



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE ARQUEO- ANTROSSOLOS DE SAMBAQUIS NO LITORAL DO ESPIRITO SANTO

Angélica de Cássia Ladeira <sup>(a)</sup>, Fábio Soares de Oliveira <sup>(b)</sup>, Carlos Ernestos G.  
R. Schaefer <sup>(c)</sup>, André Luiz Lopez de Faria <sup>(d)</sup>, Pablo de Azevedo Rocha <sup>(e)</sup>

<sup>(a)</sup> Mestranda / Universidade Federal de Ouro Preto, [angelicadecassialadeira@gmail.com](mailto:angelicadecassialadeira@gmail.com)

<sup>(b)</sup> Departamento de Geografia / Universidade Federal de Minas Gerais, [fabiosolos@gmail.com](mailto:fabiosolos@gmail.com)

<sup>(c)</sup> Departamento de Solos / Universidade Federal de Viçosa, [carlos.schaefer@ufv.br](mailto:carlos.schaefer@ufv.br)

<sup>(d)</sup> Departamento de Geografia / Universidade Federal de Viçosa, [andre@ufv.br](mailto:andre@ufv.br)

<sup>(e)</sup> Departamento de Geografia / Universidade Federal do Espírito Santo

### Eixo: Solos, paisagens e degradação

#### Resumo

Sambaquis são formações artificiais constituída por amontoado de conchas, contendo vestígios da alimentação humana, resto de fogueira, utensílios e ferramentas, e outros. Nos sambaquis desenvolveram se solos conhecidos como Aqueo-antrossolos, que possuem propriedades específicas que os distinguem dos demais, como horizonte antrópico escurecido, presença de carvão, rico em nutrientes como P, Ca Mg, e teores elevado de matéria orgânica. Objetivo dessa pesquisa foi estudar os atributos físico-químico de Aqueo-antrossolos de sambaquis no litoral de Guarapari-Es. Os resultados encontrados, demonstram elevados valores de pH, Ca<sup>2+</sup>, M<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, P e MO e valores menores de Al<sup>3+</sup>. Os horizontes antrópicos apresentam cor escura, presença de fragmentos de carvão, textura franco-argilo-arenosa a franco-arenosa, estrutura com grau fraco, tamanho pequeno do tipo bloco subangulares no horizonte superficial e granular nos horizontes subsuperficiais. Apresenta transição abrupta em todos os perfis. Logo, o sítio de sambaquis podem indicar atividades pré-colombianas, sua preservação é fundamental.

**Palavras chave:** Sambaquis; Arqueo-antrossolos; Solo Antrópico

### 1. Introdução

Sambaquis são formações superficiais de origem antropogênica constituídas por depósitos de conchas (concheiros) e de outros vestígios, como restos de alimentação humana, ossos humanos, carapaças de animais, utensílios e ferramentas, restos de fogueiras, entres outros.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Localizados nas zonas costeiras, esses depósitos são formados de maneira cumulativa, e apresentam morfologias convexas e dimensões variáveis, de algumas dezenas de metros de diâmetro, e altura frequentemente superior a dois metros.

Arqueologicamente, os sambaquis representam locais de moradia, mas também de sepultamentos. Muitos estão localizados nas regiões de grandes baías e ao longo dos mangues, próximos aos afloramentos rochosos e ao nível do mar. Segundo Prous (1992) a localização dessas formações em relação à distância atual do nível do mar variou de acordo com as diferentes transgressões e regressões marinhas ocasionadas pelas mudanças climáticas no Holoceno.

Os sambaquis podem originar solos conhecidos como Aqueo-antrossolos que segundo Corrêa (2007), representa testemunhos ou produtos culturais de atividades humanas em períodos anteriores à chegada do colonizador europeu aos trópicos. Em grande parte, representam verdadeiros antropossolos, enquanto outros são registros mais sutis da ação humana, ainda que ambos compartilhem os mesmos processos antropogênicos.

Aqueo-antrossolos é um termo proposto para designar antrossolos antigos, isto é, solos originados por atividades humanas. Podem ser encontrados no Brasil principalmente na região Amazônica, onde ocupam áreas de algumas dezenas de hectares, com expressivo horizonte A alterado e elevada fertilidade em comparação aos solos do entorno. Nestas áreas são conhecidas como Terra Preta de Índio e nas regiões costeiras ou antigos depósitos fluvio-marinho como sambaquis (Corrêa 2007).

