ISSN:1984-2295

Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe>

Marisma, Manguezal (Mangue E Apicum): Ecossistemas De Transição Terra-Mar Do Brasil

Ana Paula da Silva, e-mail: annynhabritto3@gmail.com (autor correspondente) Universidade Federal de Campina Grande - UFCG Janaína Barbosa da Silva- Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Elânia Daniele Silva Araújo. Secretaria de Educação do Estado da Paraíba

Artigo recebido em 02/08/2018 e aceito em 20/09/2019

RESUMO

As áreas de foz de rios, também conhecidas por transição terra-mar ocorrem por todos os continentes da Terra. Quando esses ambientes apresentam significativas variações de troca entre as águas dulcícolas e salinas nas faixas intertropicais e subtropicais, pode-se dizer que há a ocorrência de dois ecossistemas distintos: marismas e manguezais. Ocupam áreas tropicais, subtropicais, e zonas costeiras. Vão além das funções ecológicas produtivas, zonas de abrigo e habitat para animais. Sua importância ambiental evidencia-os como um verdadeiro "berçário" para diversas espécies que aí se encontram, contudo, taxas alarmantes alertam para a supressão das marismas, dos manguezais e dos apicuns. Tais situações exigem ações imediatas quanto ao desenvolvimento de programas capazes de incentivar e de suportar pesquisas ecossistêmicas, com propostas de planos de manejo, capacitação de recursos humanos técnicos e administradores, que além de cuidar da educação ambiental em seu sentido mais amplo também seja uma forma de conservação dos recursos costeiros. Dessa forma percebe-se a importância do estudo dos manguezais e de suas feições (Mangue e Apicum), já que estes são considerados como importante zona úmida costeira tropical, por permitirem uma constante troca de água, nutrientes, sedimentos e organismos, sendo este de grande valor ecológico, providenciando bens e serviços que atendem diretamente e indiretamente seres humanos e organismos costeiros. Reconhecendo a importância da dinâmica de destruição da vegetação neste importante ecossistema pretende-se assim intensificar ainda mais as pesquisas e ações de preservação nesses ecossistemas

Palavras chave: Berçário, feições, marismas.

Salt Marsh, Mangrove (Mangrove And Salt Flats): Ecosystem Of Transitionearth Sea Of Brazil

ABSTRACT

The river mouth areas, also known as the land-sea transition, occur on all continents of the Earth. When these environments present significant changes of exchange between the sweet and saline waters in the intertopic and subtropical bands, it can be said that there are two distinct ecosystems: marshes and mangroves. They occupy tropical, subtropical, and coastal areas. They go beyond productive ecological functions, shelter zones and animal habitats. Its environmental importance evidences them as a true "nursery" for several species found there, however, alarming rates warn of the suppression of marshes, mangroves and apicums. Such situations require immediate actions in the development of programs capable of encouraging and supporting ecosystemic research, with proposals for management plans, training of technical human resources and administrators, which, in addition to taking care of environmental education in its broadest sense, is also a form conservation of coastal resources. In this way, the importance of the study of mangroves and their features (Mangue and Apicum) can be perceived, since these are considered as important tropical coastal wetlands, since they allow a 8 constant exchange of water, nutrients, sediments and organisms, being this one of ecological value, providing goods and services that directly and indirectly serve human beings and coastal organisms. Recognizing the importance of the dynamics of vegetation destruction in this important ecosystem, we intend to further intensify research and preservation actions in these ecosystems

Keywords: Everglades, feature, nursery.

Introdução

As áreas de foz de rios, também conhecidas por transição terra-mar ocorrem por todos os continentes da Terra. Quando esses ambientes apresentam significativas variações de troca entre as águas dulcícolas e salinas nas faixas intertropicais e subtropicais, pode-se dizer que há a ocorrência de dois ecossistemas distintos: marismas e manguezais.

Os manguezais e marismas ocupam áreas tropicais, subtropicais, e zonas costeiras. Vão além das funções ecológicas produtivas, zonas de abrigo e habitat para animais (desde peixes a mamíferos). Esses filtram as águas, adubam as costas, e exercem proteção contra a erosão costeira ao longo de toda a Terra. São exemplos de amortecimento de ondas e furações, onde os riscos de inundações são iminentes como resposta ao aumento no nível dos mares, refletindo na subsidência da terra, onde o amortecimento é devido a sua função estabilizadora de sedimentos de cunho natural ou não (Möller, Et Al 2014; Barbier Et Al, 2013; Schaeffer-Novelli, et al, 2016). As espécies que colonizam esses ecossistemas são geralmente halófitas e possuem adaptações ao ambiente anaeróbico devido as frequentes inundações pelas marés tornando o ambiente salino. Logo, como resposta e evolutiva a esses ambientes têm-se espécies vegetais com reprodução, dispersão e crescimento favorecendo a rápida colonização (Schaeffer-Novelli, Et Al, 2016).

Os Marismas (salt marsh em inglês), se desenvolvem nas áreas sob influências de marés em regiões subtropicais e temperadas. A vegetação é de porte herbáceo, tipo gramíneas e suculentas, adaptada a variação de salinidade, ocorrendo nas margens das baías, lagunas e estuários (). Mundialmente é reconhecido como um dos ecossistemas mais produtivos e valiosos em escala global, além de importante protetor das zonas costeiras (Diniandreote, 2016).

