

Geraldo Marcelo Pereira Lima

Professor associado do Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia (UFBA), atuando principalmente em reconstrução de paleoambientes
geraldomarcelolima@gmail.com

Kita Chaves Damásio Macário

Professora associada do Departamento de Física da Universidade Federal Fluminense, coordena o Laboratório de Radiocarbono (LAC-UFF)
kitamacario@gmail.com

Eduardo Queiroz Alves

Especialista no uso de técnicas isotópicas para estudos ambientais e arqueológicos, pós-doutorando no Departamento de Geoquímica da Universidade Federal Fluminense
qa.eduardo@gmail.com

O garimpo na Chapada Diamantina e a origem do pantanal Marimbus

Resumo

A Chapada Diamantina é um dos poucos lugares no Brasil onde é possível encontrar uma área alagada (*wetland*) na transição entre a floresta estacional (clima semiúmido) e a caatinga (clima semiárido). Essa área alagada contém centenas de árvores mortas encontradas ainda em posição de vida e alinhadas ao eixo do canal fluvial. Datações de radiocarbono foram obtidas de quatro amostras, da casca até o núcleo de uma mesma árvore, para saber a idade de sua morte. Um modelo de sequência robusto foi construído, revelando uma alta probabilidade de que a árvore tenha morrido em aproximadamente 1720 AD. A morte deste indivíduo representa a morte da floresta ao seu redor, por ambas estarem no mesmo nível altimétrico, devendo ter relação com a origem do pantanal Marimbus. A área é marcada pelo intenso assoreamento dos rios, mas essa situação ocorre principalmente no rio Paraguaçu (principal), que represou o rio Santo Antônio (afluente), cujo trecho se tornou permanentemente alagado. Com base nos nossos resultados é possível propor uma origem antropogênica para o pantanal Marimbus. De fato, 300 anos não seria tempo suficiente para depositar o volume de sedimento encontrado nos leques aluviais da região. É provável que a busca/a exploração por recursos minerais já existia de forma incipiente na serra do Sincorá, desde o início do século XVIII, para ter ocasionado tais impactos nos rios e não foram documentados historicamente, haja vista que a descoberta oficial de diamantes ocorreu em 1844.

Palavras-chave: Pantanal Marimbus, Radiocarbono, Garimpo, Chapada Diamantina.

Abstract

MINING IN CHAPADA DIAMANTINA AND THE ORIGIN OF MARIMBUS WETLAND

The Chapada Diamantina is one of the few places in Brazil, where one can find drylands with a backswamp containing hundreds of dead deciduous trees in the floodplain. During the 18th century, the region was globally important due to the exploration of mineral resources. We obtained calibrated radiocarbon dates in the 18th century by analyzing four samples from the same tree's bark and core. A simple sequence model was built, revealing a high probability that the tree lived until approximately 1720 AD. The death of trees was caused by silting in the main river, leading to the impoundment of the tributary river, where the axis of the fluvial course was permanently flooded. There are two possibilities to evaluate the 300-year-old Marimbus wetland: (i) insufficient time for the deposition of the alluvial fans, demonstrating the anthropogenic origin of sediments concentrated where mining activities at the Chapada Diamantina were also concentrated; and (ii) the exploration and use of mineral resources existed since the 18th century in the Sincorá mountain range and has not been historically documented.

Key-words: Marimbus wetland, radiocarbon, mining, Chapada Diamantina.

1. Introdução

As áreas alagadas (*wetlands*), também chamadas de zonas úmidas ou áreas úmidas, são zonas de transição entre os sistemas terrestre e aquático, onde o lençol freático está geralmente localizado na superfície (ou próximo dela), ou o terreno é coberto por águas rasas. Globalmente, muitas áreas alagadas se formam nas encostas baixas de vales amplos, sendo algumas permanentemente inundadas, enquanto outras são inundadas apenas sazonalmente (TOOTH, 2018). As primeiras áreas alagadas datam do Período Siluriano, tendo sido os ambientes onde muitas espécies da flora e da fauna tiveram que se adaptar (LECK; BROCK, 2000) e, por isso, foram importantes para a evolução da vida na Terra (GREB; DIMICHELE; GASTALDO, 2006). As áreas alagadas continuam a diminuir globalmente, tanto em área quanto em qualidade (LEADLEY et al., 2014) devido às mudanças climáticas e ambientais, nas escalas de tempo de décadas a milênios (KNIGHT; GRAB, 2016). Estima-se que houve uma redução de 50% das áreas alagadas no mundo (desde 1900 AD), mas essa perda pode ter chegado a 87%, desde 1700 AD (DAVIDSON, 2014). As áreas alagadas contribuem na purificação da água, no controle de

inundações, na produção de alimentos, na manutenção da biodiversidade e são de grande relevância ecossistêmica para a sociedade (JUNK et al., 2013).

O Pantanal Marimbus, localizado na Chapada Diamantina, é um exemplo de *wetland* no semiárido brasileiro, contendo centenas de árvores decíduas mortas (em posição de vida) encontradas no mesmo nível altimétrico, no que deveria ser a linha da mata ciliar. Sinais de avulsão demonstram que houve uma mudança relativamente repentina nos cinturões dos canais fluviais, expondo diversos leques aluviais concentrados entre a cabeceira e o exutório desse pantanal. Sabe-se que a Serra do Sincorá (borda oriental da Chapada Diamantina) foi submetida a intensa exploração por garimpeiros independentes (figuras 1a e 1b), cujo período ficou conhecido como “Ciclo do Diamante”, sendo responsável por multiplicar rapidamente o contingente populacional de cidades como Mucugê, Lençóis, Andaraí e a vila de Igatu (figura 1d). De modo geral, a extração desses diamantes ocorria de forma rudimentar, conhecida como garimpo de serra (a céu aberto), onde o cascalho diamantífero derivado dos conglomerados (figura 1c) era escavado nos flancos da serra do Sincorá. Essa ação levou à rápida transferência de sedimentos para as partes baixas, causando assoreamento e alteração hidrodinâmica nos rios. Este cenário pode ser observado no sopé da serra do Sincorá e no trecho final do pantanal Marimbus, onde o rio Paraguaçu (rio principal) represa o rio Santo Antônio (afluente), mantendo-o permanentemente inundado devido à presença de um extenso leque aluvial (figura 2).

