

DENSIDADE DE PARTÍCULAS DE SEDIMENTOS DEPOSITADOS NO ARROIO PELOTAS E RELAÇÃO COM TEXTURA E MINERALOGIA

**VINICIUS SALDANHA SCHERER¹; LUCIANA DA SILVA CORRÊA LIMA²;
MATHEUS TORRES CALDEIRA³; IDEL CRISTIANA BIGLIARDI MILANI⁴;
GILBERTO LOGUERCIO COLLARES⁴; LUIS EDUARDO AKIYOSHI SANCHES
SUZUKI⁵**

¹*Graduando em Engenharia Agrícola/UFPel – viniusscherer@yahoo.com.br*

²*Graduanda em Engenharia Agrícola /UFPel*

³*Graduando em Engenharia Hídrica/UFPel*

⁴*Docente da UFPel, Engenharia Hídrica*

⁵*Orientador, docente da UFPel – dusuzuki@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

A caracterização, química e/ou física, dos sedimentos depositados no leito do arroio, fornece informações relevantes para subsidiar possíveis impactos aos cursos d'água. Em relação à caracterização física, a distribuição do tamanho dos sedimentos é a mais utilizada. No entanto, a informação sobre a mineralogia do sedimento pode agregar uma informação importante em termos de área superficial específica e adsorção de elementos químicos e a própria microfauna presente no sedimento. Por exemplo, em trabalho realizado com amostras de sedimentos de Recife de Fora em Porto Seguro/Bahia, BRUNO et al. (2009) identificaram em dez amostras de sedimento superficial 2775 espécimes pertencentes a três subordens, representados por 18 gêneros e 41 espécies bentônicas.

Entender o fluxo sedimentar de um curso d'água pode elucidar aspectos morfológicos e auxiliar no entendimento da dinâmica dos sistemas fluviais (MEURER et al., 2011).

O movimento de sedimentos em rios pode ocorrer de duas maneiras: transporte de sedimento em suspensão e transporte no leito. O transporte em suspensão é mantido pelo movimento da água, sendo constituído de partículas menores. Já o transporte de leito, caracteriza-se por ser basicamente governado pela gravidade, fazendo com que os sedimentos rolem, saltem e sejam arrastados pelo fluxo, sendo este o modo de transporte das partículas maiores (CAMPOS; FREITAS, 2007).

Os sedimentos nos sistemas fluviais podem ter origem de diferentes processos, como a erosão laminar nas vertentes da bacia hidrográfica e da erosão dos próprios canais de escoamento, sendo as características do escoamento e do canal juntamente com as características dos sedimentos os principais fatores que determinam o transporte de sólidos em um curso d'água (DEPINÉ et al., 2012).

O objetivo do trabalho foi determinar a densidade de partículas dos sedimentos depositados no Arroio Pelotas, buscando uma relação com a mineralogia e frações granulométricas do sedimento.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Arroio Pelotas, localizado na Bacia Hidrográfica do Arroio Pelotas, localizada na região sudeste do Estado do Rio Grande do Sul, abrangendo os municípios de Canguçu, Morro Redondo, Arroio do Padre e Pelotas.

Em maio de 2012 foi feita uma caminhada de aproximadamente 300 metros no Arroio Pelotas, momento em que o arroio apresentava baixo nível e vazão e permitia a caminhada e a visualização de depósitos de sedimentos. Nestes depósitos de sedimentos foram realizadas coletas de amostras com sua estrutura não preservada na camada de 0 a 5 cm, que apresentavam diferentes alturas. Para cada camada coletada em cada ponto foram feitas três repetições.

Foram feitos nove pontos de amostragem, os quais foram marcados com o uso de um GPS (*Global Position System*) de navegação.

Os sedimentos coletados foram encaminhados ao Laboratório de Solos e Hidrossedimentologia do curso de Engenharia Hídrica/UFPel, sendo acondicionados em bandeja de alumínio e deixados em estufa a temperatura de 105 °C por aproximadamente 48 horas. Após esse período as amostras foram destorroadas e passadas em peneira de malha de 2 mm. O sedimento de diâmetro menor que 2 mm foi utilizado para determinação da densidade de partículas pelo método do balão volumétrico (EMBRAPA, 1997), distribuição do tamanho de partículas e da argila dispersa em água pelo método da pipeta, seguindo metodologia da EMBRAPA (1997).

