



**Morfoscopia e Morfologia da Cobertura Pedológica às  
Margens do Rio Uruguai no Oeste de Santa Catarina**

Morphoscopy and Morphology of Pedological  
Coverage at the Margins of Uruguai River, West of Santa Catarina State

William Zanete Bertolini<sup>1</sup>; Isael Machado da Costa<sup>2</sup> & Gisele Leite de Lima<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Chapecó.

Rodovia SC 484 - Km 02, Bairro Fronteira Sul - Centro 89801-001, Chapecó, Santa Catarina – Brasil

E-mails: [geozaneti@hotmail.com](mailto:geozaneti@hotmail.com), [isaelc4@gmail.com](mailto:isaelc4@gmail.com), [giselelima99@gmail.com](mailto:giselelima99@gmail.com)

Recebido em: 23/05/2016 Aprovado em: 22/07/2016

DOI: [http://dx.doi.org/10.11137/2016\\_3\\_71\\_78](http://dx.doi.org/10.11137/2016_3_71_78)

## Resumo

A compreensão das coberturas superficiais é um valioso instrumento para se avaliar a influência dos fatores pedogenéticos e da paisagem no desenvolvimento e evolução das coberturas pedológicas. Nesse sentido, a partir de análises morfológicas e morfoscópicas da areia este trabalho analisou três perfis pedológicos no vale do rio Uruguai, na divisa entre Santa Catarina e Rio Grande do Sul, a fim de contribuir à gênese dessas coberturas e à participação fluvial na sua constituição. Por meio da descrição morfológica dos perfis e da análise morfoscópica de suas areias conclui-se que a despeito da textura predominantemente argilosa dos perfis existe uma heterogeneidade dos solos nesse setor do vale do rio Uruguai em escala de detalhe. A análise morfoscópica forneceu indícios da participação fluvial indiferenciada em ambos perfis de baixa vertente, associada ao aspecto polido e arredondado da maior parte dos grãos aí presentes. Enquanto o perfil de média vertente representado por Cambissolo, cuja morfoscopia da areia apresentou-se com grãos predominantemente angulosos e foscos, deve estar associado a uma cobertura de alteração *in situ* com pouco retrabalhamento.

**Palavras-chave:** Pedogeomorfologia; Morfoscopia de Areias; Vale do rio Uruguai

## Abstract

Knowledge and interpretation of the sedimentary record of surface coverage and landscape soil is a valuable tool for understanding the paleoenvironment and its changes Pleistocene/Holocene why this happened during the last few thousand years of the Quaternary period. In this sense, from the pedostratigraphy and morfoestratigraphy point of view, this work intends to contribute to the understanding of the genesis of soil cover on the banks of the Uruguay River and its paleoenvironmental context that contains evidence of pre-Columbian populations along this pedogenizado stuff in Águas de Chapecó. Through morphological description and analysis morphoscopic of sands of three representative pedological profiles of low slope roofs, it is concluded that the morphoscopic analysis provided evidence of fluvial participation in both the banks of the Uruguay River where the study area is located. But the morphoscopic analysis was inefficient to distinguish the genetic origin of soil horizons in terms of allochthonous or autochthonous them.

**Keywords:** Pedogeomorphology; Morphoscopy of sand; Uruguai river valley

## 1 Introdução

A forma e o arredondamento dos grãos de areia e dos seixos têm sido usados há tempos para decifrar histórias de depósitos sedimentares dos quais eles fazem parte (Cailleux & Tricart, 1963; Suguio, 1973; Soares *et al.*, 2003; Dias, 2004). Denominado de morfoscopia de areias, esse tipo de estudo foi muito recorrente entre as décadas de 1940 a 1980, sobretudo pela influência e sistematização de conhecimentos por André Cailleux (Cailleux & Tricart, 1963; Ritchot & Cailleux, 1971; Girolimetto, 1982). Ele fornece indícios a respeito da gênese e ambiente de formação de coberturas superficiais a partir da caracterização morfológica externa dos grãos de areia presentes no solo e em outras formações superficiais. Baseia-se no princípio de que a forma das partículas é resultante das condições energéticas de seu transporte e deposição (Suguio, 1973; Bigarella *et al.*, 1955). Segundo Bigarella *et al.*, (1955, p.253) “os aspectos da superfície refletem os processos de abrasão sofridos pela partícula, ou mostram a ação de mudanças posteriores à sedimentação”.

