

## ***Caracterização histórico-ambiental da APA dunas e veredas do baixo-médio São Francisco (BA)***

O presente artigo busca traçar a caracterização histórico-ambiental da APA Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco, objetivando discutir aspectos gerais dos campos de dunas quaternárias existentes no Brasil e especialmente na APA supracitada, além de trazer ao debate as tipologias de dunas encontradas na região, o processo histórico-social da área e os principais impactos antropogênicos existentes na área de estudo. As dunas situam-se na ecorregião Dunas do São Francisco, é de responsabilidade do Poder Público Estadual, por meio do Decreto n. 6.547 de 18 de julho de 1997 e possui uma área de 1.085.000,00 hectares. O processo de ocupação no Brasil é caracterizado por total ausência de planejamento e pela destruição massiva dos recursos naturais, representada pelos diversos biomas, causando assim, uma gama de problemas ambientais, como por exemplo, a extinção de fauna e flora, alterações climáticas locais, assoreamento de cursos d'água, erosão dos solos e fragilização de paleo-ecossistemas, a exemplo das dunas fluviais em estudo, que margeiam o rio São Francisco no Nordeste brasileiro, e está ameaça pela ação desenfreada da prática de agricultura, pastoreio, retirada indiscriminada de areais, turismo (des)planejado, construções imobiliárias e desconhecimento da sua relevância pelos ribeirinhos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, onde inicialmente postergou-se por uma análise bibliográfica sistemática e posteriormente, fez-se o trabalho de campo, fundamentando-se substancialmente na Teoria Ecodinâmica de Tricart (1977). Neste sentido, é urgente a intervenção ambiental e a execução de propostas de conservação destes paleoambientes, representativos das mudanças climáticas pretéritas e verdadeiro laboratório natural a céu aberto no cenário semiárido do Brasil.

**Palavras-chave:** Ecorregião; Dunas; Paleo-Ambientes; Conservação.

## ***Characteristics and environmental history of APA the dunes and paths of low-middle San Francisco (BA)***

This article traces the historical and environmental characterization of the APA Dunes and Paths of the Lower Middle São Francisco, aiming to discuss general aspects of the existing fields of quaternary dunes in Brazil and especially in the aforementioned APA, besides bringing to debate the types of dunes found in the region, the socio-historical process of the area and the main existing anthropogenic impacts in the study area. The dunes are located in the ecoregion San Francisco Dunes, it is the State Government responsibility, through Decree n. 6547 of 18 July 1997 and has an area of 1.085.000.00 hectares. The occupation process in Brazil is characterized by total lack of planning and the massive destruction of natural resources, represented by the various biomass, thus causing a range of environmental problems, for example, the extinction of flora and fauna, local climate change, siltation of waterways, soil erosion and weakening of paleo-ecosystems, like the river dunes in the study, bordering the San Francisco River in northeastern Brazil, and is threatened by unrestrained action of the practice of agriculture, grazing, indiscriminate removal of sand, tourism (un) planned real estate construction and lack of relevance by the riverside. It is a qualitative research, which was initially postponed by a systematic literature review and later and later became the fieldwork, basing substantially in the Theory of ecodynamic Tricart (1977). Therefore, it is urgent to environmental intervention and the implementation of conservation palaeoenvironments these proposals, representative of climate change preterit and true natural outdoor laboratory in the semiarid landscape of Brazil.

**Keywords:** Ecoregion; Dunes; Paleoenvironments; Conservation.

Topic: **Conservação da Biodiversidade**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

**Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco**  
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6358715394273386>  
[clecia.pacheco@gmail.com](mailto:clecia.pacheco@gmail.com)

**Niedja Maria Galvão Araújo e Oliveira**  
Instituto de Tecnologia de Pernambuco, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/3927952871639072>  
[noliveira825@gmail.com](mailto:noliveira825@gmail.com)

Received: **11/01/2016**

Approved: **12/04/2016**



DOI: 10.6008/SPC2179-6858.2016.002.0003

Referencing this:

PACHECO, C. S. G. R.; OLIVEIRA, N. M. G. A.. Caracterização histórico-ambiental da APA dunas e veredas do baixo-médio São Francisco (BA). *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.7, n.2, p.29-44, 2016. DOI: <http://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2016.002.0003>

## INTRODUÇÃO

Uma Área de Proteção Ambiental (APA) nada mais é que uma Unidade de Conservação (UC) que se destina a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, objetivando a conservação de processos naturais e da biodiversidade, orientando o desenvolvimento e, acima de tudo, adequando às atividades humanas com as características ambientais da área. Geralmente é uma área de grande extensão, com ocupação humana controlada, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos/culturais, relevantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público, são estabelecidas pelo órgão gestor da unidade, através do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, por meio da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000.

A APA Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco, situam-se na Ecorregião Dunas do São Francisco, abrangendo os municípios de Barra, Pilão Arcado e Xique Xique no Estado da Bahia, possuindo uma área de 1.085.000,00 hectares, sendo sua administração de responsabilidade do Poder Público Estadual, constituído por meio do Decreto n. 6.547 de 18 de julho de 1997. No caso desta, sua principal função é proteger a costa fluvial contra a erosão e assoreamento, além de proteger o lençol subterrâneo de água doce evitando contaminação.

São considerados relevantes ecossistemas por abrigarem uma diversidade biológica impar, composta por uma flora rica em espécies e uma fauna constituída por insetos, répteis, anfíbios, pequenos mamíferos e por algumas espécies de aves que utilizam as dunas para construir seus ninhos. Devido à sua importância são consideradas áreas de preservação ambiental, logo, são protegidas por lei, o que obriga o órgão gestor a adotar planos uso e ocupação dos solos e de manejo e conservação ambiental.

Objetiva-se aqui discutir aspectos gerais dos campos de dunas quaternárias existentes no Brasil e especialmente na APA em tese, além de trazer ao debate as tipologias de dunas encontradas na região, bem como, o processo histórico-social da área e os principais impactos antropogênicos existentes nesta área ribeirinha. Como se trata de uma pesquisa qualitativa, inicialmente postergou-se por uma análise bibliográfica sistemática, e posteriormente fez-se o trabalho de campo, fundamentando-se substancialmente na Teoria Ecodinâmica de Tricart (1977).

