



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

## CONVÊNIO

SEMAD

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

## ZONEAMENTO ECOLÓGICO - ECONÔMICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

ZEE/MG

(RESUMO DA APRESENTAÇÃO A SER FEITA NA REUNIÃO DO COPAM)

AGOSTO 2006

**CONVÊNIO ZONEAMENTO ECOLÓGICO - ECONÔMICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**ZEE/MG**

- **SEC. DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD**
- **INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF**
- **INSTITUTO MINEIRO DE AGUAS – IGAM**
- **FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – FEAM**
- **UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS – UFLA**
- **FUNDAÇÃO DE APOIO AO ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO – FAEPE**
- **Projeto Estruturador: Gestão Ambiental em Minas Gerais - PE 17**
- **Ação P322- ZEE no Estado**

Objetivo Geral do ZEE/MG:

Contribuir para a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável de Minas Gerais, orientando os investimentos do Governo e da sociedade civil segundo as peculiaridades regionais, através das seguintes ações:

Objetivos específicos do ZEE/MG:

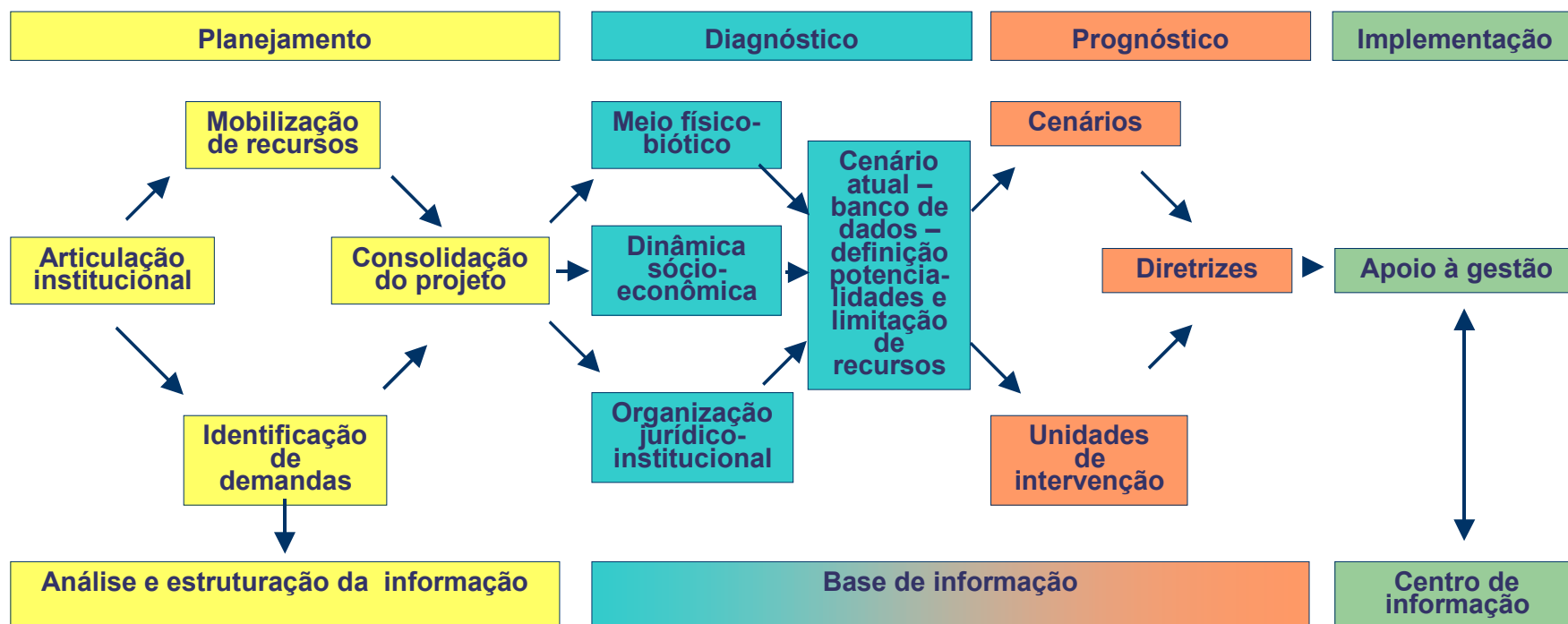
- Subsidiar a elaboração de macro-políticas territoriais, de acordo com as diretrizes de planejamento estratégico de Minas Gerais e do Brasil;
- Apoiar os empreendimentos estaduais, na implantação de políticas setoriais e infra-estrutura conexa;
- Fornecer às regiões e municípios diagnósticos gerais e uma perspectiva global sobre a realidade do estado;
- Incentivar estudos qualitativos e quantitativos sobre os recursos para aumentar a capacidade de análise dos projetos;
- Elaborar bases para os modelos ambientais (naturais e antrópicos) e os cenários exploratórios;
- Elaborar diagnósticos ambientais e prognósticos de impactos positivos e negativos;
- Montar um banco de dados, em linguagem universal, com amplo acesso e facilidade de uso, contendo as informações temáticas primárias e secundárias;
- Espacializar todas as informações cartográficas em um Sistema de Informações Geográficas;
- Avaliar estrategicamente o desenvolvimento das Políticas Setoriais do Estado;

