

INFORMAÇÕES AO USUÁRIO E CONTEÚDO
DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)

TÓPICOS ABORDADOS:

1. SISTEMA MÍNIMO NECESSÁRIO
2. O TERMO GEODIVERSIDADE E DOMÍNIOS/UNIDADES GEOLÓGICO-AMBIENTAIS
3. ORIGEM DOS DADOS E ORGANIZAÇÃO EM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)
 - 3.1 Sistema de Projeção e Formato dos Dados
 - 3.2 Bases Utilizadas
 - 3.3 Temas e Fonte das Informações
 - 3.4 Descrição dos Campos da Tabela de Atributos e Biblioteca de Dados dos Temas
 - 3.4.1 Relevo
 - 3.4.2 Formações Superficiais
 - 3.4.3 Perfis
 - 3.4.4 Pontos de Campo
 - 3.4.5 Pontos Geoturísticos
 - 3.4.6 Suscetibilidade
 - 3.4.7 Unidades Geológico-Ambientais (Geodiversidade)
- 4 IMPRESSÃO DO MAPA
- 5 DIREITOS AUTORAIS
- 6 SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO USUÁRIO (SEUS) DA CPRM/SGB
- 7 REFERÊNCIAS

1. SISTEMA MÍNIMO NECESSÁRIO

PC compatível; Celeron[®] 700 MHz; 128 MB de RAM. O sistema roda em aplicativo gerenciador tecnologia ESRI[®] (Environmental Sciences Research Institute), em Windows 2000, NT, XP, Vista, 2008, 7, 8, 8.1 e 10.

2. O TERMO GEODIVERSIDADE E DOMÍNIOS/UNIDADES GEOLÓGICO-AMBIENTAIS

Geodiversidade é o estudo da natureza abiótica (meio físico), constituída por uma variedade de ambientes, composições, fenômenos e processos geológicos que dão origem às paisagens, rochas, minerais, águas, fósseis, solos, clima e outros depósitos superficiais que propiciam o desenvolvimento da vida na Terra, tendo como valores intrínsecos a cultura, o estético, o econômico, o científico, o educativo e o turístico (CPRM, 2006).

O termo **geodiversidade** utilizado pela CPRM/SGB contempla a definição de domínios e unidades geológico-ambientais e seus compartimentos de relevo que constituem as unidades de análise. Cada unidade foi caracterizada a partir da descrição dos parâmetros relacionados a tectônica de dobramento e fraturamento; aspectos texturais, como isotropia e anisotropia; resistência ao intemperismo físico e químico; grau de coerência; textura do manto de alteração; característica lito-hidroestratigráfica (porosidade e tipo de aquífero); caracterização quanto ao padrão de relevo (tipo de forma, intervalos de amplitude topográfica e declividade).

3. ORIGEM DOS DADOS E ORGANIZAÇÃO EM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)

3.1. Sistema de Projeção e Formato dos Dados

Os arquivos constituintes do SIG encontram-se em formato vetorial, compatíveis com a escala 1:750.000 (Base geológica) e 1:1.000.000 (Base cartográfica).

Os dados no SIG foram projetados utilizando o datum SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para as atividades da Cartografia Brasileira, adotado pela CPRM a partir de 2014.

O mapa impresso é apresentado em Projeção Transversal Mercator, datum horizontal SIRGAS 2000. Origem de quilometragem UTM: Equador e meridiano central 45°W. Gr., acrescidas as constantes 10000 km e 500 km, respectivamente.

Os arquivos digitais foram submetidos a procedimentos de correção topológica e generalização e estão disponíveis através (<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/21512>) para download ou por meio do módulo WebGis do GEOSGB: <http://geosgb.cprm.gov.br/downloads/#>, onde o usuário tem acesso a informações relacionadas às unidades geológico-ambientais e respectivas unidades litológicas.

3.2. Bases Utilizadas

As bases cartográficas digitais foram obtidas a partir de simplificações, adaptações e modificações na hidrografia e sistema viário da Base Cartográfica Contínua do Brasil na escala 1:250.000 do IBGE (2017).

