

A ORIGEM DOS LAGOS PANTANOSOS SITUADOS A JUSANTE DA CACHOEIRA DE SANTO ANTÔNIO NO RIO MADEIRA, RONDÔNIA

Marcos Luiz do Espírito Santo Quadros^{1,2}; Gilmar José Rizzotto¹; João Batista de Mesquita³

¹CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Porto Velho; ²e-mail: quadros@pv.cprm.gov.br

³PCE-Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda

INTRODUÇÃO A Cachoeira de Santo Antônio localiza-se no rio Madeira, 8 km a sudoeste de Porto Velho, Rondônia. Na região logo a jusante desta cachoeira, ocorrem nas margens do rio Madeira dois lagos colmatados e com aspectos pantanosos (fig. 1). O maior destes, situa-se na margem esquerda do rio Madeira e apresenta forma de meia elipse, com eixo maior na direção NE-SW, medindo em torno 1.450 m de comprimento por 750 m de largura, o qual se encontra isolado do rio Madeira através de uma faixa de acumulação de sedimentos aluviais siltico-arenosos (dique marginal) com 1.500 m de comprimento por 100 m de largura (figs. 2 e 3). O segundo lago é menor e ocorre na margem direita do rio Madeira, apresentando-se de forma alongada na direção NE-SW, medindo aproximadamente 700 m de comprimento por 340 m de largura, também separado do rio Madeira por um dique marginal que mede em torno de 650 m de comprimento por 100 m de largura, ao longo do qual foram acumulados sedimentos siltico-arenosos. Estes lagos atualmente são alimentados por pequenos igarapés, podendo estes desenvolver canais de escoamento interligados ao rio Madeira, principalmente nos períodos de inverno amazônico, onde ocorrem as maiores precipitações pluviométricas na região. Estes dois lagos pantanosos apresentam como característica comum, o desenvolvimento de uma vegetação nativa que cobriu praticamente toda a sua extensão, tornando-os semelhantes a pântanos e aos lagos distróficos, que são caracterizados por lagos de águas pardas, húmicos e pantanosos, só que nestes casos com vegetação.

O objetivo deste trabalho consistiu, basicamente, na caracterização morfológica dos lagos pantanosos da região da Cachoeira de Santo Antônio e no estabelecimento de um modelo evolutivo para a formação e origem dos lagos. Os estudos foram baseados na análise de sensores remotos, trabalhos de campo e nas informações dos furos de sondagem disponibilizados por FURNAS Centrais Elétricas S/A à CPRM, por ocasião dos estudos ambientais do Aproveitamento Hidrelétrico de Santo Antônio (Convênio n.º 15.002 - FURNAS/CPRM).

