

Morphodynamic and Sedimentary Behavior of Bessa Beach, Northern Paraibano Coast

Hiago Farias Lima *, Lidiane C. Félix Gomes **, Mario Henrique M. C. de Araújo ***, Lucas M. O. de Queiroz****, Dário Fernandes Lima*****

*Técnico em Geologia - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Picuí, Paraíba, Brasil. E-mail: hiagofarias_@hotmail.com.

**Professora Dra. - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Picuí, Paraíba, Brasil. E-mail: lidiane.gomes@ifpb.edu.br. (autora correspondente)

***Professor Me. - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Picuí, Paraíba, Brasil, e-mail: mario.araujo@ifpb.edu.br.

**** Engenheiro Civil - Universidade Federal da Paraíba - UFPB, João Pessoa, Paraíba, Brasil, Email:lucasqueiroznl@outlook.com

***** Engenheiro Civil - Universidade Federal da Paraíba - UFPB, João Pessoa, Paraíba, Brasil, Email:engdariolima@hotmail.com

Received 02, November 2021; accepted 28, March 2022

ABSTRACT

The morphodynamic and sedimentary behavior of the beaches is of fundamental importance to society, as these areas are constantly occupied for housing or leisure purposes and need adequate management to avoid intense irreversible anthropogenic actions. Thus, the objective of this work was to follow the morphodynamic and sedimentary dynamics of Bessa beach, north coast of Paraíba, through topographic surveys and physicochemical analyses. Observations in the study area took place between 2017 and 2018, in which geometric leveling was performed and soil samples were collected. At a certain point on the beach, a dissipative behavior was verified, derived from the protection of the beachrocks, which result in a lower wave energy and, therefore, a low slope of the beach, that is, a smoother relief and smaller sediment granulometry. It was also detected in chemical analysis, a lower presence of calcium carbonates. In the other points, an opposite behavior was observed, beach with reflective characteristics, with higher wave energy and sediment granulometry. It is noteworthy that, after chemical analysis, a low concentration of organic matter was found, gradually distributed along the beach. Due to the movement of the tidal current, responsible for transporting sediments and organic matter, we have a larger strip of beach and native vegetation, where environmental preservation has been identified, as it is a spawning area for turtles.

Keywords: Topography, Beach dynamics, Geological formation.

Comportamento Morfodinâmico e Sedimentar da Praia do Bessa, Litoral Norte Paraibano

RESUMO

O comportamento morfodinâmico e sedimentar das praias é de fundamental importância para a sociedade, visto que essas áreas são constantemente ocupadas com finalidades habitacionais ou de lazer e necessitam de um manejo adequado para evitar intensas ações antrópicas irreversíveis. Com isso, o objetivo desse trabalho foi de acompanhar a dinâmica morfodinâmica e sedimentar da praia do Bessa, litoral norte Paraibano, através de levantamentos topográficos e análises físico-químicas. As observações da área de estudo ocorreram entre 2017 e 2018, no qual foram realizados nivelamentos geométricos e coletadas amostras de solo. Em determinado ponto da praia foi verificado um comportamento dissipativo, derivado da proteção dos beachrocks, que acarretam em uma menor energia de onda e com isso uma baixa inclinação da praia, ou seja, relevo mais suave e menor granulometria dos sedimentos. Também foi detectado em análise química, uma menor presença de carbonatos de cálcio. Já nos demais pontos, foi observado um comportamento oposto, praia com características reflexivas, com energia de onda e granulometria de sedimentos maiores. Vale ressaltar que, após análise química, foi encontrado uma baixa concentração de matéria orgânica, distribuídos gradativamente ao longo da praia. Devido ao movimento de corrente de maré, responsável pelos transportes de sedimentos e matéria orgânica, temos uma maior faixa de praia e de vegetação nativa, aonde foi identificado a preservação ambiental, por ser uma área de desova de tartarugas.

Palavras-chave: Topografia, Dinâmica Praia, Formação Geológica.

Introdução

As ocupações irregulares ou até mesmo as regularizadas, algumas vezes, não levam em consideração aspectos ambientais, que podem causar diversos danos à sociedade. Podemos observar ao longo dos anos um desequilíbrio ambiental em zonas costeiras, áreas erodidas ou em processo inicial de erosão, derivadas dessas ocupações irregulares ou mal planejadas por seus gestores.

De fato, as zonas costeiras não são estáticas, mas extremamente dinâmicas e sua mudança pode ser considerada um comportamento natural ou uma resposta à atividade humana.

As regiões litorâneas são áreas muito procuradas para lazer, trabalho ou até mesmo moradia, nas quais as pessoas buscam uma melhor qualidade de vida. Porém, essas áreas merecem uma atenção especial, visto que segundo Chhabra et al (2006), atualmente cerca de 50% da população mundial vivem até 100 km da linha de costa e oito das dez maiores cidades do mundo situam-se em regiões costeiras, com taxas elevadas de crescimento. Portanto, é cada vez maior a preocupação com a erosão na linha de costa, uma vez que ela representa prejuízos significativos de naturezas econômica e social.

No Brasil, a proximidade da malha urbana com a praia, bem como a sua expansão em direção ao mar, acentuam a carência de informações e orientações técnicas referentes ao comportamento da linha de costa, para auxiliarem no planejamento e na tomada de decisões quanto às ocupações feitas à margem das praias e à preservação da faixa de atuação do mar (DIAS et al. 2011).

Vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos voltados para essa temática, não só de identificar regiões com ocupações irregulares, como no que tange o acompanhamento do movimento da linha de costa e sua importância.

De acordo com Anders e Byrnes, (1991), o mapeamento e o acompanhamento das mudanças da linha de costa, fornecem subsídios para definir a área de risco de erosão nas zonas costeiras e geram informações de grande valor para o manejo destas áreas, por exemplo, informações para a implantação de obras de mitigação dos processos erosivos.

Magalhaes et al. (2018), afirmam que o monitoramento das zonas costeiras é de fundamental importância na gestão ambiental. Em seu estudo, realizado entre praia da tartaruga, no Rio de Janeiro e a desembocadura do rio São João, identificou através do sensoriamento remoto e GNSS (Sistema de Navegação por Satélite) uma retrogradação da linha de costa, além de alta suscetibilidade e vulnerabilidade em grande parte do arco praial, enfatizando a importância do monitoramento, bem como intervenções ambientais.

Já Borges et al. (2016), apresentou o processo de transporte de sedimentos da área sul para norte das praias do município de Cabedelo-PB, destacando as técnicas mitigadoras de retardação do processo de erosão, técnicas estas como a de enrocamento, que foi aplicada em diversas praias do município, para retardar o transporte de grãos de areia.