3.3. Temas e Fonte das Informações

O SIG Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (escala 1:100.000) foi elaborado a partir do SIG geológico e de recursos minerais do Estado do Maranhão (KLEIN & SOUSA, 2012), SIG do Mapa Geodiversidade do Maranhão, escala 1:1.200.000 (CPRM, 2013), do mapeamento das formações superficiais, do mapeamento do relevo e de informações agregadas obtidos por meio de trabalho de campo, além de consulta bibliográfica e dados de instituições públicas e de pesquisa.

Os temas que compõem o SIG e que deram origem ao mapa, bem como suas respectivas fontes, foram organizadas por pastas e são os seguintes:

- **Atrativos Geoturísticos:**

Pontos_geoturísticos: base de dados elaborada pela equipe técnica do Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019).

Região_turística: Região Turística do Polo Munim. Disponível em:<<http://mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>>. Acesso 25/11/2019.

- **Base cartográfica:**

Curvas de nível: Shapefile de polinhas das curvas de nível geradas automaticamente através do MDE de imagem SRTM.

Localidades: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Base cartográfica na escala: 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acessado em janeiro de 2019. Ajustada com atividades de campo do Projeto Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019).

Rodovias: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Base cartográfica na escala: 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acessado em janeiro de 2019. Ajustada no Projeto Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019).

Sedes municipais: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Base cartográfica na escala: 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acessado em janeiro de 2019.

- **Formações superficiais:** Informação elaborada pela equipe técnica do Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019), na escala 1.100.000.

- **Limites:**

Bacia Rio Munim: CPRM/RETE delimitada a partir das cartas topográficas DSG1/100.000

Limite da área: CPRM/RETE delimitada a partir das cartas topográficas DSG1/100.000

Limite estadual: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Base cartográfica na escala: 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acessado em janeiro de 2019.

Limite países: IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Base cartográfica na escala: 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acessado em janeiro de 2019.

Limite municipais: IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Base cartográfica na escala: 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acessado em janeiro de 2019.

- **Perfis:** Informação elaborada pela equipe técnica do Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019), na escala 1.100.000, com base em trabalhos de campo.

- **Pontos_campo:** Descrição e registro fotográfico dos pontos visitados pela equipe técnica do Projeto Geodiversidade da Costa Nordeste do Pará, com base em trabalhos de campo.

- **Recursos Hídricos Subterrâneos:**

Poços: Elaborados a partir do banco de dados do SIAGAS/ CPRM. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php, acessado em outubro de 2019.

Potencialidade hídrica: Mapa hidrogeológico do Brasil escala 1: 5.000.000 (CPRM 2014). disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/>. Acessado em outubro de 2019

- **Recursos Hídricos Superficiais:**

Hidro_unifilar e bifilar: IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Base cartográfica na escala: 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acessado em janeiro de 2019.

- **Recursos Minerais:**

Recursos Minerais Campo: Informação elaborada pela equipe técnica do Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019), com base em trabalhos de campo.

Recursos Minerais Regional: SIG Geologia e recursos minerais do Estado do Maranhão (KLEIN & SOUSA, 2012).

Títulos minerários: Títulos Minerários. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>. Acesso: 10 de novembro 2019.

- **Relevo:** Informação elaborada pela equipe técnica do Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019), na escala 1.100.000.

- **Solos:** EMBRAPA. Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Maranhão: Escala: 1:1.000.000. Brasília.

- **Suscetibilidade:**

Modelagem inundação: Shape elaborada pela equipe da DIGEAPE/CPRM, através da modelagem, conforme metodologia do Projeto de Cartas de Suscetibilidade a Movimento de Massa e Inundação, 2019 e validado por trabalho de campo do Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019).

Modelagem_movimento_de_massa: Shape elaborada pela equipe da DIGEAPE/CPRM, através da modelagem, conforme metodologia do Projeto de Cartas de Suscetibilidade a Movimento de Massa e Inundação, 2019 e validado por trabalho de campo do Projeto Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim (2019).

Unidades de conservação: Unidades de conservação. Disponível em: < <http://mapas.mma.gov.br/3geodatadownload.htm>>. Acesso 10/10/2019.

- **Unidades geológico ambientais:** Elaborado a partir do agrupamento das unidades geológicas, segundo critérios adotados pelo presente Projeto.

