

DISTRITO DO INGLESES DO RIO VERMELHO – FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA. UM ESPAÇO COSTEIRO SOB A AÇÃO ANTRÓPICA.

**Msc. Tânia Marcia Machri Ferreira (*)
Prof^a. Dra. Gerusa Maria Duarte (**)**

SUMMARY

This work presents the findings of a study in which was observed the impact of an accelerated human occupation in a coastline area. The area in question is constituted predominantly by vegetated and active dunes, and other eolian structures located in the Ingleses do Rio Vermelho District – Santa Catarina Island, SC, Brazil. Fieldwork results showed a representative N-S movement in the North direction. The measured movement suggests a high degree of eolian activity. Despite of this, people have moved to places in front (or even inside) of these active areas, fact that has put themselves under several risks. Through this study, it was possible to identify the most fragile environments and realize that the human occupation without an adequate planning has been responsible for the environmental changes. The effects of these changes have already been noticed and, also, in the future they can affect the underground sources of water. These sources have been serving the district population and the tourism activity which is considered the most important activity to the economy of this place.

Keywords: Eolian activity, dunes movement, human occupation.

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de um estudo de impacto da ocupação humana acelerada em espaço costeiro dominado por campos de dunas móveis e fixas e outros corpos eólicos no Distrito de Ingleses do Rio Vermelho- Ilha de Santa Catarina. Os resultados dos trabalhos de campo demonstram um significativo avanço das dunas na direção N-S, com sentido Norte. O deslocamento medido sugere grau muito elevado de atividade eólica. No entanto a população tem se instalado na frente destes campos ativos ou mesmo dentro da área de dunas, estando portanto, sob risco de várias ordens. Através deste estudo pôde se identificar os ambientes de maior fragilidade e reconhecer que a ocupação humana sem o adequado planejamento, tem sido responsável por alterações ambientais cujos efeitos já estão sendo sentidos e que poderão no futuro inviabilizar o uso de água subterrânea de que se serve a população do Distrito, bem como a atividade turística que é a mais importante atividade econômica daquele espaço.

Palavras-chaves: Atividade eólica, movimento das dunas, ocupação humana.

INTRODUÇÃO

O Distrito de Ingleses do Rio Vermelho apresentou nas décadas de 80/90 uma das maiores taxas de crescimento populacional da Ilha de Santa Catarina.

A evolução da ocupação deste Distrito entre 1956 e 1994 ocorreu de maneira acelerada, com altíssimo adensamento sendo a atividade turística o seu principal fator. Esta grande expansão gerou um processo desordenado desconsiderando a Legislação, levando à ocupação de áreas consideradas de preservação permanente, entre as quais estão as dunas móveis que representam um alto risco para a população ali estabelecida.

O turismo associado ao crescimento desordenado e à deficiência nos serviços de saneamento vem provocando a degradação ambiental. Esgotos domésticos lançados à rede pluvial, invasão e destruição da vegetação fixadora de dunas, aterro de áreas de banhado onde ocorre a recarga do aquífero, destruição da vegetação nativa dos morros e da ante-duna, ocupação da orla marítima para uso privado e invasão de áreas de preservação permanente são algumas das transformações já ocorridas no local.

(*) UFSC – BRASIL mcamargo12@hotmail.com

(**) Dept. Geociências – UFSC gerusa@mbox1.ufsc.br

Area de Estudo

O Distrito de Ingleses do Rio Vermelho situa-se no nordeste da Ilha de Santa Catarina, Florianópolis – Brasil, entre 27°25' e 27°30'LS e entre 48°20' e 48°25' LW (Figura 01). Limita-se ao norte com o Oceano Atlântico, através da praia do Santinho com extensão de 2,0Km e com os costões de duas paleoilhas, isto é, das elevações chamadas Morro dos Ingleses e Morro das Aranhas; a sul com o Distrito de São João do Rio Vermelho e a oeste com o Distrito da Cachoeira do Bom Jesus, ao longo do divisor de águas.

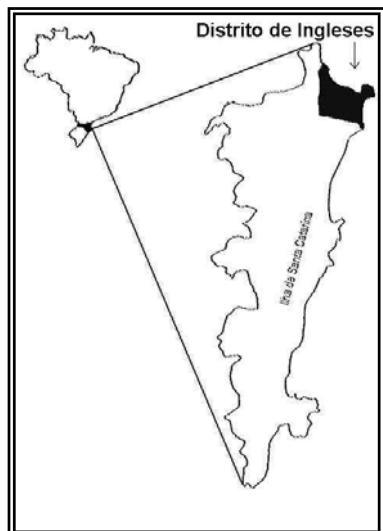


Figura 1 - Localização da área de estudo

METODOLOGIA

Através da fotointerpretação sobre fotografias aéreas de 1956 e 1994, na escala 1:25.000, e trabalhos de campo obteve-se a análise dos aspectos naturais, características geológicas e geomorfológicas e os perfis topográficos, que proporcionaram a confecção de mapas de uso do solo, geológico e geomorfológico

Para obtenção dos dados da migração das dunas eólicas foram realizadas medidas mensais na frente de avanço das dunas ativas tendo como referência pontos preexistentes (casas, muros, postes de distribuição de energia elétrica), durante dois anos.

