



Ocupação Territorial e Variações Morfológicas em uma Praia de Macromaré do Litoral Amazônico, Ajuruteua-PA, Brasil *

Territorial Occupation and Morphological Changes in a Macrotidal Beach in the Amazon Littoral, Ajuruteua-PA, Brazil

Marcela Cunha Monteiro¹, Luci Cajueiro Carneiro Pereira¹, Danielly de Oliveira Guimarães¹, Rauquírio Marinho da Costa²

RESUMO

Este trabalho foi realizado na praia de Ajuruteua, localizada a 36km da cidade de Bragança, e teve como objetivo caracterizar a influência dos processos costeiros de origem natural e antrópica, sobre as variações morfológicas nesta praia. Desta forma, dois perfis de praia foram monitorados e um levantamento completo sobre as formas de ocupação territorial foi realizado. A praia de Ajuruteua está dividida em dois setores, o setor SE (acrescivo) e o setor NW (erosivo). A ocupação territorial ocorre sobre dunas e de forma desordenada, principalmente no setor NW, fato que vem acelerando os processos erosivos próximos à linha de preamar máxima e, como consequência, novas ocupações estão sendo realizadas em áreas de manguezal e marisma. A falta de planejamento na ocupação territorial, de associações comunitárias e de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento social e para o turismo na região vêm gerando sérios problemas ambientais e sociais que repercutem na qualidade de vida da população usuária e na degradação do meio ambiente. A elaboração de planos/programas costeiros são necessários para racionalizar a ocupação territorial e impedir/minimizar os processos erosivos em Ajuruteua.

Palavras-Chave: dinâmica praial, ocupação territorial e praia Amazônica brasileira.

1 Universidade Federal do Pará, Faculdade de Biologia, Instituto de Estudos Costeiros e Estuarino, Campus Universitário de Bragança, 68600-000, Aldeia, Bragança, Pará, Brasil. e-mails: marcela_cm@hotmail.com (corresponding author); cajueiro@ufpa.br; danielly.guimaraes@hotmail.com; rauocosta@ufpa.br.

2 Universidade Federal do Pará, Faculdade de Biologia, Instituto de Estudos Costeiros, Laboratório de Plâncton e Cultivo de Microalgas, Campus Universitário de Bragança, 68600-000, Aldeia, Bragança, Pará, Brasil.

* Submissão – 25 Fevereiro 2008; Avaliação – 11 setembro 2008; Recepção da versão revista – 30 Outubro 2008; Disponibilização on-line - 9 Julho 2009.

ABSTRACT

This study was carried out at Ajuruteua Beach, located at 36km from Bragança (Pará State, northern Brazil) and was developed to characterize the influence of natural and anthropogenic coastal processes on its morphological changes. Two beach profiles were monitored and a complete survey on the use of natural resources and the forms of territorial occupation were processed. Ajuruteua beach could be divided in two sectors: a southeast (depositional) sector and a northwest (erosive) sector. Occupation of this beach occurred on dune zones and in a disordered way, mainly in the northwest sector which contributed to the development of erosion areas and occupation of alternative mangrove and wetland areas by the local population. The absence of territorial occupation planning, communitarian associations and public policies for social development and touristic activities in the region has caused substantial environmental problems that result in the life quality reduction of the local population. It needs the elaboration of coastal management planning, which can contribute to a rational territory occupation and mitigate the erosive processes observed in Ajuruteua Beach.

Keywords: beach dynamic, territorial occupation and Brazilian Amazon littoral.

1. INTRODUÇÃO

A zona costeira amazônica brasileira (ZCAB) está localizada entre os paralelos 4° S e 2° N e os meridianos 43° W e 51° W, entre o Cabo Orange (Amapá) e a Baía de São Marcus (Maranhão), estendendo-se por 2.250km, ou seja, 35% da costa brasileira não considerando as reentrâncias (recortadas por dezenas de estuários) nem as ilhas costeiras (Souza Filho et al., 2005).