Na superfície dos grãos de quartzo fica registrada grande parte da história da ‘vida’ desse grão. A observação atenta das marcas existentes nessa superfície permite, com frequência, deduzir se o grão se encontra ou não há muito tempo no ciclo sedimentar, quais foram os agentes de transporte a que foi sujeito, episódios de integração no solo, etc (Dias, 2004, p.53).

Duas das principais forças motrizes que transportam os grãos de areia são o ar e a água (Dias, 2004), via processo erosivo. Em ambientes tropicais e subtropicais os rios e o escoamento superficial condicionados pela topografia são os principais agentes de transporte.

Os processos erosivos e deposicionais ao longo das vertentes reorganizam os materiais sobre elas, mudando sua morfologia e originando novos depósitos e/ou formações superficiais. Estes têm um papel fundamental na organização estrutural da cobertura pedológica, pois a partir de sua caracterização e materiais é possível identificar a área fonte de sedimentos e as condições nas quais tais processos de erosão-sedimentação e pedogênese ocorreram, inferindo inclusive condições paleoambientais. No entanto, nem sempre é fácil

diferenciá-los pois podem apresentar características morfológicas e pedológicas semelhantes quando analisados à primeira vista. Ou se encontrarem dispostos contiguamente ao longo de um mesmo perfil de vertente ou local, às vezes sobrepondo-se ou, em função da avançada intemperização, apresentando características que os tornam muito semelhantes apesar da origem diferenciada. Nesse sentido, a consideração da morfologia do terreno onde se encontram tais coberturas é um elemento da paisagem importante para se inferir sobre a aloctonia ou autoctonia desses depósitos ou coberturas superficiais da paisagem. Todavia quando analisados ao nível microscópico podem apresentar traços na morfologia/pedologia de materiais depositados in situ ou materiais que foram transportados por ação das águas pluviais, fluviais ou por ação eólica. Nesse sentido, entende-se que a análise morfoscópica dos grãos de areia pode contribuir para a compreensão da cobertura pedológica em escala de vertente, principalmente no sentido de desvendar a sua origem autóctone ou alóctone. Além disso, o estudo de como as camadas e horizontes pedológicos se sobrepõem fornece indicativos de quão importantes foram os processos de erosão e deposição, responsáveis pela origem das chamadas coberturas superficiais e dos depósitos de vertente, a exemplo dos colúvios, alúvios e elúvios.

Nesse sentido, os objetivos principais deste trabalho relacionam-se à caracterização morfoscópica das areias dos perfis pedológicos analisados e à sua interpretação no sentido de verificar indícios que possam dizer sobre a participação dos processos de aluvionamento ou coluvionamento na gênese dessas coberturas às margens do rio Uruguai no oeste catarinense, no limite entre os municípios de Águas de Chapecó (SC) e Alpestre (RS) (Figura 1).

A distribuição dos solos no vale do rio Uruguai apresenta características peculiares em escala de vertente, a despeito da relativa homogeneidade textural argilosa dos solos dessa região, compreendida no domínio dos basaltos da Formação Serra Geral (IBGE, 2003; CPRM, 2010) e no contexto do Planalto Dissecado do rio Uruguai com um modelado de vales profundos, encostas íngremes e em patamares ao longo do rio Uruguai.

Em termos de detalhes, no entorno dos perfis descritos os solos tendem a ser bastante rasos, sobretudo nas médias e altas vertentes. Apesar de os

