



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

sid.inpe.br/mtc-m21b/2015/05.29.18.24-NTC

## **RELATÓRIO DE CRIAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS COM INFORMAÇÕES AMBIENTAIS**

Daniel E Silva  
Supervisor: Dalton de Morisson Valeriano

Projeto abrangente: Estudo de  
anomalias entre nichos potencial e  
realizado das fisionomias florestais  
brasileiras: caso do Cerrado

URL do documento original:  
<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3JJB9EB>>

INPE  
São José dos Campos  
2015

**PUBLICADO POR:**

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Gabinete do Diretor (GB)

Serviço de Informação e Documentação (SID)

Caixa Postal 515 - CEP 12.245-970

São José dos Campos - SP - Brasil

Tel.:(012) 3208-6923/6921

Fax: (012) 3208-6919

E-mail: pubtc@sid.inpe.br

**COMISSÃO DO CONSELHO DE EDITORAÇÃO E PRESERVAÇÃO  
DA PRODUÇÃO INTELECTUAL DO INPE (DE/DIR-544):****Presidente:**

Marciana Leite Ribeiro - Serviço de Informação e Documentação (SID)

**Membros:**

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação Observação da Terra (OBT)

Dr. Amauri Silva Montes - Coordenação Engenharia e Tecnologia Espaciais (ETE)

Dr. André de Castro Milone - Coordenação Ciências Espaciais e Atmosféricas  
(CEA)

Dr. Joaquim José Barroso de Castro - Centro de Tecnologias Espaciais (CTE)

Dr. Manoel Alonso Gan - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos  
(CPT)

Dr<sup>a</sup> Maria do Carmo de Andrade Nono - Conselho de Pós-Graduação

Dr. Plínio Carlos Alvalá - Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CST)

**BIBLIOTECA DIGITAL:**

Dr. Gerald Jean Francis Banon - Coordenação de Observação da Terra (OBT)

Clayton Martins Pereira - Serviço de Informação e Documentação (SID)

**REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA:**

Simone Angélica Del Duca Barbedo - Serviço de Informação e Documentação  
(SID)

Yolanda Ribeiro da Silva Souza - Serviço de Informação e Documentação (SID)

**EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:**

Marcelo de Castro Pazos - Serviço de Informação e Documentação (SID)

André Luis Dias Fernandes - Serviço de Informação e Documentação (SID)



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

sid.inpe.br/mtc-m21b/2015/05.29.18.24-NTC

## **RELATÓRIO DE CRIAÇÃO DE UM BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS COM INFORMAÇÕES AMBIENTAIS**

Daniel E Silva  
Supervisor: Dalton de Morisson Valeriano

Projeto abrangente: Estudo de  
anomalias entre nichos potencial e  
realizado das fisionomias florestais  
brasileiras: caso do Cerrado

URL do documento original:  
<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3JJB9EB>>

INPE  
São José dos Campos  
2015



Esta obra foi licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License.

## Sumario

1. Contexto do projeto .....	3
2. Material e métodos .....	4
3. Banco de dados.....	5
3.1. Tipo: Vegetação / Subtipo: Distribuição espacial atual.....	5
3.1.1. Mapeamento da cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais 2005 .....	5
3.1.2. Mapeamento da vegetação da FAO - GLCN-SHARE 2014 .....	6
3.1.3. Mapeamento da vegetação PROBIO 2002 .....	8
3.1.4. Mapeamento da vegetação do JRC - GLCN 2002.....	9
3.1.5. Mapeamento da vegetação do IBGE 1992 .....	11
3.2. Tipo: Vegetação / Subtipo: Distribuição espacial pretérita .....	12
3.2.1. Mapeamento da vegetação pretérita do IBGE 2004 .....	12
3.2.2. Mapeamento da vegetação pretérita MCTI 2010 .....	14
3.3. Tipo: Clima / Subtipo: Médias climáticas atuais .....	16
3.3.1. Dados climáticos Worldclim 1950-2000 .....	16
3.4. Tipo: Topografia .....	18
3.4.1. Dados de topografia TOPODATA (SRTM).....	18
3.4.2. Dados de hidrografia do Estado de Minas Gerais IGAM 2002 .....	20
3.4.3. Dados de distância vertical à drenagem mais próxima .....	20
3.5. Tipo: Solo / Subtipo: Determinação do solo .....	22
3.5.1. Mapa de solo de Minas Gerais 2010 FEAM - UFV - CETEC - UFLA .....	22
3.5.2. Mapa de solo de Minas Gerais GEOBANK CPRM 2006.....	24
3.5.3. Mapa de solo do Brasil EMBRAPA 2001 .....	24
3.6. Tipo: Solo / Subtipo: Características físicas e químicas .....	25
3.6.1. Banco de dados do solo ESALQ.....	25
3.7. Tipo: Geologia / Subtipo: substrato.....	27
3.7.1. Mapa geológico GEOBANK CPRM 2006.....	27
3.7.2. Mapa geológico do Brasil IBGE (1990) .....	29
3.8. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: desmatamento e isolamento .....	30
3.8.1. Perda cobertura arbórea / Mudanças globais das florestas ( <i>Global Forest Change</i> ) 2000-2012 (Hansen, 2013).....	30
3.8.2. Cobertura da vegetação natural 2005 (IFMG, 2005).....	32
3.9. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: Queimadas.....	33
3.9.1. Monitoramento de queimadas e incêndios INPE 1992-2004.....	34

3.10. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: Ocupação humana.....	35
3.10.1. Infraestrutura de transporte .....	35
3.10.2. Emissões luminosas da superfície terrestre.....	36
3.10.3. Censos e contagens da população IBGE .....	37
3.11. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: Atividades humanas.....	39
3.11.1. Mapa do Potencial Agrícola do Brasil 2002 .....	39
3.11.2. Censos agropecuários IBGE .....	41
3.11.3. Agropecuários do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE).....	42
3.12. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: Qualidade ambiental .....	44
3.12.1. Qualidade ambiental do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) .....	44
3.13. Tipo: Imagem SR / Subtipo: dados ópticos.....	46
3.13.1. Mosaico de imagens MODIS .....	47
3.14. Tipo: Organização espacial / Subtipo: Limites territoriais .....	47
3.14.1. Limites do Estado de Minas Gerais .....	47
3.15. Tipo: Organização espacial / Subtipo: Malhas.....	48
3.15.1. Malhas do Estado de Minas Gerais .....	48

**Palavras chaves:** Banco de dados geográficos, dados livres, mapeamento, vegetação, dados ambientais

## 1. Contexto do projeto

Para identificar os processos modeladores da biodiversidade é necessário conhecer a organização espacial dos componentes biótico e abiótico na superfície terrestre. A detecção dos fatores ambientais que controlam a distribuição da vegetação contribui para orientar o manejo atual da biodiversidade, assim como o futuro, permitindo a elaboração de cenários de evolução da cobertura vegetal diante das mudanças globais. O uso da terra e as suas variações no espaço são apontados como as principais causas das modificações da distribuição da vegetação ocorridas nos últimos séculos e, de maneira mais importante, nas últimas décadas. Com o objetivo de identificar os fatores ambientais responsáveis pela organização espacial da vegetação e os impactos das atividades humanas nesta organização, é necessário agregar dados espacializados adquiridos por observação de campo, sensoriamento remoto e modelagem em um banco de dados único. A organização dos elementos bióticos, tais como a distribuição atual ou passada da vegetação obtida por inventário florestal e por sensoriamento remoto, elementos abióticos como as médias climáticas registradas ou previstas, ou ainda, o componente antrópico como a ocupação humana, são exemplos de dados fundamentais para a modelagem da biodiversidade.

A criação do banco de dados atende ao projeto ***Estudo de anomalias entre nichos potencial e realizado das fisionomias florestais brasileiras: caso do Cerrado***, conduzido na Divisão de Sensoriamento Remoto (DSR) da Coordenação Geral de Observação da Terra (OBT) no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em São José dos Campos pelo Dr. Daniel E Silva, sob supervisão do Dr. Dalton de Morisson Valeriano. A criação do banco de dados foi iniciada em 2012 graças à uma bolsa PCI-D concedida ao Dr. Daniel E Silva pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O estudo focou o Cerrado, segundo maior bioma do Brasil em termos de superfície e para o qual é preciso melhorar os conhecimentos sobre os fatores que influenciam a distribuição da sua vegetação. Nos últimos anos, dados de qualidade foram disponibilizados ao público.

Em Minas Gerais, o inventário florestal e o monitoramento da vegetação conduzidos desde 2003 pelo Instituto Estadual de Floresta (IEF) e pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) fornecem mapeamentos bianuais das fisionomias vegetais em resolução espacial fina e descrições dendrométricas e de composição florística em 169 fragmentos florestais, representados por 4.432 parcelas permanentes. Neste mesmo Estado, mapeamentos do solo da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e da geologia do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) também são acessíveis. O banco de dados geográficos do Estado de Minas Gerais com informações ambientais não somente foi utilizado para atender os objetivos do projeto ***Estudo de anomalias entre nichos potencial e realizado das fisionomias florestais brasileiras: caso do Cerrado***, como também representa um material de base para outros estudos.

## **2. Material e métodos**

Os dados foram adquiridos a partir de páginas de internet de órgãos públicos estaduais ou federais, brasileiros ou estrangeiros, ou de Unidades de Pesquisas, em arquivos de formatos shapefile, raster, entre outros. Todos os dados coletados são públicos, de livre uso e abertos à publicação. Os softwares ArcGIS® 9.2 (ESRI®), ENVI® 4.8 (Exelis Visual Information Solutions®), Office Excel® 2007 (Microsoft®) e R foram utilizados para a manipulação dos dados. Todos os planos de informação foram agregados em um projeto ArcMap® (ESRI®), e compactados em um pacote de planos de informação.