Ainda Borges et al. (2016), destacaram as técnicas de sensoriamento remoto como ferramenta de trabalho eficaz para determinar o processo de progressão e retrogradação da linha de costa em diversas partes do município, determinando e destacando as áreas com maior nível de erosão marítima.

Corroborando com Borges (2016), Pajak e Leatherman (2002), definiu as técnicas de mapeamento da linha de costa contendo uma grande evolução relacionada ao rápido avanço tecnológico, popularização dos sistemas de informação geográfica e cartografia digital, estendendo-se também às formas de obtenção de dados pela incorporação de novas tecnologias, tais como DGPS (Sistema de Posicionamento Global Diferencial) e Sensores Laser, por sua vez vêm aliciando nos estudos para erosão costeira.

Também outras metodologias são comumente aplicadas no monitoramento do comportamento praial, como é o caso de Melo et al. (2016), que investigaram processos morfodinâmicos das praias da cidade de Paulista, a partir de confecção de perfis longitudinais e coleta de sedimentos.

Visto que a forma como se dá a ocupação litorânea é de fundamental importância devido à fragilidade ambiental, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de acompanhar o comportamento morfodinâmico e sedimentar da praia do Bessa, litoral norte, através de levantamentos topográficos e análise de transporte de sedimentos.

Material e métodos

O trabalho foi dividido em três etapas, sendo elas: pré-campo, campo e pós-campo, nos quais foram obtidos dados bibliográficos, perfis longitudinais da zona costeira, coleta de sedimentos e tratamento dos dados obtidos em laboratório.

Na etapa de pré-campo, foi determinada a área de estudo a praia do Bessa, localizada no litoral norte, na cidade de João Pessoa-PB. A área foi segmentada, devido à sua extensão, em três pontos, conforme imagem do Google Earth (Figura 1). Os perfis foram determinados, a cada 700 m, cobrindo sua totalidade de aproximadamente 2 km de extensão de praia, com pontos distribuídos no começo, meio e fim da mesma. Esses pontos foram descritos como P1, P2 e P3, que resultaram em perfis topográficos e se subdividiram respectivamente em pós-praia, praia e antepraia.



Figura 1 - Imagem de satélite com os três perfis de obtenção de dados. Fonte: adaptada do *Google Earth Pro* (2019)

Na etapa de campo, foram obtidos diversos dados, entre eles dados de topografia. Seguindo a divisão anteriormente explanada, foram encaminhadas equipes para cada ponto, com o encargo de recolher dados da topografia da costa, dados estes obtidos nas subdivisões dos três perfis determinados (P1, P2 e P3), e obtidos através de um nível (NAL 324 FOIF) que proporcionou a leitura dos fios estadimétricos a cada 10 metros, esses dados foram obtidos no período de 4 meses (outubro de 2017 até março de 2018) sempre na menor maré, que variava de 0,1 a 0,3 m.

Nessa mesma etapa, foram obtidos sedimentos dos mesmos três perfis e em suas subdivisões recolhidos, cerca de 500g, armazenados e identificados em sacolas plásticas, totalizando, por fim, nove amostras.

Na etapa de pós-campo, todos os dados obtidos foram tratados, suas respectivas dimensões. No tocante ao levantamento topográfico, com o nível foram tabulados os dados e traçados perfis longitudinais para cada ponto, com o intuito de determinar as oscilações de relevo e, subsequentemente, ver a energia de transporte dos sedimentos.

Ainda na análise do relevo, foi realizado o cálculo da declividade, de acordo Comastri, (1999) de cada perfil, conforme Equação 1.

$$Dp = \frac{\Delta h}{d} \times 100\% \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde: Dp corresponde à declividade do perfil; Δh corresponde à variação de altura; e d corresponde à distância entre as estacas.

No que se referem aos sedimentos recolhidos, as nove amostras foram lavadas com água deionizada por três vezes para retirada de todo o sal, que poderia influenciar nos resultados obtidos. Após a lavagem, as amostras foram quarteadas e divididas para procedimentos físico e químico.

Já para o tratamento físico, foram separados 300g para processo granulométrico, no qual foram utilizadas cinco peneiras com aberturas diferentes, 1020up, 600up, 300up, 150up, 75up.

Posteriormente, foi utilizada a peneira vibratória, com intuito de determinar as dimensões dos grãos através da escala *udden wentworth*, determinando a granulometria dos sedimentos retidos em cada peneira, podendo assim designar o ambiente morfodinâmico da praia. No que se refere ao tratamento químico, foram utilizados 200g, sendo 100g para tratamento com Peróxido e 100g para tratamento com HCl (Ácido Clorídrico), sendo a primeira etapa com Peróxido e a segunda com HCl (ácido clorídrico), como pode ser visto na Figura 3.

No que concerne à primeira etapa, os 100g de solos arenosos foram expostos ao peróxido em um béquer de 500 ml, isto com o objetivo de determinar a quantidade de reação com a matéria orgânica, gerando

assim uma tabela que auxiliou na comparação de dados das nove amostras, assim, portanto, possibilitando determinar se houve transporte de sedimentos.

Em relação à segunda etapa, os 100g de solos arenosos foram expostos em um béquer de 500 ml ao HCl, com o objetivo de determinar a quantidade de carbonato de cálcio nas nove amostras de solo, assim, através de comparações das tabelas criadas com os dados obtidos, possibilitando determinar se houve transporte dos sedimentos.

Todas as amostras tratadas foram lavadas, com água deionizada, ao fim de cada respectivo tratamento, lavagens estas, que ocorreram através de um processo de filtragem, no qual foram lavados os sedimentos dos béqueres de 500 ml e, em seguida,

filtrados em papel filtro, que esteve conectado a um funil em um suporte universal.

No término da lavagem, os papéis filtros com os sedimentos foram colocados em placas de petri e levadas à estufa para secagem durante 24 h, à 105 °C. Ao serem retiradas da estufa, todas as amostras foram pesadas em uma balança de precisão analítica.

Resultados e discussão

O levantamento altimétrico permitiu a construção de perfis topográficos de cada uma das três subáreas de estudo. Deste modo, a Figura 2, disposta abaixo, reúne os três perfis altimétricos levantados durante o dia 07/10/2017.

