



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**GIOVANI DAMICO**

**FORMAÇÕES SUPERFICIAIS E DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NO PARQUE  
DAS DUNAS - SALVADOR – BA**

Salvador

2017

**GIOVANI DAMICO**

**FORMAÇÕES SUPERFICIAIS E DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NO PARQUE  
DAS DUNAS - SALVADOR – BA.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de graduação em  
Geografia da UFBA, como requisito para  
obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Orientador Prof. Dr. Alisson Duarte Diniz

Salvador

2017

**GIOVANI DAMICO**

**FORMAÇÕES SUPERFICIAIS E DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NO PARQUE  
DAS DUNAS. SALVADOR – BA.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de graduação em  
Geografia da UFBA, como requisito para  
obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alisson Duarte Diniz (Orientador)  
Instituto de Geociências – UFBA

Profa. Dra. Maria Eloísa Cardoso da Rosa  
Instituto de Geociências – UFBA

Profa. Msc. Maria do Carmo Filardi  
Secretaria Cidade Sustentável – Prefeitura  
Municipal de Salvador

Salvador 04 de Abril de 2017

## Agradecimentos

Agradeço à Universidade Federal da Bahia pela oportunidade de ter um estudo público, gratuito e de qualidade na área de Geografia, além de diversas outras oportunidades de aprendizados que me foram proporcionadas por este ambiente.

Agradeço ao meu orientador, Professor Alisson Duarte Diniz, pelos preciosos ensinamentos, pelo tempo disponibilizado apesar de suas diversas atribuições e limitações de horário, pela paciência e extrema dedicação, tanto no desenvolvimento desta pesquisa, quanto nas disciplinas em que fui seu aluno.

Agradeço à Professora Maria do Carmo Filardi por seu apoio nos trabalhos de campo, além de suas contribuições teóricas e com materiais.

Agradeço ao Jorge e toda equipe do Parque das Dunas pelo apoio à realização deste trabalho.

Agradeço à Professora Maria Eloisa Cardoso da Rosa pela sua enorme dedicação, pelos diversos ensinamentos, pela amizade e pela doçura ao lidar comigo.

Um agradecimento especial e de coração ao Professor André Rodrigues Netto, que foi meu orientador na monitoria, orientador no início do TCC, ao qual infelizmente por questões de saúde não pôde dar continuidade. Seus ensinamentos sem dúvida transformaram a minha visão de mundo, a minha visão do Planeta Terra e das relações entre os diversos atributos do meio físico, a minha visão da sociedade. Sua presença e sua amizade foram fundamentais para minha graduação.

Um agradecimento também de coração para meus preciosos camaradas do Laboratório de Pedologia: Leonardo Teixeira Sousa, Geiza Pereira Santos dos Santos, Sérgio Magarão, Mateus Barbosa e João Henrique.

Um grandioso agradecimento para Eduardo Alexandrino e Matheus Soares que formaram o “Trio Ternura” comigo ao longo de todo o curso.

Um agradecimento a muitos outros amigos do IGEO como Danilo e Max e amigos de fora como Andrés, Victor, José, Marcus.

Um especial e caloroso agradecimento a toda minha família que me apoiou em todas etapas da minha vida, e em especial na minha formação educacional: Minha Avó Nilzete, em especial, com sua dedicação primaz para com nossa educação, Minha Mãe Teresa com sua presteza, carinho e dedicação, Meu Irmão com sua dedicação, seu estímulo, apoio e cuidado. Minha Tia Débora pelo incentivo constante para minha formação educacional, Meus queridos primos Diogo e Camila pelo apoio, amizade e carinho. Minha família por parte de Pai.

Um grande agradecimento aos camaradas, à UJC e ao PCB organizações políticas que participo e que movem minha vida. Dedico ainda à Memória dos grandes camaradas Stalin, Lenin, Marx, Engels, Fidel, Che, dentre outros que dedicaram suas vidas à criação de uma sociedade melhor, mais justa, sem exploração e com uma enorme valorização da Educação.

Uma especial dedicatória para minha Filha Lúthien, a quem dedico todo o suor deste trabalho e de toda minha vida acadêmica. A ela que foi a maior realização da minha vida, dedico esta, a segunda maior realização.

## Resumo

A Restinga é um ecossistema de importância ambiental, econômica e turística para a sociedade, em especial devido a sua grande particularidade, enquanto ecossistema que abriga espécies de pelo menos três ecossistemas distintos (Floresta Ombrófila, Caatinga e Cerrado). O Parque das Dunas de Salvador, constitui o último reduto de Restinga em Salvador. Por este motivo essa área se torna ainda mais vital para a preservação deste ecossistema. Este trabalho tem como objetivos caracterizar as formações superficiais do Parque das Dunas, a partir dos atributos morfológicos, e estabelecer relações entre formações superficiais e a fitofisionomia da restinga. Os objetivos específicos são: descrever as formações superficiais ao longo de um transecto, discutindo semelhanças e diferenças entre os diferentes perfis descritos; discutir as modificações fitofisionômicas relacionando-as com as alterações das formações superficiais identificadas ao longo do transecto. A partir do estudo foi possível observar características específicas do solo. Foram descritos 8 perfis e a partir da análise morfológica inferiu-se que se tratam de Neossolos Quartzarênicos. Apesar de serem da mesma classe, foram observadas mudanças em relação ao seu grau de desenvolvimento. Assim, observou-se uma evolução do solo a medida que se afasta da linha da costa em direção ao continente. Em relação à vegetação, as conclusões foram no mesmo sentido, observando-se um desenvolvimento da vegetação na mesma direção que o desenvolvimento do solo. Assim, o porte, a densidade e variedade florística, aumentam na mesma medida em que o solo se desenvolve, seguindo o sentido da praia para o continente. Além disso, em nível local foi possível observar variações na distribuição da vegetação em razão de mudanças no terreno, havendo indícios de maior adensamento nas porções mais, convexas, elevadas e de maior declividade.

Palavras Chave: Restinga, Solos de Restinga, Pedogênese, Distribuição da Vegetação.

## Abstract

The Restinga is an Ecosystem of environmental, economic and turistic interest to the Society, specially due to its huge particularity, as an Ecosystem which holds species from at least three different ecosystems (Rain Forest, Cerrado (Savanna) and Caatinga (Xeric Shrubland). The Parque das Dunas de Salvador, consists of the last Restinga stronghold in Salvador, thus this área becomes even more vital to this ecosystem's preservation. This work has the goals of characterizing the Superficial Formations from the Parque das Dunas, from its morphological attributes, and establish relations between Superficial Formations and the Restinga's Physiognomy. The specific goals are: to describe the Superficial Formations along a transect, discussing differences and resemblances between the described profiles; to discuss the phytophysiognomical changes, relating them with the changes in the Superficial Formations identified along the transect. From the accomplished Study it was possible to observe the specific soil characteristics, 8 profiles were described, and after its morphological analysis it was concluded that they should be Neossolos Quartzarênicos (Quartz-sand Neosol), despite of having the same class, many changes in relation to its evolution level were observed, it was observed an soil evolution from the beach to the mainland Direction. In relation to the Vegetation the conclusions were in the same Direction, a Vegetation development was noted in the same Direction of the soil development, the vegetation size, density and variety grow in the same means as the soil develops, following the Direction from the beach to the mainland, besides, in local level it was possível to observe variation in vegetation distribution due to changes in relief, there has been indications of higher densification in the higher parts of the relief.

Keywords: Restinga, Restinga Soils, Pedogenesis, Vegetation Distribution.

## LISTA DE FIGURAS E FOTOS

<b>Figura 01: Mapa de Localização</b>	<b>P. 23</b>
<b>Foto 01: Vegetação da Oitava Parcela</b>	<b>P. 29</b>
<b>Foto 02: Perfil 01</b>	<b>P. 31</b>
<b>Foto 03: Vegetação da primeira Parcela</b>	<b>P. 31</b>
<b>Foto 04: Perfil 02</b>	<b>P. 33</b>
<b>Foto 05: Vegetação da segunda Parcela</b>	<b>P. 33</b>
<b>Foto 06: Perfil 03</b>	<b>P. 35</b>
<b>Foto 07: Vegetação da terceira Parcela</b>	<b>P. 36</b>
<b>Foto 08: Perfil 04</b>	<b>P. 37</b>
<b>Foto 09: Vegetação da quarta Parcela</b>	<b>P. 38</b>
<b>Foto 10: Perfil 05</b>	<b>P. 39</b>
<b>Foto 11: Vegetação da quinta Parcela</b>	<b>P. 40</b>
<b>Foto 12: Perfil 06</b>	<b>P. 41</b>
<b>Foto 13: Vegetação da sexta Parcela</b>	<b>P. 42</b>
<b>Foto 14: Perfil 07</b>	<b>P. 43</b>
<b>Foto 15: Vegetação da sétima Parcela</b>	<b>P. 44</b>
<b>Foto 16: Perfil 08</b>	<b>P. 45</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 01: Morfologia do Perfil 01</b>	<b>P. 30</b>
<b>Quadro 02: Morfologia do Perfil 02</b>	<b>P. 32</b>
<b>Quadro 03: Morfologia do Perfil 03</b>	<b>P. 35</b>
<b>Quadro 04: Morfologia do Perfil 04</b>	<b>P. 37</b>
<b>Quadro 05: Morfologia do Perfil 05</b>	<b>P. 39</b>
<b>Quadro 06: Morfologia do Perfil 06</b>	<b>P. 41</b>
<b>Quadro 07: Morfologia do Perfil 07</b>	<b>P. 43</b>
<b>Quadro 08: Morfologia do Perfil 08</b>	<b>P. 45</b>



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	12
2.1. Os solos em ambiente de Restinga .....	12
2.2. A Restinga: Relação entre relevo, solo e distribuição das espécies vegetais. ....	17
3. MATERIAIS E MÉTODOS .....	22
3.1. Localização da Área de Estudo.....	22
3.2. Determinação dos perfis e pontos de análise, descrição e coleta de solos em Campo. .....	24
4. CACACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO.....	25
4.1 Solos e Geologia .....	25
4.2 Hidrografia.....	26
4.3 Relevo .....	26
4.4 Clima .....	27
4.5 Vegetação .....	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	48
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
ANEXOS.....	53

## 1. INTRODUÇÃO

Salvador é uma metrópole de grande porte, figurando como a terceira maior capital do país, contando com uma população estimada de 2.938.092 habitantes segundo dados do IBGE (2016). O elevado contingente populacional, somado à problemas de ordem política e econômica, fazem com que o meio físico em Salvador seja constantemente colocado em risco, fazendo com que os biomas locais, bem como solo e relevo, sejam postos em condições de elevada degradação e supressão das feições originais

As áreas verdes em Salvador ocupam porções muito específicas da cidade, geralmente concentradas em áreas de proteção ambiental. As principais áreas são a APA da represa do cobre, Joanes/Ipitanga, do Abaeté, do Parque da Cidade, do Parque Zoobotânico de Ondina, do Parque de Pituaçu, e do Parque de São Bartolomeu (NUNES, 2015). Todas essas áreas estão encravadas na cidade entre bairros populosos, o que coloca os parques em situação de conflito com o mercado imobiliário, que em “parceria” com a prefeitura tem conseguido tornar cada vez menores as áreas de remanescentes florestais na cidade.

O clima de Salvador é do tipo quente e úmido, propício para a formação de florestas exuberantes que recobrem solos espessos, bem desenvolvidos, e empobrecidos a partir do forte intemperismo ao qual foram submetidos. A principal formação vegetal que se desenvolveu sobre os solos do município de Salvador foi a Floresta Ombrófila Densa, que ocupa a maior parte das áreas verdes remanescentes na cidade. Entretanto existe ainda outra formação vegetal muito peculiar, que reside sobre as formações dunares dispostas em algumas regiões da cidade: as Restingas.

As restingas formam algumas manchas em Salvador; historicamente ocupavam áreas desde a Pituba até Itapoã. Entretanto, no cenário atual, sobraram apenas raros vestígios no bairro do Itaigara resguardados no interior do Parque da Cidade. Todo o restante de dunas e restingas foram engolidos pela urbanização da cidade e as dunas foram empurradas para Itapoã e Praia do Flamengo (BRASIL, 1981), sendo a Praia do Flamengo a área objeto dessa pesquisa.

Na praia do Flamengo e Itapoã foi criada, na década de 1980, a Área de Proteção Ambiental do Abaeté – APA Abaeté -, que marca o início de um grande processo de disputa para a preservação das Dunas e Restingas de Salvador. Nos anos seguintes, a preservação dessa formação vegetal ganha um importante aliado: a criação do Parque das Dunas, junto à Universidade Livre das Dunas (UNIDUNAS) que, a partir de diversos embates judiciais, esforços para mobilizar a população e também mídias locais, conseguem criar em Praia do Flamengo um Parque, de grandes proporções, que se tornou um centro de proteção e fomento de estudos sobre o ambiente de Restinga, sua vegetação, fauna, lagoas e substrato (UNIDUNAS) e (INEMA).

