

Alexson de Mello Cunha

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Perito Federal Agrário do Incra
alexson.cunha@vta.incra.gov.br

Hideko Nagatani Feitoza

Analista de Sistemas, M.Sc. em Sistemas de Informações Geográficas, Geobases/Incaper/Serviços de suporte SIG.
hideko.feitoza@cesan.com.br

Leandro Roberto Feitoza

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Estudos de Desenvolvimento - Recursos Naturais e Meio Ambiente, Incaper, Geobases/Incaper
leandro@feitoza.com

Fernando Soares de Oliveira

Engenheiro Florestal, D.Sc. em Ciências Florestais, Incaper, Geobases/Incaper
fernandosoesdesoliveira@yahoo.com.br

João Luiz Lani

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Prof. Titular da Universidade Federal de Viçosa – UFV
lani@ufv.br

John Kennedy Ferreira Cardoso

Graduando em Geografia e Estagiário na Unidade Central de Gestão do Geobases/Incaper
john.fc Cardoso@gmail.com

Filipe Silveira Trindade

Geógrafo, Analista de Geoprocessamento no Laboratório de Estudos e Manejo Florestal - LEMAF/UFLA
filipe.strindade@gmail.com

ATUALIZAÇÃO DA LEGENDA DO MAPA DE RECONHECIMENTO DE SOLOS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO E IMPLEMENTAÇÃO DE INTERFACE NO GEOBASES PARA USO DOS DADOS EM SIG

Update to the legend of the reconnaissance soil map of Espírito Santo state and the implementation of Geobases interface for data usage in GIS

Actualización de la leyenda del mapa de reconocimiento de Suelos del Estado de Espírito Santo e implementación de la interfaz Geobases para el uso de los datos en SIG

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a atualização das unidades de mapeamento de solos, definidas nos levantamentos publicados pelo Projeto Radambrasil/IBGE em 1983 e 1987, com foco principal nas classes de solos. Para tanto, foram utilizados dados de perfis de solos representativos daqueles levantamentos para classificá-los no atual Sistema Brasileiro de Classificação. As unidades de mapeamento que não dispõem de perfis representativos foram atualizadas com base apenas na correlação direta entre a denominação pela classificação antiga e a denominação pela classificação atual. Neste trabalho foi realizada também a atualização da legenda do mapa de reconhecimento de solos. A camada de informações referentes a solos, em formato shape, contendo tabela de atributos com dados sobre as unidades de mapeamento e as respectivas legendas (taxonomia, símbolos e cores) atualizadas encontra-se disponível, inclusive para baixar no navegador do Geobases para acesso ao público em geral. Foi também implementada uma interface geográfica específica para uso de parceiros do Geobases dedicados aos estudos de solos. Esta interface permite a análise, aquisição e entrada de novos dados, recurso esse que contribui para a não duplicação de esforços e de recursos financeiros em atividades de levantamento, cadastro e manutenção do banco de dados geoespacializados sobre solos no Estado.

Palavras-chave: Dados espaciais, base de dados geoespacial, sistema de informações geográficas

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo la actualización de las unidades de mapeo de suelos, definidas en los levantamientos publicados por el Proyecto Radambrasil/IBGE en 1983 y 1987, con el énfasis principal en las clases de suelos. Para ello se utilizaron datos de perfiles de suelos representativos de dichos levantamientos para clasificarlos en el actual Sistema Brasileiro de Clasificación. Las unidades de mapeo que no disponen de perfiles representativos fueron actualizadas solamente con base en la correlación directa entre sus denominaciones según la clasificación antigua y la actual. En este trabajo se realizó también la actualización de la leyenda del mapa de reconocimiento de suelos. La capa de información referente a suelos, en formato shape, contentiva de la tabla de atributos sobre las unidades de mapeo y las respectivas leyendas actualizadas (taxonomía, símbolos y colores), se encuentra disponible y puede ser descargada por el público en general a través del navegador de Geobases. También se implementó una interfase geográfica específica para el uso de los socios de Geobases dedicados a los estudios de suelos. Esta interfase permite el análisis, adquisición y entrada de nuevos datos, lo que contribuye a la no duplicación de esfuerzos y recursos financieros en las actividades de levantamiento, catastro y mantenimiento del banco de datos georeferenciados sobre los suelos del Estado.

Palabras clave: Datos geoespaciales, base de datos geoespacial, sistema de información geográfica.

ABSTRACT

The objective of this study was the upgrade of soil mapping units defined in surveys published by the Radambrasil/ IBGE in 1983 and 1987, with the main focus on the classes of soils. To accomplish this, data from representative soil profiles of those surveys were used to classify them in the current Brazilian Classification System. The mapping units which do not have representative profiles were updated based solely on the direct correlation between the denomination used in the old and current classification. This work has also updated the legend of the reconnaissance soil map. The layer of information related to soil, in shape format, containing an attribute table with data regarding mapping units and the respective updated legends (taxonomy, symbols and colors) is currently available and can be downloaded by the general public using the Geobases browser. A specific geographic interface for the partners of Geobases dedicated to soil studies has also been created. This interface allows the analysis, acquisition and input of new data, which contributes to the non-duplication of efforts and financial resources on activities of surveying, registering and maintenance of geospatial database related to soils in the State.

Keywords: spatial data, geospatial data base, geographic information system.

Introdução

Informações sobre recursos naturais são fundamentais no planejamento da ocupação racional das terras e gestão ambiental harmonizando, dessa forma, os objetivos do desenvolvimento econômico e social com a conservação e proteção do meio ambiente, que constituem requisitos básicos para o desenvolvimento sustentável. Entre os recursos naturais, o solo é de elevada importância socioeconômica e ambiental, devido a suas inter-relações com vários elementos que compõem o ecossistema.

No Estado do Espírito Santo, as informações sobre os solos estão disponíveis por meio de mapas exploratórios-reconhecimentos (OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987), produzidos de mapas básicos na escala 1:250.000 e publicados na escala 1:1.000.000, e de reconhecimentos nas escalas de 1:400.000 (ACHÁ-PANOSO et al., 1978) e de 1:250.000 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 198-?). A intensidade dos trabalhos de campo e a escala de publicação definem o tipo de levantamento, sendo tanto o exploratório quanto o de reconhecimento úteis na avaliação do potencial e planejamento de uso em nível de regiões (RESENDE et al., 2014). Embora essas informações sobre solos tenham sido publicadas há décadas, nem sempre estão facilmente acessíveis aos potenciais usuários em geral. O acesso a esses dados é dificultado devido aos poucos exemplares de mapas e relatórios em meio analógico e também ao difícil manuseio desses materiais pelos usuários, em razão do grande tamanho dos mapas

impressos e do volume dos respectivos relatórios. Por vezes, esses materiais estão disponíveis em formatos digitais (EMPRESA BRASILEIRA E PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA, 1971), em PDF (Portable Document Format), por exemplo, que contribuem para divulgação desses trabalhos, mas tais formatos ainda deixam a desejar no que se refere à possibilidade de uso das informações contidas nos mapas.

Com a popularização do uso de sistemas de informação geográfica (SIG) muitos usuários passaram a demandar disponibilização de informações em formatos de arquivos compatíveis para uso em geoprocessamento.

Outro aspecto que pode ser considerado como obstáculo à utilização dos mapas exploratórios e de reconhecimento existentes está relacionado às diferenças entre as taxonomias utilizadas para os solos naqueles levantamentos e a taxonomia atual (EMBRAPA, 2013). As mudanças taxonômicas ocorridas principalmente a partir de 1999, ano em que foi publicado o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos pela Embrapa, na maioria das vezes, levam os usuários, geralmente os não especialistas em solos, a dificuldades de interpretação das informações contidas naqueles levantamentos exploratórios e de reconhecimento. Nesse sentido, considerando-se que o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos vem sendo amplamente utilizado há mais de uma década, os mapeamentos anteriores precisam ser atualizados quanto à taxonomia.

Com o intuito de maximizar e/ou potencializar a utilização das informações pedológicas existentes nos levantamentos em nível exploratório e de reconheci-

mento de solos para o Estado do Espírito Santo, este trabalho teve os seguintes objetivos:

- a) Atualização da legenda do Mapa de Reconhecimento de Solos do Estado do Espírito Santo.
- b) Inserção de nova camada de dados vectoriais do Mapa de Reconhecimento de Solos, com a atualização da taxonomia que compõe as Unidades de Mapeamento de Solos do Espírito Santo e sua disponibilização ao público em geral por meio do Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (Geobases).
- c) Construção de uma interface geográfica específica sobre solos no Geobases, até então não existente no sistema, que permitirá a inclusão e disponibilização de diversos dados dos atributos dos solos ao longo do tempo.

Fases dos levantamentos de solos e organização dos dados e informações de solos no Estado do Espírito Santo

O progresso no desenvolvimento e organização dos dados e informações dos levantamentos de solos em nível exploratório e de reconhecimento, abrangendo todo o Estado, evoluiu em quatro fases: a) Fase 1 (período de 1971 a 1987); b) Fase 2 (período de 1988 a 1999); c) Fase 3 (período de 1999 a 2014); d) Fase 4 (2015).

Fase 1

Neste período, compreendido entre 1971 e 1987, foram realizados, no Estado, os trabalhos de levantamento de solos que culminaram com a publicação de relatórios e mapas de solos. Eles viabilizam o acesso a dados, que são fundamentais para a alimentação do sistema de informações geoespaciais que vem sendo desenvolvido nesta última década no Espírito Santo (BRASIL, 1971; ACHÁ-PANOSO et al., 1978; IBGE, 198-?, OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987).

Esses esforços em trabalhos de levantamento realizados permitem pesquisar e avaliar a variabilidade de solos do Estado e, por conseguinte, contribuem para o conhecimento da diversificada ecologia nele presente. Com as informações originais desses trabalhos associadas a levantamentos de dados relacionados a outras disciplinas complementares, os estudiosos podem construir cenários de valor signifi-

cativo para o conhecimento da ecologia no Estado. A caracterização de ecossistemas é um recurso necessário para facilitar a gestão de políticas de apoio a um grande leque de ações em prol do desenvolvimento da sociedade em várias regiões do país.

As Unidades de Mapeamento de Solos do Estado do Espírito Santo, de acordo com Brasil (1971) e Achá-Panoso et al. (1978) – escala 1:400.000, IBGE(198-?) – escala 1:250.000, Oliveira et al. (1983) e Santos, Vieira e Silva (1987) – escala 1:1.000.000, estes dois últimos em cooperação com o Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da Embrapa, contém muitas informações de importância para a classificação ambiental. Elas são apresentadas para uso público na forma genericamente indicada no Quadro 1.

A consulta do material bibliográfico mencionado (Quadro 1) permite o conhecimento das associações de solos em que são especificadas as suas classes, horizonte A, textura superficial e subsuperficial, vegetação original e relevo para cada componente, conforme informações gerais apresentadas no Quadro 2.