No Brasil as marismas estão em costas abrigadas, associadas ou não aos manguezais, sua vegetação é adaptada a temperaturas e salinidades mais baixas, com adaptações análogas aos manguezais, mas em zonas temperadas. Predomina nas zonas costeiras dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Schaeffer- Pacheco Et Al, 2016; Spivak Et Al, 2017; Yando Et Al, 2016; Novelli et al. 2016; Pacheco et al, 2016).

Já os manguezais também são ecossistemas costeiros, localizado em terras baixas existentes nas zonas entre marés, dividido em duas feições: a feição mangue que diz respeito a sua vegetação, e a feição apicum, característica por ser totalmente desprovidas de vegetação, devido sua

alta salinidade ou, em alguns casos dispor de espécies vegetais como as herbáceas halófitas que se adaptam as áreas com menor salinidade (Schaeffer-Novelli, 1995; Huber, 2004; Araújo E Silva, 2014).

O manguezal tem uma grande importância do ponto de vista ambiental pois constituem inúmeros bens e serviços para o ambiente, estes são reconhecidos como exportadores de nutrientes responsáveis pelo enriquecimento das águas estuarinas e costeiras, influenciam diretamente na produção pesqueira, locais de desova e berçário natural para diversas espécies (Huber, 2004; Mélo et al., 2017; Souza et al., 2018).

A necessidade de divulgação da existência das marismas ainda pouco divulgados no Nordeste do Brasil, bem como, do próprio manguezal despertou o interesse pelo tema em questão, com o objetivo de evidenciar uma aglomeração de referências para alunos do ensino médio, bem como da graduação, a partir de um levantamento bibliográfico, buscando por meio de materiais já publicados, ressaltar a importância desses ecossistemas em uma linguagem mais simples, mas não menos científica.

Desenvolvimento

Mata Atlântica e seus ecossistemas

Nas regiões da Terra ocorrem diversos biomas, dos quais seis podem ser encontrados no Brasil (Amazônia, Cerrado, Pantanal, Pampa, Mata Atlântica e Caatinga). É no Bioma Mata Atlântica, que encontramos os ecossistemas manguezal e marismas. Ocorrendo ao longo de uma extensão de 7.408km, desde a desembocadura do Rio Oiapoque na Região Norte (04° 52'45" N) e o Arroio Chuí (33° 45'10" S) na região Sul. Apresentam variedade biótica com aparente homogeneidade em suas fácies ecológicas, que oculta especificidades florísticas e faunísticas vinculadas às gêneses diferenciadas dos ambientes em tão longo trecho litorâneo (Cima, 1991).

Onde o Bioma ocorre associado aos ecossistemas costeiros de mangues, nas enseadas, foz de grandes rios, baías e lagunas de influência de marés; às restingas, nas baixadas arenosas do litoral; às florestas mistas com araucárias, no Paraná e em Santa Catarina; e aos campos de altitude e rupestres (Schwambach, 2015) que não é parte dessa revisão.

Os ecossistemas aquáticos na Mata Atlântica, como os rios e lagos, protegem uma riquíssima diversidade de espécies, mas a maioria desses ecossistemas se encontram ameaçados devido as fortes pressões que as ações humanas vêm provocam ao longo dos anos. Como exemplos

de ameaças que esses ecossistemas vêm sofrendo, podemos citar: a poluição; assoreamento; desmatamento das Áreas de Preservação Permanente, como as matas ciliares; e as represas feitas sem os devidos cuidados ambientais (Agostinho et al., 2005).

Contudo a intensa fragmentação e destruição, que começou com a exploração de seus recursos no início do século XVI, a Mata Atlântica ainda continua sendo uma das florestas mais ricas em biodiversidade, detendo recordes de diversidade de espécies por hectares jamais vistos em outros biomas, assim abrindo uma proporção

elevada das espécies brasileiras, com altos níveis de endemismo (CEPF, 2001).

Marisma

De acordo com Schaeffer-Novelli (1999) e Crepani & Medeiros (2003), as marismas (Figura 1) e manguezais ocupam a faixa litorânea temperada, sub e tropical respectivamente. As marismas são os mais produtivos nas zonas temperadas e subtropicais, enquanto os manguezais dominam a zona tropical e subtropical. Ambos são ecossistemas complexos, altamente resilientes e resistentes.

Figura 1: Marisma em Lagoa dos Patos – RS. Fonte:<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/nossa-terra/2013/noticia/2013/08/maior-marisma-do-rs-esta-situada-em-rio-grande-no-sul-do-estado.html>

As marismas mantêm uma variedade de plantas e animais que podem ser úteis para as populações humanas. Caçadores e pescadores foram os primeiros exploradores desses ambientes e também os primeiros a reconhecerem a sua importância como fonte de recursos alimentares (Lana, 2003). Nas regiões temperadas são importantes fontes de nutrientes e de detritos para a cadeia alimentar, além de abrigo e substrato para inúmeras espécies animais de importância econômica e ecológica (Schaeffer-Novelli, 1999). São comunidades dominadas principalmente por vegetação herbácea perene ou “anual”, podem ainda estar associadas a alguns arbustos, contrastando com o manguezal que é dominado por espécies vegetais arbóreas (Schaeffer-Novelli, 1999).

