subterrâneos	365/415	7.3 - MEIO SOCIOECONÔMICO	1/550
7.1.7 - Recursos Minerais	380/415	7.3.1 - Caracterização Socioeconômica da Área de Abrangência Regional (AAR)	7/550
7.1.8 - Espeleologia	391/415	7.3.1.1 - Dinâmica Demográfica	7/550
7.2 - MEIO BIÓTICO	1/634	7.3.1.2 - Uso e Ocupação do Solo	29/550
7.2.1 - Ecossistemas Terrestres	1/634	7.3.1.3 - Estrutura Produtiva	64/550
7.2.1.1 - Áreas Protegidas	1/634	7.3.1.4 - Emprego e renda	92/550
7.2.1.2 - Flora	25/634	7.3.2 - Caracterização Socioeconômica da Área de Influência Indireta (All)	107/550
		7.3.2.1 - Dinâmica Demográfica	107/550
		7.3.2.2 - Infraestrutura	116/550
		7.3.2.3 - Uso e Ocupação do Solo	210/550
		7.3.2.4 - Estrutura Produtiva	241/550
		7.3.2.5 - Arrecadação	312/550
		7.3.2.6 - Emprego e renda	325/550
		7.3.2.7 - Patrimônio material e imaterial	336/550

Cartografia em estudos de base

Mapas são essenciais para a representação da maioria das informações produzidas ou compiladas pelos estudos de base;

A melhor escala dependerá do projeto a ser analisado;

- ***Escala regional (1:100.000)*** –
contextualização do projeto
- ***Escala local (1:10.000 a 1:25.000)*** –
recursos ambientais potencialmente afetados
- ***Escala detalhe (1:1.000 a 1:5.000)*** -
detalhes da implantação do empreendimento



A mudança da escala pode afetar:
(1) O número de feições mapeadas;
(2) A medida de comprimentos e áreas
(3) A posição das feições no mapa,
interferindo, na identificação e
previsão de impactos



Nem sempre disponível na escala requerida



Pequenas distorções nas laterais da imagem

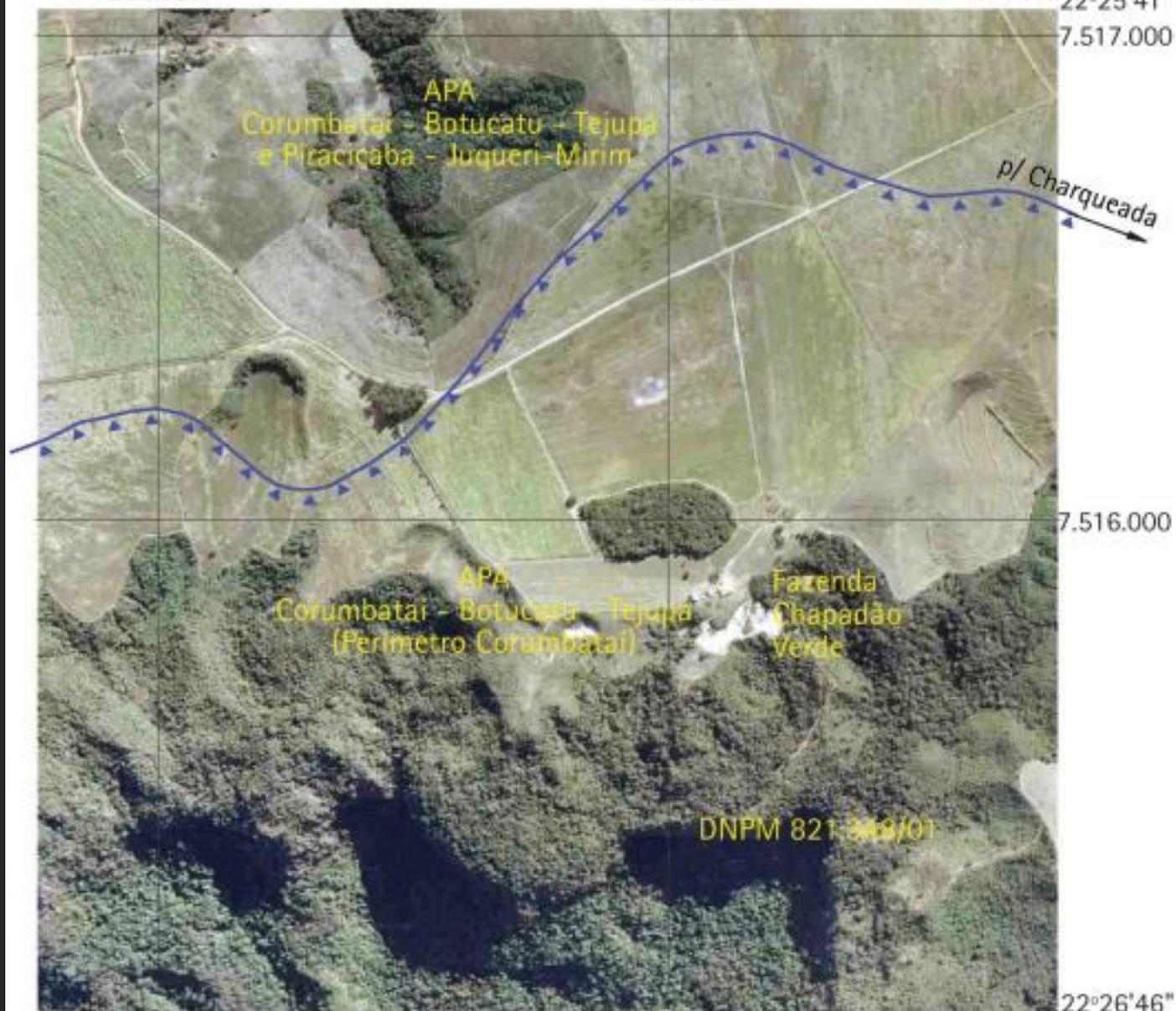


Podem ser adquiridas com composições coloridas, encomendadas por bandas espectrais ou canais (RGB)