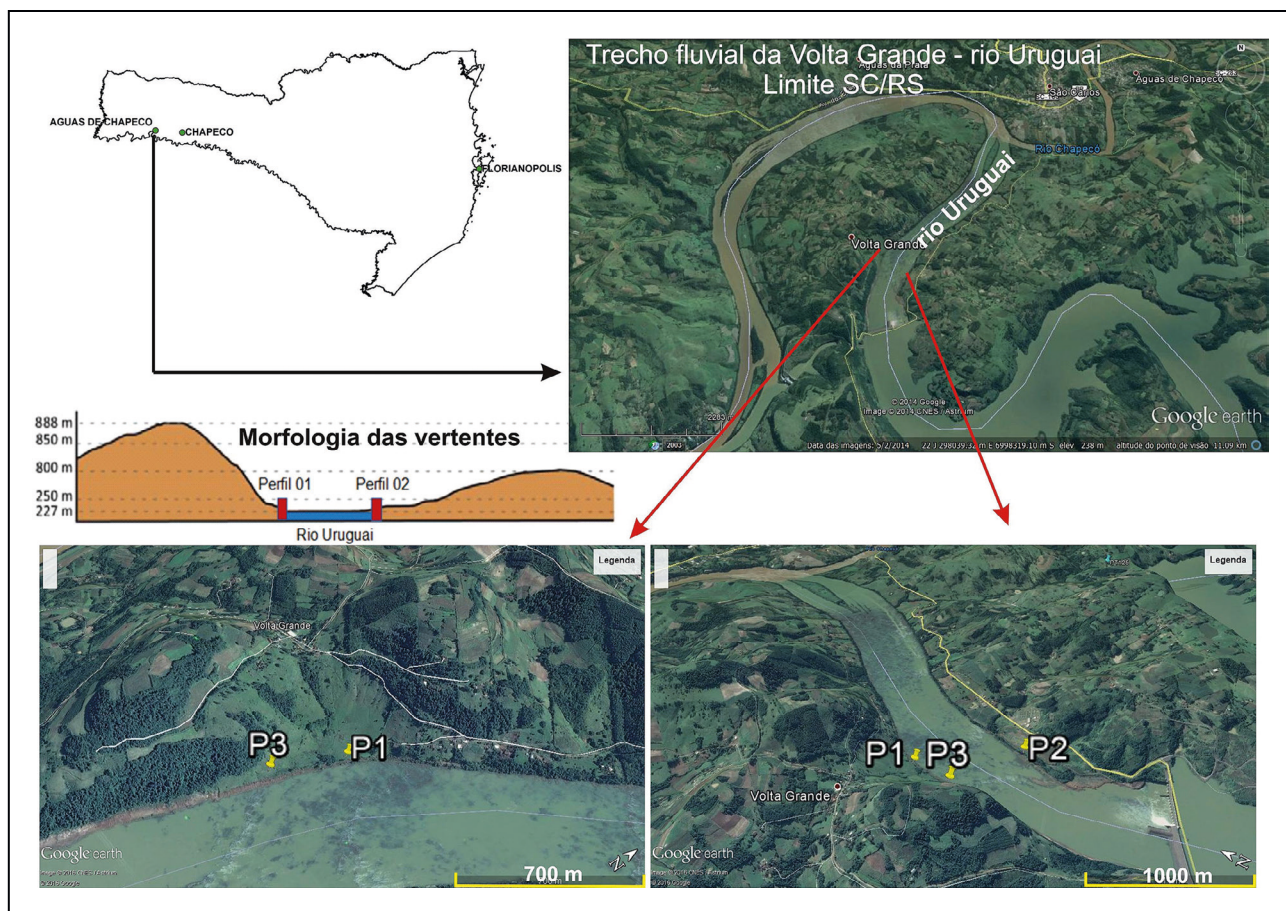


Figura 1 Localização dos perfis analisados no trecho fluvial da Volta Grande.

perfis descritos na posição de baixa vertente serem solos profundos, o entorno dos mesmos nas porções de alta e média vertente apresentam espessura de poucos centímetros caracterizando solos rasos e com presença de matações e afloramentos do basalto, em variados graus de fraturamento e intemperismo, demonstrando nitidamente a influência da rocha matriz sobre os solos. O segmento de vertente onde foi descrito o perfil analisado na margem esquerda do rio (P1) pode ser caracterizado como côncavo. Morfologicamente pode ser descrito como um anfiteatro de cerca de 250 metros de largura por 300 de extensão, desde o topo até o talvegue. O P1 encontra-se na base desse anfiteatro, a cerca de 40 metros do leito de vazão reduzida do rio Uruguai e é classificado como Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2013). Em função da morfologia convergente do escoamento superficial pode-se pensar que tenha havido uma contribuição importante dos processos de vertente e do escoamento superficial na pedogênese dessa porção de baixa vertente onde se encontra o perfil 1. Nesta mesma margem, cerca de 400 metros a

montante de P1, foi descrito o perfil 3 em posição de média vertente em faixa de declividade variando de 30 a 47%. O perfil 2 foi descrito na margem direita a cerca de 70 metros do leito de vazão reduzida do rio Uruguai, em topografia plana, e classificado como Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2004).