QUADRO 1 – Informações básicas sobre Unidades de Mapeamento de Solos em nível exploratório e de reconhecimento, existentes no Estado do Espírito Santo

Origem
Levantamento de solos
Principais elementos
Classe de solo, horizonte A, textura superficial e subsuperficial, vegetação original e relevo para cada componente (no caso de associações).
Formato original para uso
a) Sete folhas não coloridas, escala 1:250.000: Governador Valadares SE 24-Y-A, São Mateus SE 24-Y-B, Colatina SE 24-Y-C, Cachoeiro SF 24-V-A, Linhares SE 24-Y-D, Vitória SF 24-V-D e Campos SF 24-V-C ¹ , pertencente ao acervo do material original do IBGE;
b) Duas folhas em cores, escala 1:1.000.000: folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória e SE.24 Rio Doce, acompanhando os manuais de levantamento ² ;
c) Mapa em cores, escala 1:400.000, mostrando mapeamento de unidades com a fase de vegetação original, acompanhando o relatório de levantamento ³ .

¹(IBGE, 198-?); ²(OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987); ³(BRASIL, 1971 e ACHÁ-PANOSO et al., 1978).

QUADRO 2 – Resumo das informações contidas nas Unidades de Mapeamento dos levantamentos de solos em nível exploratório e de reconhecimento, existentes no Estado do Espírito Santo

Classe de solos¹
<p>O levantamento de reconhecimento realizado por Achá-Panoso et al.¹ refere-se às classes de solos que, na época, foram centradas em grandes grupos da antiga classificação americana² com adaptações baseadas no levantamento de solos do Estado de São Paulo³.</p> <p>O levantamento exploratório-reconhecimento⁴ refere-se às classes de solos definidas em critérios estabelecidos nas primeiras aproximações do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos⁵ que, por sua vez, tem também os conceitos centrais do antigo sistema americano². Igualmente, alguns conceitos e critérios derivam do mapa mundial de solos⁶.</p>
Horizonte A
<p>Tipo de horizonte superficial do solo em razão de vários atributos como espessura, teor de coloides minerais ou matéria orgânica, saturação por bases, textura e estrutura. Os tipos encontrados nos levantamentos no Estado são: A fraco (fracamente desenvolvido); A húmico (com cor de valor e croma inferiores a 4 e saturação por bases inferior a 65%); A chernozêmico (relativamente espesso, cor escura e alta saturação por bases); A proeminente (difere do Chernozêmico por apresentar menos de 65% de saturação por bases) e horizonte superficial orgânico.</p>
Textura do(s) horizonte(s)
<p>Classe textural do horizonte superficial ou superficial/subsuperficial para apresentar contrastes texturais (exemplo: arenosa/média). As classes encontradas são: muito argilosa (>600 g kg⁻¹ de argila), argilosa (350-600 g kg⁻¹ de argila), média (150-350 g kg⁻¹ de argila), arenosa (<150 g kg⁻¹ de argila). A presença de cascalho modifica o grupamento textural, podendo ser pouco cascalhenta (cascalho entre 80 g kg⁻¹ e 150 g kg⁻¹), cascalhenta (entre 150 g kg⁻¹) e muito cascalhenta (> 500 g kg⁻¹).</p>
Fase de pedregosidade
<p>As fases fornecem maiores subsídios à interpretação do comportamento e qualidade dos solos. A fase de pedregosidade indica a presença de calhaus e matacões em quantidade que impeça o uso de máquinas agrícolas.</p>
Fase de rochosidade
<p>Indica presença de substrato rochoso, lajes de rochas e matacões com mais de 100 cm de diâmetro.</p>
Fase de vegetação
<p>Informa sobre a vegetação primária (original). No levantamento exploratório-reconhecimento⁷ não fez parte das Unidades de Mapeamento, tendo sido no Projeto Radambrasil realizado um mapeamento a parte. No caso do levantamento de reconhecimento⁸, as unidades trazem as informações sobre a vegetação, cujos tipos são: floresta caducifólia, campos altimontano, campo halófilo, campo hidrófilo de várzea, campos de restinga, campos de várzea, manguezal, floresta perenifólia, perenifólia de restinga, floresta perenifólia de várzea, floresta subperenifólia, floresta subcaducifólia, floresta subperenifólia de restinga, floresta subperenifólia de várzea.</p>
Fase de relevo
<p>Referem-se às classes mais comuns de declividade: plano (< 3% de declividade), ligeiramente ondulado (3 a 8%), ondulado (8 a 20%), forte ondulado (20 a 45%) e montanhoso (45 a 75%), escarpado (> 75%).</p>

Fontes: ¹ACHÁ-PANOSO et al., 1978; ²ESTADOS UNIDOS, 1960; ³BRASIL, 1960; ⁴OLIVEIRA et al., 1983; ⁵SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987 e IBGE, 198-?; ⁶(EMBRAPA, 1980, 1981); ⁷FAO, 1974; ⁸IBGE, 198-?; OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987; ⁹BRASIL, 1971 e ACHÁ-PANOSO et al., 1978.

Fase 2

Nesse período (1988 - 1999), foi realizada a estruturação das informações apresentadas nos manuais e mapas de Unidades de Mapeamento de Solos, levantadas e apresentadas na Fase 1 (FEITOZA et al., 1997; FEITOZA et al., 1999; FEITOZA et al., 2001b e SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS – SEAMA; UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV, 2008) de maneira que elas fossem sistematizadas em forma de tabelas e modeladas para serem processadas, pela primeira vez, em SIG (FEITOZA, 1998), no Estado do Espírito Santo. Esse SIG foi estruturado usando-se uma base cartográfica desenvolvida em 1984 (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 1984).

No período, a pesquisa e desenvolvimento no Estado estiveram fortemente voltados para a avaliação de recursos naturais. Na busca de solução para popularizar o conhecimento e uso das informações sobre a diversidade ecológica no Espírito Santo, foi desenvolvida nesse período uma base de dados geoespacial denominada Unidades Naturais, que integrou, de forma sintética, em formato acessível, uma seleção de informações sobre recursos naturais. Essa base de informações referente às Unidades Naturais foi desenvolvida pela Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária (Emcapa), atualmente Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em colaboração com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), por meio do Núcleo de Estudos de Planejamento do Uso da Terra (NEPUT) e é discutida de forma detalhada por Feitoza et al. (2001a). Este trabalho trata-se de uma base de comunicação sobre os estratos ambientais do Estado, trabalhada na forma de mapeamento que expressa um significado de importância biológica e ecológica.

Entre os fatores-chave considerados no desenvolvimento das Unidades Naturais existem aspectos relacionados à topografia (fase de relevo), nutrientes, oxigênio (drenagem do solo) e influência marinha, que foram extraídos da interpretação da base de dados das Unidades de Mapeamento de Solos (IBGE, 198-?; OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987). Esses fatores foram estratificados em classes, de tal forma que elas guardassem uma relação de importância com a expressão de vida, incluindo, entre

elas, algumas atividades humanas específicas no Estado.

As Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo, ao final de sua denominação, que é o nível hierárquico de província, ou seja, o mais baixo na referência do nome de uma Unidade Natural, recebem o acréscimo do nome da unidade de mapeamento de solos e na mesma terminologia técnica original usada pelo Serviço de Levantamento de Solos.

Para tornar possível um trabalho com um conjunto de informações de clima e solos, necessárias para compor as Unidades Naturais, os dados disponíveis tiveram que ser preliminarmente estruturados para posteriormente serem devidamente armazenados em banco de dados geoespacial, constituindo assim um sistema de informação específico, desenvolvido para o processamento espacial de informações utilizando-se softwares de SIG. Por exemplo, as informações das Unidades de Mapeamento de Solos do Projeto Radambrasil/IBGE foram inicialmente sintetizadas numa tabela apresentada em Feitoza et al. (2001b) e SEAMA; UFV (2008, p. 52), a qual foi usada na organização de um banco de dados geoespacial (FEITOZA, 1998) para uso relacionado às Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo. De posse dessa tabela, Feitoza (1998) realizou a primeira modelagem dos dados de Unidades de Mapeamento de Solos, a qual veio permitir, no Estado, o geoprocessamento de informações que podem, por exemplo, resultar tanto em mapa de grupo de solos como em vários outros tipos de informações que o usuário venha a desejar.

Por se tratar de assunto de “classificação de ambientes”, o trabalho de Unidades Naturais, antes de ser amplamente adotado aqui no Estado, foi submetido ao “crivo” de análise em evento internacional que congregava profissionais específicos da área, de forma que fosse “homologado” para uso mais amplo. Ele foi então submetido e aprovado para ser apresentado na Conferência Internacional de Geoinformação para o Manejo Sustentável de Terras (*International Conference on Geo-Information for Sustainable Land Management*), realizado na Holanda em agosto de 1997 (FEITOZA et al., 1998). Posteriormente, em 2001, esse trabalho foi documentado em detalhes e profundidade no livro intitulado “Sistema de Informações Sobre Recursos Naturais – uma abordagem para o estado do Espírito Santo, Brasil” (FEITOZA et al.,

1997, 2001a). Como o trabalho adquiriu um nível de uso mais amplo no Estado, em atendimento a solicitações de usuários da informação, o Incaper lançou, no ano de 2010, uma publicação (FEITOZA et al., 2010) com informações mais básicas e simplificadas sobre o assunto, num formato mais acessível, em idioma português. Nesse período foram desenvolvidos estudos e deles geradas publicações sobre as Unidades Naturais do Estado, cujos resultados passaram a ter muita importância para os profissionais com interesse na percepção, interpretação e transferência de conhecimentos sobre ecossistemas presentes no Estado do Espírito Santo. Em maio de 1999, o Governo do Estado, através da Secretaria de Planejamento, demandou do Incaper a elaboração e condução de um projeto governamental que viesse contribuir para a evolução do geoprocessamento nas instituições públicas estaduais. Em dezembro de 1999, esse projeto foi oficializado por meio do decreto da Governadoria do Estado de nº 4.559-N, de 10 de dezembro de 1999 (ESPÍRITO SANTO, 1999, 2012a e 2012b), criando o Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (Geobases) paraviabilizar a intercomunicação de dados mapeados por diferentes instituições numa mesma área geográfica.

Fase 3

Na Fase 3 (2000 - 2014) foi realizado o desenvolvimento e aprimoramento do Geobases que tem um caráter integrador de informações para uso pelo poder público e usuários de forma geral, quando a demanda estiver relacionada ao processamento espacial de informações. Ao longo da existência do Geobases, tanto a base cartográfica original evoluiu como a classificação original de solos passou por mudanças taxonômicas. Sendo assim, foi identificado nessa Fase 3 que o SIG desenvolvido para as Unidades de Mapeamento de Solos na Fase 2 precisava de revisão na atualização, especialmente em questões relacionadas à taxonomia e também de readequação à nova base cartográfica atualizada na presente fase pelo Geobases (ESPÍRITO SANTO, 2015). O Geobases é constituído por um conjunto de planos de informações de múltiplo uso, devidamente preparado para operações em SIG, formando uma base de uso comum, coordenada e integrada

pela Unidade Central de Gestão, gerenciada pelo Incaper e que conta com várias Unidades Locais, sendo uma em cada entidade integrante do sistema (INCAPER, 2010). O interesse das instituições em fazer uso do Geobases (www.geobases.es.gov.br) deve-se não somente à sua importância em serviços que resultam em produções de mapas, mas principalmente por se tratar de uma base devidamente preparada para que seus usuários, através dela, estruturam e manipulem seus bancos de dados, processem informações geoespacializadas e procedam às análises espaciais de seus dados.