47°50'20"
208.000

209.000

47°49'10"
22°25'41"
7.517.000



 Limite da área de sobreposição de APA's

Uso e ocupação do solo

 Pasto/Campo antrópico

 Plantação de cana

 Reflorestamento

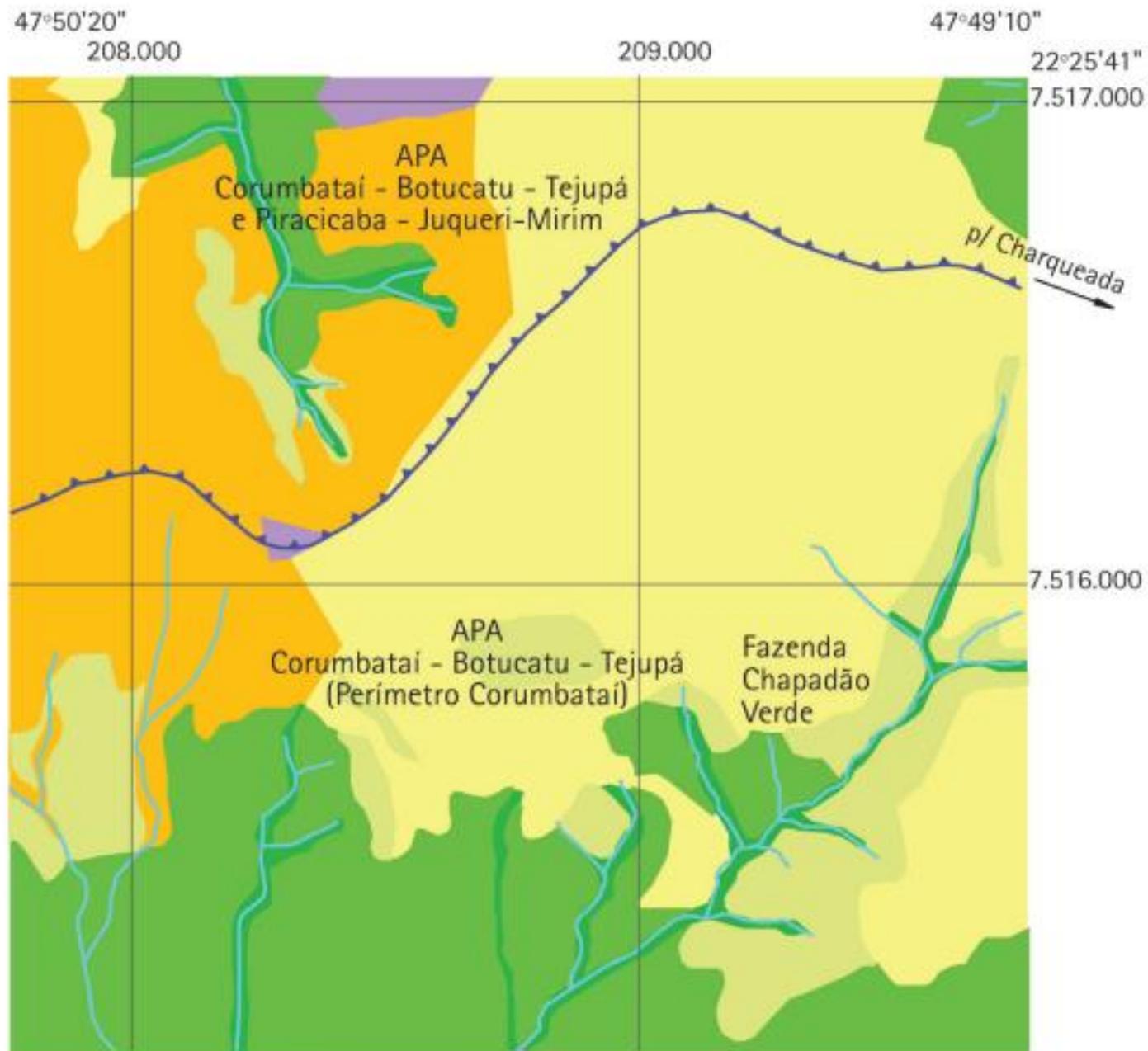
 Mata ciliar

 Floresta mesófila semidecídua em estágio inicial de regeneração

 Floresta mesófila semidecídua em estágio médio e avançado de regeneração

22°26'46"

Foto aérea: BASE, Foto 0054, Faixa 40, Obra 719, Data 08/07/00, escala original 1:30.000 (ampliada 1:2.000)



Limite da área de sobreposição de APA's

Drenagem

Uso e ocupação do solo

Pasto/Campo antrópico

Plantação de cana

Reflorestamento

Mata ciliar

Floresta mesófila semidecídua em estágio inicial de regeneração

Floresta mesófila semidecídua em estágio médio e avançado de regeneração

Base cartográfica: IGC, Folha 065/086 (Serra de São Pedro), escala 1:10.000, 1979.

