



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ISÓTOPOS ESTÁVEIS DO CARBONO APLICADO NA RECONSTRUÇÃO DE VEGETAÇÃO DE PALEOFUNDO DE VALE DA SUPERFÍCIE DE SÃO JOSÉ DOS AUSENTES (RS)

Josielle Samara Pereira ^(a), Julio Cesar Paisani ^(b)

^(a) Pós-Graduanda em Geografia/UNIOESTE, josy.samara@hotmail.com

^(b) Docente do curso de Geografia/UNIOESTE, juliopaisani@hotmail.com

Eixo: Geocronologia, estudos paleoambientais e mudanças globais

Resumo

Este artigo apresenta a composição isotópica do carbono dos materiais responsáveis pela colmatagem de paleofundo de vale de segunda ordem hierárquica na Superfície de São José dos Ausentes (RS). A aplicação dessa técnica visou compreender a dinâmica quaternária da vegetação local tanto nas encostas quanto no fundo de vale. Foi realizada em 12 amostras deformadas dos principais materiais de seção pedostratigráfica. A seção apresenta três sequências coluviais, respectivamente do topo para a base: sequência coluvial superior pedogenizada, sequência coluvial intermediária e sequência coluvial basal; e uma sequência pedogenética hidromórfica, que se refere a paleossolo hidromórfico localizado na base da seção. Os resultados revelaram que o paleossolo hidromórfico e a sequência coluvial basal apresentam composição isotópica de plantas C_3 (arbustos e arbórea), enquanto a sequência intermediária tem mistura de plantas C_3 e C_4 (gramíneas), já a sequência coluvial superior, melanizada, mostra-se com predomínio de plantas C_4 .

Palavras chave: Quaternário, Estratigrafia, Colúvio, Paleovegetação.

1. Introdução

Estudar a paisagem geomorfológica a fim de compreender o quadro evolutivo do Planalto das Araucárias é um dos principais objetivos do Núcleo de Estudos Paleoambientais (NEPA) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Campus de Francisco Beltrão. Ao longo dos últimos 10 anos, o referido núcleo se preocupou em trazer informações a respeito da evolução da paisagem geomorfológica quaternária na Superfície de Cimeira de



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Palmas/Caçador, Planalto Vulcânico da Bacia do Paraná (Paisani et al., 2012; Guerra & Paisani, 2012; Paisani et al., 2013, Fachin, 2013 e Lima 2016).

O Planalto Vulcânico da Bacia do Paraná exibe outras duas Superfícies de Cimeira, sendo elas: Pinha/Guarapuava e Vacaria (Biffi e Paisani, 2018), cujos estudos de reconstrução da dinâmica dos fundos de vales de baixa ordem está em curso. No caso da Superfície de Vacaria, no setor conhecido como Superfície de São José dos Ausentes (RS) (Figura 1), foi descrito materiais de paleofundos de vale de segunda ordem hierárquica colmatado e fossilizado na paisagem.

