

ECOSSISTEMAS E EVOLUÇÃO DOS NÍVEIS DE OCUPAÇÃO ANTRÓPICA DA MARGEM OESTE DO CANAL DE NAVEGAÇÃO DO PORTO DA CIDADE DE RIO GRANDE, RS

ECOSYSTEMS AND LEVELS OF ANTROPIC OCCUPATION
AT THE EAST MARGIN OF THE NAVIGATION CHANNEL
OF THE PORT OF THE CITY OF RIO GRANDE - RS

Daniela Oliveira *
Milton L. Asmus **

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma identificação dos ecossistemas presentes na margem oeste do canal de navegação do porto da cidade de Rio Grande (RS) no estuário da Lagoa dos Patos e uma avaliação dos níveis de ocupação antrópica na região, usando como ferramentas um banco de dados e um sistema de informações geográficas (SIG). Este SIG teve como produto final uma série de mapas com a distribuição espacial dos ecossistemas e a evolução das atividades humanas na área portuária. Os portos são considerados como fatores de elevados riscos ambientais na zona costeira, tendo em vista que agregam atividades potencialmente impactantes, seja por suas características operacionais de carga e descarga, seja pelas atividades de expansão ou implantação de novos sítios, ou ainda pelo impacto químico das atividades industriais concentradas no seu entorno. Neste contexto, surge a necessidade da informação sobre ecossistemas e seu uso e alterações, como base a um gerenciamento ambiental destas atividades. Os ecossistemas identificados na área foram: marismas, dunas, campos, florestamento e planos de lama. Ao estimar o grau de supressão, os ecossistemas dunas e marismas tiveram suas áreas de ocupação reduzida com o passar do tempo. A área ocupada pelo florestamento mostrou um aumento, devido ao crescimento vegetativo do ecossistema. Os níveis de ocupação antrópica no município acompanharam os picos de desenvolvimento econômico na cidade, que apresentaram um aumento significativo entre as décadas de 40 e 70, com a criação do Superporto e do Distrito Industrial de Rio Grande.

Palavras-chave: Porto de Rio Grande. Ocupação Antrópica. SIG.

* Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro, Especialista em Ecologia Aquática Costeira, Av. Itália km 8. nelaschuster@yahoo.com.br
** Instituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Professor do Programa de Pós-Graduação em Gerenciamento Costeiro, Doutor em Ciências Marinhas, Av. Itália km 8. docasmus@furg.br

A b s t r a c t

This study aimed to make an identification of the ecosystems from the west margin of the navigation channel of the port of Rio Grande (RS) in the estuary of the Patos Lagoon and an assessment of the human occupation in the region, using tools such as database and geographic information system (GIS). The final product regarding the GIS is a series of maps showing the spatial distribution of ecosystems and the evolution of human activities in the port area. Ports are considered as factors of environmental risk in the coastal zone providing impacting activities potentially related to their operational characteristics of charge loading and unloading activities, the expansion or establishment of new sites, and the impact of chemical industrial activities concentrated in its surroundings. In this context, there is the need for information about ecosystems and their use and alterations as a basis for environmental management of these activities. Ecosystems identified in the area were marshes, dunes, fields, forests and mud flats. In estimating the degree of suppression, the dunes and freshwater ecosystems had their areas of occupation reduced over time. The area occupied by forestry showed an increase due to vegetative increase of the ecosystem. The levels of human occupation in the city followed the peak of economic development in Rio Grande, which showed a significant increase between the 40's and 70's, provided by the creation of the local Superporto and the Industrial District.

Keywords: Port of Rio Grande. Anthropic occupation. GIS

1. Introdução

O presente trabalho visou mapear os ecossistemas e os níveis de ocupação antrópica presentes na margem do canal de acesso do Porto de Rio Grande no Estuário da Lagoa dos Patos, RS (Fig01), usando um Sistema de Informações Geográficas (SIG) como principal ferramenta técnica. Os resultados alcançados poderão, idealmente, contribuir como subsídios para as ações envolvendo o planejamento ambiental da região estudada.