O Parque das Dunas representa a última grande reserva de Dunas e das comunidades vegetais de Restinga em Salvador. Este ecossistema guarda peculiaridades, contando com uma fauna riquíssima, além de uma flora que consegue,

através de uma forte adaptação a condições de déficit hídrico, misturar indivíduos oriundos da Caatinga, do Cerrado e da Mata Atlântica (SILVA, 1999), formando um verdadeiro mosaico de vegetação, com particularidades que tornam este um ecossistema intrigante e de grande potencialidade para estudos científicos de diversas naturezas.

No âmbito da Geografia física, o ambiente de Restinga suscita estudos sobre a formação vegetal, sua distribuição, fisionomia, seus processos de dispersão, além de estudos pedológicos e sedimentares, geomorfológicos, hidrográficos e climáticos.

O presente trabalho procura dar um enfoque no estudo das formações superficiais do Parque das Dunas. Nesse sentido, entende-se como formações superficiais a camada superficial e subsuperficial, posicionada no limite entre a litosfera e a atmosfera, que abrange tanto materiais alterados *in situ*, que passaram por processos de pedogênese, como também materiais transportados e depositados em resposta à dinâmica geomorfológica (Campy; Macaire (1989). Paralelamente ao estudo das formações superficiais também será discutido os padrões de distribuição da vegetação, observando-se as variações fitofisionômicas da restinga e sua composição florística.

Dessa forma, esse trabalho tem como principais objetivos caracterizar as formações superficiais do Parque das Dunas, a partir dos atributos morfológicos, e estabelecer relações entre formações superficiais e a fitofisionomia da restinga. Os objetivos específicos são: descrever as formações superficiais ao longo de um transecto, discutindo semelhanças e diferenças entre os diferentes perfis descritos; discutir as modificações fitofisionômicas relacionando-as com as alterações das formações superficiais identificadas ao longo do transecto.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Os solos em ambiente de Restinga

A restinga é um ecossistema de dinâmica muito particular, contando com uma vegetação adaptada a condições edáficas muito específicas. A restinga se situa entre o cordão litorâneo e as vegetações continentais. O solo está dentre os principais aspectos que interfere e determina a natureza da vegetação de restinga, sendo este predominantemente advindo de depósitos sedimentares quaternários. Para Ab'Saber (2012) as Restingas, assim como os Manguezais, seriam biomas complementares à Mata Atlântica, que guardam características muito específicas, sendo a restinga caracterizada por enclaves de Vegetação psamófila disposta sobre cordões de depósitos sedimentares arenosos, na forma de dunas (AB'SÁBER, 2012).

O litoral da Bahia é compreendido por uma faixa de sedimentos quaternários depositados ao longo da costa do Estado. Segundo Martin et al. (1980), a partir da definição da AGI (1972) a costa é definida como “uma faixa de terra que se estende da linha da praia, continente adentro, até a primeira grande mudança nas características do relevo”. A costa da Bahia seguiria, portanto, um padrão de sedimentação, que se repete na maior parte do litoral Brasileiro, contando com sedimentos pleistocênicos e holocênicos.

Diversos estudos como os presentes em Radambrasil (BRASIL, 1981), Gomes (2002) e Coelho et al. (2010) apontam que os ambientes de restinga são compostos predominantemente por quatro classes de solo: Neossolos Quartzarênicos, Espodossolos, Gleissolos e Organossolos. As duas primeiras classes estão presentes em locais sob condições de boa drenagem (ou ao menos com drenagem moderada), enquanto as duas últimas classes estão presentes em ambientes de drenagem pouco eficiente, passando a maior parte do tempo sob condição de encharcamento.

Os Neossolos Quartzarênicos são solos formados predominantemente por grãos de quartzo na fração areia. Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) são os Neossolos Quartzarênicos:

“Outros solos sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, com sequência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico. São essencialmente quartzosos, tendo, nas frações areia grossa e areia fina, 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e praticamente ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo“ (EMBRAPA, 2013).

Os Neossolos Quartzarênicos são, portanto, um tipo específico de Neossolo que se enquadra como Neossolo devido à ausência de horizonte B, além da constituição mineral das frações areia grossa e fina ser composta por ao menos 95% de Quartzo (Embrapa, 2013).

Os Neossolos guardam fortes especificidades devido a sua constituição essencialmente arenosa, e de baixa variedade mineralógica. São solos caracterizados por baixa capacidade de adsorção de cátions, elevada permeabilidade (causada em especial pelo excesso de macroporosidade) e baixa capacidade de retenção de água, devido à sua baixa agregação e quase ausência de microporosidade. Segundo Neto et al. (2011), dentre as potencialidades e limitações dos Neossolos Quartzarênicos se destacam sua grande profundidade efetiva, aspecto tido como positivo, e como aspectos negativos figuram a baixa fertilidade natural, textura extremamente arenosa (baixa agregação) e baixa capacidade de retenção de água e nutrientes.

Outra classe de solos frequentemente encontrada em ambientes de Restinga são os Espodossolos. Os Espodossolos são aqueles solos formados por um processo geral conhecido como lessivagem e por um processo específico denominado podzolização. Segundo o SiBCS:

“Espodossolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B espódico imediatamente abaixo de horizonte E, A ou horizonte hístico dentro de 200 cm da superfície do solo ou de 400 cm se a soma dos horizontes A+E ou dos horizontes hístico (com menos de 40cm) + E ultrapassar 200cm de Profundidade.” (EMBRAPA, 2013).

O termo Espodossolo é uma atualização da antiga nomenclatura *Podzol*, e faz referência direta ao termo de origem russa. O nome Podzol faz alusão às palavras Pod e zola que trariam o sentido de sob cinzas, referindo-se ao horizonte subsuperficial de coloração escura enriquecido em MO. Este horizonte, denominado horizonte espódico, se torna visível dentre 100 a 500 anos, entretanto Espodossolos maduros levam entre 1000-6000 anos para se desenvolverem (SAUER et al., 2007).

Os Podzois ou Espodossolos são comumente encontrados em regiões húmidas concentrados principalmente nas regiões boreais e montanhosas, sendo frequentemente associados à baixas temperaturas. Nas regiões tropicais e subtropicais são encontradas manchas menores de Espodossolos. No Brasil são apontadas principalmente manchas de Espodossolos na floresta amazônica ao longo do Rio Negro (SAUER et al., 2007).

A podzolização (processo de translocação de húmus e complexos organometálicos) é determinante na formação dessa classe. Sobre este processo, Ker et al. escreveram:

“Há duas teorias para explicar a remoção de Fe e Al dos horizontes A e E e sua acumulação no horizonte B: a teoria da proto-imogolita e a teoria da complexação. Segundo a teoria da proto-imogolita, que seria mais aplicável a condições com baixo acúmulo de MO, sós de hidróxi Al-Si e Fe em solução, originados do intemperismo nos horizontes A e E, são transportados e precipitam no horizonte B na forma de materiais tipo imogolita e óxidos de Fe; o transporte e o acúmulo de compostos orgânicos no horizonte B dar-se-iam em etapa posterior. Isto explicaria a ocorrência de horizontes espódicos pobres em húmus. Entretanto, mais aceita é a antiga teoria da complexação, segundo a qual o processo inicia em condições extremamente ácidas, que permitem o acúmulo de compostos orgânicos complexantes, do tipo polifenóis, ácidos fúlvicos e húmicos, no horizonte superficial. Ácidos orgânicos dissolvidos (produzidos na decomposição da MO pelos micro-organismos) complexam e removem metais, principalmente Fe e Al, nos horizontes superficiais (O e A), translocando e depositando-os no subsolo. A remoção preferencial de Fe e Al por complexação deve-se ao fato de serem cátions relativamente pequenos com alta valência, formando complexos mais estáveis.” (KER et al., 2012)

Observa-se, portanto, que a iluviação de húmus e complexos organometálicos compreende o processo de formação do horizonte espódico. A presença de condições ácidas (tipicamente encontrada em Neossolos Quartzarênicos) é um fator determinante para a translocação. O material de origem extremamente arenoso torna-se ainda um outro fator que facilita a translocação, tanto de complexos em solução, quanto de partículas minerais ou orgânicas na fração argila. A composição do material de origem com baixos teores de Ca, Fe e Al se torna um fator favorável para a mobilização. Nessas condições há formação de complexos mais solúveis, que são mais facilmente translocados (KER et al., 2012)

Parte fundamental do processo é a acumulação dos complexos e partículas translocados em subsuperfície. O processo de translocação cessa quando partículas encontram barreiras mecânicas para sua translocação, quando níveis de acidez são reduzidos, possibilitando maior floculação, ou quando complexos precipitam a partir de um aumento na sua concentração. Há ainda a possibilidade de adsorção dos complexos aos minerais do solo (KER et al., 2012). A partir dessa deposição tem-se a formação dos horizontes espódicos, “O horizonte de deposição dos complexos é identificado como Bh, Bs ou Bhs, e o horizonte eluvial como E.” (KER et al., 2012).

Pode-se dividir os solos presentes na restinga em dois grupos: os solos de ambientes bem drenados e os solos de Ambientes encharcados. Inicialmente foram apresentados os solos de ambientes bem drenados: Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos. Os ambientes encharcados ocorrem ou por situação de baixa declividade do terreno, em pontos onde o lençol freático aflora, ou em abaciados ocasionados pela presença de algum substrato ou horizonte subjacente de baixa permeabilidade, dando origem a Gleissolos ou Organossolos.

Nestes ambientes encharcados o principal fator de diferenciação dos solos será o tempo em que este solo permanece imerso ao longo do ano, sendo a classe dos Gleissolos aquela que permanece a maior parte do ano sob condições de inundação, porém, em alguns momentos há rebaixamento do nível da água, possibilitando a secagem do solo. Gleissolos são aqueles solos formados pelo processo de gleização ou redoximorfismo. Essa classe de solo é encontrada em ambientes encharcados na maior parte do ano, propiciando condições favoráveis para a redução dos óxidos de ferro e sua eventual mobilização, segregação ou retirada do sistema. O Gleissolo é caracterizado pela presença do horizonte glei. “É um horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial, com espessura de 15cm ou mais, caracterizado por redução de ferro e prevalência do estado reduzido [...]” (EMBRAPA, 2013). O horizonte glei é marcado por colorações claras, atribuídas à redução dos óxidos de ferro, com eventuais segregações de óxidos de ferro formando alguns mosqueados.

Segundo Ker et al. (2012) “Uma prolongada saturação por água e uma alternância sazonal entre encharcamento e drenagem têm efeitos pronunciados nas propriedades químicas e morfológicas do solo.”. Pode-se destacar no processo de hidromorfismo (redoximorfismo) a transformação dos minerais metálicos da sua forma oxidada para a sua forma reduzida. O ambiente encharcado cria condições redutoras devido à retirada de oxigênio (ou a sua drástica redução no sistema). A decomposição da matéria orgânica produzida por microorganismos requer um receptor de elétrons na reação, uma vez que o principal receptor de elétrons o  $O_2$  é removido do sistema; surge a necessidade de outros receptores. Os microorganismos como forma de compensação utilizam-se de outros minerais e substâncias para se tornarem receptores de elétrons, em especial nitratos, óxidos de Mn e Fe e sulfatos. Desta maneira os óxidos  $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{3+}$  e  $Mn^{4+}$  são reduzidos e liberados dos respectivos óxidos, passando para forma solúvel ( $Fe^{2+}$  e  $Mn^{2+}$ ) na qual conseguem migrar (KER et al. 2012).

Por fim tem-se a classe dos Organossolos, que são aqueles submetidos à uma condição de encharcamento perene (no ecossistema abordado, encontra-se apenas os organossolos de caráter hidromórfico). Os organossolos passam por um processo específico denominado paludização, que consiste na acumulação de matéria orgânica. Essa acumulação se dá a partir de um desequilíbrio entre o aporte de MO e a capacidade de decomposição da matéria orgânica, ocasionada pelo encharcamento que impede a atividade microorganismos decompositores aeróbios.

Sobre a paludização Ker et al. (2012) escreveram:

“A paludização ocorre em locais saturados de água (= regime de umidade peráquico) e consiste na acumulação de material orgânico em ambiente redutor ou anaeróbio desfavorável à biodegradação. Quando a acumulação de material orgânico alcança grandes espessuras, formam-se turfeiras, que podem corresponder a organossolos [...]”

Os solos orgânicos da restinga são constituídos por um horizonte H superficial, podendo ser seguido de horizonte A, B ou C. É pronunciada a dificuldade de mapear

estes solos, que muitas vezes são apenas apontados como áreas inundadas, charcos ou lagoas.