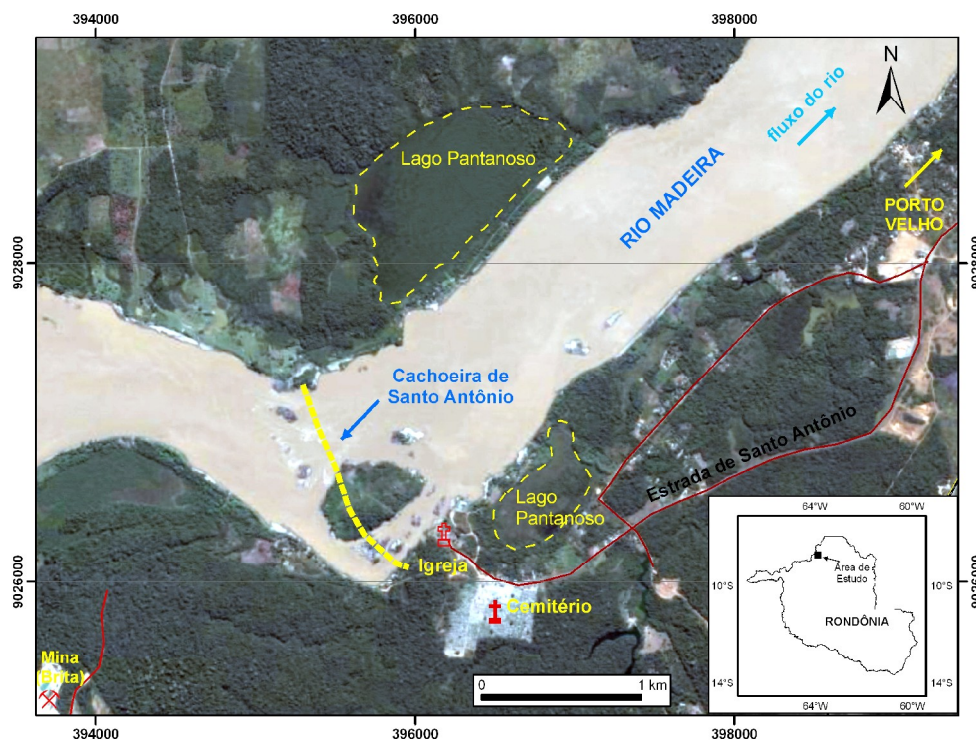


Figura 1 – Mapa de localização dos lagos pantanosos situados à jusante da Cachoeira de Santo Antônio, no Rio Madeira.



Figura 2 - Vista geral do lago da margem esquerda do rio Madeira. Em A- Laterita; B-Área do dique marginal; e em C-Área do lago pantanoso.

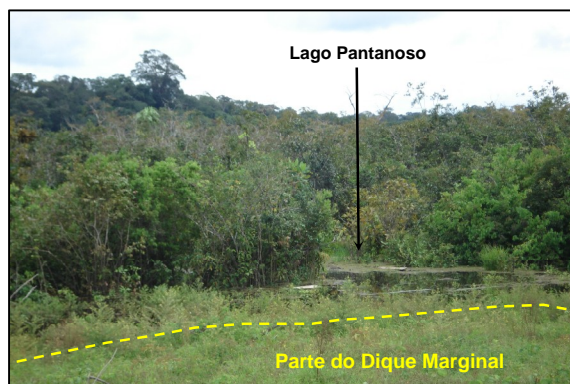


Figura 3 - Detalhe do lago pantanoso da margem esquerda do rio Madeira.

ASPECTOS GEOLÓGICOS Na região da Cachoeira de Santo Antônio ocorrem rochas graníticas pertencentes à Suíte Intrusiva Santo Antônio (1.35 Ga), representadas principalmente por biotita monzogranito de coloração cinza claro e biotita sienogranito de coloração rósea, com tipos litológicos variando de equigranulares a porfíricos, apresentando apenas deformação rúptil (falhas e fraturas). Capeando as rochas da Suíte Intrusiva Santo Antônio encontra-se um perfil laterítico imaturo, caracterizado por horizontes mosqueado, ferruginoso colunar e nodular/psolítico, coberto por latossolo. Ocorrem também extensas áreas de coberturas indiferenciadas pouco estudadas. Já nas regiões próximas às margens do rio Madeira ocorrem diversos depósitos aluviais (subatuais e atuais), originados a partir de sucessivas migrações laterais do rio Madeira, sendo estes constituídos de sedimentos finos, predominantemente de areia fina/silte até argila, os quais apresentam coloração cinza, creme-amarelada e amarelo-avermelhada, estratificados e por vezes ferruginizados (fig. 4).

EVOLUÇÃO DOS LAGOS PANTANOSOS Os estudos consistiram nas análises de imagens de satélite, radar, fotografias aéreas, bases cartográficas, dados de campo e dos 15 furos de sondagens (13 à percussão e 2 mistos) realizadas por FURNAS Centrais Elétricas S/A no lago da margem esquerda. Os dados de sondagem revelaram que a lâmina d'água do lago contém restos vegetais e lama, apresentando profundidades que variam entre 1,5 e 16 m e que os sedimentos do fundo do lago alcançam espessuras superiores a 35 m, sendo constituídos por intercalações de areia fina, silte e argila, contendo matéria orgânica. Nas camadas de base do pacote sedimentar ocorrem sedimentos arenosos com fragmentos de rochas (granito).