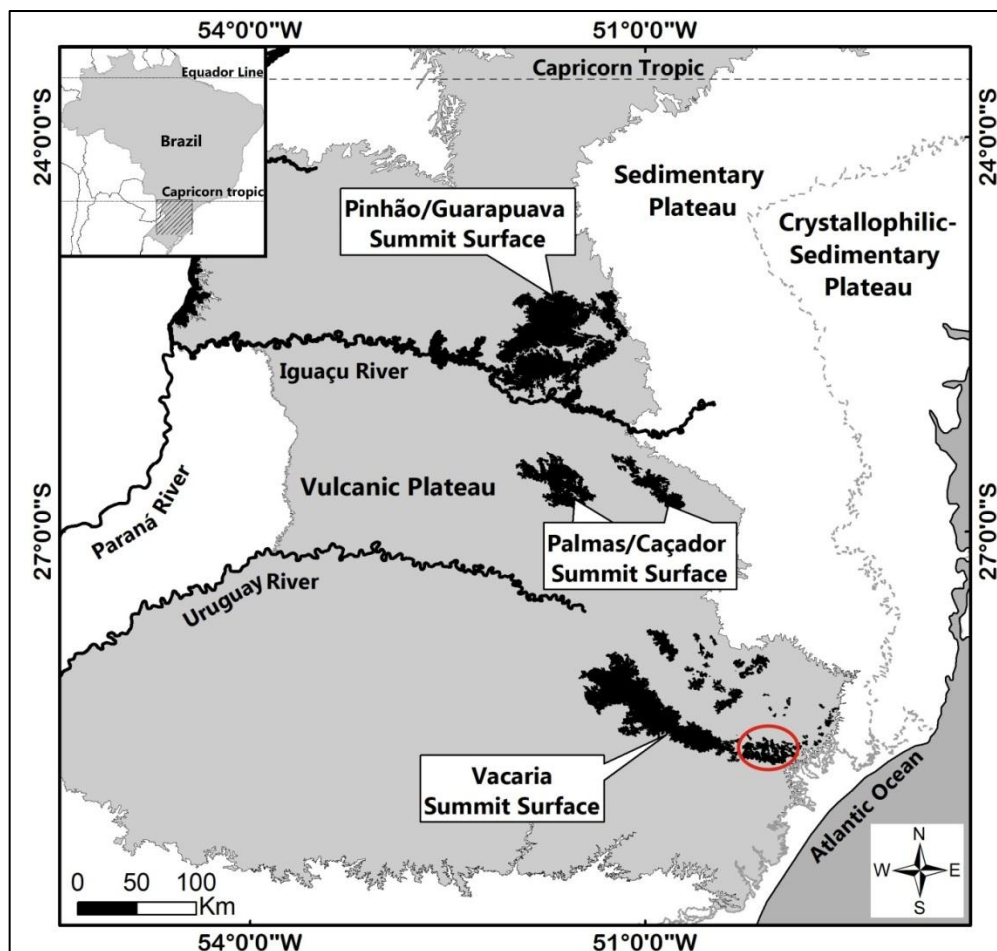


Figura 1: Superfície de Cimeira de Vacaria no contexto regional do Planalto Vulcânico da Bacia do Paraná (Paisani et al., submetido). O setor destacado em vermelho corresponde a Superfície de São José dos Ausentes (RS).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Os resultados permitiram tecer considerações a respeito da dinâmica da paisagem (PEREIRA, 2017), cujos registros isotópicos do carbono foram utilizados para inferir a dinâmica da paleovegetação durante o quaternário tardio. É nesse contexto que se enquadra o presente artigo, que traz a reconstrução da vegetação do paleofundo de vale ao longo do tempo com base nessa técnica na superfície de São José dos Ausentes.

2. Materiais e Métodos

2.1 Apresentação da Seção Estratigráfica SJA1

Os registros pedostratigráficos identificados na superfície de São José dos Ausentes (RS) estão expostos em corte de estradas e referem-se à seção estratigráfica transversal ao eixo de paleofundo vale de segunda ordem hierárquica colmatado. Esta seção foi denominada de SJA1 e está localizada no sistema hidrográfico do Rio dos Touros exposta em corte de estrada da BR285 nas imediações do município de São José dos Ausentes (RS).

Esta seção apresenta aproximadamente 30,70 m de comprimento e 6 m de altura. Individualizaram-se nesta seção três sequências coluviais, respectivamente do topo para a base: sequência coluvial superior pedogenizada, sequência coluvial intermediária e sequência coluvial basal; e uma sequência pedogenética hidromórfica, que se refere ao paleossolo hidromórfico localizado na base da seção.

Aplicando-se o critério pedostratigráfico, foram reconhecidos 30 horizontes ao longo dessas sequências, dos quais três são classificados como materiais resultantes da pedogênese moderna (sequência coluvial superior pedogeneizada), individualizados como horizontes A, AC e CA, 13 horizontes definidos como material coluvial presentes na sequência coluvial intermediária, sendo eles: 2Cb, 3Cb, 4Cb, 5Cb, 6Cb, 7Cb, 8Cb, 9Cb, 10Cb, 11Cb, 12Cb, 13Cb, 14Cb, e sete deles compoem a sequência coluvial basal: 15Cb, 16Cb, 17Cb, 18Cb, 19Cb e 20Cb, 21Cg1b. Por fim, os outros seis níveis estratigráficos constituem o paleossolo hidromórfico flúvico, sendo individualizados como horizontes



