



## **Caracterização dos solos do município de Rio Brillhante, estado do Mato Grosso do Sul**

### **Rio Brillhante Municipality soils' characterization, Mato Grosso do Sul state**

### **Caracterización de suelos del municipio de Rio Brillhante, estado de Mato Grosso do Sul**

DOI: 10.55905/oelv22n6-112

Originals received: 05/10/2023

Acceptance for publication: 05/31/2024

#### **Braz Calderano Filho**

Doutor em Geologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Endereço: Jardim Botânico, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: bccalder@gmail.com

#### **César da Silva Chagas**

Doutor em Ciência do solo pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Endereço: Jardim Botânico, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: cesar.chagas@embrapa.br

#### **Sílvio Barge Bhering**

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Endereço: Jardim Botânico, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: Silvio.bering@embrapa.br

#### **Waldir de Carvalho Junior**

Doutor em Ciência do solo pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Endereço: Jardim Botânico, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: waldir.carvalho@embrapa.br

#### **Nilsom Rendeiro Pereira**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Instituição: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Endereço: Jardim Botânico, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: nilsom.pereira@embrapa.br

**Adinan Marzulo Maia Martins**

Mestrando em Geografia

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Endereço: Cidade Universitária, Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: adinanmaia@gmail.com

**RESUMO**

O planejamento de uso e ocupação das terras depende de informações dos solos para dar suporte a estas atividades. Com esse propósito realizou a caracterização dos solos do município de Rio Brillhante, com apoio de imagens orbitais dos satélites Landsat 7 e CBERS2, modelo digital de elevação, principalmente os dados de altimetria e declividade e informações extraídas do mapa de solos produzido para atender o projeto Zoneamento Agroecológico do Estado de Mato Grosso do Sul (ZAEMS), projeto coordenado pela Embrapa em parceria com o governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar – SEMAGRO. Foram identificados no nível de ordem e subordem Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho, Gleissolo Melânico, Gleissolo Háptico, Nitossolo Vermelho, Argissolo Vermelho-Amarelo, Neossolo Quartzarênico e Planossolo Háptico. Os solos da ordem e subordem dos Latossolos Vermelhos, como LVd, LVe, LVdf e LVef, são os de maior expressividade local. Seguidos de Latossolo Amarelo ácrico, Nitossolo Vermelho eutrófico e distrófico, Gleissolo melânico eutrófico e Gleissolo háptico distrófico. Os Neossolo Quartzarênico, Planossolo Háptico e Argissolo Vermelho são de ocorrência restrita na área. A variação nas características físicas, químicas e morfológicas influenciam o comportamento dos solos frente aos diferentes usos e práticas de manejo, devendo ser consideradas no planejamento sustentável de uso das terras do município.

**Palavras-chave:** Caracterização de Solos, Zoneamento Agroecológico, Planejamento Sustentável das Terras.

**ABSTRACT**

Planning land use and occupation depends on soil information to support these activities. For this purpose, the characterization of the soils in the municipality of Rio Brillhante was done, with the support of images from the Landsat 7 and CBERS2 satellites, digital elevation model (DEM), and information from the soil map produced to meet the project Agroecological Zoning of the Mato Grosso do Sul State (ZAEMS), project coordinated by Embrapa in partnership with the State Government, through the Secretariat for the Environment, Economic Development, Production and Family Agriculture – SEMAGRO. Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho, Gleissolo Melânico, Gleissolo Háptico, Nitossolo Vermelho, Argissolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho, Neossolo Quartzarênico e Planossolo Háptico, were identified at the order and suborder level. Soils from the order and suborder of Latossolos Vermelhos, such as LVd, LVe, LVdf and LVef, are those with the greatest local expression. Followed by Latossolo Amarelo ácrico, eutrophic and dystrophic Nitossolo Vermelho, eutrophic Gleissolo melânico and dystrophic Gleissolo háptico. The Neossolo Quartzarênico, Planossolo Háptico and Argissolo Vermelho are of restricted occurrence in the area. The variation in

physical, chemical and morphological characteristics influences the behavior of soils in relation to different uses and management practices, and must be considered in planning the land use sustainable of the municipality.