Os perfis analisados encontram-se às margens do rio Uruguai, a poucas dezenas de metros a jusante do barramento hidrelétrico Foz do Chapecó, junto ao trecho de vazão reduzida dessa usina hidrelétrica. Foram identificados e descritos, no total, três perfis representativos das coberturas pedológicas de baixa e média vertente: os perfis 1 (P1) e 2 (P2), ambos em posição de baixa vertente nas margens esquerda e direita respectivamente e o perfil 3 (P3) na margem direita. O P3 encontra-se em posição de média vertente e fora do alcance do nível de margens plenas do canal, de modo a estabelecer uma comparação morfoscópica a partir de um material que está claramente fora da influência aluvial. Em termos de classificação trata-se de Cambissolo Háptico (EMBRAPA, 2013).

## 2 Materiais e Métodos

A descrição morfológica dos perfis seguiu as recomendações do Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (Santos *et al.*, 2005).

A análise morfoscópica das areias objetivou fornecer indícios sobre a participação dos processos de aluvionamento e coluvionamento na gênese das coberturas pedológicas investigadas, tendo em vista o grau de arredondamento dessas partículas e a sua textura superficial. Estas duas variáveis foram verificadas para as sub-frações areia grossa (AG - 500 $\mu$ m), areia média (AM - 250 $\mu$ m), areia fina (AF - 150 $\mu$ m) e areia muito fina (AMF - 53 $\mu$ m) de todos os horizontes pedológicos dos três perfis. As areias foram lavadas sobre peneira de 53  $\mu$ m, para descarte da argila e silte, secas ao ar e separadas nas sub-frações mencionadas por meio de peneiramento. Cem grãos de cada sub-fração arenosa de cada horizonte foram selecionados com auxílio de estereomicroscópio (lupa binocular) e, sob luz refletida e aumento de 40 X, classificados de acordo com seu grau de arredondamento, conforme Krumbein (1941), e textura superficial, conforme Bigarella *et al.*, (1955). Ambas variáveis classificadas por comparação visual com base na padronização apresentada por esses autores.

Em princípio, o grau de arredondamento ou angularidade reflete a distância e o rigor do transporte sofrido pelo grão. No entanto, tal princípio, deve ser considerado com cuidado porque o arredondamento também pode se dar por processos químicos *in situ*. Aparentemente, o arredondamento é um bom índice de maturidade do sedimento (Suguio, 1973) e quanto mais arredondados forem os grãos maior terá sido seu tempo de transporte. Outros fatores também influenciam na forma dos grãos de areia, sendo estes: a forma original do grão; a estrutura do fragmento, com acamamento e clivagem; durabilidade do material; natureza do agente geológico; seu rigor de transporte e tempo ou distância através do qual a ação é estendida (Suguio, 1973).

A textura superficial do grão foi descrita pelos termos de Bigarella *et al.*, (1955), através da seguinte terminologia: mamelonar, sacaroide e liso. Cada um desses tipos de textura foi classificado em polido ou fosco, conforme seu brilho. Uma partícula fosca é aquela que não apresenta brilho. Por sua vez, partículas polidas apresentam brilho, na maioria das vezes um brilho vítreo como é característico

do quartzo. Grãos mamelonares são aqueles que possuem superfície irregular e arestas arredondadas, com irregularidades grosseiras ou finas. Tais arestas arredondadas podem ser derivadas de crescimentos secundários e junções de material oxidado que se soldaram à parede do grão. Sacaroides são os grãos irregulares, ásperos, de arestas agudas, com superfícies secundárias planas. Podem apresentar um padrão arestado grosseiro ou fino, do mesmo modo como ocorre com os mamelonares. Lisos são os grãos de superfícies mais ou menos curvas e isentas de superfícies secundárias (Bigarella *et al.*, 1955). Segundo Bigarella *et al.*, (1955) a textura fornece uma ideia da quantidade de trabalho sofrido pelo grão e o polimento indica o meio de transporte. Todavia, vale ressaltar que conforme o maior retrabalhamento dos sedimentos os vestígios primitivos do grão podem ser progressivamente apagados (Bigarella *et al.*, 1955). Em geral, admite-se que areias trabalhadas e transportadas pelos rios apresentam grãos boleados ou arredondados, polidos, transparentes e brilhantes sem arestas (*émoussés-luisants* na terminologia francesa de Cailleux & Tricart, 1963). Segundo Dias (2004) trata-se de grãos de forma variada mas sempre de contornos mais ou menos arredondados. O transporte em meio hídrico provoca choques entre partículas relativamente pouco violentos (devido à viscosidade da água), conduzindo a um polimento muito suave da superfície, o que dá aos grãos um aspecto brilhante. Predominam as formas convexas, tendo em vista que o choque entre as partículas apenas conduzem, em geral, ao fraturamento e conseqüente remoção das partes mais salientes, aumentando o grau de arredondamento. Testemunham, assim, intenso e/ou longo transporte em meio hídrico (Dias, 2004).

