

AValiação de Carbono Orgânico Total em Reservatório
no Semiárido – Caso Pereira de Miranda

**AValiação de Carbono Orgânico Total em
Reservatório no Semiárido – Caso Pereira de Miranda**

A. M. M. de Almeida¹, E. M. de Andrade², C. L. de Almeida³, F. B. Lopes⁴, L.
C. Oliveira⁵

¹ Departamento Engenharia Agrícola / Universidade Federal do Ceará,
e-mail:ald_m_m@hotmail.com

² Departamento Engenharia Agrícola / Universidade Federal do Ceará,
e-mail:.ufc@gmail.com

³ Departamento Engenharia Agrícola / Universidade Federal do Ceará,
e-mail:climaal@hotmail.com

⁴ Departamento Engenharia Agrícola / Universidade Federal do Ceará,
e-mail: lopesfb@yahoo.com.br

⁵ Departamento Engenharia Agrícola / Universidade Federal do Ceará,
e-mail: leilson.ufc@gmail.com

Resumo

Estudar o aporte de sedimentos e matéria orgânica nos reservatórios do semiárido é uma estratégia indispensável para entender seus efeitos sobre a disponibilidade hídrica. O estudo tem por objetivo investigar o aporte de carbono orgânico total (COT) e matéria orgânica (M.O), bem como sua relação com as frações granulométricas dos sedimentos provenientes dos rios tributários, Canindé e Capitão Mor, no reservatório Pereira de Miranda. Para atingir os objetivos foi escavada uma trincheira em cada um dos rios. Os valores de carbono orgânico total e matéria orgânica apresentaram-se semelhantes nas camadas superiores (24,0 g kg⁻¹ para COT e 42,0 g kg⁻¹ para M.O), em ambos os perfis. As menores concentrações foram registradas nas camadas mais profundas. A relação entre o COT e as frações finas dos sedimentos (argila e silte) apresentou uma regressão de ajuste linear ($R^2 > 0,99$) para ambos os perfis. Conclui-se que os tributários (Rio Canindé e Capitão Mor) apesar de uma mesma contribuição na camada superficial, os mesmos apresentam dinâmicas distintas no aporte de nutrientes ao reservatório. A deposição de sedimentos ocorre em camadas com distintas granulometria o que pode ser explicado pela maior ou menor disponibilidade de energia para o transporte de sedimentos.

Palavras-chaves: matéria orgânica; bacia hidrográfica; sedimento.

Abstract

The study of sediment and organic mater in semi-arid reservoirs is a strategy to understand its effects on water quality. The aims of this research is to evaluate the inflow of organic mater (O.C) and total organic carbon (TOC) in a reservoir sited in semiarid region, as well as their relationship with particles size fractions. The sediments were collected from Canindé and Capitão Mor Rivers, the main tributaries of Pereira de

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

Miranda reservoir. To get objective, it was open one trencher in each river inside of the reservoir. The total organic carbon and organic mater showed same values at the upper layer (24,0 g kg⁻¹ para COT e 42,0 g kg⁻¹ para M.O), in both trenchers. The lowest concentrations were presented in the deepest layer. The Relation between COT and thinner particles (clay and silt) of the sediments showed a regression of linear adjust (R² > 0.99) to both trenchers. Concludes which tributaries (Canindé and Capitão Mor Rivers) however the same contribution in superficial layer, its showed distinct dynamics on M.O and TOC inflow reservoir. The sediments deposits happens in layers with particles size distinct that may be explained by higher or smaller power available to sediment transport.

Keywords: organic mater; watershed; sediment.

1. Introdução

O semiárido brasileiro compreende uma área de cerca de um milhão de km², que corresponde a 12% do território brasileiro e abriga uma população de 22,6 milhões de habitantes segundo (IBGE, 2010). Trata-se de uma região onde as condições climáticas são marcadas por grande irregularidade pluviométrica e alta evapotranspiração em função da elevada disponibilidade energética. Essas características peculiares favorecem a ocorrência de solos com baixo grau de intemperização (jovens), no entanto, também são encontrados solos profundos e evoluídos, provenientes de condições pretéritas ou de relevo na paisagem (OLIVEIRA, 2011).