Portanto, a pesquisa realizada *in loco* validou a concreta escassez de estudos aprofundados desse paleoambiente, tendo em vista a exígua literatura existente sobre a temática e dada à sua valiosa relevância. Os referidos paleo-ecossistemas do médio Rio São Francisco representam um sítio importantíssimo, testemunho de evoluções geológicas e geomorfológicas locais, em grande parte, atribuíveis às alternâncias paleoclimáticas do Nordeste brasileiro durante o Quaternário. Por outro lado, a biodiversidade faunística e florística local refletem também o dinâmico cenário físico-biogeográfico da área investigada (PACHECO; OLIVEIRA, 2015).

## REVISÃO TEÓRICA

## Aspectos Gerais dos Campos de Dunas Quaternárias no Brasil

Os depósitos eólicos ativos no Brasil, são classificados por Giannini et al. (2005) de dunas livres e lençóis de areia e, de dunas semifixas ou vegetadas. Já os campos de dunas livres compreendem grandes massas individuais de areais em movimentos e, os lençóis de areia, consistem em massas eólicas em movimento, sem superimposição de dunas e com relevos negligenciáveis. Por fim, as dunas semifixas, se constituem exclusivamente nas áreas costeiras.

Desta maneira, Giannini et al. (2005) ratifica que no Brasil se encontra três áreas geográficas com dunas eólicas interiores, que tem sido foco de inúmeras pesquisas, situando-se no baixo Rio Negro (AM), no Pantanal (MS) e, no médio rio São Francisco (BA), sendo que esta última área alvo dessa investigação.

Partindo desses pressupostos, o campo dunário que aqui se discute, possui cerca de 36.170 km<sup>2</sup>, localizando-se na parte centro-oeste, circundado pela Depressão Sertaneja Meridional. O limite diagonal sul é praticamente todo delimitado pelo rio São Francisco e pela Serra do Estreito (sudoeste). As areias quartzosas (dunas) constituem a composição dos solos, que além de profundos, estão próximos dos latossolos da parte oeste. Nas depressões interdunares é habitual se deparar com veredas de características hídricas favoráveis, com precipitações que geralmente ocorrem de outubro a abril, com média anual que não ultrapassa 800 mm. (VELLOSO; SAMPAIO; PERENY, 2002).

Numa análise geral, é possível afirmar que os depósitos eólicos ativos do Brasil podem ser classificados em dois tipos. O primeiro, mais notável em extensão e volume de área, inclui os campos de dunas livres e os lençóis de areia (*sand sets*). O segundo são as dunas “semifixas” ou vegetadas, que abarca: dunas frontais (*foredunes*) incipientes (*embrionárias*) e estabelecidas, exclusiva de áreas costeiras; ruptura de deflação (*blowouts*) que, quando alongadas, se transformam em dunas parabólicas com rastros lineares residuais (*trailing redges*); os retrocordões (*gegenwalle*) e os (montículos) *nebkhas* (CLAUDINO SALES, et al., 2005).

Todavia, a área pesquisada favorece ao aparecimento de dunas longitudinais<sup>1</sup> e parabólicas<sup>2</sup>, que atingem 50 m de altura, onde estudos de Costa (1984) sinalizam que as mesmas teriam sido depositadas por ventos de SE (Sudeste) e E (Leste). As areias deste campo dunário seriam provenientes do rio São Francisco e da Serra do Estreito, barreira topográfica que limitou a expansão do campo para W (Oeste). De acordo com Costa (1984), no final do último estágio glacial do hemisfério norte, teria ocorrido uma umidificação do clima, respaldou o desarranjo da drenagem do rio de endorréica para exorréica. Deste modo, as dunas teriam sido trabalhadas pela vegetação, ficando assim estabilizadas, porém possuindo equilíbrio muito frágil.

No entanto, estudos de Barreto e Suguio (1993) e Barreto (1996), a partir de dados sedimentológicos<sup>3</sup>, indicam que o Rio São Francisco seria a única fonte de areias para os campos de dunas

<sup>1</sup> Duna que forma uma crista de areia extensa e longitudinal à direção predominante do vento com relevos fortes dos dois lados (GUERRA, 1989).

<sup>2</sup> Tem formato de U, mas difere das demais porque sua crista aponta para cima, com braços alongados que se estendem para traz e, normalmente têm apoio de vegetação (GUERRA, 1989).

<sup>3</sup> O termo deriva de sedimentologia, que estuda os sedimentos e os ambientes de sedimentação das *faceis*. Isto significa em considerar os caracteres litológicos e também paleontológicos.

da APA em estudo. Estes autores compararam a carga sedimentar atual transportada pelo rio com o volume estimado de areia eólica existente entre Barra e Pilão Arcado e concluíram que seriam necessários, no mínimo, 100.000 anos para que toda a areia fosse acumulada na área. Barreto et al. (2002) acrescenta que, no atual estado de conhecimento, existem ainda muitas dúvidas relacionadas aos padrões de paleoventos e as diferentes gerações de dunas, porém, do Pleistoceno-Tardio até hoje, os referidos autores reconhecem, pelo menos três ocorrências geológicas:

Entre 28.000 e 15.000 anos A. P.- neste intervalo de tempo foram geradas as principais dunas parabólicas compostas e aninhadas, com tendência a formas de “V” fechadas, a formas parabólicas simples e alongadas, com ventos de SE para NW refletindo regimes unimodais com pequena dispersão;

Entre 9.000 e 4.000 anos A.P.- neste lapso de tempo foram originadas dunas parabólicas, compostas e aninhadas, além de escalonadas superimpostas e digitadas, com formas predominantemente fechadas em “U”, em resposta a ventos apresentaram maior dispersão, favorecendo a ocorrência de variedades de formas parabólicas;

Entre 4.000 a 900 anos A.P. – uma nova geração de dunas superimpostas às mais antigas, constituídas por dunas parabólicas aninhadas e alongadas-assimétricas de menores tamanhos, refletindo possivelmente ventos de SE para NW com menor dispersão, foi originada (BARRETO, et al, 2002).

As três descendências dunares, a saber: alongadas-assimétricas (figura 1A), escalonadas (figura 1B) e superimpostas (figura 1C), encontram-se inseridas na porção centro-norte do domínio geomorfológico local, onde, é frequente encontrar as duas últimas gerações, ao longo do curso do rio São Francisco, suscitando que seja a fonte crucial e quase única das areias eólicas.



Figura 1: Tipologia Dunar.

As dunas alongadas-assimétricas (figura 1A) apresentam como a própria denominação diz, alongamento e assimetria com irregularidades e discrepâncias, sendo possível visualizar as disparidades entre cada camada sobreposta. No caso das dunas escalonadas (figura 1B), estas apresentam diferenciações de altitudes entre os campos e são ordenadas a partir de superimposições de acordo com a direção dos ventos. Por fim, as dunas superimpostas (figura 1C), que são as dunas mais recentes que estão sobrepostas sobre dunas mais antigas, onde é possível visualizar diferenças até na coloração das areias.

