

SÍTIO ARQUEOLÓGICO CASA GRANDE: Um Estudo de Caso de Arqueologia Subaquática no Estado de Goiás, Brasil

ARCHAEOLOGICAL SITE CASA GRANDE: A Case Study of Underwater Archeology in the State of Goiás, Brazil

Wilian Vaz-Silva¹

herpetovaz@gmail.com

Fabiano Ribeiro Borges²

fabiano@pucgoias.edu.br

Julio Cezar Rubin de Rubin³

rubin@pucgoias.edu.br

Rosicler Theodoro Silva³

silva.rosicler@gmail.com

46

RESUMO

O estudo levantou informações à respeito da conservação do Sítio Histórico Casa Grande após sua inundação para a formação do reservatório hídrico do ribeirão João Leite, através de inferências sobre o processo de deposição e tipo de sedimento, bioturbação e parâmetros físico-químicos da água. Os resultados evidenciaram que o sítio encontra-se em bom estado de conservação após seis anos de inundação, dão subsídios a pesquisas futuras, com grande potencial para o estudo de artefatos cerâmicos de olaria e abre espaço à discussão sobre a tomada de decisão em relação a resgates arqueológicos em sítios em vias de inundação permanente.

Palavras chaves: Arqueologia Histórica, Bioturbação, Conservação.

¹ Escola de Ciências Agrárias e Biológica, PUC Goiás.

² Escola de Ciências Agrárias e Biológicas, PUC Goiás.

³ Instituto Goiano de Pré-história e Antropologia, PUC Goiás.

ABSTRACT

The goal of the study was to gather information about the conservation of the archaeological site Casa Grande after its flood to the formation of the water reservoir of the João Leite stream, through inferences on the deposition process and type of sediment, bioturbation, and physicochemical parameters of water. The results showed that the site is in good condition after six years of flooding. The results presented in this study give support to future research, with great potential for the study of ceramic artifacts, and encourages discussion on decision-making in relation to archaeological rescues at sites undergoing permanent flooding.

Keywords: Historical Archaeology, Bioturbation, Conservation.

CONTEXTO DAS PESQUISAS EM ARQUEOLOGIA SUBAQUÁTICA NO BRASIL

Os estudos de no Brasil se concentram nas pesquisas em Arqueologia marítima de naufrágios, sambaquis e turismo (DEBLASIS *et al.*, 2007; NOELLI *et al.*, 2011; SOUZA, 2013). A arqueologia subaquática em águas continentais tem sido pouco abordada e os estudos concentram-se principalmente na Amazônia e no nordeste do Brasil.

Em águas continentais podem ser citados os trabalhos de Guapindaia (2008) que comparou sítios ribeirinhos e de interflúvio demonstrando que as sociedades pré-históricas da região de Porto Trombetas, no Pará, exploravam e dominavam ambos os ambientes. Em outro estudo de referência, Pereira *et al.* (2009) apresentaram a documentação de sítio rupestre em área sob regime de

inundação periódica na região do rio Trombetas, também no Pará. Trata-se do primeiro trabalho de documentação submersa de um sítio com arte rupestre realizado no mundo. Em relação a estudos na região nordeste, Dantas-Santos (2011) apresentou o projeto de levantamento do patrimônio arqueológico subaquático existente na região do baixo rio São Francisco. No Cerrado, os estudos neste contexto são incipientes, podendo-se mencionar Silva *et al.* (2014).

O cenário arqueológico atual e a legislação vigente buscam estratégias de gestão e ações mitigatórias efetivas para a preservação do patrimônio arqueológico nacional impactado por atividades antrópicas. Diante deste cenário, os levantamentos de informações são importantes para discussões que envolvem as ações efetivas a serem estabelecidas e implementadas em situações de formação de reservatórios hídricos, seja para abastecimento, seja para usinas hidrelétricas ou para irrigação, que irão submergir sítios arqueológicos (VAZ-SILVA, 2017). O objetivo deste estudo foi levantar dados e informações sobre o processo pós-deposicional e a conservação *in situ* do Sítio Arqueológico Casa Grande após seis anos de inundação para a formação do reservatório hídrico do ribeirão João Leite, construído para uso de abastecimento urbano da cidade de Goiânia.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Sítio Arqueológico Casa Grande foi classificado como um sítio histórico a céu-aberto (coordenadas 16°31'36S e 49°08'16"W) contemplando uma área de cerca de 2.400 m², distante 50 m do córrego Tamanduá e cerca de 100 m do ribeirão João Leite, o qual foi objeto do reservatório. Costa (2012), com base no material arqueológico classifica o sítio Casa Grande como a sede de uma fazenda na zona rural goiana do final do século XIX, utilizada para a criação de gado. O sítio apresentava três estruturas: uma capela e duas unidades habitacionais.

O Sítio Arqueológico Casa Grande, primariamente localizado dentro dos limites do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco, encontra-se submerso pelo reservatório hídrico João Leite (Figura 1). O Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco é uma unidade de conservação de proteção integral criada pela Lei Estadual n. 11.878, de 30 de dezembro de 1992, e mantida pelo Governo do Estado de Goiás, por meio da SECIMA (Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos).

O Parque Estadual, com uma área de aproximadamente 4.123 ha, situa-se nos municípios de Goiânia, Terezópolis de Goiás, Goianápolis e Nerópolis entre as coordenadas geográficas 16°29'S e 16°34'S e 49°06'W e 49°10'W (SEMARH, 2000) (Figura 2). No contexto paisagístico caracteriza-se como um subsistema

florestal, constituindo-se principalmente em ambientes florestados por Florestas Estacionais Decíduas e Semidecíduas.



Figura 1. Perspectiva atual do local onde se encontra submerso o Sítio Arqueológico Casa Grande (círculo amarelo). Data da imagem: 25/07/2016. Perspectiva do ponto de visão: 1,24km de altitude. Fonte: Google Earth, 2017.