Considerando as irregularidades pluviométricas do semiárido brasileiro a construção de reservatórios para o armazenamento d'água torna-se uma alternativa necessária para atender a demanda hídrica humana e dessedentação (MOLLE; CADIER, 1992; SANTOS *et al.*, 2012). De acordo com Araújo (2003) o fornecimento hídrico do semiárido depende em grande parte das águas superficiais armazenadas nos reservatórios: no caso do Ceará, por exemplo, 93% da água ofertada aos usuários emanam dos açudes. Entretanto, as ações antrópicas realizadas nas bacias hidrográficas dos reservatórios e as características dos solos da região semiárida contribuem para a produção e deposição de sedimentos nos mesmos, reduzindo a capacidade de armazenamento (LIMA NETO *et al.*, 2011). De acordo com Barbosa *et al.* (2012) a ausência de técnicas conservacionistas de uso e ocupação dos solos do semiárido pode levar ao transporte de materiais pelo escoamento superficial, aportando aos

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

reservatórios cargas elevadas de matéria orgânica e de nutrientes como nitrogênio e fósforo. Collins *et al.* (2009) apontam que mais de 70% das cargas de sedimentos são provenientes de terras agrícolas, ou seja, são originárias das atividades antrópicas.

Múltiplos fatores influenciam na entrega de sedimentos pela bacia hidrográfica, tais como relevo, tipo de solo, clima, cobertura vegetal, uso e ocupação, entre outros. O uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas dos reservatórios refletem em impactos negativos nos corpos hídricos, tanto de ordem quantitativa como qualitativa para diversos usos e aplicações, seja, na indústria, agricultura ou no abastecimento humano (BRONSTERT *et al.*, 2014; CUCIO; PORTO, 2015).

Os principais impactos da deposição dos sedimentos nos corpos hídricos é a elevação da turbidez, da sedimentação e da entrada de nutrientes (nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e carbono) que promovem a eutrofização (ONGLEY, 2001), além da redução da disponibilidade hídrica e aumento da frequência e intensidade das enchentes; (ARAÚJO, 2003; DUFRESNE *et al.*, 2012; LUO *et al.*, 2016). De acordo com Vidal e José Neto (2013) muitos reservatórios em escala global já perderam a capacidade de abastecimento humano, de manutenção da vida aquática e de recreação em consequência do assoreamento e eutrofização da água. De acordo com Figueirêdo *et al.* (2007) esse processo significa o enriquecimento da água por nutrientes, sobretudo nitrogênio e fósforo, levando ao crescimento de plantas aquáticas com perda na qualidade da água para o consumo humano.

Estudar o assoreamento dos reservatórios com vista à liberação e/ou retenção de nutrientes nos sedimentos é um fator de grande relevância no estudo da vida útil dos reservatórios. Em virtude da importância do tema apresentado o presente trabalho tem por objetivo investigar o aporte de carbono e matéria orgânica total nos sedimentos pelos os rios Canindé e Capitão Mor no reservatório Pereira de Miranda inserido na bacia hidrográfica do rio Curu no semiárido cearense.

2. Metodologia

2.1. Descrição e caracterização da área de estudo

A área de estudo corresponde o açude Pereira de Miranda, construído nos anos de 1950-1957 sobre o leito do rio Canindé, localizado no município de Pentecoste, Ceará. O reservatório apresenta uma capacidade de armazenamento de 395 hm³ (SRH,

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

2013), estando inserido na bacia hidrográfica do Curu localizada entre as coordenadas geográficas 3° 20' e 4° 36' de latitude Sul e 38° 55' e 39°50' de longitude Oeste (Figura 1).