-Definir áreas prioritárias para desenvolvimento, conservação e preservação.

**Produto final: ferramenta a ser utilizada por todos os órgãos e instâncias do Governo do Estado para a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável de Minas, orientando os investimentos do Governo e da sociedade civil segundo as peculiaridades das Regiões.**

**Fluxograma Geral das Fases do ZEE-MG**

# Fluxograma Geral das Fases do ZEE-MG



## Diagnóstico

### 1. Dados geo-biofísicos

- 1.1. Geologia
- 1.2. Geomorfologia

## 1.5. Climatologia

### 1.3. Pedologia

### 1.4. Mineração

### 1.6. Hidrologia

### 1.7. Cobertura vegetal

### 1.8. Unidades de Conservação

### 1.9. Fauna

### 1.10. Outros

## 2. Meio sócio-econômico-jurídico-institucional

### 2.1 Potencial Produtivo

### 2.2 Potencial Natural

### 2.3 Potencial Humano

### 2.4 Potencial Institucional

## Produtos - Cartográficos

- Carta de Qualidade Ambiental
- Carta de Vulnerabilidade Natural
- Carta de Potencialidade Social
- Cartas de Áreas Prioritárias para Recuperação e Conservação
- Carta de Risco Ambiental
- Zoneamento Ecológico-Econômico

Diferentes produtos  
para  
Diferentes usuários

**Decisões quanto ao melhor uso de um território são tomadas por a quem de direito compete e não pelo zoneamento em si. Buscar o Desenvolvimento Sustentável**



## Conc

### - Desenvolvimento Sustentável

- Equilíbrio entre desenvolvimento econômico sustentado, melhor distribuição da renda e da riqueza, e qualidade adequada do meio ambiente
- É aquele capaz de garantir as necessidades das gerações atuais sem comprometer as das futuras
- Usar áreas aptas
  - Se necessário, recuperá-las
- Não usar áreas inaptas
- Como separar áreas aptas e inaptas?

### - Recomendação técnica

- Plano de ações a serem executadas visando modificar ou manter um prognóstico.
- Uma recomendação técnica é limitada à dimensão técnica do problema e não aborda todos os aspectos políticos, culturais, e econômicos envolvidos num problema.

### - Qualidade Ambiental

- Capacidade de um dado ecossistema sustentar os seres vivos ali existentes, incluindo o Homem, por tempo indefinido
  - Conceito altamente subjetivo e difícil de ser avaliado

### - Vulnerabilidade Natural

- É a incapacidade do meio-ambiente de resistir ou recuperar-se de impactos negativos antrópicos. Pressupõe-se uma situação atual que deve persistir ou se recuperar.
- Adaptado do conceito, consagrado em Física, Ecologia e Economia, de resiliência

#### - Risco Ambiental

- Presença de um empreendimento humano que ofereça certo **potencial** de dano num local de vulnerabilidade natural significativa.

#### - Prioridades para Recuperação e Conservação

- Em função da vulnerabilidade natural alta de uma dada área e de sua qualidade ambiental, deve-se ou recuperar ou conservar esta área.

#### - Zoneamento

- Representação cartográfica de um território dividido em zonas homogêneas quanto à possibilidade de um dado empreendimento humano ser viável e sustentável sócio-econômica e ambientalmente.

Decisões e ações são tomadas por a quem de direito compete e **não pelo zoneamento** em si.

