

ANTROSSOLOS CONCHÍFEROS: PROCESSOS ANTRÓPICOS E PEDOGENÉTICOS EM SAMBAQUIS NA PERIFERIA ORIENTAL DA AMAZÔNIA

Conhyferous Anthrossols: Anthropic and Pedogenetic Processes in Dambaquis in The Eastern Periphery of the Amazon

Vandernilson Silva dos Santos

Graduando em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-1409-2845>

vandernilson.ss@discente.ufma.br

Daniele Costa Rufino

Graduanda em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-7490-1711>

daniele.rufino@discente.ufma.br

Anderson David Martins de Araújo

Mestrando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Maranhão

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3211-7230>

anderson.martins@discente.ufma.br

Marcelino Silva Farias Filho

Professor e Chefe do Departamento de Geociências, Universidade Federal do Maranhão

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6153-5293>

marcelino.farias@ufma.br

Artigo recebido em jan/2024 e aceito em mês abril/2024

RESUMO

O estado do Maranhão, possui ambientes bastante diversificados, porém predominam solos minerais profundos e de pH baixo, com baixa a média fertilidade química natural. Com o objetivo de desenvolver um maior conhecimento sobre os Antrossolos, foram analisadas as características químicas e morfológicas resultantes de processos antrópicos e pedogenéticos em sambaquis na ilha do Maranhão. A pesquisa foi desenvolvida com base no modelo geossistêmico bertrandiano em que foi possível inserir o antrópico no modelo geossistêmico russo, limitando-se aos dois subsistemas: potencial ecológico e exploração biológica; sucedido por uma análise descritiva de dados obtidos através de visita de campo. A abertura de trincheiras possibilitou identificar camadas sobrepostas a um paleossolo enterrado, de coloração escura no horizonte A, grande concentração de conchas; além de esqueletos e restos de fragmentos cerâmicos. Os sambaquis são obras das atividades antrópicas, são indícios e atributos suficientes para classificar o perfil analisado como Antrossolo Conchífero. Estes vêm sendo ameaçados pela urbanização e desmatamento em franca expansão, que resultam na rápida destruição destes importantes solos com registro histórico da ocupação do litoral maranhense pela população indígena.

Palavras-chave: Antrossolo; Sambaqui; Maranhão.

ABSTRACT

The state of Maranhão has very diverse environments, but deep mineral soils with low pH predominate, with low natural chemical fertility. With the aim of developing greater knowledge about Antrosols, the chemical and morphological characteristics resulting from anthropic and pedogenetic processes in middens on the island of Maranhão were proven. The research was developed based on the Bertrandian geosystemic model in which it was possible to insert the anthropic into the Russian geosystemic model, limiting itself to two subsystems: ecological potential and biological exploration; succeeded by a descriptive analysis of data obtained through a field visit. The opening of trenches made it possible to identify layers superimposed on a buried paleosol, dark in color on the A horizon, with a large concentration of shells; in addition to skeletons and remains of ceramic fragments. The sambaquis are works of anthropic activities, they are attributes and sufficient to classify the profile analyzed as Antrosolo Conchífero. These have been threatened by rapidly expanding urbanization and deforestation, which result in the rapid destruction of these important lands with a historical record of occupation of the coast of Maranhão by the indigenous population.]

Keywords: Antrosol; Sambaqui; Maranhão.

1. INTRODUÇÃO

O estado do Maranhão, em decorrência da sua grande extensão territorial, possui ambientes bastante diversificados, porém predominam solos minerais profundos e de pH baixo. De um modo geral, esses solos apresentam baixa a média fertilidade química natural, precisando de correção da acidez por meio da adição de calcário agrícola e de fertilização quando do uso agrícola. Entretanto, na ilha do Maranhão, há solos específicos que se diferem dos solos típicos da região em que ocorrem, surgindo, então, a necessidade de caracterizar e classificar estes solos de atributos químicos que lhe atribuem de alta fertilidade e baixa acidez.

A princípio considera-se prioritário realizar uma descrição dos povos originários que viviam na área de estudo, haja vista, a necessidade de entender o modo de vida que levavam e os costumes da época. É enfático compreender que antes dos europeus se fixarem no atual território do Estado do Maranhão haviam povos já estabelecidos, o que pode ser comprovado por diversos achados arqueológicos que atestam a presença desses grupos humanos.