Os dados são classificados em sete componentes, sendo eles: vegetação; clima; topografia; solo; geologia; antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental; imagem; organização espacial. Cada tipo pode ser dividido em vários subtipos dependendo das características e do uso dos dados. A Tabela 1 apresenta essa classificação. As principais características dos dados são detalhadas por tipo e subtipos nos próximos parágrafos (Banco de dados): nome dos dados, nomes dos planos de informação do banco de dados, projeção, datum, escala ou resolução originais, resolução no banco de dados, descrição dos dados e fonte.

O acesso ao banco de dados é realizado a biblioteca online do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), assim como o presente relatório técnico. Para mais informações, entrar em contato com o autor ([daniel.coelhosilva@gmail.com](mailto:daniel.coelhosilva@gmail.com)).



**Tabela 1:** organização do banco de dados geográficos do Estado de Minas Gerais.

<b>Tipo</b>	<b>Subtipo</b>
Vegetação	Distribuição espacial atual
	Distribuição espacial pretérita
Clima	Médias climáticas atuais
	Médias climáticas futuras
Topografia	Topografia
	Hidrografia
Solo	Determinação do solo
	Características físicas e químicas
Geologia	Substrato
Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental	Desmatamento e isolamento
	Queimadas
	Ocupação humana
	Atividades humanas
Imagem	Qualidade ambiental
	Dados ópticos
Organização espacial	Limites territoriais
	Malhas

### **3. Banco de dados**

#### **3.1. Tipo: Vegetação / Subtipo: Distribuição espacial atual**

##### **3.1.1. Mapeamento da cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais 2005**

###### Nomes dos planos de informação:

Plano 1: IF\_2005\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Plano 2: IF\_2005\_pontos\_500m\_MG\_WGS84\_select

Plano 3: IF\_2005\_raster\_30m\_MG\_WGS84

###### Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

###### Escala ou resolução originais: 1" de arco (aprox. 30m)

Resolução no banco de dados: Planos 1 e 2 = 500m / Plano 3 = 30m. A conversão da resolução original para uma resolução de 500m resulta de uma extração dos atributos de vegetação do mapeamento do IFMG a partir de uma grade de pontos de 500m resolução espacial.

Descrição dos dados:

Mapeamento com periodicidade de dois anos, entre 2003 e 2009, realizado a partir da interpretação de imagens LandSAT. O banco de dados somente contém o mapeamento do ano de 2005.

Planos 1 a 3: Classes de vegetação disponíveis para três tipologias: o CERRADO, com as fisionomias do Cerrado sentido amplo (campo, campo rupestre, campo cerrado, cerrado *sensus stricto* e cerradão) e da vereda; a MATA ATLANTICA, com as fisionomias de floresta estacional semidecidual montana e sub-montana, floresta ombrófila alto montana, montana e sub-montana; e a CAATINGA, com as fisionomias de floresta estacional decidual montana e sub-montana. Além dessas tipologias, duas classes de monoculturas exóticas são informadas: eucalipto e pinus.

Plano 2: somente os pontos com valor não nulo para a classe de vegetação são selecionados.

Observação:

Um erro de deslocamento do raster disponibilizado pelo IFMG foi detectado e corrigido por translação linear de quatro células em direção ao oeste e um célula em direção ao sul, utilizando a função Shift do software ArcGIS 9.3.

Fontes:

<http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/>

<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/inventarioFlorestal>

### 3.1.2. Mapeamento da vegetação da FAO - GLCN-SHARE 2014

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Land\_Cover\_Type\_glc\_shv10\_DOM\_MG\_WGS84

Plano 2: Crop\_glc\_shv10\_02\_MG\_WGS84

Plano 3: Grassland\_glc\_shv10\_03\_MG\_WGS84

Plano 4: Shrubs\_glc\_shv10\_05\_MG\_WGS84

## Plano 5: Tree\_Cover\_glc\_shv10\_04\_MG\_WGS84

### Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 30" de arco (aprox. 1km)

Resolução no banco de dados: 30" de arco (aprox. 1km)

### Descrição dos dados:

Somente o estado de Minas Gerais está representado no banco de dados.

Dados sobre a cobertura da superfície terrestre na escala mundial *Global Land Cover-Share* da FAO (*Food and Agriculture Organization*), disponibilizados em 2014 e gerados a partir de imagens *MODIS (MODerate-resolution Imaging Spectroradiometer) Vegetation Continuous Fields 2010. Versão Beta 1.0*.

Estão representadas onze classes de cobertura definidas pela FAO e SEEA (Weber, J.L., 2010): superfície artificial; cultura; pasto; vegetação arbórea; vegetação arbustiva; vegetação herbácea aquática ou inundada; mangue (não conservada no banco de dados); vegetação esparsa; solo exposto; neve e geleira (não conservada no banco de dados); rios e lagos (Trad. inglês: *artificial surfaces; croplands; grasslands; tree-covered areas; shrub-covered areas; herbaceous vegetation, aquatic or regularly flooded; mangroves; sparse vegetation; bare soils; snow and glaciers; inland water bodies*). Somente quatro classes são representadas no banco de dados considerando o território de Minas Gerais: cultura (*croplands*), pasto (*grasslands*), vegetação arbustiva (*shrub-covered areas*) e vegetação arbórea (*tree-covered areas*).

Plano 1: cobertura dominante.

Planos 2 a 5: valores de coberturas em porcentagem do pixel.

Referência:

Weber, J.L. 2010. Land cover classification in the revised SEEA. Land Cover Classification for Land Cover Accounting, LG/15/9, position paper drafted by Jean-Louis Weber (EEA), 15th Meeting of the London Group on Environmental Accounting, Copenhagen, 4 October 2010.

Fontes:

<http://www.glcn.org/>

<http://www.fao.org/geonetwork/>

3.1.3. Mapeamento da vegetação PROBIO 2002

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: PROBIO\_2002\_Mata\_Atlantica\_poligono\_MG\_WGS84

Plano 2: PROBIO\_2002\_Cerrado\_poligono\_MG\_WGS84

Plano 3: PROBIO\_2002\_Caatinga\_poligono\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 250.000

Descrição dos dados:

Dados de cobertura vegetal remanescente e uso da terra. Para os biomas Caatinga e Mata Atlântica, os mapas cobrem parcialmente seus territórios. Entidades participantes do projeto PROBIO: MMA, GEF, IBGE, EMBRAPA, UF Uberlândia e UF Goiás. Somente o estado de Minas Gerais está representado no banco de dados.

Classes de Vegetação (fisionomias):

Floresta Ombrófila Aluvial Densa - Da

Floresta Ombrófila Aluvial Submontana - Ds  
Floresta Ombrófila Aluvial Aberta - Aa  
Floresta Ombrófila Aluvial Submontana - As  
Floresta Ombrófila Mista Montana - Mm  
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial - Fa  
Floresta Estacional Semidecidual Terras baixas - Fb  
Floresta Estacional Semidecidual Submontana - Fs  
Floresta Estacional Semidecidual Montana - Fm  
Floresta Estacional Decidual Terras baixas - Cb  
Floresta Estacional Decidual Submontana - Cs  
Floresta Estacional Decidual Montana - Cm  
Savana Florestada - Sd  
Savana Arborizada Sem floresta de galeria - Sas  
Savana Arborizada Com floresta de galeria - Saf  
Savana Parque Sem floresta de galeria - Sps  
Savana Parque Com floresta de galeria - Spf  
Savana Gramíneo-lenhosa Sem floresta de galeria - Sgs  
Savana Gramíneo-lenhosa Com floresta-de-galeria - Sgf  
Savana Estépica Florestada - Td  
Savana Estépica Arborizada Sem floresta de galeria - Tas  
Savana Estépica Arborizada Com floresta de galeria - Taf  
Savana Estépica Parque Sem floresta de galeria - Tps  
Savana Estépica Parque Com floresta de galeria - Tpf  
Savana Estépica Gramíneo-lenhosa Sem floresta de galeria - Tgs  
Savana Estépica Gramíneo-lenhosa Com floresta-de-galeria - Tgf  
Vegetação Secundária - Vs  
Refúgios Vegetacionais - r

Fontes:

<http://mapas.mma.gov.br/mapas/aplic/probio/datadownload.htm>

<http://www.mma.gov.br>

3.1.4. Mapeamento da vegetação do JRC - GLCN 2002

Nomes dos planos de informações:

Vegetacao\_GLCN\_JRC\_2002\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 30" de arco (aprox. 1km)

Resolução no banco de dados: 30" de arco (aprox. 1km)

Descrição dos dados:

Mapeamento realizado a partir da interpretação de imagens de satélites de resoluções diversas: ATSR-2 (ERS-2) 1 km / SPOT 4 VGT 1 km / JERS-1 L band SAR 100 m / DMSP OLS e modelo numérico de terreno GTOPO30.

Somente o estado de Minas Gerais está representado no banco de dados.

Variável: CLASS\_NAME.