Na costa brasileira, as marismas são predominantes nas regiões costeiras ao sul da latitude 29°S (Laguna-SC), ocupando 7.375 ha da costa do Rio Grande do Sul, vegetando

principalmente às margens e ilhas do estuário da Lagoa dos Patos (RS) (6.837 ha – 92,7% da área total) (Marangoni; Costa, 2010).

A maioria das marismas é dominada por poucas ou uma única espécie, que suportam temperaturas do ar e da água bem inferiores àquelas suportadas por plantas típicas do manguezal, principalmente quando se trata de geadas ou de temperaturas abaixo de 0°C e, da elevada frequência de recorrência desses eventos (Schaeffer-Novelli, 1999, p.6 & Crepani; Medeiros, 2003). Esses são produtivos, principalmente aqueles dominados pela gramínea *Spartina*, com sua produtividade controlada pela amplitude das marés, salinidade, grau de inundação, disponibilidade de nutrientes e temperatura que determina um ciclo sazonal no desenvolvimento das espécies da cobertura vegetal (Panitz, 1992). Estas se desenvolvem segundo Lana (2003) em áreas abrigadas, nas quais o impacto direto de ondas é reduzido. Seu grau de

desenvolvimento depende de diversos fatores, entre os quais se destacam a topografia local, a amplitude das marés, os níveis de energia ambiental e o aporte de água doce.

Estes ecossistemas geralmente estão associados às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas e reentrâncias costeiras, onde haja encontro de águas de rios com a do mar, ou diretamente expostos à linha da costa. São sistemas funcionalmente complexos, altamente resilientes e resistentes e, portanto, estáveis. A cobertura vegetal, ao contrário do que acontece nas praias arenosas e nas dunas, se instala em substratos de vasa de formação recente, de pequena declividade, sob a ação diária das marés de água salgada ou, pelo menos, salobra (Schaeffer-Novelli, 1999, p.7).

Manguezal

O manguezal (Figura 2) é um ecossistema análogo à marisma. Ocorre em ambientes subtropicais e tropicais principalmente. Apresentam também elevada importância ecológica e social, está situado em uma zona de transição entre ambientes terrestre e aquático. Está sujeito ao regime diário das marés, onde seu aspecto cíclico é um dos agentes reguladores da dispersão de sementes vegetais e larvas de muitas espécies (Costa, 2010). Ocorrem nas zonas de maré e formam-se em regiões de mistura de águas doces e salgadas como estuários, baías e lagoas costeiras. Apresentam ampla distribuição ao longo do planeta, onde as condições topográficas e físicas do substrato são favoráveis ao seu estabelecimento (Alves, 2001).

Manguezais são inquestionavelmente considerados como um dos ecossistemas mais produtivos do Planeta (Schaeffer-Novelli, 1999), por possuir diversas funções importantes para o equilíbrio ambiental. É apontado como indicador biológico, para as modificações de linha de costa

em função da rápida resposta das suas espécies vegetais a qualquer alteração no ambiente.

O manguezal é o ecossistema que responde mais acentuadamente aos processos geomorfológicos, sedimentares e oceanográficos que controlam a evolução da paisagem. Assim, tanto o crescimento desordenado das áreas urbanas e das atividades ali realizadas, como as alterações ambientais e climáticas afetam o desenvolvimento dessas florestas (Almeida et al. 2008). Além de promover apoio genético, estrutural e ambiental importantes para o desenvolvimento de diversos grupos de organismos aquáticos e terrestres, que contribuem para a composição da diversidade florística e faunística do ambiente (Moraes, 2014).

Segundo Alves (2001) o manguezal tem um papel importante para as sociedades desde a pré-história em razão da abundância de recursos alimentares que o mesmo fornece. Além de ter o mar, os rios, lagos ou lagoas como sua principal fonte de recursos, o ser humano era capaz de obter nas matas, nos campos, nos manguezais e nas restingas diversos produtos vegetais que complementavam sua dieta alimentar ou serviam como carvão ou como matéria-prima para confecção, por exemplo, de currais de pesca.

Conhecidos pela sua relevância ecológica e também pela sua importância socioeconômica devido às atividades de mariscagem (coleta de moluscos bivalves) desenvolvidas por comunidades próximas, os manguezais participam da dinâmica geoambiental das áreas litorâneas cuja evolução depende dos fluxos de matéria e energia associados aos processos hidrodinâmicos derivados das oscilações de marés, vinculando trocas proporcionadas pela interação e interdependência entre os componentes do manguezal e de ecossistemas adjacentes. Nesse contexto situam-se os apicuns (Hadlich; Ucha, 2009).

Figura 2: Ecossistema Manguezal em Barra de Gramame-Paraíba. Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2017.

Manguezal e suas feições

O ecossistema manguezal é composto por duas feições, o mangue (Figura 03) e o apicum (Figura 03). A primeira forma-se ao longo da zona de entre marés, caracterizada pela cobertura vegetal típica, constituída por espécies arbóreas que lhe conferem fisionomia peculiar. A segunda limita-se com o mangue e é regularmente inundada

nas preamaras de sizígia, equinociais ou devido a eventos meteorológicos. Devido aos elevados teores salinos, ocorrem poucos exemplares de plantas superiores e de algumas outras adaptadas aos solos salinos, dando a falsa impressão de que na área não há vida e de que a mesma não faz parte do manguezal (Schaeffer-Novelli, 2005).

Figura 03: Vegetação de mangue ao fundo e apicum-planície hipersalina. Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2017.