Foi definido um perfil transversal (E-W) na área, para coleta de sedimentos representativos das várias morfologias de origens tendo sido determinada a granulometria dos sedimentos através de peneiramento e percentagem. eólicas e praias, os quais foram analisados granulométricamente em gabinete.

Com base na análise dos perfis dos poços para captação de água da CASAN foram elaborados perfis estratigráficos com até 70m de profundidade.

Registros fotográficos e questionários destinados à população local também foram desenvolvidos durante a pesquisa.

O espaço costeiro de Ingleses e a ação antrópica

A área de estudo caracteriza-se por ser predominantemente arenosa.

As dunas nesta área apresentam-se sob formas diferentes podendo ser classificadas em dunas móveis e dunas vegetadas. As dunas móveis são também conhecidas como dunas ativas, são desprovidas de vegetação e possuem alta mobilidade. As dunas vegetadas podem ser fixas ou semi-fixas dependendo da densidade da cobertura vegetal.

O compartimento eólico desta área apresenta campos de dunas com dunas estabilizadas em dois setores e ativas em outros dois setores, justapostos e alternados na direção leste-oeste (Figura 02).

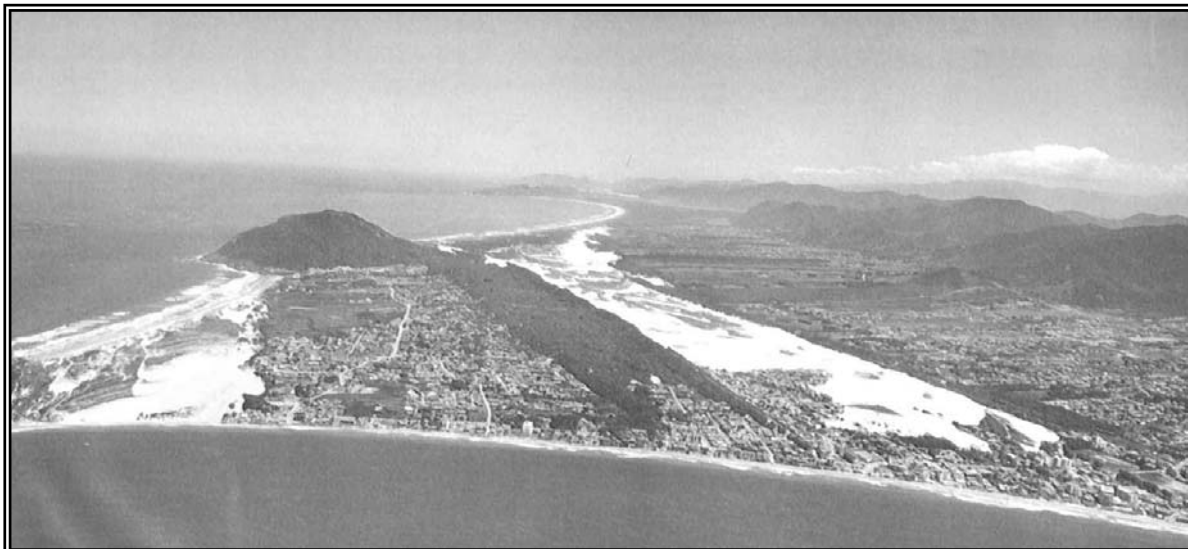


Figura 2 – Vista aérea da área estudada visualizando-se os dois campos de dunas ativas havendo em ambos os lados do campo maior, áreas de dunas fixas. Vê-se a área em processo urbano acelerado e denso. Foto-imagem 1998.

As dunas estabilizadas ou vegetadas aparecem paralelas aos campos de dunas ativas, constituindo-se em antigos cordões de eólicos com feições “longitudinais” ou lineares. As dunas ativas ou livres estão dispostas em faixas entre as áreas de dunas fixas, formando dois campos.

Campo de dunas principal

O campo de dunas ativas que se estende da Praia do Moçambique à Praia dos Ingleses possui como fonte principal de sedimentos a Praia do Moçambique, sendo o transporte sedimentar mais efetivo aquele com ventos provenientes do quadrante sul.

Apresenta uma área de aproximadamente 953,3 ha apresentando-se mais largo no local de origem (aproximadamente 1.500m) afunilando-se (menos de 600m de largura) em direção à Praia dos Ingleses. Em suas laterais aparecem cordões de dunas antigas já fixadas pela vegetação.

Na sua parte central, onde o vento não encontra barreiras, forma-se um “corredor de vento” provocando um avanço ainda maior das dunas no sentido norte. Através das medições realizadas durante dois anos, percebe-se que nesta área central a duna chega a avançar até 9,30m por ano podendo causar sérios riscos à população que ocupou ilegalmente a área norte defronte ao campo e junto a este.

De acordo com análises feitas em fotos aéreas de diferentes épocas (1938, 1956, 1978 e 1994) percebe-se nos últimos anos que houve uma diminuição no fornecimento do suprimento de areia para este campo de dunas. Isto pode ser devido à falta de areia e/ou ao reflorestamento com *Acácia* e *Pinus* feito na área bem próxima à Praia do Moçambique. Por outro lado há evidências de que pelo menos nas três últimas décadas tem havido um aumento da pluviosidade no sul e sudeste brasileiros. Esta maior umidade atmosférica pode estar propiciando um aumento da vegetação devido a menor capacidade de mobilidade das areias da praia pelos ventos. As areias não retiradas da praia ficam então a disposição das ondas e correntes marinhas para a sua distribuição por via aquosa.