Considera-se que os primeiros colonizadores das Américas, conhecidos como “paleoíndios”, chegaram ao continente ao final do Pleistoceno, vindos do extremo leste asiático através do mar congelado que ligou esta região ao Alasca. Embora seja ainda muito discutido o período, sua cultura e rotas de dispersão, sabe-se da existência de feições semelhantes aos aborígenes australianos e que, possivelmente, desenvolveram uma associação estreita com ambientes abertos (savânicos) e abundante fauna de grande porte (PROUS, 2006).

O termo pré-colonial é utilizado para retratar os povos originários que antecedem a chegada dos colonizadores europeus. Na ilha do Maranhão ainda não foram localizados sítios pré-coloniais

desses povos, mas existem vestígios e artefatos que comprovam a presença deles na região (LEITE FILHO, 2022).

No litoral maranhense, várias mudanças decorrentes de oscilações climáticas ocorreram e afetaram a linha de costa, com recuos ou transgressões do mar. Diante de tais mudanças presume-se que alguns povos tenham sido afetados e áreas ocupadas modificadas, o resultou em dificuldade maior de encontrar vestígios da presença deles em determinados locais. Alguns vestígios podem ser encontrados em “sambaquis”, termo que deriva do Tupi e significa restos e amontoados de conchas (LEITE FILHO, 2022). Esses sambaquis, pela natureza dos materiais que os compõem, resultaram em mudanças pontuais na superfície, com incremento de fertilidade e elevação do pH dos solos locais.

Com o reflexo das variações climáticas, das diferentes litologias e formas de relevo, o Maranhão abrange uma cobertura pedológica diversificada. Ferreira; Farias Filho e Fushimi (2022), relatam em sua pesquisa que tal diversidade de ecossistemas decorre da variação climática presente no território maranhense, bem como na variação do embasamento rochoso que, mesmo sendo constituído predominantemente por rochas sedimentares, abrange áreas de derramamento basáltico e de rochas cristalinas, tal como na diversidade de formas de relevo das quais decorrem significativa variabilidade de classe de solos e dos seus atributos.

A caracterização e classificação de solos permite um melhor entendimento da dinâmica da formação dos solos, bem como interferências adequadas para cada tipo de manejo e compreensão sobre a importância da conservação dos solos, bem como auxiliar na conservação da biodiversidade e contribuir para a elaboração de propostas de intervenção (FERREIRA; FARIAS FILHO; FUSHIMI, 2022, p. 47).

Os estudos da Arqueologia possibilitam entender como esses povos se alimentavam, se eram permanentes ou seminômades e como decorrência dessas ações antrópicas ocorreram descartes de resíduos como conchas, ossos de animais, restos humanos e artefatos por estes produzidos, como cerâmicas e ferramentas. Os solos aqui analisados originaram-se a partir das atividades antrópicas em período Pré-Histórico, pré-Colonial e Colonial, remontando testemunhos culturais pouco conhecidos.

De acordo com Corrêa (2007), os sambaquis mais expressivos e estudados do Brasil são encontrados na região amazônica em que podem ocupar áreas de algumas dezenas de hectares, com espesso manto de solo alterado e de elevada fertilidade em comparação aos solos do entorno, sendo também conhecidos como Terra Preta de Índio.

Os sambaquis litorâneos foram formados especialmente em áreas lagunares, estuarinas, manguezais e lagoas salobras, todos ambientes ricos em peixes, crustáceos e moluscos. Tais áreas favoreciam a sedentarização, possibilitando longos períodos de permanência (CORRÊA 2007, p. 23), com consequente formação de depósitos conchíferos, hoje conhecidos como sambaquis.

Os sítios foram construídos por povos cuja origem está claramente relacionada às estratégias de exploração dos ambientes aquáticos, áreas de habitação e locais de sepultamento (VILLAGRAN, 2013; WAGNER; SILVA; HILBERT, 2020). O homem dos sambaquis foi posteriormente extinto ou incorporado à cultura Tupi-guarani que ocupou grande parte da costa brasileira (PROUS, 1992). Os povos nativos que foram encontrados pelos europeus no início do século XVI, eram diferentes dos tupis históricos, eram grupos de fala Jê, que posteriormente seriam conhecidos como Tremembé, os quais eram inimigos dos grupos Tupinambá (LEITE FILHO, 2022).

Com o desaparecimento das atividades desenvolvidas por esta cultura hoje extinta, os sambaquis incorporaram-se à paisagem oferecendo aporte de nutrientes ao meio, cuja pedogênese possibilitou o estabelecimento de densa e variada vegetação (DUARTE, 1968; PENA, 1973).