Legenda global (*legendas regionais*):

Tree Cover, broadleaf evergreen (*Closed evergreen tropical forest / Open evergreen tropical forest / Bamboo dominated forest / Closed semi-humid forest / Open semi-humid forest / Temperate closed evergreen broadleaf / Montane evergreen forests*)

Tree Cover, broadleaf, deciduous (*Closed deciduous forest / Open deciduous forest / Closed semi deciduous forest / Open semi deciduous forest / Semi deciduous transition forest / Temperate closed deciduous broadleaf / Temperate open deciduous broadleaf / Montane deciduous forests*)

Tree Cover, regularly flooded: Mangrove (*Mangroves / Fresh water flooded forests / Permanent swamp forests*)

Tree Cover, needleleaf, evergreen (*Forest plantation\**)

Tree Cover, mixed phenology or leaf type (*Temperate mixed evergreen broadleaf / Montane mixed forests*)

Cultivated and managed areas (*Agriculture – intensive*)

Cropland - Other natural vegetation (non-trees) (*Mosaic agriculture / degraded vegetation*)

Cropland - Tree Cover (*Mosaic agriculture / degraded forest*)

Herbaceous Cover, closed-open (*Grass savannah / Shrub savannah / Moorlands - heathlands / Closed montane grasslands / Open montane grasslands / Closed steppe grasslands*)

Sparse Herbaceous or sparse shrub cover (*Open shrublands / Open steppe grasslands / Sparse desertic steppe shrub - grassland*)

Shrub Cover, closed-open, evergreen (*Closed shrublands*)

Regularly flooded shrub and/or herbaceous cover (*Periodically flooded shrublands / Periodically flooded grasslands*)

Bare Areas (*Barren - bare soil / Desert / Salt pans*)

Water Bodies natural & artificial (*Water bodies*)

Snow and Ice natural & artificial (*Permanent snow /ice*)

Artificial surfaces and associated areas (*Urban*)

Fonte:

<http://bioval.jrc.ec.europa.eu/products/glc2000/products.php>

### 3.1.5. Mapeamento da vegetação do IBGE 1992

Nomes dos planos de informações:

Plano: Vegetacao\_IBGE\_1992\_poligono\_MG\_WGS84

Projeção geográfica:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 5.000.000

### Descrição dos dados:

Somente o Estado de Minas Gerais está representado no banco de dados.

Variáveis: NOME, TIPO e DESC\_TIPO.

NOME: Áreas das Formações Pioneiras / Áreas de Tensão Ecológica / Estepe / Floresta Estacional Decidual / Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Aberta / Floresta Ombrófila Densa / Floresta Ombrófila Mista / Não classificado / Refugio Ecológico / Rios e Lagos / Savana / Savana Estépica / Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos e das Acumulações Arenosas

TIPO: Atividades Agrícolas / Caatinga / Campanha Gaucha / Campos / Campos de Altitude / Campos de Roraima / Cerrado / Contatos entre Tipos de Vegetação / Floresta Amazônica / Floresta Atlântica / Floresta de Transição / Mata Caducifólia / Mata de Pinheiros / Não classificado / Vegetação Chaquenha

DESC\_TIPO: Alto-montana / Aluvial / Arbórea Aberta / Arbórea Densa / Atividades Agrícolas / Estepe - Floresta Estacional / Floresta Estacional - Restinga / Floresta Estacional - Floresta Ombrófila Mista / Floresta Ombrófila Densa – Floresta Ombrófila Mista / Floresta Ombrófila - Floresta Estacional / Gramíneo-lenhosa / Influencia Fluvial / Influencia Fluvio-marinha / Influencia Marinha / Montana / Não classificado / Parque / Savana Estépica - Floresta Estacional / Savana - Floresta Estacional / Savana - Floresta Ombrófila / Savana - Floresta Ombrófila Densa / Savana - Savana Estépica / Savana-Estepe / Submontana / Terras Baixas / Vegetação Lenhosa Oligotrófica dos Pântanos e Área Arenosa - Floresta Ombrófila / Vegetação Secundária e Atividades Agrícolas

### Fontes:

<http://www.ibge.gov.br>

<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/online/catalogo2/doccartema.php?tema=Mapeamentotematico&pagatual=inicio>

## **3.2. Tipo: Vegetação / Subtipo: Distribuição espacial pretérita**

### 3.2.1. Mapeamento da vegetação pretérita do IBGE 2004

#### Nomes dos planos de informação:

Plano1: Vegetacao\_preterita\_IBGE\_2004\_poligono\_MG\_WGS84

Plano2: Vegetacao\_preterita\_IBGE\_2004\_pontos\_MG\_WGS84



Projeção geográfica:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 5.000.000

Resolução no banco de dados: Pontos = 500m

Descrição dos dados:

Somente o estado de Minas Gerais está representado no banco de dados.

O “Mapa de Vegetação do Brasil” é uma reconstrução da situação da vegetação no território brasileiro na época do seu descobrimento.

Destacam-se dois grandes conjuntos vegetacionais, descritos no plano de informação pela variável DSC\_PRTPRS: 1) as formações florestais, constituídas pelas florestas ombrófilas e estacionais situadas tanto na Amazônia quanto nas áreas extra-Amazônia. Na Amazônia, predominam as florestas ombrófilas densas e abertas, com árvores de médio e grande porte. 2) As formações não-florestais/campestres são constituídas pelas tipologias de vegetação abertas, mapeadas como: a) savana, correspondente ao Cerrado que predomina no Brasil central, ocorrendo também em pequenas áreas em outras regiões do país, inclusive na Amazônia; b) savana estépica que inclui a caatinga nordestina, os campos de Roraima, o Pantanal mato-grossense e uma pequena ocorrência no extremo oeste do Rio Grande do Sul; c) estepe que corresponde aos campos, do planalto e da campanha, do extremo sul do Brasil; e d) campinarana, um tipo de vegetação decorrente da falta de nutrientes minerais no solo e que ocorre na Amazônia, na bacia do rio Negro.

O mapa traz ainda a indicação das áreas das formações pioneiras que abrigam a vegetação das restingas, dos manguezais e dos alagados, além das áreas de tensão ecológica, onde ocorrem os contatos entre tipos de vegetação, e os chamados

refúgios vegetacionais, onde a vegetação em geral é constituída por comunidades relíquias.

Fonte:

<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/online/catalogo2/doccartema.php?tema=Mapeamentotematico&pagatual=inicio>

### 3.2.2. Mapeamento da vegetação pretérita MCTI 2010

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Vegetacao\_preterita\_funcate\_poligono\_MG\_WGS84

Plano 2: Vegetacao\_preterita\_funcate\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 5.000.000

Descrição dos dados: Somente o estado de Minas Gerais está representado no banco de dados, em formato raster. Utilizaram-se as fisionomias vegetais do mapa de vegetação do IBGE 2004 agregadas. O mapa original apresenta classes de transição entre diversos tipos de vegetação. Para que se pudesse associar a cada fisionomia vegetal um único valor de estoque de carbono (justificativa da realização deste mapa), o mapa original de vegetação foi reclassificado, considerando apenas as fitofisionomias dominantes, sem as classes de transição, baseando-se, principalmente, em informações mais detalhadas obtidas dos mapas de vegetação do SIVAM, do RADAM e do PROBIO disponíveis para o Brasil ou regiões.

Variáveis: c\_pret (polígono); vegpretf (pontos)

Denominação / Abreviatura:

----- Floresta:

Floresta Ombrófila Aberta Aluvial / Aa  
Floresta Ombrófila Aberta Terras Baixas / Ab  
Floresta Ombrófila Aberta Montana / Am  
Floresta Ombrófila Aberta Submontana / As  
Floresta Estacional Decidual Aluvial / Ca  
Floresta Estacional Decidual Terras Baixas / Cb  
Floresta Estacional Decidual Montana / Cm  
Floresta Estacional Decidual Submontana / Cs  
Floresta Ombrófila Densa Aluvial / Da  
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas / Db  
Floresta Ombrófila Densa Montana / Dm  
Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana / DI  
Floresta Ombrófila Densa Submontana / Ds  
Estepe Arborizada / Ea  
Floresta Estacional Semidecidual Aluvial / Fa  
Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas / Fb  
Floresta Estacional Semidecidual Montana / Fm  
Floresta Estacional Semidecidual Submontana / Fs  
Campinarana Arborizada / La  
Campinarana Florestada / Ld  
Floresta Ombrófila Mista Aluvial / Ma  
Floresta Ombrófila Mista Alto Montana / MI  
Floresta Ombrófila Mista Montana / Mm  
Floresta Ombrófila Mista Submontana / Ms  
Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre / Pa  
Pioneiras com influência fluviomarinha (mangue) / Pf  
Pioneiras com influência marinha (restinga) / Pm  
Savana Arborizada / Sa  
Savana Florestada / Sd  
Savana Estépica Arborizada / Ta  
Savana Estépica Florestada / Td

----- Campo:

Estepe Gramíneo-Lenhosa / Eg  
Estepe Parque / Ep  
Campinarana Arbustiva / Lb  
Campinarana Gramíneo-Lenhosa / Lg

Refúgio Alto-Montano / RI  
Refúgio Montano / Rm  
Refúgio Submontano / Rs  
Savana Gramíneo-Lenhosa / Sg  
Savana Parque / Sp  
Savana Estépica Gramíneo-Lenhosa / Tg  
Savana Estépica Parque / Tp

Fontes:

<http://www.mct.gov.br/>

<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/>

### **3.3. Tipo: Clima / Subtipo: Médias climáticas atuais**

#### 3.3.1. Dados climáticos Worldclim 1950-2000

Nomes dos planos de informação:

Planos de tipo 1: Fatores climáticos

FATOR\_NUMERO DO MES\_X\_MG\_WGS84 (FATOR: precipitação “prec” / temperatura máxima “tmax” / mínima “tmin” / média “tmean”; NUMERO DO MÊS: “1” a “12”; X: “pontos\_500m” ou “raster\_1km”)

Planos de tipo 2: Fatores bioclimáticos

Bio\_NUMERO DA VARIABEL\_NOME DA VARIABEL\_X\_MG\_WGS84 (NUMERO DA VARIABEL: “1” à “17”; NOME DA VARIABEL: ver descrição dos dados; X: “pontos\_500m” ou “raster\_1km”)

Planos de tipo 3: Fatores climáticos derivados

Periodo\_seca\_METODO\_X\_MG\_WGS84 (METODO: “Gaussen” / “Martonne”; X: “pontos\_500m” ou “raster\_1km”)

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1km

Resolução no banco de dados: raster: 30" de arco (aprox. 1km) ; pontos: aprox. 15" de arco (500m)

Descrição dos dados:

Médias climáticas provenientes das séries climáticas de 1950 a 2000.