Devido à redução do suprimento de areia, percebe-se neste campo, na parte central, acúmulos eólicos e entre eles a formação de “*blow outs*” que atingem freqüentemente o lençol freático formando uma grande variedade de lagoas, ampliadas em épocas de chuvas. Além dos “*blow outs*”, encontramos também as dunas transversas, como a que avança sobre a Praia dos Ingleses, ao norte.

Nesta área central há vegetação esparsa e rasteira que surge em torno das áreas mais úmidas. A plantação de *Pinus* junto à Praia do Moçambique, continua evoluindo. É possível verificar-se indivíduos deste gênero vegetal disseminando-se espontaneamente no extremo sul do campo de dunas ativas. Isto pode, sem dúvida, limitar ainda mais o fornecimento de areia para este campo, podendo causar, como consequência, cristas retensivas próximas à duna frontal ou também um aumento da própria duna frontal no extremo sul, sem maior propagação das areias para o norte.

Nas laterais deste campo de dunas ocorre vegetação arbustiva-arbórea, cobrindo duna fixa, parcialmente remobilizada. Na parte interna das duas laterais, as areias remobilizadas fazem parte do campo ativo. Ali o avanço das areias ocorre, mas com velocidade bem menor, cerca de 3,80m por ano.

Campo de dunas Santinho-Ingleses

O outro campo de dunas localizado mais a leste, estende-se da Praia do Santinho à Praia dos Ingleses, estando também disposto de acordo com o sentido do vento mais efetivo, ou seja, do quadrante sul para norte. Sua fonte de sedimentos é a própria Praia do Santinho.

Este campo de dunas possui uma área em torno de 915.000m² (91,5 ha). Encontra-se, em algumas partes, separado da fonte de areia (Praia do Santinho) por um terreno ocupado por dunas vegetadas, sendo abastecido pelos “corredores de alimentação” (faixas relativamente estreitas de fornecimento de areia).

Estas dunas apresentam uma grande mobilidade, sendo que seu processo de avanço em direção à Praia dos Ingleses é nitidamente acelerado pela prática de esportes como “sand board” e “vôo livre”, além de ser um local muito utilizado pelos turistas. Estas atividades promovem a destruição da vegetação propiciando um avanço mais acentuado das dunas sobre as casas situadas mais a oeste e as casas que foram colocadas à frente deste campo de dunas, como invasão de APP (Área de Preservação Permanente).

Nos últimos três anos têm-se verificado um surpreendente avanço da duna sobre as casas à noroeste deste campo de dunas, devido também ao avanço da construção civil, em locais inadequados, não respeitando as leis municipais provocando a destruição da vegetação nativa. O limite do campo ativo é instável e a população que aí se instala cria condições para acentuar esta instabilidade uma vez que usa a área, desmatando a vegetação protetora dos terrenos à oeste de todo o campo de dunas.

Neste campo encontram-se também as dunas transversa e “*blow out*”.

As dunas antigas

As dunas fixas na área de estudo, apresentam-se sob a forma de três cordões ou dunas longitudinais. Dois margeiam o campo de dunas ativas Moçambique-Ingleses, possuindo sua parte interna retrabalhada, como referido, e a leste o terceiro, mais expressivo. Aparecem formando um campo que se estende desde o costão norte da praia do Moçambique até à Praia dos Ingleses, apresentando indícios de que os cordões longitudinais mais altos, atingiram no passado a praia dos Ingleses. Hoje, estes cordões encontram-se seccionados na sua extremidade norte devido à vários fatores, entre eles a construção da Estrada Principal (Rua Dom João Becker) e as casas que ali se estabeleceram.

Este campo de dunas fixas define a existência de um campo de dunas ativas antigas que foi recoberto pela vegetação estabilizando-o, evidenciando flutuações climáticas de mais secas para mais úmidas. A vegetação que recobre este campo é predominantemente arbustiva-herbácea e encontra-se em alguns pontos bastante depredada devido ao processo de urbanização.

Nas laterais do campo de dunas ativas Santinho-Ingleses as dunas fixas aparecem em menor proporção, recoberto a base do Morro dos Ingleses e margeando este campo de dunas a oeste. Neste a vegetação característica de restinga com predomínio das plantas herbáceas, encontra-se bastante comprometida devido ao avanço imobiliário. Nota-se nas fotos aéreas de 1938 que este trecho era recoberto com vegetação arbórea-arbustiva

O papel das dunas e da vegetação

A vegetação fixadora de dunas é de fundamental importância na estabilização da duna, sendo esta vegetação, considerada de preservação permanente. Constitui-se num sistema frágil, pois a sua má utilização pode acarretar na desestabilização da duna fixa tornando-a ativa novamente.

Na Praia do Santinho, as dunas vegetadas ou semi-fixas apresentam-se sob a forma de duna “embrionária”, “frontal” e “do tipo “nebka”.