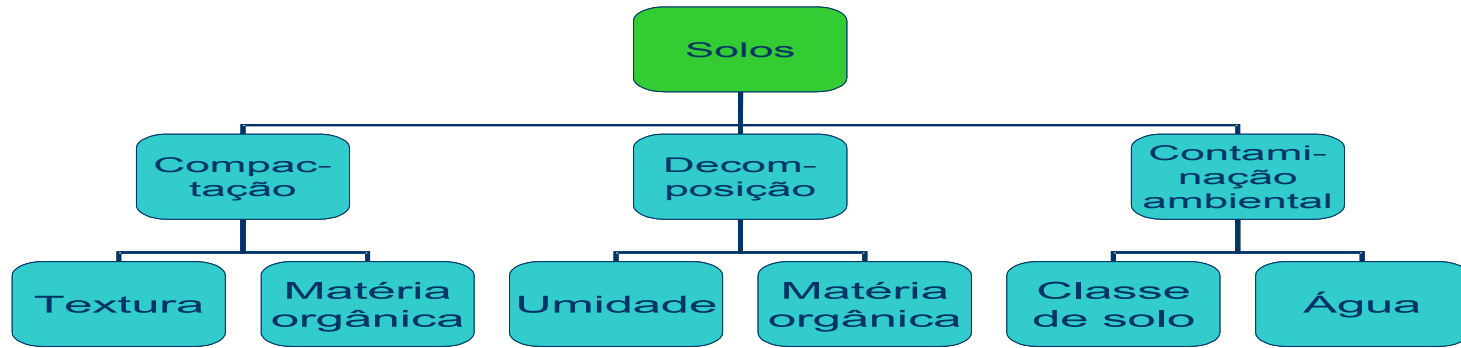
## ZEE-MG Meio Geobiofísico

Componentes: Solos, Rochas, Relevo e Mineração

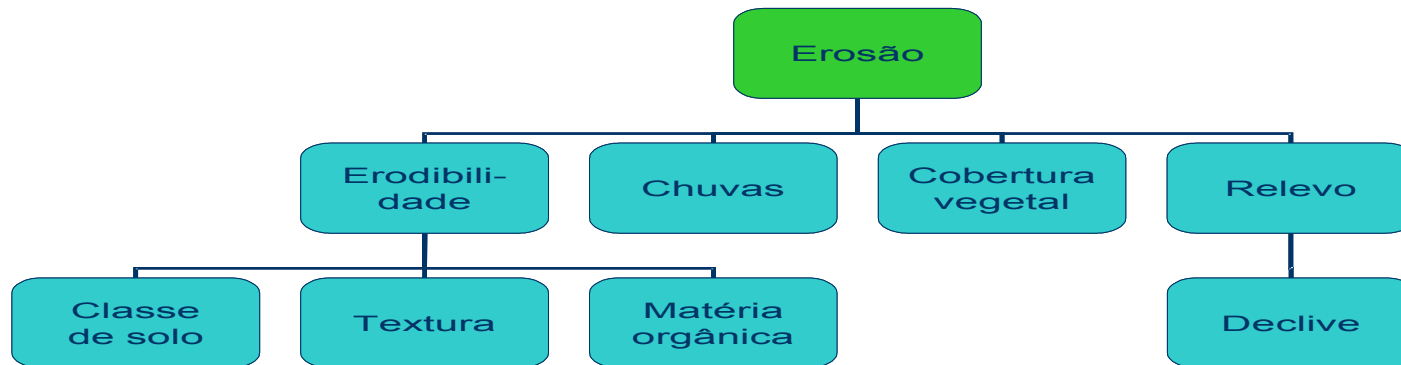
### Bases de dados primárias

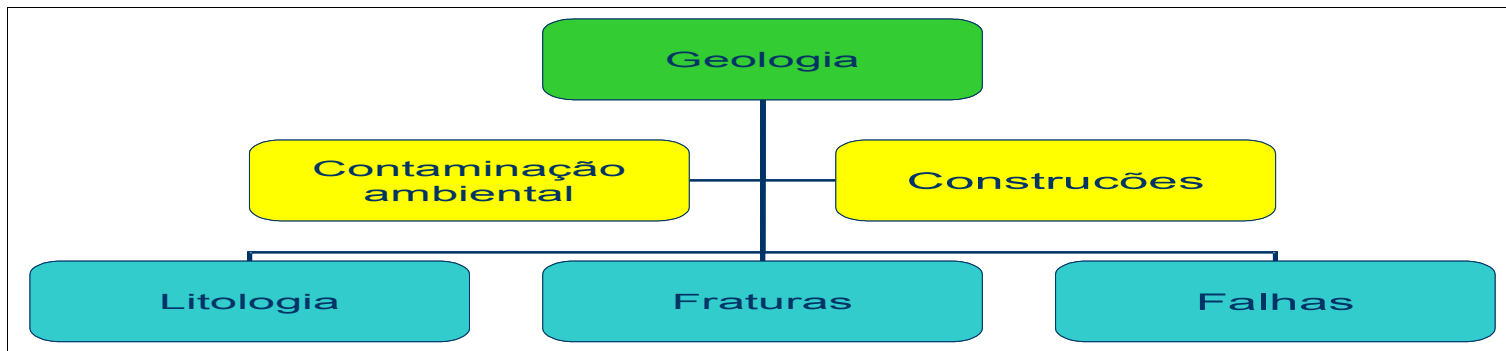
Mapas temáticos	Escala	Fonte	Ano
Solos	1:500.000	CETEC	2006
Geologia	1:1.000.000	CPRM	2004
Perímetros requeridos	1:25.000	DNPM	2005
Modelo Digital de Elevação	1:150.000	NASA	2000
Hidrografia	1:1.000.000	ANEEL	1999