Esses solos originaram-se através de atividades antrópicas em períodos pré-históricos, remontando testemunhos culturais ainda pouco estudados pela pedologia. Estudos pedológicos permitem obter subsídios sobre o entendimento do processo de ocupação, tipo de alimentação, permitindo estimar de maneira comparativa o tamanho da



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

população, capacidade de suporte do meio, dentre outros esclarecimentos sobre a nossa pré-história (Corrêa 2007).

De maneira a resolver essa lacuna, a pedologia pode nos ajudar a compreender as origens, costumes e adaptações ao meio ambiente dos povos pré-colombianos, uma vez que os solos representam verdadeiros corpos históricos, que preservam ao longo do tempo uma série de características resultantes da interação entre as populações humanas e o ambiente onde viveram ou vivem. (Kämpf & Kern, 2005).

Os Aqueo-antrossolos possuem propriedades específicas que os distinguem dos demais, como coloração muito escura, presença de atividades humanas (artefatos, sepultamentos, fragmentos de carvões, entre outros.). Podem possuir ainda características mensuráveis em laboratórios, teores elevados de matéria orgânica, P, Ca, Mg, entre outros.

Estudos pedológicos de Aqueo-antrossolos em áreas de sambaquis são mais incipientes que aqueles desenvolvidos em áreas de Terras Pretas de Índio. Exemplo disso é a incapacidade do Sistema Brasileiro de Classificação do Solo de incorporar estes solos, havendo apenas a distinção para tais classes em quarto nível categórico. Além disso, muitos sambaquis têm sido recentemente descobertos, indicando algumas áreas, como o litoral do estado do Espírito Santo, como oportunas para tais estudos.

Considerando a existência de poucos estudos sobre os solos associados a sambaquis e a recente descoberta de novas áreas de ocorrência no estado do Espírito Santo, esta pesquisa teve como objetivo geral caracterizar os atributos físicos e químicos de Aqueo-antrossolos sob sambaquis no litoral da cidade de Guarapari, ES, interagindo estes solos à paisagem costeiras e desvendando seus significados geoarqueológicos



## 2. Materiais e Métodos

### 2.1 Caracterização da área de estudos

Os sambaquis estudados localizam-se no município de Guarapari – ES, sendo o sambaqui Concha d’ Ostra e o Una (Figura 1).