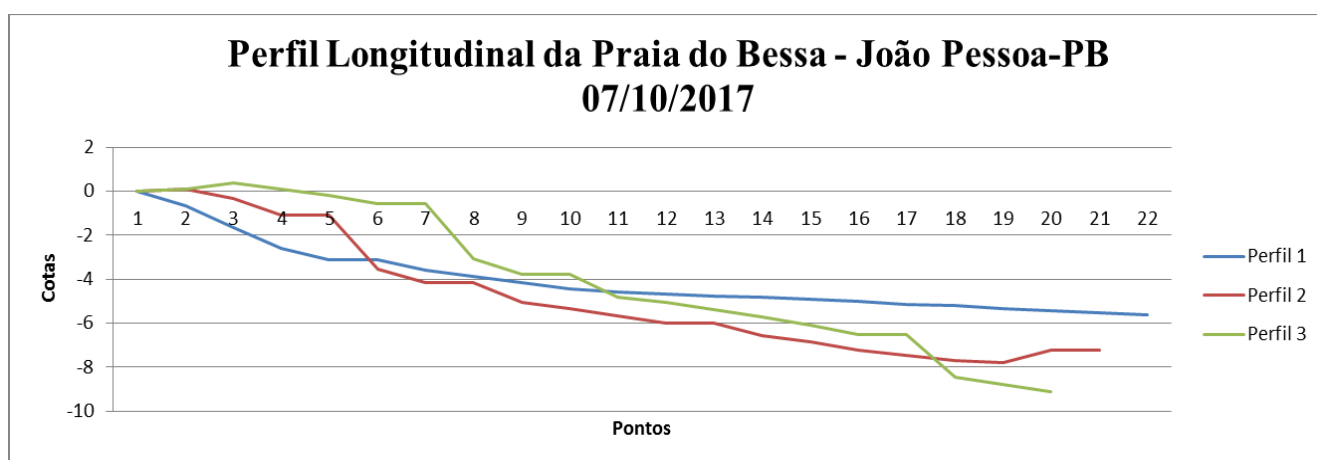


Figura 2 - Perfil longitudinal dos perfis P1, P2 e P3.

Conforme pode ser observado na Figura 2, existe uma diferença clara entre os perfis P1, P2 e P3. Enquanto em P1 observa-se um relevo menos acentuado, suave, com uma declividade mais baixa, em P2 e P3 apresenta-se uma declividade mais elevada.

No P1, o cálculo de declividade da zona de praia, isto é, entre os pontos 8 e 19, apresentou declividade de 1,7%, conforme a altura do ponto 8 com 6,47 metros e, a altura do ponto 19 com 4,64 metros.

Do mesmo modo P2, considerou-se entre os pontos 8 e 19, no qual apresentou declividade de 3,3 e no P3, considerou-se entre os pontos 10 e 17, no qual apresentou declividade de 3,8%.

Ainda no tocante à declividade, é pertinente discorrer que os três perfis (P1, P2 e P3) estão inseridos no mesmo contexto, praias com inclinação igual ou inferior a 4%. Apesar de estar em um mesmo contexto, o P1 apresenta declividade mais baixa e, portanto, características mais dissipativas em relação

à energia de onda. Já o P2 e o P3 apresentam declividades relativamente maiores, e, com isto, características mais reflexivas no que se refere à energia de onda.

Conforme Short (1999), diante dos resultados supracitados é comum encontrar sedimentos com granulometria mais fina no P1 do que no P2 e no P3. No primeiro, em regra, por apresentar baixa inclinação, as ondas se espraíam, perdendo energia e, consequentemente, depositando grãos menores. Nos últimos (P2 e P3), via de regra, por apresentarem maior declividade, as ondas espraíam menos e refletem mais, e, com isso, depositam grãos maiores.

Já praias com gradientes abaixo que 1° apresentam areia mais fina, em contrapartida, praias mais inclinadas com gradiente até 20° apresentam sedimentos mais grossos, podendo empilhar blocos. A maioria das praias com areia fina a média possui um gradiente de zona de oscilação entre 1 e 8°, como pode ser visto na Figura 3.

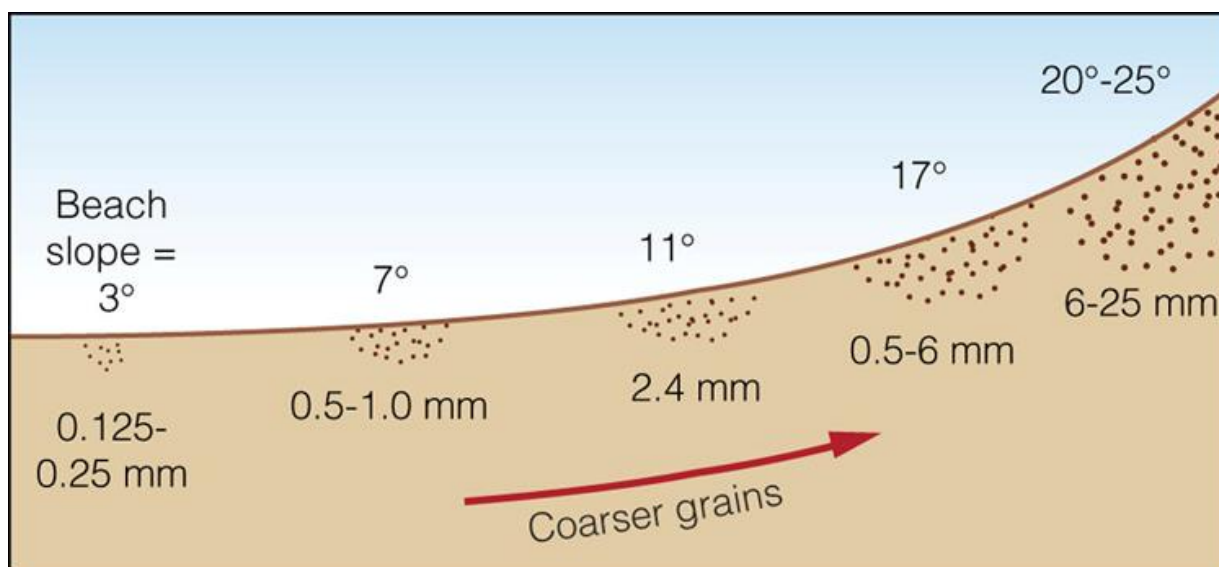


Figura 3 - Graus de sedimento conforme o gradiente de inclinação. Fonte: TGP- The Geophile Pages (2019).

Inicialmente, de acordo com a Figura 4, pode ser observado os gráficos altimétricos, ou longitudinais sazonais, dos perfis P1, P2 e P3.

Ainda de acordo com o perfil P1, Figura 4, nota-se no que se refere ao pós-praia, uma construção sazonal média de -5,80 metros no período de outubro

de 2017 a março de 2018, ao passo que ocorreu erosão no antepraia, isto é, um aprofundamento, que começa a regredir em março de 2018. É pertinente destacar ainda que é possível observar, embora não de modo tão nítido, certo equilíbrio de ganho na área de pós-praia, e de perda na área de antepraia.