O sistema possui a Interface Geográfica do Geobases, que é um instrumento construído para uma aplicação específica. Essa funcionalidade propicia, via web, um navegador geográfico próprio, contendo login e senha permitindo tanto a entrada de novos dados como a interação com uma gama de informações contida numa base de dados, possibilitando simultaneamente às várias pessoas de equipes diferentes a execução on-line de operações com informações geoespaciais.

Fase 4

Corresponde aos trabalhos realizados no ano de 2015, referentes à revisão da estruturação de informações trabalhadas na Fase 2. Foram executados procedimentos de atualização e de correlação das Unidades de Mapeamento do Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos estruturado naquela fase. Foi efetuada a correspondência da taxonomia com o SiBCS (EMBRAPA, 2013 e AUTORES, 2015). Realizou-se a adequação da base cartográfica utilizada no SIG desenvolvido na Fase 2 para a atual base de 2015.

Metodologia

Dois tipos de procedimentos foram realizados com as Unidades de Mapeamento de Solos no Estado do Espírito Santo: a) Atualização e correlação das Unidades de Mapeamento e Perfis de Solos
Primeiro foi realizada a atualização e correlação das Unidades de Mapeamento do levantamento Exploratório-reconhecimento de solos (BRASIL, 1971; ACHÁ-PANOSO et al., 1978; IBGE, 198-?, OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987) trabalhados na Fase 2 por Feitoza et al. (1997), Feito-

za (1998), Feitoza et al. (1999), Feitoza et al. (2001b) e SEAMA; UFV (2008), fazendo-se a correspondência com a taxonomia atual (CUNHA; CARDOSO; FEITOZA et al., 2015) conforme vem sendo preconizado pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (EMBRAPA, 2013), incluindo a adequação da base cartográfica utilizada no SIG, em 1988 (FEITOZA, 1998 e FEITOZA et al., 1999) para a atual base de 2015 em uso pelo Geobases (ESPÍRITO SANTO, 2015).

Não foi realizado nenhum levantamento adicional de campo com vistas a mudanças no delineamento das Unidades de Mapeamento de Solos, pois não foi o propósito deste trabalho. Todos os créditos quanto ao levantamento de solos se devem aos trabalhos realizados entre 1971 e 1983 (OLIVEIRA et al., 1983; SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987; BRASIL, 1971 e ACHÁ-PANOSO et al., 1978). O foco das entidades parceiras Geobases-UCG/Incap/Incr/ITC/UFV foi de aproveitar os dados dos referidos levantamentos de solos para utilizá-los em SIG. A nomenclatura das classes de solos contidos nas Unidades de Mapeamento, vigente na época do Projeto Radambrasil (IBGE, 198-?; OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987) foram atualizadas preferencialmente com base nos perfis representativos descritos nos relatórios desses levantamentos, após eles terem sido novamente classificados de acordo com o que é preconizado no SiBCS (EMBRAPA, 2013).

Os grupos de unidades de mapeamento que apresentam um só perfil descrito tiveram as unidades atualizadas com base na nova classificação daquele perfil. Os grupos de unidades visualizados nas legendas dos mapas 1:1.000.000 do Projeto Radambrasil, são referidos como conjunto de unidades de mapeamento que apresentam o mesmo primeiro componente. Para os grupos de unidades de mapeamento que apresentam mais de um perfil de solo representativo da classe, mas divergentes em algum nível categórico, a atualização com base no perfil foi realizada somente para a unidade correspondente ao perfil, sendo as demais unidades do grupo atualizadas por correlação direta entre o nome da classe no sistema de classificação anterior e o atual. Grupos de unidades que não apresentam perfil descrito foram atualizadas utilizando-se o mesmo procedimento de correlação de nomes. Para essa correlação direta de no-

mes das classes foi utilizado o Anexo F do SiBCS (EMBRAPA, 2013, p.339).

Para a identificação dos perfis de solos representativos das Unidades de Mapeamento foram utilizados os dados dos relatórios do Projeto Radambrasil e seus respectivos mapas de solos na escala 1:1.000.000 (OLIVEIRA et al. 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987).

De posse da relação de perfis do Projeto Radambrasil, com base nas informações morfológicas e resultados analíticos informados nos relatórios (OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987), foram realizadas as atualizações, ou seja, a classificação dos perfis de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013).

As fases de vegetação extraídas do levantamento de solos realizado pela Embrapa (BRASIL, 1971 e ACHÁ-PANOSO et al., 1978) foram, desde o início dos trabalhos de estruturação dos dados (FEITOZA et al., 1997), incorporadas à base de informações derivadas do Projeto Radambrasil (IBGE, 198-?; OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987). A unidade de mapeamento é o conjunto de uma ou mais delineações identificadas pelo mesmo nome em um levantamento de solos e que representam áreas de paisagens similares compostas de um mesmo tipo ou de diferentes tipos de solos (LEPSCH, 2011). No mapa* objeto deste trabalho, as unidades de mapeamento são na maioria constituídas de associações de duas a três classes de solos, figurando em primeiro lugar o componente de maior importância em termos de extensão, seguindo em ordem decrescente os demais componentes. O símbolo da legenda no mapa origina-se da classe dominante na associação. Nesse contexto, as unidades de mapeamento constituem um dos elementos da legenda, neste trabalho denominado de "descrição". Após a atualização das unidades de mapeamento (descrição da taxonomia dos solos, horizonte A, textura, relevo e vegetação), os outros dois elementos da legenda (símbolos e cores) foram padronizados de acordo com o SiBCS (EMBRAPA, 2013, p. 321 a 338).

O mapa de solos que passa a estar disponível no "Navegador Geobases" consiste na representação digital em escala 1:400.000 realizada por Feitoza et al. (1997) e Feitoza et al. (1999), trabalho esse que demandou a transposição das informações do mapa original dos arquivos do IBGE do Projeto Radambrasil que se

apresentava em escala 1:250.000 (IBGE, 198-?). Os limites estaduais da base cartográfica oficial usada por Feitoza et al. (1997) e também adotado inicialmente pelo Geobases referem-se ao que era vigente em 1984 (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 1984). No entanto, o limite territorial interestadual na base de dados geoespacial do Geobases, que é dinâmica, apresentou mudanças na linha do tempo até o presente ano de 2015. Por consequência, certas informações de solos que anteriormente figuravam como pertencentes a outros estados, tiveram que ser incorporadas à base territorial do Estado, com parte do processo de atualização. Para o reconhecimento de tais Unidades de Mapeamento e a sua atualização em áreas alteradas por mudanças de limites, recorreu-se às folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória e SE.24 Rio Doce, escala 1:1.000.000 (OLIVEIRA et al. 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987).

b) Procedimentos para a atualização da camada solos e criação da interface geográfica de solos no Geobases

Uma nova camada de dados sobre solos foi inserida no Geobases em substituição a uma já existente no sistema, de taxonomia vigente no ano de 1998. Ela consistiu no mapa de solos elaborado por IBGE (198-?), digitalizado em níveis de detalhes compatíveis com escala 1:400.000 (Feitoza et al., 1997 e Feitoza et al., 1999), relacionado à uma tabela de atributos cujos principais dados se referem às Unidades de Mapeamento de Solos atualizadas de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013).

Nesse segundo procedimento criou-se ainda uma interface geográfica específica sobre solos no Geobases, até então não existente no sistema. Essa interface foi construída para uso e manuseio específico de dados de solos, permitindo via web tanto a entrada de novos dados como a interação com uma gama de outras informações contidas na base de dados do sistema. Isso possibilita simultaneamente a várias pessoas a execução online de operações com informações geoespaciais. Essa interface permite a inclusão e disponibilização dos dados de perfis e diversos outros registros de análises de solos que sejam realizados ao longo do tempo, no Estado. O caráter dinâmico de uma interface propicia alterações e progressos em refinamentos de informações.

Uma interface geográfica no Geobases é motivada por uma demanda de institui-

ção cadastrada ou de pessoas que nela atuam.

A motivação é variada, desde a proposta de um simples compartilhamento de informações, interna ou externamente à instituição, outras com proposta para atualização e manutenção de informações sem a necessidade de aquisição, conhecimento e manuseio de softwares de SIG e até mesmo para fins de gerar uma nova informação georreferenciada. A instituição pode gerar novas informações, incluí-las e modificá-las on-line e em tempo real, mantendo-as atualizadas.

Na interface geográfica do Geobases as funcionalidades são desfrutadas via web, destacando a atualização de informações em tempo real, diretamente no banco de dados. Entre as funcionalidades mais simples, pode-se citar a medição de área e extensão, a captura de coordenadas de um ponto qualquer ou localização de um ponto digitando as coordenadas e visualização em diferentes escalas e níveis de zoom. As funcionalidades avançadas permitem aos usuários atualizar, inserir, alterar, excluir, editando tanto a geometria como os atributos, com um mínimo de treinamento. É possível lançar uma lista de coordenadas para gerar uma área (polígono) ou uma linha ou ainda gerar uma área de abrangência (buffer) em torno de uma feição selecionada, seja ponto, linha ou polígono. Além disso, é possível baixar arquivos no formato shape.

A primeira etapa para a elaboração da interface geográfica tem como foco alinhar o entendimento da necessidade e expectativa do usuário demandante através de uma reunião de trabalho. Um protótipo da interface é preparado através da elaboração de um projeto, um MXD no ArcGIS desktop, no ambiente do servidor, no qual são elencadas as camadas existentes no banco de dados que irão apoiar a melhor identificação e contextualização da camada de solos.

Na etapa seguinte, o projeto em MXD é convertido em serviço, o qual é publicado como interface através de uma funcionalidade do Portal Geobases, que permite também adicionar outros serviços como o de imagens que se encontram disponíveis para o plano de fundo.

As interfaces geográficas permitem adicionar novas camadas e alterar sua visualização (simbologias e rótulos), conforme a necessidade. Na primeira versão da camada de solos disponível no banco de dados do Geobases, foram feitas atualizações em sua geometria e em seus atributos.

A Interface Geográfica do Geobases proporciona uma economia ao evitar a duplicação de recursos financeiros e humanos, pois utiliza as diversas informações do banco de dados geoespaciais do Geobases, acervo esse disponibilizado por mais de 96 entidades públicas e privadas que alimentam o sistema.

Resultados

Os solos do Estado do Espírito Santo podem ser recentes e rasos ou profundos e intemperizados. Podem ser planos ou acidentados; escuros ou claros; ora avermelhados, ora mais amarelados (SEAMA; UFV, 2008), o que indica a diversidade ambiental do Estado, que no mapa de solos, mesmo ao nível de levantamento Exploratório-Reconhecimento, é evidenciada pelas 113 Unidades de Mapeamento estabelecidas.