Os sambaquis são encontrados desde o Rio Grande do Sul até o litoral paraense. Contudo, vários estudos de diversas áreas das ciências (Arqueologia; Pedologia; Antropologia; História) vêm relatando a ocorrência dessas estruturas no litoral maranhense possibilitando a descrição e seu mapeamento. Sendo assim, a presente pesquisa indicará a localização e fará a caracterização de alguns Antrossolos da Ilha do Maranhão região periférica da Amazônia.

No sistema da FAO (1988), foi criada a ordem dos Anthosols com a finalidade de contemplar os solos onde as atividades humanas resultam em profunda modificação ou soterramento dos horizontes originais do solo, por meio da remoção ou alteração dos horizontes superficiais, adição secular de materiais orgânicos, irrigação contínua (CRUCIO; LIMA; GIAROLA, 2004). Em 2015, foi apresentado o grupo "Antrossolos" para a identificação de solos com notável atuação antropogênica e indícios de uso agrícola intensivo prolongado (WRB, 2015).

Antrossolo ou Horizonte A antrópico, é um horizonte formado ou modificado pelo uso contínuo do solo pelo homem, como lugar de residência ou cultivo, por períodos prolongados, com adições de material orgânico em mistura ou não com material mineral e contendo fragmentos de cerâmicas e/ou artefatos líticos, e/ou restos de ossos e/ou conchas (IBGE, 2015; SANTOS *et al.*, 2018). Tais solos possuem propriedades, específicas que os diferenciam dos demais citados para essa região.

Com o objetivo de desenvolver um maior conhecimento sobre os Antrossolos, analisou-se as características químicas e morfológicas resultantes de processos antrópicos e pedogenéticos em sambaquis na ilha do Maranhão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os Sambaquis estão distribuídos na Ilha do Maranhão, em que compreende aos municípios de São Luís, São José de Ribamar, Raposa e Paço do Lumiar, sendo algumas dessas estruturas identificadas em pesquisas Bibliográficas e outros dois apresentados por comunidades em visitas para

reconhecimento e descrição das áreas, em 2023 e 2024, conforme mostra a Figura 01, atividades que agregam valor à produção científica.