Pesquisas realizadas à luz de sondagem elétrica vertical<sup>4</sup>, associadas com as características topográficas da área por Diniz e Lima (2008) indicam que o embasamento das dunas pode situar-se até cerca de 140 m abaixo do nível de base atual representado pelo Rio São Francisco, com 50 a 150 m de espessura

<sup>4</sup> Método da eletrorresistividade. Esse método geofísico emprega uma corrente elétrica artificial que é introduzida no terreno por meio de dois eletrodos com o objetivo de medir o potencial gerado em outros dois eletrodos nas proximidades do fluxo de corrente.

de areia eólica. Assim sendo, teríamos um aquífero de boa expressão, representando um volume aproximado de sedimentos arenosos de 100 km (comprimento estimado da ocorrência das dunas) x 70 km (largura média) x 70 m (espessura média estimada), ou 490.000.000.000 m<sup>3</sup>.

As datações por termoluminescência (TL)<sup>5</sup> de 42 amostras de areias de dunas indicaram fases de atividades eólicas importantes, intercaladas por épocas de estabilização, pelo menos desde 28.000 a 200 anos A.P.. A falta de idades entre 10.500 a 9.000 anos sugere que, no início do Holoceno<sup>6</sup>, a atividade eólica tenha sido mais limitada. Por outro lado, a grande frequência de idade entre 4.500 a 1.700 anos A.P., sugere aumento da atividade eólica. As idades obtidas por termoluminescência, quando comparáveis com idades radio carbono em amostras contíguas, mostraram boa concordância (BARRETO; SUGUIO, 1993).

As investigações apontam que a grande maioria das idades obtidas por termoluminescência em areias eólicas está, aparentemente, de acordo com a aridez crescente, sugerida pelo aumento de vegetação da caatinga e cerrado nos últimos 4.000 anos. Este fato parece ser apoiado pela ocorrência de 12 sítios pesquisados por Barreto et al., (1997), com fragmentos de carvão disseminados nas dunas, datados por radio carbono, em área de cerca de 1.000 km<sup>2</sup>.

O estudo palinológico<sup>7</sup> de uma turfeira do rio Icatu<sup>8</sup>, foi decisivo para acusar idade basal de 10.900 anos A.P. (OLIVEIRA et al., 1997). Este estudo, que representa o primeiro trabalho do gênero realizado em zona semiárida de caatinga do Brasil, permitiu o reconhecendo de fases distintas de vegetação e clima, ocorridos nos últimos 11.000 anos.

Desta maneira, no final do Pleistoceno e começo do Holoceno, as condições de clima seriam mais frias e secas que o atual, com momentos intercalares de clima frio e superúmido por conta do degelo no Hemisfério Norte, permitindo assim, a expansão de floresta pluvial de galeria (mata ciliar) nas planícies fluviais. Embora menos conspícua na paisagem entre 11.000 e 8.900 anos A.P., a vegetação de caatinga sempre esteve presente, cuja participação aumentou após 4.240 anos A.P. (DE OLIVEIRA et al., 1997).

Os estudos palinológicos, bem como as datações por termoluminescência efetuadas por Barreto e Suguio (1993) indicam que o retrabalhamento de dunas nos últimos 30.000 anos parece ter sido mais intenso no Holoceno que no Pleistoceno Tardio e, além disso, a grande espessura de areias eólicas sugere que eventos semelhantes remontem ao início do Quaternário ou, até mesmo, ao Terciário Tardio na área em questão.

Enfim, as análises palinológicas apontam que, no Pleistoceno Tardio, ocorreu grande expansão de florestas pluviais de afinidades Atlântica e Amazônica, que invadiram o Vale do rio Icatu. Este fato poderá explicar a afinidade botânica dos atuais enclaves de floresta pluvial no domínio climático da caatinga nordestina (DE OLIVEIRA et al., 1999).

<sup>5</sup> É a emissão de luz por certos corpos, provocada por um aquecimento bem inferior àquele que produziria a incandescência (Dicionário Online de Português – <<http://www.dicio.com.br/termoluminescencia>>).

<sup>6</sup> Na escala de tempo geológico é a época do período Quaternário da Cenozoica do Éon Fanerozóico que se iniciou há cerca de 11,5 mil anos e se estende até o presente (GUERRA, 1989).

<sup>7</sup> Estudo a partir dos grãos de pólen, esporos e outras estruturas com parede orgânica ácido-resistente, denominados de palinóforos. Pode-se estudar os polens recentes e também os fossilizados.

<sup>8</sup> Principal afluente do Rio São Francisco na área de estudo, na localidade de Saquinho/BA (10°24'S; 43°13'W).

## Processo Histórico-Social de Ocupação da Área Estudada

O espaço geográfico sendo palco do ecossistema dunar sofre profundas alterações em virtude das derivações antropogênicas, isto é, diferentes graus de derivação dos sistemas naturais, sob o impacto humano, proporcionando transformações muitas vezes irreversíveis. Geralmente, as áreas costeiras, sejam marítimas ou fluviais, encontram-se numa fase de degradação e fragilidade em que as pressões exercidas sobre os seus *habitats*, requerem com certa urgência a aplicação de estratégias integradas de manejo para enfrentar problemas cada vez mais complexos.

Dentre os vários fatores condicionantes à formação de ambientes e paleoambientes dunares destacam-se elementos contribuintes do processo de vulnerabilidade dunar que se associam tanto a fatores de caráter antrópico quanto aos relacionados com a dinâmica dos elementos costeiros atuantes no local.

Em se tratando dessa dinâmica é válido enfatizar a presença da vegetação e seu estado de danificação, a presença ou ausência de areias eólicas e/ou fluviais na composição dunar, a velocidade e direção dos ventos influenciando processos de acreção<sup>9</sup> e erosão dunar, a variação sazonal das chuvas, além de derivações antropogênicas com o avanço de práticas agrícolas, trânsito de veículos, edificações sobre a linha de costa fluvial e na zona de acumulação de areais, dentre outros.

Além disso, no que diz respeito às interferências sobre o processo de evolução natural do relevo, a ocupação indevida das encostas, sobretudo para o desempenho da agropecuária, aumenta o regime de sedimentação na calha fluvial, como consequência da erosão. É pertinente destacar que a modificação da cobertura vegetal interfere sobre o valor econômico da água e diretamente sobre o processo de formação dos solos, sendo estas, algumas das consequências capazes de gerar perdas naturais e socioeconômicas por meio da intensificação ou progressão da morfogênese (TRICART, 1977).