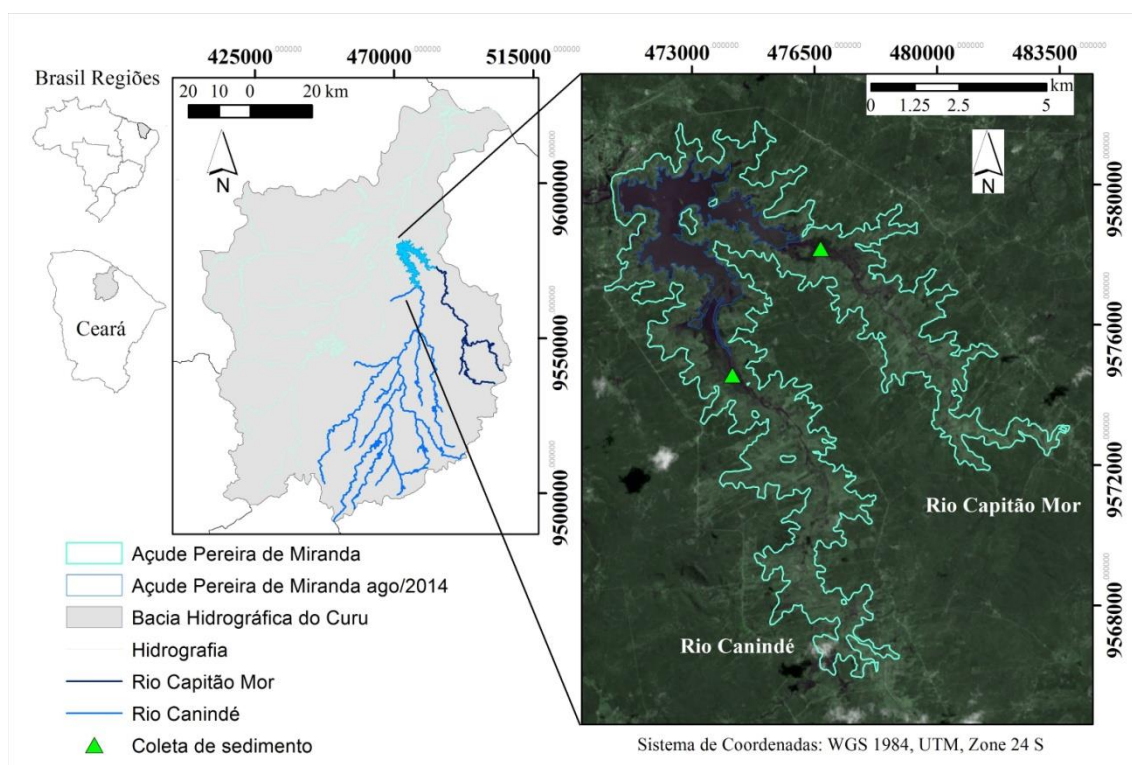


Figura 1: Bacia hidrográfica do reservatório Pereira de Miranda, com destaque para a área molhada total e área coberta em agosto de 2014. Δ - pontos de coletas no rio Canindé e Capitão Mor.

A Figura 1 ainda apresenta a delimitação da área coberta pelo reservatório em sua cota de vertedouro e a área coberta no período de coleta, cerca de 13% da área total. A rede de drenagem do Pereira de Miranda é composta principalmente pelos rios tributários Canindé e Capitão Mor principais responsáveis pelo aporte de água e sedimentos ao reservatório no período chuvoso (GORAYEB, 2005). A interligação a outros reservatórios garante o fornecimento de água para o abastecimento humano, indústrias, pecuária e a dois perímetros irrigados, que são o Curu-Paraipaba e o Curu-recuperação (FRANÇA *et al.*, 2013; LIMA *et al.*, 2015).

As partes alta da bacia hidrográfica do açude Pereira de Miranda apresentam uma altitude de 1048 m, estando o barramento localizado a 43 m acima do nível mar. A declividade média da referida bacia é de 9,7%. Os solos predominantes na área são os Luvissoles (71%), Argissolos (22%), Planossolos (4%) e Neossolos (2%). Ressalta-se que a maioria desses solos apresentam susceptibilidade a erosão principalmente quando utilizado sem o uso de práticas conservacionistas de uso e ocupação (PALÁCIO *et al.*,

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

2009; FUNCEME, 2012).

Os solos predominantes na região são jovens e rasos com o cristalino aflorado em superfície em virtude da baixa intensidade de atuação dos fatores de formação dos solos e dos processos de intemperismo em consequência das irregularidades climáticas da região semiárida.

O regime pluviométrico da região é caracterizado por uma irregularidade temporal de distribuição (Figura 2), onde a precipitação média é de 782 mm (1974 – 2015) com uma contração de 75% do total precipitado em quatro meses (janeiro - abril). A evapotranspiração potencial da região é de 2.000 mm/ano (INESP, 2009) o que caracteriza a região como de alto déficit hídrico a maior parte do ano.