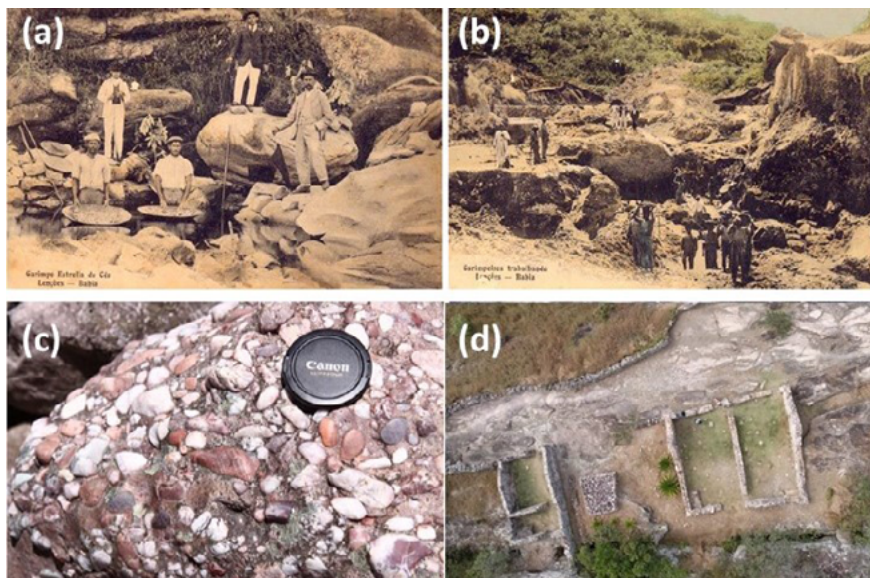
Nenhum relato histórico de eventos naturais é descrito na literatura como responsável por causar a morte das árvores, tampouco as causas do intenso assoreamento dos cursos d’água na Chapada Diamantina. Pelo contrário, as pessoas que vivem atualmente na região comentam que seus ancestrais inicialmente associam as areias depositadas no leito dos rios como oriundas do garimpo de diamantes. A expedição de Theodoro Sampaio (1879-1880) já mencionava, com riqueza de detalhes, a presença de uma “Lagoa Grande”, referindo-se a uma grande área alagada, com localização e extensão semelhantes às atuais características do pantanal Marimbus (SAMPAIO, 1905). No entanto, a origem do pantanal Marimbus sempre foi incerta. A data da descoberta de diamantes na Chapada Diamantina é também controversa.

O principal objetivo deste trabalho é estabelecer a origem do Pantanal Marimbus e, para isso, faz-se necessário: (i) determinar a idade da morte da

vegetação no pantanal, utilizando a datação de radiocarbono por espectrometria de massa com aceleradores (^{14}C -AMS), (ii) indicar sua(s) causa(s) de morte e (iii) realizar uma revisão histórica sobre a exploração de recursos minerais na Chapada Diamantina, de modo a entender sua relação com o pantanal Marimbus.

Figura 1

IMAGENS DOS GARIMPOS DE DIAMANTES NA CHAPADA DIAMANTINA, NO SÉCULO XIX (A, B), (CORNEJO; BARTORELLI, 2010), CONGLOMERADO DIAMANTÍFERO DA SERRA DO SINCORÁ (C) E VILA DE GARIMPEIROS DE IGATU ABANDONADA APÓS O DECLÍNIO DO CICLO DO DIAMANTE (D)



2. Área de estudo

A Chapada Diamantina se caracteriza como um extenso planalto localizado na porção central da Bahia, com altitudes superiores a 2.000 m, sendo considerada como a extensão setentrional da serra do Espinhaço no nordeste brasileiro. É formada por rochas metassedimentares (grupo Chapada Diamantina), de idade Mesoproterozóica (ALKMIM; MARTINS-NETO, 2011). São litótipos como metarenito impuro bem selecionado (SILVA, 1994), metarenito mal selecionado e lentes conglomeradas

contendo diamantes kimberlíticos (BATTILANI; GOMES; GUERRA, 2007), encontrados na serra do Sincorá (figura 2a).

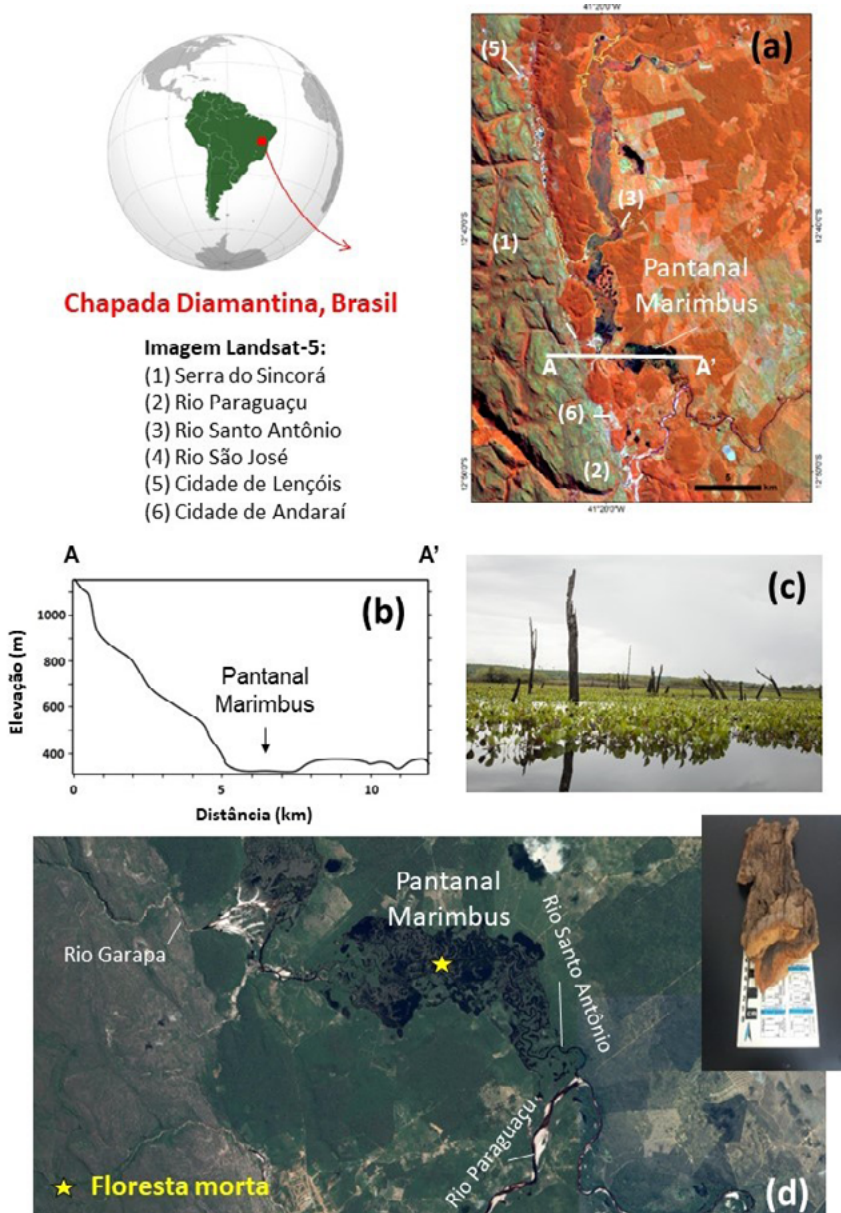
A vegetação de maior porte no seu entorno é composta por mata estacional decídua aberta submontana (FUNCH et al., 2005). Espécies abundantes como *Aspidosperma discolor* e *Terminalia brasiliensis* (20-30%), *Protium heptaphyllum*, *Copaiifera langsdorffi*, *Pogonophora schomburgkiana*, *Pouteria ramiflora* e *Hymenolobium janeirense var. stipulatum* (10-20%), podem atingir 20 m de altura (FUNCH; RODAL; FUNCH, 2008). Alguns troncos dessas árvores podem ser observados mortos na várzea do rio Santo Antônio, em ambiente permanentemente inundado, alinhados horizontal e verticalmente na cota altimétrica de 320 m (figura 2c).