As dunas embrionárias desenvolvem-se junto à praia, próximas ao limite da maré alta. A areia trazida pelo vento acumula-se na base da duna frontal ao encontrar um obstáculo em seu caminho. Estes obstáculos podem ser detritos deixados nesta área pela ação antrópica ou até mesmo trazidos pelas ondas de tempestades formando assim, as dunas embrionárias. Estas dunas são rapidamente colonizadas por uma vegetação rasteira que apresenta alta tolerância às condições do ambiente como a elevada salinidade e a mobilidade da areia. Este tipo de vegetação esparsa impede que a duna se desenvolva com a morfologia de cristas apresentando-se como uma plataforma suave.(Tomazelli, 1990).

Estas dunas são freqüentemente destruídas devido aos eventos de tempestades com ressacas.

Logo após às dunas embrionárias aparecem as dunas frontais que se constituem em um cordão arenoso que se estende paralelo à linha de costa. Em alguns locais este cordão arenoso é interrompido devido a causas naturais - desembocadura de um riacho, ou artificiais - pisoteio pela passagem freqüente de pedestres.

A duna frontal da Praia do Santinho está preservada somente na parte centro-norte, pois na parte sul, junto à praia, já foi totalmente destruída pela ocupação humana.

Durante os períodos de ressaca, as dunas frontais são diretamente atingidas pelas ondas de tempestades, onde boa parte da face voltada para a praia é erodida, formando pequenas escarpas.

Após o evento de tempestade começa um processo de acumulação gradual de areia junto à base da escarpa - é a fase de crescimento das dunas embrionárias - fazendo com que também o perfil da praia seja novamente suavizado. As areias erodidas destas dunas frontais e embrionárias, durante o período das ondas de tempestades, são recolocadas gradualmente durante os períodos de regime normal de ondas.

Cruz (1998) demonstra através de perfis de praia e observações de campo, que nela há fases de acreção, intermediária e de erosão no centro-sudeste de Ingleses.

A fase de acreção "é a fase de relativa estabilidade, com formação, progradação e espessamento da alta praia, da duna frontal e da rampa, com suavização da frente do terraço costeiro". (Cruz, 1998: 209).

A fase de erosão ocorre durante o período de ressacas, onde as ondas altas ocasionam destruição e rebaixamento do estirâncio, acumulando areia na parte baixa, "atacando e erodindo a frente do terraço costeiro por solapamento e desmoronamento, carregando blocos, vegetação, areias, madeiras, derrubando ou solapando muros e escadas". (Cruz, 1998: 212).

A fase intermediária pode ocorrer quando a demanda de material na parte baixa é menor, não suficiente para que o terraço costeiro seja alcançado e erodido (Cruz, 1998).

As dunas frontais exercem um papel importante na proteção da margem costeira contra os efeitos das ondas de tempestades e sua abrasão, constituindo-se em um elemento importante na estabilização da linha de costa, diminuindo ainda a ação dos ventos nas áreas mais interiores.

"A duna frontal é a reserva de areia que ajuda a proteger a costa de um avanço do mar por ocasião de tempestades ou por elevação do nível do mar. A vegetação, por sua vez, protege-a, desacelera a ação do vento em superfície e acumula as areias ao seu pé, colaborando para a formação e conservação da rampa."(Cruz, 1998: 182)

A ação antrópica que promove ou acelera a destruição destas dunas é responsável pelo desequilíbrio deste sistema. É o que se vê ao longo da orla do Distrito de Ingleses. Segundo Cruz (1998) a parte central e sudeste da Praia dos Ingleses constituem-se em áreas de risco pelo fato de serem as mais atingidas pelas correntes, tornando-se assim, mais sensíveis à ação dos processos erosivos.

Na Praia dos Ingleses, onde quase toda a duna frontal já foi destruída pela ação antrópica (restando apenas 900m preservados no extremo norte da praia) os avanços da maré são mais freqüentes e as catástrofes também, vários muros, ruas e até mesmo casas já foram destruídas pela ação das ondas.

Entre as dunas frontais e as dunas ativas na Praia do Santinho, ocorre uma área de domínio eólico com uma topografia irregular, ondulada, são as dunas do tipo "Nebka". Este campo apresenta dunas vegetadas com gramíneas e em alguns lugares a vegetação torna-se mais rala formando "blow outs" que, em épocas de chuva dão origem a pequenas lagoas com profundidade de até 0,70cm. O fato desta área ser mais baixa, atingindo o topo do lençol freático proporciona a formação de uma vegetação "mais exuberante" do que as encontradas nas dunas embrionárias e dunas frontais.

As dunas do tipo "Nebka", por possuírem uma cobertura vegetal rala funcionam como corredores de alimentação de areias, havendo o transporte das mesmas da praia até o campo de dunas ativas localizado mais à frente.

No norte da Praia dos Ingleses existe uma pequena área em que a duna frontal "ainda" está preservada, as dunas embrionárias aparecem na base da duna frontal. Logo após encontram-se dunas parcialmente vegetadas devido ao pisoteio e abertura de caminhos pelos usuários da praia, sejam turistas ou pescadores. São todas de pequeno porte, 2 a 3 m de altura, porém exercem uma proteção ao setor interno.