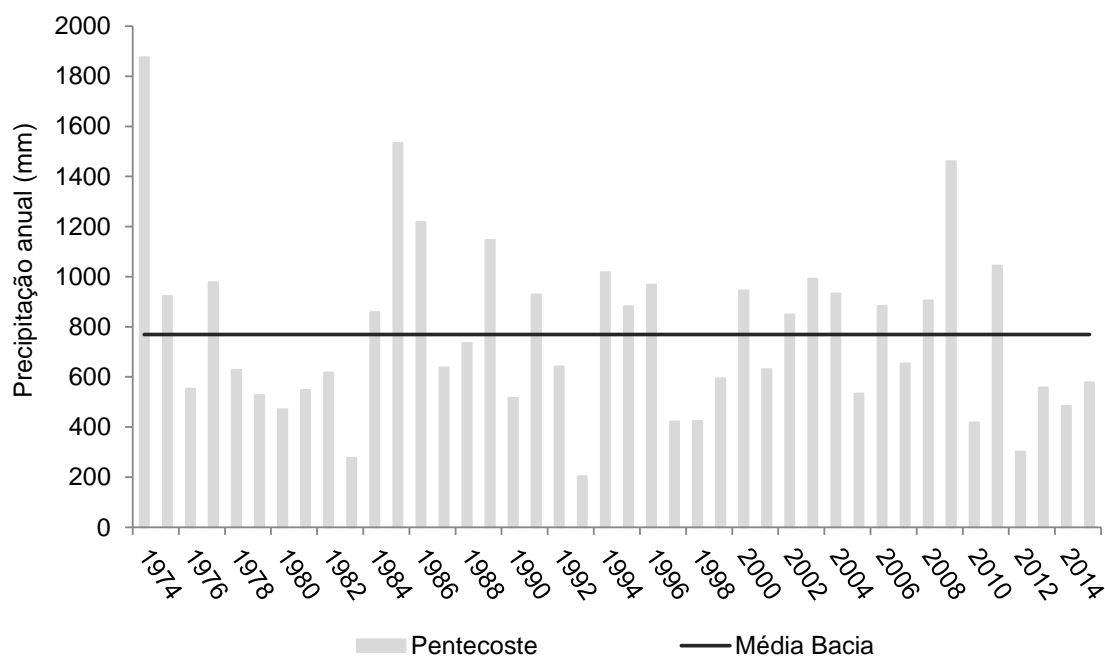


Figura 2: Regime de precipitação do posto pluviométrico de Pentecoste-Ceará-Brasil.

2.2. Amostragem

O procedimento de campo teve por finalidade coletar material representativo da área de estudo para análises de carbono orgânico total nos sedimentos depositados no fundo do reservatório. As coletas do material foram realizadas no mês de junho de 2014 em duas trincheiras localizadas nas entradas dos rios Canindé e Capitão Mor, respectivamente. Ambos os pontos estão inseridos no açude Pereira de Miranda (também conhecido como açude Pentecoste) (Figura 1). As trincheiras foram localizadas a uma distância de 500 m à montante da linha do espelho d'água. Os

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

critérios de amostragem dos sedimentos seguiram o adotado por Lima *et al.* (2011), sendo aberta a trincheira no caminho preferencial dos rios ao entrar no reservatório, que é facilmente observado devido à topografia do terreno.

Para a extração dos sedimentos em cada trincheira foram utilizados régua milimétrica, faca, pá quadrada e martelo pedológico. As amostras foram realizadas em camadas distintas e delimitadas de acordo com as características morfológicas externas, como cor e textura, até atingirem a camada do leito do rio, caracterizada por camada arenosa, característica de leito de rios.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos hermeticamente fechados e identificados. Em seguida, foram levadas ao laboratório de Manejo de solo da Universidade Federal do Ceará para realização das análises de carbono orgânico total (COT), matéria orgânica total (M.O) e granulometria. As determinações analíticas foram realizadas em amostras de terra fina seca ao ar (TFSA), destorroadas e passadas em peneiras de 20 cm de diâmetro e malha de 2 mm de abertura.

O COT foi quantificado pela metodologia de Walkley-Blac modificado por Yeomans e Bremner (1988). O método consiste na oxidação do carbono orgânico do solo por dicromato (Cr^{6+}) na presença de ácido sulfúrico (H_2SO_4) concentrado, levado a uma fonte externa de calor na qual o excesso de Cr^{6+} é titulado com (ferro) Fe^{2+} . A partir da obtenção COT foi possível calcular a M.O nos sedimentos por meio da multiplicação do valor de carbono orgânico pelo fator de 1,724 (EMBRAPA, 2011).

As frações granulométricas foram estimadas pelo o método da proveta descrito no manual de análises química e física do solo (EMBRAPA, 2011), para uma caracterização das camadas dos sedimentos. Os dados foram submetidos à análise de correlação e regressão entre as frações granulométricas finas (argila e silte) e as concentrações de carbono orgânico total (COT) nas camadas de sedimentos no açude Pereira de Miranda. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas e confecção dos gráficos, utilizou-se o programa excel (2010).

3. Resultados e discussões

Nas figuras 3A e 3B estão apresentados os valores de carbono orgânico total e matéria orgânica quantificados no perfil 1 do Rio Canindé. Observa-se que o COT e a M.O apresentam comportamento similar nos sedimentos do perfil, visto que são duas

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

variáveis dependes uma da outra.