Quatro massas de ar atuam nesta região: Continental Equatorial; Tropical Continental; Atlântico e Tropical Polar. Sua ação conjunta proporciona um clima de floresta tropical chuvosa com 1 a 3 meses secos (KÖPPEN, 1936). O período de maior precipitação ocorre entre novembro e abril. Quando ocorrem chuvas torrenciais nas cabeceiras da serra, a água escoo rapidamente pelos *cânions*, carregando um grande volume de sedimentos. No entanto, períodos prolongados de seca podem ocorrer e causar incêndios florestais em grande escala. A grande seca catastrófica de 1877, por exemplo, forçou grandes migrações da Chapada Diamantina, participando do declínio do garimpo de diamantes (GONÇALVES, 2000).

Hidrologicamente, o pantanal Marimbus se mantém com uma lâmina d'água média de 1,20 m e sem secar nas áreas de maior profundidade. A planície de inundação é bastante irregular, com muitos bancos de areia e margens baixas. Isso faz com que, com apenas 2 m de subida do nível d'água, ocorra a inundação máxima do pantanal (LESSA-FILHO, 2017). A permanência da água por longos períodos na zona ripária ocasionou a morte das árvores de grande porte por não se adaptarem às inundações e as substituiu por plantas aquáticas vasculares (macrófitas). Estas plantas aquáticas conseguem se adaptar às oscilações do nível d'água no pantanal Marimbus e se concentram nas áreas cujos fluxos e níveis de água não variam substancialmente. No que diz respeito à origem de suas águas, o pantanal Marimbus apresenta assinatura isotópica dentro da curva meteórica global, indicando que a sua fonte é pluviométrica e com assinatura de intensa evaporação (LESSA-FILHO, 2017).

Figura 2

IMAGEM LANDSAT-5 TM DA SERRA DO SINCORÁ NA CHAPADA DIAMANTINA (A), PRINCIPAIS FEIÇÕES DO PANTANAL MARIMBUS (A, B). FLORESTA DECÍDUA ENCONTRADA MORTA NO MESMO NÍVEL TOPOGRÁFICO NO SUL DO PANTANAL MARIMBUS (C). IMAGEM GOOGLE EARTH PRO E A AMOSTRA USADA PARA DATAÇÃO POR RADIOCARBONO (D)



3. Materiais e métodos

Para identificar as características principais da região, tais como localização dos pontos de assoreamento ao longo dos rios, morfologia do terreno e mudanças nos canais fluviais, foram utilizadas imagens de satélite, realizados trabalhos de campo e um sobrevoo para obtenção de fotografias aéreas do pantanal e de seu entorno. Os registros históricos das áreas de garimpo de diamantes na Chapada Diamantina foram obtidos a partir do trabalho de Sampaio, Costa e Neto (1994).

3.1 Radiocarbono ^{14}C -AMS

A amostra de árvore morta pertencente ao gênero *Hymenolobium* sp foi coletada em fevereiro de 2014 (ver figura 2d), na porção sul do pantanal Marimbus (Lat $12^{\circ}45'16.57''\text{S}$ / Long $41^{\circ}18'7.48''\text{W}$) e datada por ^{14}C -AMS. A preparação e a medição da amostra foi realizada no Laboratório de Radiocarbono da Universidade Federal Fluminense, Brasil (LAC-UFF). Uma amostra de aproximadamente 2 cm de largura foi analisada ao microscópio e quatro subamostras foram coletadas de três anéis de crescimento do tronco mais a casca. Cada uma dessas amostras foi preparada separadamente para construir um modelo de sequência.

As amostras foram lavadas com água ultrapura (UP) e submetidas a tratamento químico para extração de celulose. O protocolo Ácido-Base-Ácido (ABA) compreendeu uma sequência de tratamentos com ácido HCl 1,0 M por 2 h, base NaOH 1,0 M por 1 h (repetido até o sobrenadante ficar claro) e um tratamento final com ácido HCl 1,0 M por 2 h (todos os tratamentos a 90°C). A holocelulose foi extraída utilizando uma mistura de 1,0 M de NaClO_2 e 1,0 M de HCl a 70°C por cerca de 4 horas, procedimento repetido até que a amostra estivesse límpida (SOUTHON; MAGANA, 2010). As amostras foram então lavadas com água UP e secas. Em seguida, ocorreu a combustão das amostras a 900°C por 3h, em tubos de quartzo selados independentemente com CuO e Ag. Após a purificação do CO_2 obtido, as amostras foram transferidas para tubos de pirex com Zn, TiH_2 e Fe. Esses tubos foram selados com maçarico e aquecidos a 550°C por 7h em forno mufla para produção de grafite (XU et al., 2007; MACARIO et al., 2015).