Segundo o mapeamento de solos do Estado da Bahia – Projeto Radambrasil: Mapa Exploratório de Solos 1:1.000.000 (BRASIL, 1981), na costa baiana haveria uma predominância de Areias Quartzosas Marinhas (Neossolos Quartzarenicos) e Podzois hidromorficos (Espodossolos Hidromórficos), porém estariam mapeados ainda como Gleissolos. O próprio projeto apontou dificuldades no mapeamento dos solos hidromorficos, devido à dificuldade de acesso e coleta às áreas encharcadas, sendo muitos dos solos classificados genericamente como: Solos Hidromórficos Gleizados Indiscriminados, que seriam “solos minerais, hidromórficos, que possuem como característica principal a presença do horizonte glei dentro dos 50 cm da superfície.” (BRASIL, 1981) e também Solos Hidromórficos indiscriminados que “constituem uma associação de solos gleizados e solos orgânicos, que ocorrem em áreas encharcadas de difícil acesso, não sendo possível separá-las em classes de solos individualizados.” (BRASIL, 1981).

A respeito dos solos sob restinga Gomes pontua:

“Os ecossistemas de restinga se caracterizam pela presença de solos de textura arenosa e, geralmente, pobres em matéria orgânica, tendo baixa capacidade de reter água e nutrientes, essenciais à manutenção dos componentes biológicos do sistema” (GOMES, 2002, p. 15.).

Em sua Tese com pesquisa no litoral sul da Bahia Gomes (2002) descreveu e coletou diversos perfis de solo em áreas de restinga e manguezal. Nas áreas de restinga ocorreram Espodossolos típicos, variando a profundidade do horizonte espódico (Bh) sendo alguns dos perfis observados sujeitos à ação do processo de hidromorfismo. Acerca do processo de podzolização o autor afirmou que este processo é comum nessas áreas arenosas costeiras e que a gênese dos Espodossolos está relacionada à precipitação de compostos amorfos de ferro e alumínio junto com material orgânico

Em pesquisa realizada no litoral de São Paulo, em área de depósitos quaternários situados nos municípios de Bertioga, Cananeia e Ilha Comprida, Coelho et al. (2010) realizaram a coleta e descrição de 28 perfis de solos dos quais a maior parte foi classificada como Espodossolo, e alguns como Neossolo Quartzarênico. Os autores apontam que existe um predomínio dos Espodossolos nos depósitos mais antigos, demonstrando aproximadamente o recorte de tempo necessário para a podzolização atuar sobre o substrato, sendo os Espodossolos uma evolução pedogenética dos Neossolos Quartzarênicos.

O processo pedogenético dos Espodossolos avança de formas diferentes a depender da situação do relevo. Os Espodossolos em situação que o relevo possibilita



drenagem livre, tendem a ser mais heterogêneos, com forte variação dos aspectos morfológicos. Na medida em que a drenagem fica mais intensa, tende-se para uma maior destruição do horizonte Bh, causando muitas vezes a transição destes solos para Neossolos Quartzarênicos (COELHO et al., 2010). Os autores apontam ainda que os três principais fatores que interferem na dinâmica dos solos da restinga são: tempo, relevo e condições hídricas. O tempo como fator de formação passivo, que indica o período necessário para processos como a podzolização ocorrerem. O Relevo atua interferindo na drenagem e assim o processo de podzolização pode ser acelerado ou freado. Enquanto as condições de drenagem podem alterar o nível de base, e tornar áreas alagadas em áreas de drenagem livre, interferindo na dinâmica pedogenética (COELHO et al., 2010).

A pesquisa de Coelho et al. (2010) aponta ainda informações importantes acerca dos Espodossolos com formação de horizonte endurecido. Esse tipo de horizonte é denominado *Ortstein*. Um horizonte marcado por cimentação irreversível, causada pela precipitação de sesquióxidos complexados com matéria orgânica, formando um horizonte coeso, de baixa permeabilidade. Segundo os autores, os Espodossolos, com presença de horizonte *Ortstein*, estão situados sempre nos depósitos pleistocênicos. Os autores citam ainda outros trabalhos que corroboram com esta observação, da qual infere-se que a presença de Espodossolos, com Horizonte *Orstein*, configura um indicador litoestratigráfico (Coelho et al. 2010). Estes solos estariam melhor preservados sob situação de hidromorfismo, enquanto sob drenagem livre há maior degradação dos horizontes endurecidos.

O ambiente de Restinga é marcado por uma grande variação entre as classes de solo, como já apontado previamente. Variações na situação do relevo, bem como na hidrografia, tendem a modificar drasticamente o comportamento dos solos, fazendo variar inclusive a classe dos solos e os processos específicos aos quais ele está submetido. Neste sentido a pesquisa de Coelho et al. (2010) traz um bom exemplo dessa forte variação entre os solos, propiciada com frequência, a partir de mudanças drásticas no relevo. Os autores apontam que a transição dos Neossolos Quartzarênicos para Espodossolos Hidromórficos se dá a partir de mudanças no relevo, quando este ocasiona variações na drenagem. Em determinados pontos se formam abaciados, onde os Espodossolos hidromórficos avançam e passam a constituir Organossolos. Observa-se, assim, uma frequente intercalação de classes de solo diferenciadas.

## **2.2. A Restinga: Relação entre relevo, solo e distribuição das espécies vegetais.**

A Restinga é um ecossistema de difícil definição. Situada logo após a linha de costa, apresenta vegetação fixada acima de cordões de sedimentos arenosos, dispostos ao longo do litoral de boa parte do Brasil. De acordo com Cerqueira (2000), a restinga seria o grupamento de comunidades bióticas alocadas nos depósitos arenosos ao longo da linha de costa.

Ab'Sáber (2012), aponta que a vegetação de Restinga se configura como um Reduto ou Relícto paleoclimático. Para o autor, a presença da vegetação xerófito na costa de Cabo Frio é uma marca do velho domínio das Caatingas que se estendeu até o litoral do sudeste em um dos ciclos de glaciação do quaternário. Ainda sobre a diversidade do domínio de natureza do litoral Brasileiro, Ab'Sáber (2012) pontua:

“No que concerne às planícies de restingas, a situação é totalmente diversa, pois existem combinações sub-regionais de ecossistemas desde o nordeste do Maranhão até a Grande Restinga do Rio Grande do Sul. Na realidade, trata-se de subfamílias setoriais de ecossistemas sobre diferentes suportes arenosos, incluindo desde dunas, campos de dunas fixas com ricos psamobiomas, jundus em “terras rasas encharcadas”, palmáceas na costa gaúcha e caatingas entre Macaé e Cabo Frio. Além de relictos ao minirrefúgio de cactáceas em barrancas de praias e raras encostas de pontões rochosos (rupestrebioma).”

A compreensão dessa abordagem sobre o conceito de Relictos apresentado por Ab'Sáber, está ligada aos conceitos de Climáx Climático e Climáx Edáfico. Um Relícto seria uma vegetação que se estabeleceu sobre um clima pretérito onde esteve em Climáx Climático, porém após mudanças Climáticas parte dessa vegetação consegue se manter na mesma região sob novas condições climáticas a partir de condições específicas do meio físico local, estando assim em Climáx Edáfico. Acerca do Climax Climático e Edáfico, Odum (2009) aponta que numa mesma Região pode-se reconhecer:

“(1) um único climáx regional ou climático, que está em equilíbrio com o clima geral, e (2) um número variável de climáces locais ou edáficos, os quais são estados constantes modificados em equilíbrio com condições locais especiais do substrato. A sucessão termina num climáx edáfico onde a topografia, o solo, a água e perturbações regulares, como o fogo, são tais que o desenvolvimento do ecossistema não prossiga até o ponto final teórico.”.

O pleistoceno foi um período de pronunciadas mudanças climáticas, com fortes períodos de glaciação. Entretanto, não foi um período apenas de longo e intenso frio, houve diversos períodos de oscilação térmica. Estudos a partir de datações da matéria orgânica apontam esses ciclos de oscilação entre períodos muito frios e alguns mais quentes. (COX, 2014). Ainda segundo Cox, nos períodos de Glaciação, as Florestas tropicais teriam reduzido consideravelmente de tamanho, dando espaço ao avanço das Caatingas e Cerrados (COX, 2014). Esta análise converge com a abordagem trazida por Ab'Saber (2012). Sobre os Remanescentes Climáticos Cox (2014) afirmou: “Muitas outras espécies que eram amplamente distribuídas no passado foram afetadas por mudanças climáticas e sobrevivem hoje apenas em algumas “ilhas” de climas favoráveis. Tais espécies são chamadas de remanescentes climáticos – não são necessariamente espécies com longa história evolucionária, pois as principais mudanças climáticas ocorreram muito recentemente. ”

A partir desta abordagem histórica e biogeográfica, observa-se que a Restinga tem uma forte ligação com climas pretéritos. Assim a Restinga está situada no litoral

brasileiro, em uma região alvo de processos climáticos, de sedimentação e dispersão vegetal bem específicos. Segundo Santos (2013) A vegetação que cobre as planícies costeiras geralmente recebe o nome de “Restinga”. Entretanto, já foram atribuídos significados diferentes à Restinga como: a vegetação que recobre as planícies costeiras ou o conjunto substrato-vegetação como um todo. A autora aponta ainda conceitos de diversos autores como Suguio, Cerqueira e Villwock que corroboram com essa concepção do conceito de Restinga (SANTOS, 2013).

A definição do CONAMA 261/99 define Restinga como:

“A vegetação de restinga compreende formações originalmente herbáceas, subarbustivas, arbustivas ou arbóreas, que podem ocorrer em mosaicos e também possuir áreas ainda naturalmente desprovidas de vegetação; tais formações podem ter-se mantido primárias ou passado a secundárias, como resultado de processos naturais ou de intervenções humanas. Em função da fragilidade dos ecossistemas de restinga, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação da fauna residente e migratória associada à restinga e que encontra neste ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se dos predadores” (BRASIL, 1999).

Nas obras citadas acima, temos uma convergência na ideia de que as Restingas são formações vegetais de características específicas, estabelecido ao longo da linha de costa sobre depósitos arenosos. A restinga conta com grupamentos vegetais advindos da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. Essa mistura é apenas possível devido às condições específicas do seu ambiente de formação, que apesar de estar estabelecido no litoral, conta com um substrato extremamente arenoso, que gera uma situação edáfica muito particular, com alta reflectância, elevados índices de evaporação, além de infiltração muito acentuada pela macroporosidade do solo.

Os diferentes tipos fisionômicos da Restinga variam desde formações herbáceas, arbustivas, arbóreas, chegando inclusive à formação de algumas florestas relativamente fechadas com dossel de até 20m (SILVA, 1999). Outro aspecto que acentua a especificidade desse ecossistema é que este em diversos pontos é passivo de encharcamento, condicionando a distribuição da vegetação. Os fatores que interferem neste processo são tanto o relevo quanto a hidrografia, que pode contar com afloramento de lençol freático (SILVA, 1999).

As espécies que colonizaram a Restinga têm origens das mais variadas. Cerqueira (2000) aponta que as espécies possuem um quadro disjunto, contando com espécies oriundas da Mata Atlântica, outras endêmicas, outras advindas de outras regiões. O caráter da restinga aponta que esta não evoluiu como uma comunidade altamente conectada (CERQUEIRA, 2000). São encontradas na Restinga espécies Halófitas e Psamófitas endêmicas, além de espécies advindas de outros biomas como o Cerrado, que se adaptaram as condições edáficas (BRASIL, 1981)

Para Silva (1999) fica evidente o reconhecimento da Restinga como uma unidade fitogeográfica e fitoecológica. Em seu Diagnóstico das Restingas no Brasil, o autor traz a aproximação de diversos conceitos sobre Restinga, esclarecendo como ainda falta uma metodologia clara para definição de Restinga, tanto das fisionomias, quanto para a classificação da vegetação litorânea em si. O autor aponta que a definição dessas “comunidades”, “fisionomias” ou “formações” ainda permanece obscura.

Em relação às formações Silva (1999) faz uma síntese sobre as principais formações vegetacionais, a saber: herbáceas, arbustivas e florestais. As formações herbáceas ocorrem principalmente nos ambientes praias ou de ante-dunas, em locais em que eventualmente podem ser atingidos pelas marés altas, ou então regiões alagáveis como os Charcos também denominados como Brejos (SILVA, 1999). Ainda segundo o autor: “Nas zonas de praia, antedunas e dunas mais próximas ao mar predominam espécies herbáceas (rizomatosas, cespitosas e reptantes), em alguns casos com pequenos arbustos e árvores, que ocorrem tanto de forma isolada e pouco expressiva, como formando agrupamentos mais densos, com variações nas suas respectivas fisionomias, composições e graus de cobertura” (SILVA, 1999).

As formações arbustivas se destacam, e para muitos autores constituem as restingas propriamente ditas. Essa vegetação é formada por arbustos, misturados à trepadeiras, bromélias terrícolas e cactáceas. As moitas vão desde focos adensados a áreas mais esparsas, onde pode-se observar o solo arenoso exposto (SILVA, 1999). Essas geralmente ocorrem na vertente externa do cordão litorâneo (SILVA, 1999).