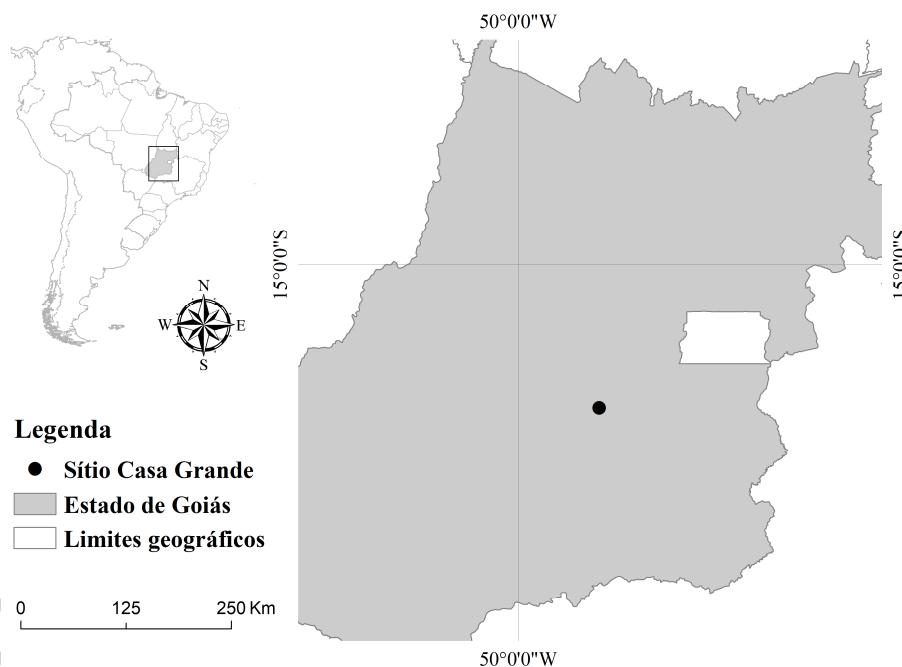


Figura 2. Mapa de localização do Sítio Arqueológico Casa Grande. Em branco área do Distrito Federal.

A área apresenta regime sazonal com duas estações bem definidas: seca, de abril a setembro; e, chuvosa, de outubro a março. A pluviosidade média da região varia entre 1.500mm a 1.650mm anuais, sendo que as cotas altimétricas mais elevadas apresentam índices pluviométricos maiores. A temperatura média anual varia entre 20°C a 22°C, sendo que nos meses mais quentes a temperatura máxima encontra-se em torno dos 30°C, enquanto que a média mensal das mínimas é de 18°C (CAMPOS, 2004).

Levantamento de dados

O estudo foi desenvolvido a partir de pesquisa documental e da metodologia não interventiva que consistiu na prospecção visual direta por mergulho a partir de ponto estabelecido (RAMBELLI, 2002). Na amostragem *in loco* a equipe estabeleceu um ponto zero e, com o auxílio de uma bússola, foi traçada uma trajetória para a prospecção. A equipe, composta por dois mergulhadores, fez as prospecções com o uso de equipamento *Scuba* (*Self Contained Underwater Breathing Apparatus*), instrumentos de orientação (computador de mergulho Suunto® D4i, bússola, lanterna e GPS Garmin® ETrex) e de registro (equipamento fotográfico e pranchetas).

Foram realizadas três etapas de campo (18 de agosto e 15 de setembro de 2016, e 13 de janeiro de 2017) sendo que as submersões para a prospecção do sítio tiveram duração média de 50 minutos. Em cada prospecção as estruturas foram analisadas e todos os vestígios arqueológicos foram registrados por meio de fotografias e vídeos.

Para a coleta e registro de sedimentos, da comunidade de invertebrados bentônicos e sua relação com a bioturbação no sítio, foi utilizada uma embarcação como apoio durante a terceira expedição. A coleta de sedimentos foi realizada com o auxílio de uma draga de Petersen em três pontos (Ponto 1: 16°31'36,81"S/49°08'23,80"W; Ponto 2: 16°31'39,36"S/49°08'26,52"W; Ponto

3: 16°31'37,57"S; 49°08'27,26"W). As amostras de sedimento obtidas foram analisadas em laboratório de Geoarqueologia da PUC Goiás.

A análise granulométrica do sedimento considerou a textura, esfericidade, arredondamento e mineralogia por meio de classificação macroscópica com a utilização de lupa de bolso (aumento 30x). A faixa de tamanho do grão seguiu a Escala de Wentworth (1922) e a classificação da coloração do sedimento seco e úmido seguiu o código de cores de Caillex (1988).

Para avaliar a condição da água e relacioná-la à condição de preservação das classes de materiais presentes no sítio foram considerados os parâmetros físico-químicos da água: Temperatura (°C), Turbidez (NTU), Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$), pH e Oxigênio dissolvido ($\text{mg}/\text{L O}_2$) monitorados durante o ano de 2016 e nos dois primeiros meses de 2017 em dois pontos do reservatório hídrico (Ponto A: 16°31'23,6"S/49°08'56,6"W, localizado a 1.000 à jusante do sítio; Ponto B: 16°30'49,6"S/49°07'25,7"W, localizado a 2.200m à montante do sítio). No Ponto A, foram considerados os parâmetros mensurados nas profundidades de 0,3; 2; 4; 6; 8 e 10 m, enquanto que no Ponto B foram consideradas as profundidades 0,3; 1; 2; 3 e 4 m. Os dados foram disponibilizados pela SANEAGO (Companhia Saneamento de Goiás S.A., empresa responsável pela gestão do reservatório hídrico do João Leite).

Para verificar a existência de diferenças dos parâmetros monitorados em cada profundidade coincidente (0,3; 2 e 4m) entre os dois pontos foi realizada uma ANOVA bifatorial. Posteriormente, para verificar a existência de diferenças dos parâmetros nas diferentes profundidades e a relação com a sazonalidade (estação de chuva e seca) foi novamente realizada uma ANOVA bifatorial seguida do teste de Tukey. Neste último caso, foi considerado apenas o Ponto A devido à profundidade ser similar à condição do Sítio Casa Grande. Os testes foram realizados no software livre Past (HAMMER *et al.*, 2001). O nível de significância considerado foi de 5% (ZAR, 1999).