Especificamente no caso dessa investigação, a paisagem costeira fluvial (figura 2), é constituída por diversos ecossistemas frágeis e pouco consolidados, possuindo uma rara beleza e extrema relevância para o equilíbrio natural do referido geossistema, onde inúmeros processos erosivos e de deposição atuam sobre ela cotidianamente, caracterizando, desta forma, um ambiente altamente dinâmico e peculiar.

Apesar da beleza natural, a interdependência de vários ecossistemas dentro dessa ecorregião, é de inestimável valor e relevante importância ambiental, em face de sua elevada produtividade biológica e excepcional estado de preservação das características de climas pretéritos, requerendo assim, um gerenciamento que leve em consideração esses múltiplos componentes da paisagem flúvio-costeira.

Desta forma, Ross (1994) enfatiza que “os estudos integrados de um determinado território pressupõem o entendimento da dinâmica de funcionamento do ambiente natural com ou sem a intervenção das ações humanas”. Também evidencia que os ambientes naturais apresentam maior ou menor fragilidade frente às intervenções antrópicas, em função de suas características genéticas. Porém isso não quer dizer,

---

<sup>9</sup> O processo de acreção é uma acumulação de matéria na superfície, proveniente do meio circundante, ou seja, no caso dos campos de dunas o processo de acreção é o ganho ou acúmulo de sedimentos trazidos do entorno das mesmas por meio do transporte eólico.

que a ação antrópica sobre o meio ambiente natural não seja significativa e, não provoque desequilíbrio, mas que, a própria natureza possui sua dinâmica de resiliência.



**Figura 2:** Campo Paleodunar às margens do Rio São Francisco/BA.

No caso das paleodunas do médio rio São Francisco, mesmo sendo uma Área de Preservação Ambiental (APA), possui seu sistema de resiliência, no entanto, este necessita estar em consonância com a sua dinâmica externa e frontal (figura 3), pois não adianta o próprio sistema natural se autorrefazer, se ao mesmo tempo as ações antropogênicas o afetam direta e indiretamente, diminuindo assim, o seu poder natural de se restituir.



**Figura 3:** Imagem Frontal do Campo Dunar.

A decisão de criação da referida APA, se deu por considerar a singularidade das formações geológicas de dunas e veredas do Baixo-Médio São Francisco, como ocorrência única no Nordeste brasileiro, por considerar que suas características naturais, de excepcional cenário, são de extremo valor para o desenvolvimento do turismo ecológico dessa região e, por considerar a singularidade dos seus atributos bióticos, com as ocorrências de espécies diferenciadas de fauna e flora, com uma riqueza ímpar.

A origem das referidas dunas ainda é fato bastante discutido no meio científico. De acordo com Velloso, Sampaio e Pereny (2002), as referidas dunas foram formadas pelos ventos de Sudeste, que movimentou os sedimentos arenosos para as referidas áreas dunares, partindo do estuário e, de areias quartzosas distróficas depositadas nas praias naturais do referido rio, em seus meandros, transportadas por ventos constantes.

Um fator relevante a destacar é a temperatura alta dos solos na ecorregião, mas não há grande diferença de temperatura ambiente entre o dia e a noite no geossistema dunar. Na parte mais baixa (parte central da ecorregião) na área interdunar, são encontrados os Tabuleiros de Remanso, de relevo muito plano (figura 4), apresentando inundações periódicas. Nessa ecorregião é comum encontrar a vegetação de caatinga, agrupadas em moitas densas com predomínio arbustivo, sendo que nas áreas dos tabuleiros é mais comum encontrar uma caatinga mais esparsa.



**Figura 4:** Áreas Interdunares e Tabuleiros Planos

No entanto, os arredores das áreas dunares são permeados por um contingente significativo de população (figura 5), que compõem vários Municípios, como Xique Xique, Barra, Pilão Arcado, entre outros. De acordo com Lins (1983), as terras que deram início à formação de Xique Xique pertenciam à família Guedes de Brito, umas das famílias que mais herdou terras ao longo do rio São Francisco e, que “estendiam-se do Morro do Chapéu às nascentes do Rio das Velhas. O latifúndio denominado – Casa da Ponte – buscava as terras férteis e ricas de Minas Gerais” (LINS, 1983). Estas terras se tornaram um dos mais extensos latifúndios daquela região, que após ser desmembrado originou inúmeras povoações. A seguir demonstra-se um conjunto de casas (figura 7) sumariamente construídas na base da montanha de areia, no município baiano de Barra/BA.

A cidade denominada de Xique Xique teve sua origem a partir da construção de uma capela dedicada a Senhor do Bonfim ao redor da qual, em torno do ano de 1700, vários fazendeiros da época, passaram a construir suas casas que deram início ao arraial de Senhor do Bonfim e Bom Jesus de Xique Xique. Esse arraial, em 1714, foi elevado à categoria de Freguesia e, em 6 de julho de 1832, foi criado o município de Xique Xique (MACHADO NETO, 1999).



**Figura 5** – Povoamento no Sopé dos Campos Dunares em Barra/BA.

De acordo com Silva (1955), o crescimento de Xique Xique como cidade, seu deu por meio de vários fatores, destacados por ele com sendo:

A riqueza do peixe na ipueira do mesmo nome e nas lagoas vizinhas; a descoberta de ouro e diamantes nas minas próximas de Assuruá, Santo Inácio, Gentio e Cocaes, os movimentos e carreiras políticas que fizeram com que se abrigassem na povoação promissora, os opositoristas banidos de outros centros vizinhos. (SILVA, 1955)

Todos os atrativos elencados pelo autor contribuíram para que, com o passar dos tempos, o município ribeirinho fosse se tornando o centro econômico de uma região em torno da qual, ainda no século XIX, surgiriam várias povoações, acompanhando o processo de desagregação das terras pertencentes aos herdeiros do latifúndio outrora pertencente à Casa da Ponte, conforme foi citado anteriormente.

Entretanto, na concepção de Ferreira (2008) a ocupação das terras de Xique Xique se relacionou com os contrastes naturais da região. As áreas mais próximas ao rio São Francisco foram obviamente as primeiras a receber um povoamento mais denso ainda no século XIX. Ao contrário disso, “a vasta área do interior do município, marcada pela paisagem da caatinga e que se estendia muito além do rio Verde, se caracterizava pelo despovoamento, com algumas habitações esparsas e isoladas [...]”.