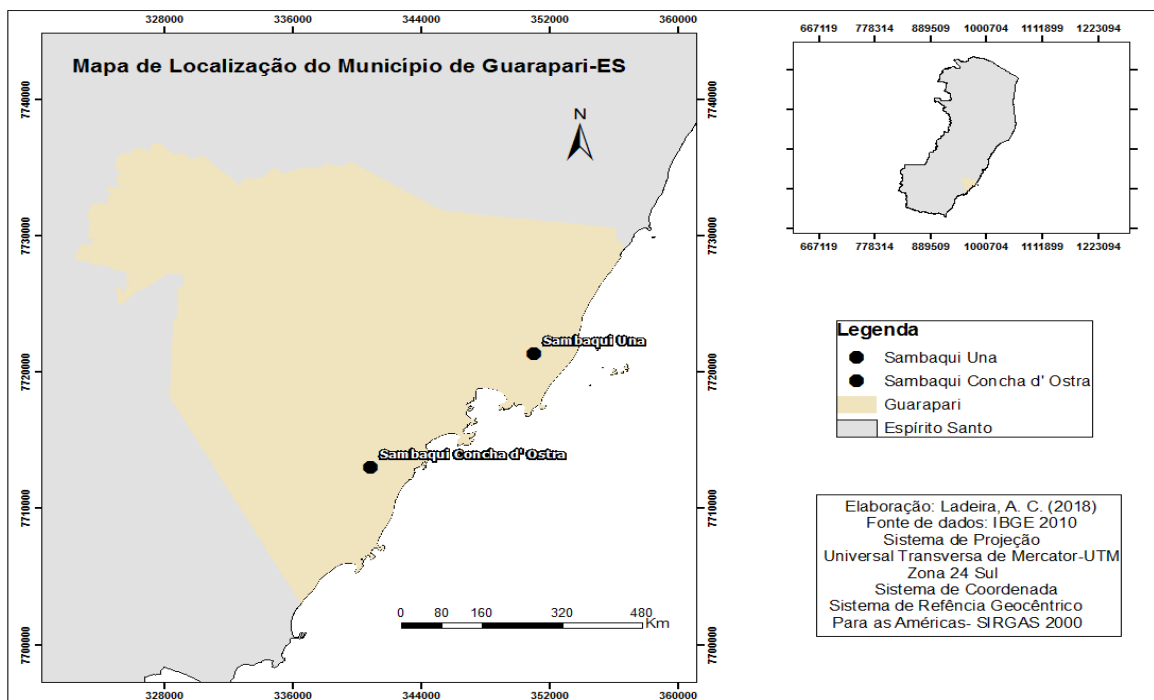


Figura 1- Mapa de localização da área de estudo

No litoral capixaba são reconhecidas três unidades geomorfológicas: Embasamento Cristalino Pré-cambriano, Tabuleiros de Formação Terciária da Formação Barreiras e a Planície Costeira Quaternária. Guarapari está localizada em um setor fisiográfico que compreende a zona costeira localizada na faixa entre a Baía do Espírito Santo e a foz do rio Itapemirim e é caracterizado pela alternância dos afloramentos de Rochas cristalinas e dos afloramentos dos tabuleiros da formação Barreiras (Albino 2000).



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Os solos da região de Guarapari são originados de rochas cristalinas com predomínio de granito e gnaise, rochas sedimentares que pertencem à Formação Barreiras, e sedimentos do período quaternário, de origem fluvial e sedimentos de origem marinha (Panoso, 1978). O tipo de solo predominante na área é o Latossolos Vermelho Amarelo, com textura argilosa, ocorrendo em todo o relevo regional. O clima é tropical, classificado como Aw de acordo com a Köppen e Geiger. A temperatura média de 24.4 °C e a pluviosidade média anual é 1084 mm.

## **2.2 Classificação e amostragens de solos**

Em cada uma das áreas selecionadas, foram abertos perfis para descrição, classificação dos solos e coleta de amostras em cada horizonte ou camada. A classificação será realizada de acordo com Kämpf et al. (2003) e a descrição de acordo com Santos et al. (2013). A cor foi determinada pela caderneta de Munsell. Para coleta de amostras, foi preciso autorização de pesquisa, concedida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

## **2.3 Análises físicas e químicas**

As amostras coletadas, foram secas e acondicionadas em potes de plásticos em terra fina seca ao ar (TFSA), para serem submetidas às análises químicas, físicas e mineralógicas. Para as análises químicas, foi determinado pH em água e em KCL 1 mol L<sup>-1</sup> em suspensão solo/solução numa relação 1:2,5 ml; Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> e Al<sup>3+</sup> via extração com KCL 1 mol L<sup>-1</sup> e quantificado por espectrofotometria de absorção atômica. Os teores trocáveis, Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>, via extração com solução Mehlich 1 e quantificado por fotometria de chama. Acidez potencial (H+Al), por meio de extração com acetato de cálcio 0,5 mol L<sup>-1</sup>, pH 7,0, e quantificação por titulometria com NaOH 0,05 mol L<sup>-1</sup>. O P disponível



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

extraído por solução Mehlich 1 e quantificado com o método da calorimetria com ácido Ascórbico segundo (Braga e Defelipo, 1974).

A partir dos dados obtidos, foram calculados a soma de bases SB, CTC a pH 7 (T) a CTC efetiva (t), a saturação por bases (V%) e saturação por  $Al^{3+}$ (m%). Para determinação da composição granulométrica as amostras foram submetidas à dispersão química com solução NaOH 0,01 mol L<sup>-1</sup>, seguida de dispersão mecânica com utilização de agitação lenta de 50 rpm por 16 h (Ruiz, 2005). A areia foi separada por peneiramento e a fração argila pelo método da pipeta, descrito por EMBRAPA (2011). O silte foi determinado por pipetagem (Ruiz, 2005b).