Comparada com outras regiões costeiras do Brasil, a ZCAB é uma região de alta energia, na qual interagem vários processos meteo-oceanográficos e sociais, como: a elevada descarga de águas continentais com alto teor de sedimentos, os fortes ventos alísios, as elevadas precipitações, as macromarés, os processos de urbanização, etc. (Meade et al., 1985; Figueroa & Nobre, 1990; Marengo, 1995; Geyer et al., 1996; entre outros).

Nesta zona costeira está inserida uma das maiores faixas contínuas de manguezal do mundo (Kjerfve et al., 2002), entre outros ambientes costeiros e.g. planícies de marés, pântanos salinos e doces, planícies de inundação, estuários, praias, dunas e florestas tropicais. Neste cenário, várias cidades foram construídas, embora existam grandes extensões de difícil acesso e/ou escassamente habitadas por populações tradicionais.

Nas praias do salgado paraense, a estabilidade da linha de costa é alterada constantemente por fatores naturais e antrópicos (e.g. marés, ondas, correntes, ventos, precipitação, ocupação desordenada de edificações em zonas de dunas, manguezal ou na pós-praia, etc.) (Krause, 2002; Souza-Filho et al., 2003;

Pereira et al., 2006; Pereira et al., 2007; etc.). Para conhecer a influência dos processos costeiros de origem natural e antrópica como agentes modificadores da morfologia praias sob regime de macromaré, a praia de Ajuruteua, no litoral amazônico, foi escolhida como estudo de caso uma vez que esta é uma das praias mais frequentadas do Estado do Pará. Esta praia vem sendo afetada por processos erosivos que veem sendo intensificados pela inadequada ocupação territorial, bem como por processos acrescivos.

No presente estudo foram enfocados o perfil dos moradores, as formas de uso e ocupação territorial e as mudanças morfológicas ocorridas durante marés equinociais de sizígia (período de maior destruição das edificações).

2. ÁREA DE ESTUDO

O setor nordeste do estado do Pará limita-se ao norte pelo Oceano Atlântico, a oeste pela baía do Marajó, ao sul pelo vale do rio Guamá e a Leste pelo rio Gurupi, na fronteira com Maranhão. Sua posição geográfica aliada aos seus embaiamentos costeiros e à ampla extensão da Plataforma Continental do Pará/Maranhão adjacente proporcionam as praias da região uma característica de ambiente de alta energia, dominado por macromarés semi-diurnas, com alturas máximas variando de 5 a 6m (DHN, s/d).

A Praia de Ajuruteua (Figura 1), também chamada de campo do meio, está localizada na Planície Costeira Bragantina e é uma área relativamente plana orientada na direção NW-SE com, cerca de, 2,5km de extensão e 0,3km de largura, apresentando um declive suave em direção ao mar.