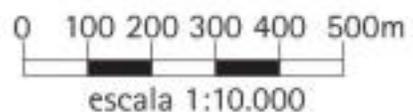


Fig. 9.8

Mosaico paisagístico composto de fragmentos de vegetação nativa e áreas antropizadas na região do Pontal do Paranapanema, oeste do Estado de São Paulo. Destacam-se a área de tonalidade verde-escura correspondente ao Parque Estadual do Morro do Diabo e o reservatório da barragem de Rosana, em meio a áreas com predominância de uso agrícola. Fonte: São Paulo [Estado], Secretaria do Meio Ambiente (1998). Carta-Imagem de Satélite. Planta 01, Zoneamento Ecológico-Econômico do Pontal do Paranapanema. Escala original 1:250.000, projeção UTM, imagens Landsat TM-5 tomadas entre julho e dezembro de 1997, composição colorida 5R, 4G, 3B.



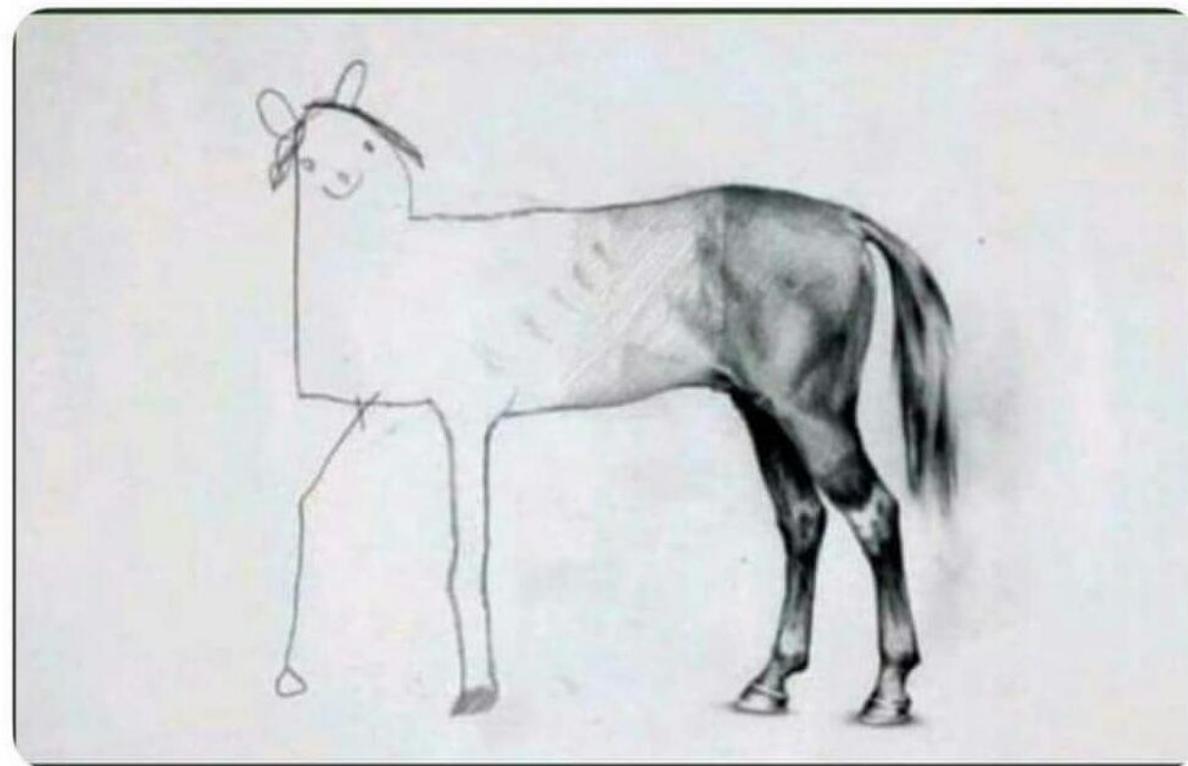
Meio físico

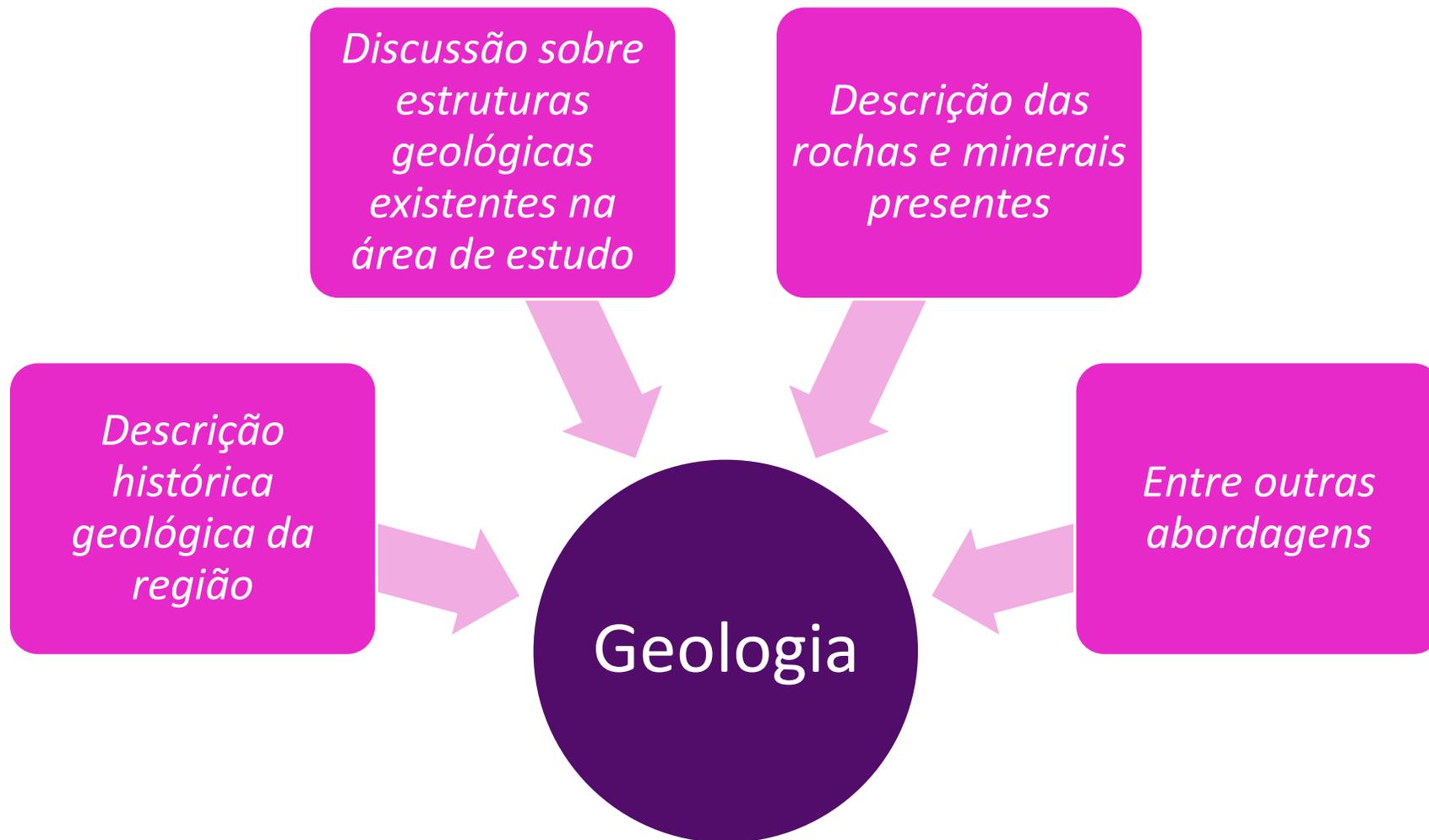
O estudos do meio físico podem – mas não deveriam – ser muito compartimentado em torno de disciplinas ou áreas de conhecimento:

Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Hidrologia, Hidrogeologia, Meteorologia, entre outras.

Não é rara a apresentação de mapas temáticos de escalas diferentes e com recortes territoriais variados

"Cada um faz uma parte do trabalho em casa, depois a gente junta tudo e apresenta"





Enfoque múltiplo – cabe ao coordenador dos estudos ambientais dizer ao especialista que tipo de informação necessita e para qual finalidade será utilizada

Mapas temáticos empregados para diagnósticos ambientais