Feição mangue

Está exposta as lavagens diárias pelas marés, exporta material particulado (folhas, galhos, propágulos) a ser decomposto nos corpos de água adjacentes (Figura 04 a) (rios, estuários e águas costeiras). Nas porções mais internas do manguezal

a serapilheira acaba sendo decomposta no próprio local (Figura 04 b), propiciando exportação de matéria orgânica dissolvida e de grande valor ecológico para área que extrapola o próprio ecossistema (Silva, 2012).

Figura 04: a) material particulado transportado;

b) Serrapilheira em área de mangue.

Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2017.

No mundo são conhecidas aproximadamente 56 espécies de mangue, distribuídas em 13 famílias e 20 gêneros (Duke, 1992). No Brasil ocorrem apenas seis espécies verdadeiras de mangue: a) *Avicennia germinans*; b)

Avicennia schaueriana; c) *Laguncularia racemosa* d) *Rhizophora mangle*; e) *Rhizophora racemosa*; f) *Rhizophora harrisonii* (Schaeffer-Novelli, 1987). (Figura 5) (Schaeffer-Novelli, 1987).

Figura 5: Espécies de Mangue no Brasil. Fonte: Silva & Silva, 2017

A feição mangue representa a vegetação com adaptações relativas à sua reprodução, com espécies apresentando viviparidade. Neste caso a semente germina ainda presa à “planta mãe”, produzindo propágulos que acumulam grande

quantidade de reservas nutritivas. Após se desprenderem, os propágulos (Figura 6) podem flutuar por longos períodos até encontrarem local adequado para sua fixação (Schaeffer-Novelli, 1999).

a) Flor e botão

b) Flor e propágulo ovem

c) Propágulos jovens

d) Propágulo adulto

Figura 06: Transição entre o mangue (lado esquerdo) e a restinga¹ (lado direito), Gramame-PB.

As áreas de mangue apresentam níveis diversificados e elevados de salinidade no solo, essa é vista como estressor quando do limite de espécies de ecossistemas vizinhos sobre o

mangue (Figura 7), e também como regulador do desenvolvimento e zonação das espécies que respondem de maneira diferente ao longo do tempo ao nível de salinidade presente no ambiente (Lin & Sternberg, 1993).

Figura 7 -Transição entre o mangue (lado esquerdo) e a restinga¹ (lado direito), Gramame-PB. Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2017.

Feição apicum

São áreas arenosas que estão inseridas nos manguezais, apresentam elevada salinidade e é constantemente lavada pelas marés, podendo ou não ter uma cobertura vegetal (Figura 8). São

encontrados nas margens dos mangues, em raras exceções no interior desta vegetação (Melo, 2014).

Sua formação deve-se à deposição de materiais siliciclásticos originários das adjacências que passam por processos de erosão, sendo a

preamar responsável pela distribuição, seleção e transporte de argilas e silte para fora dos apicuns, restando o material arenoso no local. Essa deposição seria, assim, responsável pela morte do

mangue original, o qual se torna incapaz de resistir às novas condições de elevada salinidade e aridez temporária (Hadlich; Ucha, 2009).

Figura 8: Apicum no estuário de Barra de Gramame-PB. Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2017.

Sua formação deve-se à deposição de materiais siliciclásticos originários das adjacências que passam por processos de erosão, sendo a preamar responsável pela distribuição, seleção e transporte de argilas e silte para fora dos apicuns, restando o material arenoso no local. Essa deposição seria, assim, responsável pela morte do mangue original, o qual se torna incapaz de resistir às novas condições de elevada salinidade e aridez temporária (Hadlich; Ucha, 2009).

É extremamente valioso para o ecossistema manguezal, especialmente por sua característica relacionada com áreas de expansão da vegetação de mangue uma vez que representa o estágio evolutivo deste ecossistema (Figura 9) (Nascimento, 1993), e de produção de nutrientes

para uma complexa cadeia alimentar associada. Além deste serviço fundamental, outros também são essenciais e estão intimamente relacionados com a melhoria da qualidade de vida das comunidades tradicionais costeiras, com a manutenção da biodiversidade que fundamenta a interdependências com uma infinidade de outros habitats associados às zonas litorâneas e marinhas (MEIRELES, 2007, P.91).

Em diferentes regiões, os apicuns podem apresentar variações em relação à presença de vegetação e ou à quantidade de enxofre e acidificação no horizonte superficial (Hadlich; Ucha; Oliveira, 2009).

Figura 9: Expansão e sucessão em apicum no estuário de Barra de Gramame-PB. Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2017.

Em relação aos tipos encontrados destacam-se três fisionomias: a) apicum próprio, sem nenhum tipo de vegetação, solo desnudo devido à elevada salinidade ou acidez; b) apicum herbáceo, quando a presença de vegetação herbácea rala ou vegetação lenhosa; c) pulverulento, que ocorre quando a superfície permanece muito tempo sem ser recoberta pela maré, no período seco (Figura 10 a; b; c). Quanto à

localização podem ser distinguidos dois tipos (Figura 11 a; b): a) apicum incluído, aquele que está inserido no bosque de mangue sem nenhum contato com áreas continentais; b) apicum de borda, situado entre a encosta e a vegetação de mangue (Melo, 2014).

a) Apicum próprio

b) Apicum herbáceo

c) Apicum pulverulento

Figura 10: Fisionomias típicas de apicuns.