RESULTADOS

Prospecção subaquática no Sítio Arqueológico Casa Grande

As três prospecções por mergulho realizadas confirmaram as informações previamente levantadas de que o casarão do século XIX foi demolido e saqueado antes da inundação da área. O que se observa no local é material construtivo de demolição dispostos na maior parte de forma aleatória (Figuras 3 e 4), exceto para telhas dispostas de maneira organizada (Figura 5) e alicerces construtivos (Figuras 6 e 7). O material observado remete à sua fase recente de ocupação do final do século XX.



Figura 3. Vestígios que confirmam a demolição do casarão, parte do Sítio Casa Grande. A baixa visibilidade das fotos deve-se aos sedimentos em suspensão. Data: 18/08/2016.



Figura 4. Material construtivo que confirma a demolição do casarão, parte do Sítio Casa Grande. Data: 18/08/2016.



Figura 5. Registro de telhas dispostas em séries próximas ao casarão. Data: 15/09/2016.



Figura 6. Registro do alicerce de concreto do Sítio Casa Grande. Data: 18/08/2016.



Figura 7. Registro do alicerce construtivo no Sítio Casa Grande. Notar a sedimentação sobre os alicerces. Data: 18/08/2016.

Os vestígios observados encontram-se entre 5m e 7m de profundidade. Com a realização das prospecções foi possível identificar cinco principais categorias de artefatos na área do sítio arqueológico: a) Categoria 1 – material cerâmico de olaria representado por tijolos, azulejos e telhas (Figuras 8 e 9); b) Categoria 2 – material orgânico representado por vigas de madeira (Figura 10); c) Categoria 3 – material inorgânico representado por concreto, blocos de rocha e estrutura de amianto (Figuras 10, 11 e 12); d) Categoria 4 – estruturas em metal (Figuras 13 e 14); e) Categoria 5 – material sintético (plástico e PVC) (Figuras 15 e 16).



Figura 8. Registro de material cerâmico (azulejo e tijolos) classificados na Categoria 1. Data: 18/08/2016.



Figura 9. Registro de material cerâmico (telhas) classificados na Categoria 1. Data: 18/08/2016.



Figura 10. Registro de material orgânico (viga de madeira) e material inorgânico (concreto) classificados nas categorias 2 e 3, respectivamente. Data: 18/08/2016.



Figura 11. Registro de material inorgânico (blocos e matações de rocha) em alicerce classificado na Categoria 3. Data: 18/08/2016.



Figura 12. Registro de material inorgânico (parte de caixa d'água de amianto) classificado na Categoria 3. Data: 18/08/2016.



Figura 13. Registro de estrutura em metal classificado na Categoria 4. Data: 18/08/2016.



Figura 14. Registro de estruturas em metal classificado na Categoria 4. Data: 18/08/2016.



Figura 15. Registro de material sintético (cano PVC) classificado na Categoria 5. Data: 15/09/2016.



Figura 16. Registro de material sintético (garrafa térmica) classificado na Categoria 5. Data: 18/08/2016.

A Categoria 1 foi a mais representativa em todo o sítio, sendo que os tijolos e as telhas foram os artefatos mais frequentes. Foram observados dois tipos de tijolos com as marcas de fabricação “A” e “+” (Figuras 17 e 18).

58



Figura 17. Registro de material cerâmico de olaria (tijolos) com evidencia de marca de fabricação “A”. Data: 18/08/2016.



Figura 18. Registro de material cerâmico de olaria (tijolos) com evidencia de marca de fabricação “+”. Data: 18/08/2016.

Aspectos relacionados à sedimentação e à bioturbação no Sítio Casa Grande

O levantamento da comunidade de invertebrados bentônicos nos três pontos de amostragem revelaram a presença de uma ordem de Insecta (Diptera), duas subclasses de Annelida (Oligochaeta e Hirudinea) e duas espécies de moluscos invasores, *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) e *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) (Tabela 1, Figuras 19 e 20).

Taxon	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Diptera/Chironomidae	114	19	95
Annelida/Oligochaeta	171	133	57
Annelida/Hirudinea	0	0	19
Mollusca/ <i>Corbicula fluminea</i>	19	0	95
Mollusca/ <i>Melanoides tuberculata</i>	152	76	57

Tabela 1. Comunidade de invertebrados bentônicos (ind./m²) nos três pontos amostrados na área do Sítio Casa Grande.



Figura 19. Conchas de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) registradas no Sítio Casa Grande.

Durante as prospecções também foi constatada a presença de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (camarão de água-doce) e de peixes utilizando as estruturas como ambientes de refúgio.



Figura 20. Conchas de *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774) registradas no Sítio Casa Grande.

No aspecto relacionado à conservação do sítio, os táxons registrados não representam problemas relacionados à bioturbação, uma vez que as espécies não formam incrustações nas estruturas e tampouco as danificam. Entretanto, o deslocamento de *Oligochaeta* e de *Macrobrachium amazonicum* pode causar pequena alteração no registro estratigráfico (deposição de sedimento e estruturas sedimentares) (Figura 35).

A análise granulométrica do sedimento coletado resultou na predominância de areia muito fina (65%) com grãos variando de 0,062mm a 0,125mm de acordo com a Escala de Wentworth (1922), de baixo arredondamento e baixa esfericidade. A amostra apresentou ainda grãos de areia fina (10%) e silte (25%). Fragmentos de rochas (quartzito) e bolotas de argilominerais foram observados. Em relação à cor, o sedimento seco foi classificado com coloração marrom acinzentado escuro (10YR 4/2) e o sedimento úmido com coloração marrom acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (Caillex, 1988). O acúmulo de sedimento nos artefatos foi considerado baixo (Figura 21).