O grafite foi analisado no Sistema Acelerador de Estágio Único NEC 250 kV no LAC-UFF. Os resultados foram calibrados com a curva SHCal20 (HOGG et al., 2020) e o modelo de sequência foi construído dentro do software OxCal v4.4.2 (RAMSEY, 2009).

4. Resultados

4.1 Datação por radiocarbono ^{14}C -AMS

Os resultados de radiocarbono para cada amostra de anel de árvore são apresentados na tabela 1. O pedaço de tronco usado para as análises foi amostrado ao longo da sequência de anéis de crescimento para construir o modelo de idade. Isso foi feito porque a datação independente da casca resultaria em uma ampla faixa de probabilidade, abrangendo o período industrial em que a entrada de carbono fóssil diluiu a concentração atmosférica de radiocarbono, impedindo que datas precisas fossem estimadas (SUESS, 1955).

Ao datar quatro amostras da casca e do núcleo foi possível obter datas de radiocarbono correspondentes ao século XVIII. Para nenhuma dendrocronologia robusta que pudesse ser realizada, um modelo de sequência simples foi construído, revelando uma probabilidade significativa de que a árvore tenha morrido em aproximadamente 1720 AD (figura 3). Com base nos resultados de datação, ainda haveria uma pequena probabilidade de que a casca tenha sido formada em 1800 AD. No entanto, o tamanho da amostra indica que, mesmo que alguns anéis estivessem faltando, eles não poderiam representar mais de 100 anos de crescimento para o *Hymenolobium* sp. Trabalhos anteriores sobre as taxas de crescimento de algumas árvores amazônicas revelaram que tais espécies geralmente crescem menos de 40 cm a⁻¹ (MOZETO et al., 1989). Portanto, a morte da árvore provavelmente ocorreu por volta de 1720 AD.

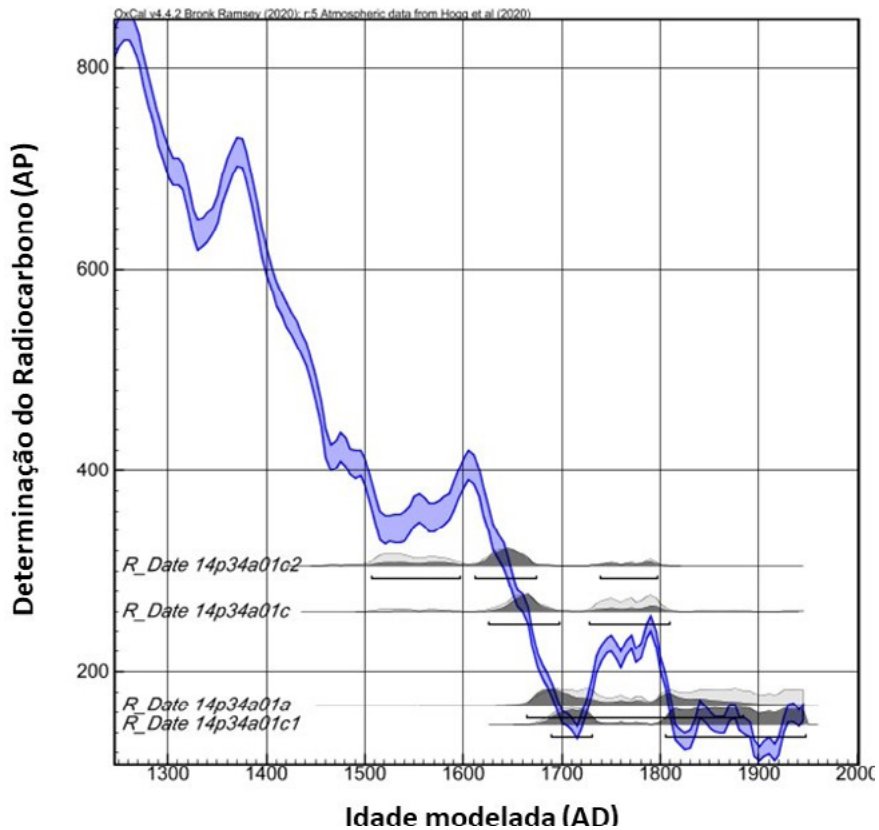
Tabela 1

DADOS DE ¹⁴C - AMS DAS ÁRVORES MORTAS NO PANTANAL MARIMBUS

Sequence Marimbus	Unmodelled (BC/AD)			Modelled (BC/AD)			Indices	
	From	To	%	From	To	%	A _{model} - 110.7	A _{overall} = 109.9
Boundary inside				1310	1798	95.4		95.1
R_Date 14p34a01c2	1499	1799	95.4	1507	1797	95.4	108.8	98.5
R_Date 14p34a01c	1509	1876	95.4	1626	1809	95.4	115.4	99
	Warning! Date may extend out of range - 260+/-41BP							
R_Date 14p34a01a	1671	..	95.4	1664	1884	95.4	97.4	99.2
	Warning! Date may extend out of range - 167+/-46BP							
R_Date 14p34a01c1	1683	...	95.4	1689	1948	95.4	101	98.9
	Warning! Date may extend out of range - 148+/-31BP							
	Warning! Date may extend out of range - 148+/-31BP							
Before	...	1948.35	95.4					
C_Date (1950,1)	1948	1952	95.4	1947	1952	95.4	100	100
Tau_Boundary Bark				1581	2267	95.4		97.1

Figura 3

IDADES OBTIDAS POR RADIOCARBONO EM TRONCO DE ÁRVORE MORTA NO PANTANAL MARIMBUS. (AP) = ANTES DO PRESENTE E (AD) = ANO DOMINI



4.2 Leques aluviais

Os leques aluviais que ocorrem na Chapada Diamantina são encontrados exclusivamente na borda leste da Serra do Sincorá, entre os municípios de Lençóis e Andaraí (ver figura 2a). Esses leques dividem o pantanal Marimbus em três setores, todos localizados nas confluências dos rios. Um leque aluvial estreito e alongado separa a porção norte da porção central na confluência dos rios São José e Santo Antônio (ver figura 2a). Outro leque aluvial de aproximadamente 1,5 km separa o centro da porção sul, na confluência dos rios Garapa e Santo Antônio (ver figura 2d). Entretanto, é no trecho final do rio Santo Antônio (afluente) com o rio Paraguaçu (rio principal) que ocorre o represamento do primeiro, para então formar o pantanal Marimbus (figura 4). O volume total desses leques aluviais contém seixos diamantíferos estimados em $20 \times 10^6 \text{ m}^3$, tendo o rio Paraguaçu $6,8 \times 10^6 \text{ m}^3$, o rio Santo Antônio $10 \times 10^6 \text{ m}^3$ e o rio São José $3,2 \times 10^6 \text{ m}^3$ (SAMPAIO; COSTA; NETO, 1994). Esses leques formam depósitos de *placers* ainda hoje ativos, onde coríndon, rutilo, cianita, limonita e turmalina podem ser encontrados nos níveis dos diamantes. A ocorrência de ouro não é muito significativa.