**Keywords:** Soil Characterization, Agroecological Zoning, Sustainable Land Planning.

## RESUMEN

La planificación del uso de la tierra y la ocupación depende de la información sobre el suelo para apoyar estas actividades. Para ello, realizó la caracterización de los suelos del municipio de Río Brillhante, con el apoyo de imágenes orbitales de los satélites Landsat 7 y CBERS2, un modelo digital de elevación, principalmente los datos de altimetría y pendiente e información extraída del mapa de suelos producido para cumplir con el proyecto de Zonificación Agroecológica del Estado de Mato Grosso do Sul (ZAEMS), coordinado por Embrapa en alianza con el gobierno del Estado, a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Desarrollo Económico, Producción y Agricultura Familiar - SEMAGRO. Se han identificado en el nivel de orden y suborden Latossolo Amarillo, Latossolo Rojo, Gleissolo Melánico, Galleissolo Haplichus, Nitossolo Rojo, Argissolo Rojo-Amarillo, Neosuelo Cuarzárnico y Planossolo Haplichus. Los suelos del orden y suborden de los Latosoles Rojos, como LVd, LVe, LVdf y LVef, son los suelos locales más expresivos. Seguido por Acric Yellow Latossolo, Eutroferric and dystroferric Red Nitossolo, Eutrophic Melanic Gleissolo y Dystrophic Haplication Gleissolo. Los Neosoles de Cuarzeno, los Planosoles de Hallipox y el Argisol Rojo están restringidos en su presencia en la zona. La variación en las características físicas, químicas y morfológicas influyen en el comportamiento de los suelos a la luz de los diferentes usos y prácticas de manejo, por lo que debe ser tenida en cuenta en la planificación sostenible del uso del suelo del municipio.

**Palabras clave:** Caracterización del Suelo, Zonificación Agroecológica, Ordenamiento Territorial Sostenible.

## 1 INTRODUÇÃO

A tomada de decisão em questões relativas ao planejamento de uso e ocupação sustentável das terras depende de informações de solos, em escalas adequadas para dar suporte a estas atividades. O conhecimento da distribuição e ocorrência dos solos na paisagem e de suas propriedades, possibilita planejar as atividades agrícolas, maximizar a produtividade das culturas e reduzir a degradação do ambiente.

Os levantamentos de solos fornecem informações essenciais sobre os atributos químicos, físicos, mineralógicos e sobre as condições ambientais dos solos (Palmieri &

Olmos Larach 1996). Além de estratificar os ambientes e agrupa-los em parcelas mais homogêneas, mostram a distribuição espacial das diversas classes de solos e estabelece correlações da variabilidade espacial dos solos (REUNIÃO TÉCNICA 1979). Essas informações contemplam características que facilitam ou dificultam o desenvolvimento das plantas (Resende 2004).

Entre os resultados produzidos pelo Projeto ZAEMS, uma parceria entre a Embrapa Solos e o governo do Estado do Mato Grosso do Sul, por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar – SEMAGRO, está o mapa de solos na escala 1:100.000, de todo o estado, produzido a partir de ajustes, detalhamentos de campo e de trabalhos anteriores, reinterpretação de imagens de satélite de média resolução espacial, modelo digital de elevação e técnicas de MDS. O mapa foi realizado para dar suporte a execução do Zoneamento Agroecológico do Estado do Mato Grosso do Sul, uma ferramenta destinada a auxiliar à produção agropecuária sustentável e o planejamento adequado de uso e ocupação das terras.

Este artigo apresenta a caracterização dos solos do município de Rio Brillhante, produzido a partir da extração de informações do mapa de solos gerado pelo projeto ZAEMS, na perspectiva de proceder à identificação, delimitação e cartografia dos diferentes tipos de solos que ocorrem no município, e dessa forma, contribuir com informações necessários para o planejamento adequado de uso e ocupação das terras e o sistema de gestão ambiental do município.

## **2 CARACTERISTICAS FISIOGRÁFICAS DA ÁREA DE ESTUDO**

O município de Rio Brillhante está localizado entre as coordenadas geográficas de 21° 48' 07" de latitude sul e 44° 32' 47" de longitude oeste, microrregião de Dourados, sudoeste do Estado do Mato Grosso do Sul. Ocupa uma área de 3.987,53 km<sup>2</sup>, com relevo predominante plano a suave ondulado e altitude média em torno de 312 metros acima do nível do mar.

As terras do município inseri de forma parcial na unidade de planejamento e

gerenciamento UPG de Ivinhema, região hidrográfica do Paraná, sendo banhada pelos rios Brilhante, Vacaria, Ivinhema e vários outros afluentes de córregos e rios menores, que contribuem para sua formação (MATO GROSSO DO SUL 2006, 2012, WIKIPEDIA 2020, PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRILHANTE 2022).

O rio Brilhante tem sua nascente nos limites com o município de Sidrolândia, corre no sentido oeste unindo-se aos rios Vacaria e Dourados, formando o rio Ivinhema, o qual recebe o nome de rio Brilhante ao passar pelos limites do município (MATO GROSSO DO SUL, 2006, 2010, 2012).

Dois tipos de clima são encontrados na região de rio Brilhante, o tropical do tipo Aw e o subtropical úmido do tipo Cfa com inverno seco e verão úmido, quente e chuvoso (Köppen, 1948). A região Centro-Oeste encontra-se numa zona de transição climática entre os climas quentes de latitudes baixas e os climas mesotérmicos de tipo temperado das latitudes médias (Nimer, 1979).

Apresenta estação chuvosa de novembro a março e nítida estação seca no inverno, de junho a agosto, julho é o mês mais seco (MATO GROSSO DO SUL, 2002). A precipitação é superior a 750 mm anuais, atingindo entre 1.400 e 1.700 mm, a temperatura média anual fica em torno de 20<sup>0</sup> C (EMBRAPA, 2005).