Figura 21. Evidência da sedimentação nas estruturas do Sítio Casa Grande (azulejo) e da bioturbação no sedimento provocado pelo deslocamento de espécimes bentônicos. Data: 15/09/2016.

Parâmetros físico-químicos da água

Os parâmetros físico-químicos monitorados variaram nos pontos localizados à jusante (Ponto A) e à montante (Ponto B) do sítio (Tabela 2). Em relação ao pH, temperatura da água e oxigênio dissolvido houve diferença estatisticamente significativa entre os dois pontos monitorados e nas diferentes profundidades. Não foi verificada diferença entre a turbidez e a condutividade nas diferentes profundidades nos dois pontos (Tabela 3). Considerando apenas o Ponto A, foi verificada diferença estatisticamente significativa para os parâmetros pH, temperatura, turbidez e condutividade entre as diferentes profundidades e a sazonalidade. A turbidez foi mais distinta na profundidade de 10 m (teste de Tukey = 4,44; $p < 0,03$ a 6m). Para o parâmetro oxigênio dissolvido, houve diferença apenas entre as profundidades (teste de Tukey = 4,42, $p = 0,02$ a 8m; 9,83, $p < 0,01$ a 10m). Para o fator sazonalidade, este parâmetro não foi diferente (Tabela 4).

Parâmetros		Profundidade (m)								
		0,3	1	2	3	4	6	8	10	
pH	Ponto A	X ± DP	7,5 ± 0,4	-	7,6 ± 0,4	-	7,5 ± 0,4	7,4 ± 0,4	7,4 ± 0,3	7,3 ± 0,2
		Variação	7,3 – 8,7	-	7,3 – 8,7	-	7,2 – 8,7	7,2 – 8,4	7,2 – 8,2	7,1 – 8,1
	Ponto B	X ± DP	7,5 ± 0,3	7,5 ± 0,3	7,6 ± 0,4	7,6 ± 0,3	7,6 ± 0,3	-	-	-
		Variação	7,3 – 8,4	7,4 – 8,5	7,3 – 8,5	7,3 – 8,5	7,4 – 8,5	-	-	-
Temperatura (°C)	Ponto A	X ± DP	26,7 ± 2,0	-	26,3 ± 2,1	-	26,3 ± 2,1	26,2 ± 1,9	25,4 ± 1,6	24,5 ± 1,4
		Variação	22,2 – 28,4	-	22,1 – 28,3	-	22,1 – 28,3	22,1 – 27,7	21,9 – 26,9	21,8 – 25,8
	Ponto B	X ± DP	26,3 ± 2,2	26,3 ± 2,2	26,1 ± 2,2	26,1 ± 2,2	26,0 ± 2,1	-	-	-
		Variação	21,8 – 28,2	21,8 – 28,1	21,7 – 28,1	21,7 – 28,0	21,7 – 28,0	-	-	-
Turbidez (NTU)	Ponto A	X ± DP	5,8 ± 1,8	-	5,8 ± 1,5	-	5,6 ± 1,3	5,7 ± 1,7	5,8 ± 5,2	7,4 ± 23,6
		Variação	2,2 – 7,6	-	2,3 – 6,4	-	2,3 – 6,4	2,5 – 8,0	4,0 – 21,6	5,3 – 81,1
	Ponto B	X ± DP	6,5 ± 1,7	6,6 ± 1,5	6,2 ± 1,3	6,1 ± 1,3	6,6 ± 2,1	-	-	-
		Variação	3,2 – 9,1	3,4 – 7,8	3,5 – 7,2	3,5 – 7,4	3,6 – 10,2	-	-	-
Condutividade (µS/cm)	Ponto A	X ± DP	115,0 ± 4,2	-	114,5 ± 4,2	-	114,5 ± 4,0	115,0 ± 3,0	114,5 ± 4,7	116,5 ± 5,9
		Variação	105,5 – 118,0	-	106,0 – 118,0	-	106,5 – 118,0	108,0 – 118,0	109,0 – 123,0	105,5 – 124,0
	Ponto B	X ± DP	114,0 ± 5,1	114,0 ± 4,4	114,0 ± 4,5	114,0 ± 4,3	114,0 ± 4,5	-	-	-
		Variação	106,5 – 124,0	106,5 – 121,0	105,5 – 121,0	106,0 – 121,0	106,0 – 121,0	-	-	-
Oxigênio dissolvido (mg/L O ₂)	Ponto A	X ± DP	6,9 ± 1,0	-	7,0 ± 1,0	-	6,3 ± 1,0	5,8 ± 1,0	4,8 ± 1,0	2,6 ± 1,2
		Variação	4,8 – 8,2	-	4,8 – 8,2	-	4,7 – 8,1	3,9 – 7,5	1,2 – 6,9	0,7 – 5,2
	Ponto B	X ± DP	6,8 ± 0,8	6,7 ± 0,8	6,6 ± 0,9	6,3 ± 0,9	6,1 ± 1,4	-	-	-
		Variação	5,3 – 7,9	5,3 – 7,9	5,3 – 7,9	5,1 – 8,0	3,2 – 8,0	-	-	-

Tabela 2. Média (X), desvio-padrão (DP) e variação (mínimo – máximo) dos parâmetros físico-químicos monitorados no perfil d'água no ponto à jusante (Ponto A) e à montante (Ponto B) do Sítio Casa Grande.