Variáveis:

tmean = average monthly mean temperature ( $^{\circ}\text{C} * 10$ )

tmin = average monthly minimum temperature ( $^{\circ}\text{C} * 10$ )

tmax = average monthly maximum temperature ( $^{\circ}\text{C} * 10$ )

prec = average monthly precipitation (mm)

bio = bioclimatic variables derived from the tmean, tmin, tmax and prec

BIO1 = Annual Mean Temperature

BIO2 = Mean Diurnal Range (Mean of monthly (max temp - min temp))

BIO3 = Isothermality (BIO2/BIO7) (\* 100)

BIO4 = Temperature Seasonality (standard deviation \*100)

BIO5 = Max Temperature of Warmest Month

BIO6 = Min Temperature of Coldest Month

BIO7 = Temperature Annual Range (BIO5-BIO6)

BIO8 = Mean Temperature of Wettest Quarter

BIO9 = Mean Temperature of Driest Quarter

BIO10 = Mean Temperature of Warmest Quarter

BIO11 = Mean Temperature of Coldest Quarter

BIO12 = Annual Precipitation

BIO13 = Precipitation of Wettest Month

BIO14 = Precipitation of Driest Month

BIO15 = Precipitation Seasonality (Coefficient of Variation)

BIO16 = Precipitation of Wettest Quarter

BIO17 = Precipitation of Driest Quarter

BIO18 = Precipitation of Warmest Quarter

BIO19 = Precipitation of Coldest Quarter

Referência:

Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis, 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. International Journal of Climatology 25: 1965-1978.

Fonte:

[www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)

### **3.4. Tipo: Topografia**

#### 3.4.1. Dados de topografia TOPODATA (SRTM)

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Forma\_terreno\_topodata\_X\_MG\_WGS84

Plano 2: Declividade\_topodata\_X\_MG\_WGS84

Plano 3: Talweg\_topodata\_X\_MG\_WGS84

Plano 4: Talweg\_convergente\_topodata\_X\_MG\_WGS84

Plano 5: Talweg\_alimentado\_topodata\_X\_MG\_WGS84

Plano 6: Altitude\_topodata\_X\_MG\_WGS84

(X: "raster\_30m" ou "pontos\_500m")

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 30m

Resolução no banco de dados: Pontos = aprox. 15" de arco (500m) / Raster = 1" de arco (aprox. 30m).

### Descrição dos dados:

TOPODATA: variáveis geomorfométricas locais derivadas dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), refinados da resolução espacial original de 3 arco-segundos (90m) para 1 arco-segundo (30m) por krigagem. Uso de algoritmos de análise geomorfométrica. Talwegues e divisores de água derivados desses dados.

Somente o estado de Minas Gerais está representado. Pontos de 500m somente onde existe cobertura vegetal do IFMG 2005.

Plano 1: Forma do terreno. Nove classes, combinação das classes de curvaturas horizontais (convergente, planar ou divergente) e verticais (côncavo, retilíneo ou convexo). Variável: forma\_terr. Uma extração dos valores do raster 30m foi realizada a partir de uma grade de pontos de 500m de resolução espacial.

Plano 2: Declividade do terreno, em %. Variável: declividad. A mudança de resolução de 30m para 500m corresponde a uma extração por uma grade de pontos de 500m de resolução espacial.

Plano 3: Delineamento de canais de drenagem e divisores de água baseado em derivação (2ª ordem) da altimetria, através da detecção de pontos notáveis (mínimos e máximos) de transectos topográficos. Talwegues com curvatura horizontal do terreno convergente. Extração das células e pontos de valor 17 de Talwegues e divisores de água (de um total de 18 classes). Variável: talweg.

Plano 4: Talwegues convergentes, representando os canais de drenagem. Extração da classe 17 de Talwegues e divisores de água (de um total de 18 classes) e interseção com as classes convergentes (1, 2 e 3) de Forma do terreno. Variáveis: talwg\_conv (valor 1 quando convergente) e tal\_con\_al (valor 1, 2 ou 3 quando a curvatura vertical é côncavo, retilíneo ou convexo).

Plano 5: Talweg alimentado: combinação da menor distância de talwegue e da forma do terreno. 4 classes: classe 3 = terreno convergente com presença de talwegue convergente (talwg\_conv=1) a menos de 100m de distância // classe 2 = terreno convergente com presença de talwegue convergente entre 100 e 200m de distância // classe 1 = em terreno planar com presença de talwegue convergente a menos de 200m de distância // classe 0 (correspondente a ausência de valor) = em terreno divergente ou com presença de talwegue convergente somente acima de 200m de distância). Variável: talwg\_alim.

Plano 6: elevação acima do nível do mar, em metros.

Fontes:

<http://www.dsr.inpe.br/topodata/>

[www.dpi.inpe.br/Ambdata/](http://www.dpi.inpe.br/Ambdata/)

### 3.4.2. Dados de hidrografia do Estado de Minas Gerais IGAM 2002

Nomes dos planos de informação:

Rios\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 50.000

Descrição dos dados: em polilinhas. Mapa contendo os rios principais do Estado de Minas Gerais. Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Fontes:

IGAM: <http://www.igam.mg.gov.br/>

Geominas: <http://www.ide.ufv.br/geominas/srv/br/main.home>

UFV: [http://www.ide.ufv.br/geominas/arquivos/IC07/rios/Rios\\_polyline.rar](http://www.ide.ufv.br/geominas/arquivos/IC07/rios/Rios_polyline.rar)

### 3.4.3. Dados de distância vertical à drenagem mais próxima

Nomes dos planos de informação:

Distancia\_vertical\_drenagem\_HAND\_X\_Y\_MG\_WGS84 (X: "AC1000" ou "AC2500" ; Y: "pontos\_500m" ou "raster\_30m")

Projeção e datum:



Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 30 m

Resolução no banco de dados: Pontos = aprox. 15" de arco (500m) / Raster = 1" de arco (aprox. 30m).

Descrição dos dados:

Variáveis HAND calculadas a partir da altitude TOPODATA, variável geomorfométrica local derivada dos dados SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*), com resolução espacial original refinada de 3" de arco (90m) para 1" de arco (30m) por krigagem, usando algoritmos de análise geomorfométrica.

Distância vertical à drenagem mais próxima, calculada a partir do algoritmo HAND (Rennó et al., 2008), relacionada positivamente com a profundidade do lençol freático e negativamente com a disponibilidade de água no solo. Algoritmo HAND implementado no módulo TerraHidro do software TerraView 3.6. Etapas de cálculo: determinação do fluxo unidirecional da água no terreno, definição do limiar de área de contribuição mínima para a drenagem, extração da drenagem, estimativa da distância vertical à drenagem. Limiares definidos de 1.000 pixels (variável: hand1000) e 2.500 pixels (variável: hand2500), correspondendo a áreas de aproximadamente 900 e 5.625 km<sup>2</sup> respectivamente (baseadas na resolução de um pixel dos dados TOPODATA de 1" de arco).

Extração dos valores de cada distância realizada a partir de uma grade de pontos de aproximadamente 15" de arco (500m), para os dois rasters de 1" de arco (aprox. 30m).

Referência:

Rennó, C.D., Nobre, A.D., Cuartas, L.A, Soares, J.V., Hodnett, M.G., Tomasella, J., Waterloo, M.J. 2008. HAND, a new terrain descriptor using SRTM-DEM: Mapping terra-firme rainforest environments in Amazônia. Remote Sensing of Environment, 112, 3469-3481.

Fonte:

<http://www.dpi.inpe.br>

### **3.5. Tipo: Solo / Subtipo: Determinação do solo**

3.5.1. Mapa de solo de Minas Gerais 2010 FEAM - UFV - CETEC - UFLA

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Solo\_FEAM\_poligono\_MG\_WGS84

Plano 2: Solo\_FEAM\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 650.000

Resolução no banco de dados: aprox. 15" de arco (aprox. 500m)

Descrição dos dados:

Versão atualizada do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Variável: um\_sequenc. Classes de solos de três níveis. Ex: Nível 1 = "Latossolo" / Nível 2 = "Latossolo amarelo" / Nível 3 = "Latossolo amarelo distrófico húmico".

Classes do nível 1: Latossolo / Cambissolo / Neossolo / Argissolo / Nitossolo / Gleissolo / Plintossolo / Luvisolo / Planossolo.

Fontes diversas de dados:

- Levantamento Integrado de Recursos Naturais da Região Noroeste de Minas Gerais
  - Mapa de solos Esc 1: 500.000 - Fundação CETEC, 1980.
  - Levantamento Exploratório - reconhecimento de solos do Norte de Minas Gerais (área de atuação da SUDENE) Esc 1: 750.000 - SNLCS / EMBRAPA, 1979.
  - Mapas planialtimétricos 1 : 100.000 (IBGE e SUDENE)
  - Levantamento Exploratório - reconhecimento dos solos da Bacia do Rio São Francisco - Esc 1 : 1000000 - IBDF, 1979.
  - Levantamento de Reconhecimento de Solos do Triangulo Mineiro – Esc 1 : 500.000 - SNLCS / EMBRAPA, 1980.
  - Levantamento Integrado de Recursos Naturais do Vale do Jequitinhonha - Mapa de Solos - Esc 1 : 500000 - Fundação CETEC, 1980.
  - Levantamento Exploratório dos Solos da Região sob influencia da C. Vale do Rio Doce - Esc 1 : 500000 - EPPS / MA, 1970.
  - Mapas planialtimétricos 1 : 50000 (IBGE)
  - Aerofotos 1 : 60.000 (AST - 10)
  - Fotoíndices 1 : 100.000 (IBC - GERCA)
  - Levantamento de Reconhecimento de média intensidade dos Solos da Bacia do Rio Grande - Esc. 1 : 500.000 - CETEC - Universidade Federal de Lavras
  - Levantamento de Reconhecimento de média intensidade dos Solos da Bacia do Rio Doce - Esc. 1 : 500.000 - Departamento de Solos - Universidade Federal de Viçosa
  - Levantamento de Reconhecimento de média intensidade dos Solos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Esc. 1 : 500.000 - Departamento de Solos - Universidade Federal de Viçosa
- Extração dos valores dos polígonos do plano 1 a partir de uma grade de pontos de 500m de resolução espacial.