O tratamento das informações disponíveis permitiu um melhor entendimento da morfologia do terreno no trecho da Cachoeira de Santo Antônio, a qual foi gerada pela dinâmica fluvial do rio Madeira, associada às movimentações tectônicas, a natureza do substrato e as mudanças paleoclimáticas. As feições geradas pelos processos erosivos e deposicionais proporcionaram a formação dos lagos pantanosos situados nas margens do rio, logo a jusante da cachoeira de Santo Antônio (fig. 1). Com base na análise de produtos de sensores remotos é possível estabelecer algumas relações evolutivas entre as cachoeiras de Santo Antônio e Teotônio, ambas no rio Madeira (fig. 5). Estas relações convergem no sentido de associar, imediatamente, uma ação contínua dos processos erosivo-deposicionais, oriundos da dinâmica fluvial, as feições morfológicas geradas logo após as cachoeiras e associá-las com a altura da queda d'água nas cachoeiras. Na Cachoeira do Teotônio, onde existe um desnível mais acentuado da queda d'água, observa-se logo a jusante desta cachoeira a presença de duas grandes ilhas no meio do canal do rio Madeira e a geração de formas erosivas semelhantes a “embaixamentos”, posicionados ao longo das margens esquerda e direita do rio, as quais aumentam de tamanho em função da ação continuada de processos erosivos. Na parte central do canal do rio a deposição favorece o crescimento de barras arenosas visíveis no período de vazante do rio, por vezes recobertas por vegetação (fig. 5A). Na Cachoeira de Santo Antônio, o desnível da queda d'água é menos acentuado, caracterizando uma corredeira (fig. 5B). Nesta situação da ação dos processos erosivos e deposicionais são totalmente diferentes em relação aos da Cachoeira de Teotônio. No caso de Santo Antônio, destaca-se a existência, a posição geográfica e a forma dos lagos pantanosos situados logo à jusante da cachoeira,

XI Simpósio de Geologia da Amazônia, 2 a 5 de agosto de 2009, Manaus - AM

sugerindo que estes foram, inicialmente, formados durante um período em que a queda d'água na cachoeira de Santo Antônio era bastante acentuada, com um desnível maior do que a queda d'água de Teotônio, e com capacidade de proporcionar a ação de processos erosivos nas margens do rio Madeira, gerando formas de “embaixamentos”. Posteriormente, mudanças na dinâmica fluvial do rio Madeira, associada à fenômenos ainda desconhecidos (paleoclimáticos, tectônicos e litológicos), levaram ao rebaixamento da queda d'água na cachoeira de Santo Antônio e, conseqüentemente, modificações no fluxo da corrente do rio, levando ao isolamento dos “embaixamentos” por diques marginais, dando assim a origem aos lagos.