Parâmetro	Fator	ANOVA bifatorial	<i>P</i>
pH	Profundidade	F = 7,79; df = 2	<i>p</i> < 0,05
	Ponto A x Ponto B	F = 200,6; df = 23	<i>p</i> < 0,05
Temperatura (°C)	Profundidade	F = 24,18; df = 2	<i>p</i> < 0,05
	Ponto A x Ponto B	F = 627,3; df = 18	<i>p</i> < 0,05
Turbidez (NTU)	Profundidade	F = 0,16; df = 2	<i>p</i> = 0,85
	Ponto A x Ponto B	F = 17,28; df = 18	<i>p</i> < 0,05
Condutividade (µS/cm)	Profundidade	F = 0,09; df = 2	<i>p</i> = 0,91
	Ponto A x Ponto B	F = 68,52; df = 22	<i>p</i> < 0,05
O₂ dissolvido (mg/L O₂)	Profundidade	F = 7,89; df = 2	<i>p</i> < 0,05
	Ponto A x Ponto B	F = 10,59; df = 23	<i>p</i> < 0,05

Tabela 3. Comparação dos parâmetros físico-químicos monitorados nos Pontos A e B nas profundidades de 0,3, 2 e 4 m. Em negrito, valores significativos.

63

Parâmetro	Fator	ANOVA bifatorial	<i>p</i>
pH	Profundidade	F = 12,47; df = 5	<i>p</i> < 0,05
	Sazonalidade (seca x chuva)	F = 39,66; df = 12	<i>p</i> < 0,05
Temperatura (°C)	Profundidade	F = 33,48; df = 5	<i>p</i> < 0,05
	Sazonalidade (seca x chuva)	F = 147,9; df = 12	<i>p</i> < 0,05
Turbidez (NTU)	Profundidade	F = 3,91; df = 5	<i>p</i> < 0,05
	Sazonalidade (seca x chuva)	F = 2,82; df = 12	<i>p</i> < 0,05
Condutividade (µS/cm)	Profundidade	F = 4,56; df = 5	<i>p</i> < 0,05
	Sazonalidade (seca x chuva)	F = 31,61; df = 12	<i>p</i> < 0,05
O₂ dissolvido (mg/L O₂)	Profundidade	F = 24,47; df = 5	<i>p</i> < 0,05
	Sazonalidade (seca x chuva)	F = 1,86; df = 12	<i>p</i> > 0,05

Tabela 4. Comparação dos parâmetros físico-químicos monitorados no Ponto A nas profundidades de 0,3, 2, 4, 6, 8 e 10 m e suas relações com a sazonalidade (estação de seca e chuva). Em negrito, valores significativos.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas prospecções subaquáticas do Sítio Histórico Casa Grande evidenciaram a presença de material construtivo de demolição do antigo casarão, sede da fazenda, e estruturas associadas. Segundo Tibiriçá (2016), até os séculos XVIII e XIX a arquitetura urbana e rural no interior goiano não tinha sofrido modificações relevantes em relação às técnicas construtivas e materiais empregados quando comparado aos dois séculos anteriores.

Funes (1986) considerou que a passagem da economia goiana da mineração para a produção agropecuária de pouco excedente foi responsável pela reestruturação fundiária com reflexo no padrão construtivo estabelecido a partir daí. Sato (2011) discutiu sobre a evolução das técnicas construtivas dos subsistemas de estruturas e vedação empregadas em São Paulo, e classificou o período entre os anos de 1850 e 1929 como a “*cidade de alvenaria e tijolo*” em substituição à “*cidade de taipa*” contextualizada entre os anos de 1554 a 1849, o que pode ser extrapolado para o cenário goiano.

Mesmo sendo classificado como um sítio histórico de meados do século XIX (COSTA, 2012), as estruturas observadas remetem à característica da fase recente de ocupação com estruturas construtivas da segunda metade do século XX. Os materiais mais frequentes foram cerâmica de olaria representada por tijolos e telhas. Por muito tempo, os materiais construtivos resgatados em escavações de sítios históricos foram considerados pouco informativos pela

aparente simplicidade técnica e tecnológica das peças em comparação a outros artefatos encontrados no contexto (COSTA, 2005). Entretanto, o material construtivo (tijolos e telhas) evidencia marcas de produção e representa um grande potencial para estudos futuros em arqueologia histórica no Sítio Casa Grande com temática associada, por exemplo, à Arqueologia da Arquitetura (TIRELLO, 2007a; TIRELLO, 2007b).

Os artefatos presentes no Sítio Casa Grande estão submersos sob efeito de depósito de sedimento fino (areia fina), pressão da água e bioturbação. Segundo Hynes (2001), a comunidade de macroinvertebrados bentônicos compreende grupos que habitam ou passam parte do seu ciclo de vida enterrados ou sobre o substrato dos ecossistemas aquáticos continentais. Em ecossistemas lênticos, como é o caso do reservatório hídrico do João Leite, o substrato é considerado um dos principais fatores que influenciam na composição e distribuição da comunidade (ESTEVES, 1998).

Os resultados obtidos nos pontos amostrados revelaram uma comunidade depauperada com a presença de espécies invasoras e dominantes. Larvas de insetos da ordem Diptera, família Chironomidae, apresentaram uma alta densidade nos três pontos amostrados. Larvas de Chironomidae desempenham um papel importante no processo de bioturbação na interface sedimento-água e são importantes objetos de estudo em lagos (CALLISTO *et al.*, 2002). Os representantes de Oligochaeta (Filo Annelida) vivem em alta associação com o

substrato e são normalmente abundantes em ambientes de água doce, com muitas espécies apresentando alta tolerância a ambiente de baixa concentração de oxigênio dissolvido (MANDAVILLE, 2000).

Em relação às duas espécies de moluscos registradas, ambas são espécies exóticas ou invasoras. Segundo Callil *et al.* (2006), espécies invasoras são aquelas que ocupam áreas fora de sua ocorrência, onde penetram rapidamente com sucesso de ocupação e consequência na interferência e no comprometimento de processos ecológicos nos ambientes em que se estabelecem, alterando a estrutura das comunidades locais.

Considerando o bivalve *Corbicula fluminea*, de origem asiática, a ocupação no Estado de Goiás é considerada recente com primeiro registro para o reservatório da Usina Hidrelétrica Serra da Mesa (THIENGO *et al.*, 2005). O registro dessa espécie no reservatório hídrico do João Leite e, conseqüentemente, na bacia do rio Meia Ponte é um dado inédito. Callil e Mansur (2002) atribuíram fatores abióticos (*e.g.* temperaturas elevadas e ciclo hidrológico sazonal de seca e cheia) como agentes reguladores de controle populacional de *C. fluminea* na região Centro-Oeste.