### 3. Resultados e discussões

#### 3.1 Características morfológicas e físicas.

A morfologia dos horizontes antrópicos dos solos é marcada pela presença abundante de fragmentos de conchas e apresentam coloração escura nos horizontes antrópicos. A cor do solo é basicamente o resultado do conteúdo de matéria orgânica, dos teores de carbonato de cálcio e da concentração e estado de oxidação de Fe. A cor também é influenciada pela presença de cinzas, carvão e materiais terrosos oxidados (Woods, 2009). A partir da cor é possível separar os horizontes ou camadas.

Nos solos estudados, a cor dos horizontes antrópicos variou de 10YR 3/1 cinzentos muito escuro a 5Y 1/1 cinzento (Tabela 1). Cores semelhantes foram encontradas por Correa (2007). A cor escura em solos de sambaquis está relacionada ao aporte de materiais orgânicos em quantidades elevadas resultam em coloração escurecida. Outro fator que acentua a cor escura nos horizontes antrópicos é a presença de carvão, verificada com frequência nos perfis

Os horizontes subsuperficiais, apresentam marcante diferenciação de cor entre as camadas. No P1 varia de 5Y 8/1 brancos a 10YR 7/8 amarelo. A cor esbranquiçada é





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

devido ao grande teor de carbonato de cálcio, presente na base do sambaqui., confirmado por efervescência a solução de HCL 10 %. A cor amarela é decorrência de material do grupo barreiras onde o sambaqui está localizado.

Em P2, a cor varia de 10R 4/6 vermelhos a 5Y 3/1 cinzentos muito escuro, 7,5YR 5/6 bruno forte. A cor escura no horizonte subsuperficial (2AU) se deve a presença de um paleoturfeira, que apresentam um teor alto de matéria orgânica (tabela 2). A cor vermelha do horizonte 2 Acu, é devido á ação do fogo. Pois o sambaqui Una, há alguns anos atrás, ocorreu um incêndio, na qual, favoreceu a queima da turfeira. Os solos estudados, apresentam pequenas variações textuais.

Tabela I - Características físicas de Aqueo-antrossolos de sambaquis

Horiz	Prof.	Cor	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	Classe Textural
Símb.	cm	Munsell	-----g/kg-----				
<b>Arqueo-antrossolos Tâmbico, cizento, êutrico, textura média sambaqui Concha D' Ostra (P1)</b>							
Au1	0-25/30	10YR 6/2	457	161	71	311	Franco-Argilo-Arenosa
Au2	25/30-50	10YR 3/1	357	134	223	285	Franco-Argilo-Arenosa
Au3	50-70	5Y 5/1	308	96	294	302	Franco-Argilosa
Au4	70-140	5Y 6/1	313	100	357	230	Franca
C	10	5Y 8/1	211	57	559	172	Franco-Siltosa
2C1	140-220	2,5Y 6/2	601	206	71	122	Franco-Arenosa
3C2	220+	10YR 7/8	233	332	386	49	Franco-Arenosa
<b>Arqueo-Antrossolos Tâmbico, crômico, mésico, textuta média sambaqui Una (P2)</b>							
Au1	0-15	5Y 5/1	410	167	119	304	Franco-Argilo-Arenosa
Au2	15-50	7,5YR 4/4	435	159	75	331	Franco-Argilo-Arenosa
Au2C	50-65	2,5YR 4/4	442	138	88	331	Franco-Argilo-Arenosa
2Acu	65-72	10R 4/6	456	140	92	312	Franco-Argilo-Arenosa
2ABi	72-100	5Y 3/1	555	122	52	271	Franco-Argilo-Arenosa
BC	100-140+	7,5YR 5/6	572	107	22	259	Franco-Argilo-Arenosa

No P2 apresenta textura franco-argilo-arenosa em todos os perfis. Em P1 a textura varia de franco-argilo- arenosa, franca, franca siltosa a franca arenosa (tabela1) A texturas mais argilosas nos horizontes antrópicos podem ser explicados pelo aporte de matéria



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

orgânica e posterior transformações por processos pedogenéticos, produzindo colóides orgânicos.

### 3.2 Características químicas

Os solos desenvolvidos por sambaquis (tabela 2) demonstraram teores elevados de  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , e P disponível, assim como os valores de SB, T e V e menores concentrações de  $\text{Al}^{3+}$ , corroborando com outros estudos de solos sobre sambaquis. (Corrêa, 2007; Teixeira et al. 2012; Gernet, 2012).