XVIII
SBGFA

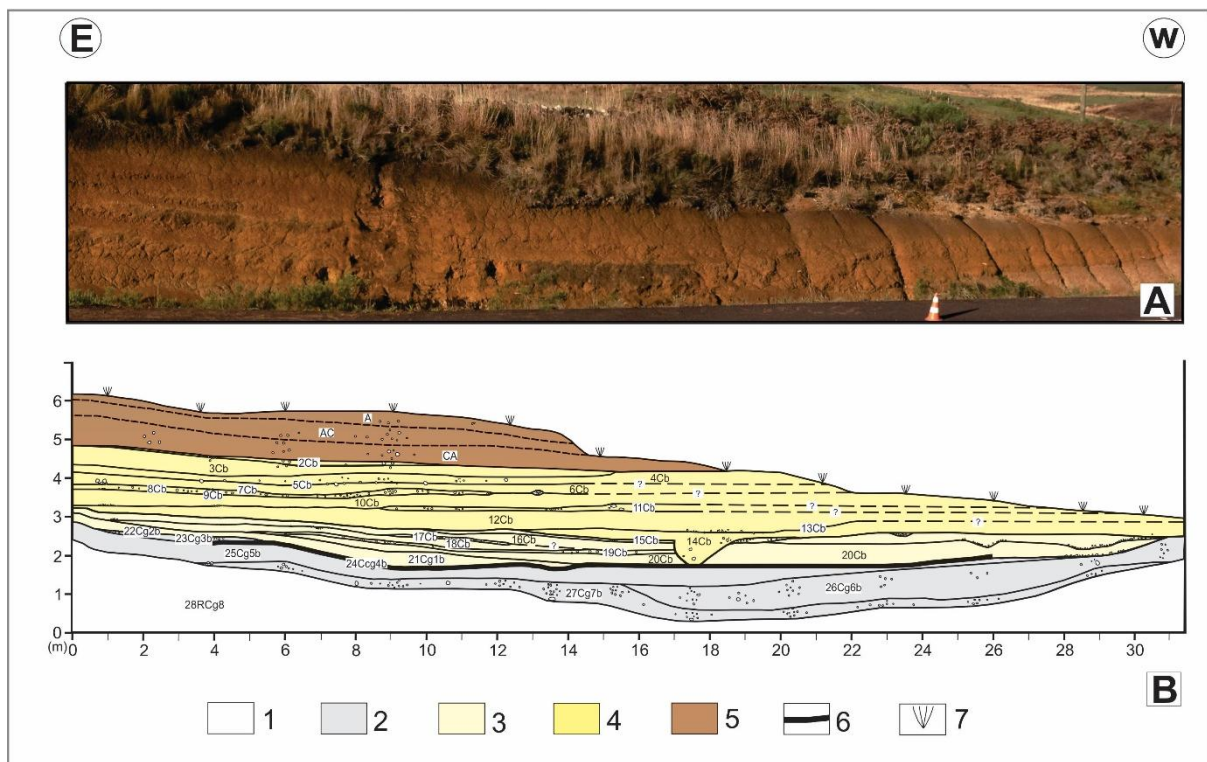
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

22Cg2b, 23Cg3b, 24Ccg4b, 25Cg5b, 26Cg6b e 27RCg7; além da alterita de riolito constituindo o horizonte 28RCg7 (Figura 2) (PEREIRA, 2017).

As idades dos registros estratigráficos foram estabelecidas pelos métodos do 14C para o nível 25Cg5b e luminescência oticamente estimulada (LOE) para grãos de quartzo dos materiais dos horizontes 15Cb, 14Cb e 2Cb. As idades variaram entre 27.980 ± 2.650 anos AP (31.890 a 31.400 anos cal. AP) a 4.860 ± 675 anos AP e mostraram que o registro estratigráfico se estabeleceu durante o Quaternário Tardio, no intervalo entre os eventos paleoambientais globais do Último Interestádio e o Holoceno Médio (PEREIRA, 2017).



Organização: Pereira, J. S. & Paisani, J. C., 2017.

Figura 2: Seção estratigráfica SJA1 (A). Arquitetura da seção estratigráfica com a definição dos horizontes (B): 1: Alterita de Riolito; 2: Sequência pedogenética hidromórfica; 3: Sequência coluvial basal; 4: Sequência coluvial intermediária; 5: Sequência coluvial superior pedogeneizada; 6: Crosta de Ferro; 7: gramíneas.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

2.2 Composição isotópica do carbono

A composição isotópica do carbono tem sido aplicada em estudos para a reconstrução da paleovegetação de registros pedológicos e pedostratigráficos do Sul do Brasil (Pessenda et al., 1996 e 2005; Oliveira et al., 2008, Calegari, 2008; Paisani, 2014 e 2016). Tal técnica é baseada na diferença isotópica das plantas C_3 e C_4 , e sua preservação na matéria orgânica dos solos (MOS).