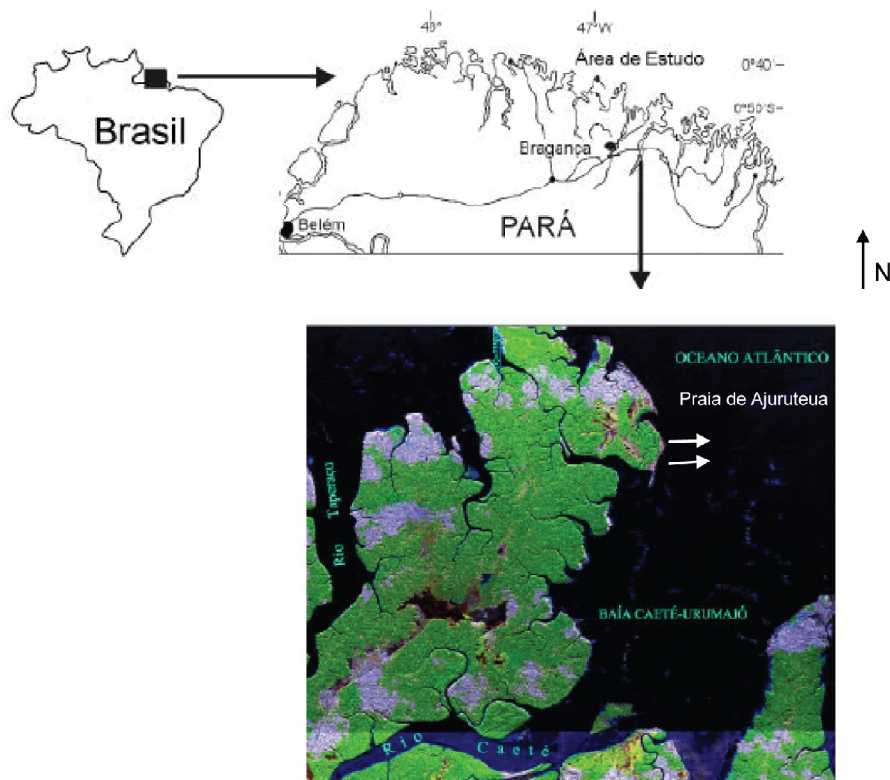


Figura 1: Localização da área de estudo.
Figure 1: Study Area.

Situada na região equatorial, o clima da área é quente e úmido do tipo Amw' (segundo o sistema de classificação climática de Köppen), caracterizado por um período chuvoso, entre os meses de dezembro e maio e um período seco, nos demais meses do ano (SUDAM, 1995). A precipitação anual é de, aproximadamente, 2.500mm e a temperatura média anual do ar está em torno de 27,7°C (Martorano et al., 1993).

Na região predominam ventos alísios de NE, principalmente, entre os meses de dezembro e maio (Silva, 1996). A arrebentação da onda é do tipo deslizante e o estado morfodinâmico (€) apresenta características dissipativas (Alves & El-Robrini, 2006), sendo submetida a condições hidrodinâmicas de alta energia.

3. METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos foi necessário conhecer o perfil dos moradores, as formas de ocupação territorial e as mudanças das variações morfológicas durante eventos de marés equinociais de sizígia.

3.1 Perfil dos moradores

O levantamento do perfil dos moradores permanentes foi realizado em julho de 2004, a partir da aplicação de 108 questionários, através dos quais foram levantadas informações sobre sexo, idade, ocupação, profissão, renda, estado civil e grau de escolaridade dos entrevistados. As entrevistas foram realizadas com uma pessoa de cada casa-habituação, que informava os dados dos demais moradores permanentes daquela residência. Estas informações

foram de suma importância para conhecer a influência das formas de ocupação territorial sobre a variação morfológica da praia estudada.

3.2 Ocupação territorial

A forma de ocupação territorial foi levantada entre julho de 2003 e julho de 2004, a partir de observação direta e com o auxílio de GPS e máquina fotográfica.

3.3 Morfologia praial

Para caracterizar a morfologia da praia, dois perfis perpendiculares à linha de costa foram monitorados diariamente, durante o período de marés equinociais de sizígia, no ano de 2003 (17-22/Março e 22-28/Octubre), utilizando o método topográfico Stadia, aperfeiçoado por Birkemeier (1981). Os perfis praias foram monitorados desde região de dunas até a zona de rebentação (~1,0m de profundidade).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Perfil dos moradores

A praia de Ajuruteua possui 392 residentes permanentes, dos quais, 52,55% são do sexo masculino e 47,45% do sexo feminino. A maior parte da população é solteira (60%), incluindo os separados e divorciados. A maior parte da população possui idade entre 11 e 20 anos (22,7%) e entre 41 e 64 anos (21,23%). O grau médio de escolaridade é muito baixo, com 87,75% da população acima de 15 anos não tendo concluído a 4ª série do Ensino Fundamental e 7% são analfabetos.

A população economicamente ativa (classe de trabalhadores) está formada por 34,9% pescadores, 25,40% comerciantes, 11,65% garçons, 15,34% cozinheiras e 12,70% estão incluídos em outras categorias. A maioria dos moradores adultos pratica a pesca de subsistência e 82,91% não possuem salário fixo, 10,71% ganham até 1 salário mínimo e 6,38% menos de 1 salário mínimo.