### Vulnerabilidade Natural: Componentes Solos, Rochas e Relevo



### Vulnerabilidade Natural: Componentes Solos, Rochas e Relevo





### Mineração

- Atividade antrópica
  - Não se enquadra bem na definição de Vulnerabilidade Natural
- Mas tem grande importância econômica e ambiental
- Incluída na Carta de Potencial Social
  - Em função da sua geração de riqueza para cada município
- Incluída no zoneamento
  - Zona de Uso Potencial

## ZEE-MG Meio Geobiofísico

Componente: Recursos Hídricos

## Disponibilidade Natural dos Recursos Hídricos



## Base de Dados

Tipo de Informação	Variável	Escala	Fonte
Mapa	Hidrogeologia/Geológico	1:1.000.000	CETEC
Mapa	Tipologia Hidrológica	1:3.000.000	HIDRO-SISTEMAS
Mapa	Condutividade Elétrica	1:3.000.000	HIDRO-SISTEMAS
Mapa	Relevo e Hidrografia	1:50.000	IBGE
Dados	Vazão média diária	295 estações	ANA/2005
Dados	Precipitação diária	248 estações	ANA/2005
Dados	Outorgas Estaduais Outorgas Federais	- -	IGAM/2006 ANA/2005

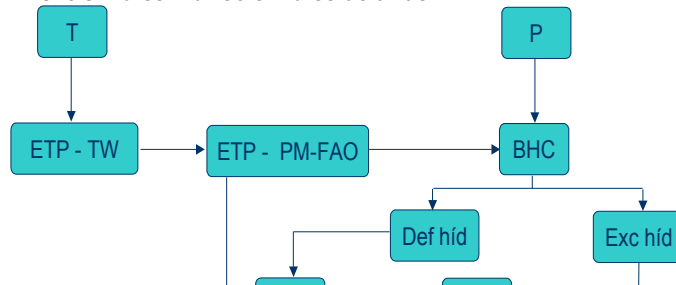
## Qualidade Ambiental dos Recursos Hídricos

Base de Dados

### Componente Hídrico da Qualidade

### Metodologia

- Índice de umidade de Thornthwaite ( $I_u$ ) – obtido da combinação entre índice hídrico e índice de aridez



gua  
ânea

### Metodologia

#### Índice de umidade de Thornthwaite ( $I_u$ )

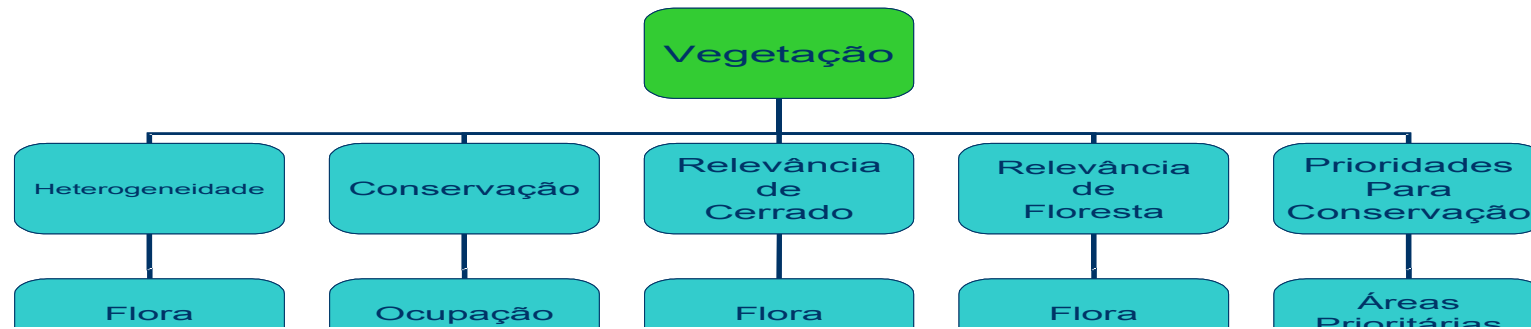
TIPO DE CLIMA		$I_u$
A	Superúmido	$I_u \geq 100$
B <sub>4</sub>	Úmido	$80 \leq I_u < 100$
B <sub>3</sub>	Úmido	$60 \leq I_u < 80$
B <sub>2</sub>	Úmido	$40 \leq I_u < 60$
B <sub>1</sub>	Úmido	$20 \leq I_u < 40$
C <sub>2</sub>	Subúmido	$0 \leq I_u < 20$
C <sub>1</sub>	Subúmido seco	$-20 \leq I_u < 0$
D	Semi-árido	$-40 \leq I_u < -20$
E	Árido	$-60 \leq I_u < -40$

