

RECONSTRUÇÃO PALEOAMBIENTAL DA REGIÃO NORTE CENTRAL DO PARANÁ A PARTIR DOS ISÓTOPOS ESTÁVEIS (12C E 13C) E RADIOCARBONO (14C)

Laine Milene Caraminan (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Nelson Vicente Lovatto Gasparetto (Orientador), e-mail: caraminanlaine@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes/
Maringá, PR.

Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra – Geociências

Palavras-chave: Quaternário, Solos, Análises laboratoriais.

Resumo:

Os estudos paleoambientais são imprescindíveis à compreensão das dinâmicas climáticas ocorridas durante o quaternário tardio. O presente estudo teve como objetivo identificar as mudanças paleoambientais, a partir de indicadores *proxies*, com ênfase no teor de matéria orgânica (MOS) distribuída num perfil de solo. A MOS presente no perfil do solo está intimamente relacionada com as alterações climáticas pretéritas. A área da pesquisa localiza-se no município de Jardim Alegre, região Norte Central, estado do Paraná e se desenvolveu em duas etapas: a primeira, focada na descrição morfológica do perfil de solo, coleta de amostras e análises laboratoriais. A segunda, no levantamento bibliográfico dos estudos paleoambientais executados no estado do Paraná. O perfil em estudo foi caracterizado como Latossolo vermelho textura muito argilosa, constituído por caulinita, gibbsita, goethita, hematita, maghemita e subordinadamente magnetita e quartzo. Os dados bibliográficos comprovaram a presença de oscilações paleoclimáticas durante o Pleistoceno e o Holoceno, com intercalações de períodos mais secos e frios intercalados com períodos mais quentes e úmidos, semelhantes às condições climáticas atuais.

Introdução

O Quaternário ocupa um período temporal de 2.588 milhões de anos AP (antes do presente) e se estende até os dias atuais. Em 2009, foi estabelecido pelo comitê executivo da União Internacional de Ciências Geológicas (*International Union of Geological Sciences/IUGS*) duas épocas para o Quaternário, sendo elas: o Pleistoceno e o Holoceno, conforme apresentado por Orombelli et al., (2010). O Pleistoceno ocorreu entre 2.588 milhões de anos até aproximadamente 11.700 anos AP. Logo, o Holoceno teve início há 11.700 anos AP e se estende até o presente momento, sendo o presente, o ano de 1950 D.C.

O período Quaternário dentro do tempo geológico é marcado por eventos estadiais e interestadiais, os quais representam, respectivamente, condições climáticas glaciais e interglaciais, que podem ser notificadas por meio de indicadores *proxies* nos ambientes. Neste caso, a MOS pode ser utilizada como objeto de estudo, uma vez que está

distribuída nos horizontes dos solos e tende a expressar, como verificado por Pessenda et al., (2005), os registros das vegetações anteriores.

Através dos métodos de datação absoluta com carbono 14, é possível saber acerca da idade da MOS (A.P) e também os isótopos estáveis de carbono 12 e 13, os quais possibilitam inferências acerca dos tipos de vegetação proveniente da matéria orgânica analisada. Nesse sentido, é imprescindível caracterizar e compreender o “ambiente” de onde a MOS foi retirada, neste caso, de um perfil de solo.

Atenta-se para a importância das pesquisas de caráter paleoambiental, uma vez que contribuem para a compreensão dos ambientes do passado (principalmente do Quaternário) e assim, possibilitam inferências sobre os ambientes atuais e suas dinâmicas, principalmente no que diz respeito a presença do homem.

Materiais e métodos

O perfil de solo estudado está localizado no município de Jardim Alegre, no estado do Paraná, o qual pertence a mesorregião Norte Central paranaense. A área faz parte da bacia hidrográfica do rio Barra Preta, conforme visualizado na Figura 1.