Esses solos, que neste trabalho passaram por uma revisão na estruturação de apresentação das informações, envolvendo a atualização e correlação das Unidades de Mapeamento do levantamento exploratório-reconhecimento, com foco na classificação dos solos de acordo com o SiBCS (Embrapa, 2013), podem ser observados no Quadro 3.

As informações relativas ao mapa de solos com legendas atualizadas estão disponíveis on-line, no site do Geobases, inclusive podendo ser baixadas para uso em computador pessoal para posterior trabalho sem necessitar

de acesso à internet. No entanto, caso o usuário não tenha por algum motivo acesso imediato à rede e possua em mãos as publicações impressas dos mapas de solos na escala 1:1.000.000 e deseja fazer uso delas, é possível saber, por meio da correspondência apresentada no Quadro 3 e Quadro 4, de quais Unidades de Mapeamento atualizadas se tratam.

Como se observa (Quadro 3), as simbologias das Unidades de Mapeamento utilizadas nos dois mapas são praticamente as mesmas, diferindo-se na numeração, que corresponde às suas ordenações em cada mapa. Essa diferença ocorre em razão de que no mapa 1:250.000 (IBGE, 198-?), as Unidades de Mapeamento foram ordenadas para compor a legenda do mapa para todo o Estado do Espírito Santo, baseando-se em sete folhas na escala 1:250.000, a saber, Governador Valadares SE 24-Y-A, São Mateus SE 24-Y-B, Colatina SE 24-Y-C, Cachoeiro SF 24-V-A, Linhares SE 24-Y-D, Vitória SF 24-V-D e Campos SF 24-V-C (IBGE, 198-?), do levantamento original realizado pelo Projeto Radambrasil.

No caso das simbologias apresentadas como "Simb_radam" no Quadro 3, as ordenações das Unidades de Mapeamento refletem a publicação do levantamento realizado pelo Projeto Radambrasil por meio dos autores Oliveira et al. (1983) e Santos, Vieira e Silva et al. (1987) em duas folhas distintas (Folhas SF-23/24 Rio de Janeiro/Vitória e Folha SE.24 Rio Doce), o que resulta nas diferenças de ordenações das Unidades de Mapeamento entre o mapa 1:1.000.000

QUADRO 3 - Descrição das unidades de mapeamento de solos apresentadas no mapa de solos na escala 1:250.000 com informações sobre vegetação e sua correspondência com as unidades dos levantamentos de solos na escala 1:1.000.000

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
Aa	Aa	ALUVIAL ÁLICO Tb A mod. méd. e arg. flor. subperen. de várzea pl. + GLEI HÚMICO ÁLICO Tb arg. e m. arg. pl.
Ad1	Ad1	ALUVIAL DISTRÓFICO Tb A mod. arg. e méd. flor. subperen. pl.
Ad3	Ad2	ALUVIAL DISTRÓFICO Tb A fraco e A mod. méd. e arg. flor. peren. de várzea pl. + GLEI HÚMICO DISTRÓFICO Tb arg. pl. + GLEI DISTRÓFICO Tb A mod. arg. flor. peren. de várzea pl.
AM1	AMa1	AREIA QUARTZOSA MARINHA HIDROMÓRFICA A fraco e A mod. aren. flor. subperen. de rest. e campo de rest. pl

Continua...

Continuação do Quadro 3

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
AM2	AMa2	AREIA QUARTZOSA MARINHA A fraco e A mod. aren. flor. subperen. de rest. e campo de rest. pl. + PODZOL HIDROMÓRFICO ÁLICO A m-od. e A proeminente aren. flor. subperen. de rest. e campo de rest. pl.
AR2	AR1	AFLORAMENTO ROCHOSO flor. subperen. e subcad. + LITÓLICO EUTRÓFICO A mod. méd. flor. subperen. e subcad. mont.
AR3	AR2	AFLORAMENTO ROCHOSO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO E ÁLICO A mod. arg. e méd. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO E ÁLICO Tb A mod. méd./arg. f. ond. e ond, todos flor. subperen. e subcad.
AR5	AR3	AFLORAMENTO ROCHOSO + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO E DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. ond. e s. ond., todos flor. subperen. e subcad.
BV1	BV1	BRUNIZÉM AVERMELHADO A chernozêmico arg. flor. subcad. mont.
BV3	BV2	BRUNIZÉM AVERMELHADO A chernozêmico arg. flor. subcad. mont. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. f. ond. e mont.
Ca2	Ca1	CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. méd. e arg. pedregosa e não pedregosa flor. subperen. f. ond. e mont. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO E ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond. e f. ond.
Ca7	Ca2	CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. méd. e arg. rochosa e não rochosa flor. peren. mont. e escarp. + CAMBISSOLO HÚMICO ÁLICO méd. e arg. rochosa e não rochosa mont. e escarp.
Ca32 ou Ca3	Ca3	CAMBISSOLO DISTRÓFICO Tb A mod. arg. e méd. não pedregosa e pedregosa flor. subperen. mont. e escarp. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subperen. mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO
Cd3	Cd	CAMBISSOLO DISTRÓFICO Tb A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
Ce1	Ce1	CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb A mod. arg. e m. arg. flor. peren. de várzea pl. + ALUVIAL DISTRÓFICO Tb A mod. aren. flor. peren. de várzea pl.

Continua...

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
Ce5	Ce2	CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb e Ta A mod. arg. casc. e ñ casc. mont. e f. ond. + LITÓLICO EUTRÓFICO E DISTRÓFICO A mod. méd. e arg. mont. e escarp.+ PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. f. ond. e mont., todos flor. subcad.
Ce6	Ce3	CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb A mod. arg. flor. subcad. + VERTISSOLO A mod. e A chernozêmico arg. flor. caducifólia + BRUNIZÊM AVERMELHADO A chernozêmico méd./arg. e arg. flor. caducifólia., todos pl. e s. ond.
Ce7	Ce4	CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb A mod. arg. flor. subcad. mont. e escarp. + AFLORAMENTO ROCHOSO + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. f. mont. e f. ond.
CHa1	CHa1	CAMBISSOLO HÚMICO ÁLICO arg. e méd. rochosa campo altimontano mont. e escarp. + CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. arg. e méd. campo altimontano mont. e escarp.
CHa2	CHa2	CAMBISSOLO HÚMICO ÁLICO arg. e méd. rochosa campo altimontano mont. e escarp. + LITÓLICO HÚMICO ÁLICO Tb méd. rochosa campo altimontano mont. e escarp. + AFLORAMENTO ROCHOSO
HGPad1	Gad1	GLEI ÁLICO DISTRÓFICO Tb A mod. arg. e m. arg. campo de várzea pl. + SOLO ORGÂNICO ÁLICO E DISTRÓFICO org. campo de várzea pl.
HGPad3	GAd2	GLEI ÁLICO DISTRÓFICO Tb A mod. arg. e m. arg. campo de várzea pl. + CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb A mod. arg. campo de várzea pl. + SOLOS ORGÂNICOS ÁLICOS E DISTRÓFICOS org. campo de várzea pl.
HGPd3	Gd	GLEI DISTRÓFICO Tb A mod. arg. campo de várzea pl. + GLEI HÚMICO DISTRÓFICO Tb arg. campo de várzea pl. + ALUVIAL DISTRÓFICO Tb A mod. méd. campo de várzea pl.
HGHd1	GHd1	GLEI HÚMICO DISTRÓFICO Tb arg. campo de várzea pl. + SOLO ORGÂNICO ÁLICO org. campo de várzea pl.
HGHd2	GHd2	GLEI HÚMICO DISTRÓFICO Tb arg. campo de várzea pl. + ALUVIAL DISTRÓFICO Tb A mod. arg. campo de várzea pl. + SOLONCHACK SÓDICO A mod. m. arg. campo halófilo pl.
HOa	HOa	SOLO ORGÂNICO ÁLICO org. campo hidrófilo de várzea pl. + GLEI HÚMICO ÁLICO Tb A proeminente arg. campo hidrófilo de várzea pl.
HPa1	HPa1	PODZOL HIDROMÓRFICO ÁLICO A mod. e A proeminente aren. peren. de rest. pl.
LAA2	LAA1	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. s. ond. e ond.

Continua...

Continuação do Quadro 3

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
HPa3	HPa2	PODZOL HIDROMÓRFICO ÁLICO A mod. aren. peren. de rest. e campo de rest. pl. + AREIA QUARTZOSA MARINHA DISTRÓFICA A fraco e A mod. aren. flor. subperen. de rest. e campo de rest. pl.
LAA3	LAA2	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. peren. pl. e s. ond. + PODZÓLICO AMARELO ÁLICO Tb abruptico e não abruptico A mod. aren. e méd./arg. e aren./méd. flor. subperen. pl.
LAA4	LAA3	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. pl. e s. ond.+ PODZÓLICO AMARELO ÁLICO Tb abruptico e não abruptico A mod. méd./arg. flor. peren. ond. e s. ond.
LAA5	LAA4	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. pl. e s. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. ond.
LAA7	LAA5	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond.
LAA8	LAA6	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. ond. e s. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond.
LAA12	LAA7	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subperen. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. ond.
LAA13	LAA8	LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. subperenifóla ond. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. ond.
LEe2	LEe	LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO A mod. arg. e méd. flor. subperen. s. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO E ÁLICO A mod. arg. flor. superen. s. ond. + LATOSSOLO AMARELO DISTRÓFICO E ÁLICO A mod. arg. flor. superen. s. ond.
LVa1	LVa1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. ond. e f. ond.
LVa1 ou LVa2	LVa2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. e subcad. f. ond.

Continua...

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
LVa2	LVa4	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. ond.
LVa6	LVa5	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subcad. s. ond. e ond. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. ond.
LVa7	LVa6	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. fase flor. subperen. ond.
LVa15	LVa7	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. peren. f. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO Tb A mod. méd./arg. e arg./m. arg. flor. peren. f. ond.
LVa20	LVa8	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO LATOSSÓLICO ÁLICO A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond.
LVa10 ou LVa22	LVa9	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. mont. e f. ond. + CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. arg. flor. subperen. mont.
LVa21	LVa10	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. mont. e f. ond. + CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. arg. e méd. flor. subperen. mont. e escarp.
LVa25	LVa11	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. méd. e arg. flor. caducifólia f. ond. e mont. + CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. méd. e arg. flor. caducifólia ond. e mont.
LVa16	LVa12	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. e A proeminente arg. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO HÚMICO ÁLICO arg. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO E DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg., todos flor. subcad. f. ond. e mont.
LVa14	LVa13	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO E EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg., todos flor. subcad. f. ond. e ond.
LVa17	LVa14	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond. + AFLORAMENTO ROCHOSO + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond.

Continua...