Os valores de pH foram elevados nos horizontes antrópicos em ambos os perfis, variando entre 8,18 a 6,76 e com acentuada redução nos horizontes não antrópicos em profundidade, representando materiais pré-intemperizados do grupo Barreiras com caráter ácido. Os valores altos de pH na superfície são decorrentes dos altos valores de cátions trocáveis, especialmente  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , resultando em concentração baixa de  $\text{Al}^{3+}$ . Segundo Gernet (2012), o pH mais alcalino desses solos é originado pelo intemperismo do carbonato de cálcio, abundante nos exoesqueletos de conchas. Outros fatores que contribuem para o aumento de pH são a presença de cinza vegetal e ossos.

Os valores de pH em  $\text{H}_2\text{O}$  foram sempre maiores que o pH em KCl, com delta pH negativo, indicando predominância de cargas negativas. Esses valores são consistentes com Corrêa (2007) e Gernet (2012). No sambaqui Concha D' Ostra o pH diminui em profundidade, devido a presença do substrato do Grupo Barreiras que tem um caráter ácido. Os teores de  $\text{Ca}^{2+}$  foram elevados nos horizontes antrópicos, variando de 7,64 a 31,77, em função da dissolução parcial de grande quantidade de conchas presentes nos perfis, cuja decomposição é basicamente carbonato de cálcio puro (Teixeira et al, 2012). Outras importantes fontes de  $\text{Ca}^{2+}$  são provenientes de resíduos vegetais e animais (ossos) e excrementos.





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

No horizonte antrópico (P1, Au2c) o teor de  $\text{Ca}^{2+}$  foi bastante elevado (31,77). Em tal horizonte foram encontrados pequenos fragmentos de carvão pirogênico acumulado, oriundos da queima de vegetação ou lixo. Segundo, Kämpf & Kern 2005, o alto teor de carvão pirogênico indica uma elevada e prolongada adição de material orgânico carbonizado, provavelmente devido à produção de carvão em fogos domésticos de baixa intensidade, comumente usados pela população nativa para o preparo de alimentos, aquecimento e queima de lixo.

Os teores de  $\text{Mg}^{2+}$  apresenta variações nos horizontes antrópicos de muito baixo a médio, sendo mais elevado nos horizontes superficiais. Os valores de  $\text{Mg}^{2+}$  foram inferiores ao do  $\text{Ca}^{2+}$ , por ter menos afinidade na superfície de troca e pela composição das conchas ser quase exclusivamente de  $\text{CaCO}_3$ . O  $\text{K}^+$  trocável, nos horizontes antrópicos variam de muito baixo a baixo. (Tabela 2) Estes baixos valores são em decorrência de K possui grande mobilidade no solo, sendo facilmente lixiviado e são adsorvidos com menos intensidade que o  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  e o  $\text{Mg}^{2+}$  na superfície de troca.

Tabela II - Características químicas dos solos estudados.