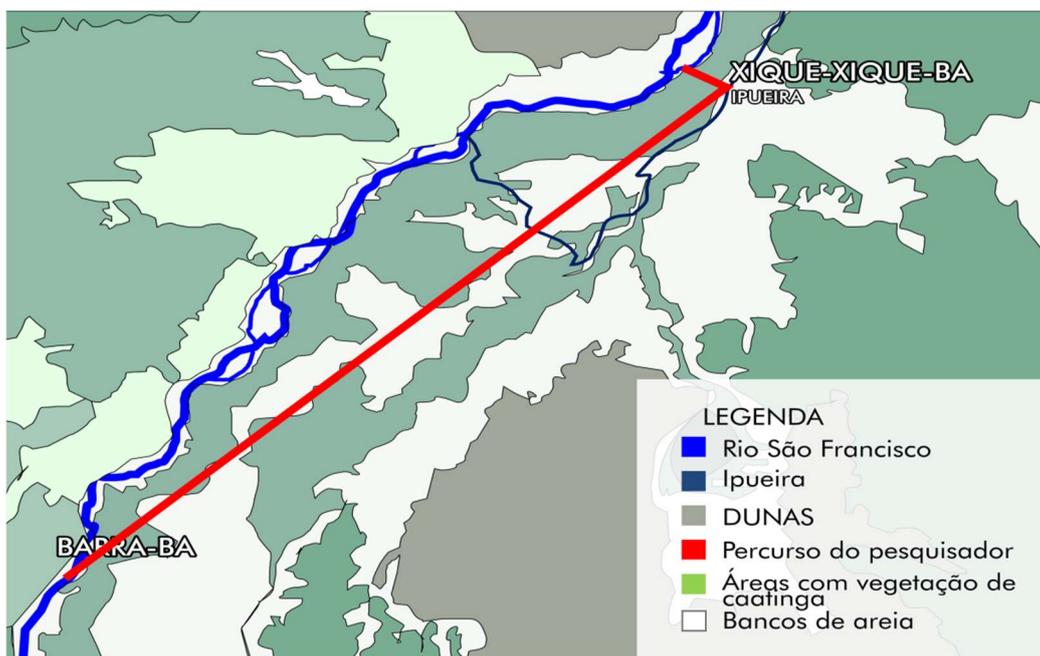
A cidade de Xique Xique aumentou consideravelmente seu contingente populacional por da década de 1930, provocado pelo processo migratório ocorrido na região por conta da seca de 1932 que assolou o Semiárido e todos os povoados nordestinos. Inúmeras famílias buscavam a sobrevivência saindo de regiões interioranas mais afetadas, buscando a cidade de Xique Xique como ponto de refúgio, pois lá esperavam encontrar em abundância os peixes tão fartos na ipueira<sup>10</sup>, que cortava a referida cidade.

Segundo Silva (1955) essa população buscava saciar sua fome e tinham como expectativa as águas piscosas da Ipueira de Xique-Xique, onde os “pescadores ali vão puxar suas redes. Os primeiros moradores da região tinham suas casas na Ilha do Miradouro, e somente penetravam na Ipueira de Xique-Xique em suas pescarias”.

<sup>10</sup> Um braço do Rio São Francisco que banha a cidade de Xique Xique/BA.

Nos dias atuais ainda é possível observar a prática da pesca artesanal às margens do rio São Francisco pela população ribeirinha dos municípios supracitados nessa pesquisa, já que muitos moradores herdaram dos seus antepassados tal cultura, sendo muito comum visualizar as denominadas “casas de pescadores” nas proximidades das margens do rio e, também o encontro dos “pescadores” em seus barcos em meio ao rio São Francisco.

Sendo assim, para chegar aos campos dunários, foi necessário durante a pesquisa de campo, percorrer cerca de 40 km de embarcação pelo rio São Francisco, tomando como ponto de partida a ipueira (figura 6) localizada no Município baiano de Xique Xique até chegar ao Município de Barra, onde o barco foi atracado nas proximidades da Ilha do Mocambo ou Mocambo do Vento, como é denominada pela população local, para então percorrer-se a área em estudo.



**Figura 6:** Demonstração da Ipueira e do Rio Principal (São Francisco). **Fonte:** Adaptado do Google Earth (2013).

Portanto, a história de Senhor do Bonfim e Bom Jesus de Xique Xique teve seu início no século XVI, com a descoberta de sua famosa ipueira, que distingue esta comunidade de suas congêneres, de todas as demais comunidades sanfranciscanas. A beleza das paisagens naturais do enorme arquipélago seria por si só uma fonte inesgotável de riqueza turística, a indústria mais promissora do moderno e globalizado planeta ao despontar das primeiras luzes do século XXI e, no seu entorno, toda uma beleza rara – os imensos campos paleodunares do Médio Rio São Francisco.

Além do município de Xique Xique os campos de dunas se estendem também pelos municípios de Barra e Pilão Arcado. O município de Barra, antiga Vila de São Francisco de Chagas da Barra do rio Grande, está localizado na confluência do Rio Grande com o rio São Francisco, no Médio São Francisco. O povoamento primitivo foi feito por indígenas e posteriormente ocorreu por meio de uma fazenda de gado trazido do litoral pertencente à Casa da Torre, chefiada por Francisco Dias de Ávila Pereira, entre 1670 e 1680. Segundo o IBGE (2010), Barra possui mais de cinquenta mil habitantes estando situada na Mesorregião do Vale do São Francisco na Bahia, localizando-se nas coordenadas geográficas de 11°05'20" S e 43°08'31" W.

Finalmente, o Município de Pilão Arcado também se situa na Mesorregião do Vale Sanfranciscano, estando localizado nas coordenadas geográficas 10°00'10" S e 42°30'14" W. Pilão Arcado originou-se em fins do século XVII por ordem do vice-rei D. João de Lencastre. Assim, o município formou-se em terras da Província de Pernambuco em 1810, com a denominação de Vila do Pilão Arcado. Esteve muito tempo sob o domínio de Pernambuco, posteriormente, passou a ser de domínio de Minas Gerais e por fim, em 1827 passou a fazer parte da Província da Bahia, desmembrando-se de Remanso. Com a construção da barragem de Sobradinho, a sede mudou de lugar e a nova Pilão Arcado foi construída pelo Governo Federal por meio da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF).