Fontes:

<http://www.dps.ufv.br/>

<http://www.feam.br/>

<http://www.cetec.mg.gov.br/>

<http://www.dcs.ufla.br/site/>

Coordenador do Banco de Solos de Minas Gerais na UFV: Walter Abrahão

### 3.5.2. Mapa de solo de Minas Gerais GEOBANK CRPM 2006

#### Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Solos\_CPRM\_poligono\_MG\_WGS84

Plano 2: Solos\_CPRM\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

#### Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 1.000.000 a 1 : 250.000

Resolução no banco de dados: Planos 1 e 2 = 5" de arco (aprox. 155m). Extração simples dos valores dos polígonos com 155m de resolução.

#### Descrição dos dados:

Recorte da geologia do Estado de Minas Gerais.

A legenda segue o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SBCS da Embrapa (2006).

Variável COMP\_1 = Afloramentos de Rocha / Areais\* / Brunizem avermelhado / Cambissolo\* / Gleis\* / Hidromórfico Cinzento / Latossolo\* / Luvisolo\* / Planossolo\* / Plintossolo\* / Podzol\* / Solonetz solodizado / Solos aluviais\* / Solos litolíticos / Solos petroplínticos / Terras roxas / Vertissolo (\*agrupado)

Variável SABASES\_1 = tipo trófico (Álico, Distrófico, Eutrófico, Indeterminado)

#### Fonte:

<http://geobank.sa.cprm.gov.br>

### 3.5.3. Mapa de solo do Brasil EMBRAPA 2001

Nomes dos planos de informação:

Solos\_EMBRAPA\_2001\_poligono\_MG\_WGS84 (em polígonos)

Projeção e datum:

Geographic coordinate system: CGS WGS 1984

Datum: D WGS 1984

Prime meridian: Greenwich

Escala ou resolução originais: 1 : 5.000.000

Descrição dos dados:

O mapa apresenta os diferentes tipos de solos encontrados no Brasil. Reúne informações e conhecimentos produzidos ao longo de mais de 50 anos de ciência do solo no Brasil e utiliza pela primeira vez a nomenclatura e as especificações recomendadas pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SBCS da Embrapa (1999), reflexo do avançado estágio de conhecimento técnico-científico dos solos tropicais pela comunidade científica brasileira. Para sua elaboração, foram utilizados os levantamentos exploratórios de solos produzidos pelo Projeto RadamBrasil ao longo das décadas de 1970 e 1980, complementados por outros estudos mais detalhados de solos produzidos principalmente pela Embrapa e pelo IBGE.

Classes de solos de três níveis. Ex: Nível 1 = "Latosolo" / Nível 2 = "Latosolo vermelho" / Nível 3 = "Latosolo vermelho distrófico".

Classes do nível 1: Alissolo / Argissolo / Cambissolo / Chernossolo / Espodossolo / Gleissolo / Latossolo / Luvisolo / Neossolo / Nitossolo / Organossolo / Planossolo / Plintossolo / Vertissolo / Afloramento rochoso / Duna.

Combinação de solos possível.

Fontes:

<http://www.cnps.embrapa.br/>

[http://www.dpi.inpe.br/amb\\_data/Shapefiles/soloEmbrapa.zip](http://www.dpi.inpe.br/amb_data/Shapefiles/soloEmbrapa.zip)

### **3.6. Tipo: Solo / Subtipo: Características físicas e químicas**

#### **3.6.1. Banco de dados do solo ESALQ**

Nomes dos planos de informação:

## Solos\_ESALQ\_pontos\_WGS84

### Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

### Descrição dos dados:

Descrições de 11.232 perfis pedológicos no Brasil, sendo 561 observações no Estado de Minas Gerais. Diversas fontes: Radam / Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo (Embrapa) / Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) / Centro Nacional de Pesquisa de Solos - Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo (EMBRAPA) / Diretoria de Planejamento e Pesquisa.

Variáveis: Lat (Latitude) / Long (Longitude) / SoilClass (Soil name according to the 1970s and 1980s soil classification system) / DecVal (Slope, inclination of the surface in relation to a flat reference) / Drain (Drainage, velocity at which water is removed from soil profile) / SoilDepth (Soil depth) / HzSimb (Soil horizon symbol) / HzDeIn (Soil horizon initial depth) / HzDeFn (Soil horizon final depth) / HzVal (Horizon flag: 1 = surface and 2 = subsurface) / ColorMunsell (Munsell Color) / CG (Coarse Gravel) / FG (Fine Gravel) / CS (Coarse Sand) / FS (Fine Sand) / Silt (Silt) / Clay (Clay) / Sand (Total Sand) / NatClay (Natural Clay (dispersed in water)) / Floc (Flocculation rate) / TotSiO2 (Total SiO2 (sulfuric attack)) / TotAl2O3 (Total Al2O3 (sulfuric attack)) / TotFe2O3 (Total Fe2O3 (sulfuric attack)) / pH\_H2O (pH measured in water) / pH\_KCL (pH measured in KCl solution) / C (Soil organic Carbon) / OM (Soil organic Matter) / N (Soil Nitrogen) / ExCa (Exchangeable Ca) / ExMg (Exchangeable Mg) / Ex\_Ca\_Mg (Exchangeable Ca + Mg) / ExK (Exchangeable K) / ExNa (Exchangeable Na) / ExAl (Exchangeable Al) / ExH (Exchangeable H) / Ex\_H\_Al (Exchangeable H and Al) / CEC\_pH7 (Cation Exchange Capacity at pH 7.0) / BSum (Base sum) / BSat (Base saturation) / ALSat (Aluminum saturation).

Fonte:

<http://www.esalq.usp.br/gerd/>

### **3.7. Tipo: Geologia / Subtipo: substrato**

3.7.1. Mapa geológico GEOBANK CPRM 2006

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Geologia\_CPRM\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Plano 2: Geologia\_CPRM\_poligono\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 1.000.000 a 1 : 250.000

Resolução no banco de dados: Pontos = aprox. 15" de arco (500m)

Descrição dos dados:

Mapa da geologia do Estado de Minas Gerais. Recorte do Estado. Polígono sem projeção. Informações sobre a litologia.

Variável tipo de rocha (CLASS\_ROC): Metamórfica / Metamórfica, Sedimentar (ou Sedimentos) / Sedimentar (ou Sedimentos) / Ígnea / Ígnea, Metamórfica / Ígnea, Metamórfica, Sedimentar (ou Sedimentos) / Ígnea, Sedimentar (ou Sedimentos)

Variável domínio (DOMINIO):

0= Domínio das Sequências Vulcanossedimentares Proterozóicas dobradas metamorfizadas de baixo a alto grau

1= Domínio das coberturas Cenozóicas Detrito-Lateríticas

2= Domínio dos Complexos Granitóides não deformados

- 3= Domínio dos Complexos Granitóides deformados
- 4= Domínio dos sedimentos Cenozóicos inconsolidados ou pouco consolidados, depositados em meio aquoso
- 5= Domínio dos sedimentos Cenozóicos pouco a moderadamente consolidados associados a Tabuleiros
- 6= Domínio dos Complexos Granitóides intensamente deformados: ortognaisses
- 7= Domínio dos Complexos Granito-gnaiss-Migmatítico e Granulitos
- 8= Domínio das Sequências sedimentares Proterozóicas dobradas, metamorfizadas em baixo grau a médio grau
- 9= Domínio das Sequências Vulcanossedimentares tipo Greenstone Belt, Arqueano até o Mesoproterozóico
- 10= Domínio das coberturas Sedimentares Proterozóicas, não ou muito pouco dobradas e metamorfizadas
- 11= Domínio dos sedimentos Cenozóicos e Mesozóicos pouco a moderadamente consolidadas associados a profundas e extensas bacias continentais
- 12= Domínio dos sedimentos Cenozóicos e Mesozóicos pouco a moderadamente consolidadas associados a profundas e extensas bacias continentais
- 13= Domínio dos Complexos Alcalinos intrusivos e extrusivos, diferenciados do Terciário, Mesozóico e Proterozóico. Exemplo:Alcalinas do lineamento de Cabo Frio, Lajes.
- 14= Domínio das coberturas Sedimentares e Vulcanossedimentares Mesozóicas e Paleozóicas pouco a moderadamente consolidadas, associadas a grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise
- 15= Domínio dos Corpos Máficos-Ultramáficos (suítes komatiíticas, suítes toleíticas, complexos bandados) - Ex (Cana Brava, Barro Alto e Niquelândia);Básicas e ultrabásicas alcalinas e vulcanismo associado
- 16= Domínio dos sedimentos indiferenciados Cenozóicos relacionados à Retrabalhamento de outras rochas, geralmente associados a superfícies de aplainamento
- 17= Domínio dos sedimentos Cenozóicos Inconsolidados do tipo Coluvião e Tálus
- 18= Domínio das Sequências sedimentares e Vulcanossedimentares do Eopaleoóico, associadas a rift, não ou pouco deformadas e metamorfizadas
- 19= Domínio do Vulcanismo fissural Mesozóico do tipo plateau.Exemplos: Basaltos da Bacia do Paraná e do Maranhão e diques básicos, basalto Penetecaua, Kumdku



Fonte:

<http://geobank.sa.cprm.gov.br>

### 3.7.2. Mapa geológico do Brasil IBGE (1990)

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Geologia\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Plano 2: Geologia\_poligono\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Resolução original: 1 : 22.000.000

Resolução no banco de dados: Pontos = 30" de arco (aprox. 1km)

Descrição dos dados:

Variável DESC: Água / Associações de rochas de origem vulcânica e plutônica e composição félsica até máfica (posicionadas no final ou após o tectonismo) / Rochas gnáissicas de origem magmática e ou sedimentar de médio grau metamórfico e rochas graníticas desenvolvidas durante o tectonismo / Rochas magmáticas / Rochas magmáticas de composição félsica e máfica / Rochas plutônicas, principalmente diques de composição cálcio-alcálicas e corpos circulares de composição alcalina e kimberlítica / Sedimentos arenosos e argilo-carbonáticos de grau metamórfico fraco a médio / Sedimentos arenosos e argilo-carbonáticos desde muito pouco até fraco grau metamórfico / Sedimentos arenosos e argilosos, podendo incluir níveis carbonosos do Terciário / Sedimentos argilosos, arenosos e cascalhos / Sedimentos relativos a aluviões atuais e terraços mais antigos do Holoceno / Sequência de rochas verdes / Sequências metamórficas de origem sedimentar de médio a baixo grau metamórfico /

Sequências sedimentares, principalmente psamíticas, podendo incluir piroclásticas / Terrenos contendo granitos e sequências de rochas verdes / Vulcânicas de composição básica.