3.4 Descrição dos Campos da Tabela de Atributos e Biblioteca de Dados dos Temas

3.4.1. Relevo

COD_REL – CÓDIGO DOS COMPARTIMENTOS DE RELEVO: sigla para a divisão dos macrocompartimentos de relevo.

RELEVO – MACROCOMPARTIMENTO DE RELEVO: descrição dos macrocompartimentos de relevo.

DECLIVIDAD – DECLIVIDADE: intervalo de declividades dos compartimentos de relevo.

AMPL_TOPO – AMPLITUDE: amplitudes topográficas.

3.4.2. Formações Superficiais

SIGLA_UNID – SIGLA DA UNIDADE: identidade única da unidade litoestratigráfica. É o campo de chave primária que liga a tabela aos polígonos do mapa.

NOME – NOME DA UNIDADE: denominação formal ou informal da unidade litoestratigráfica.

HIERARQUIA: hierarquia à qual pertence a unidade litoestratigráfica.

LITOTIPO1: litotipos que representam mais de 10% da unidade litoestratigráfica ou com representatividade não determinada.

LITOTIPO2: litotipos que representam menos que 10% da unidade litoestratigráfica.

CLASSE_ROC – CLASSE DA ROCHA: classe dos litotipos que representam mais de 10% da unidade litoestratigráfica ou com representatividade não determinada.

COD_REL – CÓDIGO DOS COMPARTIMENTOS DE RELEVO: sigla para a divisão dos macrocompartimentos de relevo.

RELEVO – MACROCOMPARTIMENTO DE RELEVO: descrição dos macrocompartimentos de relevo.

DECLIVIDAD – DECLIVIDADE: intervalo de declividades dos compartimentos de relevo.

AMPL_TOPO – AMPLITUDE: amplitudes topográficas.

COD_REG - CÓDIGO DA UNIDADE REGOLÍTICA: sigla da unidade regolítica

REGOLITO – DESCRIÇÃO DA UNIDADE REGOLÍTICA: material superficial resultante da alteração das rochas (autóctone ou “in situ”) ou transportada (alóctone).

TIP_SOLO - TIPO DE SOLO: baseado na 1ª ORDEM de classificação de solos da Embrapa.

ESP_SOLO – ESPESSURA DO SOLO – Espessura dos horizontes pedológicos (superficiais e subsuperficiais) que poderão ser observados em campo. Para maiores informações.

PRO_GEOHID – PROCESSOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS E HIDROGEOLÓGICOS: Características, feições e processos que são intrínsecos as coberturas superficiais correlatas.

OBSERVAÇÃO - Descrição livre – Baseado na informação geológica e do que é observado em campo com relação às Formações Superficiais/Regolito - Esse campo irá auxiliar no futuro a descrição da Legenda do Mapa de Formações Superficiais e colaborar na descrição das adequabilidades e limitações das Unidades Geológicas Ambientais.

3.4.3. Perfis

PONTO: número do ponto do perfil.

LONGITUDE, LATITUDE: coordenadas, em grau decimal.

LOCAL: nome do local.

MUNICÍPIO: nome completo do município.

UF (Unidade da Federação): sigla do estado.

REGOLITO: Descrição do regolito

FONTE: Origem do dado.

3.4.4. Pontos de Campo (Caracterização do ponto e Acervo Fotográfico dos Aspectos Gerais)

PONTO: número do ponto de campo fotografado, em ordem numérica sequencial.

LONGITUDE, LATITUDE: coordenadas, em grau decimal.

LOCAL: nome do local.

MUNICÍPIO: nome completo do município.

UF (Unidade da Federação): sigla do estado.

DATA: data do registro do ponto.

QUANTIDADE: número de fotografias tiradas no **PONTO**.

FOTO: número que relaciona a fotografia à tabela e tem o mesmo número do **PONTO**. Pode vir seguido de outro número, em ordem sequencial, quando há mais de uma fotografia no **PONTO**.

DESCR__1; DESCR __2; DESCR __3 (Descrição da fotografia): relato sucinto do que foi fotografado. São três campos que se complementam.

CHAV_PO: palavras-chaves da descrição das fotografias. São indexadores para fazer a pesquisa por tema.