Na região de rio Brilhante encontra-se formações vegetais de cerradão e áreas de contato ou transição cerrado/floresta estacional semidecidual ou floresta tropical subcaducifólia (MATO GROSSO DO SUL, 2002), MATO GROSSO DO SUL, 2011).

O material geológico da área de Rio Brilhante está relacionado ao domínio dos sedimentos da Bacia do Paraná, cuja composição envolve rochas do Grupo São Bento, formação Serra Geral, unidade Botucatu e grupo Caiuá (CPRM 2006, Lacerda Filho et al. 2006, BRASIL, 1971),

A formação Serra Geral é constituída por basalto e basalto andesito de filiação toléítica, intercalando com lentes de arenito na base da formação Botucatu, diques e soleiras de diabásio do período Cretáceo (CPRM 2006). Suas rochas ocorrem nos municípios de Sidrolândia, Itaporã, Maracaju, Rio Brilhante, Dourados e Douradina. A presença de arenitos intertrapeados, sugerindo origem eólica, às vezes subaquosas, são evidenciados com frequência ao longo da faixa de domínio do basalto (Oliveira et al.

2000, CPRM 2006, LACERDA FILHO et al. 2006, BRASIL, 1971). Os arenitos eólicos da formação Botucatu estariam restritos a pequenas intercalações entre diversos lençóis basálticos.

O grupo Caiuá anteriormente considerado como uma das formações do grupo Bauru, está presente em algumas áreas da bacia, especificamente nos municípios de Angélica e Deodópolis. É composto de arenitos arcoseanos e subarcoseano vermelhos a roxos, bimodais muito finos e grossos (CPRM 2006). A estrutura sedimentar predominante são estratificações cruzadas tangenciais de pequeno a grande porte, e secundariamente, laminação planoparalela, interpretado como de deposição fluvial na base e eólico no topo (Ianhez et al. 1983, citado por Lacerda Filho et al. 2006).

Dentro dos estratos do Caiuá, não se observa conglomerado ou mesmo seixo, o arenito parece consistir inteiramente de areia eólica, de cor vermelha escura na parte inferior e mais clara na parte superior. Desagrega-se com facilidade e os grãos de quartzo são recobertos por uma película de argila esbranquiçada sem, contudo, constituir um cimento (Scorza 1952 *in* Ferreira 2016).

A bacia hidrográfica do rio Brilhante e região de entorno está inserida nas unidades morfoesculturais denominadas planalto de Maracaju, planalto de Dourados e os divisores das sub-bacias Meridionais (BRASIL 1982, IBGE 2009, MATO GROSSO DO SUL 1989, MATO GROSSO DO SUL 1990). O planalto de Maracaju é esculpido em rochas basálticas da formação Serra Geral. Essa unidade é caracterizada como um divisor de águas entre as drenagens que vertem para a calha do rio Paraná e as que vertem para a bacia do rio Paraguai.

As maiores altitudes localizam-se na Serra de Maracaju onde atingem 600m. Em sua parte central as cotas variam entre 350 a 500m, e verifica-se a ocorrência das litologias cretáceas (efusivas básicas, arenitos intertrapeados e diques de diabásio) da Formação Serra Geral (Oliveira et al. 2000, MATO GROSSO DO SUL, 1990).

O planalto de Dourados situado no centro-sul do estado configura-se como um plano inclinado para sudeste. No seu limite com o planalto de Maracaju as altitudes estão por volta de 500m, no limite com os divisores das sub-bacias Meridionais a cota é de 300m. Esta unidade é representada pelos rios Dourados, Brilhante, Vacaria e Anhanduí.

A rede de drenagem é caracterizada por um grande número de afluentes e subafluentes. O relevo modelado por esse padrão encontra-se desenhado em derrames basálticos da Formação Serra Geral, com ocorrência de algumas manchas de arenitos do grupo Bauru (MATO GROSSO DO SUL, 1990).

Os divisores das bacias Meridionais situam-se no extremo sudeste do estado, trata-se de uma extensa superfície rampeada (Oliveira et al. 2000), que faz limite com o planalto de Dourados. Apresenta inclinação para o sudeste, alcançando altitudes mais elevadas a noroeste de 400 a 430m, decrescendo em direção ao vale do Paraná com altitudes de 230 a 240m. Em sua maior extensão, o relevo encontra-se moldado em rochas areníticas da formação Bauru (atualmente grupo Caiuá), de idade cretácea (MATO GROSSO DO SUL, 1990). Originalmente recobertos por floresta, as atividades antrópicas transformaram essa região em áreas de agropecuária (Oliveira et al. 2000).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

A etapa inicial da caracterização de solos do município de Rio Brillante (MS) consistiu na delimitação dos principais domínios e/ou padrões fisiográficos e macroambientes do município, a partir do modelo digital de elevação (MDE) e dos atributos derivados do mde, destacadamente a declividade.