Variável ERA: Arqueano / Cenozóico / Mesoproterozóico / Mesozóico / Neoproterozóico / Paleoproterozóico / Paleozóico / Água.

Fontes:

<http://www.direitominerario.com/downloads.htm>

<http://www.ibge.gov.br>

### **3.8. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: desmatamento e isolamento**

3.8.1. Perda cobertura arbórea / Mudanças globais das florestas (*Global Forest Change*) 2000-2012 (Hansen, 2013)

Nomes dos planos de informação:

Plano 1:

Desmatamento\_arboreo\_natural\_Hansen\_2003\_2005\_raster\_30m\_MG\_WGS84

Plano 2:

Desmatamento\_arboreo\_natural\_Hansen\_2003\_2005\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Plano 3:

Proporcao\_desmatamento\_arboreo\_natural\_Hansen\_2003\_2005\_raio2km\_raster\_155m\_MG\_WGS84

Plano 4:

Proporcao\_desmatamento\_arboreo\_natural\_Hansen\_2003\_2005\_raio2km\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1" de arco (aprox. 30m)

Resolução no banco de dados: 5" de arco (aprox. 155m)

Descrição dos dados originais do *Global Forest Change* (Hansen et al., 2013):

Caracterização da cobertura florestal mundial e das suas mudanças de 2000 a 2012 por análises de séries temporais de imagens Landsat 7 ETM+ (resolução de 1" de arco ou aprox. 30m).

Detalhamento de alguns produtos (unsigned 8-bit) disponibilizados pelo *Global Forest Change* (traduzido do inglês):

- *Treecover2000*: cobertura arbórea no ano de 2000, definida como a cobertura do dossel de toda vegetação cuja altura é superior a 5 metros. Cobertura definida em percentagem (de 0 a 100%) por célula da grade.

- *Loss*: perda de cobertura florestal no período de 2000 a 2012, definida como uma substituição de vegetação arbórea, ou uma transição de uma vegetação florestada para uma vegetação não florestada. Perda definida como 1, ausência de perda como 0.

- *Gain*: ganho de cobertura florestal no período de 2000 a 2012, definido como o inverso da perda (loss), ou uma transição de não floresta a floresta tendo acontecido inteiramente durante esse período. Ganho definido como 1, ausência de ganho como 0.

- *Lossyear*: desagregação da perda total da cobertura florestal (loss) na escala anual. Perda definida com valor inteiro de 1 a 12, representando respectivamente os anos de detecção de perda 2001 a 2012, e ausência de perda como 0.

Esses produtos somente são disponíveis na pagina internet informada abaixo.

Variáveis derivadas do *Global Forest Change*:

Objetivo final: espacializar a proporção de vegetação arbórea natural removida entre 2003 e 2005 no Estado de Minas Gerais, na vizinhança de 2km. A resolução utilizada para o cálculo foi de 155m (raster) e para a extração dos pontos de 500m.

Utilização dos planos de informação seguintes para a extração dessa variável:

- Perda acumulada de cobertura florestal entre 2003 a 2005 (*lossyear*): plano não contido no banco de dados.

- Planos 1 e 2: perda acumulada de cobertura vegetal arbórea natural do Estado de Minas Gerais entre 2003 e 2005. Esses planos de informações resultam de uma operação de álgebra de mapas (intersecção do mapa de vegetação do Estado de Minas Gerais de 2003, selecionando as classes de vegetação natural, e do mapa de perda acumulada de cobertura florestal entre 2003 e 2005 fornecido pelo *Global Forest Change*). Resoluções de 30m (raster) e 500m (pontos extraídos do raster).

- Planos 3 e 4: proporção de vegetação arbórea natural removida entre 2003 e 2005 no Estado de Minas Gerais, na vizinhança de aproximadamente 2 km, calculada para uma resolução de 155m (raster) e extraída a uma resolução de 500m (pontos)..

#### Referência:

Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." *Science* 342: 850–53.

#### Fonte:

<http://earthenginepartners.appspot.com/> (Hansen/UMD/Google/USGS/NASA)

### 3.8.2. Cobertura da vegetação natural 2005 (IFMG, 2005)

#### Nomes dos planos de informação:

Plano 1:

Cobertura\_vegetacao\_natural\_com\_campos\_5x5\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Plano 2:

Cobertura\_vegetacao\_natural\_com\_campos\_5x5\_raster\_30m\_MG\_WGS84

Plano 3:

Cobertura\_vegetacao\_natural\_sem\_campos\_5x5\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Plano 4:

Cobertura\_vegetacao\_natural\_sem\_campos\_5x5\_raster\_30m\_MG\_WGS84

#### Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1" de arco (aprox. 30m)

Resolução no banco de dados: 1" de arco (aprox. 30m) ou aprox. 15" de arco (500m)

Descrição dos dados:

A cobertura da vegetação nativa (não plantada) com e sem fisionomias campestres (fisionomia do Cerrado) na vizinhança de 5x5 células (aproximadamente 2,25 ha) foi estimada para cada célula do mapeamento da vegetação de 30m de resolução (IFMG) cuja vegetação pertença à classe não plantada com e sem campo. Quanto menor a cobertura da vegetação natural na vizinhança de um pixel, mais esse pixel é considerado isolado. O efeito de borda e o risco de degradação ou de desmatamento serão maiores para a vegetação deste pixel.

Estatísticas dos valores de isolamento: min=1; max=25 (representando uma cobertura de 100% na vizinhança); média=22 e mediana=25. Foi utilizada a função *neighborhood statistics* do Spatial Analyst do ArcGIS 9.2®. Uma extração dos atributos de cobertura da vizinhança do raster de 30m de resolução foi realizada a partir de uma grade de pontos de 500m de resolução.

- Planos 1 e 2: número de células de 30m com cobertura vegetal arbórea natural (incluindo os campos de Cerrado) do Estado de Minas Gerais em 2003 (IFMG), na vizinhança de um pixel de 2,25ha (25 células de 30m), para uma resolução de 30m. Extração realizada a partir de uma grade de pontos de 500m. Variável: *cobvnat5x5*

- Planos 3 e 4: número de células de 30m com cobertura vegetal arbórea natural (excluindo os campos de Cerrado) do Estado de Minas Gerais em 2003 (IFMG), na vizinhança de um pixel de 2,25ha (25 células de 30m), para uma resolução de 30m. Extração realizada a partir de uma grade de pontos de 500m. Variável: *cobvsc5x5*.

**3.9. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental /  
Subtipo: Queimadas**

### 3.9.1. Monitoramento de queimadas e incêndios INPE 1992-2004

#### Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Queimadas\_estacao\_umida\_1998\_2004\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Plano 2: Queimadas\_estacao\_seca\_1998\_2004\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Planos de tipo 3:

Queimadas\_umida\_Kernel\_Xkm\_veg\_nat\_1999\_2004\_Y\_MG\_WGS84 (X: parâmetro de distancia da função de Kernel; Y: "pontos\_500m" ou "raster\_1km")

Planos de tipo 4:

Queimadas\_seca\_Kernel\_Xkm\_veg\_nat\_1999\_2004\_Y\_MG\_WGS84 (X: parâmetro de distancia da função de Kernel; Y: "pontos\_500m" ou "raster\_1km")

#### Projeção e datum:

Planos de formato raster:

Geographic Coordinate System: WGS 1984

Datum: D\_WGS\_1984

Prime Meridian: Greenwich

Angular Unit: Degree

Planos de formato ponto:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: majoritariamente 30" de arco (aprox. 1km) ou 4 km

Resolução no banco de dados: raster: 30" de arco (aprox. 1km) ; pontos: 500m (aprox. 15" de arco)

Descrição dos dados:

Detecta a existência de fogo na vegetação sem ter condições de avaliar o tamanho da área que está queimando ou o tipo de vegetação afetada. Uma frente de fogo com cerca de 30 m de extensão por 1 m de largura, ou maior, será detectada.

Os dois tipos de resoluções originais dependem do satélite: 1 km<sup>2</sup> ou 16 km<sup>2</sup>.

- Planos 1 e 2: ocorrências de focos de calor (INPE) por estação (seca e úmida) definida pelo limiar de valor 20 do índice de aridez de De Martonne, a partir dos dados da Worldclim database, na escala de 30" de arco (aprox. 1km). Extração dos valores a partir de uma grade de pontos de 500m resolução espacial.

- Planos de informação de tipo 3 e 4: índice de densidade de focos de calor (INPE) baseado no método de Kernel e calculado para as estações seca e úmida. Utilização dos parâmetros de distância da função de Kernel: 2, 3, 5, 10, 20, 30, 50 e 100km. Resolução dos rasters de 1 km<sup>2</sup>. Extração dos valores a partir de uma malha de pontos de 500m de resolução espacial.