Carta das condições climáticas e hidrológicas

Parâmetros climáticos: pluviometria, insolação, evaporação, temperatura, direção dos ventos

Parâmetros hidrológicos: hidrografia, açudes e canais, divisores de águas, vazões, qualidade das águas, áreas sujeitas a inundação

Carta de solos

Classificação dos solos: classificação pedológica, potencial, fatores limitantes do uso

Carta geológica

Formações superficiais: granulometria, espessura da formação, grau de consolidação

Substrato rochoso: classificação litológica, nomenclatura estratigráfica, geocronologia

Elementos estruturais: orientação, mergulho e tipologia do acamamento, foliações, juntas, falhas, eixo de dobras, zonas de cisalhamento, entre outras

Carta geomorfológica

Formas de relevo: formas estruturais, erosivas, de modelado fluvial, de litorâneo, cársticas, de antrópico, processos erosivos

Mapas temáticos empregados para diagnósticos ambientais

Carta hidrogeológica

Caracterização dos aquíferos: litologias e suas classificações quanto à porosidade de faturamento, profundidade e produtividade, direção de fluxo das águas subterrâneas, localização dos pontos de captação, identificação de zonas de recarga, qualidade das águas

Carta de indicadores geotécnicos

Solos: textura, espessura do material inconsolidado, parâmetros físicos

Maçios rochosos: origem, grau de alteração, faturamento, permeabilidade, descontinuidades