Os dados geoespaciais utilizados neste trabalho foram: cartas planialtimétricas do Serviço Geográfico do Exército (SGE), na escala 1:100.000, com curvas de nível equidistantes em 40 metros, disponibilizadas em formato digital pela Diretoria do Serviço Geográfico e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana (SEMADUR), imagens dos sensores remotos ETM+/Landsat 7, do ano de 2001, e Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres - CBERS2 de 2007, ambas com resolução espacial de 30 m, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e modelo digital de elevação da área com suas derivadas, declividade e altimetria, utilizados como suporte adicional para esse trabalho.

As informações cartográficas necessárias ao estudo foram preparadas em ambiente de geoprocessamento, gerando um banco de dados padronizado no sistema de

coordenadas UTM (projeção Universal de Mercator), fusos 21S e 22S *datum* SIRGAS 2000, utilizando o programa ArcGIS 10.1 (ESRI, 2020). As imagens LANDSAT 7 e CBERS 2, bandas 2, 3 e 4 do sensor CCD, disponibilizadas em formato Geotif, *Datum* WGS84 foram transformadas para SIRGAS 2000. As cartas planialtimétricas foram unidas no SIG com relação aos planos de informações para compor a área de estudo, extraindo para a área de interesse os layers de drenagem, limites, estradas, edificações, pontos cotados e curvas de nível.

Um modelo digital de elevação (MDE) NASADEM (NASA JPL 2020), foi utilizado para gerar no ArcGIS 10.1 as derivadas elevação, declividade e curvatura do terreno (Gallant & Wilson, 2000). A declividade é considerada um dos mais importantes atributos do terreno que controlam os processos pedogenéticos, pois afetam diretamente a velocidade do fluxo superficial e subsuperficial de água e conseqüentemente o teor de água no solo, o potencial de erosão/deposição e muitos outros processos importantes (Gallant; Wilson, 2000). As classes de declividade utilizadas está de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (EMBRAPA 2006).

Esse material, juntamente com os demais materiais acima referidos, foram utilizados como suporte adicional para a caracterização dos solos do município, cujas informações foram extraídas do mapa de solos do estado produzido para atender o projeto ZAEMS.

A caracterização dos solos do município de Rio Brilhante, na escala 1:100.000, produzido a partir da extração de informações desse mapa, foi realizada na perspectiva de proceder à identificação, delimitação e cartografia dos diferentes tipos de solos que ocorrem no município, e dessa forma, contribuir com informações necessários para o planejamento adequado de uso e ocupação das terras e o sistema de gestão ambiental do município.

Como critério adicional para distinção de unidades de mapeamento foram empregadas fases, visando prover mais informações sobre as condições ambientais e aspectos relacionados ao uso das terras.

As classes de solos foram separadas levando-se em consideração cor do solo, tipos de horizontes superficiais e subsuperficiais, percentagem de saturação por bases,

atividade da fração argila, teor de óxido de ferro, classe textural, classe de drenagem, entre outras. A definição dos componentes das unidades de mapeamento seguiu os parâmetros do SiBCS (EMBRAPA 2006), considerando-se o enquadramento taxonômico dos solos até o 4º nível categórico.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas no levantamento de solos do município de Rio Brillhante as seguintes classes de solo no 1º e 2º nível categórico (ordem e subordem), segundo o sistema taxonômico vigente: Gleissolos Melânicos, Gleissolos Háplicos, Latossolos Vermelhos, Latossolos Amarelos, Planossolos Háplicos, Neossolo Quartzarênico, Nitossolo Vermelho e Argissolo Vermelho. Estas classes, foram arranjados em unidades de mapeamento, constituídas por uma ou mais unidades taxonômicas, de acordo com os critérios adotados no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos SiBCS (Embrapa, 2006).

Verifica-se no município a grande ocorrência de solos da ordem e subordem dos Latossolos Vermelhos, apresentando variação entre as diferentes categorias como os Latossolos Vermelhos distróficos típicos, argissólicos ou psamíticos (LVd), Latossolos Vermelhos eutróficos típicos (LVe), Latossolos Vermelhos distróferricos típicos (LVdf) e Latossolos Vermelhos eutroféricos típicos ou argissólicos (LVef). Essa é a classe com maior expressividade, presente em toda a área do município e região hidrográfica da bacia do Rio Brillhante.

Seguidos de Latossolos Amarelos ácricos típicos e Nitossolo Vermelho eutroférico e distroférico típico, com ocorrência restrita no município, de Gleissolo melânico Ta eutrófico típico, Gleissolo háplico Tb distrófico típico, Planossolo háplico eutrófico, gleissólico ou vertissólico Ta, Argissolo Vermelho Eutrófico típico e Neossolo Quartzarênico hidromórfico típico. Os Gleissolos haplicos e melânicos, ocupam pequenas áreas ao longo dos cursos d'água, por sua vez, os Neossolos Quartzarênicos, Planossolos Háplicos e Argissolos Vermelhos também são de ocorrência restrita na área, ou relatados apenas como segundo componente nas unidades de mapeamento.