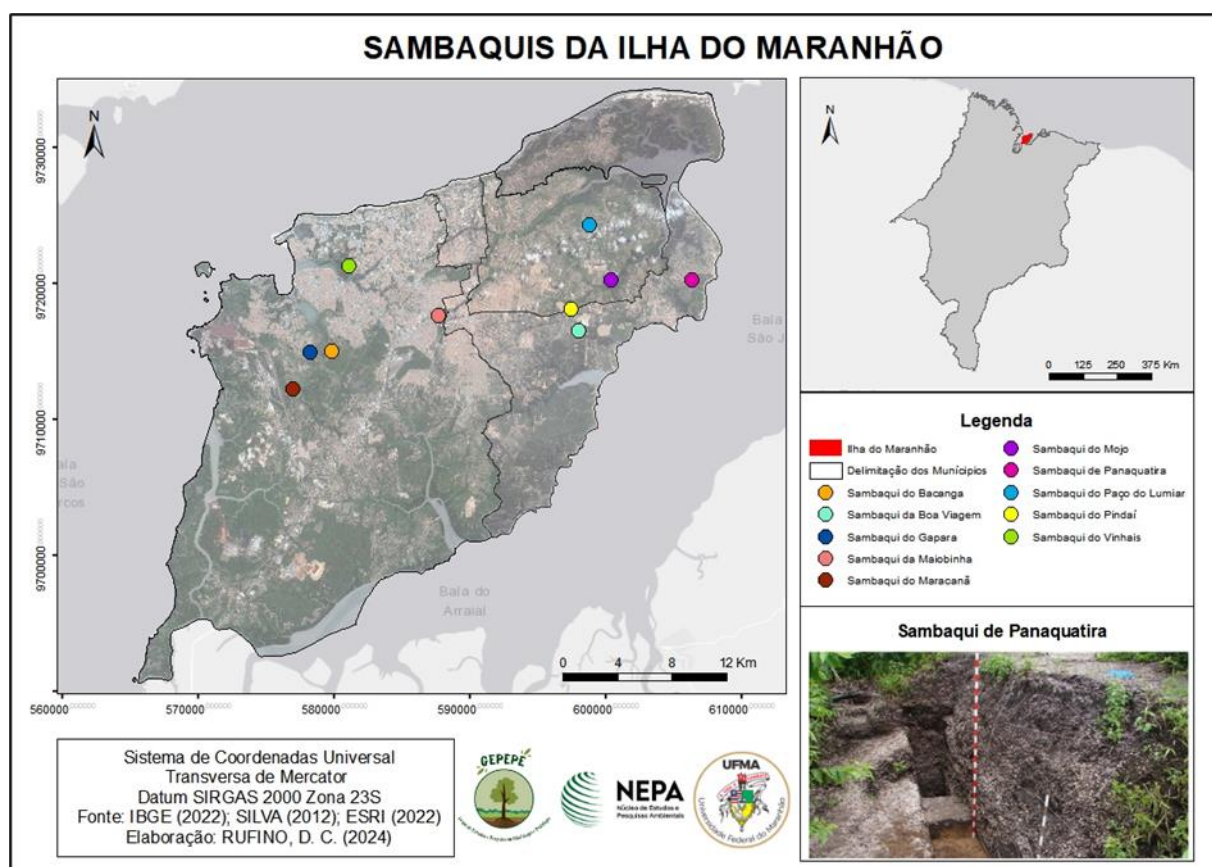


Figura 01 - Mapa Sambaquis da Ilha do Maranhão.

Fonte: Dados da pesquisa, 2024.

A geologia da área é constituída pela deposição de sedimentos formadores das rochas do Grupo Itapecuru que representa um conjunto de formações composto por variados tipos de rochas, como arenitos, argilitos, siltitos, folhelhos intercalados com arenitos depositados em vários ambientes fluvial, deltaico e lagunar (BANDEIRA, 2013). O relevo varia de acordo com os padrões, que trata da Geodiversidade da Ilha do Maranhão, em que classifica os compartimentos do relevo em Tabuleiros, Tabuleiros dissecados, Planícies Fluviomarinhas e Planícies Fluviais Bandeira (2018).

Para o contexto maranhense, os solos profundos predominam devido ao alto grau de intemperismo no decorrer de milhares de anos com algumas classes de solos dominantes como os Argissolos Vermelho-Amarelos, Plintossolos Argilúvicos e Latossolos Amarelos ZEE (2019). Tais solos correspondem também aos municípios da ilha do Maranhão. Porém, está classificação é predominante e generalista em mapeamentos com escala de semidetalhe, em que não evidenciam algumas manchas de solo nesses mapeamentos.

A vegetação presente está bastante alterada em seus atributos primários ou naturais, classificada em: Antrópica em decorrência do uso da vegetação original para implantação de roças e pastagens no sistema de corte e queima; Natural com Formações Pioneiras Arbustivas (das dunas), Formação Pioneira Arbórea (manguezal). O levantamento da cobertura vegetal foi elaborado pelo projeto RADAMBRASIL, por meio de levantamentos efetuados em 1970 e 1980, organizado e posteriormente classificada de acordo com o (IBGE, 2011).

A pesquisa foi desenvolvida considerando o modelo geossistêmico bertrandiano, constituído de três subsistemas: potencial ecológico/abiótico, exploração biológica/biótico e ação antrópica. Segundo Bertrand (1968), os especialistas em ciências naturais e os ecólogos não viam com bons olhos o cômputo da intervenção humana. E o que Bertrand fez, na verdade, foi inserir o antrópico no modelo russo – está limitado aos dois subsistemas: potencial ecológico e exploração biológica -, ou seja, partir do pressuposto de que a “natureza não é natural”, pois está irremediavelmente impactada pela sociedade Passos (2016, p. 14). O fato de a natureza estar impactada pela sociedade não cria ao modelo geossistêmico o compromisso de estudar a sociedade e, sim, o funcionamento do território modificado pela sociedade.

Ressalta-se que a Geografia se faz, primeiramente, com os conceitos, as teorias, os métodos e o rigor epistemológico, próprios da Geografia! Inegavelmente, o andar pelo terreno, o observar, o vivenciar as realidades sociais, culturais, econômicas, as identidades das populações locais permitem desenvolver uma "epistemologia sobre o terreno" (BERTRAND, 2007 *apud* PASSOS, 2016).

Contudo, as etapas deste estudo ocorreram com base em revisão de literatura e pesquisa de campo. A revisão de literatura se deu por duas etapas, sendo a primeira direcionada em estudos voltados para os povos aborígenes e seus costumes principalmente os hábitos alimentares. Assim como as condições dos ambientes físicos em que proporcionavam a permanência dessas populações e os depósitos de descarte de tudo que não lhes eram mais úteis denominados de Sambaquis.

E a segunda etapa do referencial teórico analisado, foi voltado para os estudos pedológicos, com ênfase à classificação de solos, bem como assuntos correlacionados aos perfis de Sambaqui (Antrossolos) em que as camadas de deposição puderam ser quantificadas e sob qual material foram depositados tal como a identificação de parte do material que deu origem e nome aos sítios estudados em que destoam das classes de solos comumente descritos nessa região.