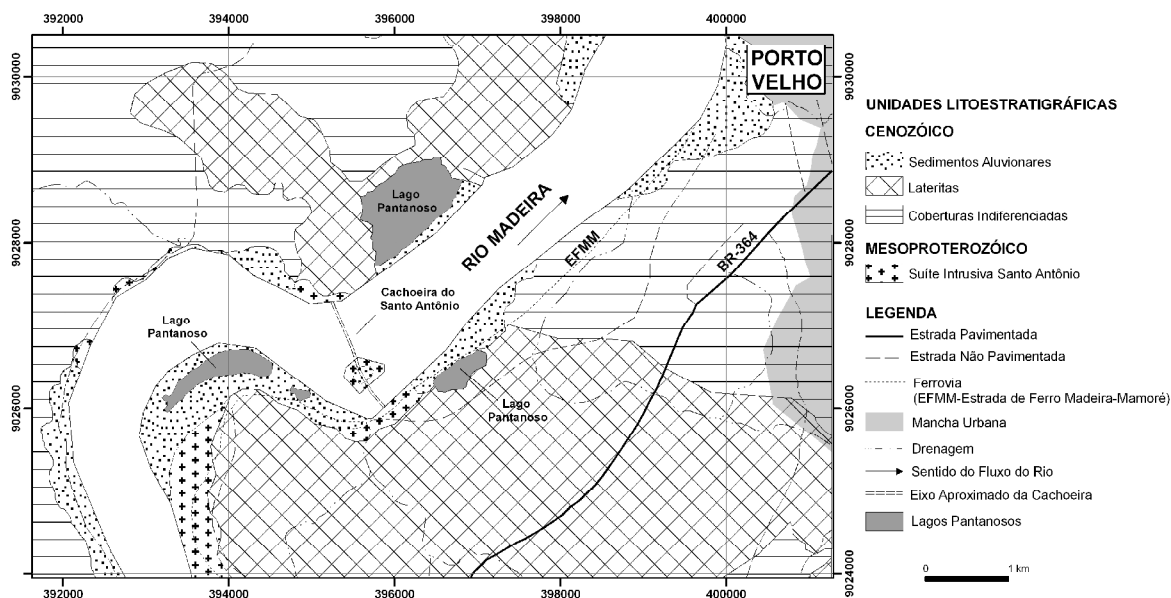


Figura 4 - Mapa geológico simplificado da região da Cachoeira de Santo Antônio no Rio Madeira. Modificado de Quadros & Rizzotto (2007).

Diante destas observações, a formação dos lagos pantanosos situados logo à jusante da Cachoeira do Santo Antônio ocorreu, provavelmente, em sucessivos estágios, assim agrupados:

- **Estágios Iniciais:** A Cachoeira de Santo Antônio apresentava um gradiente de queda d'água bastante acentuado e suficiente para proporcionar um fluxo de energia maior à jusante da cachoeira, favorecendo a atuação de processos erosivos, intensos e progressivos, nas margens esquerda e direita do rio, imediatamente após a queda de água da cachoeira. Este fluxo pode ter gerado correntes fluviais na forma de redemoinhos e que levaram ao aparecimento de formas erosivas do tipo “embaixamentos”, da mesma forma como ocorre atualmente na região da Cachoeira de Teotônio (fig. 5 A; fig. 6, estágios 1 e 2).

- **Estágios Intermediários:** Diminuição do gradiente de queda d'água na Cachoeira de Santo Antônio possivelmente relacionado às mudanças paleoclimáticas (glaciação, variação do nível do mar, etc.), a tectônica (falhas e fraturas) e a litologia do substrato rochoso da cachoeira (desgaste das rochas que sustentam a cachoeira), que influenciaram na modificação da dinâmica dos processos fluviais. A combinação dos processos geológicos e paleoclimáticos proporcionou modificações significativas no fluxo das correntes fluviais, condicionando a formação das ilhas, barras longitudinais e dos diques marginais. Estes diques foram crescendo gradativamente e passaram a controlar a entrada e a deposição de sedimentos na região dos “embaixamentos”, até o completo isolamento destes e formação dos lagos (fig. 6, estágios 3 e 4).

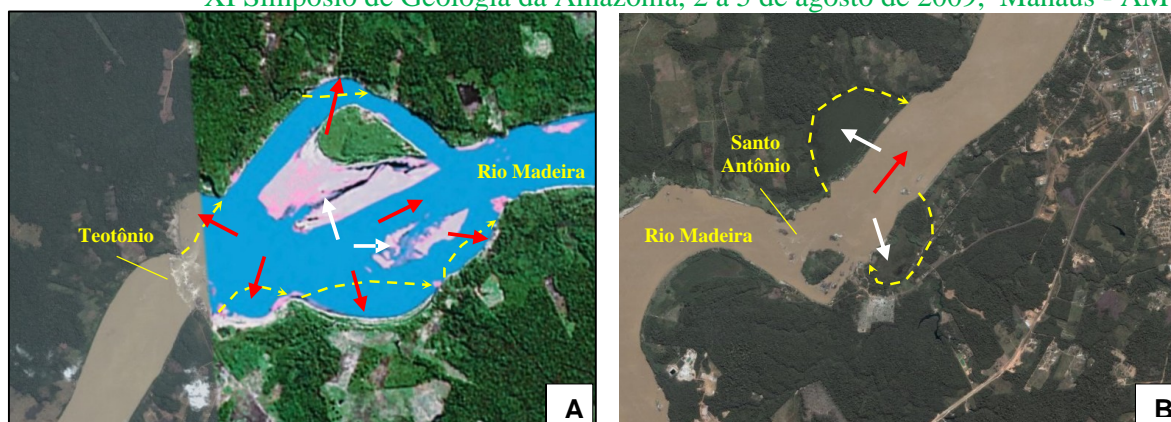


Figura 5 - Cachoeiras de Teotônio (A) e Santo Antônio (B), no Rio Madeira. Setas em vermelho indicam as áreas com predomínio de erosão, as setas em branco as áreas com predomínio de deposição e as linhas tracejadas em amarelo indicam os limites aproximados das principais áreas de erosão e de deposição nas imediações das cachoeiras.