A análise foi realizada pelo Laboratório de Isótopos Estáveis do CENA-USP (Piracicaba, SP), conforme Pessenda et al. (2005), em 12 amostras deformadas coletadas em campo. A análise se procedeu nos horizontes A, AC, CA, 3Cb, 6Cb, 10Cb, 14Cb, 16Cb, 18Cb, 21Cgb, 25Cgb, 26Cgb.

3. Resultados e Discussão

A análise da composição isotópica do carbono dos horizontes analisados da seção pedostratigráfica, variou de 3,45 a 0,23 (Figura 3). Observa-se um maior valor nos horizontes próximos ao topo referente ao A e AC com um valor de 3,45 e 2,35 respectivamente. Observou-se um decréscimo do horizonte AC ao CA caindo o valor para 0,83. A partir do horizonte CA em direção a base da seção o valor se mantém sem grande variação estando entre 0,83 e 0,23.

Em relação aos valores da razão isotópica, conforme Pessenda et al., 1996 e 2005, as plantas do tipo C_3 (árvores e arbustos) apresentam valores de $\delta_{13}C$ que variam entre -20‰ e -32‰, com média de -27‰, enquanto as espécies C_4 (gramíneas) se caracterizam por vegetação com valores de $\delta_{13}C$ variam entre -9‰ e -17‰, com média de -13‰.