Melanoides tuberculata é um gastrópode originário da África de alta longevidade e capaz de manter altas densidades populacionais (BEDÊ, 1992). Sua atividade é controlada pelo nível de luminosidade, sendo que com maior luminosidade

(durante o dia) os indivíduos ficam enterrados no sedimento e com baixa luminosidade (durante a noite) se locomovem em busca de alimento (OKUMURA, 2006).

No âmbito da conservação do Sítio Casa Grande, nenhuma das duas espécies de moluscos registrados demandam maiores preocupações uma vez que não possuem comportamento gregário formando incrustações. Entretanto, o comportamento de forrageamento proporciona alteração na deposição do sedimento.

Outro fator associado à conservação de artefatos arqueológicos submersos refere-se à variação dos parâmetros físico-químicos da água e da pressão da água. Considerando o reservatório hídrico do João Leite, os parâmetros monitorados evidenciaram variação esperada considerando a dinâmica de reservatórios. Sendo assim, deve-se considerar que os artefatos arqueológicos submersos presentes em diferentes profundidades estão expostos a efeitos distintos, uma vez que parâmetros como o pH, a temperatura da água, o oxigênio dissolvido e turbidez se mostraram diferentes entre os pontos monitorados ou entre profundidades distintas no mesmo ponto e a pressão da água exerce um peso maior nas estruturas localizadas em maiores profundidades.

No campo da conservação de artefatos arqueológicos, Storch (1997) discutiu sobre a necessidade de desenvolvimento de métodos específicos adaptados aos sítios arqueológicos de água doce em função da discrepante diferença dos efeitos

químicos atuantes quando comparados aos sítios arqueológicos marinhos. Cook e Peterson (2005) apresentaram dados sobre a conservação de artefatos arqueológicos submersos no ambiente marinho e sua relação com a corrosão e oxidação. Embora a água doce também contenha minerais dissolvidos, a quantidade de íons é diferente do ambiente marinho. A atividade biológica em água doce também é diferente da presente na água do mar e não há precipitação do carbonato de cálcio que leva às concreções maciças que ocorrem em artefatos submersos em ambiente marinho (STORCH, 1997).

A turbidez foi um dos parâmetros que se mostrou diferente em relação à profundidade. A alta turbidez em profundidades maiores reduz a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas podendo influenciar nas comunidades biológicas (CETESB, 2009) e na bioturbação nos artefatos arqueológicos submersos.

O oxigênio dissolvido também foi diferente em relação à profundidade o que é importante considerando a conservação de material orgânico presente no sítio (e.g. madeira), uma vez que o oxigênio dissolvido é atuante na degradação de matéria orgânica submersa de origem biológica (SILVA, 2012; MACHADO, 2013). Variações no pH podem resultar na corrosão de materiais metálicos, como por exemplo corrosão galvânica (STORCH, 1997; COOK & PETERSON, 2005; GARRIDO *et al.*, 2015).

A baixa sedimentação observada nos artefatos submersos do Sítio Casa Grande pode estar relacionada à distância do sítio à margem, à baixa energia de transporte de sedimento neste ponto e à pequena deposição pelas margens uma vez que estão bem preservadas. Ainda em relação à sedimentação nos artefatos, a inexistência de monitoramento e a ausência ou a não disponibilização de dados da hidrossedimentologia e hidrossedimentometria do reservatório hídrico dificulta a discussão sobre o soterramento dos vestígios arqueológicos e uma previsão em longo prazo.

Estudos realizados por Dill (2002), Braga (2012) e Morais (2015) evidenciam que a produção e carreamento de sólidos numa bacia hidrográfica e reservatórios hídricos dependem de fatores naturais, como topografia, qualidade da vegetação justafluvial, tipo de solo, regime pluviométrico, e antrópicos, como uso e ocupação do entorno. Braga (2012) avaliou a concentração de sólidos em suspensão no reservatório hídrico da Usina Hidrelétrica Barra dos Coqueiros instalada no rio Claro, sudoeste do Estado de Goiás. O autor mostra que a concentração de sólidos em suspensão varia temporalmente e espacialmente no reservatório com reflexo na formação de depósitos sedimentológicos, fato também observado por outros autores (*ver* LEITE, 1998; BARROS, 2012; MORAIS, 2015).

Cabral (2006) avaliou a sedimentação no reservatório da Usina Hidrelétrica de Cachoeira Dourada localizada na divisa dos estados de Goiás e Minas Gerais, e

estimou a taxa de sedimentação de 4,68 cm/ano, uma taxa considerada alta. Outra referência importante é o trabalho de Petri e Fulfaro (1965 *apud* SUGUIO, 2003, p. 39) que apontam para uma taxa de sedimentação de 1cm/ano na Repesa Billings, São Paulo. Considerando, de forma hipotética, a mesma taxa para o reservatório João Leite, em 10 anos teríamos uma camada de sedimentos de 10cm. Os resultados apresentados neste estudo dão subsídios a pesquisas futuras em sítios arqueológicos submersos em áreas continentais. Sugere-se a implementação de Planos de Ação em situações como as observadas no Sítio Casa Grande, em que o sítio é condenado à inundação pela formação de reservatório hídricos para diferentes usos (abastecimento, geração de energia elétrica etc.).

70

No caso específico do Sítio, ações de manejo foram propostas (SOUZA, 2005) e não foram implementadas. Concordamos com Maarleveld *et al.* (2013) que sugerem que deve-se priorizar a manutenção e conservação do sítio *in loco*. Sendo assim, este estudo também abre espaço para discussões a respeito das tomadas de decisão em relação às atividades de resgate arqueológico em sítios em vias de inundação. Entendemos que em determinadas situações a manutenção *in situ* do sítio arqueológico intacto deve ser priorizado em relação às atividades de resgate arqueológico, pois auxiliará na preservação dos artefatos, inclusive, do contexto arqueológico.