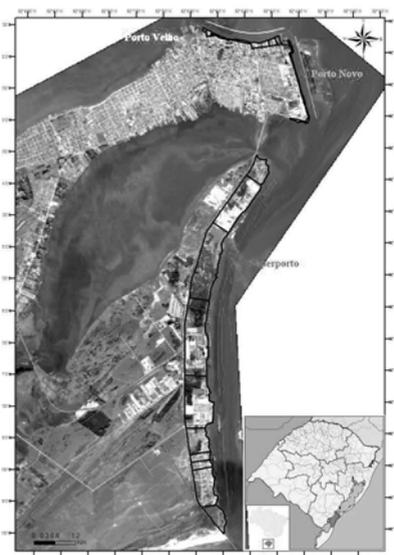


Figura 01 – Localização geográfica de Rio Grande

O Estuário da Lagoa dos Patos e águas adjacentes destacam-se entre os ambientes costeiros do sudoeste atlântico por sua importância ecológica e socioeconômica (ASMUS E TAGLIANI, 1998). Devido ao uso intenso que suporta, esta região vem sofrendo importantes impactos antrópicos (COSTA E MARANGONI, 2000), gerando a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado. Entre as várias atividades desenvolvidas no estuário, a portuária apresenta grande importância pela modificação que, gradativamente, produziu no ambiente e pela influência direta ou indireta na maioria dos usos econômicos e sociais na região onde se insere. No entanto, a implantação de propostas de gerenciamento ambiental do estuário depende ainda da melhor caracterização das unidades ambientais que compõem este sistema estuarino e seus principais habitats, tais como marismas, dunas, campos litorâneos, planos alagados e coberturas vegetais variadas. Poucos estudos enfocam este detalhamento, fazendo-se necessária a sua caracterização e a avaliação de sua modificação para um melhor entendimento dos processos e interações entre os ecossistemas existentes e as alterações produzidas pelas atividades antrópicas.

A expansão da mancha urbana da cidade de Rio Grande, RS, começou ainda no final do século XIX, quando um dos primeiros aterros foi estabelecido para o auxílio da construção dos molhes da barra, seguido do terrapleno na área destinada ao local hoje conhecido como Porto Novo, com a supressão de uma quantidade grande de vegetação presente na margem da Ilhado Ladino, todos presentes na área de estudo (MARTINS, 2006).

O processo de apropriação territorial foi contínuo, de modo a atender à crescente demanda para instalação e atualização do complexo portuário-industrial. No

momento, um novo programa de expansão industrial nas margens do canal de acesso do porto está sendo colocado em prática.

Junto às instalações industriais existem áreas ocupadas irregularmente por uma população de relativo baixo nível socioeconômico, que se instalou no município em busca de emprego. Estas famílias se estabeleceram nestas áreas nos períodos de elevada expansão comercial da cidade, nas décadas de 50 e 60 (MARTINS, 2006). Esse fato vem gerando problemas de conflito de uso entre a comunidade instalada e os responsáveis pela implantação do programa de expansão portuária, uma vez que estes terrenos são de propriedade do Porto e a sua ocupação ocorreu de forma não planejada e irregular. Dentro desta problemática ocupacional da cidade, os ecossistemas atingidos vêm sendo alterados ou suprimidos, podendo, dessa forma, causar um desequilíbrio das condições ambientais estuarinas, afetando a biologia de espécies, incluindo aquelas consideradas de interesse econômico na região. O acompanhamento de tais alterações torna-se importante para identificar estes impactos causados pela ocupação urbano-industrial no presente e considerar possíveis impactos ambientais futuros.

Com base nos problemas supracitados, este trabalho possui como objetivo caracterizar o processo de alteração ambiental da margem oeste da área organizada do Porto de Rio Grande a partir da década de 40, com enfoque na sua base ecossistêmica.

2. Metodologia

A identificação dos principais ecossistemas existentes foi realizada a partir da revisão de trabalhos referentes à vegetação presente no estuário da Lagoa dos Patos e corroborada pela análise de imagem de satélite da região. O mapeamento temporal dos ecossistemas e da evolução da ocupação antrópica do estuário nos últimos 60 anos foi realizado a partir do banco de fotografias aéreas da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), com fotos verticais em preto-e-branco (anos de 1947 e 1975) e banda infravermelha (ano de 2002), que apresentam intervalos de tempo semelhantes de 27 e 28 anos, respectivamente. As imagens adquiridas foram georeferenciadas após o mosaicamento, utilizando quatro pontos que apresentaram as menores distorções, coletados com o aparelho GPS, projeção UTM, datum SAD 69. Por cálculo do programa, a coleta apresentou um erro na medida linear de +5,7%, e um erro na estimativa de área de +11,7%. O programa SIG (Sistema de Informação Geográfica) escolhido para o mapeamento da região foi no ArcGis versão 9.2 (GANDRA, 2008).