Figura 11: Quanto a localização do apicum, a) incluso & b) de borda (Estuário de Itapessoca-PE. Fonte: Google Earth, 2017.

Segundo Santana (2013) os apicuns são considerados como áreas de degradação natural da vegetação de mangue. Essa feição também apresenta potencial econômico para o cultivo de camarão, o que tem destruído essa feição, apesar da importância desse ambiente para o próprio ecossistema manguezal. Sua preservação é importante uma vez que o apicum tem uma representatividade significativa no ecossistema manguezal através da recolonização da vegetação de mangue e de outras espécies.

Ecossistema manguezal: serviços e impactos

Como um ecossistema natural típico, os manguezais apresentam características e propriedades particulares, que determinam as

funções que desempenham tanto ecológicas quanto sociais, propiciando alimento, proteção e favorecendo a reprodução de muitas espécies animais, além de serem geradores de bens e serviços (Passareli, 2013).

Sua importância decorre dos mais diferentes motivos, pois sua flora e fauna diferenciadas apresentam adaptações às condições ambientais extremas de salinidade (Excreção de sal – Figura 12a) e inundação (Toca inundada de um crustáceo decápode – Figura 12b) o que faz esse ambiente bastante peculiar, transformando-o em um grande reservatório genético, cujas características são únicas (Oliveira; Rodrigues, 2012).

b) Crustáceo decápode.

Figura 12: a) Folha de *Avicennia ssp.* Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2010, 2017.

O valor desse ecossistema vai além do aspecto ecológico, muitas comunidades que vivem no litoral adquirem seu sustento nos manguezais através da pesca artesanal e de subsistência. Pescadores, pescadeiras, catadeiras e catadores de moluscos e crustáceos têm nessas atividades a fonte de renda necessária à sua sobrevivência. Dessa forma, a degradação do referido ambiente causa não só modificações no meio ecológico, mas

também impactos sociais e econômicos (Silva, 2012).

Sob a perspectiva social e econômica, os manguezais oferecem diversos benefícios para as populações humanas, como madeira para lenha e carvão ou para confecção de embarcações; plantas com funções medicinais; extração de produtos químicos como o tanino e recursos alimentares diversos (Vannucci, 2002). Os manguezais também

possuem importância cultural, consistindo em áreas de recreação, lazer e turismo e podendo apresentar ainda valor estético e espiritual para a sociedade humana que com estes ambientes se relacionam (MEA, 2005).

Esse ecossistema é um dos mais produtivos e também o mais vulnerável aos efeitos do desenvolvimento econômico e do crescimento desordenado das populações humanas. Os detritos em suspensão nas águas, compostos principalmente por fragmentos de folhas de mangue, formam a base alimentar de diversas espécies de crustáceos, moluscos e peixes. Devido às condições que oferecem, os manguezais são considerados ecossistemas altamente produtivos, garantindo alimento, proteção, condições de reprodução e crescimento para muitas espécies de valor comercial (Nanni; Segnini, 2005).

Quanto mais áreas de manguezais permanecerem preservadas ao longo do litoral do Brasil, mais produtos, serviços e benefícios serão mantidos e usufruídos por maior parcela da população. Portanto, o melhor para esse ecossistema, é continuar como área preservada de modo a manter os valores culturais, estéticos, paisagísticos, recreacionais e educacionais, estabilização da linha de costa, proteção da vida selvagem e dos recursos pesqueiros (Maciel, 1991).

Há muito tempo o ser humano utiliza os manguezais para sua sobrevivência. Essa relação primeira em harmonia com o ambiente vem sendo

alterada pela forma equivocada da utilização dos recursos gerados pelo manguezal. Isso significa comprometer a dinâmica dos processos erosivos e de sedimentação, mudanças do padrão de circulação das águas, alterações no balanço de água, eliminação da influência da maré, rebaixamento do lençol freático, perda de banco genético, redução dos estoques pesqueiros locais e perigo de extinção de espécies gerando prejuízos, por vezes, irreversíveis (Pereira Filho, 2001).

O desmatamento em áreas de manguezais segundo Almeida (2008) é uma das alterações ambientais mais antigas no Brasil, o corte da vegetação de mangue, além de destruir a flora, expõe o sedimento ao sol provocando ressecamento e a salinização do substrato resultando na morte de caranguejos e mariscos, como também afetando a produtividade e a pesca de caranguejos, camarões e peixes e na morte do próprio mangue.

Por muito tempo os manguezais foram vistos como áreas residuais, e devido a este tipo de atitude, muitas áreas de florestas de mangues foram perdidas, devido ao seu emprego como lixões, destino final de esgoto urbano e como depósitos ilegais de resíduos (Figura 13) (Clark, 1998). Outro fator se deve principalmente a esses locais apresentarem condições favoráveis à instalação de empreendimentos os quais normalmente visam atender interesses particulares (Nanni; Segnini, 2005).

Figura 13: Depósito de resíduos em Gramame-PB. Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2017.

Toda obra de engenharia realizada no manguezal, como a construção de canais e tanques para carcinocultura, por exemplo, causam impactos ambientais ao ecossistema local. Esses impactos podem estar relacionados com às mudanças na drenagem, desvio ou impedimento do fluxo das marés, mudanças nas características físico-químicas do substrato, entre outros (Oliveira; Mattos, 2007).