As formações florestais são muito variadas na Restinga, tanto em aspectos florísticos como estruturais. Essas variações muitas vezes são atribuídas às formações florísticas adjacentes, características do substrato e condições de drenagem (SILVA, 1999). Ainda segundo este autor, essas florestas variam desde Florestas com estrato superior a partir de 5m, situadas geralmente em áreas elevadas, livres de encharcamento ou inundações periódicas em períodos chuvosos, essas são denominadas Matas ou Floresta de Restinga. Além de um segundo tipo de floresta associada à ambientes com solos hidromórficos e as vezes orgânicos, que pode ser mais desenvolvida e atingir de 15 a 20m em seu dossel superior, este tipo denominado Floresta Turfosa, Paludosa (SILVA, 1999).

A colonização das restingas se dá a partir de moitas, que eventualmente se expandem, formando associações maiores e comunidades. Cerqueira (2000) aponta que esse processo de colonização é a forma que muitas pioneiras, advindas da mata atlântica, encontraram para possibilitar a germinação, visto que as sementes necessitam de umidade no solo para a germinação. As moitas seriam, portanto, a opção encontrada com condições favoráveis para a germinação. Cerqueira (2000) se questiona ainda como teriam se dado as formações das primeiras moitas, a partir de relatos pessoais citados por ele vindos de D.M.F SANTOS, o autor discute que muitas das plantas herbáceas, e possivelmente parte das arbóreas fariam recurso à reprodução clonal. As moitas seriam extensões da raiz de outros indivíduos, que assim conseguiriam se espalhar e colonizar a área formando ilhas ou moitas. Os ciclos

de regressão e transgressão marinha teriam ilhado diversas dessas moitas em pontos mais altos.

Cerqueira (2000) conclui com a ideia de que variações pedológicas e geomorfológicas irão incidir diretamente nas espécies que irão ocupar diferentes áreas nas Restingas. O Relevo e o solo são dois componentes do meio físico que terão papel crucial no padrão de distribuição da vegetação de restinga. Como apontado previamente, os diferentes estratos de vegetação tendem a ocupar posições diferentes na paisagem: estratos herbáceos nas cotas mais baixas, estratos arbustivos nas encostas e estratos florestais nas cotas mais elevadas ou em alguns casos específico em regiões parcialmente inundadas formando um tipo diferente de restinga florestada. O solo nas restingas tanto influencia no desenvolvimento da vegetação, quanto é influenciado por ela, uma vez que muitos processos pedogenéticos que atuam neste substrato se dão a partir da fixação da vegetação, do aporte de MO e das transformações na estrutura que são causadas pela presença dessa MO.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. Localização da Área de Estudo**

Essa pesquisa foi realizada no interior do Parque das Dunas, localizado no extremo Nordeste do município de Salvador-BA. A área foi selecionada devido ao fato de ser a maior reserva de Restinga ainda preservada na cidade do Salvador, constituindo um local de grande potencial investigativo, apresentado ecossistema e formação vegetal particular, associados a uma formação superficial diferenciada no município.

A sede do Parque das Dunas de Salvador está situada na latitude de 12°55'6"S e longitude 38°19'2"W. Conta com uma área de aproximadamente 6 milhões de metros quadrados. A maior parte do Parque concentra-se no bairro de Praia do Flamengo, embora uma parte faça contato com o bairro de Stella Maris. Ao Norte o parque faz fronteira com o aeroporto de Salvador (NETO et al. 2014).

O Parque das Dunas foi regularizado a partir do decreto estadual nº351 de 22 de setembro de 1987 (BAHIA, 2002); seu zoneamento foi realizado posteriormente pelo CEPRAM (BAHIA, 2002), órgão que atualmente faz parte do Inema. Inicialmente o parque integra a APA Lagoas e Dunas do Abaeté. Posteriormente o Parque se tornou uma Unidade de Conservação dentro da APA. A partir destas resoluções, o Parque passou a ser regulamentado e delimitado, tendo sua importância reconhecida pelas secretarias de meio ambiente do estado e da prefeitura.

O presente trabalho teve suas etapas de campo inteiramente realizadas dentro do Parque das Dunas, devido a sua importância ambiental, por guardar uma unidade de Paisagem que pode ser caracterizada como relictos, tanto em termos de processos geológicos, morfológicos e pedológicos, quanto em termos biogeográficos.

A seguir observa-se a o mapa de localização da área de estudo (Figura 01), com transecto e parcelas.

# Parque das Dunas - Salvador/BA

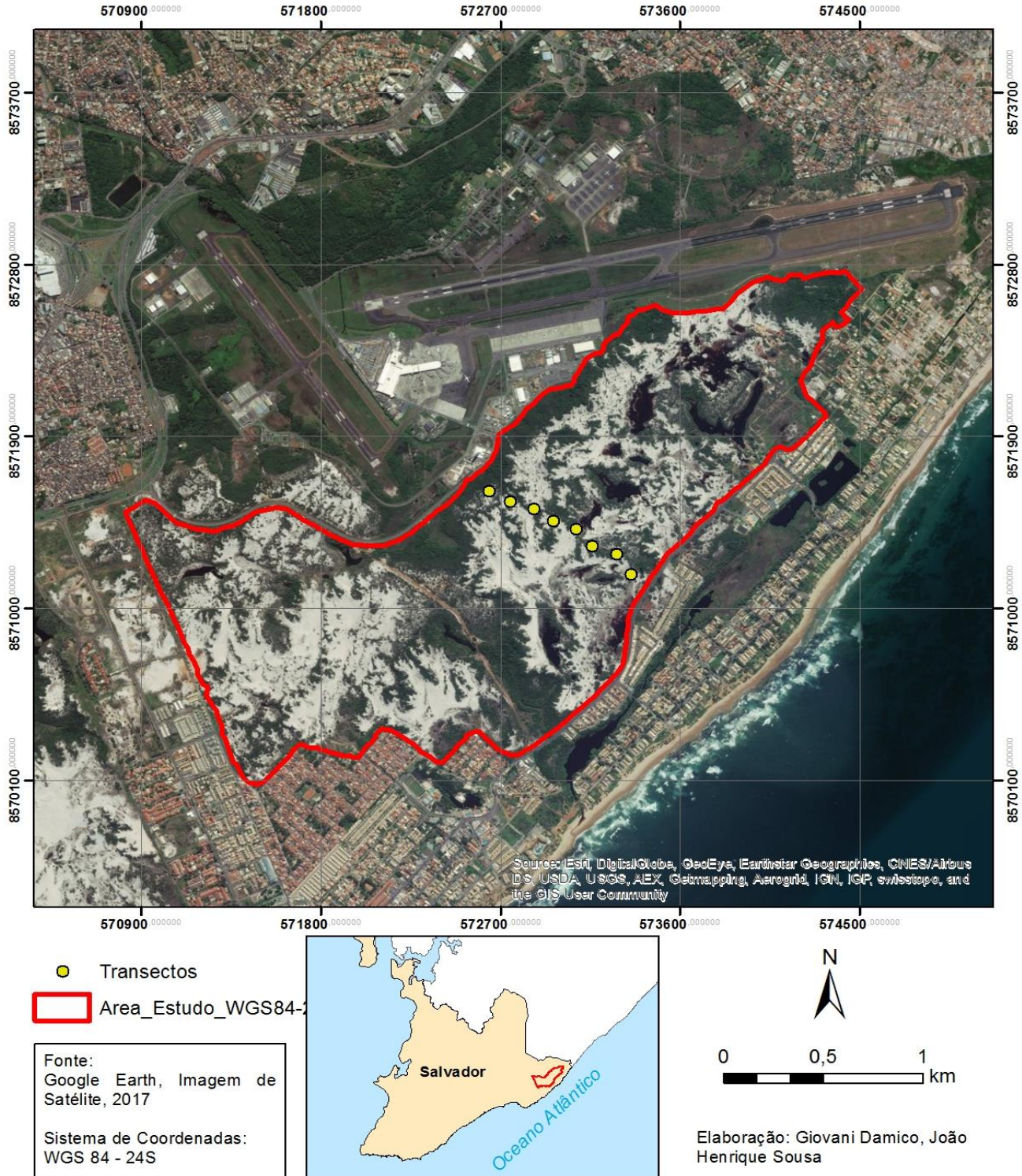


Figura 01 – Mapa de Localização

### 3.2 Determinação dos perfis e pontos de análise, descrição e coleta de solos em Campo.

A principal etapa desta pesquisa consistiu no trabalho de Campo. Para a sua efetivação, foi utilizada em primeiro lugar, uma metodologia de transectos, na qual foi criado um transecto transversal que corta a área de estudo. Ao longo do transecto foram designadas *oito* parcelas de 25x25m com uma distância de 100m entre si. A partir da delimitação das parcelas foram abertos perfis no centro de cada parcela onde os solos foram descritos e as amostras coletadas.

Ao longo das oito parcelas foram observados diversos aspectos fisiográficos do meio físico, assim como verificadas e anotadas variações na fisionomia da vegetação, mudanças no porte e estrutura, sempre buscando correlacionar estas mudanças às alterações no padrão do relevo.

A metodologia de descrição e coleta dos materiais superficiais, especialmente os solos, seguiu os padrões especificados no Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (SANTOS et al., 2015). Foram coletadas amostras que posteriormente, em outra pesquisa que se desenvolve na área, serão submetidas às análises físicas e químicas de laboratório.

A seleção dos pontos para abertura das trincheiras levou em conta variações no relevo e vegetação. Nas parcelas com grandes variações no relevo buscou-se abrir a trincheira na região transicional, entre o relevo mais plano e a parte convexa do terreno, a fim de tornar o perfil o mais representativo possível. A este respeito Manfredini et al. (2015) afirmaram:

“Os processos pedogenéticos envolvem transferências de matéria e energia tanto na interface solo-atmosfera quanto no interior de seu próprio corpo e são fortemente condicionados pelo relevo. Em consequência, os pontos de observação devem, sempre que possível, ser locados ao longo das vertentes na linha de maior declive (toposequência) ou em transectos preestabelecidos ligando, por exemplo, o interflúvio ao eixo de drenagem, ou dois interflúvios entre si.”

Durante a descrição dos perfis foram observados os diversos aspectos morfológicos do solo, como cor, textura, estrutura e coesão. Após a descrição e coleta dos perfis, foi realizado um procedimento de tradagem, no qual foram analisadas amostras de solo até os quatro metros de profundidade buscando por evidências de processo de podzolização. O procedimento foi realizado nas porções côncavas do transecto, que guardam maiores possibilidades de ocorrência desse processo.



## 4. CACACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

### 4.1 . Solos e Geologia

Como apontado previamente, a área de estudo situa-se no extremo nordeste do município de Salvador. Segundo estudos do Projeto Radam, essa seria uma área caracterizada por recobrimento de sedimentos arenosos quartzosos marinhos (BRASIL, 1981). Devido ao fato de a área de estudo estar situada em uma zona de depósito de sedimentos pleistocênicos e holocênicos, observa-se que as formações superficiais têm uma ligação íntima com os sedimentos que as originam, tanto por conta do baixo tempo de intemperismo ao qual estão submetidas (devido ao fato de serem depósitos relativamente recentes), quanto pela resistência dos sedimentos ao intemperismo, em especial os cristais de quartzo na fração areia. Estão presentes, de forma concomitante, manchas de depósitos sedimentares não pedogenizados e manchas de material pedogenizado originando solos.

Existem, entretanto, poucos mapeamentos geológicos ou pedológicos para a região, especialmente mapeamentos de detalhe. As dunas de salvador tendem a não figurar nos mapeamentos pedológicos e geológicos de escala cartográfica pequena, ou são apenas designadas como depósitos sedimentares de areias quartzosas. Segundo o mapeamento geológico 1:1.000.000 da CPRM, a região do litoral norte de Salvador seria composta apenas por sedimentos do grupo Barreiras. Neste mapeamento não existe uma distinção entre as dunas e sedimentos mais antigos que recobrem regiões circunvizinhas.

Entretanto, conforme discutido no capítulo dois, em regiões com este tipo de depósito sedimentar geralmente ocorrem quatro classes de solo: organossolos, gleissolos, espodossolos e neossolos quartzarênicos. Os mapeamentos consultados como a carta de solos do Projeto Radam (BRASIL, 1981), corroboram com essa ideia, apontando de modo genérico a presença dessas quatro classes, entretanto o próprio projeto, além de sua limitação por conta da escala dos mapeamentos, apontava ainda dificuldades técnicas de fazer o mapeamento em regiões de acesso mais difícil, como nos brejos e terraços inundados presentes na região.

Em um trabalho de mapeamento realizado no litoral norte da Bahia, na região entre a Foz do Rio Pojuca e a Praia de Imbassaí, a menos de 100km de distância da área de estudo, Júnior et al. (2013) fizeram um mapeamento de detalhe (1:25.000) no qual as unidades encontradas se assemelham com as unidades geológicas encontradas no município de Salvador, a saber, Embasamento Cristalino, Grupo Barreiras, Depósitos de Leques Aluviais, Depósitos de Terraços Marinhos – Holocênicos e Pleistocênicos -, Depósitos Eólicos, Depósitos Flúvio-lagunares, Sedimentos das Praias Atuais e Bancos de Arenitos. A área de estudo está enquadrada na faixa recoberta pelos Depósitos de Terraços Marinhos – Holocênicos e Pleistocênicos.