Os principais motivos pelos quais parte da população economicamente ativa de Ajuruteua não recebe uma renda fixa estão relacionados à produção pesqueira que varia constantemente, como também ao turismo, que ocorre apenas nos feriados (principalmente, no período seco) e no mês de julho (período de férias escolar). A baixa escolaridade, a falta de associações comunitárias (moradores,

pescadores, etc.) e a falta de incentivo dos órgãos gestores para melhorar o turismo na região são fatores que contribuem para a baixa renda dos moradores locais.

O perfil socioeconômico descrito para a população residente de Ajuruteua é típico para a maioria das comunidades costeiras amazônicas e resultados similares foram encontrados por Pereira et al. (2006), Silva et al. (2006) e Pereira et al. (2007), em outras localidades costeiras da Amazônia.

4.2 Ocupação territorial

A praia de Ajuruteua apresenta forma de arco e está orientada na direção NW-SE, possuindo, aproximadamente, 2,5km de extensão. A ocupação das casas ocorreu de forma rápida e desordenada, nos primeiros 700m do continente, em cinco ruas, incluindo a beira mar. A maioria das construções é de madeira tipo palafita (85%) e a ocupação vem ocorrendo de forma desordenada sobre dunas, marisma e manguezal.

A maior concentração de casas, pousadas e bares está localizada no setor NW, sobre dunas e na região de estirâncio (Figura 2a). Este setor apresenta maior vulnerabilidade à erosão, devido entre outros fatores à incidência de ondas formadas pelos fortes ventos alísios de NE (Monteiro et al., 2009).

O setor SE é mais protegido da incidência das ondas formadas pelos ventos alísios de NE, e ao contrário do setor NW, este apresenta característica acresciva. Neste setor, a ocupação ocorre atrás das dunas frontais a, aproximadamente, 100m acima da linha preamar máxima de sizígia (Figura 2b).

Nos dois setores, os períodos com características mais erosivas ocorrem durante as marés equinociais de sizígia, nos meses de março/abril e setembro/outubro. Neste período, os moradores tentam proteger seus imóveis com estruturas precárias de contenção (Figura 2c); e nas áreas mais ameaçadas (Figura 2d), os estabelecimentos que não foram destruídos pelo avanço do mar são transportados para locais mais protegidos. Atualmente, os moradores estão destruindo e loteando áreas de manguezal e/ou marisma para a construção de casas (Figura 2e).

Embora seja considerada a terceira praia mais turística do estado do Pará, na região falta infraestrutura e serviços para os moradores

permanentes e turistas (Pereira et al. 2006).

Além dos quase 400 moradores de Ajuruteua, a praia recebe ao longo de todo mês de julho (Figura 2f), cerca de, 90.000 visitantes, entretanto não existe na região nenhum tipo de plano ou projeto de gestão costeira. E a falta de um planejamento urbano e turístico vem causando sérios problemas ambientais e sociais na localidade, como: destruição dos ecossistemas costeiros (dunas, manguezal e marisma); ocorrência de doenças (hepatite, dengue, micoses, etc.), por falta de saneamento básico e abastecimento de água potável; aumento da criminalidade em julho (época de veraneio), agravada pela falta de policiamento e iluminação pública; ocorrência de atropelamentos de pessoas na praia, pois faltam estacionamentos e há permissão para o tráfego de carros na zona de estirâncio; falta de treinamento dos comerciantes para atender melhor os turistas; entre outros (Pereira et al., 2006; Pereira et al., 2007).

4.3 Morfologia praial

As diferentes respostas morfodinâmicas observadas na praia de Ajuruteua estão relacionadas, provavelmente, aos diferentes ambientes de energia, ao qual esta praia encontra-se submetida e ao tipo de ocupação territorial. A forma de arco alongado na direção NW-SE, a predominância de frentes de ondas vindas de NE e a assimetria da maré são os principais responsáveis que contribuem para que o setor NW de Ajuruteua seja considerado de alta energia, quando comparado com o setor SE (Pereira et al., 2008).