Carta de cobertura vegetal

Vegetação natural: tipo e classificação das formas vegetais

Culturas: áreas cultivadas, reflorestadas, abandonadas, pastagens

Carta de uso e ocupação do solo

Áreas urbanas: delimitação, tipo de uso urbano, densidade de ocupação

Usos industriais: instalações industriais, mineração, aterros de resíduos

Áreas rurais: culturas permanentes e temporárias, reflorestamento, pastagem

Infraestrutura: rodovias, linhas de transmissão, barragens e açudes

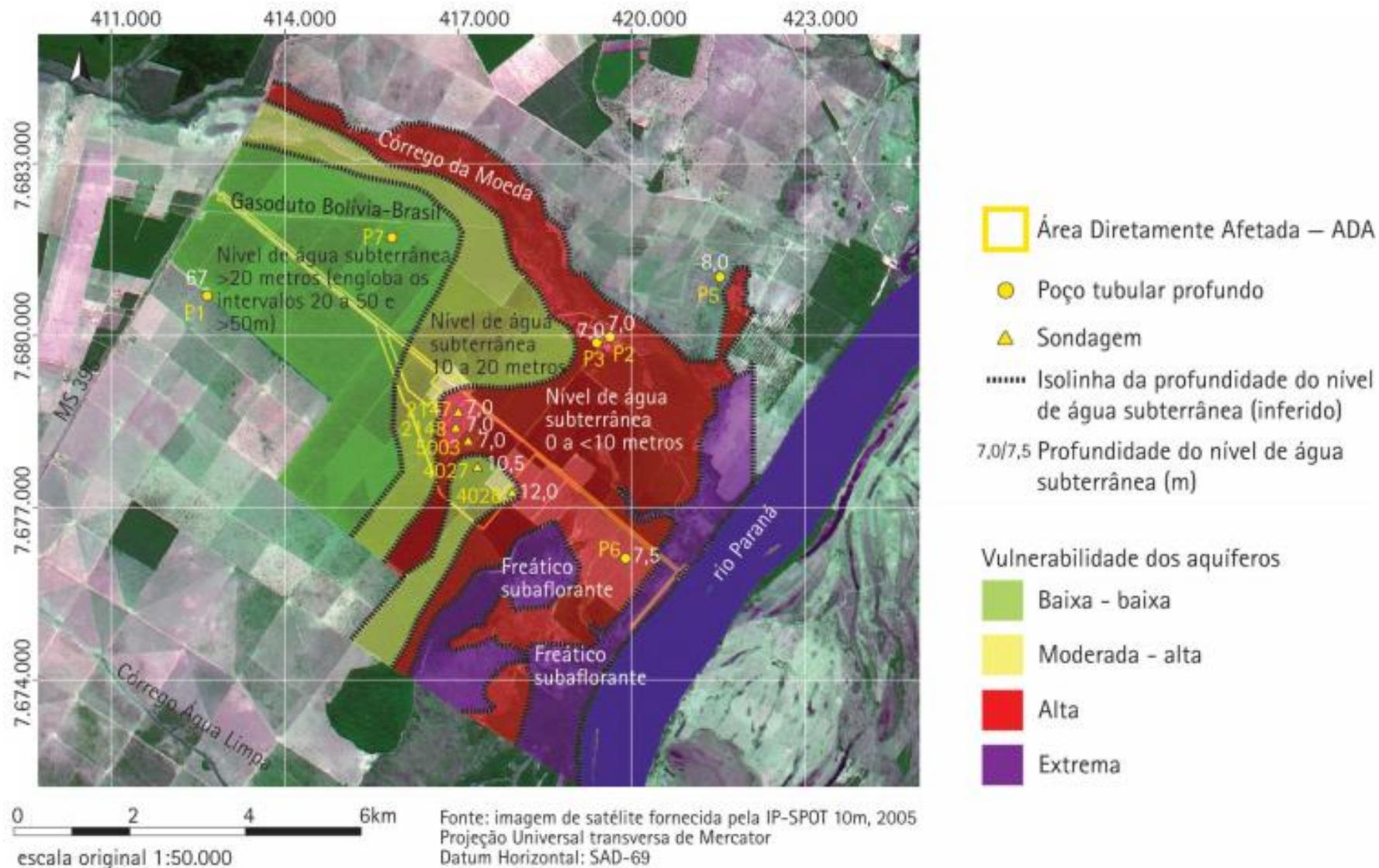
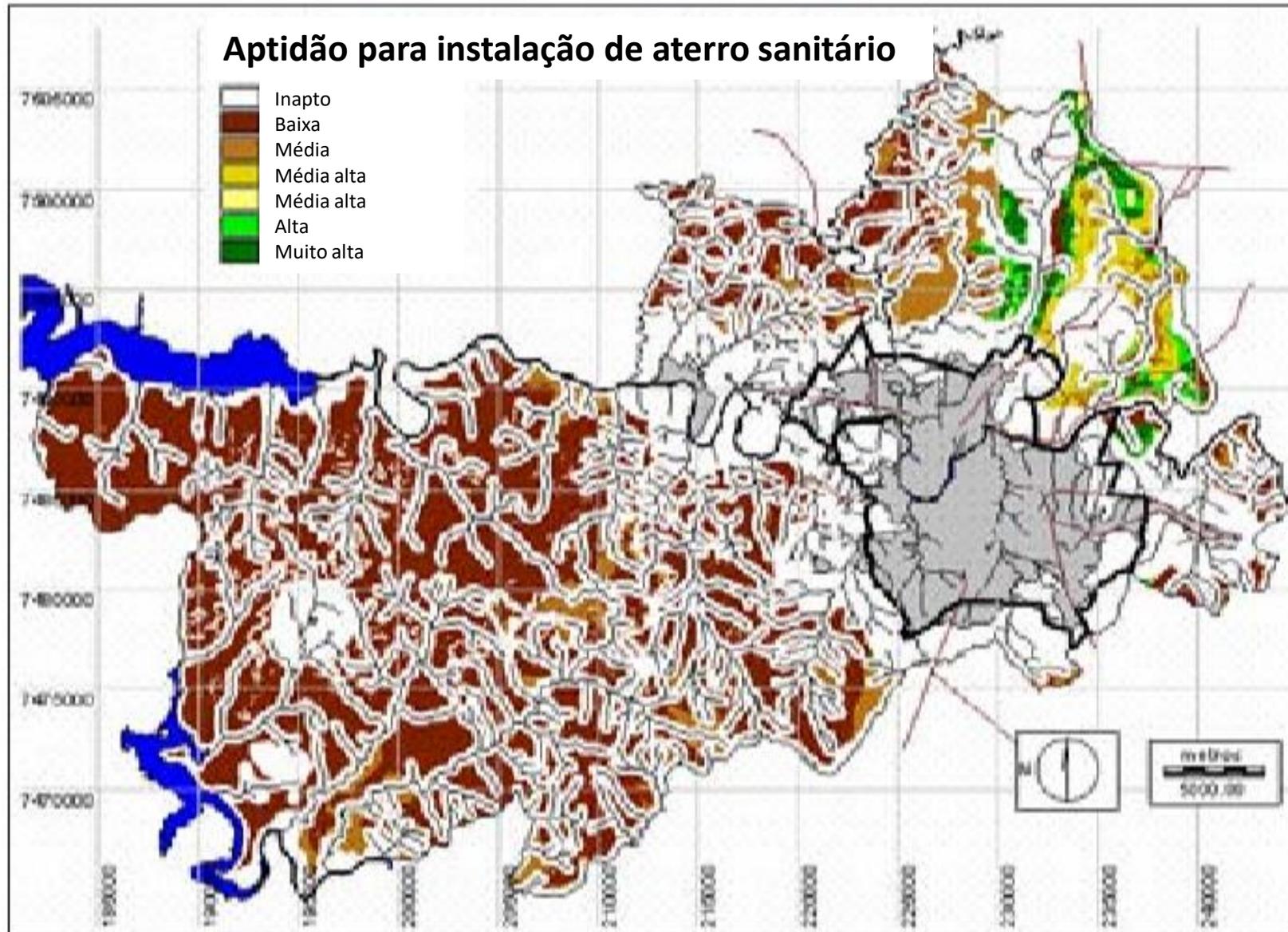