## 4.2 Hidrografia

Salvador faz parte da Bacia Hidrográfica denominada Recôncavo Norte e Inhambupe, segundo a delimitação do Inema. Essa é uma bacia de pequeno a médio porte com uma área de 18.015 km<sup>2</sup> e engloba integralmente 29 municípios, além de outros 17 de forma parcial. Salvador está inteiramente situada dentro dessa Bacia. Pequena Parte da Bacia está situada no semi-árido baiano, já a maior parcela está situada em região de clima subúmido a úmido, variando de 900 a 2000mm anuais (INEMA). O Rio Pojuca é um dos principais a compor esta bacia, junto ao Joanes, Jaguaripe, Subaé, Jacuípe e outros menores. Ainda segundo o Inema, o decreto nº 9.936 de 22 de março de 2006 Cria o Comitê das Bacias Hidrográficas do Recôncavo Norte (INEMA). Inserindo assim, a Bacia na nova política de gestão de recursos hídricos, que visa aumentar a participação popular na tomada de decisões.

Os levantamentos realizados pelo projeto Radambrasil (BRASIL, 1981) optaram por anexar a Bacia do Recôncavo Norte e Inhambupe à Bacia do Rio Paraguaçu, por constatarem que esta, assim como outras bacias costeiras menores, formam um sistema conjugado com a Bacia do Rio Paraguaçu. A bacia em foco está situada no baixo curso do Rio Paraguaçu, e seus afluentes aqui presentes são em geral caracterizados como cursos perenes de baixo porte. Ainda, segundo este levantamento, as Dunas são apontadas como o principal elemento de recarga dos aquíferos costeiros, do ponto de vista hidrogeológico, devido à elevada porosidade do material que a compõe, que possibilita uma rápida infiltração da água. Estas são apontadas como encontradas entre o bairro da Pituba em Salvador, até o litoral norte na foz do Rio Pojuca.

## 4.3 Relevo

O relevo da área de estudo é caracterizado a partir de sua formação de sedimentos pouco consolidados. Assim, a fixação dos sedimentos, a partir da vegetação, acaba sendo um fator de grande relevância no modelado do relevo. A área onde se localiza o Parque das Dunas está situada entre as Planícies Marinhas e Flúvio-marinhas, que representam uma estreita faixa que adentra poucas centenas de metros a partir do litoral. As principais formas encontradas são as praias e dunas em parte fixadas pela vegetação e em parte reativadas, por vezes formando algumas lagoas nas suas porções mais baixas (BRASIL, 1981). O relevo Regional de Salvador, além das Planícies Marinhas, compreende também a Baixada Litorânea, que abrange desde formações sedimentares a tabuleiros e formas côncavo e convexas oriundas de dissecação do embasamento cristalino.

As formas de relevo encontradas na área de estudo variam entre porções aplanadas e morros que vão desde suave ondulado a ondulados (BRASIL, 1981), o que pode sugerir uma influência das formas de relevo anteriores, que foram recobertas pelos sedimentos arenosos. A variação do relevo assume uma relevância

forte a partir do momento em que esse aspecto está sempre associado à modificações no padrão da vegetação e de drenagem.

#### **4.4 Clima**

Salvador está situada numa região sob forte interferência do oceano atlântico. O clima local sofre influência direta da maritimidade causando elevada umidade e baixa amplitude térmica. Segundo dados do Mapa de Tipologia Climática Köppen da SEI (BAHIA, 1998) o Clima de Salvador é caracterizado como: Af – Clima Tropical chuvoso de floresta sem estação seca com pluviosidade anual superior a 1500mm-. A pluviosidade média anual de Salvador, segundo levantamento do Radambrasil (BRASIL, 1981), está entre 1750 e 2000mm, em concordância com os valores apresentados no Levantamento da Geodiversidade Projeto Atlas Pluviométrico do Brasil da CPRM que situam Salvador entre as isoietas de 1800 e 1900mm anuais.

O Clima de Salvador se configura como úmido, sendo o período mais chuvoso o outono e Inverno, sem nenhuma estação seca. Existe um excedente hídrico, na maior parte do ano, que varia de 400 a 800mm. A temperatura média anual é de 24,5°C não havendo grande variação anual (BRASIL, 1981).

#### **4.5 Vegetação**

A área de estudo configura uma unidade de paisagem que pode ser enquadrada como uma comunidade relicto. A vegetação de Restinga, encontrada no Parque das Dunas, se diferencia da fisionomia da vegetação dominante em toda região, composta predominantemente pela Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica). A restinga compreende pequenas manchas dispostas sobre as dunas encravadas entre o cordão litorâneo e o continente. Grande parte desse ecossistema encontra-se em elevado estágio de degradação. Na Cidade de Salvador, a principal zona de preservação está inserida no Parque das Dunas, o que reforça a necessidade de Estudos e políticas de preservação e regeneração do bioma de restinga.

Segundo a classificação adotada pelo IBGE, as restingas são enquadradas como Formações Pioneiras – Áreas de Influência Marinha. Esse tipo de vegetação é de forte instabilidade, devido ao tipo de substrato ao qual está relacionada. Os sedimentos que formam as dunas estão constantemente sobre ação de fatores erosivos, o que dificulta a manutenção e expansão das Restingas. O avanço das florestas para áreas de restinga, além de fatores antrópicos competem com a manutenção das Restingas. Esta vegetação apresenta três extratos, herbáceo, arbustivo e arbóreo (BRASIL, 1981).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dunas são um ambiente propício para a formação de um ecossistema especial, adaptado às condições edafoclimáticas locais. O Parque das Dunas de Salvador, como reduto desse ecossistema, possibilitou um estudo pedológico que revelou algumas características importantes acerca dos solos desta unidade de paisagem, além de possibilitar um estudo sobre os padrões de distribuição da vegetação de restinga.

O estudo foi realizado através de uma metodologia de transecto, onde foram designadas oito parcelas nas quais foram abertos perfis de solo que foram descritos e coletados. Em cada parcela foi aberto um perfil na parte central, todos os perfis foram abertos até a se atingir o horizonte C, que sempre apareceu antes dos 200cm de profundidade, assim ao atingir o horizonte C foi realizada a descrição seguindo o procedimento padrão contido no Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo (SANTOS et al., 2015).

A partir da análise morfológica dos perfis, foi observado que a maioria dos solos descritos apresentam um baixo grau de pedogênese. O material de origem destes solos (depósitos sedimentares quartzozos pleistocênicos e holocênicos) gera condições peculiares para o avanço dos processos pedogenéticos, o que significa, na prática, que este material apresenta grande resistência ao intemperismo, causando uma baixa estruturação e agregação do solo. Os sedimentos da área de estudo são compostos majoritariamente por areias quartzozas, um material fruto de intemperismo prévio, que após uma seleção causada por processos de transporte e deposição passou a recobrir a região.

Segundo Kämpf et al. (2012), o quartzo seria o mineral de maior resistência ao intemperismo. A partir de uma interpretação da série de Bowen, associando a sequência de cristalização dos minerais com sua resistência ao intemperismo, observa-se a dificuldade de intemperização dos cristais de quartzo fazem com que estes se tornem residuais na fração areia, uma vez nesta fração o processo de intemperismo assume uma forma muito lenta. Assim, o fraturamento dos cristais para a formação de silte e a decomposição do quartzo da fração areia para a eventual formação de minerais secundários de argila se dá de forma muito lenta, o que torna este tipo de ambiente sedimentar um ambiente com solos formados predominantemente por minerais na fração areia e baixíssimas concentrações de minerais em frações menores. As observações de campo evidenciaram a predominância de cristais de quartzo na fração areia na massa do solo.

O processo de estruturação nos solos da Restinga se dá de forma lenta devido aos pequenos teores de minerais de argila, que são os principais agentes cimentantes do solo. No caso dos solos do ambiente de Restinga, a MOS (Matéria Orgânica do Solo) vai cumprir um papel importantíssimo na estruturação do solo. A variação dos teores de matéria orgânica vai ocasionar uma maior ou menor agregação do solo, fato observado ao longo dos perfis descritos. Via de regra, onde existiam indícios de maiores teores de matéria orgânica observou-se uma formação de estruturas granulares pequenas, além de alguns blocos, quase sempre com consistência macia, indicando uma agregação e estruturação incipiente à mediana. Por outro lado, nos

solos com menos indícios de presença da MOS e a estruturação eram praticamente inexistentes.

A questão da incorporação de matéria orgânica no ambiente estudado tem um caráter peculiar, pois o microclima local, associado à condições edáficas, com baixo teor orgânico, tendem a dar origem à formações vegetais muitas vezes de baixa densidade, havendo forte variação na densidade de cobertura vegetal como discutido por Silva (1999). Na área estudada foi observado que a variação da densidade da vegetação em geral acompanha modificações no padrão do relevo, sendo às áreas convexas, de maior declividade e mais elevadas as mais propícias para a formação de vegetação arbustiva e mais densa. Nas áreas côncavas e ou planas, que possibilitam uma maior retenção da água, desenvolve-se uma vegetação de restinga mais aberta, herbácea, como pode ser observado na Foto 01 logo a seguir:

### **Foto 01 - Vegetação da oitava parcela**



A Foto 01 demonstra a feição da oitava parcela, situada em um topo côncavo-convexo. O porte da vegetação se mostra maior do que nas porções mais rebaixadas do relevo. No fundo da fotografia, pode-se observar uma vegetação de maior porte e adensamento.

Assim, as áreas mais rebaixadas e planas tendem a possuir uma menor densidade vegetal, contendo inclusive um menor número de espécies. As razões podem estar ligadas a questões de proximidade do lençol freático que reduz muito a aeração, além de ocasionar eventuais encharcamentos. Além disso, Cerqueira (2000) discute como o processo de formação e dispersão das comunidades de restinga está ligado aos ciclos de transgressão e regressão marinha. O Autor observa que em períodos de transgressão marinha as áreas mais baixas foram inundadas, enquanto

porções mais elevadas ficaram ilhadas, formando possivelmente ilhas de vegetação. Dessa forma, este seria também um possível indício para a maior densidade da cobertura vegetal nas áreas elevadas, convexas e de maior declividade.

A primeira parcela do transecto está situada a 0573353km Leste e 8571176km Norte (UTM). No local foi observada uma vegetação escassa, com algumas moitas pequenas de porte arbustivo de até 3m concentradas na porção um pouco mais elevada e convexa. Na parte mais rebaixada observou-se uma cobertura vegetal aberta, com poucos indivíduos, com predomínio das gramíneas. Na porção com maior densidade vegetal foi realizada tradagem em profundidade até quatro metros, porém não se observou qualquer evidência de translocação de húmus.

O primeiro perfil, da primeira parcela, apresentou horizontes pouco desenvolvidos, com estrutura fraca e baixa agregação e grande presença de grãos soltos. A estruturação mais presente foi no horizonte superficial, fato associado com a maior presença de matéria orgânica. A consistência em todos horizontes é solta, indicando a baixa agregação e ausência de argilas cimentantes. Todos horizontes tiveram consistência molhada não plástica e não pegajosa, corroborando com a ideia da ausência de argilas na massa do solo. O exame textural indicou em todos horizontes a textura arenosa (Quadro 01). A partir dos indícios da morfologia de Campo do Perfil 1, pode-se inferir que este solo provavelmente corresponde a uma formação incipiente de um Neossolo Quartzarênico.

**Quadro 01 – Morfologia do Perfil 01**

P1	Cor	Textura	Estrutura	Consistência Seca e úmida	Consistência molhada: Plasticidade	Consistência Molhada: Pegajosidade	Transição
<b>Camada de sedimentos</b> 0-10cm	10YR 4/2	Areia	fraca pequena e média blocos subangulares, fraca muito pequena granular, grãos simples	Solta	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>A</b> 10-45cm	10YR 6/1	Areia	Pouco fraca muito pequena granular, grãos simples	Solta	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>C</b> 45-100cm+	10YR 7/1	Areia	Grãos simples	Solta	Não plástico	Não Pegajoso	

Na Foto 02 pode observar-se a fotografia do Perfil 01, com uma transição Plana e gradual entre os horizontes.

**Foto 02 – Perfil 01**

A Foto 03 disposta a seguir apresenta o recobrimento vegetal da primeira parcela

**Foto 03 – Vegetação da primeira Parcela**

Na Foto 03 observa-se uma vegetação de pequeno porte, associada a camadas de solo exposto oscilando com gramíneas escassas.

A segunda parcela está situada a 0573284km Leste e 8571282km Norte (UTM). A parcela é formada por vegetação do tipo restinga herbácea, com uma transição entre duas associações, a de gramíneas e arbustos. Nesta parcela também predomina a vegetação de gramíneas e foram encontrados arbustos de até 3m. O padrão de ocorrência das gramíneas nas áreas mais rebaixadas e arbustos nas porções mais elevadas e convexas se repete.