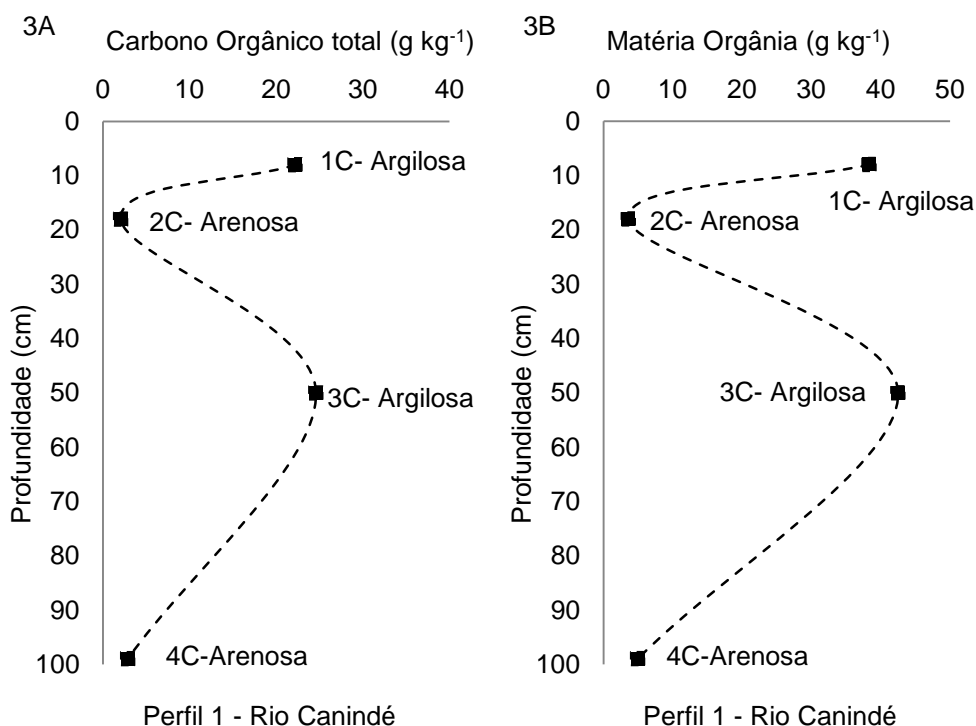


Figura 3. Concentração de carbono orgânico total e matéria orgânica em sedimentos de fundo no rio Canindé inseridos no açude Pereira de Miranda – Pentecoste-Ceará.

O conteúdo do COT variou de acordo com a textura das camadas de sedimentos depositadas ao longo do tempo no leito do reservatório Pereira de Miranda. Os maiores valores de COT foram quantificados nas camadas 1C e 3C, apresentando valores de 22 e 24 g kg⁻¹ de COT, respectivamente. Para estas duas camadas (1C e 3C) a fração argila (<0,002 mm) segundo as análises granulométricas representa mais de 90% dos sedimentos.

Os maiores valores de COT e M.O nessas camadas foram influenciados principalmente pela deposição de sedimentos finos (argila e matéria orgânica) carregado ao longo da bacia hidrográfica, durante a ocorrência de eventos de cheias de baixa energia. Esses resultados ocorreram em decorrência dessas frações finas (argila e M.O) apresentarem grandes superfícies específicas e elevada capacidade de troca de cátions, o que possibilita maior interação organomineral entre os dois materiais depositados nas camadas de sedimentos argilosos (BERTOL *et al.*, 2007; CRUZ *et al.*, 2013; DICK *et al.*, 2016).

Bevilacqua *et al.* (2009) também encontraram maiores valores de M.O em

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

sedimentos de granulação fina (argilosa). De acordo com Oliveira *et al.* (2014) as argilas retêm, comumente, cerca de duas vezes mais M.O do que o silte, e cerca, de quatro vez mais M.O do que as areias finas. Isso pode ser observado nas figuras 3A e 3B, pois as camadas de sedimentos arenosos apresentaram valores baixos em relação às argilosas. Com isso a forte evidencia que a quantidade de carbono e matéria orgânica depositadas na calha do reservatório, Pereira de Miranda, foi influenciada pela a textura dos sedimentos carreados.

Luo *et al.* (2016) afirmam que o transporte e deposição de material orgânico em ecossistemas de água doce são afetados por diversos fatores físicos, químicos e biológicos. Entre esses fatores estão a textura, pH, potencial redox, presença de alumínio, temperatura e atividade microbiológica nos sedimentos.

Na figura 4 são apresentadas as concentrações de carbono orgânico total e matéria orgânica aportados pelo Rio Capitão Mor, perfil 2, ao açude Pereira de Miranda. Observa-se um comportamento semelhante ao encontrado no perfil 1 do rio Canindé, em relação às maiores concentrações de COT e M.O nas camadas de textura fina, ou seja, argilosa e siltosa.