Horiz.	Prof.	H <sub>2</sub> O	KCL	P	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+A	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	P-Rem
	cm	pH	mg	dm <sup>3</sup>										%		dag/kr		mg/L
Arqueo-antrossolos Tâmbico, cizento, êutrico, textura média sambaqui Concha D' Ostra (P1)																		
Au1	0-25/30	7.75	7.16	886.3	73.1	7.64	0.76	0.07	0	1.3	8.79	8.8	10.1	87	0	3.15	2.69	36.5
Au2	25/30-50	8	7.4	494.3	55.9	13.76	0.39	0.02	0	0.2	14.42	14	14.6	99	0	1.66	7.39	21.2
Au3	50-70	8.18	7.58	207.6	79.1	12.3	0.32	0.01	0	0.3	12.98	13	13.3	98	0	2.59	9.4	15.7
Au4	70-140	7.93	7.64	257.3	255.9	11.62	0.74	0.03	0	0.2	13.5	14	13.7	99	0	8.12	4.7	15.8
C	10	8.54	8.21	6.6	92.3	4.68	0.22	0.01	0	0.2	5.31	5.3	5.51	96	0	7.28	1.34	30.7
2C1	140-220	8.32	8.32	601.9	1104	3.82	0.76	0.08	0	0.3	9.46	9.5	9.76	97	0	49.2	0.54	37.4
3C2	220+	5	5.28	6.4	7913	1.61	7.26	1.04	0	2	44.31	44	46.3	96	0	74.3	0.27	21.5
Arqueo-Antrossolos Tâmbico, crômico, méxico, textuta média sambaqui Una (P2)																		
Au1	0-15	7.6	7.32	2.6	177.1	12.8	0.62	0.08	0	0.7	14.27	14	15	95	0	5.14	4.03	27.1
Au2	15-50	7.3	7.24	2.8	106.4	15.37	0.1	0.04	0	1.2	15.98	16	17.2	93	0	2.69	2.96	17
Au2C	50-65	6.76	6.64	5.5	103.4	31.77	0.12	0.05	0	1.7	32.39	32	34.1	95	0	1.32	2.96	21.2
2ACu	65-72	5	4.54	10.4	28.6	6.83	0.03	0.04	1.1	6.4	7.02	8.1	13.4	52	14	0.93	1.61	9.6
2ABi	72-100	3.5	3.57	2.8	55.9	5.98	0.2	0.03	6.5	22.1	6.46	13	28.6	23	50	0.85	8.06	13.3
BC	100-140+	3.14	3.2	1.7	16.5	1.37	0.16	0	6.9	14.9	1.6	8.5	16.5	10	81	0.43	1.34	22.4

pH: acidez ativa, P: fósforo disponível, K: potássio disponível, Na: Sódio trocável, Ca: cálcio trocável, Mg: magnésio trocável, Al: alumínio trocável, H+Al: acidez potencial, SB: soma de bases, t: capacidade de troca catiônica efetiva, T: capacidade de troca catiônica total a pH 7, m: percentagem de saturação por alumínio, MO: teor de matéria orgânica, P-Rem: fósforo remanescente, Cu: cobre trocável, Fe: ferro trocável, Zn: zinco trocável



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

Os solos estudados apresentaram elevados valores de  $\text{Na}^+$ , devido à proximidade com o mar. Em P1, os valores de  $\text{Na}^+$  chegaram a  $7.912,5 \text{ mg/dm}^3$  (Tabela 2). Em decorrência deste solo ser influenciado pelas variações diárias de maré, afetando a salinidade em sub-superfície. Os teores de  $\text{Al}^{3+}$  são nulos no horizonte antrópico, em virtude dos valores de pH acima de 5,5, que promove a precipitação do alumínio na forma de hidróxido. Outro fator, é a contribuição da matéria orgânica que atua como complexante do alumínio restringindo sua atividade. Nos horizontes não antrópicos em P2 ocorre teores elevados de  $\text{Al}^{3+}$  devido á acidez

Os teores de P disponível foram elevados nos horizontes antrópicos em P1 características marcantes de Aqueo-antrossolos. O alto valor de fósforos em sítios de sambaquis está relacionada principalmente pelo aporte de resíduos de apatita biogênica (ossos). O P mesmo sendo considerado pouco móvel, apresenta elevados teores em profundidade. Essa mobilidade do P dá-se por lixiviação e pelo carreamento de P pela iluviação da matéria orgânica.

O P teve um comportamento diferente no horizonte antrópico superficial de terra preta de índio (Correa, 2007; Kämpf & Kern, 2005; Lima 2002). Em que, a concentração de P ocorre nos horizontes subsuperficiais. No sambaqui Concha d' Ostra as maiores concentrações estão presentes no horizonte superficial, devido às atividades de deposição de povos pré-históricos além de depósitos de Guanos de aves marinhas que vivem nesse ambiente.

#### 4. Considerações Finais

O Aqueo-antrossolos de Sambaquis apresentaram valores elevados de pH,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , P e MO, coloração escurecida e fragmentos de carvão indicando atividades pré-históricas. Os valores altos de pH, são decorrentes dos altos valores de cátions trocáveis, especialmente  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ . O alto valor de cálcio tocável nos horizontes antrópicos estão



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

associados a composição das conchas presentes nos perfis, cuja a decomposição é basicamente carbonato de cálcio puro. Outro fator, são os resíduos orgânicos depositados pelos povos sambaquieiros, como ossos, resíduos vegetais que são fonte de Ca.