Fig. 9.7

Mapa de vulnerabilidade de aquíferos de uma área considerada para implantação de uma fábrica de papel e celulose. A linha amarela delimita o empreendimento; o desenho indica os poços profundos existentes e a localização das sondagens que possibilitaram a confecção de um mapa de profundidade do aquífero, o qual, combinado com o mapa geológico, fundamentou o estudo de vulnerabilidade. Fonte: ERM Brasil Ltda. (2005). EIA Fábrica Três Lagoas. Reproduzido com autorização.



Fonte: Montañó et al. (2004)

Meio biótico

*Geralmente, os estudos começam por levantamento de dados secundários para obter **informações de âmbito regional ou sub-regional***

*Este levantamento permite formar uma **imagem sobre o que pode ser encontrado no campo***

- *Levantamentos de vegetação muitas vezes são feitos por uma ou duas pessoas*
- *Levantamentos de fauna demandam especialistas de vários grupos zoológicos*



- (1) **Espécies ameaçadas:** aquelas que constam de alguma lista oficial em qualquer categoria de ameaça, ou que sabidamente estejam em avaliação para possível inclusão nestas listas*
- (2) **Espécies endêmicas:** só ocorrem em determinado ambiente*
- (3) **Espécies características de cada hábitat:** espécies usualmente associadas a um determinado hábitat*
- (4) **Espécies suscetíveis à fragmentação de hábitats:** predadores situados no topo da cadeia alimentar, pequenos mamíferos, espécies mutualistas,*

*Caso exista alguma classificação oficial de **vegetação**, como ocorre para a Mata Atlântica, é conveniente que o levantamento conclua em que classe se enquadra cada fragmento de vegetação*

BIOMAS – Estágios sucessionais da vegetação da Mata Atlântica

RESOLUÇÃO CONAMA nº 10 de 1993

RESOLUÇÃO CONAMA nº 10, de 1 de outubro de 1993

Publicada no DOU nº 209, de 3 de novembro de 1993, Seção 1, páginas 16497-16498

Art. 2º Com base nos parâmetros indicados no artigo 1º desta Resolução, ficam definidos os seguintes conceitos:

I - Vegetação Primária - *vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies.*

II - Vegetação Secundária ou em Regeneração - *vegetação resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.*

*Os levantamentos de **fauna** visam no mínimo, à elaboração de uma lista de espécies para cada grupo faunístico selecionado*

- Várias campanhas podem ser necessárias para cobrir **variação sazonal***
- Sempre há interesse, quando se realizam tais estudos, em identificar espécies ameaçadas, raras ou endêmicas*