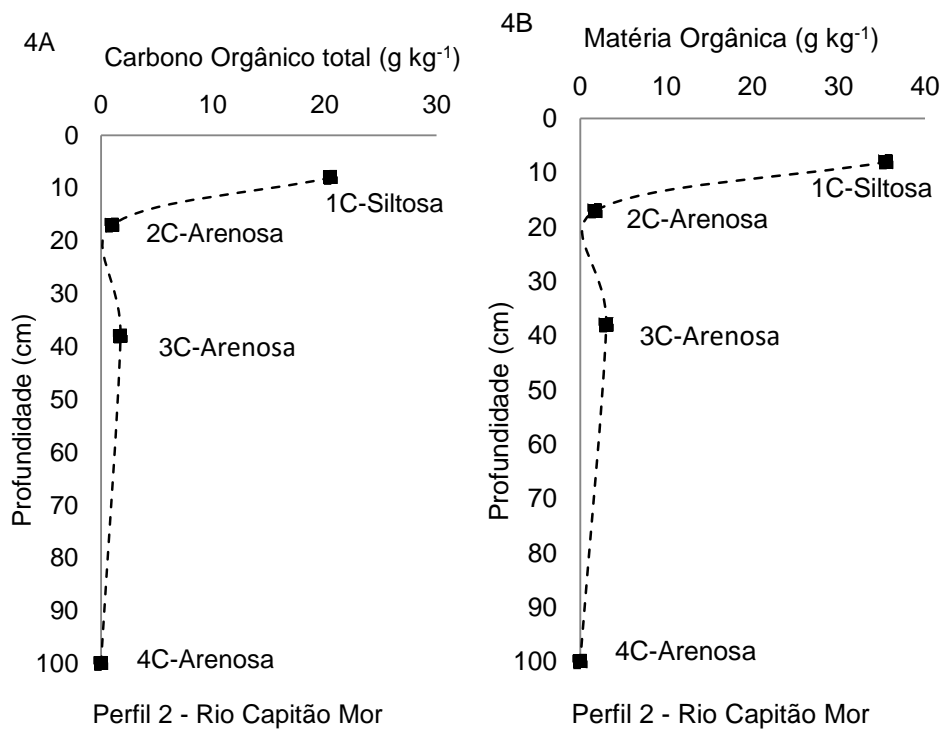


Figura 4: Carbono orgânico total e matéria orgânica em sedimentos de fundo no rio Capitão Mor aportados ao açude Pereira de Miranda – Pentecoste-Ceará.

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

De acordo com a figura 4A e 4B nota-se que os maiores valores de COT e M.O foram quantificados na camada de superfície. Este fato sugere um acúmulo ao longo do tempo de M.O causado principalmente por material carregado durante os eventos de cheia de baixa energia, ou seja, as águas já dispunham de energia para continuar com o processo de transporte de sedimentos leves até a barragem do açude ou continuar o processo através do vertedouro. Segundo Morris e Fan (2009) o transporte de sedimentos pelos cursos de água depende da energia atuante no processo de condução dos sedimentos aos reservatórios. De acordo com Lima *et al.* (2011) valores elevados de M.O nas camadas superficiais se dá pelo carregamento no deflúvio da bacia hidrográfica.

A análise de regressão foi realizada entre a MO e o COT com as frações granulométricas nas camadas de sedimentos, sendo observada uma boa correlação entre materiais finos (argila e silte) com o COT e a M.O para os dois perfis analisados (Figura 5A e 5B).

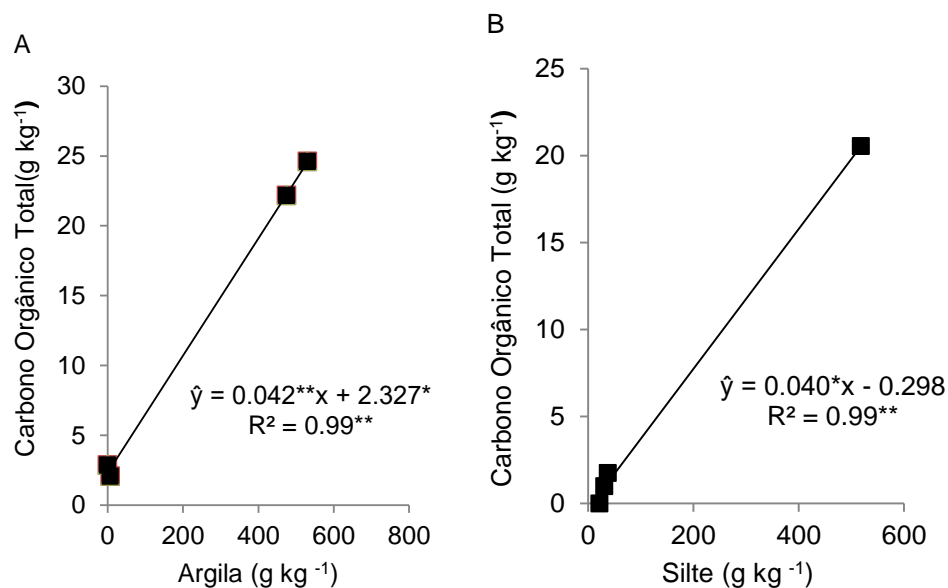


Figura 5: Análise de regressão entre as frações granulométricas finas (argila e silte) com os valores encontrados de carbono orgânico total (COT) nas camadas de sedimentos no açude Pereira de Miranda. (5A) regressão para o rio Canindé; (5B) regressão para o rio Capitão Mor. * a 5% de significância pelo teste F** a 1% de significância pelo teste F

De acordo com Zinn *et al.* (2005) fortes correlações têm sido encontradas na literatura entre a quantidade de carbono e o teor de argila ou de silte no solo. As possíveis explicações para a correlação observada devem-se aos vários mecanismos que podem interagir no processo de complexação da M.O com as argilas, tais como as

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

ligações eletrostáticas, as forças de van der Waals, as pontes de hidrogênio e a coordenação com oxihidróxidos e argilas silicatadas (SILVA; MEDONÇA, 2007).