1. Atrativos geoturísticos
2. Clima
3. Geologia
4. Hidrologia
5. Problemas ambientais
6. Recursos Minerais
7. Relevo
8. Solo
9. Unidade de Conservação Ambiental
10. Uso do Solo
11. Vegetação

OBSERVAÇÃO: outras informações que eventualmente podem ser importantes de serem registradas.

3.4.5. Pontos Geoturísticos

PONTO: número do ponto geoturístico.

LONGITUDE, LATITUDE: coordenadas, em grau decimal.

LOCAL: nome do local.

MUNICÍPIO: nome completo do município.

UF (Unidade da Federação): sigla do estado.

DESCRIÇÃO: Tipos de atrativos geoturísticos predominantes por região

TIPO: Potencial geoturístico

FONTE: Fonte dos dados básicos utilizados para construção da shape

3.4.6. Suscetibilidade

Movimento de Massa

GEOMETRIA: campo para indicar se a shape tem forma geométrica

UF (Unidade da Federação): sigla do estado.

PROCESSO: Tipo de movimento de massa

CLASSE: Grau de suscetibilidade

OBS: outras informações que eventualmente podem ser importantes de serem registradas.

FONTE: Origem do dado.

Inundação

GEOMETRIA: campo para indicar se a shape tem forma geométrica

UF (Unidade da Federação): sigla do estado.

PROCESSO: Tipo de processo hidrológico

CLASSE: Grau de suscetibilidade

OBS: altura inundação.

FONTE: Origem do dado.

3.4.7. Unidades Geológico-Ambientais (Geodiversidade)

SIGLA_UNID – SIGLA DA UNIDADE: identidade única da unidade litoestratigráfica. É o campo de chave primária que liga a tabela aos polígonos do mapa.

NOME– NOME DA UNIDADE: denominação formal ou informal da unidade litoestratigráfica.

HIERARQUIA: hierarquia à qual pertence a unidade litoestratigráfica.

LITOTIPO1: litotipos que representam mais de 10% da unidade litoestratigráfica ou com representatividade não determinada.

LITOTIPO2: litotipos que representam menos que 10% da unidade litoestratigráfica.

CLASSE_ROC – CLASSE DA ROCHA: classe dos litotipos que representam mais de 10% da unidade litoestratigráfica ou com representatividade não determinada.

COD_REL – CÓDIGO DOS COMPARTIMENTOS DE RELEVO: sigla para a divisão dos macrocompartimentos de relevo.

RELEVO – MACROCOMPARTIMENTO DE RELEVO: descrição dos macrocompartimentos de relevo.

DECLIVIDAD – DECLIVIDADE: intervalo de declividades dos compartimentos de relevo.

AMPL_TOPO – AMPLITUDE: amplitudes topográficas.

COD_REG - CÓDIGO DA UNIDADE REGOLÍTICA: sigla da unidade regolítica

REGOLITO – DESCRIÇÃO DA UNIDADE REGOLÍTICA: material superficial resultante da alteração das rochas (autóctone ou “in situ”) ou transportada (alóctone).

TIP_SOLO - TIPO DE SOLO: baseado na 1ª ORDEM de classificação de solos da Embrapa.

ESP_SOLO – ESPESSURA DO SOLO – Espessura dos horizontes pedológicos (superficiais e subsuperficiais) que poderão ser observados em campo. Para maiores informações.

PRO_GEOHID – PROCESSOS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS E HIDROGEOLÓGICOS: Características, feições e processos que são intrínsecos as coberturas superficiais correlatas.

OBSERVAÇÃO - Descrição livre – Baseado na informação geológica e do que é observado em campo com relação às Formações Superficiais/Regolito - Esse campo irá auxiliar no futuro a descrição da Legenda do Mapa de Formações Superficiais e colaborar na descrição das adequabilidades e limitações das Unidades Geológicas Ambientais.

COD_DOM – CÓDIGO DO DOMÍNIO GEOLÓGICO-AMBIENTAL: sigla dos domínios geológico-ambientais.

DOMINIO – DESCRIÇÃO DO DOMÍNIO GEOLÓGICO-AMBIENTAL: reclassificação da geologia pelos grandes domínios geológicos.

COD_UNIGEO – CÓDIGO DA UNIDADE GEOLÓGICO-AMBIENTAL: sigla da unidade geológico-ambiental.