As informações fornecidas pelas fotografias aéreas foram convertidas em

mapas digitais das diferentes unidades ambientais ecossistêmicas (GANDRA, 2008) e da evolução do processo de ocupação antrópica dos diversos ambientes inseridos na área portuária. Através da demarcação de polígonos, foram checados o grau de ocupação antrópica em cada unidade ambiental e a tipologia de cada unidade ocupada. A classificação dos ambientes, bem como a interpretação das imagens, foi complementada por verificações de campo realizadas em quatro oportunidades (durante outubro e novembro de 2008), permitindo elaborar um mapa temático, identificando e delimitando os principais ambientes que compõem a área estudada.

A construção do mosaico de fotos da área estudada nos anos de 1947 e 1975 foi feita no programa computacional Regeemy 0.2.43, que permite a sobreposição de pontos comuns nas imagens em preto e branco, possibilitando a composição de fotos de uma ampla área.

Para a avaliação dos níveis de ocupação antrópica, foi feita a delimitação das áreas construídas em toda a margem do canal de acesso do estuário em cada ano analisado, bem como a compilação dos atracadouros identificados. Com o somatório das áreas, foi estimada a porcentagem total e traçada uma linha de evolução ao longo das décadas. A partir desse resultado, pôde-se também estimar a supressão dos ambientes nesse período. A delimitação de polígonos foi feita pela identificação visual das imagens.

A partir da delimitação poligonal dos ecossistemas, calcularam-se as porcentagens de área ocupada, considerando-se a área total como área organizada do Porto situada na margem oeste do estuário.

Dentre os ambientes identificados, alguns foram classificados como áreas de transição. São áreas onde estão presentes mais de um tipo de ecossistema. Para a imagem de satélite com configuração atual, é possível a identificação das áreas de transição, mas para as fotografias aéreas das décadas de 40 e 70, a interpretação dessas áreas se torna muito subjetiva, com um alto grau de incerteza, sendo assim desconsideradas dos mapas produzidos. Na classificação do ecossistema campo, foram consideradas apenas as áreas com menos de 50% de alteração, diferenciando-as de áreas gramadas adjacentes às casas e indústrias. A partir da sobreposição das camadas de informação relativas à vegetação e das camadas de ocupação antrópica, gerou-se um mapa único, contendo as informações mínimas com um subsídio para um planejamento de ocupação da orla portuária.

3. Resultados e Discussão

3.1 A estrutura administrativa e de planejamento portuário

Os portos são considerados entre os fatores de maior risco ambiental na zona costeira, tendo em vista que agregam atividades potencialmente impactantes, seja por suas características operacionais, como abastecimento de navios ou cargas e descargas, seja pelas atividades de expansão ou implantação de novos sítios (SUPRG, 2008).

O processo de desenvolvimento do sistema portuário de Rio Grande, RS, não aconteceu de forma contínua. Ele se deu num processo histórico eventualmente impulsionado de forma diferenciada pela influência de aspectos diversos, mas com destaque para condicionantes econômicos e políticos. O Porto, como um elo importante da cadeia econômica de produção, importação e exportação, refletiu em seu crescimento ciclos econômicos mais ou menos bem definidos ou períodos mais propícios de produção primária ou secundária (DOMINGUES, 2009).

O Porto do Rio Grande está na iminência de tornar-se um Pólo Naval e *Offshore*. Não se trata apenas de conectar o sistema intermodal de transportes do Estado com o porto, mas de estabelecer uma intermodalidade em nível de região supranacional, incluindo o sistema de navegação costeira (DOMINGUES, 2008).