Componente: Flora e Fauna

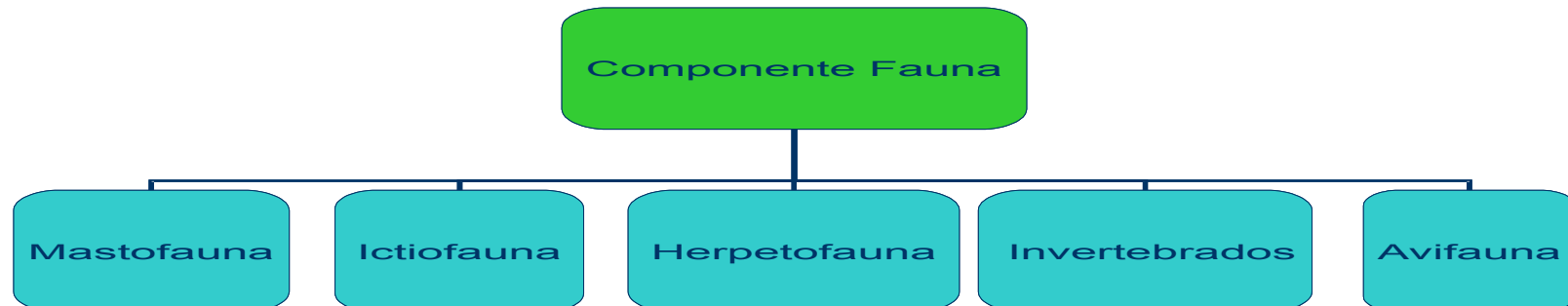
## Bases de dados primárias

Mapas temáticos	Escala	Fonte	Ano
Flora Nativa	1:50.000	IEF/UFLA	2005
Cobertura do Solo	1:50.000	IEF/UFLA	2005
Áreas Prioritárias para Conservação da Flora	1:3.000.000	IEF/ Biodiversitas	2005

### Vulnerabilidade Natural: Componente Flora



### Vulnerabilidade Natural: Componente Fauna



# ZEE-MG

## Componentes Sócio-econômico e Jurídico-institucional: Conceitos e Definições

### - POTENCIALIDADE SOCIAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

“O **Desenvolvimento é Sustentável** quando se consegue, em sua concepção e implementação, um equilíbrio entre **crescimento econômico** sustentado, melhor **distribuição da renda e da riqueza**, e qualidade adequada do **meio ambiente**.” (HADDAD, P. R., 2004);

“Todo município tem uma **Potencialidade Social** que determina seu ponto de partida para o **Desenvolvimento Sustentável**.

“O **Desenvolvimento é Sustentável** quando se consegue, em sua concepção e implementação, um equilíbrio entre **crescimento econômico** sustentado, melhor **distribuição da renda e da riqueza**, e qualidade adequada do **meio ambiente**.” (HADDAD, P. R., 2004);

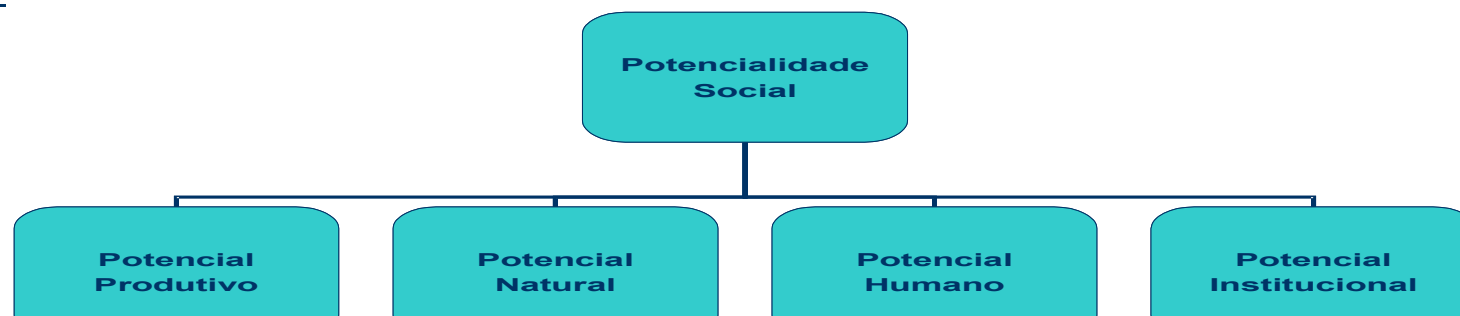
“Todo município tem uma **Potencialidade Social** que determina seu ponto de partida para o **Desenvolvimento Sustentável**.