De acordo com Wang e Liang (2015) a deposição e a liberação dos nutrientes nos sedimentos depositados no fundo de reservatórios são influenciados por diversos fatores ambientais, como pH, teor de oxigênio dissolvido, temperatura, óxidos de ferro e alumínio. Righetti *et al.* (2011) afirmaram que as condições geológicas da área influenciam no material de origem (alogenica) dos sedimentos depositados no fundo dos reservatórios. Outro fato importante a ser ressaltado é o manejo do solo aplicado na bacia hidrográfica dos reservatórios, pois essas áreas na maioria dos casos são usadas na agricultura.

4. Conclusões

Conclui-se que os tributários (Rio Canindé e Capitão Mor) apesar de uma mesma contribuição na camada superficial, os mesmos apresentam dinâmicas distintas no aporte de nutrientes ao reservatório.

A deposição de sedimentos ocorre em camadas com distintas granulometria o que pode ser explicado pela maior ou menor disponibilidade de energia para o transporte de sedimentos.

5. Referências bibliográfica

ARAÚJO, J. C. Assoreamento em Reservatórios do Semiárido: Modelagem e validação. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 8, n. 2, p.39-56, 2003.

BARBOSA, J. E. L. *et al.* da. Aquatic Systems in Semi-arid Brazil: limnology and management. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 24, n. 1 p.103-118, 2012. DOI:/10.1590/S2179-975X2012005000030.

BERTOL, I. *et al.* Phosphorus, potassium and organic carbon concentrations in runoff under different soil tillage systems during soybean growth. **Soil and Tillage Research**, v. 94, p.1142-150, 2007.

BEVILACQUA, J. E. *et al.* Extração seletiva de metais pesados em sedimentos de fundo do rio Tietê, São Paulo. **Química Nova**, v. 32, n.1, p.26-33, 2009.

BRONSTERT, A. *et al.* Process-based modelling of erosion, sediment transport and reservoir siltation in mesoscale semi-arid catchments. **Journal Soils Sediments**, v. 14,

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO
NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

p.2001-2018, 2014. DOI 10.1007/s11368-014-0994-1.

COLLINS, A. L. *et al.* The potential impact of projected change in farming by 2015 on the importance of the agricultural sector as a sediment source in England and Wales. **Catena**, v. 79, p.243–50, 2009. DOI:10.1016/j.catena.2009.05.007.

CUCIO, S. M.; PORTO, M. F. do A. Carga máxima admissível de fósforo e estado trófico do Reservatório Tanque Grande, Guarulhos – SP. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos – RBRH**, v. 20, n. 3, p.677-688, 2015.

CRUZ, M. A. S. *et al.* Caracterização granulométrica e mineralógica dos sedimentos como suporte para análise de contaminação ambiental em nascentes do rio Subaé, Feira de Santana (BA). **Geochimica Brasiliensis**, v. 27, n. 1, p.49-62, 2013. DOI: 10.5327/Z0102-9800201300010005.

DICK, D. P.; NOVOTNY, E. H.; DIECKOW, J.; BAYER, C. **Química da matéria orgânica do solo**. In: MELO, V. de F.; ALLEONI, L. R. F. Química e mineralogia do solo, Parte II - aplicações, Viçosa. 2016. p.2-55.

DUFRESNE, M. *et al.* Flow patterns and sediment deposition in rectangular shallow reservoirs. **Water and Environment Journal**, v. 26, p.504-510, 2012. DOI:10.1111/j.1747-6593.2012.00310.x.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) - CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS DE SOLOS. **Manual de métodos de análises de solo**. 2011, 225 p.

FIGUEIRÊDO, M. C. B. de *et al.* Avaliação da vulnerabilidade ambiental de reservatórios à eutrofização. **Engenharia sanitária ambiental**, v.12, n.2, 399-409, 2007.

FRANÇA, J. M. B. *et al.* Comportamento das variáveis qualitativas do açude Pereira de Miranda – Pentecoste/Ce, no período de estiagem. **Geociências**, v. 32, n. 4, p.586-599, 2013.

FUNDAÇÃO DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS - FUNCEME. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos. Mesorregião do Sul Cearense**. 280p, 2012.