O exame morfológico do Perfil 02 indicou um solo de baixo grau de intemperismo, com uma baixa estruturação, evidenciada pela presença de poucos blocos e grânulos sempre de grau fraco. A consistência sempre solta, associada a característica não plástica e não pegajosa, atestam uma baixa presença de minerais de argila (Quadro 02). O exame textural indicou uma textura arenosa em todos horizontes. A tradagem não mostrou evidências de processo de podzolização em grandes profundidades. A partir da análise dos resultados da morfologia pode-se inferir que este solo seria da classe Neossolo Quartzarênico.

**Quadro 02 – Morfologia do Perfil 02**

P2	Cor	Textura	Estrutura	Consistência Seca e úmida	Consistência molhada: Plasticidade	Consistência Molhada: Pegajosidade	Transição
<b>A1</b> 0-14	<b>5Y 3/1</b>	Areia	fraca pequena e média blocos subangulares, fraca muito pequena granular, grãos simples	Solta	Não plástico	Não pegajoso	Plana e gradual
<b>A2</b> 14-34cm	<b>5Y 4/1</b>	Areia	fraca pequena e média blocos subangulares, fraca muito pequena granular, grãos simples	Solta	Não plástico	Não pegajoso	Plana e gradual
<b>AC</b> 34-77cm	<b>5Y 4/1</b>	Areia	Pouco fraca pequena blocos, grãos simples	Solta	Não plástico	Não pegajoso	
<b>C</b> 77-130+	<b>5Y 4/1</b>	Areia	Grãos simples				



Na Foto 04 situada a seguir, tem-se a fotografia do Perfil 02, nesta pode-se observar uma transição plana e gradual entre os diversos horizontes.

**Foto 04 – Perfil 02**



A Foto 05 disposta a seguir apresenta a vegetação da segunda parcela.

**Foto 05 – Vegetação da segunda Parcela**



Na Foto 05 pode-se observar a vegetação arbustiva, intercalada com uma vegetação de gramíneas disposta na porção mais baixa da parcela. A porção mais baixa da parcela apresenta indícios de encharcamento.

A terceira parcela está situada a 0573160 km Leste e 8571324km Norte (UTM). A vegetação encontrada é de Restinga Herbácea, com predomínio de gramíneas e baixa presença de Restinga Arbustiva. O porte da vegetação é de até 3m, sendo que os espécimes de maior altura estão situados em porções do relevo de maior declividade. A parcela está situada na transição entre uma área plana e uma área de relevo forte ondulado.

As análises morfológicas do Perfil 03 mostraram um solo parecido com os dois primeiros perfis, entretanto, a porção superficial é marcada por uma densa camada de raízes e húmus. A Camada não atende aos pré-requisitos de horizonte O, por se tratar de um material composto eminentemente por raízes vivas e não por material em decomposição, por este motivo foi atribuído o nome de Camada de raízes e húmus, mas por questões de padronização, pode-se enquadrá-la como A1, apesar de suas peculiaridades. Esta camada foi diferenciada do horizonte A (ou A2), pois praticamente era composta por raízes fixadoras e húmus, além de facilmente ser individualizada do restante do perfil e retirada por inteiro com as mãos. Este comportamento indica a presença de espécies psamófilas fixadoras, que tem uma forte interação com o substrato, e um comportamento parecido. A presença de psamófilas torna a camada superficial do solo uma camada distinta, com uma enorme presença de raízes, que formam um emaranhado no solo, diferenciando esta camada do resto do perfil. Os demais horizontes apresentaram feições morfológicas semelhantes aos Perfis anteriores, com indícios de baixo grau de intemperismo observados a partir da baixa estruturação, com presença de poucos blocos e grânulos de grau fraco. Nos horizontes superficiais a consistência Macia traz uma evidência de teores um pouco maiores de matéria orgânica. A consistência do solo quando seco figura como macia e muito friável quando úmido, já nos horizontes subsuperficiais volta a ser solta. A plasticidade e pegajosidade figuram como não plástica e não pegajosa, ainda apontando ausência de minerais de argila no solo (Quadro 03). A partir do exame morfológico pode inferir-se que a classe deste solo é Neossolo Quartzarênico.

### Quadro 03 – Morfologia do Perfil 03

P3	Cor	Areia	Estrutura	Consistência Seca e úmida	Consistência molhada: Plasticidade	Consistência Molhada: Pegajosidade	Transição
<b>Camada de húmus e raízes</b> 0-10cm	<b>5Y 4/1</b>	Areia	Sem estrutura				Plana e clara
<b>A</b> 10-30cm	<b>5Y 6/1</b>	Areia	fraca pequena e média blocos subangulares, fraca pequena granular, grãos simples	Macia, muito friável	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>AC</b> 30-55cm	<b>5Y 6/1</b>	Areia	Pouco fraca pequena e média Blocos , Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>C</b> 55-110+		Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	

Na Foto 06 disposta a seguir, observa-se a fotografia do Perfil 03, apresentando transição plana e clara entre os horizontes superficiais e plana e gradual entre os horizontes subsuperficiais.

**Foto 06 – Perfil 03**



A seguir na Foto 07 observa-se a Vegetação da terceira Parcela.

**Foto 07 – Vegetação da terceira Parcela**



Na Foto 07 observa-se uma vegetação de porte arbustivo, com porte de até 3m, e algumas gramíneas.

A quarta parcela se localiza a 0573078km Leste e 8571412km Norte (UTM). Essa parcela está disposta na transição entre duas associações de restinga - arbustiva e a herbácea. O porte da vegetação chega a até 3m, repetindo o padrão fisionômico das áreas anteriores, porém a presença de formações arbustivas é maior.

O Perfil 04 também apresenta indícios de baixo grau de intemperismo, contando com uma baixa estruturação em todos horizontes, apresentando apenas o horizonte A com estrutura em blocos e granular. Dessa forma, a agregação das partículas neste material é muito baixa. O Horizonte C foi dividido em C1 e C2, pois foi observada uma modificação na coloração, com tons amarelados no C2, que podem indicar uma pequena translocação de óxidos de ferro ou variação do lençol freático. A consistência aponta maior presença de matéria orgânica no horizonte superficial, sendo caracterizada como macia e muito friável e solta nos demais horizontes. A consistência molhada apresenta-se como não plástica e não pegajosa, o que aponta baixos teores de argila (Quadro 04). A partir do exame morfológico observa-se que se repete a classe de solo definida nas parcelas anteriores - Neossolo Quartzarênico.

### Quadro 04 – Morfologia do Perfil 04

P4	Cor	Textura	Estrutura	Consistência Seca e úmida	Consistência molhada: Plasticidade	Consistência Molhada: Pegajosidade	Transição
<b>A</b> 0-7cm	2.5Y 2/1	Areia	fraca pequena e média blocos subangulares, , grãos soltos	Macia,muito friável	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>AC</b> 7-22cm	2.5Y 4/1	Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>C1</b> 22-80cm	2.5Y 6/1	Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>C2</b> 80-110+	2,5Y 7/3	Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	

Na Foto 08 disposta a seguir, observa-se a fotografia do Perfil 04, que conta com transição plana e gradual entre todos os horizontes.

**Foto 08 – Perfil 04**



A seguir está disposta a Foto 09, referente à vegetação na quarta Parcela.

**Foto 09 – Vegetação da quarta Parcela**



A quinta parcela está localizada a 0572967km Leste e 8571454km Norte (UTM). A vegetação nesta parcela é extremamente escassa, contanto apenas com raras gramíneas. Esta parcela aparenta estar situada sob dunas móveis, ainda pouco fixadas e com processos erosivos ativos. A situação de relevo é uma transição entre um topo convexo para côncavo.

O exame morfológico no perfil mostrou que quase não existem indícios de processos pedogenéticos, indicando um substrato inconsolidado, com poucas características de evolução pedogenética. Nenhum dos horizontes apresentou estrutura, sendo todos formados por grãos simples. No horizonte A foi observada uma ligeira coloração marrom, indicando uma pequena presença de matéria orgânica, mas insuficiente para produzir efeitos pedogenéticos significativos. Todos os aspectos da análise morfológica como consistência, plasticidade, pegajosidade (Quadro 05), apontam que este material não constitui um solo, mas sim apenas um depósito sedimentar de dunas móveis.

### Quadro 05 – Morfologia do Perfil 05

P5	Cor	Textura	Estrutura	Consistência Seca e úmida	Consistência molhada: Plasticidade	Consistência Molhada: Pegajosidade	Transição
<b>A</b> 0-8cm	<b>2.5Y 5/1</b>	Areia	Grãos simples	Macia,muito friável	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e difusa
<b>AC</b> 8-22cm	2.5Y 6/1	Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e difusa
<b>C</b> 20-100cm	<b>2.5Y 7/1</b>	Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	

Na Foto 10 disposta a seguir, observa-se o Perfil 05 contando com transição plana e difusa entre os seus horizontes.

**Foto 10 – Perfil 05**



Na Foto 11 disposta abaixo, observa-se a disposição da vegetação na quinta parcela.

**Foto 11 – Vegetação da quinta Parcela**



A Foto 11 demonstra uma vegetação muito escassa presente na quinta parcela, esta parcela é marcada por processos erosivos ativos, e não foi observada a formação de solo, fatores que dificultam o processo de colonização da área.

A sexta parcela está situada a 0572867km Leste e 8571518km Norte (UTM). Esta parcela é formada por vegetação de restinga arbustiva, com um porte consideravelmente maior que as parcelas anteriores e arbustos alcançando até 5m de altura. A parcela está situada em área de encosta convexa.

O Perfil 06 apresenta um grau de desenvolvimento pedogenético um pouco mais avançado do que os perfis anteriores, porém ainda incipiente. A estruturação é composta no horizonte A por blocos de grau fraco, que diminuem no horizonte AC, não observando-se estrutura no horizonte C, apenas grãos simples. Aqui também temos uma estruturação e agregação condicionada pela presença de matéria orgânica no horizonte. A consistência seca e úmida no horizonte superficial é macia e muito friável, respectivamente, em decorrência da MOS, e solta nos demais. A consistência molhada é não plástica e não pegajosa (Quadro 06), demonstrando, novamente, ausência de minerais de argila. O exame morfológico indica que a classe deste solo é a Neossolo Quartzarênico.



**Quadro 06 – Morfologia do Perfil 06**

P6	Cor	Textura	Estrutura	Consistência Seca e úmida	Consistência molhada: Plasticidade	Consistência Molhada: Pegajosidade	Transição
<b>A</b> 0-10cm	<b>2.5Y 3/1</b>	Areia	fraca pequena e média Blocos subangulares, grãos simples	Macia, muito friável	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>AC</b> 10-40cm	2.5Y 4/1	Areia	Fraca pequena Blocos subangulares, grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>C1</b> 40-120cm+	<b>2.5Y 7/1</b>	Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	

Na Foto 12 disposta a seguir, observa-se o Perfil 06 contando com transição plana e difusa entre os seus horizontes.

**Foto 12 – Perfil 06**

A Foto 13 disposta abaixo apresenta a Vegetação da sexta Parcela.

### Foto 13 – Vegetação da sexta Parcela



A Foto 13 apresenta uma vegetação arbustiva, com um porte que varia desde indivíduos de um metro, até indivíduos de três metros, no fundo da imagem é possível observar um adensamento da vegetação.

A sétima parcela está situada a 0572751km Leste e 8571558km Norte (UTM). O tipo de vegetação encontrado na parcela é de restinga arbustiva, contando com um porte de até 5m. A densidade da vegetação aumenta em relação à parcela anterior, assim, esta parcela conta com formações vegetais mais complexas. O relevo local é caracterizado como topo convexo.

O perfil 07 se assemelha ao Perfil 06, contando com características morfológicas muito semelhantes. O grau pedogenético é também incipiente, porém mais avançado que as primeiras parcelas, a estrutura aparece no horizonte A em blocos fracos e grãos simples. A consistência, plasticidade e pegajosidade (ver Quadro 07) apontam para um pequeno teor de argilas na massa do solo. As análises morfológicas apontam para um solo provavelmente da Classe Neossolo Quartzarênico.

### Quadro 07 – Morfologia do Perfil 07

P7	Cor	Textura	Estrutura	Consistência Seca e úmida	Consistência molhada: Plasticidade	Consistência Molhada: Pegajosidade	Transição
<b>A</b> 0-9cm	<b>2.5Y 3/1</b>	Areia	Fraca pequena e média Blocos subangulares , grãos simples	Macia,muito friável	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>AC</b> 9-23cm	2.5Y 6/1	Areia	Fraca pequena Blocos subangulares, grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>C1</b> 23-80+cm+	<b>2.5Y 6/1</b>	Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	

Na Foto 14 disposta a seguir, observa-se o Perfil 07 contando com transição plana e difusa entre os seus horizontes.

**Foto 14 – Perfil 07**



Na Foto 15 situada abaixo, observa-se a vegetação da sétima Parcela.