### CONCEITO DE POTENCIALIDADE SOCIAL

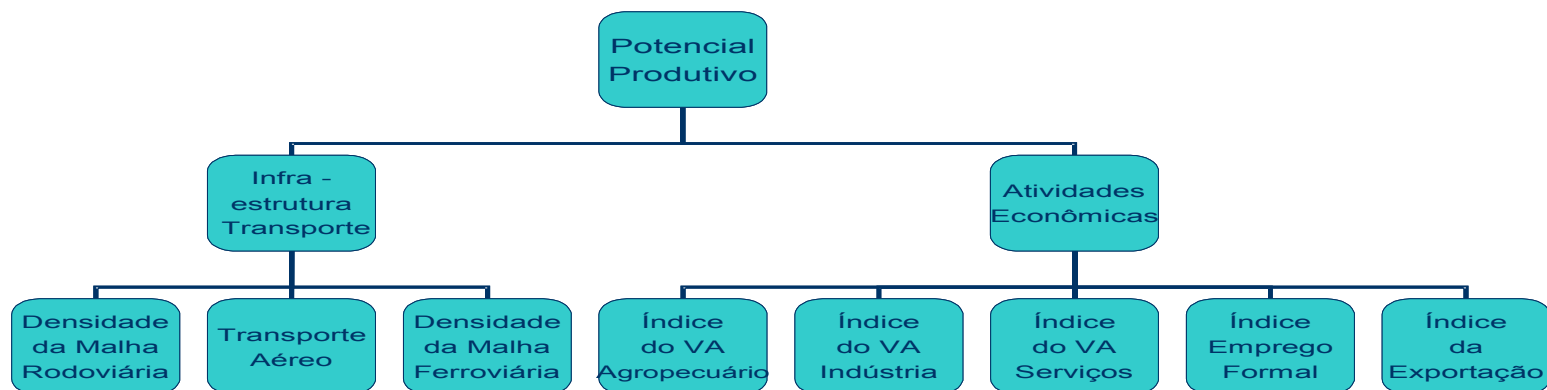
- COMPREENDE-SE COMO POTENCIALIDADE SOCIAL O CONJUNTO DE CONDIÇÕES ATUAIS, MEDIDO PELOS POTENCIAIS PRODUTIVO, NATURAL, HUMANO E INSTITUCIONAL QUE DETERMINA O PONTO DE PARTIDA DE UM MUNICÍPIO OU UMA MICRO-REGIÃO PARA ALCANÇAR O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.
- COMPREENDE-SE COMO POTENCIALIDADE SOCIAL O CONJUNTO DE CONDIÇÕES ATUAIS, MEDIDO PELOS POTENCIAIS PRODUTIVO, NATURAL, HUMANO E INSTITUCIONAL QUE DETERMINA O PONTO DE PARTIDA DE UM MUNICÍPIO OU UMA MICRO-REGIÃO PARA ALCANÇAR O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

## CATEGORIAS DE POTENCIALIDADE

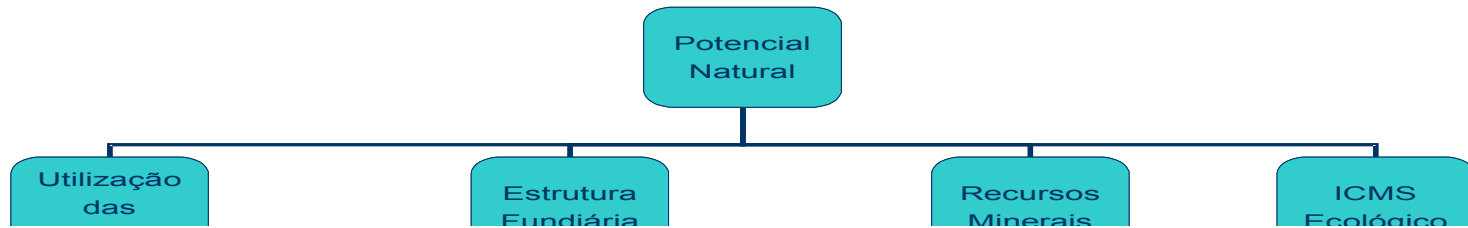
CATEGORIAS	TIPOS DE POTENCIALIDADE SOCIAL
<b>A=5</b>	Ponto de Partida em Condições Muito Favoráveis
<b>B=4</b>	Ponto de Partida em Condições Favoráveis
<b>C=3</b>	Ponto de Partida em Condições Pouco Favoráveis
<b>D=2</b>	Ponto de Partida em Condições Precárias
<b>POTENCIALIDADE SOCIAL</b>	