Os Latossolos compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A dentro de 200 cm a partir da superfície ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais que 150 cm de espessura. São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo.

No município os Latossolos apresentaram espessura do solum em torno de 150 cm ou superior com sequência de horizontes do tipo A, B, C, com pouca diferenciação entre os sub-horizontes e transições usualmente difusas ou graduais, sendo bem a fortemente drenados.

O incremento de argila do horizonte A para o B é pouco expressivo ou inexistente, e a relação textural B/A não satisfaz aos requisitos para horizonte B textural. Os latossolos geralmente são solos muito intemperizados, profundos, bem a fortemente drenados, muito poroso e permeáveis. São originados em sua grande maioria, de produtos da decomposição de rochas eruptivas básicas da formação serra Geral e, em menor proporção da decomposição do Arenito. São solos de coloração vermelho-escura, sua estrutura é, na maioria das vezes, do tipo granular. Nos derrames basálticos, os processos pedogenéticos originaram os latossolos roxos, que se configuram de grande importância para agricultura da região. Todavia, nas manchas onde ocorre o arenito Bauru, a decomposição da rocha deu origem ao Latossolo Vermelho-Escuro (MATO GROSSO DO SUL, 1990).

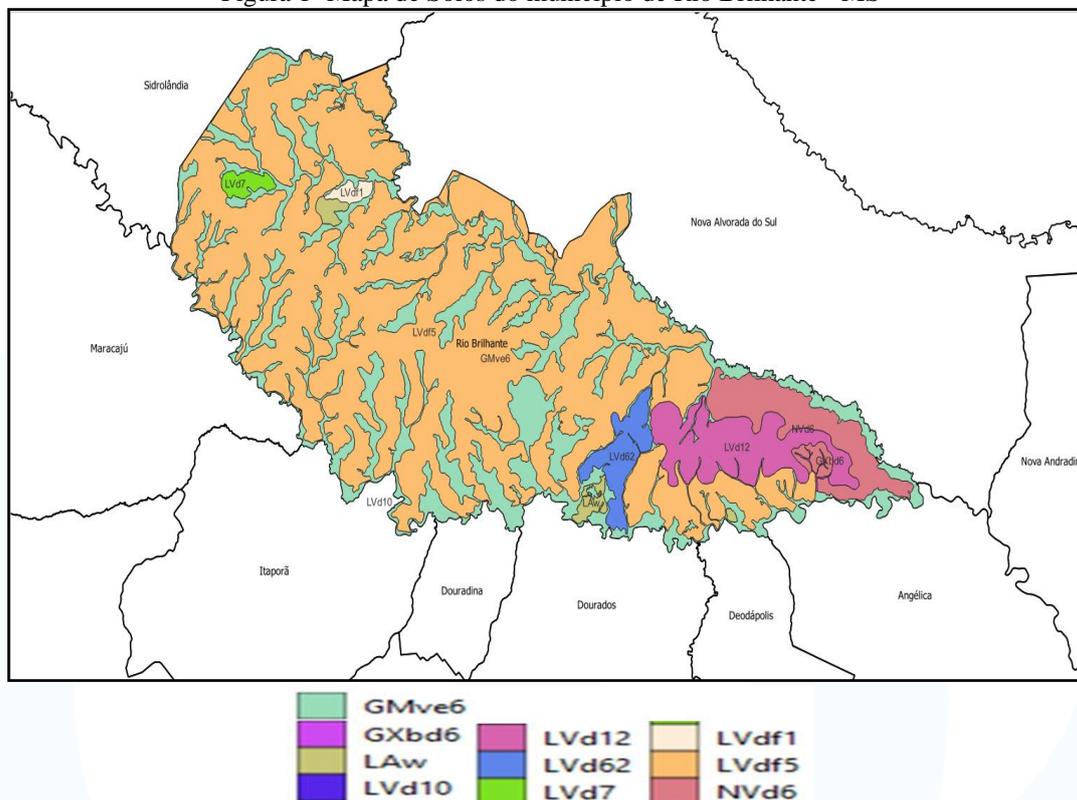
Ocorrem na área solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, constituindo solos distróficos e solos com saturação por bases média e até mesmo alta, devido a influência de rochas básicas, constituindo solos eutróficos. As condições geográficas em que esses solos ocorrem aliadas à grande espessura, elevada permeabilidade e ausência de impedimentos à mecanização, conferem-lhes excelente potencial para utilização agrícola intensiva. Atualmente essas áreas encontram-se praticamente desprovidas de sua vegetação nativa, sendo utilizados principalmente com lavouras de soja, milho, cana-de-açúcar e pastagens. Esses solos ocorrem principalmente em áreas de relevo plano e suave ondulado com vertentes longas estando relacionados às formações vegetais de cerrado ou do contato cerrado/floresta tropical subcaducifólia.