A predominância de correntes de maré (valores máximos superiores a 1m/s) com direção NW-SE, durante as marés enchentes e SE-NW durante as marés vazantes associadas a períodos de vazante (aproximadamente, 7,5h) superiores aos períodos de enchentes (aproximadamente, 4,5h) favorecem a que as correntes de enchente atinjam maiores intensidades e, conseqüentemente, transportem uma maior taxa de sedimentos do setor NW (erosivo) para o setor SE (acrescivo) (Pereira et al., 2008).

Os dois perfis monitorados estão localizados em diferentes setores da praia, sendo o perfil P1 situado no setor SE, com características acrescivas e o perfil P2 situado no setor NW, com características erosivas. A extensão média do perfil P1 nos meses de março e outubro (312m e 297m, respectivamente) foi maior

do que a extensão média do perfil P2 (240m e 260m, respectivamente).

O perfil P1 apresentou na região de estirâncio, duas barras arenosas e uma calha. A presença de barras e calhas na praia em estudo corrobora com os modelos estabelecidos por Short (1991), em praias de macromarés. Resultados similares são relatados por Alves (2001) e Souza-Filho et al., (2003) em outras épocas do ano, em Ajuruteua; assim como por Bastos & Silva (2003), Bentes & Muehe (2003), Bessa-Junior & Angulo (2003) e Short (2003), em praias de meso e macromarés do Brasil e da Austrália.

Por outro lado, no perfil P2 não foram observadas a presença de calhas e barras. A ausência destas feições morfológicas é conseqüência da alta energia que predomina neste setor. Resultados similares foram encontrados por Alves & El-Robrini (2006) tanto no período seco quanto no período chuvoso.

O balanço sedimentar mostrou ciclos de erosão e acreção ao longo do período monitorado. No mês de março, com predominância de ventos NE (Monteiro et al., 2009), o perfil P1 apresentou ganho de sedimentos ($0,11\text{m}^3/\text{m}$), enquanto no perfil P2 houve perda ($-3,09\text{m}^3/\text{m}$) (Tabela 1). No mês de outubro, com predominância de ventos E e SE, (Monteiro, 2009) ocorreu erosão nos dois perfis e o balanço sedimentar foi negativo ($P1 = -0,38\text{m}^3/\text{m}$ e $P2 = -0,56\text{m}^3/\text{m}$) (Tabela 2). Resultados encontrados por Souza Filho et al. (2003) confirmam taxas erosivas maiores para o setor NW, mostrando que anualmente a linha de praia recua, aproximadamente, 2,21m/mês neste setor, enquanto que, no setor SE a praia cresce 1,46m/mês. Por conseqüência, vários estabelecimentos foram destruídos parcialmente ou totalmente. Pereira et al. (2006) comentam que o número de edificações diminuiu a beira-mar e aumentou nas localidades mais protegidas situadas em áreas de dunas, manguezais e marisma.

Além dos processos ambientais, causas antrópicas (como ocupação irregular em áreas de dunas) vêm contribuindo para a intensificação dos processos erosivos no setor NW (área mais ocupada), uma vez que as mesmas impedem o transporte de sedimento entre este ambiente e a zona de praia.



A



B



C



D



E



F

Figura 2. Formas de ocupação territorial na praia de Ajuruteua-PA (Brasil).
Figure 2: Types of territorial occupation at the Ajuruteua beach (PA, Brazil).

Tabela 1: Balanço sedimentar (m^3/m) dos perfis P1 e P2, durante uma maré de sizígia, no mês de março de 2003.

Table 1. Sedimentar balance (m^3/m), in the P1 and P2 profiles, during equinoctial spring tides in March 2003.

Data	Perfil P1	Perfil P2
18/03/03	0,23	-2,68
19/03/03	-0,05	-1,06
20/03/03	0,17	0,60
21/03/03	0,00	0,06
22/03/03	-0,24	-0,01
TOTAL	0,11	-3,09

Tabela 2: Balanço sedimentar (m^3/m) dos perfis P1 e P2, durante uma maré de sizígia, no mês de outubro de 2003.

Table 2. Sedimentar balance (m^3/m), in the P1 and P2 profiles, during equinoctial spring tides in October 2003.