As dunas vegetadas mais extensas situam-se na parte central do Distrito de Ingleses limítrofes com o campo de dunas ativas. Nesta área, as dunas já estão estabilizadas pela cobertura vegetal, apresentando em alguns pontos, uma densa vegetação arbustiva.

Legislação, ocupação urbana e os riscos

As dunas fixas e móveis são amparadas tanto pela Legislação ambiental (Lei 4771/65, Res. 004/85) como pelo Decreto Municipal nº 112/65 que tombou as áreas constituídas por dunas como Monumento Natural e Paisagístico do Município. A Lei nº 1293/85, que instituiu o Plano Diretor dos Balneários, considera as dunas como Área de Preservação Permanente.

Apesar de todo o aparato legal que protege as áreas de dunas, o campo de dunas dos Ingleses está sendo objeto de intensa ocupação urbana. Analisando a evolução da ocupação através das fotografias aéreas, entre 1956 e 1994, percebe-se um processo acelerado com altíssimo adensamento, sendo no início linear às estradas principais e, posteriormente, expandindo-se por ruelas que surgiram perpendicularmente àquelas (Figura 02).

Nas áreas adjacentes à Rua Dom João Becker houve um processo de adensamento permitido pela Legislação do Plano Diretor dos Balneários, ocasionando a privatização da orla, impedindo o acesso dos usuários à praia e destruindo o visual paisagístico devido às edificações à beira mar.

A grande expansão urbana ocorrida está refletida na Rua do Siri e Adão dos Reis, onde um processo desordenado, sem levar em conta a Legislação, estabeleceu a ocupação de uma grande área de dunas considerada de preservação permanente e representando uma área de alto risco para a população ali situada.

As primeiras casas adentrando as dunas móveis começaram a ser edificadas em meados da década de 80. Mas foi a partir de 1990 que este processo de ocupação ilegal se tornou mais efetivo.

Uma paisagem natural de rara beleza deu lugar à inúmeras casas em situações precárias uma vez que estão sujeitas ao recobrimento pelas dunas como muitas já o foram.

Esta ocupação que inicialmente foi favorecida inclusive pelos órgãos públicos, com a instalação de energia elétrica (CELESC), água encanada (CASAN) e pela própria Prefeitura Municipal que cobra o IPTU das residências ali estabelecidas sem considerar que são áreas de preservação permanente apresenta duas áreas: a mais antiga – que começou a ser ocupada em meados da década de 80, estando aí instaladas as melhores casas do local, e a parte mais recente – que é a área onde a população vive precariamente em um conjunto de moradias com aspecto de favelização.

Em levantamento realizado pelo presente estudo no início do ano de 1997 na área ocupada mais recentemente e mais problemática, foram obtidos os seguintes dados: num total de 37 domicílios, 31 eram particulares/permanentes, 03 de uso ocasional e 03 estavam vagos. Os 132 habitantes desta área estavam residindo no local entre 06 meses e 5 anos, e a média por domicílio é de 4,5 habitantes.

As condições de vida destas pessoas são precárias. São famílias que vieram à procura de emprego ou em busca de vida melhor, motivadas pelo desenvolvimento do turismo no local.

Dos moradores do local, 30% possuem energia elétrica ligada nas condições normais pela CELESC, 53,4% possuem ligações clandestinas e 16,6% não possuem energia elétrica.

A CASAN têm efetuado as ligações de água quando solicitadas. A maioria dos domicílios, cerca de 54,5%, possuem água com ponteira (muitas são coletivas), 27,3% possuem água encanada (CASAN) e 18,3% não possuem água. Os poços com ponteiros possuem uma profundidade média de 7,3m e estas ponteiros nunca foram aprofundadas, alguns apenas mudaram o local pelo fato de ter diminuído a quantidade de água ou, em alguns casos, pelo mau cheiro e a coloração escura da água, lembrando a contaminação ou o contato com alguma camada orgânica.

Outro fator que deve ser levado em conta é o esgoto sanitário. Dos domicílios existentes no local, 51,5% possuem fossa séptica, 18,2% possuem banheiro coletivo (patente) e os demais 30,3%, não possuem nenhum tipo de sistema de esgoto, ou seja, o esgoto corre a céu aberto, podendo causar sérios danos à saúde e às águas do lençol freático. Este fato já foi constatado pelo Programa de Saúde da Família, realizado nos Ingleses, verificando-se um alto índice de verminose entre crianças de 1 a 10 anos, estando este Distrito, 30% acima da média estabelecida pelo Ministério da Saúde em relação à população geral.

Esta área ocupada ilegalmente transformou-se em uma favela com muitos problemas sociais, estruturais e ambientais. As famílias ali estabelecidas vivem uma realidade de miséria e carência muito grande,

propiciando o aumento de doenças e da marginalidade. Um dos maiores problemas é a falta de trabalho fixo destas pessoas que sem qualificação, sobrevivem fazendo “bicos”.

A falta de higiene (esgoto e lixo lançados à céu aberto) e o contato direto e constante com animais de rua (cachorro e gatos) contribui para o aumento de doenças. Desnutrição, doenças de pele e verminoses, são algumas das doenças mais freqüentes e que poderiam ser prevenidas com um pouco mais de cuidado por parte dos pais mas, falta consciência e informação, isto é, educação.