As imagens de satélite mostram que os leques aluviais ocorrem no sopé da Serra do Sincorá, concentrando-se entre os paralelos $12^{\circ}20'00''$ S e $13^{\circ}00'00''$ S (figura 5). Dados históricos mostraram que as atividades de garimpo de diamantes na Chapada Diamantina também se concentravam aproximadamente entre esses paralelos (SAMPAIO; COSTA; NETO, 1994). Fora dessa área, não houve exploração de diamantes na Chapada Diamantina e os rios não acumulam sedimentos (figura 5).

Figura 4

IMAGEM DO GOOGLE EARTH COM A LOCALIZAÇÃO DOS LEQUES ALUVIAIS E DAS ATIVIDADES DE GARIMPOS (SAMPAIO ET AL., 1994) RESPONSÁVEIS POR ASSOREAR O RIO PARAGUAÇU E BARRAR O RIO SANTO ANTÔNIO, NA CHAPADA DIAMANTINA

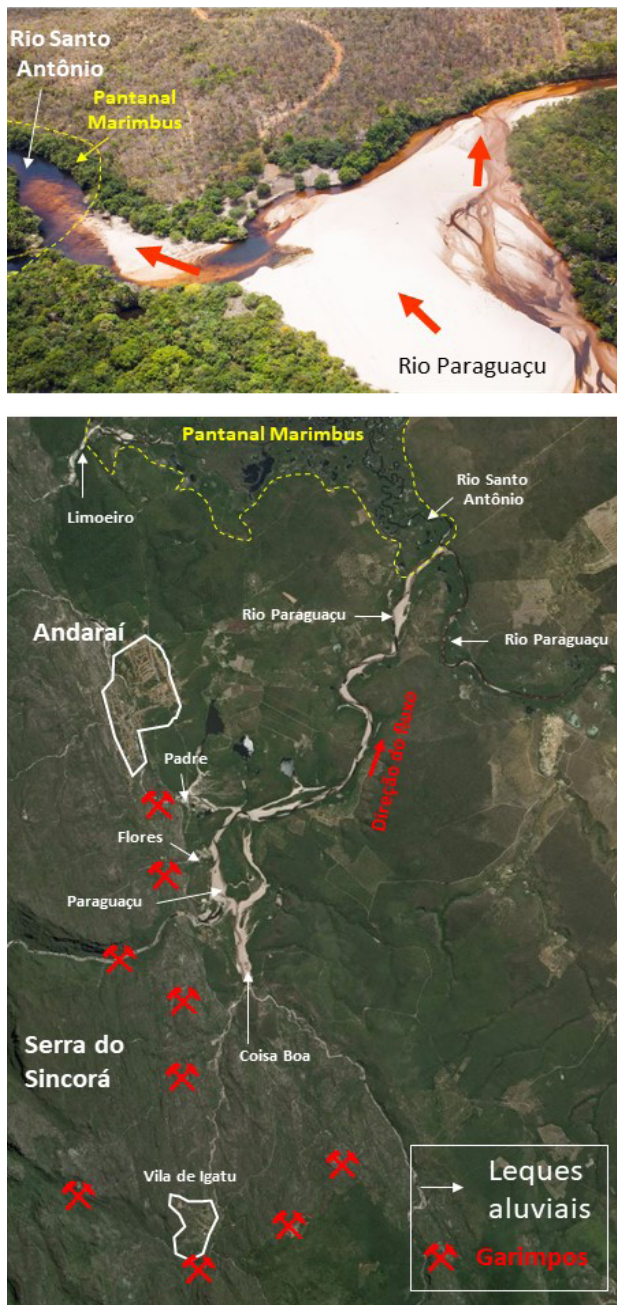
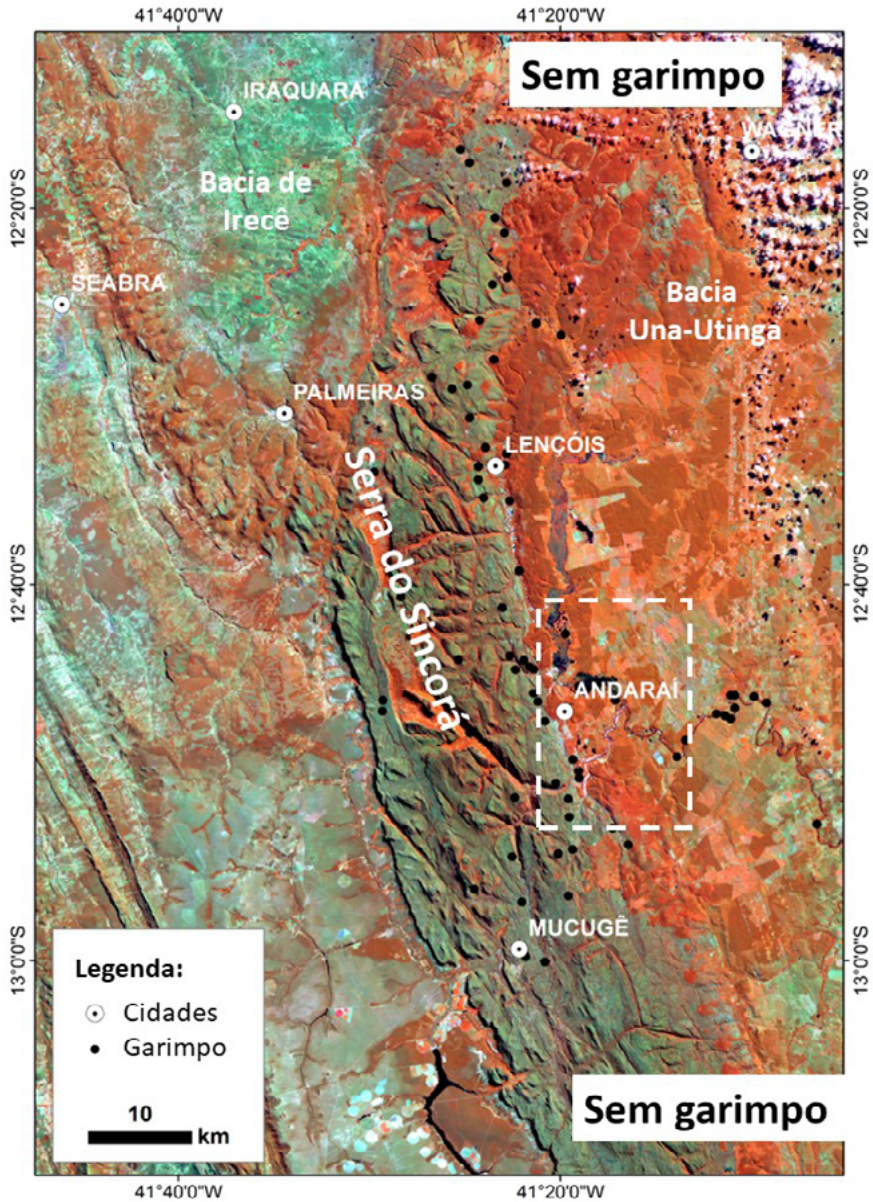