A areia foi separada por peneiramento nas frações areia muito grossa (diâmetro entre 2,0 a 1,0 mm), areia grossa (diâmetro entre 1,0 a 0,5 mm), areia média (diâmetro entre 0,5 a 0,25 mm), areia fina (diâmetro entre 0,25 a 0,125 mm) e areia muito fina (0,125 a 0,05 mm). A fração argila total (diâmetro menor que 0,002 mm) e argila dispersa em água foi determinada por pipetagem, respeitando a Lei de Stokes, e a fração silte (diâmetro entre 0,05 a 0,002 mm) foi calculada pela diferença entre a soma das frações areia e argila total.

Os dados de densidade de partículas foram comparados estatisticamente entre cada ponto de coleta, considerando o delineamento inteiramente casualizado. Para isso, foi feita uma análise de variância considerando a significância de 5% e em seguida as médias foram comparadas através do teste de Tukey a 5% de significância. Também foi feita uma análise de correlação de Pearson entre a densidade de partículas e as frações granulométricas.

Uma análise descritiva também foi realizada para os dados de areia, silte e argila.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de densidade de partículas diferiram estatisticamente nos diferentes pontos de amostragem no arroio (Tabela 1), mostrando que a distribuição dos sedimentos ao longo do arroio não é homogênea em termos de características de sedimentos. Os valores variaram de 2,56 a 2,67 Mg m⁻³, sendo que o ponto de amostragem 8 apresentou o maior valor de densidade de partículas. A densidade de partículas possui relação com a mineralogia, pois representa a média ponderada dos minerais presentes no solo/sedimento.

Tabela 1 – Valores médios de densidade de partículas do sedimento depositado em diferentes pontos no Arroio Pelotas.

Ponto								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2,59b	2,58b	2,56b	2,61ab	2,61ab	2,60b	2,62ab	2,67a	2,60b

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Nesse sentido, KIEHL (1979) apresentou alguns valores de densidade de partículas para alguns minerais do solo. Dentre os minerais apontados pelo autor, aqueles que apresentam valores próximos aos sedimentos depositados no leito do arroio são a caulinita ($2,60 < D_p < 2,68 \text{ Mg m}^{-3}$), montmorilonita ($2,20 < D_p < 2,70 \text{ Mg m}^{-3}$), ortoclásio ($2,50 < D_p < 2,60 \text{ Mg m}^{-3}$), haloisita ($2,55 < D_p < 2,56 \text{ Mg m}^{-3}$), microclina ($2,54 < D_p < 2,57 \text{ Mg m}^{-3}$), albita ($2,60 < D_p < 2,62 \text{ Mg m}^{-3}$), calcedônia e quartzo ($2,65 < D_p < 2,66 \text{ Mg m}^{-3}$), sendo o quartzo o mineral dominante na fração areia (RESENDE et al., 2005). A caulinita é considerada um dos argilominerais de maior ocorrência em solo, especialmente tropicais, assim como a haloisita, que são produtos do intemperismo ácido, com significativa lixiviação de sílica e bases do solo.

Como forma a avaliar o conjunto de dados granulométricos, utilizou-SE o desvio padrão e o coeficiente de variação. Quanto menor forem os seus valores, mais homogêneos são os dados. Considerando a classificação do coeficiente de variação proposta por PIMENTEL-GOMES; GARCIA (2002), as frações granulométricas apresentaram valores muito altos ($CV > 30\%$), com exceção da AG que apresentou valor alto ($20\% < CV < 30\%$) (Tabela 2), demonstrando a grande dispersão dos dados granulométricos. SANTOS et al. (2012) verificaram menor variabilidade na granulometria no período pós águas altas, enquanto no período pré águas altas houve maior variação de distribuição espacial, com afinamento do sedimento no sentido jusante do canal, no Oeste Paulista.

