

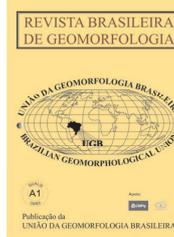


www.ugb.org.br  
ISSN 2236-5664

## Revista Brasileira de Geomorfologia

v. 19, nº 4 (2018)

<http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v19i4.1334>



### NOTE TÉCNICA:

## LINHA DE PREAMAR: UMA REVISÃO SOBRE SEUS CONCEITOS E IMPLICAÇÕES

### PREAMAR LINE: A REVIEW ON ITS CONCEPTS AND IMPLICATIONS

**Cristiano Niederauer da Rosa**

*Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. CEP: 91501-970. Brasil  
E-mail: cristianoird@gmail.com*

**Ulisses Franz Bremer**

*Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. CEP: 91501-970. Brasil  
E-mail: ulissesbremer@gmail.com*

**Giseli Kramer**

*Departamento de Geografia, Universidade Federal de Santa Maria  
Av. Roraima, 1000, Santa Maria, Rio Grande do Sul. CEP: 97105-900. Brasil  
E-mail: giseli@outlook.com.br*

**Waterloo Pereira Filho**

*Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Maria  
Av. Roraima, 1000, Santa Maria, Rio Grande do Sul. CEP: 97105-900. Brasil  
E-mail: waterloopf@gmail.com*

**Fernando Luis Hillebrand**

*Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. CEP: 91501-970. Brasil  
E-mail: fernando.hillebrand@rolante.ifrs.edu.br*

**Sergio Florêncio de Souza**

*Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. CEP: 91501-970. Brasil  
Email: sergio.florencio@ufrgs.br*

#### Informações sobre o Artigo

Recebido (Received):  
06/10/2017  
Aceito (Accepted):  
07/03/2018

#### Resumo:

A zona costeira brasileira apresenta uma diversidade de paisagens com notável relevância ambiental, econômica e social. Mediante tais características, ainda no início da colonização brasileira, com a intensificação das edificações na orla marítima da cidade do Rio de Janeiro, criou-se o Instituto Jurídico dos Terrenos de Marinha e Seus Acrescidos, para garantir as pessoas e à defesa nacional o

**Palavras-chave:**

Linha de Preamar; Metodologia de Localização da LPM; Diferenças Metodológicas.

**Keywords:**

Preamar Line (LPM); Methodology of LPM Localization; Methodological differences.

acesso público ao mar e às regiões litorâneas. Recentemente, gerou-se um descontentamento dos proprietários de imóveis situados na linha de preamar (LPM), pois o Governo Federal intensificou as ações de gestão de patrimônio da união para regularizar o cumprimento do papel socioambiental de áreas públicas e lucrar com a arrecadação das receitas patrimoniais. Incitado pelas discordâncias entre proprietários e o Governo Federal, o presente trabalho buscou uma revisão de estudos e fatos para discutir sobre o método de delimitação das LPM utilizadas como base para a delimitação dos terrenos de marinha e seus acréscidos no território brasileiro, bem como as consequências que estas delimitações vêm causando para a população envolvida. É fato que a demarcação da LPM é uma exigência legal, prevista em lei, assim como variações ocorridas no nível médio dos mares, mostrando que há a necessidade de ajustes metodológicos para a definição da LPM, a fim de minimizar os conflitos permeados atualmente sobre tal problemática.

**Abstract:**

The Brazilian coast shows a diversity of landscapes with great environmental, economic and social relevance. Due to such characteristics, yet at the beginning of the Brazilian colonization, an intensification of building on the shore of Rio de Janeiro, thus creating the Land Legal Institute of Marine and Fittings, to guarantee people and the National Defense public, free entry to the sea and coastal regions. Recently, landowner of the Preamar Line (LPM) were discontented, since the Federal Government intensified actions of property management in order to regularize its socio-environmental responsibility and profit at properties taxes income. Triggered by the disagreement between landowners and the Federal Government, this paper aimed to manage a review of previous studies and facts about the subject to discuss the method of delimitation of LPM based on the location of marine land and fittings on the Brazilian territory, as well as the consequences that this delimitation have been causing to the population involved. It is known that the delimitation of LPM is a legal requirement, law based, as well as the variations on the sea level, showing the necessity of methodological adjusts for the definition of the LPM, in order to minimize the conflicts lately occurred.

**1. Introdução**

O adensamento populacional da zona costeira, combinado à fragilidade de seu ecossistema, constituem um problema para o litoral brasileiro, uma vez que podem culminar em diversas modificações nas características naturais locais, em sua maioria prejudiciais ao homem e ao meio ambiente (MADRUGA, 2016). Considerada o espaço de integração do ar, do mar e da terra, a zona costeira, em características gerais, abrange uma faixa marítima e outra terrestre, que possui importância estratégica no que diz respeito a economia, sociedade e meio ambiente. Trata-se de locais que devem ser ocupados de forma planejada, respeitosa e com proveito das características naturais do meio (ADGER *et al.*, 2005 e NEVES e MUEHE, 1995).