Figura 5
PRINCIPAIS GARIMPOS ENCONTRADOS NA SERRA DO SINCORÁ DURANTE OS SÉCULOS XIX E XX (SAMPAIO ET AL., 1994). OBSERVE QUE NÃO HÁ LEQUES ALUVIAIS AO LONGO DOS RIOS FORA DA ÁREA DE OCORRÊNCIA DE GARIMPO. O RETÂNGULO TRACÉJADO SE REFERE À ÁREA AMPLIADA DA FIGURA 4



5. Discussão

As árvores decíduas encontradas mortas no mesmo nível altimétrico no pantanal Marimbus sugerem uma mudança geomórfica, de um sistema fluvial (mata ciliar) para um sistema de área alagada (*wetland*). Considerando a espessura sedimentar, entre 18 e 26 m (SAMPAIO; COSTA; NETO, 1994), na calha do rio Paraguaçu próximo à confluência com o rio Santo Antônio, calcula-se que não haveria tempo suficiente para depositar tamanho volume de sedimento, em 300 anos. Se assim ocorresse, esse sistema teria que apresentar taxas de sedimentação excepcionalmente elevadas, entre 6 e 8,6 cm ano⁻¹. Todavia, taxas de sedimentação >1 cm ano⁻¹ estão associadas a grandes rios (WALLING; FANG, 2003). Dessa forma, esses leques não poderiam ter sido depositados em condições naturais pelos rios da região, sugerindo que a mudança geomórfica no pantanal Marimbus é de origem antropogênica.

A datação de 300 anos da mudança geomórfica sugere também que a exploração de recursos minerais existia desde o século XVIII (não necessariamente diamantes), na serra do Sincorá. Nesse cenário, não fica claro se a existência de diamantes na Chapada Diamantina é conhecida desde o século XVIII. No entanto, dados históricos indicam que a busca e a exploração clandestina de pedras preciosas é anterior ao século XIX (NEVES, 2008). Somente a partir de 1844 a Chapada Diamantina intensificou a exploração e atraiu milhares de garimpeiros para a região, onde Chapada teve seu nome ligado a Diamantes (Toponímia: *Chapada* significa aproximadamente platô sedimentar em rochas Pré-Cambrianas e *Diamantina* em relação aos diamantes). Segundo Toledo (2008), esta data simboliza apenas a descoberta do mineral, que foi mantida em segredo e ocasionalmente um comprador de diamantes foi obrigado a revelar sua existência.

A controvérsia sobre a existência de diamantes na Chapada Diamantina desde o século XVIII é baseada na proibição de exploração pelo vice-rei brasileiro, datada de 1732 (GUANAES, 2001; 2006). Por que proibir algo que não foi descoberto? Documentos históricos comprovam que, entre os séculos XVII e XVIII, exploradores circularam intensamente no semiárido baiano em busca de metais e pedras preciosas. Na realidade, este movimento remonta ao século XVI. A primeira expedição entrou no

rio Paraguaçu em 1559 e chegou à Chapada Velha (como era conhecida a Chapada Diamantina) no século XVII, consolidando-se como uma ampla rede viária no século XVIII (PARAGUASSU, 2007).

A procura por diamantes, ouro e outros produtos naturais foi rígida e lenta e durou muito tempo sem descobertas significativas. A descoberta de recursos minerais na Bahia foi fruto de muito investimento do governo português que, ao longo do século XVII, estimulou, subsidiou e premiou quem se aventurasse em busca de metais e pedras preciosas (GIUDICE; SOUZA, 2009). Aliás, essa atividade foi o grande motor da exploração e da colonização do interior do país nos séculos XVII e XVIII (TOLEDO, 2008). As primeiras indicações do potencial mineral do Brasil eram esporádicas, mas há evidências de que cristais foram encontrados na Bahia dentro de um século após a descoberta do Novo Mundo por Colombo. Numa das primeiras descrições, o historiador Pero de Magalhães Gândavo (1576) menciona a existência de “certas minas de pedras brancas como os diamantes”. Em outro relato, Gabriel Soares de Sousa (1587) observou que cristais finos de oito lados (possivelmente diamantes) foram encontrados durante os meses secos ao longo dos rios (SVISERO; SHIGLEY; WELDON, 2017). Embora o ano exato seja incerto, a data mais aceita para a descoberta de diamantes no Brasil situa-se em algum momento entre 1710 e 1730. Eventualmente, esses relatos de diamantes no Brasil começaram a chegar à Europa. As contas do governador colonial chegaram ao conhecimento de Portugal e a descoberta foi anunciada oficialmente em 1729 (BALL, 1929). Portugal agiu agressivamente para controlar a área, restringindo o garimpo de ouro e diamante e impondo altos impostos. Apesar dos esforços da coroa, a exploração clandestina e o contrabando de diamantes aumentaram (TOLEDO, 2008). Os resultados mais significativos das expedições foram alcançados primeiro com o ouro, encontrado no século XVIII, depois com o diamante, cujas primeiras jazidas foram descobertas no início do século XIX. O Visconde de Sabugosa, vice-rei brasileiro, decretou em 1731 a elaboração de mapas precisos sobre as condições das vias terrestres para que a monarquia portuguesa pudesse conhecer a capacidade produtiva das jazidas de ouro, além das condições de transporte para o litoral e de novos territórios mineiros da Chapada Diamantina (PARAGUASSU, 2007; TOLEDO, 2008).