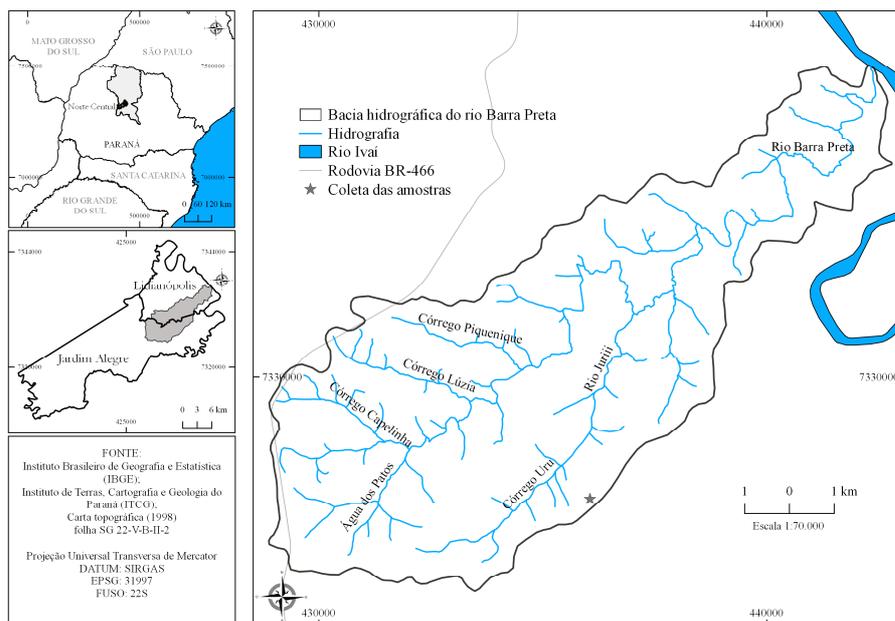


Figura 1 – Localização da área de estudo

O desenvolvimento da pesquisa se deu a partir de trabalhos de campo para a descrição e coleta das amostras do perfil de solo. Além disso, foram realizadas análises laboratoriais para a discriminação de algumas propriedades do perfil, bem como a granulometria pelo método da pipeta (DONAGEMMA et al., 2017), MOS pelo método *Walkley-Black* – conversão para % (CAMARGO et al., 1986), mineralogia pela Difração de raios X (RESENDE et al., 2005) e suscetibilidade magnética (DEARING, 1994). Revisão de literaturas foram fundamentais para a compreensão das dinâmicas paleoambientais durante o período Quaternário.

Resultados e Discussão

A partir da análise granulométrica foi possível inferir sobre a textura do perfil estudado, o qual foi quantificado os valores de argila, silte e areia (areia fina e grossa) em g/Kg^{-1} , além disso, também foram discriminados os valores para o carbono orgânico presente no perfil. A tabela 1 traz os resultados obtidos.

Tabela 1 – análise granulométrica do perfil de solo estudado

Hor.	Prof. (cm)	Argila	Silte	Areia			$\chi\text{BF } 10^{-8}$ m^3/kg	MOS %
				Fina	Grossa	Total		
Perfil de solo								
A	0-10	681,0	303,1	10,3	5,6	15,9	4081	45,66
AB*	10-30	685,1	300,5	9,9	4,5	14,4	4358	22,84
Bw1*	30-120	681,1	304,8	10,7	3,4	14,1	4454	017,46
Bw2*	120-190	687,0	298,9	11,1	2,9	14,0	4681	11,41
Bw3*	190-250	689,4	298,6	8,9	3,1	12,0	4827	8,06

O perfil de solo estudado é proveniente do intemperismo das rochas ígneas da Formação Serra Geral, e apresentou textura muito argilosa, devido à alta quantidade da fração argila (valores entre 681,0 e 689,4 g/Kg^{-1}) encontrada nesse solo.

Foram encontrados também altos valores de silte, que variaram entre 304,8 g/Kg^{-1} no horizonte Bw1 e 298,6 g/Kg^{-1} para o horizonte Bw3.

No que se diz respeito a fração areia, está teve menor representatividade granulométrica pelo perfil, com valores entre 12,0 e 15,9 g/Kg^{-1} .