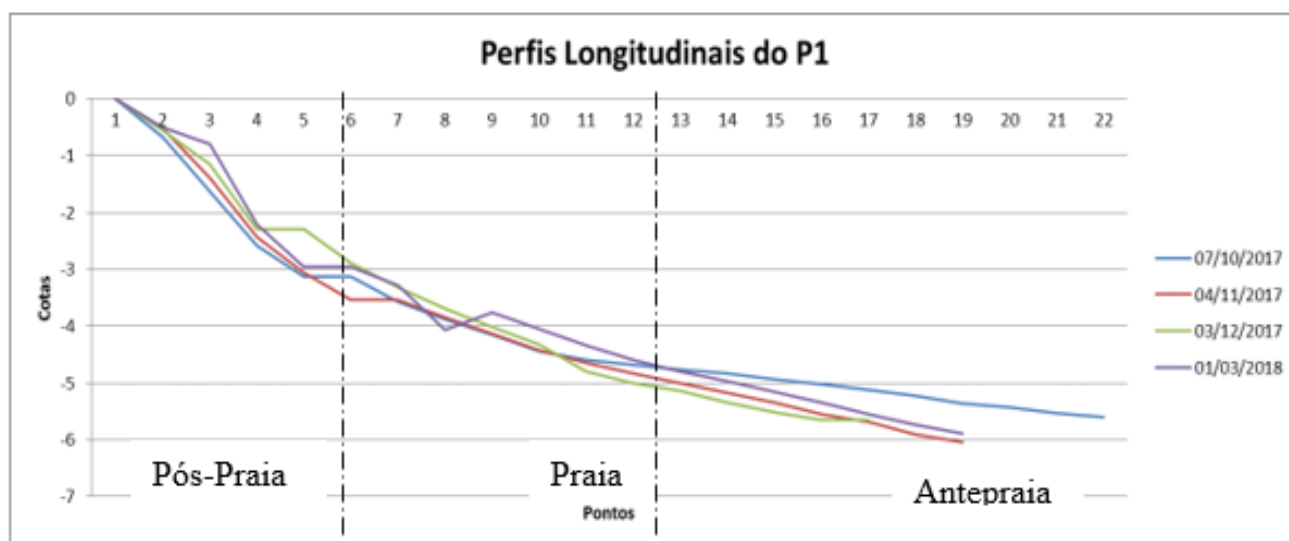


Figura 4 - Perfis longitudinais de todos os levantamentos do perfil P1.

Já referente aos perfis P2 e P3, estes mesmos apresentam características semelhantes, com fases construtivas e destrutivas do ambiente de praia.

Em P2, durante os meses de outubro a dezembro de 2017 ocorreu um período construtivo em todas as faces, no qual pode ser visto na Figura 11, um aumento médio de -7,24 metros, desde o pós-praia até o antepraia.

Já de dezembro de 2017 até março de 2018, conforme pode ser visto na Figura 5, ocorreu um evento destrutivo, com comportamento contrário aos meses de outubro a dezembro, no qual o perfil voltou a normalizar-se comparado aos meses anteriores. Indicando possíveis alterações na dinâmica comportamental ao ambiente de praia.

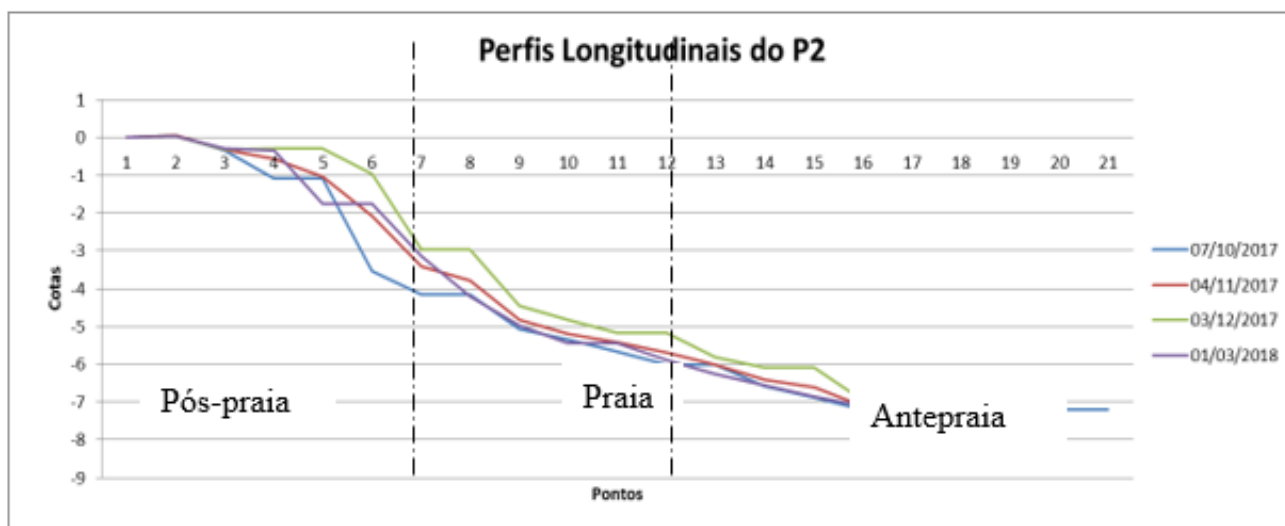


Figura 5 - Perfis longitudinais de todos os levantamentos do perfil P2.

Corroborando com as demais análises, conforme Figura 6, pode ser observado que em P3, durante o período de outubro de 2017 até março de 2018, o perfil passou por um período construtivo em toda a sua extensão, aumento médio de -6,97 metros, entre outubro e novembro de 2017.

Após esse período ocorreu uma normalização da linha de costa com variações sutis.

Ainda em observação da dinâmica da praia do Bessa, foram confeccionados gráficos com os

resultados das análises sedimentológicas e podem ser visualizados nas Figuras de 7 a 11, sendo de 7 a 9, análise física (Granulometria) e os demais, análises químicas.

As figuras de Análise Granulométrica dos perfis P1, P2 e P3, determinam a presença e a classificação dos sedimentos em cada face da linha de costa, levando em consideração a concentração de sedimentos na zona do pós-praia, praia e antepraia.