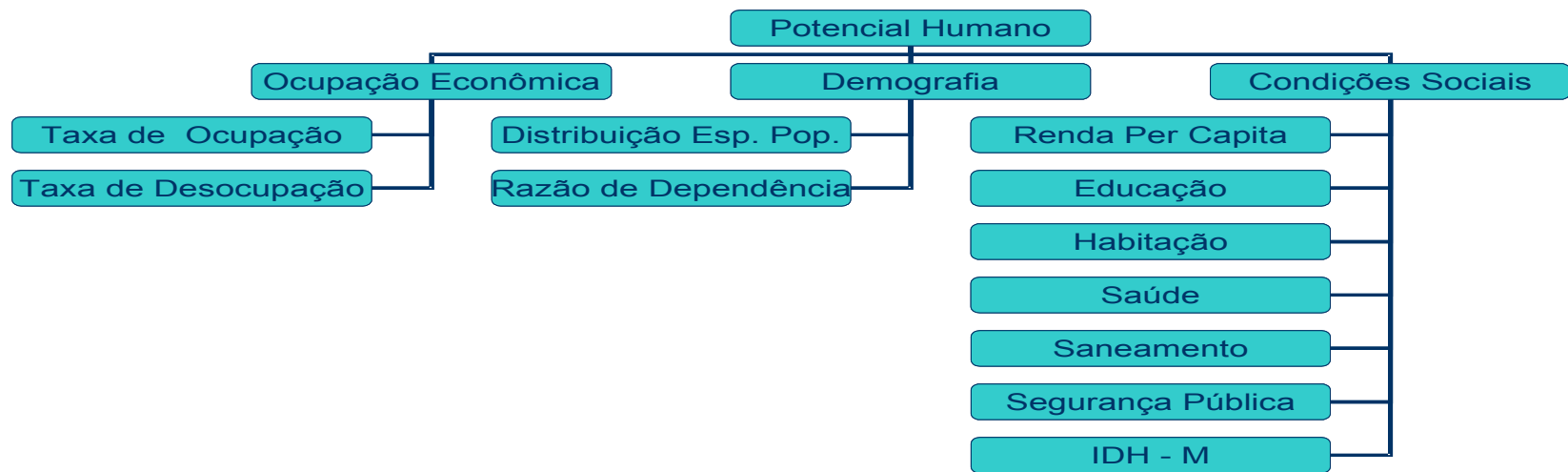
## POTENCIAL PRODUTIVO



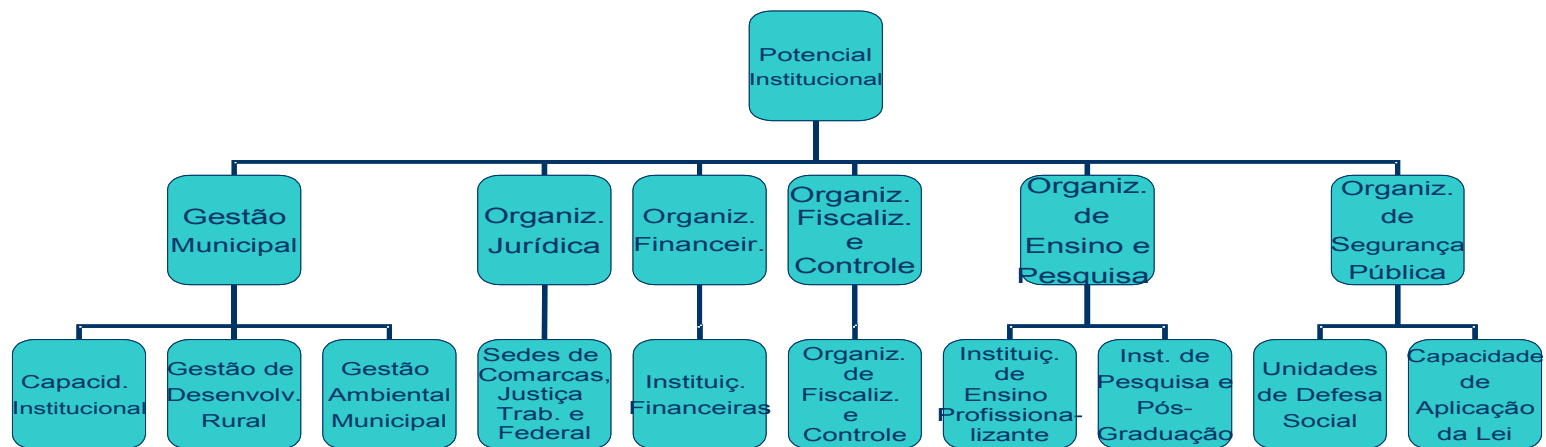
## POTENCIAL NATURAL



## POTENCIAL HUMANO



## POTENCIAL INSTITUCIONAL



### Produtos Gerados

#### - Geração do Índice Ecológico-Econômico

- Combinação de 5 classes de potencial social com 5 classes de vulnerabilidade natural
- Agrupamento em 6 classes de IEE:

Descrição	IEE
Terras de baixa vulnerabilidade em locais de alto potencial social	AA
Terras de alta vulnerabilidade em locais de alto potencial social	AB
Terras de baixa vulnerabilidade em locais de médio potencial social	BA
Terras de alta vulnerabilidade em locais de médio potencial social	BB
Terras de baixa vulnerabilidade em locais de baixo potencial social	CA
Terras de alta vulnerabilidade em locais de baixo potencial social	CB

- Mapa de Qualidade Ambiental (MAPA A SER APRESENTADO NA REUNIÃO)

- Representação das áreas quanto à sua “qualidade ambiental”
- Fornece o cenário ambiental atual
- Permitirá elaborar diagnósticos sobre a situação do meio ambiente
- Componentes
  - Erosão do solo
  - Perda da vegetação nativa
  - Nível de comprometimento hídrico das sub-bacias;

- **Mapa de Risco Ambiental (MAPA A SER APRESENTADO NA REUNIÃO)**

- Sobreposição das informações sobre atividades humanas com as da Carta de Vulnerabilidade Natural
- Permitirá a identificação de áreas de alto risco
  - Monitoramento ambiental
  - Fiscalização
  - Etc.

- **Mapa de Áreas Prioritárias para Recuperação (MAPA A SER APRESENTADO NA REUNIÃO)**

- Sobreposição do Mapa de Qualidade Ambiental com a Carta de Vulnerabilidade
- Irá mostrar áreas de baixa qualidade ambiental em locais de alta vulnerabilidade natural
  - Áreas de baixa auto-recuperação