A Superintendência do Porto do Rio Grande (SUPRG), a Autoridade Portuária, seguindo a política governamental para o setor e buscando a modernização das atividades portuárias e o aumento da capacidade de movimentação de cargas do Porto, estipulou metas para a transformação do Porto do Rio Grande em um dos maiores portos da América do Sul. Para alcançar este objetivo, envolveu-se em uma série de ações arrojadas, como a dragagem de aprofundamento do calado de acesso ao Porto (que passará de 30 para 40 pés), a ampliação do cais público do Porto Novo, a reserva de áreas portuárias para novos terminais privados de cargas, o enquadramento das instalações portuárias ao Código Internacional para Proteção a Navios e Instalações Portuárias - Código ISPS – (*International Ship and Port Safety Security*) e a desocupação de áreas reservadas à expansão portuária ocupadas irregularmente (SUPRG, 2008).

Um conceito importante quando se trata de portos é a Área do Porto Organizado, definida pela Lei nº 8630/1993 no Art 1§1, IV, que compreende as instalações portuárias, quais sejam ancoradouros, docas, cais, pontes e píers de atracação e acostagem, terrenos, armazéns, edificações e vias de circulação interna, bem como pela infra-estrutura de acesso aquaviário ao porto, tal como guias correntes, quebra-

-mares, eclusas, canais, bacias de evolução a áreas de evolução que devem ser mantidas pela Administração do Porto. Esta administração é exercida diretamente pela União ou por entidade concessionária do porto organizado, cujas competências estão definidas na Lei nº 8.630/1993. A área do Porto Organizado do Rio Grande foi instituída pela Portaria nº 1.011/93 do Ministério dos Transportes (KOEHLER, 2008). A Superintendência do Porto de Rio Grande – SUPRG tem por incumbência administrar o Porto do Rio Grande, na qualidade de executora da concessão firmada pelo Governo Federal com o Estado do Rio Grande do Sul em 1997. Como autoridade portuária, a SUPRG executa, coordena e fiscaliza as diversas entidades atuantes no Porto Organizado. Também tem como função planejar a política portuária, estudando, melhorando e conservando os canais de acesso do Porto do Rio Grande. Envolve-se, ainda, com a conservação dos Molhes da Barra, canal de acesso ao Porto Novo e a manutenção de todo o sistema hidroportuário do Porto do Rio Grande.

Um documento essencial no tocante ao conhecimento da área do Porto do Rio Grande é o seu Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) – instrumento básico do planejamento portuário, submetido pelas entidades administrativas do porto e aprovado pelo Conselho de Autoridade Portuária (CAP). Esse tipo de plano, estabelecido pela Lei nº 8.630/1993, deve ser compatibilizado com programas federais, estaduais e municipais de transporte, além de incorporar o ordenamento ambiental e ser compatível com o planejamento de região. Visando à caracterização do estado da ocupação do Porto Organizado, elaborou-se, inicialmente, uma base de dados espacializados contendo as principais instalações portuárias. Tais instalações foram setorizadas de acordo com o PDZ do porto (KOEHLER, 2008).

3.2 Mapeando o processo de ocupação

O período entre as décadas de 20 e 50 foi marcado pela modernização industrial do município, marcado pela construção da Cia. Swift do Brasil, que atraiu mão-de-obra barata dos municípios vizinhos, além de pela fundação da Cia. de Petróleo Ipiranga, geradora de empregos especializados (SALVATORI, HABIAGA *et al.*, 1989). Nas décadas seguintes, o período foi de estagnação econômica, diminuindo fortemente o fluxo migratório na cidade. A partir de 1970, instala-se um novo marco logístico para o Porto do Rio Grande. O governo federal implanta a estratégia dos corredores de exportação para o escoamento das safras de soja do Rio Grande do Sul. O redimensionamento da rede de transportes para escoamento das safras de grãos condicionou

a construção de nova área portuária à entrada da Barra, observando uma tipologia de terminais de exportação (VIEIRA, 2000). Foram executadas grandes obras de infraestrutura, permitindo a instalação de terminais graneleiros, de carnes, de fertilizante e de petróleo. A economia do município teve novo impulso, além da atração para novos contingentes populacionais (SALVATORI, HABIAGA *et al.*, 1989). A cidade de Rio Grande passa, mais uma vez, por um processo de modernização e expansão do seu porto.

Os primeiros sinais de que um segundo ciclo de desenvolvimento exógeno para a cidade de Rio Grande começava a tomar forma começaram a se manifestar já no início da presente década, quando as atividades portuárias passaram a apresentar sinais claros de incremento na movimentação de cargas no complexo portuário (DOMINGUES, 2009).