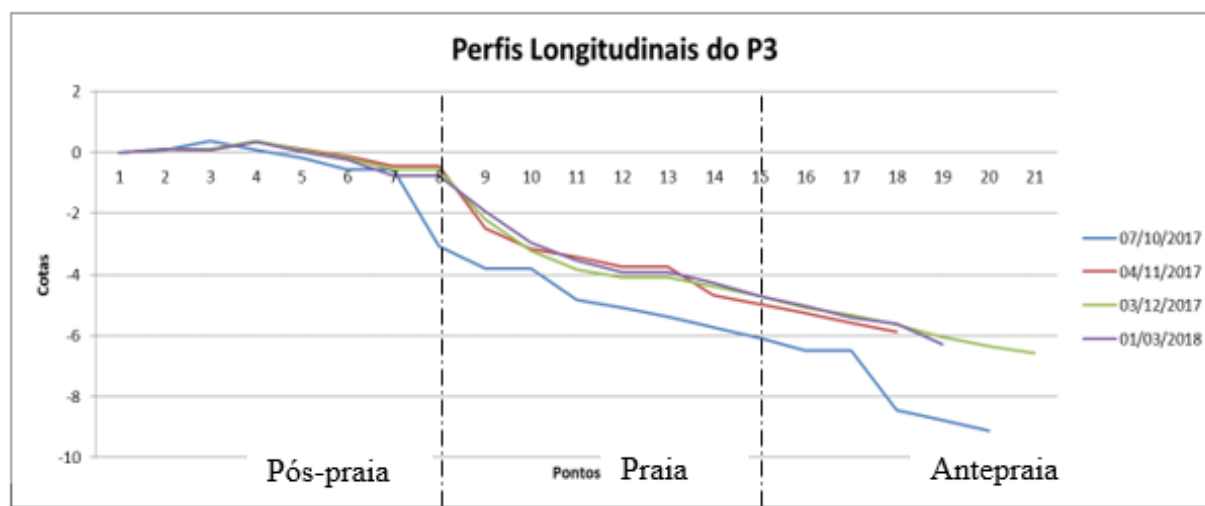


Figura 6 - Perfis longitudinais de todos os levantamentos do perfil P3.

Conforme (Figura 7), em consonância com Perfil 1, baseado na análise da face de praia, pode-se observar a presença de uma elevada concentração de areia muito fina e silte. Tal comportamento denota uma linha de costa com baixa energia, o que acarreta numa deposição de sedimentos mais finos e, com isto, uma construção e destruição da linha de costa,

provocando, assim, uma baixa inclinação. Provavelmente isso ocorre devido à presença de *beachrock* (arenitos praias cimentados com carbonato de cálcio) que antecipa o espreamento das ondas e suaviza a energia de onda.

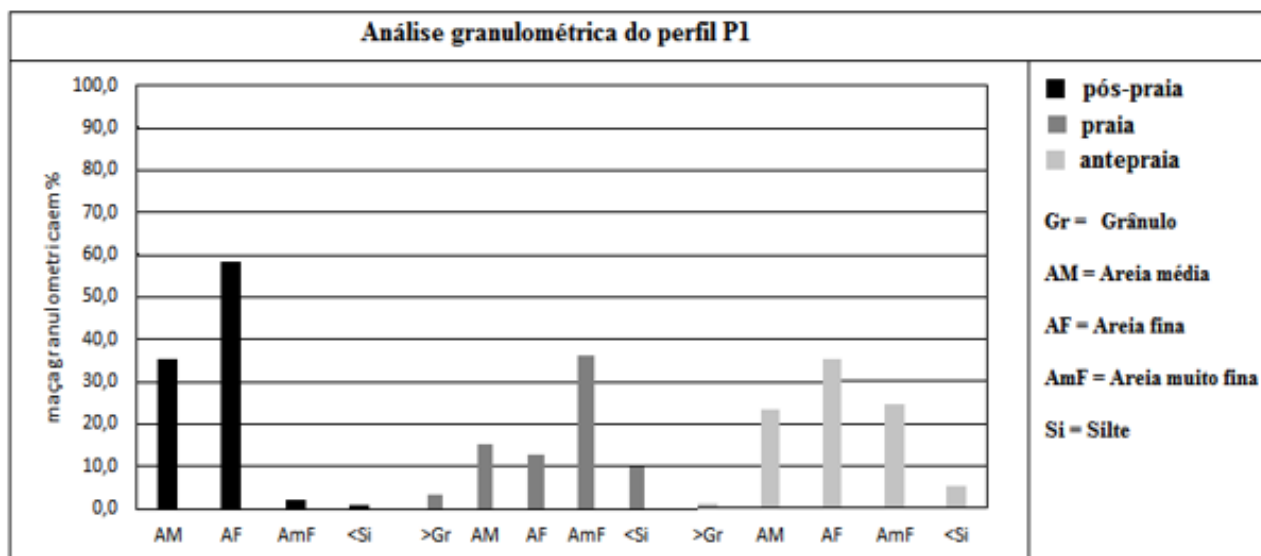


Figura 7 - Análise granulométrica do perfil P1.

Quanto aos perfis P2 e P3 (Figura 8 e 9), também baseado na análise da face de praia, pode-se constatar que, por apresentarem uma maior concentração de areia fina, média e grânulos (Figura 8 e 9), indicam perfis de linha de costa com a presença de maior energia e,

consequentemente, maior reflexão, o que acarreta maior inclinação. Isto só é possível nos perfis P2 e P3 conforme Figuras 4 e 5, pois estes não indicam interferência relevante na energia de onda, interferência esta que possivelmente ocorre em P1 com a presença dos beachrock.

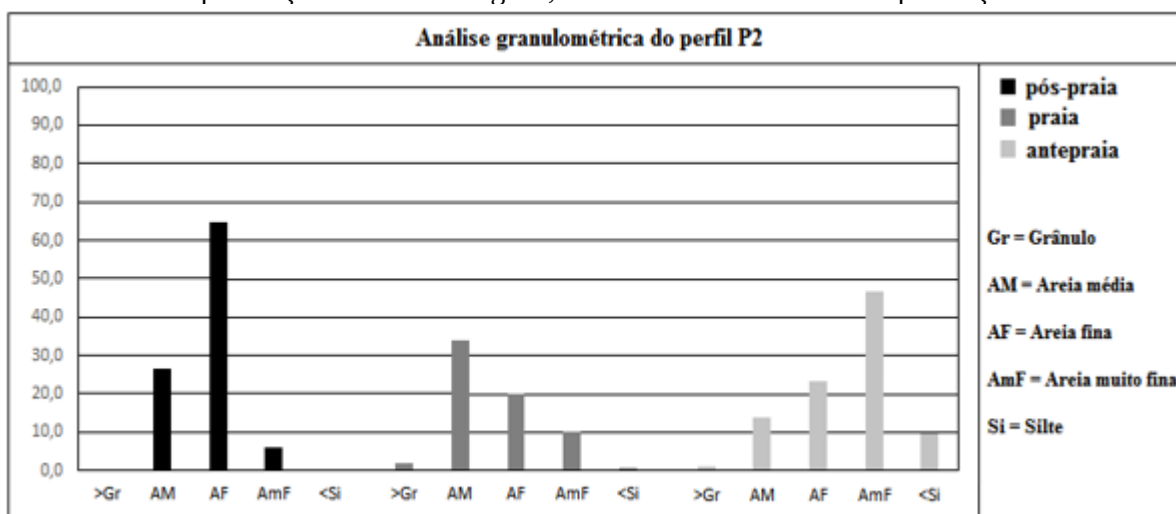


Figura 8 - Análise granulométrica do perfil P2.