Continuação do Quadro 3

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
LVa18	LVa15	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg.+ PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. todos flor. subcad. ond. e f. ond.
LVa34	LVa17	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + LATOSSOLO UNA ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. arg., méd., não pedregosa e pedregosa flor. subperen. f. ond. e mont.
LVa21	LVa18	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO ÁLICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO
LVa22	LVa19	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO + CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
LVad1	LVad1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
LVad2	LVad2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
LVad3	LVad3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO.
LVad5	LVad4	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subcad. mont. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. mont. + LITÓLICO ÁLICO A mod. méd. e arg. flor. subcad. mont. e escarp.
LVad7	LVad5	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subcad. mont. + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subcad. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
LVad8	LVad6	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO A mod. arg. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg., todos flor. subperen. f. ond. e ond.

Continua...

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
LVda1	LVda1	LVda1 – LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond.
LVda2	LVda2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subcad. mont.+ PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO E DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. f. ond. e ond.
LVda4	LVda3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subcad. f. ond. e ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO e ÁLICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. f. ond. e ond.
LVd1	LVde1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO e EUTRÓFICO A mod. arg. e m. arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
LV?	LVde2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO e EUTRÓFICO A mod. arg. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO e DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg., ambos flor. subcad. f. ond. e ond. + CAMBISSOLO EUTRÓFICO LATOSSÓLICO A mod. arg. flor. subcad. f. ond.
LVHa2	LVHa1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO HÚMICO ÁLICO A húmico arg. flor. subperen. ond. e f. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond. e f. ond.
LVHa2	LVHa2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO HÚMICO ÁLICO A húmico arg. flor. subperen. ond. e f. ond. + CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
LVHa3	LVHa3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO HÚMICO ÁLICO A húmico arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + LATOSSOLO UNA HÚMICO ÁLICO A húmico arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
LVPa	LVPa	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO PODZÓLICO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. ond. e f. ond.
PAa3	PAa1	PODZÓLICO AMARELO ÁLICO Tb abrupto e não abrupto A mod. aren./arg. méd./arg. flor. subperen. pl. e s. ond. + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. pl. e s. ond.
PAa5	PAa2	PODZÓLICO AMARELO ÁLICO Tb abrupto e não abrupto A mod. aren./arg., méd./arg. flor. subperen. s. ond. e ond. + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO A mod. arg. flor. subperen. ond.

Continua...

Continuação do Quadro 3

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
PAad1	PAad1	PODZÓLICO AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO Tb abrupto e não abrupto A mod. aren. e méd./arg., aren./méd. flor. subperen. e peren. pl. e s. ond.
PAad2	PAad2	PODZÓLICO AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO Tb não abrupto e abrupto e A mod. méd. e aren./arg. flor. subperen. pl. e s. ond.
PAad3	PAad3	PODZÓLICO AMARELO ÁLICO e DISTRÓFICO Tb abrupto e não abrupto A mod. aren. e méd./arg. flor. subperen. pl. e s. ond. + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subperen. s. ond. e ond.
PAad4	PAad4	PODZÓLICO AMARELO ÁLICO e DISTRÓFICO Tb abrupto e não abrupto A mod. aren. e méd./arg. flor. subperen. s. ond. e pl. + LATOSSOLO AMARELO ÁLICO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subperen. s. ond. e ond.
PEd1	PEd	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. e subperen. f. onduado e mont.
PEe6	PEe1	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. m. arg. flor. subcad. f. ond. e mont. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. flor. subcad. f. ond. e mont.
PEe26 ou PEE7	PEe2	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. m. arg. flor. subcad. mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO
PEe9	PEe3	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. flor. subperen. mont. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. flor. subperen. mont.
PEe10	PEe4	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. arg. flor. subcad. f. ond. e ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. flor. subcad. f. ond. e mont.
PEe12	PEe5	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. ond. e f. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
PEe14	PEe6	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. f. ond. e mont. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subcad. f. ond.

Continua...

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
PEe21	PEe7	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. ond. e f. ond. + CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. flor. subcad. pl.
PEe13	PEe10	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb abrupto e não abrupto A mod. méd./arg. e aren./arg. flor. subcad. ond. e s. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb abrupto e não abrupto A mod. méd./arg. e aren./arg. flor. subcad. ond. e s. ond.
PEe14	PEe11	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb abrupto A mod. méd./arg. flor. subcad. s. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. flor. subcad. f. ond. e ond.
PEe30	PEe12	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb e Ta A mod. méd./arg. flor. subcad. f. ond. e mont. + CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb e Ta A mod. arg. flor. subcad. f. ond. e mont. + BRUNIZÉM AVERMELHADO A chernozêmico méd./arg. flor. subcad. f. ond. e mont.
PEe48	PEe13	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. mont. e f. ond. + CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond.
PEe51	PEe14	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. rochosa flor. subperen. f. ond. + AFLORAMENTO ROCHOSO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. f. ond.
PEe53	PEe15	PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb e Ta A mod. méd./arg. + CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb e Ta A mod. arg. + AFLORAMENTO ROCHOSO + BRUNIZÉM AVERMELHADO méd./arg., todos flor. subcad. mont. e f. ond.
PVa7	PVa	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subperen. f. ond.
PVad2	PVad	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO ÁLICO E DISTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. ond. e s. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subcad. ond. e s. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg.

Continua...

Continuação do Quadro 3

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
PVd1	PVd2	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO Tb não abrupto e abrupto A mod. arg. e arg./m. arg. flor. subcad. mont. e f. ond.
PVd	PVd3	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond. + LITÓLICO DISTRÓFICO A mod. méd. e arg. flor. subperen. mont. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond.
PVde3	PVde1	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO e EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. ond. e s. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO Tb A mod. aren./méd. flor. subcad. s. ond.
PVde5	PVde2	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO e EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond. e ond. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond. e ond.
PVde8	PVde3	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO e EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO e ÁLICO A mod. arg., todos flor. subcad. f. ond. e ond.
PVe2	PVe1	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb e Ta abrupto e não abrupto A mod. méd./arg. flor. subperen. ond. + AFLORAMENTO ROCHOSO
PVe2	PVe2	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. e méd./arg. flor. subcad. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. e méd./arg. flor. subcad. ond.
PVe3	PVe3	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. cascalhenta e não cascalhenta flor. subcad. ond. e f. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
PVe8	PVe4	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb abrupto e não abrupto A mod. méd./arg. e méd./m. arg. mont. e f. ond. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb abrupto e não abrupto A mod. méd./arg. e méd./m. arg. mont. e f. ond.
PVe7	PVe5	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO EUTRÓFICO Tb A mod. méd./arg. flor. subcad. f. ond. e mont. + CAMBISSOLO EUTRÓFICO Tb A mod. arg. flor. subcad. f. ond. e mont. + LITÓLICO DISTRÓFICO E EUTRÓFICO A mod. arg. e méd. flor. subcad. mont. e escarp.

Continua...

Simbologia no mapa 1:1.000.000*	Simbologia no mapa 1:250.000*	Descrição da unidade de mapeamento no mapa 1:250.000 (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
PVLd	PVLd	PODZÓLICO VERMELHO-AMARELO LATOSSÓLICO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ÁLICO DISTRÓFICO A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e ond.
Ra2	Ra	LITÓLICO ÁLICO A mod. arg. e méd. flor. subperen. e subcad. mont. + CAMBISSOLO ÁLICO Tb A mod. arg. e méd. flor. subperen. e subcad. mont.
Rde1 ou Rd	Rde1	LITÓLICO DISTRÓFICO e EUTRÓFICO A mod. arg. e méd. flor. subperen. mont. e escarp. + AFLORAMENTO ROCHOSO
Rde2	Rde2	LITÓLICO EUTRÓFICO A mod. méd. e arg. flor. subcad. mont. e escarp. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb e Ta A mod. méd./arg. não rochosa e rochosa flor. subcad. f. ond. e mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO
Re2	Re	LITÓLICO EUTRÓFICO A mod. arg. pedregosa e rochosa flor. subcad. mont. + PODZÓLICO VERMELHO-ESCURO EUTRÓFICO Tb A mod. arg./m. arg. pedregosa e rochosa flor. subcad. mont.
SKS2	SKS	OLONCHACK SÓDICO A mod. m. arg. campo halófilo pl. + GLEI TIOMÓRFICO pl. + PODZOL HIDROMÓRFICO ÁLICO aren. campos de rest. e flor. peren. de rest. pl.
SM	SM	SOLOS INDISCRIMINADOS DE MANGUE, manguezal e campo halófilo pl.

Fontes: (IBGE, 198-?); Achá-Panoso et al. (1978); Oliveira et al. (1983) e Santos et al. (1987). Nota: *Simbologia pode corresponder ao levantamento de Oliveira et al. (1983) ou ao de Santos et al. (1987). ? = não identificado. Mod. = moderado; méd. = média; m. = muito; arg. = argilosa; aren. = arenosa; casc. = cascalhenta; ã casc. = não cascalhenta; flor. = floresta; subperen. = subperenifólia; subcad. = subcaducifólia; peren. = perenifólia; rest. = restinga; pl. = plano; s. ond. = suave ondulado; ond. = ondulado; f. ond. = forte ondulado; mont. = montanhoso; escarp. = escarpado; org. = orgânica.

e o de 1:250.000.

QUADRO 4 – Descrição das unidades de mapeamento de solos atualizada e apresentada no mapa de solos disponível no Geobases e sua correspondência com a legenda do mapa na escala 1:250.000

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
PAad1	PAdx1	ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso abráptico (e não abráptico) A mod. aren. e méd./arg., aren./méd. flor. subperen. e peren. pl. es. ond.
PAad2	PAdx2	ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso abráptico fragipânico (e não abráptico) e A mod. méd. e aren./arg. flor. subperen. pl. e s. ond.
PAa2	PAdx3	ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso abráptico (e típico) A mod. aren./arg., méd./arg. flor. subperen. s. ond. e ond. + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico A mod. arg. flor. subperen. ond.
PAa1	PAdx4	ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso típico (e abráptico) A mod. aren./arg., méd./arg. flor. subperen. pl. e s. ond. + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico A mod. arg. flor. subperen. pl. e s. ond.
PAad3	PAdx5	ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso típico (e abráptico) A mod. aren. e méd./arg. flor. subperen. pl. e s. ond. + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico A mod. arg. flor. subperen. s. ond. e ond.
PAad4	PAdx6	ARGISSOLO AMARELO Distrocoeso típico (e abráptico) A mod. aren. e méd./arg. flor. subperen. s. ond. e pl. + LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico A mod. arg. flor. subperen. s. ond. e ond.
LVPa	PAad	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. ond. e f. ond.
PEd	PVd	ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. e subperen. f. onduado e mont.
PEe11	PVe1	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico abráptico A mod. méd./arg. flor. subcad. s. ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico A mod. arg./m. arg. flor. subcad. f. ond. e ond.
PEe2	PVe2	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico nitossólico A mod. m. arg. flor. subcad. mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO

Continua...