Corrêa no ano de 2012, fez a caracterização pedológica de alguns Arqueo-Antropossolos denominados pelo mesmo. As análises químicas junto aos procedimentos realizados nas amostras com base nos métodos descritos pela EMBRAPA (1997), revelaram valores de Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , P e pH superiores aos valores normais (KERN E KÄMPF, 1989; LIMA *et al.*, 2002).

As atividades de campo tiveram início em 2023 e 2024 quando uma comunidade rural de agricultores nos apresentou um amontoado de conchas no interior de uma mata em que afirmavam ser resultados do avanço do mar no passado distante, fato este que despertou a curiosidade e o interesse em realizarmos pesquisas sobre aquela estrutura, a visita se deu no fim do período chuvoso do ano de 2023.

No mesmo ano, surgiu a oportunidade de conhecer outro sambaqui na ilha de Carimã no município de Raposa, apresentado por dois pescadores que residem na ilha. Nas duas atividades foi possível observar a forte presença de pedaços de cerâmica e conchas, porém o ambiente em que a estrutura foi assentada é bastante dinâmico e difere dos outros nesta pesquisa, sobrepostos em dunas móveis em que certos períodos do ano os vestígios se tornam mais expressivos.

Em janeiro de 2024, fora realizado uma vista em um sambaqui na estrada de Panaquatira, em que se observou o quão degradante foi a ação do homem em destruir, partes revolvidas pela abertura de ruas na área e outras deram espaço para a construção de casa e muito pouco se tem conservado dentro de quintais com cercas e muros suspensos. Por fim às atividades, retornamos ao local do primeiro sambaqui visitado para melhor compreender, descrever e tentar classificar este como Antrossolo.

Para a elaboração do mapa, fez-se a coleta das coordenadas no trabalho de Silva (2012), seguido da elaboração de uma tabela no Microsoft Office 2021, em que os pontos foram inseridos juntamente com os limites municipais (IBGE, 2022), da ilha do Maranhão especializando os Sambaquis na região da grande ilha, sobrepondo estas informações a uma imagem de satélite (ESRI, 2022) disponibilizada no próprio Software. Os dados foram tratados e processados no Software livre QGIS, versão Desktop 3.28.6, o resultado gerado foi um mapa na escala de 1: 300.000, com os pontos observados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da chegada dos europeus ao continente americano, as sociedades aqui existentes já moldavam os seus espaços de acordo com as suas necessidades gerando impactos, recorrentes e que deixaram marcas bastante complexa ao qual não sabemos com exatidão os seus objetivos, em que atravessam décadas possibilitando estudos desses solos antrópicos.

Os solos da área em que se realizou a pesquisa do ponto de vista agrícola são, em geral, de baixa fertilidade com pH muito baixo o que inviabiliza o cultivo de espécies vegetais mais exigentes, ou seja, necessita de correções e fertilizações química constante. O então elevado grau de pobreza tem como responsável as rochas que constituem essa região e as intensas precipitações que ocorrem entre dezembro e o mês de junho podendo estender-se um pouco mais, em todo o litoral estadual.

A textura arenosa desses solos, os tornam bastante permeáveis o qual possibilitam a lixiviação de muitos componentes químicos, em que proporcionam o acúmulo de Al e Fe. Todavia, através de pesquisas preliminares forma localizados sambaquis, evidências da presença humana, havendo posterior necessidade de se escavar para obtenção de melhores resultados.

A abertura de trincheiras possibilitou identificar camadas sobrepostas a um paleossolo enterrado conforme figura (02) e intercaladas entre conchas e matéria orgânica, constituída de outros matérias provenientes da fauna. Até então, sem análises químicas e sobre o olhar tímido da Pedologia, que de certa forma tem chamado a atenção, pois já é sabido que muitos dos matérias encontrados como ossos e conchas ao serem degradados liberam alguns elementos químicos que são benéficos principalmente aos vegetais.



Figura 02 - Perfil de sambaqui escavado em um trabalho de campo realizado pela RCC

Fonte: Ferreira; Farias Filho; Fushimi, 2022.

Os sambaquis estudados apresentam coloração escura no horizonte A, com significativa presença de cerâmica, obra dos povos (ceramistas) e grande concentração de conchas. A coloração escura corresponde ao acúmulo de matéria orgânica resultante da elevada produção de biomassa e do efeito inibidor da atuação dos organismos heterotróficos gerados pelo carbonato de cálcio liberado pela decomposição das conchas ali concentradas. Além de esqueletos e restos de fragmentos da indústria lítica como ponta de flechas, machadinhas, entre outros (SILVA, 2012), fragmentos de materiais parcialmente carbonizados em que alteram o pH dos Antrossolos.