Os Latossolos foram diferenciados em 2º nível categórico do SiBCS (EMBRAPA, 2006), de acordo com critérios de cor do horizonte B latossólico, em Latossolos Amarelos e Latossolos Vermelhos. No terceiro nível categórico foram classificados em função da saturação por bases nos primeiros 100 cm do horizonte B inclusive BA, em distróficos e eutróficos, em função do caráter ácrico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da superfície do solo e, em função do teor de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de  $180\text{g kg}^{-1}$  a  $< 360\text{g kg}^{-1}$  de solo, ambos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B latossólico inclusive BA, em distroféricos e eutroféricos.

No quarto nível categórico foram diferenciados em psamíticos, solos com conteúdo de argila inferior a  $200\text{g kg}^{-1}$  na maior parte dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo, argissólicos, solos com relação textural B/A igual ou maior que 1,4, e/ou que apresentam, em alguma parte do horizonte B (exclusive BA), estrutura em blocos moderada e cerosidade pouca e fraca dentro de 200 cm a partir da superfície do solo e típicos. O termo típico, indica a ausência de caráter extraordinário ou de caráter intermediário para outra classe de solo.

Na paisagem esses solos ocorrem principalmente em áreas de relevo plano e suave ondulado com vertentes longas, formando unidade pura ou em associação com outras categorias de Latossolos como mostra a tabela 1. A figura 1, mostra o mapa pedológico do município de Rio Brilhante, a tabela 1, mostra a legenda do mapa de solos. A numeração das unidades de mapeamento na legenda segue a ordem da legenda do mapa de solos do estado.

Figura 1- Mapa de Solos do município de Rio Brillhante - MS



Fonte: Autores

Os Nitossolos são definidos pelo SiBCS como solos constituídos por material mineral que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A, com argila de atividade baixa ou caráter alítico na maior parte do horizonte B, dentro de 150 cm da superfície do solo. Apresentam 350 g kg<sup>-1</sup> ou mais de argila, inclusive no horizonte A.

Tabela 1 – Legenda do mapa de solos

Símbolo	SIBCS
GXbd6	GLEISSOLO Háptico Tb Distrófico típico, textura arenosa/média + NEOSSOLO QUARTZARÉNICO Hidromorfo típico, ambos A moderado
GMve6	Gleissolo Melânico Ta Eutrófico típico, textura média ou média/argilosa ou argilosa, A húmico ou hístico + Planossolo Háptico Eutrófico gleissólico ou vertissólico, Ta, textura média/muito argilosa, A moderado ou proeminente
LVd7	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média, A fraco ou moderado
LVd10	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico ou argissólico, textura média, A fraco ou moderado
LVd12	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico ou psamítico, textura média, A fraco ou moderado
LVd62	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura argilosa ou média, A moderado
LVdf1	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura muito argilosa, A moderado ou chernozêmico
LVdf5	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico ou Eutrófico típico, textura argilosa ou muito argilosa +



	NITOSSOLO VERMELHO Distroférrico ou Eutroférrico típico ou latossólico, textura argilosa ou muito argilosa, ambos A moderado ou proeminente
LAW	LATOSSOLO AMARELO Acrico típico, textura muito argilosa, A moderado
NVd6	NITOSSOLO VERMELHO Eutroférrico típico, textura muito argilosa + ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, textura média/argilosa, ambos A moderado moderado

Fonte: Autores

Os Nitossolos foram classificados por critérios de cor de acordo com o segundo nível categórico em Nitossolos Vermelhos por apresentarem cores que variaram desde bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4) a vermelho-escuro (10R 3/6), na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (exclusive BA). No 3º nível categórico do SiBCS foram diferenciados em eutroférricos, e em 4º nível categórico foram enquadrados como típicos, indicando ausência de caráter extraordinário ou de caráter intermediário para outra classe de solo. Na área ocorrem solos com horizonte A moderado e de textura muito argilosa, são de pouca representatividade na área de estudo, na paisagem ocorrem em áreas de relevo plano e suave ondulado sob vegetação de floresta tropical subcaducifólio e contato cerradão/floresta, em associação com Argissolo Vermelho Eutrófico típico, de textura média/argilosa. Deste modo ocorre no município de Rio Brilhante à classe de Nitossolo Vermelho eutroférrico, solos com saturação por bases alta ( $V > 50\%$ ) e teores de  $Fe_2O_3$  (pelo  $H_2SO_4$ ) de  $180\text{ g kg}^{-1}$  a  $<360\text{ g kg}^{-1}$  na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA).

Os Gleissolos são definidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos como solos hidromórficos, constituídos por material mineral com horizonte glei, iniciando-se dentro dos primeiros 150 cm de profundidade imediatamente abaixo de horizonte A de qualquer tipo, ou de horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura, ou entre 50 e 125 cm de profundidade se imediatamente abaixo de horizonte A ou E, ou de horizonte B incipiente, B textural ou horizonte C que apresentem cores de redução e mosqueamento abundantes.