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
PEe4	PVe4	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico A mod. arg./m. arg. flor. subcad. f. ond. e mont.
PEe9	PVe5	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. méd./arg. flor. subcad. mont. e escarp. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico A mod. méd./arg. flor. subcad. mont. e escarp.
PEe1	PVe6	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. m. arg. flor. subcad. f. ond. e mont. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico A mod. arg./m. arg. flor. subcad. f. ond. e mont.
PEe10	PVe7	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico, ambos abrupto e não abrupto A mod. méd./arg. e aren./arg. flor. subcad. ond. e s. ond.
PEe5	PVe8	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. ond. e f. ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico típico A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
PEe7	PVe9	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. flor. subcad. ond. e f. ond. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico A mod. arg./m. arg. flor. subcad. pl.
PEe6	PVe10	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. f. ond. e mont. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subcad. f. ond.
PEe14	PVe11	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. rochosa flor. subperen. f. ond. + AFLORAMENTO ROCHOSO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. f. ond.
PEe13	PVe12	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. flor. subcad. mont. e f. ond. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond.
PEe12	PVe13	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico (+ LUVISSOLO) A mod. méd./ arg. flor. subcad. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico A mod. arg. flor. subcad. + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico méd./arg. flor. subcad., todos f. ond. e mont.

Continua...

Continuação do Quadro 4

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
PEe15	PVe14	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico (+ LUVISSOLO) A mod. méd./arg. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico (+ Cambissolo Ta) A mod. arg. + AFLORAMENTO ROCHOSO + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico méd./arg., todos flor. subcad. mont. e f. ond.
PVd2	PVAd1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (e abruptico) A mod. arg. e arg./m. arg. flor. subcad. mont. e f. ond.
PVa	PVAd2	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. méd./arg. e arg. flor. subperen. f. ond.
PVd1	PVAd3	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. méd./arg. e arg./m. arg. flor. subcad. f. ond. e mont.
PVLd	PVAd4	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, ambos A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e ond.
PVde2	PVAd5	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (e Eutrófico) A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond. e ond. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond. e ond.
PVd3	PVAd6	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond. + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico A mod. méd. e arg. flor. subperen. mont. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond.
PVde1	PVAd7	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico (e Eutrófico) A mod. méd./arg. flor. subcad. ond. e s. ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A mod. aren./méd. flor. subcad. s. ond.
PVde3	PVAd8	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e Eutr. A mod. méd./arg. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico abruptico A mod. méd./arg. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. arg., todos flor. subcad. f. ond. e ond.
PVad	PVAd9	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. méd./arg. flor. subcad. ond. e s. ond. + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subcad. ond. e s. ond. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. méd./arg. flor. subcad.

Continua...

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
PVe2	PVAe1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico + ARGISSOLO VERMELHO-Eutrófico típico, ambos A mod. arg./m. arg. e méd./arg. flor. subcad. ond.
PVe4	PVAe2	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, ambos abruptico e não abruptico A mod. méd./arg. e méd./m. arg. flor. subcad. mont. e f. ond.
PVe3	PVAe3	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico A mod. méd./arg. cascalhenta e não cascalhenta flor. subcad. ond. e f. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
PVe1	PVAe4	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico (e abruptico) (+ LUVISSOLO CRÔMICO) A mod. méd./arg. flor. subperen. ond. + AFLORAMENTOS ROCHOSOS
PVe5	PVAe5	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico A mod. méd./arg. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico A mod. arg., ambos flor. subcad. f. ond. e mont. + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico A mod. arg. e méd. flor. subcad. mont. e escarp.
CHa1	CHa1	CAMBISSOLO HÚMICO Alumínico típico arg. e méd. campo altimontano mont. e escarp. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. e proem. arg. e méd. campo altimontano mont. e escarp.
CHa2	CHa2	Associação complexa de: CAMBISSOLO HÚMICO Alumínico típico arg. e méd. rochosa campo altimontano mont. e escarp. + NEOSSOLO LITÓLICO Húmico méd. rochosa campo altimontano mont. e escarp. + AFLORAMENTO ROCHOSO
Ce1	CYbe1	CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico A mod. arg. e m. arg. flor. peren. de várzea pl. + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A mod. aren. flor. peren. de várzea pl.
Ce2	CYbe2	CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico e Ta A mod. arg. casc. e n casc. mont. e f.ond. + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico e Eutr. A mod. méd. e arg. mont. e escarp. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. méd./arg. f. ond. e mont. todos flor. subcad.
Ce3	CYbe3	CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico A mod. arg. flor. subcad. + VERTISSOLO A mod. e A chernozêmico arg. flor. caducifolia + CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico A chernozêmico méd./arg. e arg., flor. caducifolia, todos pl. e s. ond.

Continua...

Continuação do Quadro 4

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
Cd	CXbd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
Ca1	CXbd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. méd. e arg. pedregosa e não pedregosa flor. subperen. f. ond. e mont. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico A mod. arg. flor. subperen. ond. e f. ond.
Ca2	CXbd3	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. méd. e arg. rochosa e não rochosa flor. peren. mont. e escarp. + CAMBISSOLO HÚMICO distrófico méd. e arg. rochosa e não rochosa mont. e escarp.
Ca3	CXbd4	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. e méd. não pedregosa e pedregosa flor. subperen. mont. e escarp. + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO
Ce4	CXbd5	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico típico A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond. + AFLORAMENTO ROCHOSO + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. méd./arg. fase flor. subcad. mont. e f. ond.
BV1	MTo1	CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico arg. flor. subcad. mont.
BV2	MTo2	CHERNOSSOLO ARGILÚVICO Órtico arg. flor. subcad. mont. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico nitossólico A mod. méd./arg. flor. subcad. f. ond. e mont.
HPa2	EKg	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico espessoarênico A mod. aren. peren. de rest. e campo de rest. pl. + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO hidromórfico A fraco e A mod. aren. flor. subperen. de rest. e campo de rest. pl.
HPa1	Eko	ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico espessoarênico A mod. e A proem. aren. peren. de rest. e campos de rest. pl.
SKS	GJo1	GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico Sálido solódico A mod. m. arg. campo halófilo pl. + ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Hidromórfico espessoarênico aren. campos de rest. e flor. peren. de rest. pl.
Gad1	GJo2	GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico típico A mod. arg. e m. arg. campo de várzea pl. + ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico térrico org. campo de várzea pl.

Continua...

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
GAd2	GJo3	GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico típico A mod. arg. e m. arg. campo de várzea pl. + CAMBISSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico típico A mod. arg. campo de várzea pl. + ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico térrico org. campo de várzea pl.
GHd1	GMbd1	GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico arg. campo de várzea pl. + ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico típico org. campo de várzea pl.
GHd2	GMbd2	Associação complexa de: GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico arg. campo de várzea pl. + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A mod. arg. campo de várzea pl. + GLEISSOLO TIOMÓRFICO Órtico Sálido solódico A mod. m. arg. campo halófilo pl.
Gd	GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. campo de várzea pl. + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico arg. campo de várzea pl. + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A mod. méd. campo de várzea pl.
LVHa1	LAW	LATOSSOLO AMARELO Ácrico Húmico arg. flor. subperen. ond. e f. ond. + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. ond. e f. ond.
LAa1	LAdx1	LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. flor. subperen. s. ond. e ond.
LAa2	LAdx2	LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. e m. arg. flor. peren. pl. e s. ond. + ARGISSOLO AMARELO Distrocóeso abrupto e não abrupto A mod. aren. e méd./arg. e aren./méd. flor. subperen. pl.
LAa3	LAdx3	LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. pl. e s. ond. + ARGISSOLO AMARELO Distrocóeso A mod. méd./arg. flor. peren. ond. e s. ond.
LAa4	LAdx4	LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. flor. subperen. pl. e s. ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. méd./arg. flor. subperen. ond.
LAa5	LAdx5	LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond. + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond.
LAa6	LAdx6	LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. ond. e s. ond. + LATOSSOLO AMARELO Distrófico A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond.

Continua...

Continuação do Quadro 4

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
LAA7	LAdx7	LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. fase flor. subperen. ond. e s. ond. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. e arg. flor. subperen. ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A mod. méd./arg. fase flor. subperen. ond.
LAA8	LAdx8	LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. flor. subperen. ond. e s. ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A mod. méd./arg. subperen. ond. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. flor. subperen. ond.
LVa2	LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. e subcad. f. ond.
LVa1	LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. ond. e f. ond.
LVde1	LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico (e Eutrófico) A mod. arg. e m. arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
LVa5	LAd4	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. e m. arg. flor. subperen. ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A mod. méd./arg. flor. subperen. ond.
LVa4	LAd5	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. peren. f. ond. + ARGISSOLO AMARELO distrófico típico A mod. méd./arg. e arg./m. arg. flor. peren. f. ond.
LVa7	LAd6	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. e méd., não pedregosa e pedregosa flor. subperen. f. ond. e mont.
LVa17	LAd7	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico abruptico A mod. arg. flor. subcad. mont. e f. ond.
LVa8	LAd8	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. mont. e f. ond. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. mont.
LVa9	LAd9	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. mont. e f. ond. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. e méd. flor. subperen. mont. e escarp.
LVa10	LAd10	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. e A proem. arg. flor. subperen. ond. e f. ond. + LATOSSOLO AMARELO Ácrico Húmico arg. flor. subperen. ond. e f. ond.

Continua...

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
LVa3	LAd11	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. méd. e arg. flor. caducifólia f. ond. e mont. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. méd. e arg. flor. caducifólia ond. e mont.
LVa11	LAd12	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. flor. subcad. + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico A mod. méd./arg. flor. subcad. ond.
LVa6	LAd13	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. ond. + AFLORAMENTO ROCHOSO + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond.
LVa14	LAd14	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A mod. méd./arg. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico nitossólico A mod. méd./arg., todos flor. subcad. ond. e f. ond.
LVa15	LAd15	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A mod. méd./arg. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico nitossólico A mod. méd./arg., todos flor. subcad. ond. e f. ond.
LVa16	LAd16	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. ond. e f. ond. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. méd./arg. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abruptico e Eutr. A mod. méd./arg., ambos f. ond. e ond., todos flor. subcad.
LVad6	LAd17	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. + LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. méd./arg., todos flor. subperen. f. ond. e ond.
LVa19	LAd18	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
LVa18	LAd19	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico A mod. méd./arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO

Continua...