Como pode ser visto os ciclos de construção e destruição da face de praia identificados nos três perfis em análise, bem como as inclinações e granulometrias maiores e menores, podem dá-se por diversas causas naturais, por se tratar de um sistema dinâmico. As características texturais dos sedimentos da praia não são constantes, mas mudam substancialmente sobre o tempo e espaço (Masselink et al., 2006).

No perfil P1, a possível causa para a existência dos ciclos citados anteriormente, tal qual a baixa inclinação e granulometria mais fina, é a presença de beachrock, que amortecem a energia de onda, antecipando o espraiamento, o que acarretou em maior dissipação das ondas, deste modo ocasionando o transporte e deposição de sedimentos mais finos.

Já nos perfis P2 e P3, foi observada a ocorrência dos ciclos de construção e destruição da face de praia, assim como da maior

inclinação e granulometria mais grossa, o que provavelmente foi derivada da sazonalidade. Isto porque no período seco existe o processo de movimentação de sedimentos, no sentido de retirar sedimentos do antepraia e depositá-los na praia e pós-praia, havendo, assim, um soterramento. Contudo, no período de

dezembro de 2017 a março de 2018, ocorreu uma tendência de destruição da linha de praia, como mostrado na Figura 5, no qual era esperada, uma continuação do transporte de sedimentos, pelo padrão outrora apresentado no período seco.

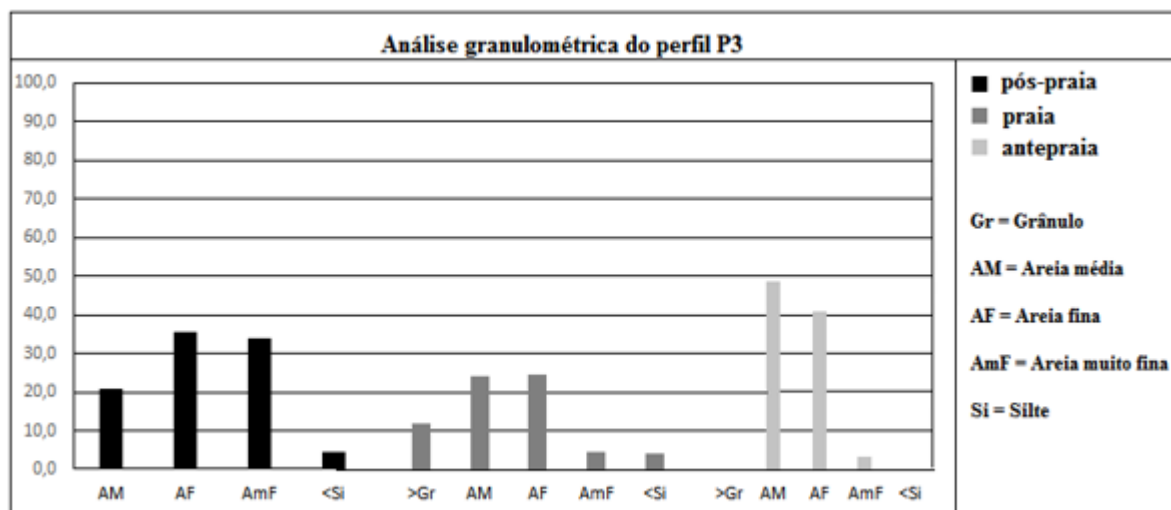


Figura 9 - Análise granulométrica do perfil P3.

Considerando a exceção ocorrida no período supracitado, conforme Richmond, et al. (2000), é possível ainda atribuir este fenômeno a eventos tempestivos, como períodos de marés de luas cheia com fortes ventos, podendo, portanto, ocasionar a retirada de sedimentos de um local para outro.

Ainda no que tange a análise dos sedimentos locais, foram realizados dois tratamentos químicos nas amostras coletadas, sendo um com HCl (Ácido Clorídrico) e outro com Peróxido, caracterizando o ambiente químico geral da praia, bem como

determinando a face química de cada perfil, onde o comportamento químico de cada perfil variou de acordo com a inclinação que possui a praia, assim como com a energia de onda apresentada.

No primeiro tratamento, utilizou-se do Ácido Clorídrico, de modo a reagir com o Carbonato de Cálcio presente nas amostras. No segundo tratamento, utilizou-se do Peróxido, de modo a reagir com a matéria orgânica presente nas mesmas, já no que se diz respeito ao tratamento químico com ácido clorídrico, foi analisado e descrito as interpretações conforme Figura 10.