Fonte:

<http://www.inpe.br/queimadas/>

### **3.10. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: Ocupação humana**

#### 3.10.1. Infraestrutura de transporte

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Distancia\_ferrovias\_rodovias\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Plano 2: Ferrovias\_polilinha\_MG\_WGS84

Plano 3: Rodovias\_polilinha\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Resolução no banco de dados: aprox. 15" de arco (500m)

Descrição dos dados:

Plano 1: Distancias da rodovia e ferrovia mais próxima. Variáveis: distrodov e distferrov

Planos 2 e 3: Polilinhas de rodovias e ferrovias. Extração dos valores a partir de uma grade de pontos de 500m resolução espacial.

Rede de ferrovias disponibilizada pelo IBAMA (fonte exata desconhecida).

Rede de rodovias disponibilizada pelo MMA no Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais: DER-MG Carta Rodoviário do Estado de Minas Gerais 2004. Mapa Rodoviário do Estado de Minas Gerais- 2004, com as atualizações, até 05/2006, fornecidas pelo DER-MG e pelo Programa PROACESSO.

Fontes:

<http://siscom.ibama.gov.br/shapes>

<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>

[www.der.mg.gov.br](http://www.der.mg.gov.br)

### 3.10.2. Emissões luminosas da superfície terrestre

Nomes dos planos de informação:

Plano 1: Iluminacao\_noturna\_kernel\_RADIUS\_raster\_750m\_MG\_WGS84

Plano 2: Iluminacao\_noturna\_kernel\_RADIUS\_pontos\_500m\_MG\_WGS84  
(RADIUS: parâmetro de distancia da função de Kernel (*search radius*); valores: 320 ou 639 em grau  $10^{-4}$ ).

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0



Resolução no banco de dados: raster = 22,5" de arco (aprox. 750m), pontos = aprox. 15" de arco (500m)

Descrição dos dados:

Imagem composição RGB (bandas 1, 2, 3) obtida do sensor VIIRS do satélite *Suomi National Polar-orbiting Partnership* (NPP), disponibilizada por Chris Elvidge (*NOAA National Geophysical Data Center*), usada para detecção de emissões luminosas de diversas fontes terrestres.

Planos 1 a 4: Índices de iluminação noturna baseados no método das curvas de densidade de Kernel e calculados por pixel de 22,5" de arco. Parâmetro *Search radius* 1 = 0,0639° (aprox. 7km); parâmetro *Search radius* 2 = 0,0320° (aprox. 3,5km). Extração realizada a partir de uma grade de pontos de 500m de resolução.

Fontes:

<http://visibleearth.nasa.gov/>

<http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Lights/>

### 3.10.3. Censos e contagens da população IBGE

Nomes dos planos de informação:

- Planos de tipo 1: Censos 1991, contagem da população 1996 e taxa de crescimento 1991-2000

- Censo\_IBGE\_1991\_1996\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Censo\_IBGE\_1991\_1996\_poligono\_MG\_WGS84
- Crescimento\_demografico\_IBGE\_1991\_2000\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Crescimento\_demografico\_IBGE\_1991\_2000\_poligono\_MG\_WGS84

- Planos de tipo 2: Censo 2000 e contagem da população 2007

- Censo\_IBGE\_2000\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Censo\_IBGE\_2000\_poligono\_MG\_WGS84
- Contagem\_IBGE\_2007\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Contagem\_IBGE\_2007\_poligono\_MG\_WGS84

- Planos de tipo 3: Censo da população 2010

- Censo\_IBGE\_2010\_poligono\_MG\_WGS84
- Censo\_IBGE\_2010\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: planos de tipo 1: município; planos de tipo 2: agregado de setores censitários; planos de tipo 3: setor censitário.

Resolução no banco de dados: aprox. 15" de arco (500m)

Descrição dos dados:

- Planos de tipo 1:

- Censo Demográfico 1991: dados sobre a população residente, por município. A periodicidade do censo é decenal. Variáveis população e densidade da população rural (poprur91 e dspoprur91) e urbana (popurb91 e dspopurb91), em habitantes e habitantes por km<sup>2</sup>.
- Contagem da População 1996: dados sobre a população residente, para municípios. Variáveis população e densidade da população (pop96 e dspop96), em habitantes e habitantes por km<sup>2</sup>, e população masculina e feminina (pop\_hom96 e pop\_mulh96) em habitantes.
- Taxa de crescimento 1991-2000: taxa anual média geométrica de crescimento da população 1991-2000, por município. Variáveis população total em 1991 e em 2000 (pop\_tot91 e pop\_tot00) e crescimento entre 1991 e 2000 (cresc\_9100).

- Planos de tipo 2:

- Censo demográfico 2000: dados sobre a população residente, por agregado de setores censitários. A periodicidade do censo é decenal. Variáveis população e densidade da população (pop00 e dspop00), em habitantes e habitantes por km<sup>2</sup>, e domicílio e densidade de domicílios (dom\_tot00 e dsdomtot00), em domicílios e domicílios por km<sup>2</sup>.
- Contagem da População 2007: dados sobre a população residente, em municípios de até 170 mil habitantes, por agregados de setores censitários.

Variáveis:

(i) população e densidade de população (pop07 e dspop07), em habitantes e habitantes por km<sup>2</sup>.

(ii) domicílios e densidade de domicílios com discriminação urbano/rural (dom\_tot07 e dsdomtot07, dom\_urb07 e dsdomurb07, dom\_rur07 e dsdomrur07), em habitantes ou domicílios e habitantes ou domicílios por km<sup>2</sup>.

(iii) população, domicílios e densidade de população e de domicílios com discriminação permanente/improvisada (pop\_perm07, dspoperm07, dom\_perm07 e dsdomper07) (pop\_impr07, dspopimp07 dom\_impr07 e dsdomimp07), em habitantes ou domicílios e habitantes ou domicílios por km<sup>2</sup>.

- Planos de tipo 3:

- Censo demográfico 2010: dados sobre a população residente, por setor censitário. Variáveis população, densidade de população (pop10 e dspop10), domicílio e densidade de domicílio (dom\_tot10 e dsdomtot10), com discriminação de população permanente (pop\_perm10, dspopper10, dsdomper10 e dom\_perm10), em habitantes ou domicílios e habitantes ou domicílios por km<sup>2</sup>.

Fonte:

<ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/>

### **3.11. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: Atividades humanas**

#### 3.11.1. Mapa do Potencial Agrícola do Brasil 2002

Nomes dos planos de informação:

Potencial\_Agricola\_2002\_poligono\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 1 : 5.000.000

Descrição dos dados:

Classifica o território brasileiro de acordo com a potencialidade agrícola dos solos, levando em conta fatores como: fertilidade, características físicas e morfológicas, principais limitações e topografia. Informação publicada no Atlas Nacional do Brasil - 4ª edição, IBGE, 2002.

Variável: newfield1. Codificação em 7 classes (letras).

A: classe de potencialidade agrícola "boa". Possui características físicas e (ou) morfológicas do solo "boas", fertilidade do solo "alta", topografia "plana e suave ondulada" e limitações ao uso agrícola igual a "praticamente sem limitações".

D: classe de potencialidade agrícola "regular". Possui características físicas e (ou) morfológicas do solo "boas", fertilidade do solo "baixa", topografia "plana e suave ondulada" e limitações ao uso agrícola igual a "baixa disponibilidade de nutrientes, excesso de alumínio".

E: classe de potencialidade agrícola "regular"; Possui características físicas e (ou) morfológicas do solo "boas", fertilidade do solo "baixa", topografia "plana e suave ondulada" e limitações ao uso agrícola igual a "baixa disponibilidade de nutrientes, excesso de alumínio, textura grosseira".

F: classe de potencialidade agrícola "regular a restrita". Possui características físicas e (ou) morfológicas do solo "regulares", fertilidade do solo "média a alta", topografia "plana a ondulada" e limitações ao uso agrícola igual a "declives acentuados, pouca profundidade, textura grosseira".

G: classe de potencialidade agrícola "restrita". Possui características físicas e (ou) morfológicas do solo "regulares", fertilidade do solo "média a alta", topografia "ondulada forte ondulada" e limitações ao uso agrícola igual a "declives acentuados".

H: classe de potencialidade agrícola "restrita". Possui características físicas e (ou) morfológicas do solo "regulares", fertilidade do solo "baixa", topografia "ondulada a montanhosa" e limitações ao uso agrícola igual a "Declives acentuados, restrição de drenagem, excesso de alumínio".

J: classe de potencialidade agrícola "desaconselhável". Possui características físicas e (ou) morfológicas do solo "ruins", fertilidade do solo "muito baixa", topografia "montanhosa a escarpada" e limitações ao uso agrícola igual a "alta salinidade /

reduzida profundidade / presença de pedregosidade ou rochosidade / textura arenosa".

Fonte:

<http://mapasinterativos.ibge.gov.br/indice/potencial.html>

### 3.11.2. Censos agropecuários IBGE

Nomes dos planos de informação:

Censo\_agropecuário\_extracao\_vegetal\_poligono\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: município

Descrição dos dados:

- Variáveis de tipo 1: Importância das áreas de cultura de 1993 a 2006

Produção Agrícola Municipal: informações sobre a proporção em por cento da área plantada, relativas a produtos de cultura temporária, permanente (em 1993 e 2002) e de cereais (de 2002 a 2006 anualmente).

Variáveis:      prplantt93      prplantt02      prplantp93      prplantp02  
                  pcereal02      pcereal03      pcereal04      pcereal05      pcereal06

Onde: 93: ano 1993 ; 02 a 06: anos 2002 a 2006

prplantt: proporção de área de plantação temporária ; prplantp: proporção de área de plantação permanente ; pcereal: proporção de área de cereais

- Variáveis de tipo 2: Densidade pecuária em 2002 e 2005

Apresenta informações sobre as densidades em número de cabeças por hectare dos rebanhos bovino, suíno, caprino e ovino em 2002 e 2005.