Continuação do Quadro 4

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
LVa12	LAd20	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. e m. arg. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico nitossólico A mod. méd./arg. e arg. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico (e Distrófico) A mod. méd./arg. e arg., todos flor. subcad. f. ond. e ond.
LVa13	LAd21	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. arg. e m. arg. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico nitossólico A mod. méd./arg. e arg. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico (e Distrófico) A mod. méd./arg. e arg., todos flor. subcad. f. ond. e ond.
LVde2	LAd22	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico (e Eutr.) A mod. arg. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico (e Distr.) A mod. méd./arg. e arg. ambos flor. subcad. f. ond. e ond. + CAMBISSOLO HÁPLICICO Tb Eutrófico típico A mod. arg. flor. subcad. f. ond.
LVda1	LVd1	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico A mod. arg. flor. subperen. f. ond.
LVda3	LVd2	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico A mod. arg. flor. subcad. f. ond. e ond. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. méd./arg. flor. subcad. f. ond. e ond.
LVda2	LVd3	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico A mod. arg. e m. arg. flor. subcad. mont. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico Tb A mod. méd./arg. e arg. flor. subcad. f. ond. e ond.
LEe	LVd4	LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. arg. e méd. fase flor. subperen. s. ond. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico argissólico A mod. arg. flor. subperen. s. ond. + LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso A mod. arg. flor. subperen. s. ond.
LVad1	LVAd1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subcad. ond. e f. ond.
LVad2	LVAd2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
LVa5	LVAd3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subcad. s. ond. e ond. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. flor. subcad. ond.
LVad5	LVAd4	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. arg. flor. subcad. mont. + LATOSSOLO AMARELO Distrocóeso típico A mod. arg. flor. subcad. ond. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico A mod. méd./arg. flor. subcad. ond. e f. ond.

Continua...

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
LVa12	LVA _{d5}	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico A mod. e A proem. arg. + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Ácrico Húmico arg. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico (e Distr.) A mod. méd./arg., todos flor. subcad. f. ond. e mont.
LVHa2	LVA _{w1}	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Ácrico Húmico arg. flor. subperen. ond. e f. ond. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
LVHa3	LVA _{w2}	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Ácrico Húmico arg. flor. subperen. f. ond. e mont. + LATOSSOLO AMARELO Distrófico húmico arg. flor. subperen. f. ond. e mont.
Ra	RL _d	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico A mod. arg. e méd. flor. subperen. e subcad. mont. + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. e méd. flor. subperen. e subcad. mont.
Rde1	RLde1	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico (e Eutrófico) A mod. arg. e méd. flor. subperen. mont. e escarp. + AFLORAMENTO ROCHOSO
Rde2	RLde2	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico (e Eutr.) A mod. méd. e arg. flor. subcad. mont. e escarp. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico (+ LUVISSOLO Crômico) A mod. méd./arg. não rochosa e rochosa flor. subcad. f. ond. e mont. + AFLORAMENTO ROCHOSO
Re	RL _e	NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico típico A mod. arg. pedregosa e rochosa flor. subcad. mont. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. arg./m. arg. pedregosa e rochosa flor. subcad. mont.
Ad1	RY _{bd1}	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A mod. arg. e méd. flor. subperen. pl.
Aa	RY _{bd2}	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A mod. méd. e arg. flor. subperen. de várzea pl. + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico arg. e m. arg. pl.
Ad2	RY _{bd3}	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A fraco e A mod. méd. e arg. flor. peren. de várzea pl. + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico arg. pl. + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A mod. arg. flor. peren. de várzea pl.
AMa1	RQ _{g1}	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico A fraco e A mod. aren. flor. subperen. de rest. e campo de rest. pl.

Continua...

Continuação do Quadro 4

Simbologia no mapa 1:250.000*	Simbologia atualizada	Descrição da unidade de mapeamento atualizada (Abreviaturas descritas ao final do Quadro)
AMa2	RQg2	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO hidromórfico A fraco e A mod. aren. flor. subperen. de rest. e campo de rest. pl. + ESPODOSSOLO HUMILÚVICO Órtico espessoarênico A mod. e A proem. flor. subperen. de rest. e campo de rest. pl.
PEe3	NVe	NITOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. arg./m. arg. flor. subperen. mont. + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico A mod. arg./m. arg. flor. subperen. mont.
HOa	OXfi	ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico típico org. campo hidrófilo de várzea pl. + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico A proem. arg. campo hidrófilo de várzea pl.
SM	SM	SM – Solos Indiscriminados de mangue, manguezal e campo halófilo pl.
AR1	AR1	AFLORAMENTO ROCHOSO + NEOSSOLO LITÓLICO Eutrófico A mod. méd. flor. subperen. e subcad. mont.
AR3	AR2	AFLORAMENTO ROCHOSO + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico abruptico A mod. méd./arg. + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico A mod. méd./arg. ond. e s. ond., todos flor. subperen. e subcad.
AR2	AR3	AFLORAMENTO ROCHOSO + LATOSSOLO VERMELHO Distrófico argissólico A mod. arg. e méd. flor. subperen. e subcad. f. ond. e ond. + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A mod. méd./arg. flor. subperen. e subcad. f. ond. e ond.

Fonte: IBGE (198-?). Nota: Cores da tabela representam as cores RGB utilizadas no mapa de solos disponível no navegador Geobases. Mod. = moderado; méd. = média; m. = muito; arg. = argilosa; aren. = arenosa; casc. = cascalhenta; ñ casc. = não cascalhenta; flor. = floresta; subperen. = subperenifólia; subcad. = subcaducifólia; peren. = perenifólia; rest. = restinga; pl. = plano; s. ond. = suave ondulado; ond. = ondulado; f. ond. = forte ondulado; mont. = montanhoso; escarp. = escarpado; org. = orgânica.

A espacialização das Unidades de Mapeamento atualizadas, indicadas pelas simbologias, como disponível on-line, pode ser observada na Figura 1 (CUNHA et al., 2016). As Unidades de Mapeamento estão listadas no Quadro 4. A nova legenda traz as nomenclaturas das classes de solos no SiBCS atual (2013) e numa ordenação que obedece os critérios do Manual Técnico de pedologia (IBGE, 2007).

Figura1 – Mapa de Solos do Estado do Espírito Santo atualizado para o SiBCS. (Documento em anexo ao artigo que pode ser acessado no sumário do número 23, da Revista Geografares)

O acesso dos usuários em geral, cadastrados ou não no sistema, à nova camada de dados no Geobases sobre Unidades de Mapeamento de solos em nível de reconhecimento com a taxonomia atualizada (EMBRAPA, 2013) pode ser realizado por meio do seguinte link: <http://www.>

geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=UCG%20-%20NAVEGADOR%20GEOBASES.

Nesse endereço, o usuário poderá baixar o mapa de solos no formato shape, bastando no menu “Feições”/“Recursos da Terra”, marcar a caixa “Solos_ES_2016” e por meio da ferramenta “baixar feição” obter o arquivo.

Para as instituições cadastradas para a interface específica sobre solos no sistema Geobases, o acesso também poderá ser por meio do navegador geográfico específico, que permite a entrada de novos dados e interação com uma gama de informações no seguinte link: <http://www.geobases.es.gov.br/sistema/AcessoNavegador.aspx?id=228>.

Associada ao arquivo digital no formato shape disponível no Geobases, a tabela de atributos contém, entre outros dados, as Unidades de Mapeamento que possuem perfis representativos de cada Unidade de Mapeamento de Solos, e os perfis, com indicação das páginas dos relatórios dos quais foram extraídos (OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987). Com base nesses dados, conforme se verifica na Tabela 1, nem todas as Unidades de Mapeamento possuem perfis correspondentes descritos nos relatórios dos levantamentos exploratório-reconhecimento de solos que abrangem todo o Estado do Espírito Santo. Os componentes das Unidades de Mapeamento que mais possuem perfis representativos são, em ordem decrescente, primeiro, segundo, terceiro e quarto componentes.

Tabela 1 – Quantidade de perfis de solos descritos nos levantamentos exploratórios, representativos dos primeiros, segundos, terceiros e quarto componentes das Unidades de Mapeamentos.

Componente da unidade	Perfis descritos (ud)
Primeiro	42
Segundo	12
Terceiro	5
Quarto	0

Fonte: dados quantificados de Oliveira et al. (1983) e Santos, Vieira e Silva (1987).

Devido ao enquadramento no SiBCS, parte dos Latossolos identificados nos levantamentos do Radambrasil, classifi-

cados no segundo nível categórico como Vermelho-Amarelo, passaram atualmente a Vermelho, e parte a Amarelo, enquanto outros permaneceram Vermelho-Amarelos. Por exemplo, o mapa de solos do volume 32 do Radambrasil (OLIVEIRA et al., 1983), no caso do Latossolo Vermelho-Amarelo álico (LVa), apresentava as unidades LVa1 até a LVa37. Em todas essas 37 unidades, o LVa se apresentava como primeiro componente e, nesse caso, bastava um perfil descrito e classificado para representar todos os primeiros componentes das 37 unidades. O mesmo perfil descrito podia representar o LVa de segundos ou terceiros componentes de outras Unidades de Mapeamento.

Após a classificação dos solos pelo SiBCS, essa representatividade do perfil não se aplica mais da mesma forma que foi aplicada ao mapa original, podendo, caso contrário, resultar em equívocos na atualização das unidades. Por exemplo, no Quadro 4, a antiga unidade LVa14 (Latossolo Vermelho-Amarelo no 1º componente) do mapa 1:250.000, após reclassificação do perfil representativo, passou a Latossolo Amarelo – LAd. Em outro caso, a unidade LVad2 (Latossolo Vermelho-Amarelo no 1º componente) após reclassificação, permaneceu como Latossolo Vermelho-Amarelo. Portanto, as unidades que não possuem perfis descritos no relatório do Radambrasil (OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987) tiveram sua atualização baseada apenas nos nomes das classes antigas, ou seja, numa correlação entre as classes do sistema atual e a classificação adotada anteriormente pelo Projeto Radambrasil.

Considerando o mapa de solos na escala 1:1.000.000, as unidades de mapeamento do grupo LAa2 a LAa13 permaneceram como Latossolos Amarelos, representados no mapa atualizado por LAdx. As unidades do grupo LVa (LVa1 a LVa34), de Latossolos Vermelho-Amarelos, passaram a Latossolos Amarelos e serem representados pelo símbolo LAd. Outros Latossolos Vermelho-Amarelos do grupo LVad apresentaram dois perfis de solos descritos, sendo um (LVad2) classificado como Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) e outro (LVad8) como Latossolo Amarelo (LA). Nesse caso, as duas unidades de mapeamento foram atualizadas com base nesses perfis descritos e classificados de acordo com o SiBCS. Os demais (LVad1 e LVad3 a LVad7) foram atualizados com base na correlação de direta entre os nomes das classes pelos dois sistemas

de classificação (anterior e atual).

O grupo LVd, de Latossolos Vermelhos Distróficos, constituído de uma unidade apenas, passou a Latossolo Amarelo Distrófico (LAd) após a atualização, enquanto as unidades do grupo LVda, de Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos álicos, representados antes por LVda1 a LVda4, passaram a Latossolos Vermelhos (LV).

Para os grupos de unidades de Podzólicos, os perfis descritos não levaram à mudanças no segundo nível categórico desses solos (cor). Os grupos de Podzólicos Amarelos (PAa e PAad), por exemplo, passaram a Argissolos Amarelos (PA), enquanto os Podzólicos Vermelhos (PEe e PEd) permaneceram Vermelhos no segundo nível categórico, ou seja, foram atualizados para Argissolos Vermelhos PV, exceto o PEE9, que se tornou uma unidade de Nitossolos Vermelhos.