À privatização transnacionalizada do complexo portuário-industrial ocorrida na década anterior, seguiu-se, já a partir do ano 2000, a rápida expansão e diversificação dos serviços logísticos portuários em geral, mas principalmente atrelados à carga containerizada, cujas atividades passaram a ofertar número crescente de postos de trabalho. Na sequência, e, em paralelo aos anúncios dos primeiros projetos ligados ao setor naval, assistiu-se ao começo da recuperação e expansão da indústria de fertilizantes, com a instalação de várias empresas misturadoras e a intenção das empresas industriais já instaladas em ampliar as suas instalações (DOMINGUES, 2009).

Correlacionando os fatos históricos de desenvolvimento do município com os dados obtidos da análise das imagens aéreas, ficam claros os resultados das porcentagens calculadas. Na década de 40, o município começa a desenvolver-se, principalmente próximo ao centro da cidade, apresentando poucas moradias e indústrias nas margens do canal de acesso do estuário. Neste momento, a área estudada apresenta uma porcentagem, referente à área total estudada, baixa de ocupação antrópica, com apenas 3,05%. No início da década de 70 começam a instalar-se o Superporto e o Distrito industrial, com a execução de grandes obras de infraestrutura. Esse fato fez com que a ocupação antrópica na região aumentasse em cinco vezes o seu tamanho, apresentando uma porcentagem de 15,52%. Para os anos seguintes, o aumento da população nos entornos das indústrias e as ocupações irregulares foram os responsáveis pela ocupação das áreas que foram destinadas à expansão portuária, sendo os mais representativos a ampliação do bairro Mangueira e o surgimento dos bairros Barra Velha e Barra Nova. A porcentagem encontrada para o ano de 2002 foi de 21%, com um aumento pouco representativo quando comparado ao intervalo de tempo anterior, entre a década de 40 e 70 (Fig 02, 03, 04).