Grãos angulosos e de baixo grau de arredondamento são, em geral, indicativos de desagregação física ou química direta a partir da rocha. Correspondem a grãos introduzidos recentemente no ciclo sedimentar, em que o transporte e conseqüente choque com outras partículas não tiveram ainda tempo para arredondá-los e marcar suas superfícies (Dias, 2004, p.53). Esse tipo de grão é equivalente à denominação de *non usés* por Cailleux & Tricart (1963).

## 3 Resultados e Discussões

A descrição morfológica dos perfis pedológicos (Tabela 1) permite sumarizar as seguintes

características: P1 com 300 cm de profundidade; predominantemente argiloso; e sequência de horizontes A; Ab; B1 e B2. O horizonte Ab indica horizonte A enterrado e nele são encontrados fragmentos cerâmicos associados à Tradição Tupi-guarani (Lourdeau, 2015). P2 também apresenta-se como predominantemente argiloso, com sequência de horizontes A; B1; B2; B3; BC e Cr. O Cr deste perfil é composto de material rochoso parcialmente decomposto em estágio inicial de intemperização, de cor variegada, com matações de rocha inalterada. P3, também de caráter argiloso, apresenta sequência A; B; C; R com profundidade de 90 cm até o final do

C. A rocha basáltica neste local apresenta-se muito fraturada e em estágio inicial de intemperismo.

A comparação entre os perfis nas duas margens evidencia diferenças que sugerem interpretações em função do relevo local, dos processos de vertente e da deposição fluvial.

A maior profundidade do P1, na comparação com P2, está em conformidade com a morfologia côncava e de rampa da qual é parte integrante (Figura 1). Aí pode-se supor uma contribuição gradual dos depósitos erosivos de vertente junto à cobertura

	Perfil 1 (P1) Nitossolo Vermelho				Perfil 2 (P2) Nitossolo Vermelho					Perfil 3 (P3) Cambissolo Háptico		
Localização	Margem esquerda rio Uruguai (Alpestre – RS)				Margem direita rio Uruguai (Águas de Chapecó – SC)					Margem esquerda rio Uruguai (Alpestre – RS)		
Coordenadas Datum WGS-84	297.372 longitude 6.998.155 latitude				297.802 longitude 6.997.511 latitude					297.238 longitude 6.997.833 latitude		
Horizonte	A	Ab	B1	B2	A	B1	B2	B3	BC	A	B	C
Profundidade (cm)	0-30	30-59	59-77	77-300	0-30	30-76	76-123	123-157	157-190	0-9	9-56	56-90
Cor (seca/úmida – Carta de Munsell)	5YR 4/3 5YR 3/4	7.5YR 2.5/2 5YR 2.5/2	5YR 3/3 5YR 2.4/2	5YR 2.5/2 5YR 3/2	5YR 3/3 7.5YR 2.5/3	5YR 3/4 5YR 3/4	7.5YR 3/3 7.5YR 4/4	5YR 4/6 7.5YR 4/6	7.5YR 4/6 7.5YR 5/6	7.5YR 4/2 7.5YR 2.5/2	2.5YR 2.5/4 5YR 3/4	- 5YR 3/4
Textura Arg = argilosa Arg-ar = argiloarenosa	Arg	Arg	Arg	Arg	Arg-ar	Arg-ar	Arg	Arg	Arg	Arg	Arg	Arg
Estrutura Blc = em blocos Gr = granular	Blc	Blc	Blc	Blc	Blc	Blc	Blc	Blc	Blc	Gr	Blc	Blc
Grau de desenvolvimento	Forte	Fraco	Moderado	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Moderado	Forte	Forte
Tamanho dos Agregados P = pequeno M = médio G = grande	M	M	P a M	G	M a G	G	M a G	M	M	G	G	M
Consistência (seca/úmida) LD = ligeiramente dura D = dura M = macia MFr = muito friável Fr = friável Fi = firme	LD/MFr	M/MFr	LD/MFr	LD/MFr	LD/ Fr	LD/ Fr	LD/ Fr	LD/ Fr	LD/ Fr	D/ Fr	D/ Frl	LD/ Fi
Plasticidade LP = ligeiramente plástica P = plástica MP = muito plástica NP = não plástica	LP	MP	MP	MP	MP	MP	LP	NP	LP	P	LP	P
Transição entre horizontes	Abrupta e ondulada	Clara e irregular	Gradual e ondulada	Abrupta e ondulada	Abrupta e ondulada	Gradual e plana	Gradual e plana	Gradual e ondulada	Abrupta e ondulada	Abrupta e plana	Clara e plana	-