Tal preocupação com a gestão da zona costeira não é novidade frente aos olhos da administração pública, que em virtude dos avanços da construção civil sobre a orla marítima da cidade do Rio de Janeiro,

ainda no início da colonização brasileira (1818), criou o Instituto Jurídico dos Terrenos de Marinha e Seus Acréscidos, cuja missão é assegurar às populações e à defesa nacional o acesso ilimitado às áreas litorâneas e ao mar (LEIVAS, 1997). Este instituto determinou uma parcela territorial de 33 metros para o lado de terra até onde chegam as águas do mar como terrenos da união, impossibilitando a posse de terrenos sobre esta parcela territorial. Tal determinação foi fixada em lei, por meio do Decreto-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, que permanece vigente, em seu artigo 2º e traz o conceito físico dos terrenos de marinha, indicando inclusive, sua origem, a qual deve ser a partir da “linha do preamar-médio do ano de 1831(LPM-1831)”.

A falta de atualização das leis que regem o sistema de demarcação dos terrenos de marinha, aliada ao desconhecimento das variações do nível médio do mar ocorridas após a época em que o decreto foi criado, causam conflitos entre os proprietários de bens

alodiais privados (bens imóveis isentos de encargos, foros, pensões, vínculos ou ônus) vizinhos aos terrenos de marinha, com o órgão federal gestor exclusivo dos bens da União (Secretaria do Patrimônio da União, do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão, da Presidência da República Federativa do Brasil – SPU/MPOG/PR) responsável por realizar a demarcação dos terrenos de marinha (Lima 2002, Galdino *et al.*, 2012).

Neste contexto, o presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de estudos e fatos pertinentes à discussões sobre os métodos de delimitação das linhas de preamar utilizadas como base para a localização dos terrenos de marinha e seus acrescidos no território brasileiro, bem como as consequências que estas delimitações vêm causando para a população envolvida.

## **2. Definição da linha Preamar média do ano de 1831 e suas implicações**

O processo de demarcação de terrenos de marinha tem amparo na definição da LPM-1831. É nessa parte do processo que estão concentradas as discussões que envolvem este tema. A SPU, baseada na Orientação Normativa “ON-GEADE-002-01” (Ordem Normativa da Gerência de Área de Cadastramento e Demarcação 002 de 2001) aprovada pela Portaria nº 162, de 21.09.2001, determinava a demarcação destes terrenos e de seus acrescidos, até o ano de 2000, a partir da LPM-1831 e utilizava, em alguns casos, a linha de preamar média das máximas marés (GALDINO *et al.*, 2012).

Conforme conceituado na ON-GEADE-002, a cota básica do local onde o plano horizontal interceptaria o relevo terrestre (LPM-1831) é a diferença de altura entre o nível médio do mar no Brasil, Datum Altimétrico de Imbituba, localizado no estado de Santa Catarina, o qual representa a origem de todas as altitudes no país, e o nível da preamar média/1831. Entretanto, considerando a variação do nível médio do mar em várias localidades, Lima (2002) classifica tal normativa como incoerente e sugere que a determinação da cota básica considere as variações locais do nível médio do mar.

Assim como Lima, outros estudiosos da área como Galdino *et al.* (2012), Sell e Baruffi (2014) e Ferreira (2007) relatam inconformidades desta norma com o Decreto-Lei nº 9.760. Galdino *et al.* (2012), a exemplo, ressalta como principal divergência entre norma e a lei o fato da primeira, se referir à LPM-1831 como sendo a média aritmética das máximas marés mensais, e não

a média aritmética das marés de 1831.

Reforçando tais ideias, estudos realizados por Franco *et al.* (2001) verificaram oscilações do nível médio do mar no litoral brasileiro, o que é de grande importância na avaliação da exatidão e precisão da localização geodésica da LPM-1831. Afinal, uma das principais condicionantes na definição da LPM-1831 é a medida do nível do mar, que por sua vez modifica diversos parâmetros oceânicos, como: o geopotencial terrestre; o contorno do oceano; a força das marés de natureza astronômica, sendo mais especificamente estes dois últimos à resposta do oceano ao “Potencial Gerador de Marés” (MESQUITA, 1997). O conhecimento deste conjunto de fatores levou a própria SPU a alegar a dificuldade da delimitação da LPM-1831, por motivos técnicos (SELL e BARUFFI, 2014).

A complexidade da localização geodésica da LPM-1831 e suas implicações podem ser analisadas com mais detalhes nos trabalhos de Emery e Aubrey (1991) e Lima (2002). Tais autores observaram o comportamento de áreas costeiras no continente sul-americano e mencionaram o predomínio do processo de subsidência do terreno ao longo do litoral brasileiro e argentino. Em outros estudos, Church *et al.* (2001), Willis *et al.* (2004) e Chen *et al.* (2006) estimaram um aumento de aproximadamente 500 a 844 mm no nível médio do mar, até 2095. Mediante tal informação, é importante ressaltar que, uma diferença de cota de 100 mm em áreas planas com declividade de 2° por exemplo, representam um avanço de 2,86 metros das águas oceânicas no continente (LIMA, 2002). Assim, pode-se inferir que a localização da LPM-1831 está comprometida, fazendo com que a mesma, em muitos casos, já não corresponda mais à real confrontação do mar com o continente.