Estas famílias, além de sofrerem com a falta de infra-estrutura, correm sérios riscos com o avanço das dunas que têm soterrado várias casas (Figuras 03 e 04) nos últimos anos causando inclusive, uma morte no início do ano de 1997, provocada pelo deslizamento da duna que soterrou uma criança que brincava no local. O risco é ainda maior com a rede elétrica que em certos lugares, devido ao avanço das dunas sobre os postes cobrindo-os quase que completamente, os fios elétricos passam a servir de cerca e as crianças transitam sobre eles livremente sem noção do perigo que eles representam.

Estas casas localizam-se na frente do campo dunar Moçambique/Ingleses que avança com rapidez surpreendente no sentido norte. O fato da frente deste campo de dunas ser um grande paredão de areia com aproximadamente 30 metros de altura e com uma inclinação em torno de 34°, o deslizamento é ainda maior, sendo agravado pela inexistência da vegetação que já foi totalmente destruída, como também pela retirada de areia, que acelera ainda mais o processo de avanço da duna.

As frentes de movimento do campo de dunas Moçambique-Ingleses foram monitoradas durante um período de dois anos com o objetivo de avaliar o movimento deste campo dunar. Para isto, as frentes em movimento foram medidas tendo por base pontos fixos (casas, postes, muros e árvores). Foram dez pontos distribuídos por toda a frente deste campo de dunas medidos durante o período de setembro de 1995 à novembro de 1997.



Figuras 3 e 4 – Avanço das dunas e soterramento de casas situadas em frente ao campo de dunas ativas Moçambique-Ingleses em 1996. Foto Tania Machri 1996.

De acordo com as análises realizadas durante o período da pesquisa concluímos que os fatores que mais influenciaram neste avanço estão relacionados diretamente com a direção e intensidade dos ventos e a variação da precipitação pluviométrica, juntamente com outros fatores de origem artificial, tais como: retirada da cobertura vegetal, extração de areia e pisoteamento realizado por turistas ou pelos próprios moradores do local.

Nos meses em que a direção do vento foi predominantemente do quadrante sul houve baixa precipitação pluviométrica e um avanço maior destas frentes em movimento. Isto foi verificado nos meses de outubro de 1995 e setembro de 1997. O menor avanço das dunas ocorreu nos meses que apresentaram uma predominância do vento proveniente do quadrante norte com alta precipitação. Os meses que apresentaram alta precipitação e ventos tanto do quadrante norte como do quadrante sul, o índice de avanço das dunas se manteve sempre na mesma média.

Durante o primeiro ano de pesquisa (setembro de 1995 à setembro de 1996), o avanço destas frentes foi bem maior, cerca de 9,30 metros. No ano seguinte (setembro de 1996 à setembro de 1997) este avanço diminuiu para cerca de 4,9 metros. Esta diminuição no avanço de um ano para o outro pode estar relacionada com a direção e intensidade dos ventos e com maior umidade do ar. Durante o período de setembro de 1995 a setembro de 1996 predominaram os ventos do quadrante sul, sendo freqüente neste período, a ocorrência de rajadas de vento sul chegando a atingir 45 nós. No período de setembro de 1996 a setembro de 1997 a ocorrência de ventos do quadrante sul foi bem menor, sendo os do quadrante norte predominantes e raramente foram registradas rajadas de vento sul. Quando ocorreram atingiram no máximo 35 nós.

De acordo com estes dados podemos concluir que esta área pode ser considerada uma área de risco para a população que ali reside e são necessárias medidas urgentes de contenção desta duna ou a

retirada imediata desta população que, por motivos diversos, escolheu uma área imprópria para fixar residência, com o beneplácito das autoridades competentes que deveriam fiscalizar e cumprir as leis.

Esta urbanização desordenada ocorrida a partir da década de 80, intensificando-se ainda mais na década de 90, além de provocar uma desestruturação da comunidade tradicional, afetou diretamente a preservação dos recursos naturais. Em toda a orla marítima da Praia dos Ingleses as edificações não respeitaram os 33m a partir da preamar, estabelecidos legalmente pelo Plano Diretor dos Balneários, através do art. 29, e a legislação federal. A balneabilidade da Praia está comprometida devido aos esgotos domésticos ligados à rede pluvial que embora não exista em todo o Distrito, serve às ruas principais e às perpendiculares a elas, principalmente aquelas próximas à praia, onde deságuam. Nas margens do Rio Capivari não foram respeitados os 30m de sua margem previstos em Lei. Áreas de dunas foram ilegalmente ocupadas, comprometendo este patrimônio público. Áreas de morros foram desmatadas. Banhados, que caracterizam-se como áreas de recarga dos aquíferos, foram aterrados. A vegetação de restinga da orla marítima foi destruída comprometendo-se as edificações ao longo da praia uma vez que possibilita o avanço do mar durante as ressacas. Por outro lado há construção de casas e muros sobre a praia, impedindo a dinâmica natural e é claro que estas construções ficarão mais sujeitas às marés e às ressacas.