## METODOLOGIA

### Localização da Área da Pesquisa

A Área de Proteção Ambiental das Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco (figura 7), situa-se nos Municípios de Barra, Xique-Xique e Pilão Arcado, limitando-se, ao Norte, com a Vereda Pimenteira, ao Sul, com o Rio Grande, a Leste, com o meridiano de 42º 35' a Oeste de Greenwich e com a linha que dista dois quilômetros da cota máxima de enchente à margem direita do Rio São Francisco e, a Oeste, com a crista da Serra do Estreito (DECRETO 6.547, 1997).

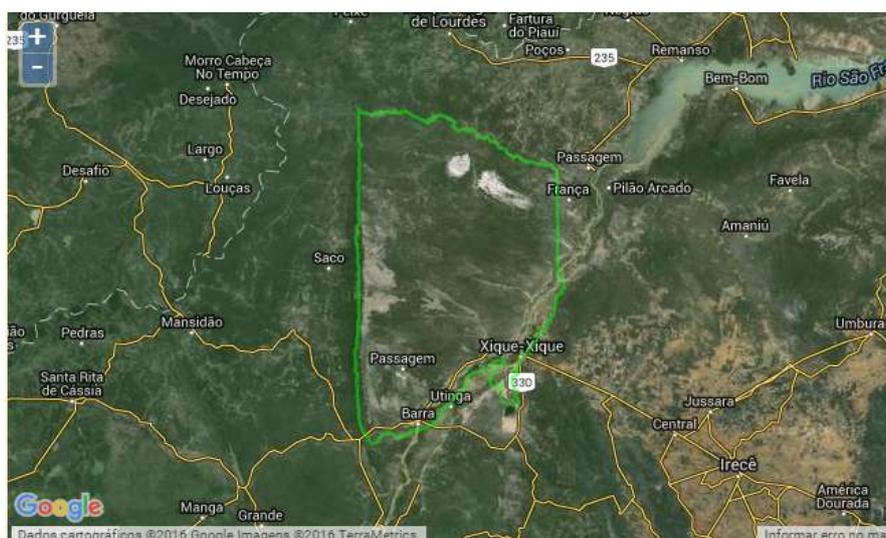


Figura 7: Localização da APA. Fonte: WWF (2016)

Toda a área com destaque em verde abrange a APA pesquisada, que é cortada pelo rio São Francisco e ladeada pela Serra do Estreito, feição geológica tida por pesquisadores como barreira topográfica ou área de barlaventos de sudeste. A referida feição geológica localiza-se no Município de Buritirama e Barra (BA), nas coordenadas geográficas de 10°37'29" S e 43°23'20" W, possuindo cerca de cento e vinte quilômetros de extensão no sentido norte-sul e altitude em torno de 870 metros.

### Aspectos Físico-Ambientais da APA

De acordo com a classificação de Köppen a área caracteriza-se pelo clima Bsw<sup>11</sup>, sendo que a precipitação anual fica em torno de 400-800 mm, ocorrendo principalmente de outubro a março. Na visão de Nimer (1977; 1989), a temperatura média do mês mais frio é superior a 18º C e as médias anuais chegam a ultrapassar os 27º C.

Segundo Jacomine et al., (1976) a vegetação que predomina é a caatinga, por conta dos solos arenosos e pouco avançados das dunas e, ao clima semiárido. A caatinga pode ser subdividida em hipoxerófila (arbórea) e hiperxerófila (arbustiva e herbácea), sendo que a primeira possui maior umidade, é densa e mais verde, desenvolvendo-se preferencialmente, nas proximidades do Rio São Francisco, com densidade variável e aspecto rasteiro e fechado. Já a segunda, é menos densa, se estende sobre os depósitos eólicos e contrastam-se a uma vegetação intermediária entre a caatinga e a floresta caducifólia, manifestando espécies como gramíneas.

Nas adjacências do Rio São Francisco desponta à vegetação ciliar nas margens dos afluentes do mesmo rio que percorrem margeando as dunas, e nas baixadas interdunares são encontradas as veredas desenvolvidas sobre solos hidromórficos, contendo espécies como o buriti (*Mauritia flexuosa L. f.*), a pindaíba (*Xylopia aromática Lam. Mart.*) e taboa (*Typha sp.*).

No que concerne às características geológicas, a APA situa-se na depressão periférica do médio São Francisco, com altitudes variáveis entre 400 e 800 m, onde as feições relacionadas à sedimentação eólica foram analisadas quanto às características, modificações pós-depositivas e padrões pretéritos de paleoventos (PACHECO, 2014).

## Métodos e Técnicas da Pesquisa

Este estudo embasou-se metodologicamente na abordagem morfodinâmica elaborada por Tricart (1977) e no método GTP (Geossistema – Território – Paisagem) de Bertrand (2007) para traçar uma análise da dinâmica ambiental da área de estudo. Preliminarmente fez-se uma análise bibliográfica sistemática, buscando caracterizar de maneira geral a área da pesquisa e o processo histórico-ambiental da área, e posteriormente fez-se o trabalho de campo, que ocorreu entre os meses de setembro de 2012 a novembro de 2013, procedendo-se visitas bimestrais aos campos, com percurso feito por meio de embarcação até chegar ao sopé das dunas e daí em diante, a viagem continuava a pé.

O método adotado de Tricart (1977) permitiu identificar os processos morfodinâmicos responsáveis pela gênese do relevo à estabilidade ambiental dessa paisagem, submetendo-se à análise de parâmetros cruciais, como: estrutura superficial do campo dunar, uso do solo, vegetação e processos superficiais.

Por último, analisou-se e interpretou-se todos os dados levantados em campo, buscando atender aos objetivos da pesquisa e visando fazer uma relação entre os achados *in loco* e o que pregam os teóricos que embasaram tal pesquisa, visando assim atingir os objetivos propostos para este trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

---

<sup>11</sup> Semiárido quente com sete a oito meses de seca.