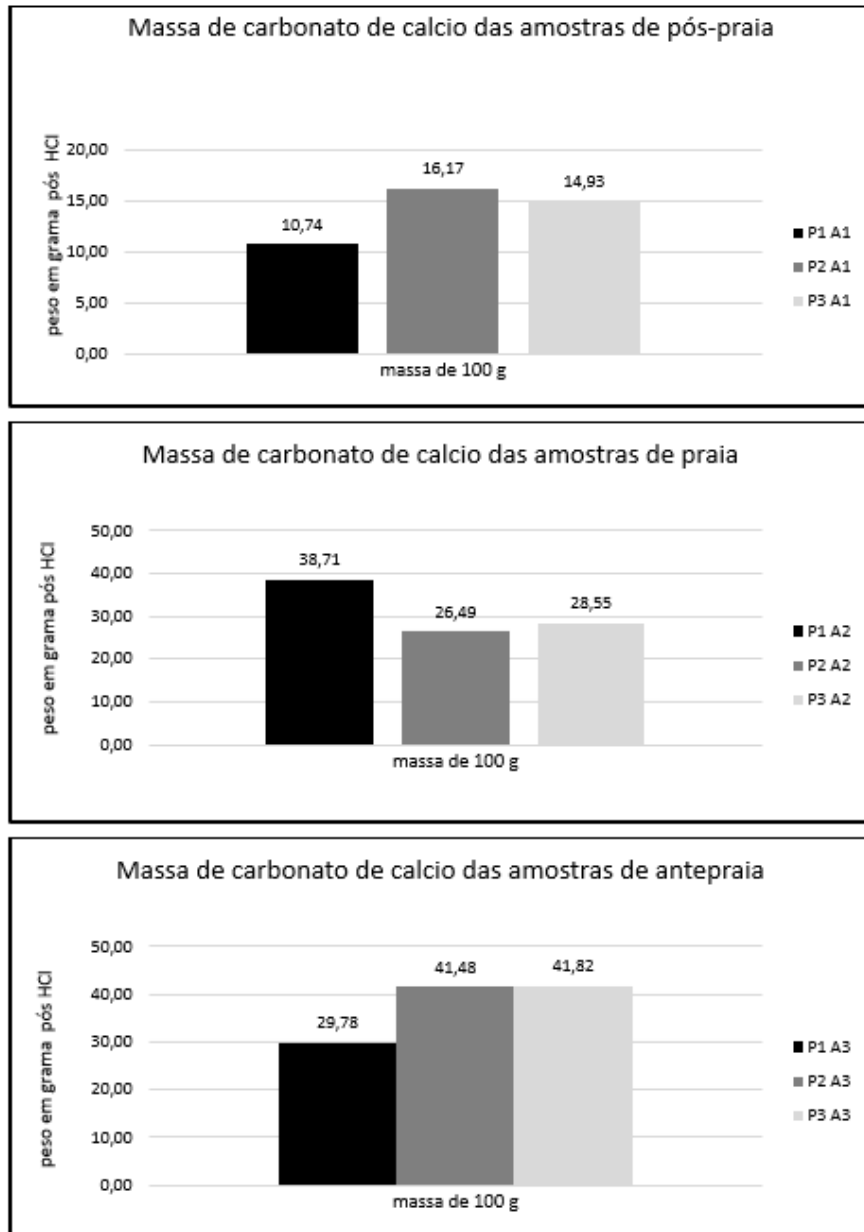


Figura 10 - Análise química com HCl em pós-praia, praia e antepraia.

Como pode ser observado no (Figura 10), no perfil P1, a face praia apresentou uma maior quantidade de carbonato de cálcio, o que pode ser derivado dos carbonatos cimentados praia, apresentou uma menor quantidade de carbonato de cálcio, acumulado possivelmente pela precipitação das pequenas partículas de cálcio na água. Tal comportamento corrobora com a baixa inclinação da praia, visto no perfil longitudinal (Figura 10), que indicou que a praia é mais dissipativa, apresentando maior área de praia e antepraia. Além disso, o perfil apresentou uma proteção natural de beachrock, e a presença da baixa energia de onda.

Já nos perfis P2 e P3, ainda em observância do (Figura 10), na face de pós-praia, foi observada uma baixa concentração de carbonato de cálcio, o que ratifica o comportamento do perfil longitudinal (Figuras 4 e 5), que detectou um comportamento reflexivo na praia, por ter uma alta inclinação, bem como uma maior energia de onda.

Já a face de praia (Figura 10), apresentou um acúmulo de carbonato de cálcio intermediário, isto devido ao ciclo constante de marés altas e baixas que acabam por depositar pequenas quantidades de sedimentos.

Por fim, na face antepraia (Figura 10), pode ser visto um acúmulo considerável de

carbonato de cálcio, o que derivou provavelmente, da presença de cálcio na água, bem como aos grânulos de cálcio que possivelmente são transportados de corais e seres calcificados e ali depositados. Considerando as informações supracitadas, é possível perceber que o acúmulo de carbonato de cálcio cresceu ao longo do perfil da praia, partindo do pós-praia até o ante praia.

Vale ressaltar, ainda sobre o primeiro tratamento químico, que as áreas que dispõem de uma maior quantidade de carbonato de cálcio possivelmente apresentam a existência de processos químicos muito mais intensos na água, isto é, possui uma grande cimentação carbonática, tendo uma forte atividade biológica relacionada a organismos capazes de construir carapaças de cálcio, que excretam carbonato de cálcio. Ou ainda, conforme Barreto et al. (2015), os maiores valores de teor de carbonato de cálcio são encontrados em áreas não protegidas por beachrocks.

Quanto ao segundo tratamento químico, de análise química com peróxido, visto na Figura 11, no perfil P1, tendo conhecimento da baixa inclinação da praia e da baixa energia de onda nela contida, no âmbito de ante praia, ele apresenta maior quantidade de matéria orgânica, se comparado ao pós-praia e à praia. Isto por que o perfil tratado apresenta-se mais influenciado pelos ciclos de maré, e, com isto, acaba por estar submerso, concentrando matéria orgânica de organismos vivo na água, além de seus excrementos e restos orgânicos.

Já nos perfis P2 e P3, de acordo com a Figura 11, o entendimento quanto ao segundo estudo é semelhante ao de P1, mesmo apresentando inclinação e energia de onda maior que este último. Assim como em P1, a maior concentração de matéria orgânica dá-se na parte submersa, ou seja, no antepraia, no qual a matéria orgânica é proveniente de organismos vivos, restos e excrementos orgânicos. Contudo, a maior energia de onda, a praia em forma de zeta e a face de pós-praia com uma grande quantidade de matéria orgânica, permite aos perfis P2 e P3 terem, em toda a sua face, uma concentração de matéria orgânica consideravelmente maior se comparado ao perfil P1.

No tocante ao segundo tratamento, é importante ainda discorrer que quando se percebe um alto percentual de matéria orgânica, geralmente tem-se um ambiente de águas calmas, uma vez que, em geral, os sedimentos

relacionados à matéria orgânica costumam ser consideravelmente pequenos, sendo depositados em ambientes muito tranquilos. No presente estudo, a quantidade de matéria orgânica observada é pequena, podendo-se, assim, dizer que isto ocorre devido à agitação do ambiente tratado.

Conclusão

O estudo do comportamento morfodinâmico e sedimentar das praias é de suma importância para a sociedade, seja para conhecer a dinâmica da natureza, bem como para planejar de forma coerente ações urbanas e de lazer.

Vários estudos já foram realizados no litoral Paraibano com o intuito de acompanhar tal dinâmica, visto que alguns pontos já apresentam desequilíbrio ambiental derivados de ações antrópicas.

Tal estudo apresentou as características da praia do Bessa no litoral norte Paraibano, onde pode ser destacado que a praia em determinado ponto (P1) possui um comportamento dissipativo, derivado da proteção oriunda de presença de *beachrocks*, que acarretam em uma menor energia de onda e com isso uma baixa inclinação da praia ou seja, relevo mais suave e menor granulometria dos sedimentos. Neste mesmo ponto foi detectado em análise química, uma menor presença de carbonatos de cálcio.

Já nos P2 e P3 foi observada uma praia com comportamento reflexivo, com uma maior energia de onda e uma maior granulometria de sedimentos. Nestes pontos foi constatada uma maior presença de carbonatos de cálcio, diferente do observado no P1, pois nestes pontos não foi detectado presença de *beachrocks*.

Vale ressaltar que, como foi observado após análise química, a praia do Bessa possui uma baixa concentração de matéria orgânica. Comparando os 3 perfis, em P1 está a menor concentração de matéria orgânica, já em P2 ocorre de forma intermediária e em P3 ocorre com maior intensidade. Isso devido ao movimento da corrente de maré que carrega matérias orgânicas de Sul a Norte da praia, delineando assim, seu formato Zeta, ou seja, meia lua.