Estes solos podem ser de caráter hipocarbonático quando se trata de propriedade referente à presença de CaCO_3 equivalente sob qualquer forma de segregação, inclusive nódulos e/ou

concreções, igual ou superior a 50 g kg⁻¹ de solo e inferior a 150 g kg⁻¹ de solo. Esta propriedade discrimina solos sem caráter carbonático, mas que possuem CaCO₃ em algum horizonte (SANTOS *et al.*, 2018).

É possível que uma análise química comprove a hipótese de que esses solos da periferia amazônica possuam caráter eutrício, que é usado para distinguir solos que apresentam pH em água maior ou igual 5,7, conjugado com valor S (soma de bases) maior ou igual 2,0 cmolc kg⁻¹ de solo dentro da seção de controle que defina a classe (SANTOS *et al.*, 2018).

As classes de profundidade são qualificadas pelos termos "raso" menores que 50 cm, "pouco profundo", "profundo" e "muito profundo" maiores que 200 cm. Esses termos são empregados para designar condições de solos nas quais um contato lítico ou lítico fragmentário ocorra conforme limites especificados.

Os solos analisados apresentam concentração de conchas que, ao longo dos milhares de anos, foram submetidos ao intemperismo e ao acentuado processo de pedogênese, sendo muito ricos em P, Ca e Mg (CORRÊA, 2007). No complexo sortivo, Corrêa (2007), constatou que há, em geral, teores elevados de todos os cátions, com predomínio de Ca²⁺ e Mg²⁺, sendo o primeiro mais abundante que o segundo para quase todos os horizontes. A elevada concentração de nutrientes decorre, em grande parte, dos materiais que constituem os sambaquis, normalmente conchas, carapaças de crustáceos e cerâmicas, com forte presença de carbonato de cálcio como mostra a tabela (01).

Tabela 01: Resultados obtidos da análise química de um perfil realizado no RJ.

Horiz. e Profund. (cm)	pH (1:2,5)		Complexo sortivo (emol _c dm ⁻³)								MO ⁽³⁾	V ⁽⁴⁾	M ⁽⁵⁾	P
	H ₂ O	KCl	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Al ³⁺	H+Al	SB ⁽¹⁾	(T) ⁽²⁾	Dag kg ⁻¹	%		mg dm ⁻³
	Arqueo-antrossolo Tâmbico crômico, eutrício, textura média (P1-Condomínio do Atalaia)													
Apu 0-40	7,06	5,87	1,80	11,81	5,63	0,44	0	4,2	19,67	23,87	6,08	82,4	0	5836,4
Abu 40-60	7,88	6,41	1,32	8,91	5,67	0,28	0	1,9	16,18	18,08	4,16	89,5	0	5254,2
Biu1 – 60-80	8,16	6,60	3,51	5,13	6,59	0,39	0	1,9	15,62	17,52	3,52	89,2	0	7554,5
Biu2 80-100	8,08	6,61	3,33	5,15	5,67	0,47	0	2,3	14,62	16,92	3,52	86,4	0	6769,1
BCu 100-120	8,19	6,68	3,85	5,22	6,07	0,55	0	1,9	15,68	17,58	3,58	89,2	0	6867,6
C/Ru 120-130 ⁺	8,21	6,84	3,70	4,47	3,19	0,81	0	2,8	12,17	14,97	2,05	81,3	0	5516,2

Fonte: Corrêa (2007)

A análise química conduzida por Corrêa (2007) corrobora com as hipóteses levantadas nos primeiros estudos realizados por vários pesquisadores de alguns solos, por serem áreas antropizadas em que os valores dos atributos químicos são bastante elevados, o pH, cátions trocáveis, P, Fe, Al, Mg, Mn, Ca, Cu, Ti, Zn, aparecem em todo o perfil. Tais solos se diferenciam por apresentarem alta

fertilidade química se comparados com os solos do entorno possibilitando grande oferta de nutrientes fazendo com que seja bastante incomum (RESENDE *et al.*, 2002).

Algo bastante perceptível em uma das atividades de pesquisa em campo, foram os padrões da vegetação em que podemos identificar o adensamento das mesmas e a exuberância em suas folhas, características essas resultantes da alta disponibilidade de nutrientes provenientes dos Antrossolos.