Segundo Albuquerque et al. (2015), os esgotos podem causar diversos problemas aos manguezais, como a poluição e contaminação das águas, gerando a morte de animais aquáticos, morte da vegetação de mangue e redução da quantidade de oxigênio da água. Porém, o principal dano é sobre a saúde das comunidades que se utilizam

destas áreas para pesca, recreação e lazer. Em consequência, tais comunidades podem sofrer com doenças transmitidas por vírus e bactérias e serem contaminadas por metais pesados e produtos químicos.

Os manguezais mais afetados são aqueles que se encontram nas áreas mais urbanizadas (Figura 14), pois dentre os trechos mais concorridos para o estabelecimento do homem em busca de sua sobrevivência, estão aqueles que margeiam os estuários (Pereira, 2006). Além da delicada situação em que se encontra o manguezal, a falta de conhecimento sobre a importância desse ecossistema é um dos maiores entraves para sua preservação e conservação (Oliveira, 2004).

Figura 14: Construção em Área de mangue no estuário do Rio Goiana-PB, margem esquerda. Fonte: Janaína Barbosa da Silva, 2017.

Na Paraíba, foram identificados diversos fatores responsáveis pelo cenário de supressão da vegetação de mangue no Estado. No entanto de acordo com Moraes (2014) mais importante que reconhecer a dinâmica de supressão da vegetação neste importante ecossistema é intensificar as ações de preservação.

A Legislação Ambiental Brasileira

No Brasil, de acordo com a história, os primeiros certificados legais que trataram da proteção dos manguezais davam início em meados século XVIII, período em que o país se configurava como Colônia de Portugal, o qual era submetido ao

regime legislativo dos portugueses, pois não possuía leis próprias (Alves, 2001). Em 1760 D. José I o rei de Portugal, expediu um Alvará que proibia o corte de árvores de mangues com casca, a fim de que elas fornecessem tanino para curtumes só árvores já descascadas poderiam ser cortadas (Soffiati, 2004).

Em seguida, o Decreto-Lei Nº 3.438/41 considerou de forma melhor esses ideais, quando o obrigava ao foreiro a cuidar da preservação dos manguezais, proibindo o seu corte. Porém, no antigo Código Florestal de 1934, se previa esta obrigação, através do Decreto nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934, pelo qual nenhum

proprietário poderia abater mais de $\frac{3}{4}$ da vegetação existente em seu imóvel (Medeiros, 2014).

As reivindicações e as reformulações da legislação florestal só se deram em 1962, quando o então Ministro da Agricultura Armando Monteiro Filho, alegou que o avanço indiscriminado sobre as matas tinha impacto direto na agricultura, mediante um intenso processo de alteração dos ecossistemas. A reformulação do Código perdurou três anos de debates entre dezenas de especialistas, quando em 15 de setembro de 1965, o então presidente Castello Branco sancionou o Código Florestal sob a Lei federal 4.771/1965 (SOS FLORESTA; WWF, 2011).

O Código Florestal de 1965 (4.771/1965):

[...] reconheceu as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação natural como bens de interesse comum a todos os habitantes, considerando como de Área de Preservação Permanente (APP) as situadas nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues (Brandão, 2011).

Em nível hierárquico subsequente, a Resolução CONAMA 303 de 2002 também define as áreas de mangues como APP. Neste mesmo nível, a Resolução CONAMA 312 de 2002, foi clara em seu Artigo 2º, vedando a atividade de carcinocultura em áreas mangue.

A Lei 4.771/1965 foi revogada em detrimento da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Essa última manteve os manguezais como Áreas de Preservação Permanente, em toda a sua extensão. O Código Florestal de 2012 traz os conceitos de manguezal, marismas e apicuns em seu artigo 3º como sendo:

XIII – manguezal: ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência fluvio-marinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e de Santa Catarina;

XIV - salgado ou marismas tropicais hipersalinas: áreas

situadas em regiões com frequências de inundações intermediárias entre marés de sizígias e de quadratura, com solos cuja salinidade varia entre 100 (cem) e 150 (cento e cinquenta) partes por 1.000 (mil), onde pode ocorrer a presença de vegetação herbácea específica;

XV - apicum: áreas de solos hipersalinos situadas nas regiões entremarés superiores, inundadas apenas pelas marés de sizígias, que apresentam salinidade superior a 150 (cento e cinquenta) partes por 1.000 (mil), desprovidas de vegetação vascular (BRASIL, 2012a).

Em seu artigo 4º, inciso VI apresenta como Áreas de Preservação Permanente as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de manguezais, em que se entende que há a proteção da vegetação associada, mas sem a proteção explícita das demais feições naturais ocorrentes no ecossistema manguezal (BRASIL, 2012a).

No inciso seguinte do referido artigo, considera-se como APP novamente “os manguezais, em toda a sua extensão”. Conceitualmente, a referida Lei apresenta o manguezal como uma feição separada das marismas e apicuns, inclusive, propondo em um capítulo acrescentado posteriormente à sua promulgação pela Medida Provisória nº 571, de 25/5/2012, e estabelecido pela Lei Federal nº 12.727/2012 (BRASIL, 2012).

Dessa forma, o atual Código Florestal apresenta o manguezal como uma feição separada das marismas e apicuns, caracterizando a vegetação de mangue como APP e as demais feições, inclusive, como sendo passíveis de um “uso ecologicamente sustentável” (Almeida, 2014).