UNIGEO – DESCRIÇÃO DA UNIDADE GEOLÓGICO-AMBIENTAL: as unidades geológico-ambientais foram agrupadas com características semelhantes do ponto de vista da resposta ambiental, a partir da subdivisão dos domínios geológico-ambientais.

EST_TEC – ESTRUTURAS TECTÔNICAS (Relacionada à dinâmica interna do planeta. Procede-se à sua interpretação a partir da ambiência tectônica, litológica e análise de estruturas refletidas nos sistemas de relevo e drenagem).

ASPECTO – ASPECTOS TEXTURAIS E ESTRUTURAIS ECORRENTES DO COMPORTAMENTO REOLÓGICO

ESP_ALTER - ESPESSURA DO PERFIL DE ALTERAÇÃO: Espessura média dos perfis.

POROS – POROSIDADE: relacionada ao volume de vazios sobre o volume total do material (incluindo todo o perfil intempérico quando existir).

LITO_HIDRO: Característica da unidade lito-hidrogeológica.

ESCAV – ESCAVABILIDADE: Categoria do material de acordo com os métodos de escavação e sua resistência perante a eles.

GR_RES – Grau de resistência

GEO_REL – CÓDIGO DA NOVA UNIDADE GEOLÓGICO-AMBIENTAL + CÓDIGO DO RELEVO: sigla da nova unidade geológico-ambiental, fruto da composição da unidade geológica adjetivada pelo regolito e o relevo. É formada pelo campo COD_UNIGEO + COD_REL. Ex: DCGR1pal\spm_R4a1 - Saprolito do granito não deformado peraluminoso em relevo colinoso.

LEGENDA – Campo utilizado para a organização da legenda do Mapa de Geodiversidade.

4. IMPRESSÃO DO MAPA

O arquivo para impressão do Mapa Geodiversidade da Bacia hidrográfica do rio Munim encontra-se em <http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/21512>

O arquivo gerado apresenta as seguintes dimensões 84,00 cm de altura x 158 cm de comprimento, que permite visualizar em um único arquivo tanto o mapa como as legendas e os cartogramas.nb

Para imprimir os mapas em formato pdf é preciso configurar o tamanho da folha da plotadora para as dimensões retromencionadas.

5. DIREITOS AUTORAIS

Todos os direitos autorais pertencem à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB) e aos autores desta obra. Conquanto os dados digitais advenham de procedimentos adotados internacionalmente, a CPRM/SGB não se responsabiliza pelos efeitos da má utilização mecânica ou de manuseio dos dados pelo usuário. Em síntese, a CPRM/SGB não se responsabiliza por qualquer perda ou dano que a utilização deste DVD-ROM possa causar.

6. SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO USUÁRIO (SEUS) DA CPRM/SGB

Para solicitações, dúvidas e esclarecimentos, utilizar o Serviço de Atendimento ao Usuário (SEUS) ou contatar o responsável técnico do projeto.

7. REFERÊNCIAS

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento . Base Cartográfica 1:1.000.000. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/336095/levantamento-exploratorio-reconhecimento-de-solos-do-estado-do-maranhao>. Acessado em janeiro de 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). Base cartográfica na escala: 1:250.000. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>. Acessado em janeiro de 2019.

KLEIN, E. L.; SOUSA, C. S (Org). Geologia e recursos minerais do estado do Maranhão: Sistema de Informações Geográficas - SIG: Escala 1:750.000. Belém: CPRM, 2012.

Ministério do Turismo. Região Turística do Polo Munim. Disponível em:<<http://mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>>. Acesso 25/11/2019.

ANM – Agencia nacional de Mineração. Títulos Minerários. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/assuntos/ao-minerador/sigmine>>. Acesso: 10 de novembro 2019.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Unidades de conservação. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/3geodatadownload.htm>>. Acesso 10/10/2019.

Endereço para contato

Avenida Pasteur, 404 – Urca – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 22290-240

Telefone: (21) 2295-5997 – Fax: (21) 2295-5897

seus@cprm.gov.br

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

Coordenadores nacionais: Marceley Ferreira Machado e Marcelo Dantas.

E-mail: marceley.machado@cprm.gov.br e marcelo.dantas@cprm.gov.br.