## **3. Métodos Utilizados na demarcação da Linha de Preamar Média (LPM)**

Diante da inexactidão posicional da LPM-1831, unida à incoerência entre decreto e orientação normativa, diferentes meios de demarcação da LPM têm sido alvos de pesquisas, dentre os quais, considerado científico, o empregado por Lima (2002) que obtém a localização geodésica da LPM-1831 a partir da análise harmônica dos dados das marés de longo período.

No que se refere à localização inequívoca dos terrenos de marinha tal como citado no Decreto-Lei

nº 9.760, Galdino (2012) complementa que, além de medições geodésicas precisas, são fundamentais para se delimitar os terrenos de marinha, análises das alturas das marés para determinar suas componentes harmônicas e efetuar assim os cálculos para a determinação da LPM-1831.

Ferreira *et al.* (2007) fez uso do procedimento técnico reportado por Lima (2002), na definição da LPM – 1831 favorecendo a defesa buscada pelos proprietários das parcelas alodiais supostamente situados em terrenos de marinha. O mesmo afirma também que a subida do nível médio do mar fez com que, em muitos lugares da costa brasileira, o nível médio dos mares ficasse abaixo do datum altimétrico nacional e, também, do datum local, de modo que a posição geográfica da LPM-1831 já não corresponda mais à real confrontação do mar com o continente.

Machiavelli (2008), por sua vez, concluiu que os trabalhos supracitados mostram que, apesar da eficiência dos programas computacionais empregados, a grande variação da declividade da costa, do estirâncio e da zona frontal, dificilmente estão representados de forma correta. Além disso, os resultados alcançados para retrovisão da LPM-1831 são fundados na premissa de que houve a elevação do nível do mar em todo o litoral brasileiro de aproximadamente 38 cm, fato ainda não comprovado satisfatoriamente, e que impossibilita afirmar que a LPM delimitada é realmente a mesma de 1831.

Um exemplo prático das consequências do aumento do nível médio do mar na determinação da LPM-1831 é apresentado por Lima (2010), onde é relatado um aumento de 674 mm para um período de 179 anos na cidade de São Francisco do Sul, estado de Santa Catarina (SC), Brasil. Se considerarmos a declividade da praia neste local como sendo de 2º teremos um avanço das águas do mar de aproximadamente 17 m. Este avanço faz com que a LPM-1831 fique 286 mm abaixo do nível médio do mar e 8 metros mar a dentro no ano de 2009. Resultados como esses vêm mobilizando novos estudos sobre os impactos do avanço das águas do mar no litoral brasileiro. Entretanto, devido às implicações supracitadas, a maioria dos pesquisadores a partir do ano 2000 vem adotando a LPM média das máximas marés do ano de 1831 ou até mesmo da média das máximas marés atuais, coincidindo, neste último caso, com a linha de costa que, segundo Dolan (1980) representa o limite entre o mar e o continente no alcance máximo das ondas,

o que aumentaria a preservação sobre a zona costeira.

A partir deste ponto de vista, Rocha *et al.* (2008) propôs em seu trabalho uma nova metodologia fundamentada no uso do Sistemas de Navegação Global por Satélite (Global Navigation Satellite System - GNSS) para coletar dados referente a localização da linha de costa por meio de uma série temporal da altura da maré no instante da coleta (considera a média das máximas marés). Tal abordagem tem como intuito contornar uma das grandes fontes de erros nas determinações da linha de costa, já que o modelo digital do terreno gerado com base nos dados adquiridos por meio das tecnologias GNSS representa a superfície real sobre a qual as marés ocorrem livremente.

De outro modo, dos Santos Rocha *et al.* (2015) argumenta que a identificação precisa da linha de praia mar, através de uma feição física, como a linha de espraiamento da onda (Figura 1C), empregada para subsidiar os procedimentos topográficos e geodésicos para fins de demarcação de terrenos de marinha, proporciona um resultado mais consistente, se considerado o aumento do nível médio dos mares, bem como a extensão dos impactos naturais consequentes desse aumento. Essa metodologia permitiu aos autores mapear a variabilidade da linha de praia e identificar áreas submetidas aos processos de erosão e deposição.

Mapeando as feições físicas do litoral (Figura 1, A e B), com coleta de dados geodésicos pós-processados, Madruga (2017) identificou a posição dos pontos de contorno da linha de preamar máxima no município de Goiana, no estado de Pernambuco (PE). Do resultado desse mapeamento foram observados processos de progradação da linha de costa, que variaram de 2 metros a 37 metros bem como alguns pontos de erosão.

Da Silva (2016) analisou a variação multitemporal da linha de costa através do emprego de técnicas de geoprocessamento, envolvendo levantamentos geodésicos pós processados, imageamento com veículo aéreo não tripulado (VANT) e dados fotogramétricos. Dadas as técnicas, observou-se um quadro de degradação com uma retrogradação da linha de costa de -1,06 m/ano. Em estudo semelhante, mas com a oscilação da linha de costa da praia de Porto de Galinhas (PE), considerando a variação da linha de preamar em 100 anos, Manso (2012) encontrou uma média anual de 4,23 m/ano de avanço da linha de costa em um cenário pessimista do ponto de vista ambiental.