A mudança geomórfica que deu origem ao pantanal Marimbus e esses relatos históricos parciais corroboram que a busca/a exploração por recursos minerais na serra do Sincorá já existia desde o início do século XVIII e não foram detalhadamente documentadas. Entretanto, é importante mencionar que, além da fase de busca e/ou exploração por recursos minerais que originou o pantanal Marimbus (anterior a 1720 AD), o volume total de sedimento observado nos leques aluviais foi produzido por outros três principais pulsos nos garimpos de diamantes, sendo eles:

(i) Os primeiros registros de diamantes foram feitos pelos viajantes Spix e Martius em 1820. O registro oficial ocorreu em 1844, sendo um ciclo efêmero, devido à descoberta de grandes jazidas em Kimberley, África do Sul, em 1867 (CORNEJO; BARTORELLI, 2010), o que obrigou a queda dos preços das pedras no mercado e fez com que o Brasil perdesse sua hegemonia de maior produtor mundial de diamantes, causando o esvaziamento das cidades e vilas garimpeiras na Chapada Diamantina;

(ii) Com a expansão da atividade industrial na Europa e nos Estados Unidos, a escavação do metrô de Londres e a abertura do Canal do Panamá, o carbonado (uma variedade de diamantes) trouxe nova vida à economia local. O carbonado é um diamante característico da Chapada Diamantina, de cor escura e fosca, de alta dureza e com alta resistência ao atrito e ao calor. Isso impulsionou um novo ciclo de exploração diamantífera na região que durou até a primeira década do século XX (ANDRADE, 1999; GUANAES, 2001), quando sua produção voltou a cair. Moradores tradicionais relatam que, anterior a esse ciclo, embarcações de médio porte navegavam pelo rio Paraguaçu e adentravam no rio Santo Antônio, até a década de 1930, quando então essas embarcações foram impedidas de avançar, devido ao intenso assoreamento.

(iii) A utilização de dragas nos garimpos de diamantes teve início em 1974, sendo o auge de exploração em 1986 (PIMENTEL, 2014) e o declínio, com a efetivação do Parque Nacional da Chapada Diamantina, a partir de 1995. Nesta fase, a exploração ocorria principalmente no leito e nas margens do rio Paraguaçu (ver figura 5).

6. Conclusões

As árvores mortas encontradas alinhadas nas margens do rio Santo Antônio são evidências de uma mudança geomórfica, de mata ciliar para área permanentemente alagada. Sua data de morte foi estabelecida por análise de radiocarbono, a partir de espectrometria de massa com aceleradores (^{14}C -AMS), ocorrendo em torno do ano 1720 AD. Desde então, o pantanal Marimbus, de 300 anos, se mantém permanentemente inundado, sofrendo variações sazonais do nível d'água. Nós interpretamos que a causa da morte dessas árvores foi uma mudança hidrodinâmica causada pelo assoreamento dos rios, a partir da busca/da exploração de recursos minerais, conforme é citado na literatura, a qual menciona ampla circulação de exploradores na região, já desde o século XVIII.

Agradecimento

Agradecemos ao Sr. Neilson Santana, da Pousada Ecológica-Andaraí, por nos ajudar com a logística (barco) e com a coleta de dados no Pantanal Marimbus.

Referências

- ALKMIM, F. E.; MARTINS-NETO, M. A. Proterozoic first-order sedimentary sequences of the São Francisco craton, Eastern Brazil. **Marine and Petroleum Geology**, v. 33, p. 127-139, 2011.
- ANDRADE, C. M. **Aspectos mineralógicos, gemológicos e econômicos de diamantes e carbonados da Chapada Diamantina, Bahia**. 1999. 178f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- BALL, S. H. Diamond mining in Brazil. **Jewelers Circular**, v. 99, p. 37-39, 1929.
- BATTILANI, G. A.; GOMES, N. S.; GUERRA, W. J. The occurrence of micro diamonds in Mesoproterozoic Chapada Diamantina intrusive rocks, Bahia/Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 79, p. 321-332, 2007.

CORNEJO, C.; BARTORELLI, A. **Minerais e pedras preciosas do Brasil**. São Paulo: Solaris Edições Culturais, 2010. 701p.

DAVIDSON, N. C. How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in the global wetland area. **Marine and Freshwater Research**, v. 65, p. 934-941, 2014.

FUNCH, L. S.; RODAL, M. J. N.; FUNCH, R. R. Floristic aspects of the forests of the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. In: THOMAS, W.W. (Ed.). **The Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil**. New York, New York Botanical Garden, 2008. p. 193-214.

FUNCH, L. S.; FUNCH, R. R.; HARLEY, R.; GIULIETTI, A. M.; QUEIROZ, L.P.; FRANÇA, F.; MELO, E.; GONÇALVES, C. N.; SANTOS, T. Florestas estacionais semidecíduais. In: JUNCÁ, F. A.; FUNCH, L.; ROCHA, W. (Ed.). **Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2005. p. 179-191.

GIUDICE, D. S.; SOUZA, R. M. As cidades da mineração na Chapada Diamantina-BA. **Geonordeste**, v. 1, p. 199-216, 2009.

GONÇALVES, G. R. **As secas na Bahia do Século XIX (sociedade e política)**. 2000. 165f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em História) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2000.

GREB, S. F.; DIMICHELE, W. A.; GASTALDO, R. A. Evolution and importance of wetlands in Earth history. Wetlands through time. **Geological Society of American**, v. 399, p. 1-40, 2006.

GUANAES, A. S. **Meu quintal não é parque**: populações locais e gestão ambiental no Parque Nacional da Chapada Diamantina-Ba. 2006. 340f. Tese de Doutorado (Doutorado em Ciências Sociais) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de Campinas, São Paulo, 2006.

GUANAES, A. S. **Nas Trilhas dos Garimpeiros de Serra**: Garimpo e Turismo em Áreas Naturais na Chapada Diamantina-BA. 2001. 213f. Dissertação de Mestrado, (Mestrado em Ciências Sociais) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de Campinas, São Paulo, 2001.