Cuidado deve ser tomado no método a ser utilizado para o levantamento de informações

Levantamentos quantitativos de fauna são raros em EIA



Coleta de bentos e plânctons

<i>Nome científico</i>	<i>Nome popular</i>	<i>Amostragem</i>	<i>Áreas de ocorrência</i>	<i>Ameaça</i>
<i>DIDELPHIMORPHIA</i>	<i>Gambá, saruê, mucura</i>	<i>Captura e entrevista</i>	<i>CP, SO, MA</i>	
<i>XENARTHRA</i>	<i>Tatu-galinha, tatu-peba, tatu-peludo</i>	<i>Entrevista, visualização, avistamento</i>	<i>CP, SO, MA, MS, CR</i>	
<i>PRIMATES</i>	<i>Sauá, guigó</i>	<i>Avistamento, entrevista, vocalização</i>	<i>CP, SO, MA, MS, CR</i>	<i>Vulnerável</i>
<i>CARNIVORA</i>	<i>Lobo-guará, cachorro-do-mato, raposa-do-campo, veado-mateiro</i>	<i>Vestígios-fezes, captura, entrevista, vestígio pegadas</i>	<i>MA, CP, SO, MA, MS, CR, CP</i>	<i>Em perigo</i>

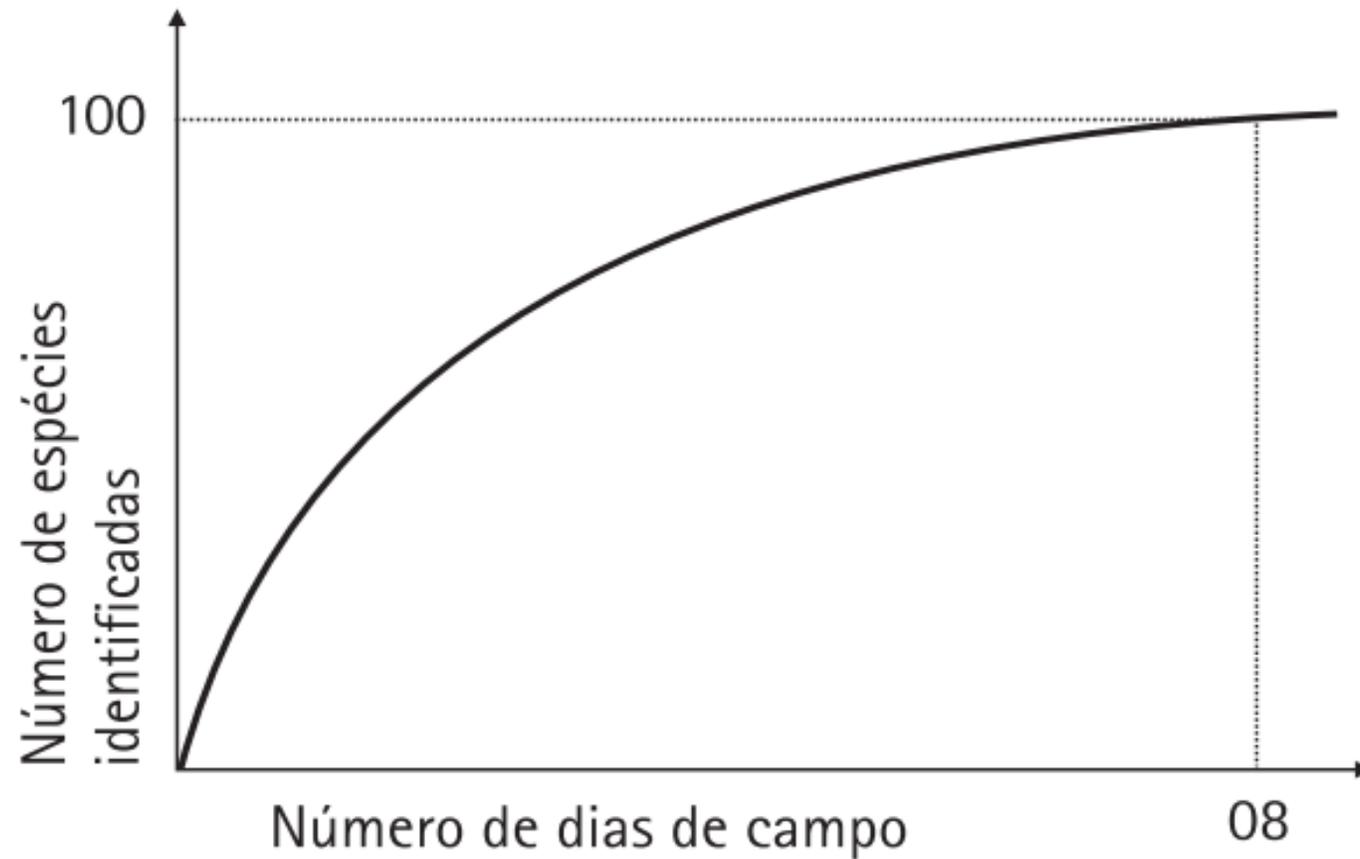
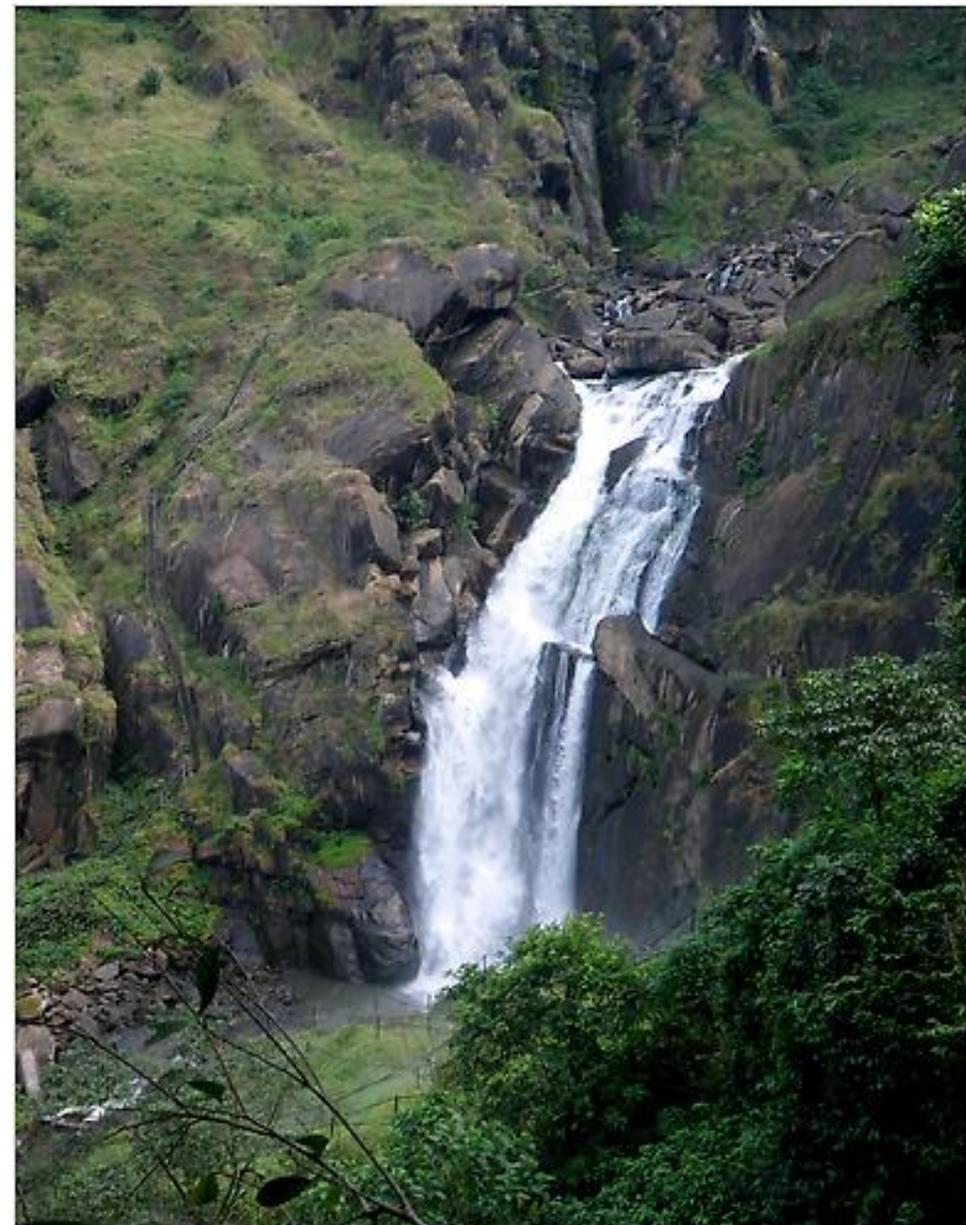