Tabela 1 Síntese da descrição morfológica dos perfis analisados.

pedológica cuja representatividade é dada em P1 e suas imediações, junto a morfologia de rampa que aí pode ser distinguida. Em comparação ao P2, tal contribuição seria responsável pelo espessamento maior do manto de alteração aí verificado. À medida que a curvatura da vertente deixa de ser menos côncava e torna-se mais retilínea e declivosa, situação de P3, a espessura das coberturas torna-se mais rasa, com perfis típicos de Neossolo e Cambissolo. Essas coberturas estão assentadas diretamente sobre rocha basáltica muito fraturada e fragmentada e em estágio inicial de intemperismo.

No caso do P2, na margem direita, uma porção mais extensa e plana dessa margem permite pensar em uma participação menor dos processos erosivos de média e alta vertente na constituição da cobertura pedológica na baixa vertente. Além disso, levando-se em consideração que o talvegue do rio Uruguai neste trecho encontra-se deslocado para a margem direita pode-se pensar em uma influência maior dos eventos de cheia nessa margem, o que possibilitaria a erosão de material pedogenizado e o afinamento da cobertura pedológica que foi aí se desenvolvendo ao longo do tempo. Nesse sentido, enquanto na margem direita as cheias do rio podem ter afinado gradativamente a cobertura, na margem esquerda o escoamento superficial e a deposição dos sedimentos vindos da média e alta vertente nessa margem foram colaborando para um espessamento maior das coberturas pedológicas verificadas no entorno do P1. Portanto, na cobertura de baixa vertente dessa margem, acompanhando o contorno da rampa e do anfiteatro aí existente, o relevo parece ter tido influência que não pode ser descartada como condicionante da pedogênese.

Em função da proximidade e das características morfológicas dos três perfis descritos, pode-se afirmar que no contexto desse trecho do vale do rio Uruguai solos de características diversas se desenvolveram nos últimos milhares de anos; sob a influência do alcance das cheias do rio Uruguai, do relevo e também mediante a influência do intemperismo diferencial das rochas básicas, conforme a sua profundidade.

A análise morfoscóptica da areia de P1 e P2 demonstrou uma predominância de grãos de quartzo e calcedônia enquanto componentes principais dessa fração granulométrica. Enquanto os grãos de quartzo

tendem a ser predominantemente arredondados e subarredondados e lisos polidos (*émoussés luisants*), os de calcedônia tendem a apresentar textura lisa e fosca. Muitos grãos em ambos perfis apresentam incrustações de óxidos de ferro, que se supõe serem de crescimento secundário, o que torna a textura lisa de muitos deles imperfeita. Tais marcas sugerem a atuação de processos geoquímicos posteriores à morfologia primitiva do grão e, possivelmente, seu retrabalhamento durante fases pedogenéticas distintas. Em síntese, a caracterização morfoscóptica dos horizontes dos perfis 1, 2 e 3 pode ser resumida como na Tabela 2, a seguir, em termos de grau de arredondamento e textura predominantes dos grãos:

Por outro lado, a morfoscopia do P3 apresentou um padrão totalmente diverso de P1 e P2, com predomínio de grãos angulosos a subangulosos, o que, na comparação com os perfis de baixa vertente, permite afirmar que o manto de intemperismo desenvolvido fora do alcance do nível das águas fluviais possui na sua fração arenosa grãos com pouca intensidade de retrabalhamento. E cuja predominância é dada por grãos foscos de calcedônia ao invés de quartzo polido.