São solos característicos de áreas sob a influência do lençol freático próximo a superfície, apresentam acentuada variabilidade espacial e suas características recebem a influência da área-fonte dos sedimentos e de sua condição de drenagem. Ocupam normalmente as partes baixas da paisagem, próximos dos cursos d'água como em áreas

de várzeas e baixadas, onde o lençol freático fica elevado durante a maior parte do ano. Encontram-se, portanto, permanentemente ou periodicamente encharcados, salvo se artificialmente drenados.

Apresentam cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, com variação em sua espessura dentro de 50 cm da superfície. Podem ser de alta ou baixa fertilidade natural e têm nas condições de má drenagem a sua maior limitação de uso.

Foram classificados no segundo nível categórico do SiBCS em Gleissolos Háplicos e Gleissolos Melânicos. No terceiro nível categórico foram separados em Tb distróficos e Ta eutróficos, e no quarto nível categórico classificados como típicos, indicando a ausência de caráter extraordinário ou de caráter intermediário para outra classe de solo. Os Gleissolos háplicos Tb distróficos típicos são solos com argila de atividade baixa e baixa saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo. Os Gleissolos melânicos Ta eutróficos típicos são solos com argila de atividade alta e alta saturação por bases ( $V < 50\%$ ) na maior parte dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo.

Ocorrem em áreas de relevo plano, posicionados em várzeas de drenagem restrita ocupando principalmente as planícies de inundação de rios e córregos, sob vegetação de floresta tropical subcaducifólia de várzea. São de baixa suscetibilidade a erosão devido ao relevo plano onde ocorrerem, mas, sujeitos a encharcamentos prolongados durante o ano.

Na paisagem os Gleissolos melânicos Ta eutróficos típicos ocorrem associados aos Planossolos háplicos eutróficos, gleissólicos ou vertissólicos, e os Gleissolos háplicos Tb distróficos típicos ocorrem associados aos Neossolos Quartzarénicos hidromorficos típicos.

O Argissolo Vermelho não apresenta qualquer impedimento físico à penetração do sistema radicular pelo menos até 150cm de profundidade, mas, devido à textura superficial predominante média ou arenosa e ao gradiente textural expressivo, em parte dos solos que ocorrem na área, apresentam acentuado potencial erosivo, mesmo em áreas de declive pouco acentuado, o que requer a adoção de práticas conservacionistas para sua utilização. O Argissolo Vermelho eutrófico típico tem ocorrência restrita na área, ocorre

sob vegetação de floresta tropical subcaducifólio e contato cerrado/ floresta, em associação com o Nitossolo Vermelho eutrófico típico, textura muito argilosa.

Os Neossolos são definidos pelo SiBCS como solos pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico.

Foram separados no 2º nível categórico do SiBCS, em Quartzarênicos, no 3º nível em hidromorfo e no 4º nível categórico em típicos.

Os Neossolos Quartzarênicos são por definição solos sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, com sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo, ou até um contato lítico, são essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia, opala e ausência de minerais primários alteráveis, menos resistentes ao intemperismo. São solos de reduzida capacidade de retenção de umidade, tendo seu uso limitado com a agricultura. São muito suscetíveis à erosão e apresentam várias outras limitações, sendo indicados para reservas naturais.

Os Neossolos Quartzarênicos ocorrem em relevo plano e suave ondulado associados com Gleissolos háplicos Tb distróficos típicos, sob vegetação de floresta tropical subcaducifólia e campo cerrado/cerradão tropical subcaducifólio.

Os Planossolos são solos constituídos por material mineral com horizonte A ou E seguidos de horizonte B plânico, não coincidente com horizonte plântico ou glei. Ocorrem em áreas planas sob vegetação de cerrado ou mais localmente em áreas de várzeas, sendo usados com pastagem natural. Os Planossolos foram separados no 2º nível categórico do SiBCS em háplicos, no 3º nível categórico em eutróficos e em 4º nível categórico em gleissólico ou vertissólico Ta, por apresentarem, respectivamente, características distintas de horizonte gleico ou vértico nas seções inferiores do B, ou caráter vértico, e argila de atividade alta. No município o Planossolo háplico ocorre associado a Gleissolo melânico Ta eutrófico típico, em áreas de relevo plano e suave ondulado, em posições ligeiramente mais elevadas nas várzeas e rampas suaves colúvio aluvionares, sob vegetação de floresta tropical subcaducifólia de várzea.

O Planossolo mesmo situado em áreas suaves e planas, devido a baixa agregação do horizonte superficial e o forte contraste textural, com horizonte subsuperficial de reduzida permeabilidade, são solos suscetíveis a processos erosivos.

## 5 CONCLUSÕES

O estudo permitiu identificar e delinear cartograficamente 10 unidades de mapeamento constituídas por uma ou mais unidades taxonômicas. Onde, verifica-se no município a grande ocorrência de solos da ordem e subordem dos Latossolos Vermelhos, como Latossolos Vermelhos distróficos típicos, argissólicos ou psamíticos (LVd), Latossolos Vermelhos eutróficos típicos (LVe), Latossolos Vermelhos distróferricos típicos (LVdf) e Latossolos Vermelhos eutroféricos típicos ou argissólicos (LVef). Essa é a classe com maior expressividade local.