  - Necessidade de intervenção do poder público
  - Por exemplo: Programas de conservação do solo e recuperação de voçorocas

- **Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação (MAPA A SER APRESENTADO NA REUNIÃO)**

- Sobreposição do Mapa de Qualidade Ambiental com a Carta de Vulnerabilidade
- Irá mostrar áreas de alta qualidade ambiental em locais de alta vulnerabilidade natural
  - Áreas preservadas e frágeis
  - Necessidade de intervenção do poder público
  - Por exemplo: Criação de unidades de conservação

- **Carta de Vulnerabilidade Natural (MAPA A SER APRESENTADO NA REUNIÃO)**

- Representação de áreas quanto à vulnerabilidade natural
- Permitirá o zoneamento do Estado e a identificação de áreas naturalmente mais frágeis
- Componentes
  - Susceptibilidade à erosão
  - Geologia
  - Disponibilidade de água
  - Aptidão climática
  - Fragmentação e relevância florística
  - Importância faunística
  - Susceptibilidade do solo à degradação e contaminação

#### - **Carta de Potencialidade Social (MAPA A SER APRESENTADO NA REUNIÃO)**

- Representação de áreas quanto à potencialidade social
- Permitirá o zoneamento do Estado e a identificação de áreas em condições potenciais de desenvolvimento sócio-econômico e jurídico-institucionais
- Componentes
  - Potencialidade Produtiva
  - Potencialidade Humana
  - Potencialidade Natural
  - Potencialidade Institucional

#### - **Zoneamento Ecológico-Econômico (MAPA A SER APRESENTADO NA REUNIÃO)**

- Uso de mapas de qualidade ambiental em zoneamentos tende a direcionar as atividades humanas para áreas ambientalmente bem preservadas
  - Não é desejável
- Metodologia do MMA
  - $ZEE = \text{potencialidade social} \times \text{vulnerabilidade natural}$