A análise morfoscóptica das areias dos horizontes de P1 e P2 leva a crer em uma participação indiferenciada das cheias do rio Uruguai no desenvolvimento de ambas coberturas de baixa vertente. Não foi possível, por meio da análise morfoscóptica, distinguir camadas ou horizontes de natureza coluvial, considerando que as areias desse tipo de material apresentassem caráter mais anguloso. Tendo a maior parte das areias em todos os horizontes desses dois perfis sido caracterizadas como subarredondadas a arredondadas e lisas polidas, o que se pode afirmar a partir daí é uma influência do trabalho fluvial e eventos de cheia do canal que além de terem sido capazes de arredondar muito bem uma porcentagem significativa de grãos de quartzo depositaram também argila que constitui a textura preferencial de todos os horizontes desses solos. Evidentemente, na textura argilosa também deve haver participação importante do intemperismo da rocha basáltica *in situ*. Já no P3 a predominância de grãos angulosos e subangulosos sugere um baixo grau de retrabalhamento das areias, devendo essa morfologia estar relacionada ao intemperismo *in situ* (sem descartar pequenos deslocamentos vertente abaixo) a partir do material já intemperizado a montante.

PERFIL	ARREDONDAMENTO PREDOMINANTE	%				TEXTURA PREDOMINANTE	%				% DE GRÃOS FRAGMENTADOS	
		AG	AM	AF	AMF		AG	AM	AF	AMF		
P1 - NITOSSOLO	Hor A	Subarredondado e arredondado	-	90	95	70	Liso polido	-	81	67	44	5
	Hor Ab	Subarredondado e arredondado	-	46	71	79	Liso polido	-	58	38	85	23
	Hor B1	Subarredondado e arredondado	-	69	79	78	Liso polido	-	70	85	45	17
	Hor B2	Subarredondado a arredondado	-	79	77	85	Liso polido	-	86	50	49	14
P2 - NITOSSOLO	Hor A	Subarredondado a arredondado	79	92	97	91	Liso polido	65	77	77	56	21
	Hor B1	Subarredondado e arredondado	-	81	93	93	Liso polido	-	70	75	83	17
	Hor B2	Subarredondado a arredondado	66	88	98	100	Liso polido	49	69	84	81	13
	Hor B3	Arredondado e subarredondado	-	92	98	95	Liso polido	-	78	79	65	22
	Hor BC	Subarredondado e arredondado	-	82	95	95	Liso polido	-	63	73	70	15
P3 - CAMBISSOLO	Hor A	Anguloso e subanguloso	92	72	60	64	Liso polido	87	77	60	67	7
	Hor B	Anguloso e subanguloso	-	-	86	87	Sacaróide fosco e liso polido	-	-	67	63	1
	Hor C	Subanguloso	-	94	87	85	Sacaróide fosco e liso fosco	-	90	83	76	1
AG = areia grossa; AM = areia média; AF = areia fina; AMF = areia muito fina												

Tabela 2 Grau de arredondamento e textura predominantes na morfoscopia das areias

#### 4 Conclusões e Considerações Finais

Este estudo buscou contribuir para a compreensão da gênese da cobertura pedológica, às margens do rio Uruguai, junto aos sítios arqueológicos escavados pela missão franco-brasileira que estuda os primeiros povoamentos dessa região do alto Uruguai desde 2013. Por meio da análise morfoscópica, da descrição morfológica das coberturas pedológicas analisadas e do contexto morfológico do qual elas fazem parte pode-se dizer que tanto na margem direita quanto esquerda desse trecho do rio Uruguai, existe uma heterogeneidade das coberturas superficiais e pedológicas, condicionada em parte pela proximidade variável da rocha basáltica à superfície, pela morfologia das vertentes e pela dinâmica do canal do rio Uruguai.

A análise morfoscópica como ferramenta de trabalho não forneceu com segurança indícios que permitissem distinguir a contribuição de movimentos de massa rápidos e a natureza coluvial que se supunha para o P1. Todavia, na cobertura de baixa vertente dessa margem, acompanhando o contorno da rampa e do anfiteatro aí existente, o relevo parece

ter tido influência que não pode ser descartada como condicionante da pedogênese, embora isto não tenha sido corroborado pela morfoscopia da areia. No entanto, a partir da comparação morfoscópica de P1 e P2 com P3 foi possível distinguir um padrão claro e diferenciado dos grãos de areia, pelo que se supõe que, de fato, o rio deva ter depositado a maior parte dos grãos arredondados e subarredondados em P1 e P2, ao contrário do que deve ter ocorrido em P3, dada a ausência dessa morfologia de grãos.