Fig. 9.2

Curva hipotética do esforço amostral no levantamento de avifauna. Os números indicados na figura não representam, necessariamente, valores típicos de nenhum ecossistema. A figura indica esforço amostral contínuo, não levando em conta campanhas de amostragem realizadas em diferentes épocas do ano, prática que corresponde às recomendações da maioria dos especialistas



Nectophrynoides asperginis ou sapo-de-Kihansi só existe na garganta de Kihansi, Tanzânia



Meio antrópico

É acerca do meio antrópico que costuma haver maior abundância de dados secundários (IBGE)

Dados censitários ou outros são muito úteis para contextualizar a região e o local do projeto, mas nem sempre trazem informação em escala local, que muitas vezes é aquela necessária para análise de impactos



O levantamento de dados dependem dos impactos diretos e indiretos previamente identificados

Uso dos recursos pela população local

Haverá deslocamento forçado de população????

Sítios de rara beleza natural ou de importância científica são elementos do patrimônio cultural



Patrimônio geológico é um exemplo de patrimônio natural e é entendido como “formações rochosas, estruturadas, acumulações sedimentares, formas, paisagens, jazidas minerais ou paleontológicas ou coleções de objetos geológicos de valor científico, cultural, educativo e/ou de interesse paisagístico ou recreativo”

Fig. 9.16

Elemento notável do patrimônio geológico e espeleológico, o Poço Encantado (Itaetê, Bahia) é uma caverna calcária onde há um impressionante lago de cerca de 30 m de profundidade e águas muito cristalinas. Durante um período muito curto do ano, no inverno, o sol incide pela abertura lateral e penetra obliquamente no lago