## Processos Antropogênicos e suas Consequências

O geossistema apresentado é um sistema natural, entretanto, os atores sociais não devem ser apenas figurante em sua análise. Estes são parte integrante e essencial da natureza, do seu processo evolucionário e de modificação, de maneira que se ocorrer uma ação antrópica sob a natureza, ela poderá compor o geossistema, principalmente se levarmos em consideração que mesmo agredido pelos humanos o sistema continua conservando seus constituintes naturais. A relação dos ribeirinhos com a área pesquisada altera de acordo com o perfil de cada um. Durante a realização das visitas a APA e de conversas informais com a população do entorno dos campos dunários, percebeu-se que as opiniões se subdividem em três eixos:

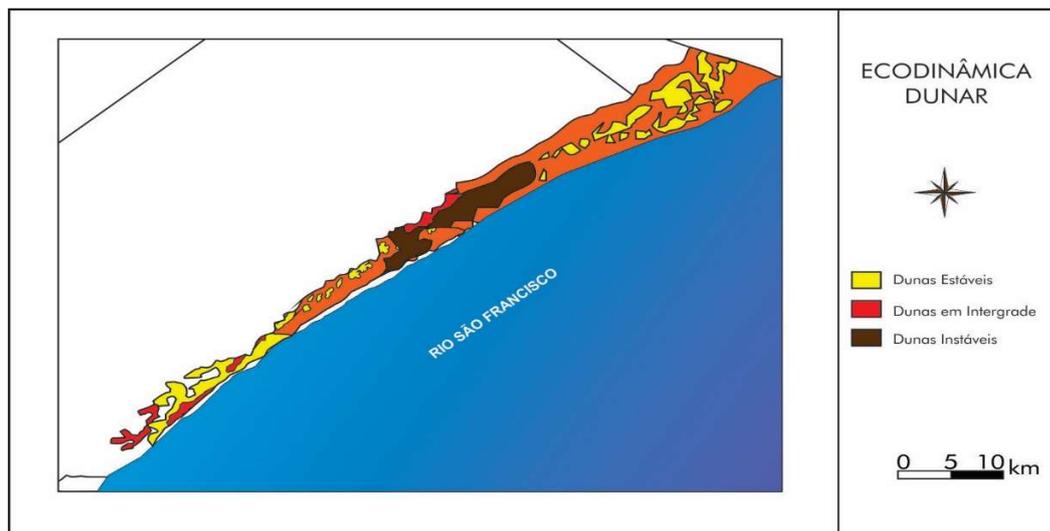
- a) Para algumas pessoas as dunas representam um objeto de lazer aos finais de semana, pois aproveitam as denominadas “prainhas” para tomar banho nas águas do rio São Francisco e subir as dunas para diversão;
- b) Para outro grupo, as dunas são sinônimas de oportunidade de ganhar dinheiro, por meio de passeios de barcos com turistas e/ou pesquisadores e como guia turístico das veredas dunares;
- c) E finalmente, para outros, as dunas é objeto de empecilho para ter acesso às águas do rio São Francisco, tão perto de suas residências, mas ao mesmo tempo tão longe, por que dependem de subir e descer as dunas para pegarem água para o consumo diário.

Desta maneira, é possível compreender o estado em que se encontram os campos dunários da APA estudada, haja vista que a população que deveria corroborar e ajudar na conservação ambiental, infelizmente os vê apenas como empecilho, área favorável ao lazer e ao desenvolvimento econômico, esquecendo-se da relevância de evitar a degradação ambiental da área que continuamente cresce e avança indiscriminadamente.

## Ecodinâmica do Paleo-Ecossistema

Tricart (1977) categoriza os ambientes em três tipos de meios morfodinâmicos: meios estáveis, meios *intergrades* e meios instáveis. O meio classificado como estável envolve a noção de equilíbrio. Já o meio *intergrade* apresenta comportamento morfodinâmico intermediário, referindo-se à passagem gradual entre os meios estável e instável. Entretanto, o meio tido como instável é marcado pela atuação da morfogênese sobre a pedogênese e, de acordo com Tricart, nesse meio a morfogênese é o elemento predominante da dinâmica natural e, fator determinante do sistema natural. O mapa a seguir (figura 8) demonstra a ecodinâmica dos campos dunários.

Neste sentido, cada ecossistema destacado no mapa possui suas peculiaridades e suas necessidades individualizadas de conservação. Christofolletti (1980) afirma que todos os fenômenos e eventos que, através de suas mudanças e dinamismo, apresentam repercussões no sistema focalizado, estes também sofrem alterações e mudanças por causa do comportamento natural do referido sistema particular, atrelada às ações antropogênicas que também atuam e configuram estes sistemas. Portanto, é crucial que se pense em formas de conservá-lo, tendo em vista que, são testemunhos de paleoclimas, paleoventos e paleohidrografia.



**Figura 8:** Mapa Ecodinâmico da Área.

A vegetação existente nos campos dunares é um exemplo de necessidade de conservação. Estas possuem fisionomia própria, composta principalmente plantas rasteiras, típicas do bioma caatinga, outras até típicas de áreas dunares marinhas, e que desempenhando papel importante na sua formação e fixação, pois controlam o vento, limitam as cheias e abrigam a fauna e a flora nativas.

Desta forma, a retirada da vegetação acarreta movimentos de areias carregadas pelo vento, que passam a cobrir casas e estradas, podendo assorear lagoas e rios. Apesar de possuírem funções dentro dos mecanismos regulatórios ambientais importantes para os seres humanos, sofrem muitas vezes ameaças antropogênicas. É comum na área da APA a extração ilegal de areia e de plantas, a ocorrência de depósito irregular de lixo, o trânsito de veículos motorizados, muitas vezes estimulados pelos municípios como atrativo turístico para suas praias, construções irregulares sobre as dunas, entre outros aspectos, que provocam a redução da cobertura vegetal e a diminuição da biodiversidade, resultando em progressiva erosão e transporte massivo da areia pelo vento.

Mediante tal realidade, é fundamental ratificar que a Resolução do CONAMA, n. 10 de 14 de dezembro de 1988, coloca que as APA's são unidades de conservação, destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando à melhoria da qualidade de vida da população local e também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais (PACHECO, 2014).

Sendo assim, é indispensável que as APA's possuam um zoneamento ecológico-econômico visando estabelecer normas de uso de acordo com as condições bióticas, geológicas, urbanísticas, agropastoris, extrativistas, culturais e outras, objetivando maior equilíbrio e conservação da área.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou demonstrar a relevância dos paleoambientes para a disseminação do conhecimento científico, bem como, abordou sobre o processo histórico e ambiental da Área de Proteção Ambiental Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco, que é um ecossistema ímpar no Nordeste semiárido brasileiro, e possui registros paleoclimáticos do quaternário do Brasil. Além disso, percorreu-se

sobre a ecodinâmica da paisagem dunar, seus aspectos fisiogeográficos e antropogênicos, buscando contextualizar com os teóricos que embasaram este estudo.