**Foto 15 – Vegetação da sétima Parcela**



A partir da Foto 15 pode-se observar uma vegetação escassa com poucas moitas de arbustos na porção baixa da parcela, enquanto nas porções elevadas e de alta declividade se observa um adensamento da vegetação. No fundo da fotografia pode-se observar uma vegetação de maior porte e mais densa.

A oitava e última parcela situa-se a 0572644km Leste e 8571614km Norte (UTM). Nesta parcela a vegetação se assemelha com aquela da parcela anterior, com um porte arbustivo de até 5m. A parcela possui uma vegetação mais adensada, contando com alguns indivíduos arbóreos. Em relação à parcela anterior observa-se um leve adensamento na vegetação. O relevo local é caracterizado como topo côncavo-convexo.

O exame morfológico do Perfil 08 revelou um solo semelhante com o do Perfil 07, porém com evidências de um maior grau de intemperismo. A estruturação neste perfil foi a maior encontrada. Foram verificados muitos blocos de grau de desenvolvimento fraco, além de blocos de grau moderado e estrutura granular. A estrutura de grau moderado indica um processo pedogenético mais consolidado. A consistência aparece também como um novo indicador de maior grau de intemperismo, esta aparece como consistência seca macia e ligeiramente dura nos horizontes superficiais e solta no horizonte C. Em relação a consistência molhada, o material ainda se apresenta como não plástico e não pegajoso (Quadro 08), reforçando a pequena presença de minerais de argila. A partir das análises morfológicas pode-se inferir que este solo está inserido na classe dos Neossolos Quartzarênicos.

### Quadro 08 – Morfologia do Perfil 08

P8	Cor	Textura	Estrutura	Consistência Seca e úmida	Consistência molhada: Plasticidade	Consistência Molhada: Pegajosidade	Transição
<b>A 0-10cm</b>	<b>2.5Y 3/1</b>	Areia	muito: fraca pequena e média Blocos subangulares. Pouco: moderada média Blocos subangulares	Macia e Ligeiramente dura	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>AC 10-30cm</b>	<b>2,5Y 4/1</b>	Areia	muito: fraca pequena e média Blocos subangulares. Pouco: moderada média Blocos subangulares	Macia e Ligeiramente dura	Não plástico	Não Pegajoso	Plana e gradual
<b>C1 30-100+cm+</b>	<b>2.5Y 6/1</b>	Areia	Grãos simples	Solta, solta	Não plástico	Não Pegajoso	

Na Foto 16 disposta a seguir, observa-se o Perfil 08 contando com transição plana e difusa entre os seus horizontes.

**Foto 16 – Perfil 08**



A presente pesquisa se utilizou da metodologia de transecto que permitiu uma análise comparativa entre parcelas e perfis de solos e/ou depósitos sedimentares. A partir dos dados obtidos em cada parcela, pode-se chegar a algumas inferências interessantes.

Assim, a vegetação sofre uma mudança gradual na sua fisionomia ao longo do transecto. Observa-se que da primeira para a última parcela há um adensamento da restinga, associado a um aumento no porte dos indivíduos arbustivos. Em campo observou-se também um aumento na variedade de espécies da primeira para a última parcela. A partir dessas observações, pode-se inferir que o grau de desenvolvimento da Restinga é maior na medida em que se afasta da linha da costa (Figura 01) e, portanto, se adentra no continente, ou no sentido do transecto da parcela 01 para a parcela 08.

É importante destacar que existem evidências de variação no porte da vegetação tanto a nível local, quanto a nível regional. Assim, em nível local, em cada parcela, foi observado que a vegetação tende a ter um maior porte e densidade nas porções mais elevadas e de maior declividade do terreno. Em nível regional observa-se que a vegetação aumenta de porte e densidade na medida que se afasta do litoral. Este avanço é notadamente interrompido pela interferência antrópica com a instalação do aeroporto (Figura 01), porém é possível observar que a parcela 08 está situada na área de vegetação mais adensada, e próximo a esta é visível, através da Imagem de Satélite (Figura 01), a presença de uma área de mata fechada.

A partir da análise morfológica dos solos ao longo do transecto chega-se à observação de que existe um avanço no processo pedogenético no sentido do primeiro para o último perfil. O Perfil 01 apresenta um grau pedogenético muito incipiente, enquanto o Perfil 08 apresenta o maior grau de desenvolvimento pedogenético observado em toda área de estudo. Estas observações se dão com base na análise da estruturação do solo, que aumenta do Perfil 01 para o Perfil 08. A estrutura em blocos e granular é marcada por um processo de intemperismo mais acentuado, possibilitando formação de estruturas de maior grau, maior agregação e de menor tamanho, sendo estas mais presentes nos últimos perfis. O Perfil 08 é o único a apresentar estrutura de grau moderado e consistência seca ligeiramente dura, fatores que indicam um maior grau de agregação e em decorrência maior Intemperismo. A elevação do grau de intemperismo está diretamente relacionada com o avanço dos processos pedogenéticos.

Observa-se, entretanto, uma exceção a essa lógica de avanço dos processos: a parcela de número 05. Esta parcela fugiu tanto ao padrão de desenvolvimento da vegetação, quanto ao padrão de desenvolvimento do solo. Esta anomalia pode estar relacionada a fatores locais, que levaram à processos de erosão específicos, que dificultaram o desenvolvimento da vegetação e do solo nesta área.

A partir destas observações pode-se chegar à duas conclusões: a primeira é o desenvolvimento da vegetação que avança do perfil 01 para o perfil 08, ou seja avança do início para o final do transecto; a segunda conclusão é que o grau de desenvolvimento pedogenético dos solos também avança do início para o final do transecto, do perfil 01 para o perfil 08. A partir dessas duas conclusões chega-se a

uma terceira: O desenvolvimento da vegetação ocorre junto ao desenvolvimento do solo ao longo do transecto.

O fato de haver um maior desenvolvimento, tanto do solo quanto da vegetação, na medida em que se afasta do litoral, pode indicar que estas regiões tem o seu processo de desenvolvimento iniciado em períodos anteriores às regiões mais próximas da praia. Possivelmente o ciclo de desenvolvimento do solo e vegetação se inicia após períodos de transgressão marinha. No ciclo posterior de regressão, as primeiras áreas a ficarem emersas foram justamente as mais afastadas do oceano.

Apesar das diferenças observadas nas formações superficiais ao longo dos transectos, o estudo, a partir da morfologia de campo, indicou que todos os perfis descritos correspondem a mesma classe de solo, embora em diferentes estágios de desenvolvimento. Entretanto, existem indícios de que com uma pesquisa mais aprofundada devem ser encontradas outras classes de solo. Nos ambientes mais florestados há uma possibilidade da presença de Espodosolos mais antigos, como demonstrado por Gomes (2002). Por sua vez, nas áreas encharcadas existe grande probabilidade de presença de Gleissolos e possivelmente Espodosolos hidromórficos e Organossolos.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ambiente de restinga guarda diversas peculiaridades, provavelmente sendo este um dos motivos para a pequena quantidade de estudos já realizados acerca deste ecossistema. Entretanto este é um desafio que se mostra de grande importância, uma vez que este é um Ecossistema rico em diversidade e que está presente em boa parte do litoral brasileiro, uma área tanto de interesse ambiental, quanto turístico.

O presente trabalho teve como principal objetivo fazer um estudo pedológico e da distribuição e fitofisionomia da vegetação no Parque das Dunas de Salvador. Este estudo foi realizado a partir da metodologia de transecto transversal, a partir do qual foi realizado um corte na área de estudo, e selecionados 08 pontos de estudo e coleta espaçados a uma distância de 200m.

A partir dos estudos de campo foram coletadas e descritas amostras de formações superficiais totalizando 08 perfis. Os diferentes perfis demonstraram muitas características em comum, como a ausência de horizonte B, a baixa estruturação, agregação e uma ausência generalizada de indícios de presença de minerais de argila. Estes resultados indicam que os solos pesquisados guardam fortes relações com o material de origem, uma vez que este material formado predominantemente por grãos de quartzo é de difícil intemperização, conforme apontado por Ker et al. (2012).

Os estudos morfológicos apontaram que a evolução dos perfis está intimamente ligada à presença de matéria orgânica, uma vez que a estruturação e agregação são dependentes da presença de colóides cimentantes que atuam física e quimicamente na construção dos conjuntos de agregados, que formam a estrutura do solo. Uma vez que o material de origem em questão leva a um processo de intemperismo muito lento, a formação de colóides minerais dá-se de forma muito lenta. Assim, com a ausência de argila a matéria orgânica (na forma de húmus) torna-se ainda mais importante enquanto agente agregador e estruturador do solo.

Em relação à vegetação observou-se que sua espacialização ao longo do transecto não é uniforme, inclusive dentro das parcelas a fitofisionomia também apresenta fortes variações. Os fatores que levam à variação na distribuição da vegetação vão desde fatores biogeográficos, através dos mecanismos naturais de dispersão, como fatores locais ligados ao relevo, hidrografia e materiais superficiais. Em geral foi observado que nas porções mais elevadas, convexas e de maior declividade existe uma tendência a formação de vegetação mais densa de porte arbustivo, com indivíduos que atingem até 5m, enquanto nas áreas rebaixadas e planas a côncavas predomina a vegetação de gramíneas.



Foi observada uma linha de evolução da vegetação e do solo, partido do litoral para o continente. Os estudos presentes neste trabalho levam à conclusão de que a vegetação tem o seu maior estágio de desenvolvimento na medida em que se afasta do litoral, assim como os solos também tem um maior grau de desenvolvimento pedogenético nos perfis mais distantes do litoral. Estas observações podem indicar que nas áreas mais distantes da linha da costa os processos de desenvolvimento das comunidades vegetais ocorrem há mais tempo.

O avanço dos processos pedogenéticos e de desenvolvimento das formações vegetais na área de estudo se dá de forma concomitante. Isto é visualizado na medida em que confrontamos as análises de cada parcela do transecto. Foi observada uma exceção nessa linha geral, porém esta pode ter explicações locais, que não invalidam a linha geral do processo.

Os estudos de campo levam a entender que todos os solos pesquisados fazem parte da mesma classe, a dos Neossolos Quartzarênicos. Isto não significa que exista uma baixa diversidade de solos na área estudada. De fato, existem indícios de que outras classes devem ocorrer, porém as limitações de tempo e recursos do presente estudo não permitiram contemplar toda a diversidade presente na área estudada.

Por fim é importante ressaltar como através deste estudo foi possível traçar importantes relações entre o desenvolvimento do solo e o desenvolvimento da vegetação. É sabido que o substrato e a vegetação têm uma forte relação, porém é difícil precisar até que ponto o solo limita ou induz o desenvolvimento da vegetação e vice-versa. No presente estudo esta relação se mostra importante, sendo difícil dissociar o desenvolvimento do solo da vegetação.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Os Domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial. 7ª edição. 2012

ANDRADE, Ilo César Menezes de. Estudo pedogeomorfológico de uma sequência de solos da Reserva da Sapiranga – APA Litoral Norte – Bahia. Salvador, 2015.

BAHIA. Inema (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos). APA Lagoas e Dunas do Abaeté. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/unidades-de-conservacao/apa/apa-lagoas-e-dunas-do-abaete/>>  
Acesso em: 24/02/2017

BAHIA. Inema (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos). CBH Recôncavo Norte e Inhambupe. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-reconcavo-norte-inhambupe/>>  
Acesso em: 27/02/2017

BAHIA. Inema (CEPRAM): Resolução Nº 3023 DE 20 DE SETEMBRO DE 2002. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/RESOLU%C3%87%C3%83O-N%C2%BA-3023.pdf>>  
Acesso em: 24/02/2017

BAHIA. SEI (Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia). Tipologia Climática de Köppen. Estado da Bahia, 1998. Disponível em: <[http://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia\\_climatica\\_sgundo\\_koppen\\_2014.pdf](http://www.sei.ba.gov.br/site/geoambientais/mapas/pdf/tipologia_climatica_sgundo_koppen_2014.pdf)>  
Acesso: 28/02/2017

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD.24 Salvador: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso potencial da Terra. Rio de Janeiro, 1981. 624p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto Radambrasil: Mapa Exploratório de Solos 1:1.000.000. Rio de Janeiro, 1981.

BRASIL. CPRM. Mapa Geológico do Estado da Bahia, 2003. Disponível em: <<http://www.twiki.ufba.br/twiki/pub/IGeo/MapasCprm/bahia.pdf>>  
Acesso: 27/02/2017

BRASIL. CPRM. Levantamento da Geodiversidade Projeto Atlas Pluviométrico do Brasil - Estado da Bahia Isoietas anuais médias período 1977 a 2006.

CAMPY, M.; MACAIRE, J. J. *Géologie des formations superficielles*. Paris: Masson, 1989. 433p

CERQUEIRA, R. Biogeografia das Restingas. Pp 65-75. In: Esteves, F. A. % Lacerda, L. D. (eds.). *Ecologia de Restingas e Lagoas Costeiras*. NUPEM/UFRJ, Macaé, Rio de Janeiro. 2000

COELHO, M. R.; MARTINS, V. M.; VIDAL-TORRADO, P.; SOUZA, C. R. G.; PEREZ, X. L. O.; VÁZQUEZ, F. M. Relação Solo-relevo-substrato Geológico nas Restingas da Planície Costeira do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 34:833-846, 2010

COX, C. B. e MOORE, P. D. *Biogeografia: uma abordagem ecológica e evolucionária*. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Embrapa Solos, 3ª ed. Rio de Janeiro, 2013.