Por fim, planos de monitoramento sistemáticos devem ser estabelecidos e empregados em sítios arqueológicos submersos (*e.g.* monitoramento da água,

hidrossedimentológico, hidrossedimentométrico, das comunidades aquáticas) e permitirão o levantamento de informações cruciais à conservação e ao entendimento dos processos de formação do sítio.

CONCLUSÕES

A conservação de artefatos arqueológicos submersos possui caráter interdisciplinar e é uma temática incipiente quando se considera os estudos abordando cultura material em ambientes de água doce. O presente estudo apresentou informações a respeito da conservação do Sítio Histórico Casa Grande após sua inundação para a formação do reservatório hídrico do ribeirão João Leite, através de inferências sobre o processo de deposição e tipo de sedimento, bioturbação e parâmetros físico-químicos da água.

As estruturas presentes no Sítio Casa Grande encontram-se em bom estado de conservação após seis anos de inundação. Os artefatos encontrados através de prospecções subaquáticas foram classificados em cinco categorias, sendo a categoria representada por material cerâmico de olaria (tijolos e telhas) a mais representativa. A análise granulométrica evidenciou que o sedimento depositado nos artefatos foi composto por areia muito fina (65%), silte (25%) e areia fina (10%), com coloração marrom acinzentado escuro (a seco) e marrom acinzentado muito escuro (úmido). Em relação à bioturbação, a análise da comunidade de macroinvertebrados bentônicos mostrou uma comunidade depauperada com a dominância de duas espécies de moluscos invasores (*Corbicula fluminea* e

Melanoides tuberculata), larvas de Chironomidae e Oligochaeta, que juntamente com *Macrobrachium amazonicum* (camarão-de-água-doce) e espécies de peixes abundantes na área, proporcionam alteração na deposição do sedimento diante do comportamento de forrageamento das espécies.

Os parâmetros físico-químicos da água analisados evidenciaram variação no perfil (profundidade) e sazonal, sugerindo que artefatos em diferentes profundidades estão sujeitos a efeitos distintos considerando as pressões físico-químicas e bióticas do ambiente. A ausência de dados da hidrossedimentologia e hidrossedimentometria do reservatório hídrico dificulta a discussão sobre o soterramento dos vestígios arqueológicos e uma projeção a longo prazo.

Considerando os sítios submersos ou em vias de submersão sugere-se priorizar a manutenção e conservação do sítio *in loco*. Entretanto, programas de monitoramento devem ser estabelecidos e empregados permitindo o entendimento dos processos de formação e conservação dos sítios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, C.A.P. 2012. Comportamento hidrossedimentológico de uma bacia hidrográfica rural utilizando técnicas de monitoramento e modelagem. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
- BEDÊ, L.C. 1992. Dinâmica populacional de *Melanoides tuberculata* (Prosobranchia, Thiaridae) no reservatório de Pampulha, Belo Horizonte, MG, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

BRAGA, C.C. 2012. Distribuição espacial e temporal de sólidos em suspensão nos afluentes e reservatório da Usina Hidrelétrica Barra dos Coqueiros – GO. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, Jataí, Brasil.

CABRAL, J.B.P. 2006. Análise da sedimentação e aplicação de métodos de previsão para tomada de medidas mitigadoras quanto ao processo de assoreamento no reservatório de Cachoeira Dourada – GO/MG. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

CAILLEUX, A. 1988. Notice sur le code des couleurs des sols. Ed. Boubêe. 15p.

CALLIL, C. T., MANSUR, M. C. D. 2002. Corbiculidae in the Pantanal: history of invasion in Southeast and Central South America and biometrical data. *Amazoniana* 17 (1/2), 153-167.

CALLIL, C.T., MANSUR, M.C.D., MARCELO, M.S. 2006. Bivalves invasores no Pantanal. *Malacologia Brasileira - Palestras do XVIII Ebram, Rio de Janeiro - 2003* pp. 87-100.

CALLISTO, M.; MORENO, P.; GONÇALVES, J. F. Jr.; LEAL, J. J. F.; ESTEVES, F. A. 2002. Diversity and biomass of Chironomidae (Diptera) larvae in an impacted coastal lagoon in Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 62(1): 77-84.

CAMPOS, A.C. 2004. Degradação ambiental em Unidades de Conservação Estaduais: o caso do Parque Ecológico Altamiro de Moura Pacheco e seu entorno. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil.

CETESB, 2009. Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo. Apêndice A: Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. *Série Relatórios*, 44p.

COOK, D. C.; PETERSON, C. E. 2005. Corrosion of submerged artifacts and the conservation of the USS Monitor. In: M. GRACIA, J. F. MARCO, F. PLAZAOLA (orgs.). *Industrial Applications of the Mössbauer Effect*. American Institute of Physics 765, 91-96.

COSTA, C. A. S. 2005. Materiais construtivos do Sítio da Primeira Catedral do Brasil: modelos de estudo para telhas, tijolos, cravos e azulejos aplicados aos materiais do sítio da antiga igreja da Sé, Salvador, Bahia. *Clio Arqueológica* 19(2), 43-78.

COSTA, D. M. 2012. Os sítios históricos do ribeirão João Leite: uma Arqueologia do rural. *Revista Expedições: Teoria da História & Historiografia*, 3(4): 1-11.

DANTAS-SANTOS, L. F. F. 2011. A Arqueologia nos espelhos d'água: o inventário sistemático do patrimônio arqueológico subaquático do Baixo rio São Francisco. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 11, 177-181.

DEBLASIS, P.; KNEIP, A.; SCHEEL-YBERT, R.; GIANNINI, P. C.; GASPAS, M.D. 2007. Sambaquis e paisagem. Dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Arqueologia suramericana/Arqueologia Sul-Americana* 3(1), 29-61.