A Lei Federal nº 12.651/2012, em seu artigo 4º, apresenta como Áreas de Preservação Permanente: VI – as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de manguezais; e, principalmente o parágrafo VII - os manguezais, em toda a sua extensão.

A legislação abrangeu outras formas para melhor resguardar o meio ambiente dos impactos ambientais, determinando a realização de Avaliações de Impactos Ambientais (AIA) como regra para os licenciamentos de atividades que utilizem de recursos ambientais (Souza, 2012).

Considerações finais

O ecossistema manguezal é considerado um ambiente rico em recursos naturais que abriga diversas espécies, sobretudo marinhas. Esse desempenha um papel ecológico e social muito importante, sobretudo as comunidades de pescadores que utilizam os mangues como fonte de sustento. Mas, o que se observa é que este ambiente vem sendo devastado gradativamente, pela ação do ser humano nas suas mais variadas atividades as quais podemos destacar como a poluição, o crescimento desordenado das cidades, o despejo de resíduos sólidos e produtos químicos, e a pesca predatória das espécies que lá se encontram.

Preservar e conservar esses ambientes são ações necessárias para uma melhor qualidade de vida da sociedade que ali vive, além de estar mantendo o equilíbrio desse ecossistema tão importante. A legislação como instrumento de preservação dos manguezais remonta desde o período do Brasil colônia até os dias atuais com o Código Florestal, esse considera os manguezais e toda sua extensão como APP.

Para uma melhor preservação dos manguezais, é preciso que haja implantação de programas de educação ambiental nos grandes centros urbanos que estão situados próximos as áreas de manguezal, para que todos se conscientizem dos impactos negativos que ocorrem nesses ecossistemas. Visto que esse tem um papel social muito importante, pois oferece benefícios diversos as populações próximas. Sua madeira pode ser usada para confecção de embarcações, suas plantas que têm funções medicinais, a diversidade de espécies que alimentam muitas dessas famílias e geram fonte de renda e a extração de produtos químicos como o tanino e recursos alimentares diversos.

Referências

- Agostinho, A. A. et al., 2005. Conservação da Biodiversidade em águas Continentais do Brasil. Megadiversidade, 1.
- Albuquerque, A. et al. A Proteção do Ecossistema Manguezal pela Legislação Ambiental Brasileira. GEOgraphia 17, 126-153, 2015.
- Almeida, P. M. M.; Soares, M. L. G.; Kampel, M. 2008. Monitoramento de uma área de manguezal na região metropolitana do Rio de Janeiro através de técnicas de Sensoriamento remoto. AOCEANO – Associação Brasileira de Oceanografia, Fortaleza,
- Almeida, B. M. et al. 2014. Questões Socioambientais. In: Alves, J. R. P. Manguezais: educar para proteger. Rio de Janeiro, RJ: FEMAR/ SEMADS, cap. 2, p. 19-34.
- Alves, J. R. P. 2001. "Manguezais: educar para proteger." - Rio de Janeiro: FEMAR: SEMADS, 96 p.: il
- Araújo, E. D. S.; Silva, J. B. 2014. Apicum do Estuário de Barra de Gramame-PB: Análises Espaço-temporal utilizando Sensoriamento Remoto. Campina Grande,
- Barbier, E. B. et al. 2013. The value of wetlands in protecting southeast Louisiana from hurricane storm surges. *PloS one*, 8, e58715.
- CIMA, 1991. Subsídios técnicos para elaboração do relatório nacional do Brasil para a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília, Comissão Interministerial para a preparação da preparação a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 172p.
- Costa, D. F. S. 2010. Análise fitoecológica do manguezal e ocupação das margens do estuário hipersalino Apodi/Mossoró (RN, Brasil). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- Crepani, E.; Medeiros, J. S. de. 2003. Carcinicultura em apicum no litoral do Piauí: uma análise com sensoriamento remoto e geoprocessamento. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 11, 1541-1548.
- Dini-Andreote, F. et al. 2016. Reconstructing the genetic potential of the microbially-mediated nitrogen cycle in a salt marsh ecosystem. *Frontiers in microbiology*, 7, 902.
- Duke, N. C. 1992. Mangrove floristics and biogeography. In: Robertson, A. I. E Alongi, D. M. (Ed.). Tropical mangrove ecosystems. (Coastal and estuarine series). Washington, USA: American Geophysical Union,
- Hadlich, G. M. & Ucha, J. M. 2009. Apicuns: aspectos gerais, evolução recente e mudanças climáticas globais. Bahia. 2009. Revista Brasileira de Geomorfologia 10.
- Lana, P. C. 2003. As marismas da Baía de Paranaguá: características gerais, modos de apropriação e implicações para a legislação