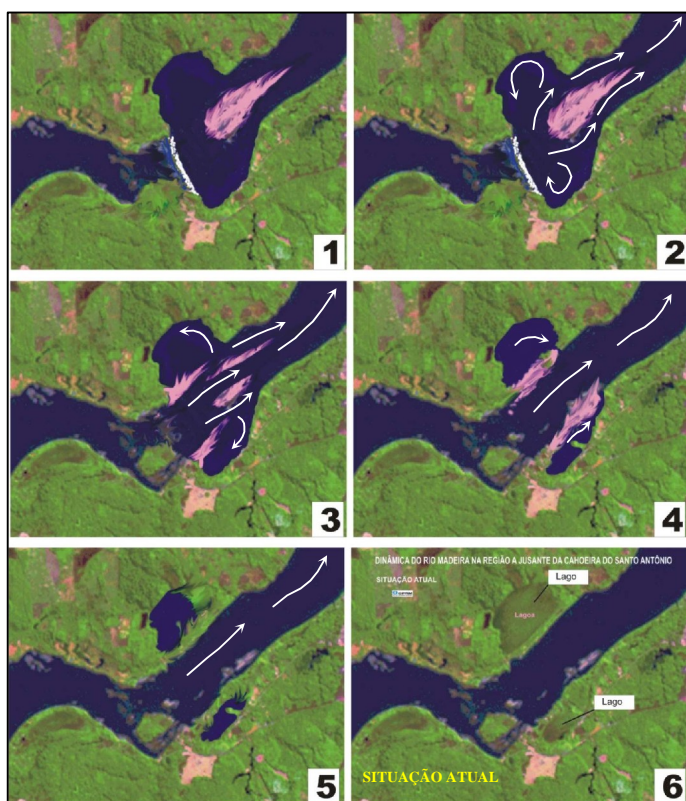


Figura 6 – Modelo hipotético proposto para a formação dos lagos pantanosos situados logo a jusante da Cachoeira de Santo Antônio, no rio Madeira. Mesma cena de imagem LANDSAT 7, apenas reproduzida, editada, modificada e montada para a elaboração dos estágios evolutivos dos lagos. As setas em branco indicam o fluxo principal do rio.

Referência Bibliográfica

QUADROS, M.L. do E.S.; RIZZOTTO, G.J. (Orgs.). 2007. *Geologia e Recursos Minerais do Estado de Rondônia: Sistema de Informações Geográficas-SIG. Programa Geologia do Brasil (PGB), Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil, Subprograma Mapas Geológicos Estaduais. CPRM-Serviço Geológico do Brasil, Residência de Porto Velho. CD-Rom.*

- **Estágios Finais:** Os lagos foram formados e gradativamente preenchidos por sedimentos arenosos, siltsos e argilosos e, posteriormente, recobertos por uma vegetação típica de regiões alagadas, adquirindo o aspecto de um ambiente lacustre pantanoso (fig. 5B; fig.6, estágios 5 e 6).

CONSIDERAÇÕES FINAIS Os lagos pantanosos da região a jusante da Cachoeira de Santo Antônio foram originados pela dinâmica fluvial do rio Madeira, em épocas cujas idades ainda encontram-se indefinidas. Inicialmente, durante períodos em que queda d'água na cachoeira era bem maior do que é hoje, os processos erosivos e deposicionais proporcionaram a formação de “embaixamentos” nas margens do rio. Posteriormente, em períodos mais recentes, ocorreu um rebaixamento significativo da queda d'água na cachoeira, provavelmente associado a fatores litológicos, tectônicos e paleoclimáticos ainda não avaliados. Este rebaixamento levou ao condicionamento de uma nova dinâmica fluvial que proporcionou a formação de diques marginais nas margens do rio e ao completo isolamento das áreas de “embaixamentos”, tendo como consequência a formação dos lagos que foram preenchidos gradativamente por sedimentos finos e depois cobertos, totalmente, por uma vegetação nativa.