GORAYEB, A.; SOUZA, M. J. N. de.; FIGUEIRÊDO, M. C. B. de; PEREIRA, L. de F.; ARAÚJO, L. de F. P.; SILVA, E. V. da. Aspectos geoambientais, condições de uso e ocupação do solo e níveis de desmatamento da bacia hidrográfica do rio Curu, Ceará – Brasil. **Geografia**, v. 14, n. 2, 2005.

INSTITUTO DE ESTUDO E PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO CEARÁ – INESP. **Caderno regional da bacia do Curu**, v. 4, 113p, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2010**. <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01/11/2015.

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO
NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

LIMA, P. C. Y.; LIMA NETO, E. I.; ARAÚJO, J. C. de. **Análise do assoreamento e da eficiência de retenção de pequeno reservatório no semiárido brasileiro.** In: LIMA, J. E. F. W; LOPES, W. T. A. Engenharia de sedimentos na busca de soluções para problemas de erosão e assoreamento, Brasília. 2011. p. 283-307.

LIMA NETO, I. E.; WIEGAND, L. M. C; ARAÚJO, J. C. de. Sediment redistribution due to a dense reservoir network in a large semi-arid Brazilian basin. **Hydrological Sciences Journal**, v. 56, n. 2, 2011. DOI: 10.1080/02626667.2011.553616.

LIMA, P. de F. *et al.* Preliminary analysis on the use of Trophic State Indexes in a Brazilian semiarid reservoir. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 37, n. 3, p.309-318, 2015. Doi: 10.4025/actascibiolsci.v37i3.27160.

LUO, Z. *et al.* Different hydrodynamic conditions on the deposition of organic carbon in sediment of two reservoirs. **Hydrobiologia**, v. 765, p.15-26, 2016. DOI 10.1007/s10750-015-2410-2.

MOLLE, F.; CADIER, E. **Manual do pequeno açude.** 1992, 528 p.

MORRIS, G. L.; FAN, J. **Sediment Properties.** In: MORRIS, G. L.; FAN, J. Reservoir Sedimentation Handbook. Electronic Version. Ver.1.01. 2009, p.67-94.

OLIVEIRA, J. B. de. **Pedologia aplicada.** 2011, 592p.

OLIVEIRA, T, de S. *et al.* Processo sedimentar atual e distribuição da matéria orgânica em um complexo estuarino tropical, Recife, PE, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 14, n. 3, p.399-411, 2014. DOI:10.5894/rgci470.

ONGLEY, E. D. **Controle da poluição da água pelas atividades agrícolas.** Tradução de: H.R.GHEYI; F. A. V.Damaceno; L.T.L. Brito. Campina Grande: UFPB, 2001. 92 p. (FAO, Irrigação e Drenagem, 55)

PALÁCIO, H. A. DE Q. *et al.* Similaridade da qualidade das águas superficiais da bacia do Curu, Ceará. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, 2009.

RIGHETTI, M.; *et al.* Sediments as tracers for transport and deposition processes in peri-alpine lakes: A case study. **Journal of Hydrology**, v. 411, p.1-11, 2011. DOI:10.1016/j.jhydrol.2011.08.018.

SANTOS, F. L. DE A.; ADERALDO, P. I. C.; FROTA, P. V. Avaliação dos aspectos hidroclimáticos do reservatório Ayres de Souza: subsídios ao combate à seca no município de Sobral – Ceará. **Revista Geonorte**, v. 2, p.975-986, 2012.

SILVA, I. R. DA; MEDONÇA, E. de S. **Matéria orgânica do solo.** In: NORVAS, F. R.; ALVAREZ V, V. H.; BARROS, N. F. de; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. Fertilidade do solo. Viçosa. p.276-374, 2007.

SRH - Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará - (2013). **Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos e Meteorológicos do Ceará.** Disponível em: <<http://atlas.srh.ce.gov.br/obras/index.asp>>. Acessado em: 17março2014.

AVALIAÇÃO DE CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM RESERVATÓRIO
NO SEMIÁRIDO – CASO PEREIRA DE MIRANDA

VIDAL, T. F.; NETO, J. C. Dinâmica de nitrogênio e fósforo em reservatório região semiárida utilizando balanço de massa. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 18, n. 14, p.402-407, 2014.

WANG, L.; LIANG, T. Distribution Characteristics of Phosphorus in the Sediments and Overlying Water of Poyang Lake. **PLoS ONE**, v. 10, n. 5, p. 1-13, 2015. DOI:10.1371/journal.pone.0125859.

YEOMANS, J. C.; BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Commun. Soil Science. Plant Anal.* v.19, p.1467-1476, 1988.

ZINN, Y. L.; LAL, R.; RESCK, D. V. S. Changes in soil organic carbon stock under agriculture in Brasil. **Soi Till**, v. 84; p.28-40, 2005. DOI:10.1016/j.still.2004.08.007