Figura 1 - Feições físicas utilizadas como referência da linha de preamar máxima. Fonte: Adaptado de Manso *et al.* (2012) e Dos Santos Rocha *et al.* (2015)

Muehe *et al.* (2014) ressalta que o mapeamento da oscilação temporal da linha de costa a partir da interpretação da variabilidade morfodinâmica da praia em imagens aéreas, baseada em técnicas de fotointerpretação para a identificação do contato seco e úmido da praia, pode resultar em grandes variações nessa linha, sendo recomendado assim a realização de uma ampla análise temporal de imagens para tal finalidade.

Com base nas informações supracitadas pode-se observar que o ambiente costeiro é um local de dinâmicas distintas, que variam no tempo, de um local para o outro. Nesse sentido, Jesus (2016) considera fundamental que o estabelecimento da origem das faixas de proteção “LPM” deve ser variável no tempo, com modificações a partir da aquisição de novos dados de pesquisas sistemáticas (geológicas, geomorfológicas e oceanográficas) da zona costeira.

#### **4. Diferenças práticas entre as metodologias utilizadas para a definição da LPM**

Até então, poucos autores têm se dedicado a pesquisar as diferenças entre as metodologias utilizadas na definição da LPM-1831. Nesse caso, pode-se citar os

estudos de Lima (2002) que mostraram uma diferença de 100 metros entre o método utilizado pela SPU, que considera a média das máximas marés de 1831 e, a LPM-1831 delimitada por ele, que considera a média das marés (médias, máximas e mínimas), na praia da Enseada no município de São Francisco do Sul, SC. Galdino *et al.* (2012) ao realizar estudo de caso em um terreno localizado na praia dos Carneiros, município de Tamandaré (PE), seguindo uma metodologia semelhante à do autor supracitado, demonstraram que o terreno de marinha em questão situava-se, no mínimo, a 52 m distante do local periciado. Ficou expresso, desta forma, que há diferença entre os conceitos empregados na delimitação da linha de preamar, pois os terrenos de marinha originados da linha de preamar (definida a partir das máximas marés de 1831), classificava o terreno em questão como terreno de marinha, e o outro, que considerava a média das marés de 1831, não resultou na mesma demarcação.

Merece destaque também o caso da praia de Xavier, situada no extremo oeste da região costeira cearense. Em 2010, uma comissão da SPU intitulada “*Demarcação e Rerratificação da Linha da Preamar Médio de 1831 no Estado do Ceará*”, demarcou os

terrenos marinhos da área, a partir da média das marés (delimitação da LPM-1831 conforme Decreto-Lei nº 9.760). A partir desta demarcação foi viabilizada a construção de áreas residenciais em locais bem próximos ao mar (GORAYEB, 2016). Este fato é um tanto contraditório, pois, conforme informações já mencionadas neste trabalho e mediante a incapacidade técnica da delimitação da LPM-1831, a condição de tais construções pode gerar multas aos proprietários de

terrenos localizados próximos ao litoral.

Reforçando o nível de complexidade e polêmica do assunto discutido, principalmente pela defasagem do decreto e das normas da SPU, Dos Santos Rocha *et al.* (2015), em estudo sobre a posição da LPM-1831 e a LPM (considerando o aumento do nível médio do mar para o ano de 2014) mostrou que os terrenos de marinha podem estar localizados atualmente em regiões submersas ou com acréscimos em áreas subaéreas (Figura 2).



(a)



(b)

Figura 2 - Ilustração da posição das linhas de preamar de 1.831 (linha tracejada) e 2.013 (linha continua) sobre a imagem do Google Earth, para as regiões do Farol da Conceição (a) e Dunas Altas (b). Fonte: Rocha *et al.* (2015).

Corroborando isto, Santos *et al.* (2015), ao mapear a vulnerabilidade costeira à elevação do nível médio do mar, destacou níveis de intensidade de vulnerabilidade relativa em escala local e ao nível de detalhe (Figura 3), demonstrando variações locais, o que nos permite inferir uma oscilação local na LPM.

Tais estudos mostram que a demarcação dessas áreas traz inquietações atuais, mas com implicações que remontam ao período de 1946, pois legisladores e técnicos da época já estavam cientes das dificuldades em demarcar regiões seguindo a LPM-1831 e, por isso, acrescentaram ressalvas ao documento, determinando que tais demarcações deveriam ser realizadas mediante documentos e plantas de autenticidade irrecusável, do mesmo ano ou próximo dele (LIMA, 2010). Mesmo assim, as demarcações que envolvem as faixas territoriais cadastradas como bens da União continuam gerando conflitos. E os inúmeros proprietários de imóveis afetados, caso queiram recuperar seus direitos plenos, terão que ingressar com ação judicial na esfera da Justiça Federal. Afinal, de acordo com o

Plano Nacional (2014, p. 13) “a demarcação da LPM e a conseqüente declaração de domínio da União implicam a anulação de qualquer registro anterior feito sobre a área, resguardado o direito constitucional ao contraditório e à ampla defesa”.