Seguidos de Latossolos Amarelos ácricos típicos e Nitossolos Vermelhos eutroféricos e distroféricos típicos, Gleissolo melânico Ta eutrófico típico, Gleissolo háplico Tb distrófico típico, Planossolos háplicos eutróficos, gleissólicos ou vertissólicos Ta, Argissolo Vermelho eutrófico típico e Neossolo Quartzarênico hidromórfico típico. Sendo que os Neossolos Quartzarênicos, Planossolos Háplicos e Argissolos Vermelhos são de ocorrência muito restrita na área, ou relatados apenas como segundo componente nas unidades de mapeamento.

Na paisagem esses solos estão relacionados as feições geomorfológicas regionais, de baixadas e terras pouco elevadas. Nas baixadas os solos dominantes são Gleissolos melânicos e Gleissolos háplicos. Nas terras pouco elevadas, constituídas de colinas com encostas suave onduladas ou mais elevadas, os solos dominantes são Latossolos Vermelhos, Latossolos Amarelos e Nitossolos Vermelhos, seguidos de Neossolos Quartzarênicos, Planossolos Háplicos e Argissolos Vermelhos.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL: Folha SE.21 - Corumbá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982. 452 p. (Levantamento de Recursos Minerais, 27).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. Levantamento de reconhecimento dos solos do sul do Estado de Mato Grosso. Rio de Janeiro, 1971. 839 p. (Brasil. Ministério da Agricultura-DNPEA-DPP. Boletim Técnico, 18).
- CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Mapa Geológico de Mato Grosso do Sul, 2006. Disponível em: CPRM Acesso em 20 maio 2021.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Precipitação esperada na Bacia do Rio Brilhante, MS. Dourados, MS, Embrapa/Embrapa Agropecuária Oeste, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- ESRI. Environmental Systems Research Institute. ArcGIS® 10.1. ESRI, 2020.
- GALLANT, J. C.; WILSON, J. P. Primary topographic attributes. In: WILSON, J. P.; GALLANT, J. C. (Ed.). Terrain Analysis: principles and applications. New York: John Wiley & Sons, 2000. p. 51-85.
- FERREIRA, P. S. *Dinâmicas territoriais: uso e ocupação das terras da bacia hidrográfica do rio brilhante – ms, a expansão da cana-de- açúcar*. Dourados (MS) 2016. 97 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados (MS). 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Manual Técnico de Geomorfologia. Rio de Janeiro: IBGE, Manuais Técnicos em Geociências, 2 ed., 2009. 175 p.
- KOPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. [Ciudad de Mexico]: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479 p.
- LACERDA FILHO, J. V., et al. Geologia e Recursos Minerais do Estado de Mato Grosso do Sul. Goiânia: CPRM, 2006.
- MATO GROSSO DO SUL. Macrozoneamento geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande: SEPLAN, FIPLAN, 1989.
- MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Atlas multirreferencial. Campo Grande, 1990. 28p.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Matogrosso do Sul (2002). Disponível em: <http://www.semec.ms.gov.br/zeems/>. Acesso em 23 mai. 2022.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos/Instituto de Meio Ambiente Pantanal. Gerência de Recursos Hídricos. Bacia do Rio Ivinhema – Diagnóstico Hidroambiental e Socioeconômico 2004-2005. Campo Grande: MSSEMA/IMAP/GRH, 2006.

MATO GROSSO DO SUL Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. Caderno Geoambiental das Regiões de Planejamento do MS. Campo Grande, 2011.

MATO GROSSO DO SUL. Instituto do Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul/IMASUL. Diretoria de Desenvolvimento. Relatório de qualidade das águas superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul, 2010/2011. Campo Grande. 2012. Disponível em: [http://www.servicos.ms.gov.br/Imasul\\_downloads/relatorios/relatório\\_qualidade\\_aguas2010/2011.pdf](http://www.servicos.ms.gov.br/Imasul_downloads/relatorios/relatório_qualidade_aguas2010/2011.pdf).

NIMER, E. Clima. Geografia do Brasil Região Centro Oeste. Rio de Janeiro, 1977.

OLIVEIRA, H; URCHEI, M. A; FIETZ, C. R. Aspectos físicos e socioeconômicos da bacia hidrográfica do rio Ivinhema. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000, 52 p.

PALMIERI, F.; LARACH, J. O. I. Pedologia e geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da., (Org.) Geomorfologia e meio ambiente. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 59-122.

Prefeitura Municipal de Rio Brilhante (2022). Aspecto Geográficos de Rio Brilhante. 2022. Disponível em: <http://www.Prefeitura Municipal de Rio Brilhante.br/.....>

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRILHANTE. Disponível em: <http://www.riobrihante.com.br>. Acesso em: Março de 2022.

WIKIPEDIA. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/>. Acesso em: 23 setembro. 2020.