Porém, é importante destacar que o acúmulo de conchas e carapaças em camadas se comporta como um agregado da estrutura dos solos, os tornando mais porosos e permeáveis, permitindo a passagem de grande quantidade de partículas mais finas em profundidade, sejam elas orgânicas ou minerais, podendo ser acelerada pela passagem da água (eluviação) e influenciado fortemente no processo de horizonização.

As visitas aos sambaquis tornaram possível identificar os pontos estratégicos que esses povos ocupavam, quase que via de regra nos topos das paisagens, próximo as margens de rios, por ser fonte de água doce e próximo ao mar havendo disponibilidade constante de fonte de alimentos. Mas dentre os dez pontos, um tem chamado bastante a atenção por estar distante das praias localizado mais ao centro da Ilha no bairro denominado Maiobinha.

Uma informação importante que merece devida atenção é a ausência dos sambaquis nas regiões sudeste e sudoeste da Ilha, observado na espacialização dos pontos analisados, acredita-se que a não aparição até o momento seja consequência da falta de pesquisas do tipo exploratória que permitiriam descrição e mapeamento dessas estruturas.

De certa forma, a ocorrência desses ambientes é bastante expressiva e bem distribuída em que há significativa presença de materiais antrópicos no meio. Afirmar que essas comunidades ocuparam por vários períodos os mesmos lugares é preciso, porque as diversas camadas formadas por deposição, são por vezes de conchas associados a ossos de mamíferos e espinhas de peixes, intercaladas por e misturadas com expressiva quantidade de matéria orgânica que demandam muitos anos para adquirirem as dimensões conhecidas. Algumas dessas áreas também possuem urnas funerárias e possuem espessura relevante, fato que denota a persistência da ocupação nos pontos analisados.

4. CONCLUSÕES

Os sambaquis são resultados das atividades dos povos indígenas que geraram acúmulo de diversos matérias de origem animal e vegetal e que, na atualidade, imprimem modificações ambientais positivas nas áreas em que ocorrem.

Verificou-se em horizontes superficiais, em que o horizonte A antrópico analisado possui remanescentes da presença humana, cuja as áreas apresentam um forte caráter para a modificação da paisagem pela agregação de diferentes materiais. Na área de estudo, os sambaquis apresentaram uma

estratigrafia de camadas bastante complexa e com horizontes escuros (TP), com até 250 cm de profundidade, ricos em nutrientes com expressivas quantidades de sedimentos que se misturam junto a concentrações de carbonato de cálcio e carbono orgânico.

O horizonte A original, em todos os casos estão enterrados (buried), consequências dos depósitos das populações, podendo ser identificado por abertura de perfil ou por meio de observações em alguns pontos devido aos processos erosivos. Os Antrossolos apresentam desenvolvimento nas sobre diversas classes de solo pré-existentes nos municípios da ilha do Maranhão.

Variam em profundidade menores que 50 cm depositados em lâmina conforme verificado em campo, até muito profundos em algumas áreas, sendo observado a ocorrência entre 2,60 m a 2,70 m de profundidade, com outros atributos diagnósticos a serem confirmados como caráter hipocarbonático porque possui as concreções ou nódulos conforme o sistema exige derivado das conchas e carapaças e caráter êutrico considerando uma análise química em que possa confirmar.

Os sambaquis, por serem obras das atividades antrópicas e que por meio dos processos de intemperismos e pedogênese atuantes sobre os materiais depositados, como conchas carapaças, cerâmicas, restos ósseos de corpos humanos e outros animais, matéria orgânica são indícios e atributos suficientes para classificarmos estes solos como Atrossolo Conchífero hipocarbonático.

Há poucos indícios devidamente comprovados por pesquisa, mas há muitos testemunhos que vêm sendo “descobertos” e logo em seguida destruídos, sem que haja o respeito, a conservação e o cumprimento da lei que os protegem. A princípio, eventos e processos naturais tem provocado o desmonte dos sambaquis. Porém, são atividades humanas na atualidade vinculadas à urbanização que demandam por novos espaços para suas obras e construções, que têm resultado na destruição dos sambaquis, o que representa uma realidade preocupante no litoral do Maranhão.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, saúde, oportunidades, familiares e amigos; À Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e aos Grupo de Estudos e Pesquisa em Edafologia e Pedologia (GEPEPE) e Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPA) pelo apoio na pesquisa. À comunidades rural São Paulo no município de São José de Ribamar em especial à D. Francisca, líder comunitária por nos receber e apresentar um lugar tão especial, também aos pescadores na ilha do Carimã em indicar e acompanhar até o local de um dos Sambaquis.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. Aptidões agrárias do solo maranhense. **Boletim Paulista de Geografia**, v. 30, p. 31-37, 1956.