## 5. Desdobramentos recentes da demarcação da LPM no Brasil

Diante do contexto apresentado, o tema é polêmico e está longe de ser solucionado sem maiores conflitos. De um lado, o Patrimônio da União, com alegações de que as posses originárias de terrenos, mesmo aquelas que possuem escritura, é de propriedade da União, e de outro, o proprietário, buscando alternativas para recuperar seus direitos plenos sobre o imóvel e a isenção das taxas resultantes das novas demarcações.

Assim, a Coordenação Nacional do Projeto Orla do Ministério do Meio Ambiente, implementado em 2001, preconiza a identificação das características ambientais da orla de cada região para a manutenção

das riquezas naturais, culturais e sociais do litoral brasileiro, solucionando assim os conflitos inerentes a delimitação das áreas da SPU. Trata-se da ação integrada entre o MMA e a SPU, visando otimizar e organizar os espaços litorâneos, integralizando políticas ambiental, urbana e patrimonial. Conforme esse projeto ficam estabelecidos os limites da orla marítima: “zona terrestre, 50 m em áreas urbanizadas

ou 200 m em áreas não urbanizadas, demarcados na direção do continente a partir da linha de preamar ou do limite final de ecossistemas, tais como áreas de escarpa, falésias, manguezais, etc” (MMA, 2006, p.28). Tais limites vão ao encontro dos propostos por Muehe (2001), que cita a tendência do Brasil aderir à fixação de faixas com largura entre 100 e 200 m como em outros países como Costa Rica, Espanha e França.

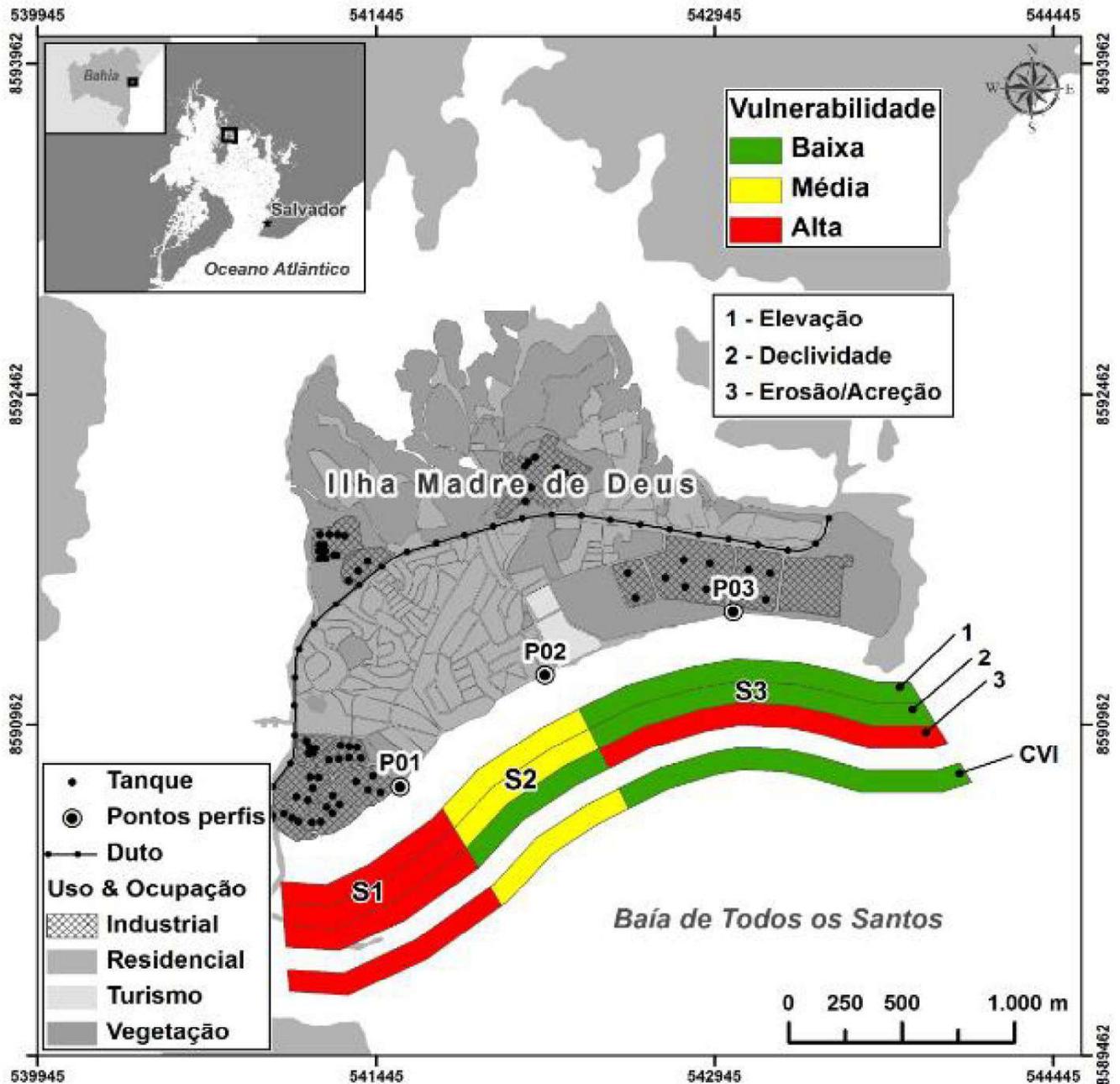


Figura 3 – Mapa da vulnerabilidade costeira à elevação do nível médio do mar na praia da ilha de Madre de Deus, estado da Bahia (BA), obtido por meio das variáveis: 1-Elevação; 2-Declividade; 3- Erosão/Acreção. S1, S2 e S3 são as nomenclaturas adotadas pelo autor para subdividir a praia nos setores Leste, Central e Oeste respectivamente. Fonte: Santos et al. (2015).