GOMES, FELIPE HAENEL. *Caracterização de Solos de Manguezais e de Restinga no município de Ilheus-BA / Felipe Haenel Gomes – Viçosa UFV, 2002.*

IBGE: Cidades  
Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/municipio/2927408>>  
Acesso em: 03/03/2017

JUNIOR, M. V. C. A.; ANJOS, J. A. S. A. e SAMPAIO, F. J. Mapeamento Geológico da zona costeira limitada pela foz do rio Pojuca e a praia de Imbassaí, Mata de São João – Bahia. *Geol. USP. Sér. cient.*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 41-50, Setembro 2013.

KÄMPF, N.; CURTI, N. *Formação e Evolução do Solo (Pedogênese)*. In: *Pedologia Fundamentos*. Editores: KER, J. C. et al. Viçosa, MG: SBCS, 2012.

KER, J. C.; CURTI, N.; SCHAEFER, C. E. G. R.; VIDAL-TORRADO, P. *Pedologia Fundamentos*. Viçosa, MG: SBCS, 2012.

MANFREDINI, Sidneide; DIAS, Sônia Maria Furian; NETO, José Pereira de Queiroz; OLIVEIRA, Déborah de; FERREIRA, Rosely Pacheco Dias. *Técnicas em Pedologia*. In: VENTURI, Luis Antonio Bittar (Org.). *Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; VILAS BOAS, G. da S.; FLEXOR, J.M. *Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Estado da Bahia – 1:250.000 – Texto explicativo*. Salvador, Secretaria das Minas e Energia/ Coordenação da Produção Mineral. 1980

MUNSELL COLOR COMPANY. *Munsell soil color charts*. Baltimore, 1946.

NETO, Manoel Batista de Oliveira; SILVA, Maria Sônia Lopes da. Neossolos Quartzarênicos. Disponível em: EMBRAPA – Agencia Embrapa de Informação Tecnológica.

Disponível em:

<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio\\_mata\\_sul\\_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7k02wx7ha087apz2rpqi7zu.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7k02wx7ha087apz2rpqi7zu.html)>

Acesso em: 13/01/2017

NETO, Agnaldo Podestá Lima; SANTOS, Júlia Borges Villas Boas dos. A Educação Ambiental e o Turismo: um estudo sobre o Parque das Dunas (Salvador-BA). Salvador – UNEB. 2014.

NUNES, Debora, Estudos sobre meio ambiente em Salvador: Áreas Verdes. 2015. Disponível em: <<http://cirandas.net/deboranunes/blog/estudos-sobre-meio-ambiente-em-salvador-areas-verdes>>

Acesso em: 03/03/2017

ODUM, Eugene. Basic Ecology. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

SANTOS, Raphael David dos; SANTOS, Humberto Gonçalves dos; KER, João Carlos; ANJOS, Lúcia Helena Cunha dos, SHIMIZU, Sérgio Hideiti. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 7ed. rev. ampl. – Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

SANTOS, Valdira de Jesus. Restingas do Estado da Bahia: riqueza, diversidade e estrutura. Recife, 2013

SAUER, D.; SPONAGEL, H.; SOMMER, M.; GIANI, L.; JAHN, R. & STAHR, K. Review Article – Podzol: Soil of the Year 2007 – A review on its genesis, occurrence, and functions. J. Plant Nutr. Soil Sci., 170:581-597. 2007.

SILVA, Sandro Menezes. Diagnóstico das Restingas no Brasil, 1999. Disponível em:

<[http://www.brasilrounds.gov.br/round7/arquivos\\_r7/SISMICA\\_R7/refere/Restingas.pdf](http://www.brasilrounds.gov.br/round7/arquivos_r7/SISMICA_R7/refere/Restingas.pdf)>

Acesso: 13/01/2017

SOUSA, Leonardo Teixeira. Estudo da gênese e características de solos hidromórficos com horizontes endurecidos em topos na Serra do Timbó, Bahia / Leonardo Teixeira Sousa. - Salvador, 2015.

UNIDUNAS – Histórico Disponível em: <<http://unidunas.com.br/historico/>>  
Acesso em: 03/03/2017

VENTURI, Luis Antonio Bittar (Org.). Praticando a geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

**ANEXOS:****Fichas de Descrição Morfológica****T3 P1**

**Data** 30/09/2016

**Localização:** 0573353km Leste e 8571176km Norte (UTM)

**Vegetação:** Restinga Herbácea: Transição entre duas associações: uma de gramíneas e uma de arbustos.

Herbáceas e arbustos (até 3m), porém predominam gramíneas.

**Relevo:** local -plano, regional suave ondulado.

**Drenagem** excessivamente drenado, erosão: não aparente, pedregosidade: não pedregoso, rochosidade: não rochoso,

**Horizontes:**

**A1** – 0-10cm 10YR 4/2, Areia, estrutura: blocos fracos pequenos e médios, pouco granular fraca muito pequena, grãos soltos, consistência solta, muito friável, não plástico, não pegajoso, transição plana e gradual.

**A2** – 10-45cm 10YR 6/1, Areia, pouco granular fraca, grãos simples, consistência: solta, solta, não plástica, não pegajosa, transição plana e gradual

**C – 45-100cm** 10YR 7/1, Areia, grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

Raízes: A1 poucas e finas, A2 muitas finas, AC poucas finas, C raras.

## T3 P2

**Data** 30/09/2016

**Localização:** 0573284km Leste e 8571282km Norte (UTM)

**Vegetação:** Restinga Herbácea: Transição entre duas associações: uma de gramíneas e uma de arbustos.

Herbáceas e arbustos (até 3m), porém predominam gramíneas.

**Relevo:** local -plano, regional suave ondulado.

**Drenagem** excessivamente drenado, erosão: não aparente, pedregosidade: não pedregoso, rochoso: não rochoso,

**Horizontes:**

**A1** – 0-14cm (5Y 3/1), Areia, estrutura: blocos fracos pequenos e médios, pouco granular fraca pequena, grãos soltos, consistência macia, muito friável, não plástico, não pegajoso, transição plana e gradual.

**A2** – 14-34cm (5Y 4/1), Areia, blocos p e m fracos, pouco granular fraca, grãos simples, consistência: macia, muito friável, não plástica, não pegajosa, transição plana e gradual

**AC 34-77** (5Y 4/1), Areia, Poucos blocos e grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa, plana e gradual.

**C 77-130cm+** (5Y 4/1) Areia, Grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

Raízes: A1 poucas e finas, A2 muitas médias e finas, AC muitas finas e médias raras, C raras finas.

## T3 P3

**Data** 30/09/2016

**Localização:** 0573160 km Leste e 8571324km Norte (UTM).

**Vegetação:** Restinga Herbácea: Transição entre duas associações: uma de gramíneas e uma de arbustos. Presença de Psamófilas.

Herbáceas e arbustos (até 3m), porém predominam gramíneas.

**Relevo:** transição de plano a forte ondulado, regional suave ondulado.

**Drenagem** excessivamente drenado, erosão: não aparente, pedregosidade: não pedregoso, rochoso: não rochoso,

**Horizontes:**

**Camada de raízes (Camada A1)** 0-10cm acima do A. (2.5Y 2/1), Areia, sem estrutura, consistência macia e muito friável, não plástico, não pegajoso, transição clara e plana.

**A1** – 10-30cm (5Y 4/1) Areia, estrutura: blocos fracos pequenos e médios, granular fraca muito pequena, grãos simples, consistência macia/, muito friável, não plástico, não pegajoso, transição plana e clara.

**AC** – 30-55cm (5Y 6/1) Areia, blocos p e m fracos grãos simples, consistência: solta, solta, não plástica, não pegajosa, transição plana e gradual

**C 55-110+** (5Y 6/1) Areia, grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

Raízes: Camada húmus muitas e finas, poucas médias A1 muitas finas e poucas médias, AC muitas finas, C muitas finas.

## T3 P4

**Data** 14/10/2016

**Localização:** 0573078km Leste e 8571412km Norte (UTM)

**Vegetação:** Restinga Herbácea: Transição entre duas associações: uma de gramíneas e uma de arbustos.

Herbáceas e arbustos (até 3m).

**Relevo:** local -plano, regional suave ondulado.

**Drenagem** excessivamente drenado, erosão: não aparente, pedregosidade: não pedregoso, rochoso: não rochoso,

### **Horizontes:**

**A** – 0-7cm (2.5Y 3/1) Areia, Estrutura: Grãos simples, poucos blocos fracos pequenos e médios, consistência macia, muito friável, não plástico, não pegajoso, transição plana e gradual.

**AC 7-22** (2.5Y 4/1), Areia, Grãos simples, poucos blocos, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa, plana e gradual.

**C 22-80cm** (2.5Y 6/1) Areia, Grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

**C2 80-110cm** (2.5Y 7/3) Areia, Grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

**Raízes:** A muitas e finas, AC muitas médias e finas, C comum finas e médias, C2 raras finas.



## T3 P5

**Data** 14/10/2016

**Localização:** 0572967km Leste e 8571454km Norte (UTM).

**Vegetação:** Gramíneas escassas.

**Relevo:** Topo convexo na transição para côncavo, regional suave ondulado.

**Drenagem** excessivamente drenado, erosão: eólica, laminar aparente, pedregosidade: não pedregoso, rochoso: não rochoso,

**Horizontes:**

**A – 0-8cm (2.5Y 5/1)** Areia, Estrutura: Grãos simples, consistência solta, muito friável, não plástico, não pegajoso, transição plana e difusa.

**AC 8-20 (2.5Y 6/1)**, Areia, Grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa, plana e difusa.

**C 20-100cm (2.5Y 7/1)** Areia, Grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

Raízes: A: Poucas e finas; AC: Poucas e finas; C: raras.

Obs: poucos indícios de pedogênese, provavelmente não constitui solo.

## T3 P6

**Data** 14/10/2016

**Localização:** 0572867km Leste e 8571518km Norte (UTM).

**Vegetação:** Restinga Arbustiva

Porte até 5m.

**Relevo:** encosta convexa, regional suave ondulado.

**Drenagem** excessivamente drenado, erosão: não aparente, pedregosidade: não pedregoso, rochoso: não rochoso,

**Horizontes:**

**A – 0-10cm** (2.5Y 3/1) Areia, Estrutura: Grãos simples, blocos fracos pequenos e médios, consistência macia, muito friável, não plástico, não pegajoso, transição plana e gradual.

**AC 10-40** (2.5Y 4/1), Areia, Grãos simples, poucos blocos, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa, plana e clara.

**C 40-120cm** (2.5Y 7/1) Areia, Grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

**Raízes:** A muitas muito finas, AC muitas finas e médias comuns, C raras finas.

## T3 P7

**Data** 14/10/2016

**Localização:** 0572751km Leste e 8571558km Norte (UTM).

**Vegetação:** Restinga Arbustiva

**Relevo:** topo convexo, regional suave ondulado.

**Drenagem** excessivamente drenado, erosão: não aparente, pedregosidade: não pedregoso, rochoso: não rochoso,

**Horizontes:**

**A – 0-9cm** (2.5Y 3/1) Areia, Estrutura: Blocos fracos pequenos e médios, Grãos simples, consistência macia, muito friável, não plástico, não pegajoso, transição plana e gradual.

**AC 9-23** (2.5Y 6/1), Areia, Grãos simples, poucos blocos, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa, plana e gradual.

**C 23-80cm+** (2.5Y 6/1) Areia, Grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

**Raízes:** A muitas e finas, AC (raízes formam os blocos) muitas médias e finas, C raras e finas.

## T3 P8

**Data** 14/10/2016

**Localização:** 0572644km Leste e 8571614km Norte (UTM).

**Vegetação:** Restinga Arbustiva.

Porte até 5m.

**Relevo:** Topo Convexo-côncavo, regional suave ondulado.

**Drenagem** excessivamente drenado, erosão: não aparente, pedregosidade: não pedregoso, rochoso: não rochoso,

**Horizontes:**

**A** – 0-10cm (2.5Y 3/1) Areia, Estrutura: Blocos muitos fracos e poucos moderados, pouco granular fraca, consistência macia e ligeiramente dura, não plástico, não pegajoso, transição plana e gradual.

**AC** 10-30 (2.5Y 4/1), Blocos muitos fracos e poucos moderados, pouco granular, consistência macia e ligeiramente dura, não plástico, não pegajoso, transição plana e gradual.

**C** 30-100cm (2.5Y 6/1) Areia, Grãos simples, consistência solta, solta, não plástica, não pegajosa.

Raízes: A muitas e finas, AC excessivas médias e finas, C muitas finas e médias.