Os teores de P disponível foram elevados nos horizontes antrópicos em P1 características marcantes de Arqueo-antrossolos. O alto valor de fósforos em sítios de sambaquis está relacionada principalmente pelo aporte de resíduos de apatita biogênica (ossos). O P mesmo sendo considerado pouco móvel, apresenta elevados teores em profundidade. Essa mobilidade do P dá-se por lixiviação e pelo carreamento de P pela iluviação da matéria orgânica.

Em P2 os teores de P foram baixos, isto pode indicar atividades antrópicas diferenciada e tempo de ocupação diferente de P1. Em P1, a maior concentração de P pode indicar uma permanência maior dos povos sambaquieiros, na qual, nesse ambiente a oferta de recursos era maior. Em P2, indica que os povos sambaquieiros permaneceram em um tempo curto, na qual, a oferta de recurso era menor. Ainda, P2 poder sido local apenas de descarte de Conchas pelos povos sambaquieiros e não de moradia.

Os dados obtidos nesse estudo comprovam que a construção de sambaquis é originada por atividades pré-colombianas. A proteção desses sítios se torna fundamental, pois a não preservação, acarretará em perdas irreversíveis para o conhecimento da nossa pré-história.

## **5. Agradecimentos**

Agradeço a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudo e Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo (IEMA) pela autorização de pesquisa.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## 6. Referências Bibliográficas

ALBINO, J. **As areias bioclásticas como principal fonte de sedimentos das praias associadas aos tabuleiros da Formação Barreiras**. Anais do VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Vol. 2: 124-130. 2000.

ANGULO, R., J. **Variações na configuração da linha de costa no Paraná nas últimas quatro décadas**. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, v. 41, 20 p., 1993.

CORRÊA, Guilherme Resende. **Caracterização pedológica de arqueo-antropossolos no Brasil: Sambaquis da Região de Lagos (RG) e terra preta dos Índios na Região do Baixo Rio Negro/Solimões (AM)**. Viçosa-MG, 2007.

GERNET, V. A. **GÊNESE E OCUPAÇÃO DO SAMBAQUI DO GUARAGUAÇU, PONTAL DO PARANÁ**. 1012. 46f. Tese (Mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Área de Concentração em Qualidade e Sustentabilidade Ambiental, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2012

IEMA- **Concha D' Ostra (2) – Levantamento Das Informações Básicas: Relatório Parcial – Comissão de Reavaliação da categoria de Unidade de Conservação Concha D' Ostra**. Cordenação: Luiz alberto Cheles Ricart, 2004.

Kampf, N & Kern, D. C. O Solo como Registro da Ocupação Humana Pré-histórica na Amazônia. In: Vidal-torrado, P; Alleoni, L.R.F.; COOPER, M.; SILVA, A. P.; CARDOSO, E. J. eds. **Tópicos em Ciência do Solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.4. 2005. p. 277-320.

LIMA, H. N. et al. Pedogenesis and pre-Colombian land use of “ Terra Preta Anthrosols ” (“ Indian black earth ”) of Western Amazonia. Geoderma, v. 110, p. 1–17, 2002.

PANOSO, Luzberto Achá et al. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Espírito santo**. Rio de Janeiro: Embrapa, 1978. 478 f. (45). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/335800>>. Acesso em: 05 maio. 2017.

PROUS, André. Arqueologia Brasileira. In: **A culturas do litoral centro e Sul Brasileiro (1ª parte)**. Brasília: Editora UNB, 1992. Cap. 8, p. 199-265.

SANTOS, R.D.; LEMOS, SANTOS. H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5. ed. Viçosa: SBCS, 2013. 92p.

TEIXEIRA, W.G.; PLENS, C.R.; MACEDO, R.S.; FIGUTI, L. **Caracterização de um perfil de solo desenvolvido no sambaqui fluvial Moraes, município de Miracatu – SP**. R. Museu Arq. Etn., São Paulo, n. 22: 181-194, 2012..

WOODS, W. I. Os Solos e as Ciências Humanas: Interpretação do Passado. In: TEIXEIRA, W. G. et al. (Eds.). **As Terras Pretas de Índio da Amazônia : Sua Caracterização e Uso Deste Conhecimento na Criação de Novas Áreas**. Manaus: Embrapa, Amazônia, Ocidental., 2009. p. 62-71.