Vê-se que os interesses financeiros extremados levarão ao auto-prejuízo e ao prejuízo para a comunidade principalmente no que concerne à saúde tanto dos moradores quanto dos turistas uma vez que apenas a ocupação mais densa do extremo sul da praia do Santinho já está levando à eutrofização da praia, havendo a proliferação de algas verdes sobre as areias deste local.

Outro ambiente de grande fragilidade neste espaço é o aquífero não confinado que abrange toda a área ocupada pelas dunas estendendo-se até as praias tanto de Ingleses como do Santinho.

A CASAN instalou poços a oeste do campo de dunas Moçambique/Ingleses, na base do cordão de dunas fixas, na direção norte-sul. O manancial abastece o Distrito de Ingleses através de um sistema de 11 poços artesianos, com uma capacidade máxima de 220 litros/s, sendo totalmente utilizado nos meses de alta temporada. Em nível ambiental não há controle de consumo, já que nos períodos de alta temporada o consumo é triplicado, podendo levar ao esgotamento do lençol freático e à sua contaminação seja com dejetos sanitários seja com a cunha salina.

A área do Distrito de Ingleses é uma bacia sedimentar, constituída principalmente por depósitos arenosos. Os aquíferos litorâneos arenosos, devido a sua porosidade, possuem boa permeabilidade e alta transmissividade, são portanto, muito frágeis e vulneráveis à contaminação ou à poluição ambiental provocadas pela ação antrópica. O aquífero do Distrito de Ingleses, por tratar-se de um aquífero não confinado, não possui uma camada de proteção, com a zona não saturada altamente permeável e pouco espessa, demonstrando a fragilidade e a vulnerabilidade à contaminação que este apresenta. A alta permeabilidade da camada superficial do aquífero permite a recarga direta através da infiltração das águas da chuva, permitindo ao mesmo tempo, a infiltração de contaminantes.

Segundo Costa *et al.* (1996) as principais fontes de contaminação das águas subterrâneas nesta área são a intrusão salina e fossas sépticas contribuindo com matéria orgânica, nitrogênio, fósforo, bactérias.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os depósitos eólicos como aqueles do Distrito de Ingleses, constituem ambientes frágeis que devem ser mantidos em seu estado natural sem maiores interferências humanas caso contrário seus efeitos poderão ser altamente prejudiciais. Estas interferências constituem atualmente um dos mais críticos problemas na zona costeira.

As dunas, tanto ativas quanto as fixas, representam um patrimônio público de valor incalculável. Além destas dunas servirem como atração turística por sua beleza natural, constituem-se numa área de recarga para o aquífero que ali se encontra e devem ser portanto, preservadas.

A ocupação tem ocorrido de forma desordenada e, aliada à destruição do ambiente dunar têm causado sérios problemas à própria população. A ocupação indevida sobre as dunas fixas tem causado a destruição da vegetação fixadora remobilizando as areias, ou remobilizando trechos daquelas dunas. A migração veloz das dunas dos campos eólicos em atividade, tem levado à destruição de casas e outras construções estabelecidas na parte norte do mesmo.

Durante o período de monitoramento das frentes das dunas em movimento, percebeu-se que o avanço foi maior na parte central do campo de dunas ativas Moçambique-Ingleses, área em que a duna é desprovida de vegetação, enquanto que nas laterais deste campo onde ainda havia a presença da vegetação o avanço foi bem menor. Na lateral leste a vegetação predominantemente nativa, constituída

de espécies arbóreas e gramíneas pode ter contribuído para uma migração mais lenta da duna. A oeste deste campo a plantação de “Eucaliptos” favoreceu um avanço mais lento da duna, tendo sido acelerado pela passagem de turistas e quadriciclos nos períodos de temporada (verão), cujo pisoteio favorece a movimentação das areias pelo vento.

A destruição da vegetação fixadora da duna, a retirada de areia para a construção civil (uso inadequado pela presença de sal), a ocupação indevida de áreas dunares, os *trails* de triciclo e moto e a prática de esportes como o *Sand Board* em dunas ativas e de grande mobilidade como as dunas aqui estudadas, são fatores que aceleram o avanço das mesmas causando sérios riscos à população.

A ocupação de áreas dunares, além de acarretar a migração das dunas pode causar também a contaminação do aquífero pois nestas áreas, o nível do lençol freático e freqüentemente aflora nos períodos chuvosos ou mais úmidos, nas áreas deprimidas e áreas de deflação, o que salienta sua situação de lençol não confinado cujo nível é bastante alto, podendo ser facilmente contaminado com as fossas sépticas, fossas negras, sumidouros ou com o esgoto doméstico lançado a céu aberto.

É visível a ocupação de áreas de APP (Áreas de Preservação Permanente) tanto dos campos de dunas ativas Moçambique-Ingleses e Santinho-Ingleses, bem como no campo de dunas fixas entre estes dois. A vegetação fixadora de dunas que margeia os campos de dunas ativas no seu lado oeste está sendo depredada devido ao avanço imobiliário. A ocupação das margens dos rios com construções de casas, muros e até mesmo a construção de molhes para desviar o curso natural do Rio Capivari desrespeitam a Legislação Federal. A área paleolagunar no norte do Distrito, que deveria ser preservada pois sua ocupação não é salubre e nem segura para a população faz parte de projetos de construção de condomínios que já estão sendo executados no norte da Praia dos Ingleses. Outros estão sendo projetados para as proximidades da Lagoa do Jacaré, no Santinho, em condições similares. A área ocupada no primeiro caso ou os projetos para tal vão colocar uma população sobre terreno paludial que sempre será úmido e sempre terá problemas de drenagem.