HOGG, A. G.; HEATON, T. J.; HUA, Q.; PALMER, J. G.; TURNEY, C. S. M.; SOUTHON, J.; BAYLISS, A.; BLACKWELL, P. G.; BOSWIJK, G.; RAMSEY, C. B.; PEARSON, C.; PETCHEY, F.; REIMER, P.; REIMER, R.; WACKER, L. SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0–55,000 Years cal BP. **Radiocarbon**, v. 62, p. 759-778, 2020.

JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F.; LOURIVAL, R.; WITTMANN, F.; KANDUS, P.; LACERDA, L. D.; BOZELLI, R. L.; ESTEVES, F. A.; NUNES DA CUNHA, C.; MALTCHIK, L.; SCHÖNGART, J.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; AGOSTINHO, A. A. Brazilian wetlands: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. **Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.** v. 24, p. 5-22, 2013.

KNIGHT, J.; GRAB, S. W. **Quaternary Environmental Change in Southern Africa**, Cambridge University Press, Cambridge, 2016. 436 p.

KOPPEN, W. Das geographische System der Klimate, in: Handbuch der Klimatologie, edited by: Koppen, W. and Geiger, G., 1. C. " **Gebr, Borntraeger**, v. 1, p. 1-44, 1936.

LEADLEY, P. W.; KRUG, C. B.; ALKEMADE, R.; PEREIRA, H. M.; SUMAILA, U. R.; WALPOLE, M.; MARQUES, A.; NEWBOLD, T.; TEH, L. S. L.; VAN KOLCK, J.; BELLARD, C.; JANUCHOWSKI-HARTLEY, S. R.; MUMBY, P. J. **Progress towards the Aichi Biodiversity Targets**: An assessment of biodiversity trends, policy scenarios and key actions. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Canada. CBD Technical Series No. 78, 2014. 502 p. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-78-en.pdf>. Acesso em 15 Mar. 2017.

LECK, M. A.; BROCK, M. A. Ecological and evolutionary trends in wetlands: Evidence from seeds and seed banks in New South Wales, Australia and New Jersey, USA. **Plant Species Biology**, v. 15, p. 97-112, 2000.

LESSA-FILHO, J. R. **Hidrologia e isótopos ambientais aplicados ao estudo do Pantanal dos Marimbus, Chapada Diamantina, Brasil**. 2017. 104f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

MACARIO, K. D.; OLIVEIRA, F. M.; CARVALHO, C.; SANTOS, G. M.; XU, X.; CHANCA, I. S.; ALVES, E. Q.; JOU, R. M.; OLIVEIRA, M. I.; PEREIRA, B. B.; MOREIRA, V.; MUNIZ, M. C.; LINARES, R.; GOMES, P. R. S.; ANJOS, R. M.; CASTRO, M. D.; ANJOS, L.; MARQUES, A. N.; RODRIGUES, L. F. Advances in the graphitization protocol at the Radiocarbon Laboratory of the Universidade Federal Fluminense (LAC-UFF) in Brazil. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B**, v. 361, p. 402-405, 2015.

MOZETO, A. A.; FRITZ, P.; MOREIRA, M. Z.; VETTER, E.; ARAVENA, R.; SALATI, E.; DRIMMIE, R. Growth rates of natural Amazonian Forest trees based on radiocarbon measurements. **Radiocarbon**, v. 30, p. 1-6, 1989.

NEVES, J. B. B. **Colonização e resistência no Paraguaçu – Bahia, 1530-1678**. 2008. 141f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em História) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

PARAGUASSU, M. Roteiros de viagem para os sertões da Bahia no século XVIII. In: NEVES, E.; MIGUEL, A. (Ed.). **Caminhos do Sertão: ocupação territorial, sistema viário e intercâmbio coloniais dos sertões da Bahia**. Salvador: Editora Arcádia, 2007. p. 201-246.

PIMENTEL, S. G. C. “**O diamante é o piolho da terra**”: Relações socioambientais no garimpo de draga da Chapada Diamantina, Bahia. 2014. 245f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2014.

RAMSEY, C. B. Bayesian analysis of radiocarbon dates. **Radiocarbon**, v. 51, p. 337-360, 2009.

SAMPAIO, D. R.; COSTA, E. D. A.; NETO, M. C. A. **Diamantes e carbonados do alto Rio Paraguaçu: geologia e potencialidade econômica**. Companhia Baiana de Pesquisa Mineral – CBPM, 1994. Disponível em: <http://www.cbpm.ba.gov.br/book/diamantes-e-carbonados-do-alto-rio-paraguacu-geologia-e-potencialidade-economica/>. Acesso em 10 fev. 2018.

SAMPAIO, T. **O Rio de S. Francisco, Trechos de um diário de viagem e a Chapada Diamantina**. São Paulo: Editora Escolas Profissionais Salesianas, 1905. 195p.

SILVA, A. J. C. L. P. **O Supergrupo Espinhaço na Chapada Diamantina centro-oriental, Bahia**: sedimentologia, estratigrafia e tectônica. 1994. 127f. Tese de Doutorado (Doutorado em Geoquímica e Geotectônica) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

SOUTHON, J. R.; MAGANA, A. L. A comparison of cellulose extraction and ABA pretreatment methods for AMS ¹⁴C dating of ancient wood. **Radiocarbon**, v. 52, p. 1371-1379, 2010.

SUESS, H. E. Radiocarbon Concentration in Modern Wood. **Science**, v. 122, p. 415-417, 1955.

SVISERO, D. P.; SHIGLEY, J. E.; WELDON, R. Brazilian diamonds: a historical and recent perspective. **Gems & Gemology**, v. 53, p. 2-33, 2017.

TOLEDO, C. A. **A região das lavras baianas**. 2008. 245f. Tese de Doutorado (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TOOTH, S. The geomorphology of wetlands in drylands: Resilience, nonresilience, or ...? **Geomorphology**, v. 305, p. 33-48, 2018.

XU, X.; TRUMBORE, S. E.; ZHENG, S.; SOUTHON, J. R.; MCDUFFEE, K. E.; LUTTGEN, M.; LIU, J. C. Modifying a sealed tube zinc reduction method for preparation of AMS graphite targets: reducing background and attaining high precision. **Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B**, v. 259, p. 320-329, 2007.

WALLING, D. E.; FANG, X. Recent trends in the suspended sediment loads of the world's rivers. **Global and Planetary Change**, v. 39, p. 111-126, 2003.

Recebido em 24/02/2023

Aceito em 21/04/2023