- ambiental. Desenvolvimento e Meio ambiente, 8, 11-23.
- Lin, G., & Da SI Sternberg, L. 1993. Hydrogen isotopic fractionation by plant roots during water uptake in coastal wetland plants. In: Stable isotopes and plant carbon-water relations, 497-510.
- Maciel, N.C., 1991. Alguns aspectos da ecologia do manguezal. In: CPRH, 1991. Alternativas de uso e proteção dos manguezais do Nordeste. Recife, Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração do Recursos Hídricos. Série Publicações Técnicas, N°003, 9- 37.
- Marangoni, J. C., & Costa, C. S. B. 2010. Caracterização das atividades econômicas tradicionais no entorno das m—arismas no estuário da Lagoa dos Patos (RS). Desenvolvimento e Meio Ambiente, 129-142, Editora UFPR.
- Medeiros, S. R. M. D., Carvalho, R. G. D., & Pimenta, M. R. C. 2014. A Proteção Do Ecossistema Manguezal A Luz Da Lei: 12.651/2012: Novos Desafios Para A Sustentabilidade Dos Manguezais Do Rio Grande Do Norte. Revista Geotemas. Rio Grande do Norte.
- Meireles, A. J. de Andrade et al. 2007. Impactos ambientais decorrentes das atividades da carcinicultura ao longo do litoral cearense, nordeste do Brasil.
- Melo, J. G. D. S. 2014. Registro das dinâmicas espaciais dos manguezais no baixo curso do Capibaribe. Recife.
- MEA, Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis. Washington, DC: Island Press. 137p.
- Möller, I. et al. 2014. Wave attenuation over coastal salt marshes under storm surge conditions. Nature Geoscience, 7, 727.
- Morais, R. D. 2014. Análise Espaço-Temporal da Vegetação de Mangue na Paraíba: Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento como Ferramentas de Coleta e Análises. Campina Grande.
- Nanni, H. C; Segnini, R. C.; , 2005. A importância dos manguezais para o equilíbrio ambiental. II Simpósio Internacional de Ciências Integradas DA UNAERP. Santos.
- Nascimento, S. A. 1999. Estudo da importância do “apicum” para o ecossistema manguezal. Aracaju: ADEMA,. 34p.
- Oliveira, G. D. De; Mattos, K. M. da C. 2007. Impactos ambientais provocados pela indústria de camarão no município de Nísia Floresta (RN). Revista Gerenciais, 6, 183-188.
- Pacheco, C. M. et al. 2016. O gênero *Diploneis* Ehrenberg ex Cleve (Bacillariophyceae) em marismas do sul do Brasil. Iheringia. Série Botânica., 71, 331-355,
- Panitz, C. M. N. 1992. Ecological aspects of a saltmarsh ecosystem in Santa Catarina Island, Brazil. In: U. Seeliger (ed.), Coastal Plant Communities of Latin America. San Diego, California,
- Passareli, S. L. 2013. Manguezais sob uma Perspectiva Social e Econômica: Percepção Ambiental e Valoração do Manguezal no Estuário do Rio Paraíba do Sul, Rio de Janeiro. Campos dos Goytacases,
- Pereira, E. M., Farrapeira, C. M. R., & De Lyra Pinto, S. 2006. Percepção E Educação Ambiental Sobre Manguezais em escolas públicas da região metropolitana do Recife. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 17.
- Pereira Filho, O. 2001. O homem do caranguejo. Trabalho final da disciplina de Sociedade e Meio Ambiente. Programa de PósGraduação em Ciência Ambiental. UFF. 6p
- Schaeffer-Novelli, Y. 1987. Manguezais brasileiros: região sudeste-sul. P. 78. In: Anais do Simpósio da Costa Sul e Sudeste: síntese dos conhecimentos. Cananéia, SP: ACIESP. 2.
- Schaeffer-Novelli, Y. 1995. Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar. Caribbean Ecological Research, 64p
- Schaeffer-Novelli, Y. A. R. A. 1999. Grupo de ecossistemas: manguezal, marisma e apicum. São Paulo.
- Schaeffer-Novelli, Y. 2005. Ecossistema manguezal: aspectos conceituais”. Ministério do meio ambiente. Secretária de qualidade ambiental nos assentamentos humanos. Brasília, DF.

- Schaeffer-Novelli, Y. et al. 2016. Climate changes in mangrove forests and salt marshes. *Brazilian Journal of Oceanography*, 64, 37-52.
- Schwambach, Estevão. 2015. Avaliação fitossociológica e definição de estágios sucessionais de remanescentes de vegetação nativa delimitados por imagens de satélite na região do Vale do Taquari-RS-Brasil. Lajeado.
- Silva, J. B. 2012. Sensoriamento Remoto aplicado ao estudo do ecossistema manguezal. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, Brasil,. 188p.
- Soffiati, A. 2004. Manguezais e conflitos sociais no Brasil colônia. Encontro da ANPPAS,
- Souza, C. P. 2012. Políticas públicas ambientais e gestão do ecossistema manguezal da Bacia do Pina-Recife/PE: análise do licenciamento ambiental do Sistema Viário Via Mangue. 195p.
- Souza, C. A.; Duarte, L.F.A.; João, M.C.A. & Pinheiro, M. A. A. 2018. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica, Cap. 1: p. 16-56. In: Pinheiro, M.A.A. & Talamoni, A.C.B. (Org.). Educação Ambiental sobre Manguezais. São Vicente: UNESP, Instituto de Biociências, Câmpus do Litoral Paulista, 165 p
- Spivak, A. C., Gosselin, K., Howard, E., Mariotti, G., Forbrich, I., Stanley, R., & Sylva, S. P. 2017. Shallow ponds are heterogeneous habitats within a temperate salt marsh ecosystem. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 122, 1371-1384.
- Vannucci, M.; 2002. Os manguezais e nós. 2ª edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 244 p.
- Yando, E. S. et al. 2016. Salt marsh-mangrove ecotones: using structural gradients to investigate the effects of woody plant encroachment on plant-soil interactions and ecosystem carbon pools. *Journal of Ecology*, 104, 1020-1031.