Entretanto, mesmo com estas atualizações propostas no Projeto Orla, os embaraços jurídicos envolvendo proprietários que alegam prejuízo com perda de suas áreas, continua devido ao fato de que nos casos em que não se tem a correta delimitação da LPM de 1831 e tem-se a necessidade de delimitar os terrenos de marinha e seus acrescidos, a mesma é feita a partir do estabelecimento de uma Linha Presumida de Marinha, contrariando o Decreto-Lei nº 9.760 até hoje em vigor (MMA, 2006).

Do ponto de vista de uma nova gestão de território, o Plano Nacional de Caracterização do Patrimônio da União (2014) enfatiza que a demarcação é um problema histórico e o governo busca ações efetivas para solucioná-lo, pois apenas 23,3% das LPM de 1831 estão demarcadas. Mediante o cadastramento dos proprietários responsáveis pelos imóveis, pretende-se regularizar a ocupação de terrenos de marinha, com uma arrecadação significativa de receita para os cofres públicos e o combate à concentração fundiária.

Em 2015, a União já alertava sobre a expansão das áreas demarcadas para municípios do litoral capixaba, uma vez que, em Vitória, os trabalhos já estavam em fase de conclusão. Tais demarcações ganharam impulso após a promulgação da Lei 13.139/2015, que prevê a regularização dos bens imóveis de pessoas que se encontram inseridas em terrenos de marinha. Das ações concluídas, só nos últimos anos, “*o Patrimônio da União arrecadou cerca de R\$ 150 milhões no Estado com a cobrança das taxas de ocupação, foro e laudêmio.*” A tendência é que até 2020 todos os municípios litorâneos do estado do Espírito Santo sejam demarcados (FERNANDES, CAMPOSE E BOURGUIGNON, 2015).

A prefeitura de Florianópolis (SC), também alvo das demarcações, tentou intervir na decisão que envolve a demarcação da linha de preamar, buscando a suspensão dos processos até ocorrer uma correção dos critérios de demarcação, a fim de regularizar os impasses pelo método utilizado. Na praia da Daniela, por exemplo, a diferença dos critérios utilizados colocaria 450 imóveis em linha de preamar. De acordo com as alegações da prefeitura, há ausência de embasamento científico nos critérios utilizados para a demarcação da LPM. Na prática, o proprietário das áreas afetadas estará sujeito ao pagamento de taxas, sem garantias de valorização do seu imóvel e com notável insegurança jurídica (FLORIPAMANHA, 2016). No entanto, tal ação não obteve êxito, sendo extinguida pelo juiz responsável

pelo caso, com a alegação de que não foram apontados os bens do município que seriam atingidos e que não havia legitimidade ativa da prefeitura (GADOTTI, 2016).

Diante do exposto, nota-se conflitos de ordem multifatorial entre as partes mencionadas. Porém, é fato que a demarcação da LPM é uma exigência legal, prevista em lei. De acordo com o Plano Nacional de Caracterização do Patrimônio da União (2014), a previsão é que até 2020 todos os municípios litorâneos do Brasil sejam demarcados. Sobremaneira, estudos (SANTOS *et al.*, 2015; LIMA, 2002) mostram variação global do nível do mar de 1946 até os dias atuais, o que implicaria diretamente na definição das alturas das preamares. Corroborando com isso Roso (2008) cita a impossibilidade de demarcar com precisão a LPM-1831 a partir das metodologias e das informações disponíveis, que fornecem apenas uma estimativa dessa linha base, favorecendo assim as imprecisões e inseguranças jurídicas nos processos de demarcação dos terrenos de marinha. Conclui-se, desse modo, que ajustes metodológicos para o cálculo da LPM são necessários, a fim de minimizar os conflitos permeados atualmente sobre tal problemática.

## Conclusão

A definição da LPM-1831, conforme explanada no Decreto-lei n. 9.760, transmite uma ideia simplória de fácil compreensão conceitual, mas oculta inúmeras implicações relacionadas a sua implantação no litoral brasileiro. A ausência de informações mais detalhadas sobre oscilação do nível médio dos mares e, conseqüentemente, das marés, por exemplo, tem permitido a utilização ultrapassada do referencial terrestre da LPM-1831. No entanto, a persistência do Governo Federal em utilizar tal referencial, vem causando conflitos de ordem judicial, movidos pelos proprietários situados próximos à zona costeira.

Com base no conceito de LPM-1831 e na revisão bibliográfica aqui apresentada, considera-se que a delimitação mais aceita para linha de demarcação é aquela embasada na análise harmônica de marés proposta por Lima (2002), com amparo legal, inclusive. E, certamente, não representa a atual LPM, devido à progradação ou retrogradação da linha de costa causada pela oscilação do nível médio do mar.