A relação silte/argila do P2 foi menor que 0,6, indicando a intensa alteração desse solo, ocorrida no material de origem, satisfazendo o proposto pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2018), para Bw (latossólico).

As maiores quantidades de carbono e MOS foram encontradas nos horizontes superficiais (principalmente A e AB), com valores que chegaram a 26,49 g/dm^{-3} para o carbono orgânico (CO) e 45,66% de MOS. Em profundidade, as quantidades de carbono e MOS diminuíram gradativamente, como esperado, devido a menor influência do material orgânico.

Ao analisar e inferir sobre a granulometria e observar a homogeneidade desde o topo até a base do perfil, o solo foi caracterizado como Latossolo Vermelho textura muito argilosa. Contudo, demais análises químicas devem ser realizadas afim de classificar o solo até o 5º nível categórico do SiBCS (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos).

Quanto a mineralogia, foram constatados os argilominerais de caulinita, óxidos de alumínio de gibbsita, mineral primário quartzo, oxihidróxidos de ferro goethita, hematita, hematita associada a maghemita e magnetita, sendo que, do topo para a base, não houve diferença significativa na composição mineralógica do perfil.

Os altos valores evidenciados na suscetibilidade magnética ($\chi\text{BF } 10^{-8} \text{ m}^3/\text{kg}$) confirmam novamente a presença de minerais magnéticos, sendo representado neste caso, principalmente pela magnetita.

No que diz respeito as mudanças paleoambientais verificadas no Paraná, foram verificadas oscilações paleoclimáticas durante o Pleistoceno e Holoceno, com intercalações de períodos secos e frios e períodos mais quentes e úmidos, sendo que o período atual o qual vivemos, se caracteriza por apresentar condições mais climáticas mais úmidas e quentes.

Conclusões

O perfil de solo localizado no município de Jardim Alegre foi caracterizado como Latossolo Vermelho textura muito argilosa. O solo apresentou até 45,66% de MOS no horizonte superficial A, com diminuição em profundidade. Os minerais evidenciados foram a caulinita, gibbsita, quartzo, goethita, hematita, associação entre hematita e maghemita e magnetita. A expressão magnética verificada reafirmou a presença de minerais magnéticos, neste caso, principalmente pela presença da magnetita. Consideraram-se mudanças paleoclimáticas ocorridas durante o Pleistoceno e Holoceno, com oscilações entre climas mais frios e secos, e climas quentes e úmidos.

Agradecimentos

Agradeço o CNPq pela bolsa de IC, aos colegas do Grupo de Estudos Multidisciplinares do Ambiente (GEMA); ao pessoal da Química e de Agronomia.

Referências

CAMARGO, O. A. de et al. **Método de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônomo de Campinas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1986. 94p. il (Boletim técnico nº106).

DEARING, J.A. **Environmental magnetic susceptibility: Using the Bartington MS2 system**. England: British Library, 1994. 104p.

DONAGEMMA, G. K.; VIANA, J. H. M.; ALMEIDA, B. G.; RUIZ, H. A.; KLEIN, V. A.; DECHEN, S. C.F.; FERNANDES, R. B. A. Análise granulométrica. In: TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. C. eds. Manual de métodos de análise de solo. 3 ed. rev. e ampl. Brasília, Distrito Federal: Embrapa, 2017. p. 95-116.

OROMBELLI, G.; MAGGI, V.; DELMONTE, B. Quaternary stratigraphy and ice cores. **Quaternary International**, v. 219, p. 55–65, 2010.

PESSENDA, L. C. R. *et al.* Isótopos do carbono e suas aplicações em estudos paleoambientais. In L. Pessenda (ed.) **Quaternário do Brasil**. USP, São Paulo, Cap. 4, p.75-93, 2005.

RESENDE, M. et al. **Mineralogia de solos brasileiros: interpretação e aplicação**. Lavras: ed. UFLA, 2005. 192p.