DILL, P. R. J. 2002. Assoreamento do reservatório do Vacacaí-Mirim e sua relação com a deterioração da bacia hidrográfica contribuinte. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.

ESTEVES, F. A. 1998. Fundamentos de limnologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência.

FUNES, E. A. 1986. Goiás 1800-1850: um período de transição da mineração à agropecuária. Goiânia: Editora UFG.

GARRIDO, P. H. L.; GONZÁLEZ-SÁNCHEZ, J.; BRIONES, E. E. 2015. Fouling communities and degradation of archeological metals in the coastal sea of the Southwestern Gulf of Mexico, Biofouling: The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research, 31(5), 405-416.

GUAPINDAIA, V. L. C. 2008. Além da margem do rio – a ocupação Konduri e Pocó na região de Porto Trombetas, PA. Tese de Doutorado, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, Brasil. 203p.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

HYNES, H. B. 2001. *The Ecology of Running Waters*. Ontario: The blackburn press.

LEITE, M. A. 1998. Variação espacial e temporal da taxa de sedimentação no reservatório de Salto Grande (Americana – SP) e sua influência sobre as características limnológicas do sistema. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.

MAARLEVELD, T. J.; GUÉRIN, U.; EGGER, B. 2013. Manual for activities directed at underwater cultural heritage. Guidelines to the Annex of the UNESCO 2001 Convention. 351pp.

MACHADO, A. R. R. V. 2013. Conservação de Materiais Orgânicos Arqueológicos Subaquáticos (Conservation of Underwater Archaeological Organic Materials) Tese de Doutorado, Universidade Autónoma de Lisboa Luís de Camões, Lisboa, Portugal.

MANDAVILLE, S. M. 2000. Bioassessment of freshwaters using benthic macroinvertebrates – a primer. <http://www.chebucto.ns.ca/Science/SWCS/SWCS.html>.

MORAIS, R. C. S. 2015. Estimativa de produção e transporte de sedimentos na bacia hidrográfica do rio Parnaíba, nordeste do Brasil. *Revista Equador (UFPI)* 4(4), 81-97.

MÜLLER, O. F. 1774. *Vermium terrestrium et fluviatilium, sen animalium infusoriorum, helminthicorum, et testaceorum, non marinorum, succincta historia*, Vol. 2, Testacea. Havnie et Lipsiae. 214 pp.

NOELLI, F. S.; MONTEIRO, P. C.; VIANA, A. 2011. Praia dos Ingleses 1: Arqueologia Subaquática na Ilha de Santa Catarina, Brasil (Parte 2). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 21, 293-314.

OKUMURA, D. T. 2006. Estudos ecológicos e ecotoxicológicos de *Melanoïdes tuberculata* Müller, 1774 (Gastropodae, Thiridae), espécie exótica para a região neotropical. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

PEREIRA, E. S.; RAMBELLI, G.; BAVA-DE-CAMARGO, P. F.; CALIPPO, F. R.; BARBOSA, C. A. P. 2009. Arqueologia subaquática na Amazônia – documentação e análise das gravuras rupestres do sítio Mussurá, rio Trombetas, Pará, Brasil. *RHAA* 11, 109-126.

RAMBELLI, G. 2002. *Arqueologia Até Debaixo D'Água*. São Paulo: Editora Maranta.^[1]
SATO, L. 2011. A evolução das técnicas construtivas em São Paulo: residencies

unifamiliares de alto padrão. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

SEMARH. 2000. Projeto Pólo Ecológico – Projeto Integrado de Manejo da Área do Entorno da Barragem do Ribeirão João Leite. Documento não publicado, 2000.

SILVA, L. M. 2012. Estudo da correlação entre o oxigênio dissolvido e a matéria orgânica em diferentes ambientes aquáticos da região Amazônica. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasil.

SILVA, R. T.; RUBIN. J. C. R; CORREA, D.S.; SILVA ,S.M.; BARBOSA, J. B. 2014. Fluvial geoarchaeology and underwater archaeology in Lago Rico archaeological site, central plateau of Brazil. XVII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences 2014, Burgos/Espanha, pp.151

SOUZA, E. A. 2013. Patrimônio histórico, cultura material e naufrágios na Barra Sul da Ilha de Santa Catarina: entre memórias e políticas de preservação do patrimônio. In: I Simpósio de Patrimônio Cultural de Santa Catarina – Patrimônio Cultura: Saberes e Fazeres Partilhados. 1-15.

SOUZA, M. A. T. 2005. Medidas recomendadas para gerenciamento do sítio arqueológico histórico “Casa Grande”, Parque Estadual Altamiro Pacheco, Goiás. Parecer Técnico.

STORCH, P. 1997. Archaeology at freshwater sites. Minnesota History Interpreter, 3-5.

SUGUIO, K. 2003. Geologia sedimentar. São Paulo: Editora Edgard Blucher.

THIENGO, S. C.; SANTOS, S. B.; FERNANDEZ, M. A. 2005. Freshwater molluscs of the lake of Serra da Mesa dam, Goiás, Brazil. I. Qualitative study. Revista Brasileira de Zoologia, 22(4), 867-874.

TIBIRIÇÁ, L. G. 2016. A Construção civil em Goiás e o emprego de recursos minerais. *Élisée*, Revista de Geografia 5(1), 246-258.

TIRELLO, R. A. 2007a. Análise de cronologias construtivas: uma proposição de método de natureza arqueométrica. Revista Brasileira de Arqueometria, Restauração e Conservação 1(6), 358-362.

TIRELLO, R. A. 2007b. A arqueologia da arquitetura: um modo de entender e conservar edifícios históricos. *Revista CPC 3*: 145-165.

VAZ-SILVA, W. 2017. Sítio arqueológico Casa Grande: um caso de estudo de Arqueologia Subaquática em Goiás. Trabalho de Conclusão de Curso em Arqueologia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Brasil.