ARAI, M. A. Grande elevação eustática do Mioceno e sua influência na origem do grupo Barreiras. **Geol. USP, Sér. cient.**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 1-6, 2006.

BANDEIRA, I. C. N. *et al.* **Geodiversidade da Ilha do Maranhão**. CPRM, 2018.

BANDEIRA, I. C. N. **Geodiversidade do estado do Maranhão**. Teresina: CPRM, 2013. 256p.

BANDEIRA, A. M. Os sambaquis na Ilha de São Luís–MA: processo de formação, cultura material cerâmica e cronologia. **Revista Memorare**, v. 1, p. 315-360, 2018.

BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale: esquisse méthodologique. **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 39, n. 3, p. 249-272, 1968.

CORRÊA, G. R. **Caracterização Pedológica de Arqueo-antropossolos no Brasil**: sambaquis da Região dos Lagos (RJ) e Terras Pretas do Índio no baixo rio Negro/ Solimões (AM). 2007. 126 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

CRUCIO, G. R.; LIMA, V. C.; GIAROLA, N. F. B. **Antropossolos**: Proposta de Ordem (1ª aproximação). Colombo: EMBRAPA Florestas, 2004. 49p.

DUARTE, P. **O sambaqui visto através de alguns sambaquis. Pré-história Brasileira**. São Paulo: IPH-USP, 1968. 142p.

EMBRAPA: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisas de Solos, 1997. 574p.

FAO. **Soil Map of the world-revised legend**. Rome. 1988.

FERREIRA, V. G. S.; FARIAS FILHO, M. S.; FUSHIMI, M. Caracterização de um Perfil de Solo de Sambaqui em Panaquatira, Município de São José de Ribamar (MA). In: CAMBOIM NETO, L. F.; SILVA, E. N. **Multiplicidade das Ciências Agrárias**. Fortaleza: Editora In Vivo. 2022. p. 45–50.

FERREIRA, V. G. S.; FARIAS FILHO, M. S.; FUSHIMI, M. Caracterização de um Perfil de Solo de Sambaqui em Panaquatira, Município de São José de Ribamar (MA). In: CAMBOIM NETO, L. F.; SILVA, E. N. **Multiplicidade das Ciências Agrárias**. Fortaleza: Editora In Vivo, 2022. p. 45–50.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico de Pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 430p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Vegetação por estado**. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas.federacao. Acesso em: 28 dez. 2023.

KERN, D. C.; KÄNP, N. Antigos assentamentos indígenas na formação de solos com Terra Preta Arqueológica região de Oriximiná, Pará. **R. Bras. Ci. Solos**, v. 13, p. 219-225, 1989.

LEITE FILHO, D. C. **Conhecendo a Arqueologia de São Luís**. São Luís: UEMANET, 2022. 44p.

LIMA, H. N. *et al.* Pedogeneses and pré-Colombian land use of “Terra Preta Anthrosol” (“Indian black Earth”) of Western Amazonia. **Geoderma**, v. 100, p. 1–17, 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 430p.

PASSOS, M. M. O Modelo GTP (Geossistema–Território–Paisagem) como trabalhar. **Revista Equador**, v. 5, n. 1, p. 1-179, 2016.

PROUS, A. **A Arqueologia brasileira**. Brasília: Editora da UnB, 1992. 613p.

PROUS, A. **O Brasil antes dos brasileiros: pré-história do nosso país**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006. 144p.

RESENDE, M. *et al.* **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa: NEPUT, 2002. 378p.

SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 2018. 590p.

SILVA, A. S. N. F. **Bacanga, Paço do Lumiar e Panaquatira: estudo das indústrias líticas presentes em sambaquis na Ilha de São Luís, Maranhão, por cadeias operatórias e sistema tecnológico**. 2012. 426 f. Tese (Doutorado em Arqueologia) - Universidade de São Paulo, 2012.

SANTOS, H. G. *et al.* **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 2018. 590p.

VILLAGRAN, X. S. O que sabemos dos grupos construtores de sambaquis? Breve revisão da arqueologia da costa sudeste do Brasil, dos primeiros sambaquis até a chegada da cerâmica Jê. **Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia**, n. 23, p. 139-154, 2013.

WAGNER, G. P.; SILVA, L. A.; HILBERT, L. M. O Sambaqui do Recreio: geoarqueologia, ictioarqueologia e etnoarqueologia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 15, p. 12, 2020.