Ainda em P3, devido ao mesmo movimento de corrente de maré, responsável pelos transportes de sedimentos e matéria orgânica, temos uma maior faixa de praia e de

vegetação nativa, no qual ainda são conservadas as práticas de preservação ambiental, por ser uma área de desova de tartarugas e ninhos protegidos.

Considerando a importância da continuidade de estudos na região, sugere-se que sejam realizados outros levantamentos em

períodos mais longos com o intuito de verificar o comportamento da dinâmica da praia, bem como detectar se existe algum padrão formado na região.

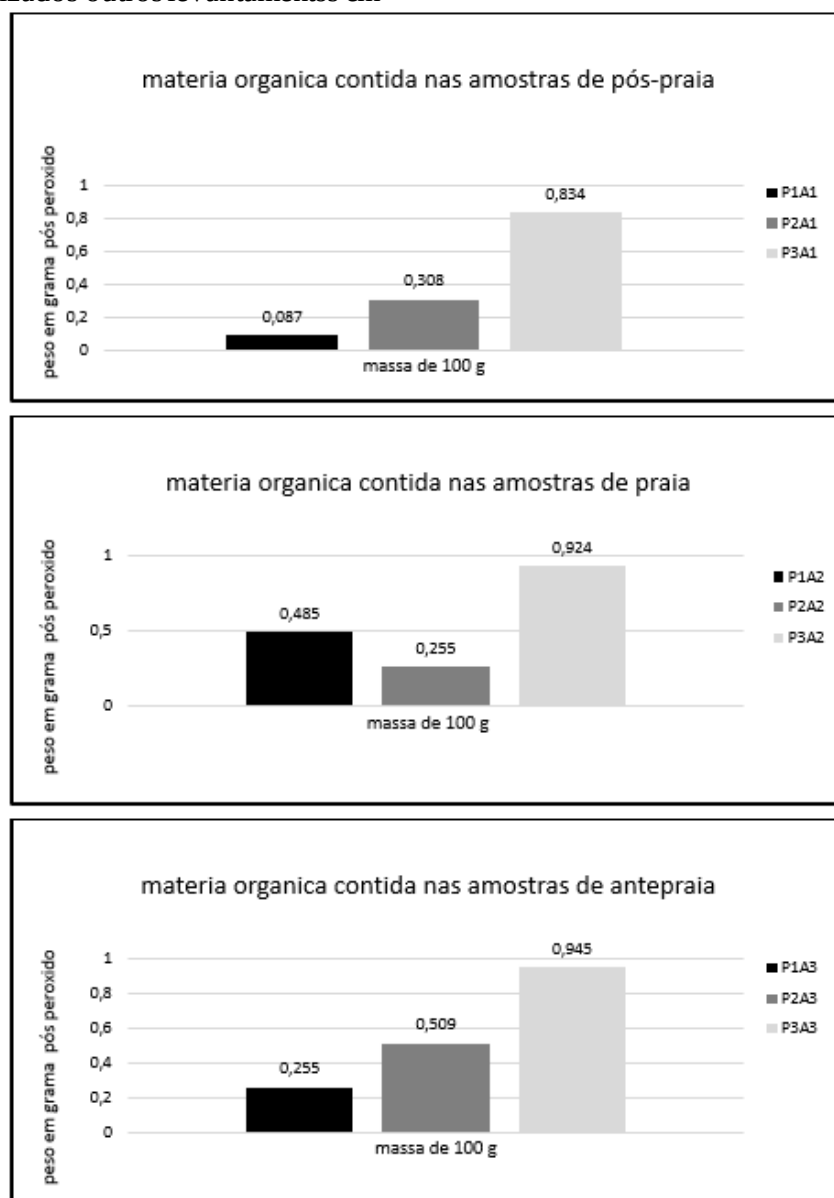


Figura 11 - Análise química com peróxido na face de pós-praia, praia e antepraia.

Referências

- Anders, F. J.; Byrnes, M. R., 1991. Accuracy of shoreline change rates as determined from maps and aerial photographs. *Shore and Beach* 59, 17-26.
- Barreto, E. P.; Manso, V. A.V.; Gregório, M. N.; Silva, C. F. A.; Ferreira, B.; Oliveira, P.F.P., 2015. Zona Costeira do Estado de Pernambuco: Caracterização Ambiental, Sedimentar, Textural e Composicional da Praia de São José da Coroa Grande, Litoral Sul do Estado. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 8, 1303-1320.
- Borges, P. E. M., 2016. Morfologia e sedimentologia da região costeira adjacente ao município de Cabedelo – PB, IFPB. Picuí – PB.
- Comastri, J. A., 1999. Topografia: Altimetria. 3ª. Ed. Viçosa: Editora UVF, 200 p.

- Dias, I. C. C. M.; Barreira, C. A. R., 2011. Comportamento Morfodinâmico da Praia da Taíba, Nordeste do Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada* 11, 421-431.
- Chhabra, A.; Geist, H., 2006. Multiple Impacts of Land-Use/Cover Change. In: LAMBIN, E. F. GEIST, H. (orgs.) *Land Use and Land-Cover Change: Local Processes and Global Impacts*. Springer Berlin Heidelberg, New York, 71-116p.
- Google Earth Pro. Guia do usuário, 2019. Disponível em: <https://google-earth-pro.gosur.com/>
- Magalhães, B.L., 2018. Dinâmica da linha da costa e vulnerabilidade à erosão costeira nos arcos de praia da Tartaruga e de Costa Azul, Rio das Ostras, RJ. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Geografia, UFF, 88p.
- Masselink, G.; Kroon, A.; Davidson-Arnott, R.G.D., 2006. Morphodynamics of intertidal bars in wave-dominated coastal settings — A review. *Geomorphology*, 73, 33-49.
- Melo, M. C. S. S.; Barcellos, R. L.; Manso, V.A.V.; Santos, L. D.; Soares Junior, C. F.A., 2016. Comportamento Morfodinâmico e sedimentar das Praias do Litoral de Paulista. *Estudos Geológicos*. 26, 3-21.
- Pajak, M. J.; Leatherman, S. P., 2002. The high water line as shoreline indicator. *Journal Of Coastal Research* 18, 329-337.
- Short, A. D., 1999. *Handbook of beach and shoreface morphodynamics*. England: John Wiley & Sons Ltd, p.379.
- TGP- The Geophile Pages, 2019. Coastal process lessons. Disponível em: http://geophile.net/Lessons/coasts/coasts_01.html
- Richmond, B.M.; Fletcher, C. H.; Grossman, E.E.; Gibbs, A. E. 2000, *Islands at risk: Coastal hazard assessment and mapping in the Hawaiian Islands*. *Environment Geosciences* 8, 21-37.