XVIII SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

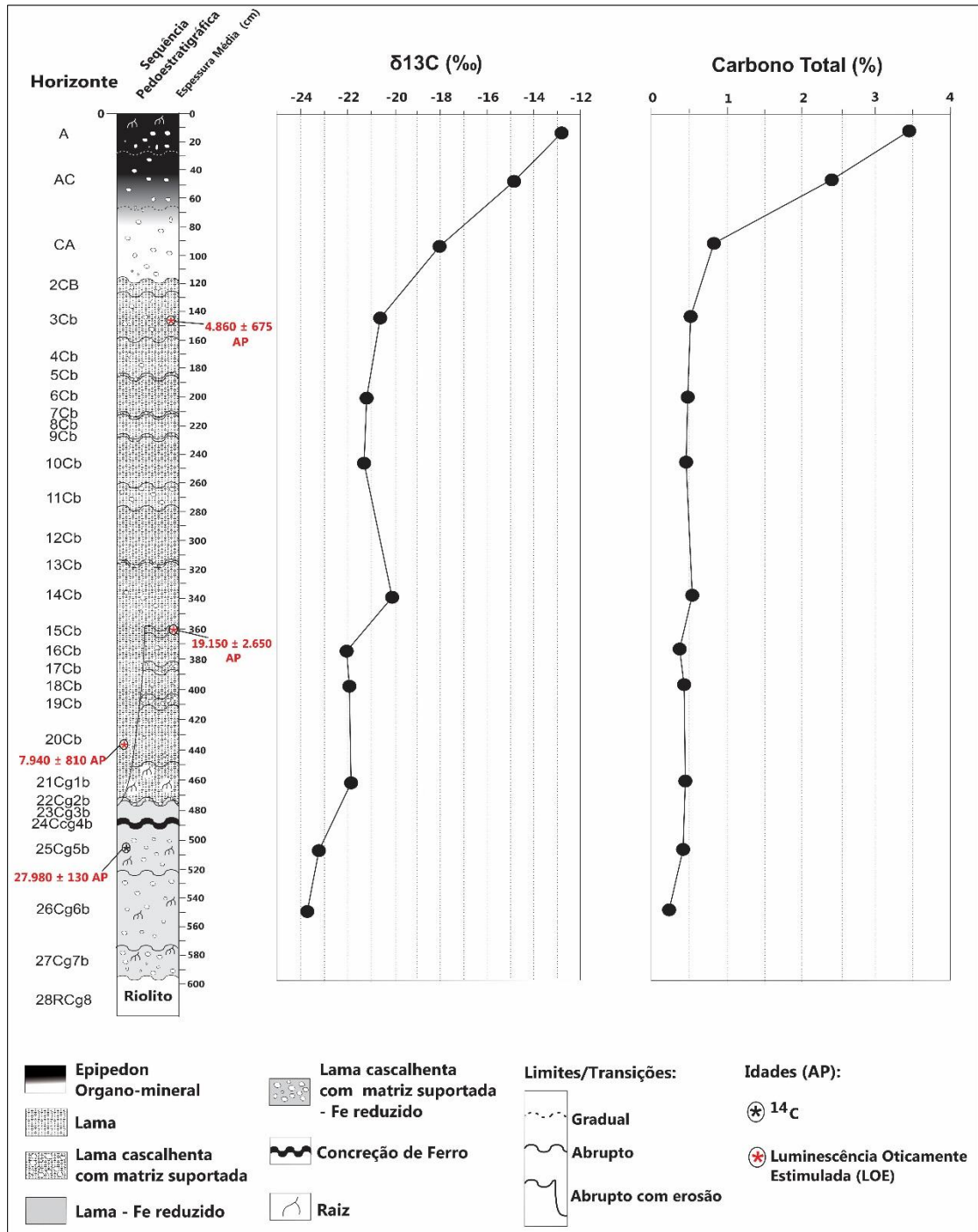


Figura 3: Conteúdo de $\delta^{13}C$ e Carbono Total nos horizontes A, AC, CA, 3Cb, 6Cb, 10Cb, 14Cb, 16Cb, 18Cb, 21Cg1b, 25Cg5b, 26Cg6b da seção pedestratigráfica SJA1.

Organização: Pereira, J. S. & Paisani, J. C. 2017.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Assim, observando os valores do $\delta^{13}\text{C}$ dos horizontes pedoestratigráficos estes variam de -12,90 a -23,72. Nos horizontes mais superfícies os valores se mostraram menos negativos, A (-12,90), AC (-14,92) e CA (-18,02).

A partir do horizonte 3Cb em direção a base da seção os valores apresentaram-se com valores mais negativos, se mantendo acima de -20,77 no qual pode ser observado no horizonte 3Cb, chegando a -23,62 no horizonte 26Cg6b, sendo este o valor mais negativo.

Os horizontes mais superfícies, sendo eles A e AC, apontam para o predomínio de uma vegetação C_4 (gramíneas), pois se observa um valor isotópico mais negativo que -17 (Pessenda et al., 1996; 2005). O horizonte CA já mostra mistura de vegetação C_4 com C_3 (arbustos e arbórea), visto que seu valor se apresenta mais elevado que -17. Observa-se a partir do horizonte 3Cb até o 14Cb valores isotópicos que caracterizam uma vegetação predominante C_3 , pois apresenta razão isotópica entre -22 a -20. Entre os horizontes 15Cb e 21Cgb predomina vegetação de plantas C_3 , uma vez que os valores isotópicos estão mais negativos que -22. Assim, pode-se dizer que a o paleossolo e a sequência coluvial inferior apresentam composição isotópica de plantas C_3 , enquanto a sequência intermediária de mistura de C_3 e C_4 , com nítida mudança de tendência isotópica entre os horizontes 16Cb e 14Cb. Ao passo que a sequência coluvial superior, melanizada, mostra-se com predomínio de plantas C_4 , similarmente a constituição moderna, caracterizada por campos.

4. Considerações Finais

A análise isotópica do carbono aplicada a paleossolo de fundo de vale de segunda ordem e aos materiais de sua colmatação, permitiu inferir a dinâmica da vegetação ao longo dos últimos 31.000 anos AP. O paleossolo se desenvolveu em condições hidromórficas, cujo sinal isotópico mostra predomínio de plantas C_3 , sugerindo cobertura florestal. Fazendo um homologa com o atual, possivelmente se tratava da Floresta Ombrófila Mista Aluvial com Araucária.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Já a sequência coluvial basal, expressa a mistura de plantas c3 com c4, com tendência de predomínio de C3, sugerindo floresta mais aberta no período de 27.980 a 19.150 anos AP (antes do presente) nas encostas. Porém o nível coluvial 14 mostra máxima abertura da floresta entre 19.150 a 7.940 anos AP. A partir daí predominou floresta aberta nas encostas até 4.860 anos AP (idade mais jovem), quando então registra-se tendência de mistura de MO (matéria orgânica) jovem vinda da superfície com predomínio gradual de plantas C4, indicando a substituição pelo campo. Nesse caso, pode expressar ação antrópica de queimadas e uso para pecuária.

A junção e integração de todas as análises realizadas na seção SJA1 possibilitou reconstituir as fases de pedogênese e morfogênese no fundo de vale de 2ª ordem, amostral dos fenômenos da geodinâmica superficial da Superfície de São José Dos Ausentes (RS) (Pereira, 2017).