Os grupos de unidades de Podzólicos Vermelho-Amarelos (PVa, PVad, PVd, PVde, PVe e PVLd) permaneceram vermelho-amarelos no segundo nível categórico, passando a ser classificados como Argissolos Vermelho-Amarelos.

Em razão de que nem todas as unidades de mapeamento possuem perfis de solos descritos, o usuário do mapa de solos atualizado deverá ter em mente que nos casos dos solos em que a cor define a classificação no segundo nível categórico, poderá haver uma incerteza quanto à sua classificação em relação à subordem (Vermelho, Vermelho-Amarelo ou Amarelo), caso a unidade não tenha perfil de solo representativo descrito, inclusive em Argissolos.

Uma planilha de dados referentes aos componentes das unidades de mapeamento está disponível para consulta no Geobases. Todos os polígonos do mapa possuem identificadores correspondentes na planilha que permitem ao usuário verificar quais unidades e quais dos seus componentes possuem perfis representativos descritos. Essa planilha, que também é a tabela de atributos do arquivo shapefile (mapa de solos), permite consultas por diferentes campos, como primeiro, segundo, terceiro e quarto componentes, tipo de horizonte A, textura, vegetal original, relevo e outros atributos.

É possível ainda nessa tabela de atributos, em caso de interesse na informação em seu estado original, ao usuário fazer consultas às correspondentes Unidades de Mapeamento que foram utilizadas nos mapas de 1:250.000 (IBGE, 198-?) e de

1:1.000.000 (OLIVEIRA et al., 1983 e SANTOS; VIEIRA; SILVA, 1987), com as simbologias e/ou os antigos nomes das classes de solos, conforme comentado sobre os dados dos Quadros 3 e 4, pois a tabela de atributos também preserva o nome das Unidades de Mapeamento na taxonomia da época do levantamento do Radambrasil.

Conclusões

O Estado do Espírito Santo passa a contar com uma interface geográfica para o acompanhamento e atualização das informações relacionadas a Unidades de Mapeamento de solos e com recursos que permitem ampliar o refinamento das informações ao longo do tempo.

A estruturação de informações das Unidades de Mapeamento de solos em terras capixabas tem importância na organização da camada de dados que deve fazer parte da base dados geoespacial do Geobases.

Todas as Unidades de Mapeamento do mapa de solos do Estado disponível no Geobases, originado do Projeto Radambrasil e IBGE foram alteradas em razão da correlação e/ou atualização das classes de solos para o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

Apoiado no uso da base de dados do Geobases, que agrega informações de diversos trabalhos já desenvolvidos neste Estado, será possível, a partir desta data, evitar duplicação de esforços e de recursos financeiros em atividades de levantamento, cadastro e de manutenção de banco de dados geoespacializados sobre solos.

Agradecimentos

Ao João Marcos Augusto Chipolesch, Licenciado e Bacharel em Geografia, Especialista em Conservação e Manejo Ambiental e Servidor do Incaper, pelo georreferenciamento de dois mapas usados como apoio. Ao Marcos Roberto da Costa, Licenciado em Português/Inglês, Mestre em Linguística Aplicada e Servidor do Incaper, pela revisão do texto principal em português. A Luana Mie Nagatani Feitoza, Bacharel em Engenharia Estrutural com Arquitetura e Autônoma na Inglaterra, pela revisão do resumo em inglês. A Gisele Croce, Bacharel em Planejamento Urbano, Mestre em Sistema de Informação Geográfica e Consultora Independente na Venezuela, pela revisão do resumo em espanhol.

Referências

- ACHÁ-PANOSO, L.A.; GOMES, L.A.; PIRES FILHO, A.M.; BONELLI, S. Levantamento de reconhecimento de solos do Estado do Espírito Santo. EMBRAPA-SNLCS, Rio de Janeiro, 1978. 461p. (Boletim técnico, n.45)
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas. Comissão de solos. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 1960. 634p. (SNPA, Boletim, 12).
- _____. Ministério da Agricultura. Levantamento de reconhecimento de solos do estado do Espírito Santo. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA/Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária/Divisão Pedológica, Rio de Janeiro, 1971. 1 mapa, color. Escala 1:400.000.
- CUNHA, A.M.; CARDOSO, J.K.F.; FEITOZA, L.R. Informações aos usuários do GEOBASES sobre a camada solos. Vitória, INCAPER/Unidade Central de Gestão do GEOBASES, 2015. 4p
- CUNHA, A.M.; FEITOZA, H.N.; FEITOZA, L.R.; LANI, J.L.; CARDOSO, J.K.F.; TRINDADE, F.S. Mapa de reconhecimento de solos do Estado do Espírito Santo: uma atualização de legenda. Vitória, ES: INCRA; Incaper; UFV; ITC-NL, 2016. Mapa. Color.; Impressão em 841 mm x 1.189 mm. Escala: 1:400.000
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Rio de Janeiro, 353p. 2013.
- _____. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2ª aproximação. Rio de Janeiro, 1981. 107p.
- _____. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1980. 73p.
- _____. Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Espírito Santo. 1971. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125945/1/Levantamento-de-reconhecimento-dos-Solos-do-Estado-do-Espirito-Santo.pdf>. Acesso 4 out. 2015.
- ESPÍRITO SANTO (Estado). Decreto nº 3056-R, de 12 de julho de 2012 que dá nova denominação ao GEOBASES e dispõe sobre a sua estrutura básica de gestão. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo. Poder Executivo, Vitória, ES, 19 jul. 2012a, p.5-8.
- _____. Decreto nº 4.559-N, de 10 de dezembro de 1999. Cria o Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo. Poder Executivo, Vitória, ES, 13 dez. 1999. p.5.
- _____, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper. Instrução de Serviço nº 9, de 28 de setembro de 2012. Aprova o Detalhamento Normativo do Sistema GEOBASES. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo. Poder Executivo, Vitória, ES, 2 de out. 2012b. p.10 – 26.
- _____. Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES). Disponível em: <http://www.Geobases.es.gov.br/portal/>. Acesso em: 15 set. 2015.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil classification: a comprehensive system. 7th approximation. Washington, D.C., 1960. 264p.
- FEITOZA, H.N. The natural units database for Espírito Santo, Brazil : a GIS approach. Enschede/Wageningen : International Institute for Aerial Space Survey and Earth Sciences (ITC) & Wageningen Agricultural University (WAU), 1998. 97 p. il. Tese de Mestrado.
- FEITOZA, H.N.; MOLENAAR, M.; STUIVER, J.; MEIJERE, J.C. Spatial data modelling for GIS application. In: FEITOZA, L.R.; STOCKING, M.S.; RESENDE, M. (Ed.). Natural resources information systems for rural development – approaches for Espírito Santo State, Brazil. Vitória: Incaper, 2001a. p.147-171.
- FEITOZA, L.R.; CASTRO, L.L.F. de; RESENDE, M.; ZANGRANDE, M.B.; STOCKING, M.; BOREL, R.M. A.; FULIN, E.A.; CERQUEIRA, A.F.; SALGADO, J.S.; FEITOZA, H.N.; STOCK, L.A.; DESSAUNE FILHO, N. Map of natural units of Espírito Santo State, Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEO-INFORMATION FOR SUSTAINABLE LAND MANAGEMENT, 1997, Enschede. ITC Journal 3/4, Enschede, Netherlands, 1998. p. 1-38. 1 CD-ROM.
- FEITOZA, L.R.; CASTRO, L.L.F. de; RESENDE, M.; ZANGRANDE, M.B.; STO-

- CKING, M.S.; BOREL, R.M.A.; FULIN, E.A.; CERQUEIRA, A.F.; SALGADO, J.S.; FEITOZA, H.N.; STOCK L.A.; DESSAUNE FILHO, N.; MANK, A.M.; FERREIRA, W.; MARTINEZ, J.A. (1999). Mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1999. 1 mapa, color. Escala 1:400 000.
- _____. Mapa das Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo – informações básicas. Vitória: Incaper, 2010. 54 p. (Série Documentos, n.182).
- FEITOZA, L.R.; RESENDE, M.; STOCKING, M.; CASTRO, L.L.F. de; CERQUEIRA, A.F.; ZANGRANDE, M.B.; SALGADO, J. S. Natural regional resources data. In: FEITOZA, L. R.; STOCKING, M. S.; RESENDE, M. (Ed.). Natural resources information systems for rural development – approaches for Espírito Santo State, Brazil. Vitória: Incaper, 2001b. p.19 – 31.
- FEITOZA, L.R.; STOCKING, M.; RESENDE, M. (Ed.). Natural resources information systems for rural development: approaches for Espírito Santo State, Brazil. Vitória: Incaper, 2001a. 223p. 1 mapa, color. Escala 1:400.000.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Soil map of the world. Paris: FAO/Unesco, 1974. 59p.
- GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Mapa Planialtimétrico do Espírito Santo. Vitória: Emcapa, 1984. 1 mapa, color. Escala 1:400.000.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de solos do Projeto Radambrasil. Rio de Janeiro: IBGE. Escala 1:250.000, folhas: Governador Valadares SE 24-Y-A, São Mateus SE 24-Y-B, Colatina SE 24-Y-C, Cachoeiro SF 24-V-A, Linhares SE 24-Y-D, Vitória SF 24-V-D e Campos SF 24-V-C, [198-?]. (Não Publicado)
- INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Referencial Informativo – Rede GEOBASES 2011. Vitória: Incaper, 2010. 64 p.
- LEPSCH, I. F. 19 lições de Pedologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- OLIVEIRA, V.; COSTA, A.M.R. da; AZEVEDO, W.P. de; CAMARGO, M.N.; OLIVEIRA, J. Pedologia: levantamento exploratório de solos. In: PROJETO RADAMBRASIL. Folhas SF-23/24 Rio de Janeiro/Vitória. Levantamento de Recursos Naturais n. 32, Rio de Janeiro, 1983. p. 385-552.
- RESENDE, M., CURTI, N., REZENDE, S.B. de, CORRÊA, G.F. Pedologia: base para distinção de ambientes. Lavras: UFLA, 2014. 378p.
- SANTOS, J.H.G.; VIEIRA, E.I.; SILVA, G.B. Pedologia: levantamento exploratório de solos. In: PROJETO RADAMBRASIL. Folha SE.24 Rio Doce. Levantamento de Recursos Naturais nº 34, Rio de Janeiro, 1987. p. 229-252.
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS; UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Fisiografia e solos capixabas. In: SEAMA; UFV. Atlas de ecossistemas do Espírito Santo. Vitória: Seama; Viçosa, MG : UFV, 2008. Il. color. p.42-77.

Artigo recebido em: 07/04/2016
Artigo aceito em: 07/11/2016

GEOGRAFARES 

Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia e do Departamento de Geografia da UFES
Julho - Dezembro, 2016
Nº 22 - Volume II
ISSN 2175 -3709