Data	Perfil P1	Perfil P2
22/10/03	-0,40	0,13
23/10/03	-0,41	-0,59
24/10/03	0,67	0,22
25/10/03	-0,07	-0,01
26/10/03	-0,16	0,05
27/10/03	-0,01	-0,35
TOTAL	-0,38	-0,56

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os processos erosivos associados à ocupação territorial desordenada, bem como a falta de interesse dos gestores em incentivar de forma racional o turismo na região são fatores que podem afetar a integridade desta praia e a qualidade de vida dos moradores locais. A elaboração e execução do Plano Diretor em Ajuruteua poderia solucionar os problemas atuais de ocupação territorial, minimizando a degradação nas áreas de dunas e manguezal e os processos de erosão marinha, bem como poderia repercutir na geração de empregos para a população, melhoria nos serviços e infraestrutura disponíveis e, conseqüentemente, um aumento na arrecadação de impostos.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi financiado pelo CNPq, através do Projeto Universal (Proc. # 473097/2003-6) e Instituto do Milênio Recos - Uso e Apropriação dos Recursos Costeiros, e concessão de bolsas (Mestrado para Monteiro - Proc. # 133640/2007-8, PQ para Pereira - Proc. # 304392/2005-7 e PQ para Costa - Proc. # 308953/2006-1).

BIBLIOGRAFIA

Alves M.M. & El-Robrini, M. (2006) - Morphodynamics of a Macrotidal Beach: Ajuruteua, Bragança North Brazil. Journal of Coastal Research., SI39:949-951.

- Alves, M.A.M. da S. (2001) - Morfodinâmica e sedimentologia da praia de Ajuruteua – NE do Pará. 104p., Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.
- Bastos, A.C. & Silva, C.G. (2003) - Coastal Morphodynamics and Geomorphological Compartments along the Northeast Littoral of Rio de Janeiro State, Brazil. *Journal of Coastal Research*, SI35:309-317.
- Bentes, A.M.L. & Muehe, D. (2003) - Morphodynamic Variability of Four Beaches of the Northern-Center Sector of Rio de Janeiro State. *Journal of Coastal Research*, SI35:265-270.
- Bessa-Junior, O.D. & Angulo, R.J. (2003) - Volumetric Variations on the Beaches of the South Seashore of Paraná State in Brazil. *Journal of Coastal Research*, SI35:209-215.
- Birkemeier, W.A. (1981) - Fast Accurate Two-Person Beach Survey. 22 p., Coastal Engineering Technical Aid 81-11. U.S Army Engineer Waterways Experiment Station. Coastal Engineering Research Center, Vicksburg, Mississippi, USA.
- DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação (s/d) - Tábua das marés para 2008. Fundeadouro de Salinópolis (Estado do Pará). In: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/20520Jan2008.htm>. Acedido Jan2008.
- Figueroa, S.N. & Nobre, C.A. (1990) - Precipitations Distribution over Central and Western Tropical South América. *Climanálise – Boletim de Monitoramento e Análise Climática.*, 5(6):36-45, INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) / CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos), Cachoeira Paulista, SP, Brasil. (ISSN:0103-0019)
- Geyer, W.R., Beardsley, R.C., Lentz, S.J., Candela, J., Limeburner, R., Johns, W. E., Castro, B. M. & Soares, I. D. (1996) - Physical oceanography of the Amazon shelf. *Continental Shelf Research.*, 16(5-6):575-616. (doi:10.1016/0278-4343(95)00051-8)
- Kjerfve, B., Perillo, G. M. E., Gardner, L. R., Rine, J. M., Dias, G. T. M. & Mochel, F. R. (2002) - Morphodynamics of Muddy Environments Along the Atlantic Coasts of North and South America. In: Healy, T.R., Wang, Y. e Healy, J.-A. (eds.), “Muddy Coasts of the World: Processes, Deposits and Functions”, pp.479-532, *Proceedings in Marine Science 4*, Elsevier Science, Amsterdam, Holanda. (ISBN-13: 978-0444510198)
- Krause, G. (2002) - Coastal Morphology, Mangrove Ecosystem and Society in North Brazil - Elements determining Options and Resilience. PhD Thesis, 95 p., Universidade de Estocolmo, Suécia.
- Marengo, J.A. (1995) – Interannual variability of deep convection over the tropical South American sector as deduced from ISCCP C2 data. *International Journal of Climatology*, 15(9):995-1010. (doi: 10.1002/joc.3370150906)
- Martorano, L.G., Pereira, L.C., Cezar, E.G.M., Pereira, I.C.B. (1993) - Estudos Climatológicos do estado do Pará, classificação climática (Köppen) e deficiência hídrica (Thorntwhite, Mather). 53p., SUDAM/EMBRAPA, Belém, PA, Brasil.
- Meade, R.H., Dune, T., Richey, J.E., Santos, U. de M. & Salati, E. (1985) - Storage and Remobilization of Suspended Sediment in the Lower Amazon River of Brazil. *Science*, 228(4698):488-490. (doi: 10.1126/science.228.4698.488)
- Monteiro, M.C., Pereira, L.C.C., Oliveira, S.M.O. (2009) - Morphodynamic changes of a macrotidal beach in the Brazilian Amazon coast (Ajuruteua-Pará). *Journal of Coastal Research*, SI56(2): 103-107.
- Pereira, L.C.C., Guimarães, D.O., Costa, R.M. & Souza-Filho, P.W.M. (2007) - Use and Occupation in Bragança Littoral, Brazilian Amazon. *Journal of Coastal Research.*, SI50:1116-1120.
- Pereira, L.C.C., Oliveira, S.M.O., Guimarães, D.O., Trindade, W.N. & Costa, R.M. (2008) - Morfodinâmica em uma Praia de Macromaré no Litoral Amazônico, Brasil. *Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia e I Congresso Ibero-Americano de Oceanografia*. Fortaleza, CE, Brasil. 1 CD-ROM.
- Pereira, L.C.C., Souza-Filho, P.W.M., Ribeiro, M.J.S., Pinheiro, S.C.C., Nunes, Z.M.P. & Costa, R.M. (2006) - Dinâmica Sócio-Ambiental na Vila dos Pescadores (Amazônia oriental, Pará, Brasil). *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 13:125-136. (disponível em <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/4774/6748>)
- Short, A.D. (1991) - Macro-meso Tidal Beach Morphodynamics – An Overview. *Journal Coastal Research*, 7:417-436.