5. Agradecimentos

A CAPES/Programa de Pós-Graduação em Geografia pela bolsa de Mestrado e a Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Francisco Beltrão, pelo apoio aos trabalhos de campo.

6. Referências Bibliográficas

CALEGARI, M.R. **Ocorrência e Significado Paleoambiental do Horizonte A Húmico em Latossolos**. 2008. 256p. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- ESALQ/USP, 2008.

FACHIN, A. **Quadro Evolutivo de Paleocabeceira de Drenagem do Rio Chopinzinho – Planalto das Araucárias (Superfície 2)**. 2013. 116p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão (PR), 2013.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

GUERRA, S.; PAISANI, J. C.; Levantamento estratigráfico das Formações Superficiais Cenozóicas no Planalto de Palmas (PR) e Água Doce (SC): subsídios ao estudo da evolução da paisagem a partir do Estágio Isotópico Marinho 3. **Ambiência (UNICENTRO)**, v. 8, p. 651-665, 2012.

LIMA, S. de; **História da pedogênese, morfogênese e colmatção de duas cabeceiras de drenagem da superfície de palmas/ Água doce durante o quaternário tardio**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão. No prelo 2016.

PAISANI, J. C.; LOPES-PAISANI, S. D.; LIMA, S. RIBEIRO, F. J.; PONTELLI, M. E. Paleoenvironmental dynamics of low-order paleovalleys in the Late Quaternary - Palmas/Caçador Summit Surface - Southern Brazil. Submetido.

PAISANI, J. C.; PONTELLI, M. E.; ANDRES, J. Superfícies aplainadas em zona morfoclimática subtropical úmida no Planalto Basáltico da Bacia do Paraná (SW Paraná/ NW Santa Catarina): primeira aproximação. **Geociências**, São Paulo, v.27, n.4, p.541-553, 2008.

PAISANI, J.C.; PONTELLI, M.E.; CALEGARI, M.R. Evolução de bacias de baixa ordem hierárquica nos 41.000 anos AP – Brasil Meridional. **Mercator**, Fortaleza, v. 11, n. 26, p. 131-148, 2012.

PAISANI, J.C., CALEGARI, M.R., PONTELLI, M.E., PESSENDA, L.C.R., CÔRREA, A.C.B., PAISANI, S.D.L., RAITZ, E. O papel das mudanças climáticas do Quaternário Superior na dinâmica evolutiva de paleovale de segunda ordem (Sul do Brasil). **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 14, p.103-116, 2013.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

PAISANI, J.C.; PONTELLI, M.E.; OSTERRITH, M.L.; PAISANI, S.D.; FACHIN, A.; GUERRA, S.; OLIVEIRA, L. in press. Paleosols in low-order streams and valley heads in the Araucaria Plateau - record of continental environmental conditions in southern Brazil at the end of MIS 3. **Journal of South American Earth Sciences**, in press. doi:10.1016/j.jsames.2014.04.005.

PEREIRA, J. S.; PAISANI, J. C.; FUGITA, R. H.; PONTELLI, M. E.; HENDGES, E. R. Caracterização preliminar das formações superficiais das superfícies de são José dos ausentes (rs)/ são joaquim (sc). In. XI SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia, 2016, Maringá (PR). **Anais do XI SINAGEO - Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Maringá (PR), n. 331, 2016.

PEREIRA, J. S. **Pedogênese e Morfogênese na Superfície de São José dos Ausentes (RS) no Quaternário Tardio: Evidências em Paleofundo de Vale na Bacia Hidrográfica do Rio dos Touros**. 2017. 135f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão. 2017.

PESSENDA L.C.R., ARAVENA R., MELFI A.J., BOULET R. The use of carbon isotopes (C-13, C-14) in soil to evaluate vegetation changes during the Holocene in central Brazil. **Radiocarbon**, 38 (2), 1996. p. 191-201.

PESSENDA, L.C.R.; GOUVEIA, S.E.M; RIBEIRO, A.S.; ARAVENA, R.; BOULET, R.; BENDASSOLI, J.A. Isótopos do Carbono e suas Aplicações em estudos paleoambientais. In: Souza, C.L.G.; Suguio K.; Oliveira, P.C.; Oliveira M.A.S. **Quaternario do Brasil**. Ribeirão Preto SP: Holos Editora, p. 75 – 93, 2005.