Tal estudo validou a necessidade de cumprimento da legislação ambiental e, principalmente, a importância de gerenciamento e ações por parte do órgão gestor das APA's, para que estas possam essencialmente cumprir o seu papel perante a sociedade que o de conservar os aspectos naturais e manter a integração da biota.

É crucial ainda fomentar propostas de conservação dos paleoambientes e manter ativa a fiscalização ambiental, para que ações antrópicas danosas, não venham provocar a extinção de espécies faunística e florística, bem como, não venha exaurir o patrimônio geohistórico, antropológico e ambiental – os campos dunares.

É visível a modificação dos ambientes e foi possível classificá-los de acordo com o método tricart'ano, em dunas estáveis, *intergrades* e instáveis. Se não forem efetivadas estratégias de conservação, as dunas ainda classificadas como estáveis, passarão a *intergrades*, e as que já se encontram em fase de transição, passarão a ser instáveis e, infelizmente, as dunas já instáveis, serão totalmente extintas, ou perderão os seus caracteres originais, perdendo assim o campo científico, que tanto busca desvendar acontecimentos geológicos pretéritos.

Portanto, é essencial que a legislação ambiental seja aplicada, a fiscalização seja feita e que acima de tudo, as pessoas sejam educadas para conservar o patrimônio natural existente no planeta. Do contrário, os próprios humanos sofrerão em um futuro breve as consequências das suas ações desregradas e inconvenientes.

## REFERÊNCIAS

BARRETO, A. M. F.; SUGUIO, K.. **Considerações sobre a idade e a paleogeografia das paleodunas do médio Rio São Francisco, Bahia**. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 4. Anais. São Paulo, p.11, 1993.

BARRETO, A. M. F.. **Interpretação paleoambiental do sistema de dunas fixadas do médio Rio São Francisco, Bahia**. Tese (Doutorado em Geociências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

BARRETO, A. M. F.; TATUMI, S. H.; SUGUIO, K.; NAGATOMO, T.; WATANABE, S.. O Quaternário Tardio no Sistema de Dunas Fixadas do Médio Rio São Francisco (Bahia) datado pelo Método da Termoluminescência. CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO E REUNIÃO SOBRE O QUATERNÁRIO DA AMÉRICA DO SUL, 6. **Anais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1997. p.171-175.

BARRETO, A. M. F.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, P. E.; TATUMI, S. H.. Campo de dunas inativas do Médio Rio São Francisco, BA: marcante registro de ambiente desértico do Quaternário brasileiro. In: **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: UNB, 2002. p.223-231.

BERTRAND, G.; BERTRAND C.. **Uma Geografia Transversal e de Travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Maringá: Mossoni, 2007.

CHRISTOFOLETTI, A.. **Geomorfologia**. 2 ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1980.

CLAUDINO-SALES, V.; MAIA, L. P.; MARTINHO, C. T. ; PEALVAST, J.P.; SAWAKUCHI, A. O. ; TOMAZELLI, L. J.. Dunas e Paleodunas Eólicas Costeiras e Interiores. In: SOUZA, C. R. G.; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E.. **Quaternário do Brasil**. São Paulo: Holos, 2005. p.235-257

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resoluções do Conama**: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília: MMA, 2012.

COSTA, M. I. P.. Caracterização e avaliação dos ambientes dunares nas folhas AS 24 Fortaleza; SB 24/25 Jaguaribe/Natal e SC 23 Rio São Francisco. **Boletim Técnico do Projeto RadamBrasil**: Série Geomorfologia, n.187, p.84-87, 1984.

DINIZ, J. A. O.; LIMA, J. B.. O Aquífero de Dunas da Região do Médio São Francisco/BA. CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 16. **Anais**. Natal: ABAS, 2008.

FERREIRA, E. O.. **Entre vazantes, caatingas e serras: trajetórias familiares e uso social do espaço no sertão do São Francisco**. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

GIANNINI, P. C. E.; ASSINE, M. L.; BARBOSA, L. M.; BARRETO, A. M. F.; CARVALHO, A. M.; SALES, V. C.; MAIA, L. P.; MARTINHO, C. T.; PEULVAST, J. P.; SAWABUCHI, A. Q.; TOMAZELLI, L. J.. Dunas e Paleodunas Eólicas. In: Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2005.

GUERRA, A. J. T.. **Dicionário Geológico e Geomorfológico**. 7 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2010.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTE, A. C.; RIBEIRO, M. R.; MONTENEGRO, J. O.; BURGOS, N.. Levantamento Exploratório- Reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco, Estado da Bahia. **Boletim Técnico EMBRAPA**, n.38, p.404, 1976.

LINS, W.. **O médio São Francisco: uma sociedade de pastores e guerreiros**. 3 ed. São Paulo: Nacional; Brasília: INL: Fundação Nacional Pró-Memória, 1983.

MACHADO NETO, C.. **Senhor do Bonfim e Bom Jesus de Chique-Chique**: História de Chique-Chique. Xique-Xique: MACHADO NETO, 1999.

NIMER, E.. Clima. In: **Geografia do Brasil**: Região Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

NIMER, E.. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

OLIVEIRA, P. E.; BARRETO, A. M. F.; SUGUIO, K.. Paleovegetação e paleoclima do Quaternário tardio da caatinga brasileira: o campo de dunas do médio rio São

Francisco, Bahia. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 6. **Anais**. Curitiba, 1997. p.171- 175.

OLIVEIRA, P. E.; BARRETO, A. M. F.; SUGUIO, K.. Late Pleistoceno/Holocene Climatic and Vegetational History of the Brazilian Caatinga: the fossil dunes of the middle São Francisco River. **Paleogeography: Paleoclimatology**, v.152, n.3-4, p.319-337, 1999.

PACHECO, C. S. G. R.. **Ecodinâmica da paisagem paleodunar do médio rio São Francisco/BA: em defesa das fronteiras agredidas**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

PACHECO, C. S. G. R.; OLIVEIRA, N. M. G. A.. Degradação ambiental na APA dunas e veredas do Baixo-Médio São Francisco/BA/Brasil: uma proposta de conservação do paleoambiente. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, 15. Anais. Cuba, 2015.

ROSS, J. L. S.. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP**, n.8, p.63-73, 1994.

SILVA, F. A.. **Análise comparativa de alguns aspectos da estrutura social de duas comunidades do vale do São Francisco**. Tese (Livre Docência) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1955.

SNUC. **Lei n.9985 de 18 de julho de 2000**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília: DOU, 2000.

TRICART, J.. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN, 1977.

VELLOSO, A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PERENY, F. G. C.. **Ecorregiões propostas para o bioma caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil, 2002.