Variáveis: prbovina05 prbovina92 prsuina05 prsuina92  
provina05 provina92 prcaprin05 prcaprin92

Onde: 05: ano 2005 ; 92: ano 1992

prbovina: densidade bovina ; prsuina: densidade suína ; provina: densidade ovina ; prcaprin: densidade caprina

- Variáveis de tipo 3: Extração de produtos florestais em 1992 e 2005

Dois tipos de produtos: extração vegetal e da silvicultura em 1992 e 2005. Informações sobre a quantidade de produtos de extrativismo e da silvicultura por hectare do município (volume de madeira em tora, lenha e para papel em m3 por há; quantidade de carvão em toneladas por ha), tendo como unidade de coleta os municípios.

Variáveis: p05\_carvsi / p05\_carvao / p92\_carvsi / p92\_carvao /  
p05\_lenhsi / p05\_lenha / p92\_lenhsi / p92\_lenha /  
p05\_madsil / p05\_madeir / p92\_madsil / p92\_madeir /  
p05\_papsil / p92\_papsil

Onde: p05: proporção em 2005 e p92 proporção em 1992

carvsi: carvão da silvicultura; lenhsi: lenha da silvicultura; madsil: madeira da silvicultura; madeir: madeira em tora; papsil: papel da silvicultura

Fonte:

[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/)

### 3.11.3. Agropecuários do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE)

Nomes dos planos de informação:

Planos de tipo 1: Valor agropecuária (ZEE MG)

- Zee\_va\_agropecuario\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

- Zee\_va\_agropecuario\_poligono\_MG\_WGS84

Planos de tipo 2: Densidade de ocupação econômica da terra - DOET (ZEE MG)

- Ocupacao\_econo\_terra\_ZEE\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

- Ocupacao\_econo\_terra\_ZEE\_poligono\_MG\_WGS84

Planos de tipo 3: Utilização da terra (ZEE MG)

- Utilizacao\_terra\_ZEE\_pontos\_500m\_MG\_WGS84

- Utilizacao\_terra\_ZEE\_poligono\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: município

Resolução no banco de dados: 30" de arco (aprox. 1km)

Descrição dos dados:

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais – ZEE-MG consiste na elaboração de um diagnóstico dos meios geo-biofísico e sócio-econômico-jurídico-institucional, gerando respectivamente duas cartas principais, a carta de Vulnerabilidade Ambiental e a Carta de Potencialidade Social, que sobrepostas irão conceber áreas com características próprias, determinando o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado. O ZEE-MG tem a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, participação de todas as Secretarias de Estado de Minas, de outras entidades e da sociedade civil.

Parceiros: Sistema Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA / Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD / Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM / Instituto Estadual de Florestas – IEF / Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM / Universidade Federal de Lavras – UFLA

- Planos de tipo 1: Valor Adicionado da Agropecuária a Preços Correntes, deflacionado pelo IPCA. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ano: 2003. 5 classes: Muito favorável / Favorável / Pouco favorável / Precário / Muito precário.

- Planos de tipo 2: Densidade de Ocupação Econômica das Terras (DOET) - Fontes diversos. 5 classes: Muito favorável / Favorável / Pouco favorável / Precário / Muito precário

- Planos de tipo 3: Utiliza a DOET e o indicador do nível tecnológico da agropecuária. 5 classes: Muito favorável / Favorável / Pouco favorável / Precário / Muito precário

Fonte:

<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>

### **3.12. Tipo: Antropismo, vulnerabilidade e degradação ambiental / Subtipo: Qualidade ambiental**

#### 3.12.1. Qualidade ambiental do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE)

##### Nomes dos planos de informação:

Planos de tipo 1: Qualidade ambiental

- Zee\_qualidade\_ambiental\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_qualidade\_ambiental\_poligono\_MG\_WGS84

Planos de tipo 2: Conservação da vegetação

- Zee\_grau\_conservacao\_vegetacao\_nativa\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_grau\_conservacao\_vegetacao\_nativa\_poligono\_MG\_WGS84
- Zee\_integridade\_flora\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_integridade\_flora\_poligono\_MG\_WGS84
- Zee\_heterogeneidade\_flora\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_heterogeneidade\_flora\_poligono\_MG\_WGS84
- Zee\_prioridade\_conservacao\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_prioridade\_conservacao\_poligono\_MG\_WGS84
- Zee\_prioridade\_recuperaçao\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_prioridade\_recuperaçao\_poligono\_MG\_WGS84
- Zee\_monocultura\_eucalitpo\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_monocultura\_eucalitpo\_poligono\_MG\_WGS84

Planos de tipo 3: Degradação do solo

- Zee\_erosibilidade\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_erosibilidade\_poligono\_MG\_WGS84
- Zee\_risco\_erosao\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_risco\_erosao\_poligono\_MG\_WGS84
- Zee\_vulnerabilidade\_erosao\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_vulnerabilidade\_erosao\_poligono\_MG\_WGS84
- Zee\_exposicao\_solo\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Zee\_exposicao\_solo\_poligono\_MG\_WGS84



Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: <300m (resolução exata desconhecida)

Resolução no banco de dados: 5" de arco (aprox. 155m)

Descrição dos dados:

Zoneamento Ecológico Econômico: ver introdução no item descrição dos dados Agropecuários do Zoneamento Ecológico Econômico.

- Planos de tipo 1: Qualidade ambiental

O mapa de qualidade ambiental mostra o estado atual dos recursos naturais no que diz respeito às condições de vida que esses recursos proporcionam em determinada área. Com sua utilização, é possível elaborar diagnósticos sobre a situação do meio ambiente para cada região considerada. No ZEE-MG, foram sobrepostos três fatores condicionantes da qualidade do meio ambiente com as respectivas ponderações:

- Grau de conservação da vegetação nativa – 40% de influência
- Produção de sedimentos – 30% de influência
- Qualidade de água – 30% de influência

- Planos de tipo 2: Conservação da vegetação

Grau de conservação da vegetação nativa: Entende-se por grau de conservação da vegetação o total ainda existente de vegetação nativa de uma gleba de terreno. Assim, áreas que apresentam menos vegetação nativa seriam consideradas de pior qualidade ambiental.

Para caracterizar a integridade da flora, foram considerados aspectos relativos à:

- heterogeneidade da flora,
- seu estado de conservação,

- relevância de determinado ecossistema para uma região do estado e
- necessidade de conservação segundo critérios determinados por estudiosos do tema que trabalham em diversas instituições do Estado.

Heterogeneidade Espacial de Fitofisionomias: calculado com base nas informações de distribuição de fisionomias vegetacionais no Estado. Para cada célula foi obtido o número de fisionomias distintas presentes.

Prioridade para Conservação de Flora: derivado da base de dados do IEF. Áreas prioritárias para a conservação da flora com base na ocorrência de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, entre outras variáveis operacionais. Para cada área prioritária para conservação da flora no Estado fez-se a reclassificação dos critérios de prioridade para conservação, associando às áreas valores de vulnerabilidade, principalmente a perda futura de vegetação nativa. Neste caso, se a área é prioritária para conservar a flora em função do grau de endemismos e riqueza total de espécies, presume-se que a ocupação indiscriminada da área poderá acarretar em perda de biodiversidade.

O aspecto considerado para definir áreas prioritárias foi a necessidade de conservação dos recursos naturais, principalmente a biodiversidade. Essa necessidade foi estimada a partir da combinação dos mapas de qualidade ambiental, vulnerabilidade natural e intensidade das atividades humanas.

- Planos de tipo 3: Degradação do solo

O mapa de produção de sedimentos foi utilizado como indicador da erosão atual e foi derivado de medidas diretas de sedimentação de sólidos, nas bacias hidrográficas de Minas Gerais. Optou-se por estimar a erosão através dos dados constantes nos relatórios do Projeto Águas de Minas, realizado pelo IGAM, com apoio da FEAM, CETEC e ANA. A erosão atual foi acessada através dos dados produzidos pelo IGAM, durante sete anos, com quatro campanhas de coleta anuais, em cerca de 300 bacias hidrográficas, onde se levou em conta a concentração de sedimentos nos cursos d'água, a vazão e a área de contribuição a montante, gerando o mapa de produção de sedimentos por área.

Fonte:

<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>

### **3.13. Tipo: Imagem SR / Subtipo: dados ópticos**

### 3.13.1. Mosaico de imagens MODIS

Nome do plano de informação:

Mosaico\_MODIS\_raster\_250m\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Escala ou resolução originais: 250m

Resolução no banco de dados: 250m

Descrição dos dados:

MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*): sensor no satélite Terra (EOS AM), instituição responsável: NASA, período de revisita de 16 dias, 36 bandas espectrais, resolução espacial bandas 1 e 2 de 250m, e 3 à 7 de 500m, resolução radiométrica de 12 bits.

Imagens coloridas compostas. Bandas 1, 2 e 3 (RGB).

Fonte:

<http://modis.gsfc.nasa.gov/>

### **3.14. Tipo: Organização espacial / Subtipo: Limites territoriais**

#### 3.14.1. Limites do Estado de Minas Gerais

Nomes dos planos de informação:

Limites\_poligono\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Fonte: desconhecida

### **3.15. Tipo: Organização espacial / Subtipo: Malhas**

#### 3.15.1. Malhas do Estado de Minas Gerais

Nomes dos planos de informação:

- Malha\_label\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Malha\_contorno\_pontos\_500m\_MG\_WGS84
- Malha\_pontos\_30segarco\_MG\_WGS84

Projeção e datum:

Projected coordinate system: WGS 1984 UTM Zone 23S

Projection: Transverse Mercator

False easting: 500000

False northing: 10000000

Central meridian: -45

Scale factor: 0,9996

Latitude of origin: 0

Resolução no banco de dados: aprox. 15" de arco (500m) ou 30" de arco (aprox. 1km)