Mediante as implicações e os conflitos expostos,

é evidente a necessidade de atualização do conceito e da orientação normativa utilizada pela SPU para a demarcação dos terrenos de marinha. Assim, propõe-se um aumento da faixa de além dos atuais 33 metros e acompanhamento da oscilação da linha de costa, de um local para outro e ao longo dos tempos, conforme sugerido no projeto Orla. Salienta-se ainda, que somente com a obtenção de informações técnicas, que contribuam para o conhecimento aprofundado das dinâmicas das marés, no litoral Brasileiro, a preservação dos patrimônios particulares e ao mesmo tempo, a redução dos danos ambientais costeiros, irão coexistir. Para isso, é indispensável o investimento em pesquisas sobre a dinâmica do litoral brasileiro, obviamente, financiadas pelos órgãos federais.

### Referências Bibliográficas

- ADGER, W. N. *et al.* Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science* (New York, N.Y.), v. 309, p. 1036–1039, 2005.
- BRASIL. Lei nº 13.139, de 26 de junho de 2015. Altera os Decretos-Lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, nº 2.398, de 21 de dezembro de 1987, a Lei nº 9.636, de 15 de maio de 1998, e o Decreto-Lei nº 1.876, de 15 de julho de 1981; dispõe sobre o parcelamento e a remissão de dívidas patrimoniais com a União; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jun. 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/Lei/L13139.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/Lei/L13139.htm)>. Acesso em: 17 jun. 2017.
- CHURCH J.A.; GREGORY J.M.; HUYBRECHTS P.; KUHN M.; LAMBECK K.; NHUAN M.T.; QIN D.; WOODWORTH P.L. (2001). Changes in sea level. *Climate Change In: HOUGHTON, J. T, DING Y, GRIGGS D. J, NOGUER M, VAN DER LINDEN P, DAI X, MASKELL K, JOHNSON C. I (eds) The Scientific Basis. Contribution of Working Group 1 to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge pp 639–694.
- CHEN, J. L., WILSON, C. R., TAPLEY, B. D., & HU, X. G. Thermosteric effects on interannual and long-term global mean sea level changes. *Journal of Geodesy*, v. 80, n. 5, p. 240-247, 2006.
- DA SILVA, D. L.; DAS NEVES GREGÓRIO, M.; BARRETO, E. P.; CARNEIRO, M. C. D. S. M.; DA SILVA, C. F. A.; MELO, W. D. A. Monitoramento Espaço temporal da Malha Urbana e da Linha de Costa por GPS e VANT: Praia Enseada dos Corais, Pernambuco (Temporal monitoring of urban loop area and coast line GPS and UAVs: praia Enseada dos Corais, Pernambuco).
- Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 6, p. 1861-1879, 2016.
- Decreto-lei n. 9.760, de 5 de setembro de 1946**. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del9760.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del9760.htm)>. Acesso em: 02 maio. 2017.
- DOLAN, R.; HAYDEN, B.P.; MAY, P.; MAY, S.K. The reliability of shoreline change measurements from aerial photographs. *Shore and Beach*, v. 48, n. 4, p. 22-29, 1980.
- DOS SANTOS ROCHA, R. S; TOLDO JR, E. E.; WESCHENFELDER, J. Delimitação do Terreno de Marinha: Estudo de Caso no Litoral do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 67, n. 8, 2015.
- EMERY, AUBREY. **Sea levels, land levels and tide gauges**. New York: Springer-Verlag, 256p. 1991
- FRANCO, A. S.; KJERFVE, Björn; e NEVES, C. F. The analyse of extremely long tidal series. **IV Seminário sobre Ondas, Marés e Engenharia Oceânica**, Arraial do Cabo, 23-26 out/2001. Marinha do Brasil, Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira – IEAPM, Brasil.
- FERREIRA, V. G.; BAHIA, J. G.; BARBOSA, L. G. Determinação geodésica da altitude da linha de preamar média de 1831 lpm/1831. **XI Congresso Nacional de Engenharia de Agrimensura – CONEA**. 2007.
- FERNANDES, V.; CAMPOS, M.; BOURGUIGNON, N. Cidades do ES podem ter novas demarcações de terreno de Marinha. **G1 Globo**, Espírito Santo, 17 nov. 2015. Disponível em: < <http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2015/11/cidades-do-es-podem-ter-novas-demarcacoes-de-terreno-de-marinha.html>>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- FLORIPAMANHA. **Demarcação da preamar: prefeitura entra na justiça**. Florianópolis, 26 out. 2016. Disponível em: < <http://floripamanha.org/2016/10/demarcacao-da-preamar-prefeitura-entra-na-justica/>>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- GALDINO, C. A. P. M.; JARDIM, A. de P.; LIMA, D, O. R. Terrenos de Marinha: da Determinação Geodésica à Sentença. **IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**, Anais... p 1-13, 2012.
- GADOTTI, F. Justiça rejeita pedido da prefeitura da capital e mantém demarcação de terras de Marinha. **Notícias do dia**, Florianópolis, 10 nov. 2016. Disponível em: < <https://ndonline.com.br/florianopolis/coluna/fabio-gadotti/justica-rejeita-pedido-da-prefeitura-da-capital-e-mantem-demarcacao-de-terras-de-marinha>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

- GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C.; DE SOUSA MENDES, J.; DE ANDRADE MEIRELES, A. J. Definição dos terrenos de Marinha como orientação para a implantação de políticas compensatórias em áreas impactadas por projetos de energia eólica no Litoral Nordeste do Brasil. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 18, n. 2, p. 36-55, 2016.
- JESUS, L. V de. **Dinâmica das praias (Artistas e Atalaia) e da linha de costa contíguas à desembocadura do Rio Sergipe, Aracaju, Sergipe**. 2016. Dissertação
- LIMA, O. P. **Localização geodésica da linha da preamar média de 1831-LPM/1831, com vistas à demarcação dos terrenos de marinha e seus acrescidos**. 2002.
- LIMA, O. P. Terrenos de marinha e seus acrescidos: aspectos físicos, sócio-ambiental e legais. Mesa redonda. **III SIMGEO**, 2010.
- LEIVAS, L. C. P. Terrenos de marinha e terrenos da Marinha: do patrimônio nacional às origens do patrimônio naval. **Revista Marítima Brasileira/Serviço de Documentação Geral da Marinha**, v. 10, n 12, p. 111-119, Rio de Janeiro, 1997.
- MACHIAVELLI, A. **Terrenos de marinha e seus acrescidos: dificuldades práticas e jurídicas**. Monografia. Universidade do Vale do Itajaí. Centro de Ciências Sociais e Jurídicas, 2008.
- MANSO, V. do A. V. SUBSÍDIOS AO GERENCIAMENTO COSTEIRO: DEFINIÇÃO DA ZONA NÃO EDIFICANTE DA PRAIA DO PORTO (PE) PARA USO E OCUPAÇÃO DA ORLA. **Estudos Geológicos**, v. 22, p. 1, 2012.
- MADRUGA, M. M. D. **Definição dos pontos de contorno da linha de preamar máxima atual do litoral do município de Goiana-PE e suas implicações ambientais**. 2016. Dissertação de mestrado, Pós-Graduação em Geociências – UFPE. 108p
- MADRUGA, M. M. D.; MANSO, V. do A. V.; FILHO, J. D. M. DEFINIÇÃO DOS PONTOS DE CONTORNO DA LINHA DE PREAMAR MÁXIMA E VULNERABILIDADE À EROÇÃO MARINHA DO MUNICÍPIO DE GOIANA-PE. **Estudos Geológicos**, v. 26, 2017.
- MESQUITA, A. R. M. **Circulação e Nível do Mar na Costa Sudeste do Brasil**. Documento preparado para a Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas –FUNDESPA, pelo Laboratório de Marés – MAPTOLAB, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo – IOUSP, 1997. Disponível na INTERNET em: <<http://www.mares.io.usp.br/sudeste/sudeste.html>>. Acessado em 15/05/2000.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO/ SPU. **Projeto Orla: Fundamentos para Gestão Integrada**. p. 74, 2006.
- MUEHE, D.; KLUMB-OLIVEIRA, L. Deslocamento da linha de costa versus mobilidade praias. **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 5, p. 121-124, 2014.
- MUEHE, D. Critérios morfodinâmicos para o estabelecimento de limites da orla costeira para fins de gerenciamento. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Uberlândia - MG, v. 2, n.1, p. 3544, 2001.
- NEVES, C. F.; MUEHE, D. Potential Impacts of Sea-Level Rise on the Metropolitan Region of Recife, **Brazil. Journal of Coastal Research**, v. SI 14, p. 116–131, 1995.
- ROCHA, C. P.; ARAÚJO, T. C. M.; MENDONÇA, F. J. B. Aplicação de técnicas de posicionamento GPS tridimensional para localizar linhas de costa: estudo de caso na praia de Boa Viagem, Recife/PE, Brasil. **RGCI-Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 8, n. 2, 2008.
- ROSO, R. H. TERRENOS DE MARINHA: **Terrenos de marinha: os objetivos para a União, a dificuldade para a demarcação e a demanda pela mudança da Lei**. 2008. Monografia.
- SANTOS, M. S. T. *et al.* Metodologia para Mapeamento de Vulnerabilidade Costeira à Elevação do Nível Médio do Mar (NMM) em Escala Local. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 21, n. 4, p. 691, 2015.
- SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO. **Plano nacional de caracterização do patrimônio da união**. 2. ed. 2 dez. 2014. Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br/assuntos/gestao/patrimonio-da-uniao/plano-nacional-de-caracterizacao>>. Acesso em: 17 jun. 2017.
- SELL, A.; BARUFFI, A. C. Terrenos de Marinha: Problemática envolvendo as taxas e sua demarcação. **Revista Videre da Faculdade de Direito & Relações Internacionais da UFGD**, v. 6, n. 11, p. 87-103, 2014.
- WILLIS J.K. (2004). Interannual variability in upper ocean heat content, temperature, and thermosteric expansion on global scales. **Journal of Geophysical Research**, v. 109, C12036, doi:10.1029/2003JC002260.