Tabela 2 – Valor médio, máximo, mínimo, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) para as diferentes frações granulométricas do sedimento depositado em diferentes pontos no Arroio Pelotas.

Variável	Média	Máximo	Mínimo	Desvio padrão	CV
	%				
AMG	31,30	56,85	8,25	11,10	35,46
AG	32,27	54,80	26,75	7,90	24,48
AM	22,49	41,10	5,10	7,14	31,74
AF	6,78	10,75	1,40	2,35	34,71
AMF	3,62	5,65	1,25	1,09	30,08
Silte	3,03	5,72	0,78	1,09	35,92
Argila	0,53	0,83	0,20	0,16	30,00
ADA	0,21	0,38	0,01	0,10	47,16

AMG: areia muito grossa (diâmetro entre 2,0 a 1,0 mm); AG: areia grossa (diâmetro entre 1,0 a 0,5 mm); AM; areia média (diâmetro entre 0,5 a 0,25 mm); AF: areia fina (diâmetro entre 0,25 a 0,125 mm); AMF: areia muito fina (0,125 a 0,05 mm); Silte: diâmetro entre 0,05 a 0,02 mm; Argila: diâmetro menor que 0,002 mm, ADA: argila dispersa em água.

A análise de correlação indica o grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas. A partir da análise de correlação entre a densidade de partículas com as frações granulométricas do solo, não foi observada nenhuma correlação significativa (Tabela 3).

Tabela 3 – Correlação entre densidade de partículas e frações granulométricas do sedimento de estrada rural não pavimentada.

	AMG	AG	AM	AF	AMF	Silte	Argila	ADA
Dp	-0,31 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,24 ^{ns}	0,23 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,33 ^{ns}

ns: não significativo a 5% de significância. AMG: areia muito grossa (diâmetro entre 2,0 a 1,0 mm); AG: areia grossa (diâmetro entre 1,0 a 0,5 mm); AM; areia média (diâmetro entre 0,5 a 0,25 mm); AF: areia fina (diâmetro entre 0,25 a 0,125 mm); AMF: areia muito fina (0,125 a 0,05 mm); Silte: diâmetro entre 0,05 a 0,02 mm; Argila: diâmetro menor que 0,002 mm, ADA: argila dispersa em água.

4. CONCLUSÕES

Os valores de densidade de partículas apresentam diferenças entre os diferentes pontos de amostragem no arroio.

A distribuição dos sedimentos ao longo do arroio não é homogênea em termos de densidade de partículas, que varia de 2,56 a 2,67 Mg m⁻³.

A densidade de partículas não apresenta correlação com a granulometria do sedimento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNO, R.L.M.; ARAÚJO, H.A.B.; MACHADO, A.J. Análise das assembléias de foraminíferos no sedimento superficial do Recife de Fora, região sul da Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, v.39, n.4, p.599-607, 2009.

CAMPOS, R.; FREITAS, P.R.B. Características granulométricas e descarga de sedimentos em uma bacia urbana: O rio Maranguapinho no Ceará. In: **SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORTE E CENTRO-OESTE**, 1., Cuiabá, 2007, **Anais...** Cuiabá, 2007.

DEPINÉ, H.; KAUFMANN, V.; PINHEIRO, A.; SILVA, M.R.; GONÇALVES Jr., A.C.; GOMÊS, G.D. Nutrientes e metais em sedimentos depositados no rio de uma bacia agrícola no estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v.17, n.4, p.229-237, 2012.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1979. 262p.

MEURER, M.; BRAVARD, J.; STEVAUX, J.C. Granulometria dos sedimentos marginais do rio Ivaí com vistas à compreensão da dinâmica hidro-sedimentar montante-jusante. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.12, n.1, p.39-44, 2011.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônomicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.

RESENDE, M.; CURI, N.; KER, J.C.; REZENDE, S.B. **Mineralogia de solos brasileiros: interpretação e aplicações**. Lavras: Editora UFLA, 2005. 192p.

SANTOS, A.A.; MANOEL, J.L.; ROCHA, P.C. Análise espaço-temporal da distribuição de sedimentos nos rios aguapeí e peixe, Oeste Paulista. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v.8, n.2, p.103-117, 2012.