O adensamento populacional está ocorrendo no Sítio do Capivari entre o campo de dunas ativas Moçambique-Ingleses e o extremo oeste da área, sem a devida infra-estrutura, estabelecendo-se ruas estreitas paralelas, com passagem para um só carro interligando a Estrada Dário Manoel Cardoso (Sítio de Baixo) e a Estrada João Gualberto Soares (Sítio de Cima), mas sem conexões entre si. Este arranjo impossibilitará o acesso de bombeiros em caso de incêndio, ou mesmo de ambulâncias. As construções sucedendo-se em ambos os lados não permitem o escoamento da água pluvial tornando estas ruas intransitáveis em períodos de chuva, levando ao alagamento das casas situadas nas áreas mais baixas das ondulações dos depósitos praias pleistocênicas. Este adensamento também aumenta o risco de contaminação das águas subterrâneas utilizadas pela população do Distrito.

Todas estas questões, se não forem analisadas e repensadas com o intuito de se estabelecer rapidamente planos de ocupação do uso do solo e uma fiscalização mais atuante, irão transformar este Balneário, em curto espaço de tempo, num verdadeiro caos urbano.

Os Planos Diretores de Uso e Ocupação do Solo não abordam a capacidade de sustentação ambiental nem prevêm a infra-estrutura básica necessária à demanda planejada. A maior parte dos projetos e atividades produtivas foi apenas considerada sob os aspectos econômicos, políticos e eleitorais, sem avaliar-se os impactos ambientais de sua implantação.

O desrespeito ao meio ambiente pode trazer sérias complicações futuras, como as doenças causadas pela poluição do mar e praias, lagoas e rios e a contaminação do lençol freático pelas fossas sépticas ou esgoto à céu aberto. Estas situações constituem uma destruição da paisagem natural e que pode causar uma diminuição da atividade turística, com prejuízo para a economia local uma vez que atualmente a comunidade vive praticamente de serviços prestados ao turismo.

O presente trabalho serviu para identificar os ambientes de maior fragilidade neste espaço costeiro e caracterizar a ação antrópica, intensiva e predatória, como causa dos desequilíbrios ambientais.

A interação entre o humano e o natural é cada vez mais ignorada. O progresso e o desenvolvimento são considerados vitais e o espaço natural desconsiderado, deixado em segundo plano, o que é incoerente pois a interação da população humana com o restante da natureza é permanente.

A explosão urbana que ocorreu no Distrito é reflexo de um desenvolvimento acelerado e mal estruturado sem planejamento trazendo como resultado a falta de infra-estrutura, a poluição dos ambientes naturais, a marginalidade.

Grandes empreendimentos continuam a serem planejados e executados atraindo cada vez mais turistas e novos moradores, enquanto isto a desordem vai se materializando.

BIBLIOGRAFIA

- BIGARELLA, J.J. Eolian environments: Their Characteristics, Recognition and Importance. Soc. Econ. Paleont. Mineral. Spec. Publ., nº16, p. 11-62, 1972.
- COSTA, A. F.U.; DIAS, N. L. ;CORREA, O Levantamento geofísico das águas subterrâneas na região da praia dos Ingleses, Santinho e Rio Vermelho – Relatório. CPRM. Florianópolis. 1996. 36p.
- CRUZ, O. A Ilha de Santa Catarina e o Continente Próximo; um estudo de geomorfologia costeira. Ed. Da UFSC, 1998. 280p.
- DERBYSHIRE, E. ; GREGORY, K.J. & HAILS, J.R. Aeolian Processes. Butterworths. 1981. 312p.
- DUARTE, G.M. O Futuro do Litoral de Santa Catarina. Geosul. Florianópolis. nº6, p.32-63, 2º semestre. 1988.
- FERREIRA, T.M.M. Distrito de Ingleses do Rio Vermelho – Florianópolis, Santa Catarina. Um Espaço Costeiro Sob a Ação Antrópica. Departamento de geociências, UFSC. Florianópolis. Dissertação de Mestrado. 1999. 151p.
- FRYBERGER, S.G. Dune Forms and Wind Regime. In: McKee, E.D., A Study of Global Sand Seas. U.S. Geol. Survey Prof. Paper, 1052, p. 83-134. 1979.
- McKEE, E.D. A Study of Global Sand Seas. U.S. Geological Survey Professional Paper, nº1052.1979. 429p.
- REITZ, P.R. Vegetação da Zona Marítima de Santa Catarina. Sellowia 13: Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí. 1961. 115p.
- TOMAZELLI, L.J. Contribuição ao Estudo dos Sistemas Depositionais Holocênicos no Nordeste da Província Costeira do Rio Grande do Sul com Ênfase no Sistema Eólico. Tese de Doutorado. UFRGS. 1990. 270p.
- VÁRZEA, V. Santa Catarina - A Ilha. Florianópolis, Lunardelli. 1957, 340p.