Dada a posição na planície de inundação do rio Uruguai e o seu caudal, de fato é possível pensar que os processos fluviais imprimiram à constituição dos dois perfis de baixa vertente participação importante por meio da deposição aluvionar em ambos. Pois apresentaram a mesma predominância em termos de grau de arredondamento e textura dos seus grãos de areia.

#### 5 Agradecimentos

Este estudo insere-se no âmbito de um projeto de pesquisa maior denominado “Primeiros

povoamentos do alto rio Uruguai (SC/RS)” que é empreendido pela missão franco-brasileira cuja parceria se estabeleceu por meio do Ministère des Affaires Étrangères da França e a Universidade Regional de Chapecó – Unochapecó – em 2013. Os autores deste trabalho agradecem à equipe franco-brasileira, nas figuras dos arqueólogos Dr<sup>a</sup>. Mirian Carbonera e Dr. Antoine Lourdeau, pelo apoio em campo.

## 6 Referências

- Bigarella, J.J.; Hartkopf, C.C.; Sobanski, A. & Trevisan, N. 1955. Textura Superficial dos Grãos em Areias e Arenitos. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 10: 253-275.
- Cailleux, A. & Tricart, J. 1963. *Initiation à l'étude des sables et galets*. CDU, 5 pi. de la Sorbonne, Paris V, 1 vol., 369 p., 72 fig.
- CPRM. 2010. *Mapa de Geodiversidade do Estado de Santa Catarina*. Escala 1:500.000 Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ministério de Minas e Energia. Brasília.
- Dias, João A. 2004. *A Análise Sedimentar e o Conhecimento dos Sistemas Marinhos*. E-book disponível online em [http://www.oceanografia.ufba.br/ftp/Sedimentologia/Bibliografia/Alverino\\_Dias\\_Analise%20Sedimentar%20Sistemas%20Marinhos\\_2004.pdf](http://www.oceanografia.ufba.br/ftp/Sedimentologia/Bibliografia/Alverino_Dias_Analise%20Sedimentar%20Sistemas%20Marinhos_2004.pdf)
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2004. Solos do Estado de Santa Catarina. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, 46. Rio de Janeiro. Embrapa Solos. CD-ROM (mapa colorido) Escala 1:250.000.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2013. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 3ª ed. Brasília - DF. 353 p.
- Espindola, C.R. 2010. A Pedologia e a Evolução das Paisagens. *Revista do Instituto Geológico*, 31(1/2): 67-92.
- Girolimetto, J. 1982. Aspects de la sedimentologie des sables tertiaires a l'ouest de la Meuse de Dinant. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 105: 249-257.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2003. *Geologia: Folha Chapecó SG.22-Y-C*. Escala 1:250.000, Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Krumbein, W.C. 1941. Measurement and geological significance of shape and roundness of sedimentary particles. *Journal of Sedimentary Petrology*, 11(2): 64-72.
- Lourdeau, A. 2015. Mission franco-brésilienne sur les peuplements préhistoriques du Sud du Brésil. *Rapport Scientifique*. 79 p.
- Queiroz Neto, J.P. 2000. Geomorfologia e Pedologia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 1(1): 59-67.
- Queiroz Neto, J.P. 2001. O Estudo de Formações Superficiais no Brasil. *Revista do Instituto Geológico*, 22 (1/2): 65-78.
- Ritchot, G. & Cailleux, A. 1971. Taxonomie, géomorphologie et morphoscopie de sables au Québec meridional. *Cahiers de géographie du Québec*, 15 (36):423-438.
- Santos, R.D.; Lemos, R.C.; Santos, H.G; Ker, J.C. & Anjos, L.H.C. 2005. *Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo* - EMBRAPA, 5ª edição revisada e ampliada, Viçosa.
- Soares, A.P.; Soares, P.C. & Assine, M.L. 2003. Areiais e lagoas do Pantanal, Brasil: herança paleoclimática? *Revista Brasileira de Geociências*. 33(2): 211-224.
- Suguio, K. 1973. *Introdução à sedimentologia*. Editora Edgar Blücher, São Paulo. 317 p.