- Short, A.D. (2003) - Austrália Beach Systems – the morphodynamics of wave through tide-dominated beach-dune systems. *Journal of Coastal Research*, SI35:07-20.
- Silva, I.R., Pereira, L.C.C. & Costa, R.M. (2006) - Uso e Ocupação em uma Comunidade Pesqueira na Margem do Estuário do Rio Caeté (PA, Brasil). *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 13:11-18. (disponível em <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/4781/6743>)
- Silva, M.S. (1996) - Morfoestratigrafia e evolução holocênica da planície costeira de Salinópolis, Nordeste do Estado do Pará. 145p, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.
- Souza Filho, P.W.M., Sales, M.E. da C., Prost, M.T.R. da C., Costa, F.R. & Souza, L.F.M. de O. (2005) - Zona Costeira Amazônica: O Cenário Regional e os Indicadores Bibliométricos em C&T. In: Souza Filho, P.W.M., Cunha, E.R.S.P. da, Sales M.E. da C., Souza, L.F.M. de O. & Costa, F.R. (Org.), “Bibliografia da Zona Costeira Amazônica”. 401p., Museu Paraense Emilio Goeldi / Universidade Federal do Pará / Petrobras, Belém, PA, Brasil.
- Souza Filho, P.W.M., Tozzi, H.A.M. & El-Robrini, M. (2003) - Geomorphology, Land-Use and Environmental Hazards in Ajuruteua Macrotidal Sandy Beach, Northern Brazil. *Journal of Coastal Research*, SI35:580-589.
- SUDAM - Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia (1995) - Atlas Climatológico da Amazônia Brasileira. 125p., SUDAM/PHCA, Belém, PA, Brasil.