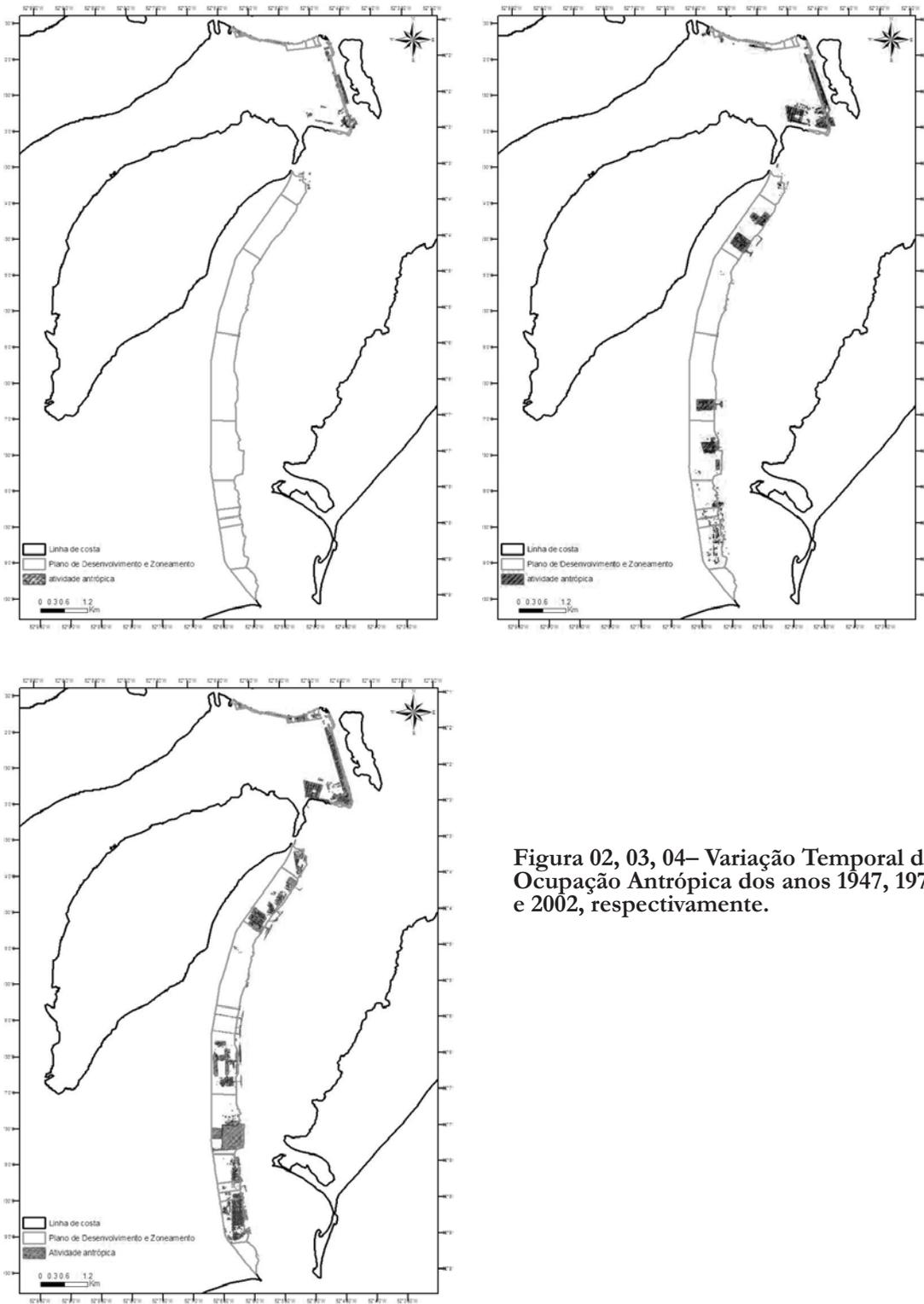


Figura 02, 03, 04– Variação Temporal da Ocupação Antrópica dos anos 1947, 1975 e 2002, respectivamente.

3.3 *Ecosystemas da zona portuária e o efeito da ocupação*

Foram identificados cinco ecossistemas atualmente presentes na região estudada: marismas, dunas, campos, florestamento e planos de lama. Segue uma breve

descrição de suas características.

3.3.1 Planos de lama

Os planos de lama são ecossistemas formados pelo alagamento de áreas inundáveis, que, após o abaixamento das águas, depositam uma quantidade significativa de lama nas margens dos pequenos córregos perenes da região. Com a sazonalidade marcante da região, em que os períodos de maiores chuvas coincidem com a estação de inverno, estes ecossistemas se fazem presentes principalmente neste período. Estes ecossistemas só puderam ser delimitados de forma restrita às imagens atuais em função da baixa definição das imagens aéreas das décadas anteriores. São distribuídos de forma aleatória no estuário, dependendo principalmente da direção dos ventos.

3.3.2 Marismas

As marismas são ecossistemas costeiros intermareais, dominados por vegetação herbácea (gramas, juncos e ciperáceas), com desenvolvimento anual e perene, providas de estruturas anatômicas e adaptações fisiológicas, para suportarem o alagamento e a variação de salinidade (ADAM, 1993). Esta vegetação ocupa áreas protegidas de estuários, baías e lagunas, particularmente nas regiões temperadas e subtropicais, onde ocorre uma maior deposição de sedimentos aluviais ou marinhos (DAVY ; COSTA, 1992). As marismas são principalmente encontradas em áreas do estuário classificadas como áreas de preservação pelo macrodiagnóstico da zona costeira do Brasil, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (BRASIL, 1996).

3.3.3 Dunas

As dunas são feições naturais das praias arenosas, que recebem contínuos aportes de areias, transportadas pelos ventos predominantes. As feições topográficas formam distintas unidades biotopográficas, que, associadas aos fatores abióticos, criam condições ambientais diversificadas, resultando em uma flora rica em espécies. As dunas exercem as funções de preservação da linha de costa; proteção do lençol freático doce; proteção de áreas de interior contra grandes ressacas; abrigo para diversas espécies da fauna e flora; lazer e recreação. As dunas tiveram uma grande supressão ao longo dos anos, com o florestamento e a construção

de píers e cais para atracação, sendo encontradas apenas na área de conservação.

3.3.4 Campos Litorâneos e Florestamentos

Os campos litorâneos são formados por inúmeras espécies de gramíneas, leguminosas e ciperáceas presentes nas áreas ocasionalmente alagadas, mas com pouco efeito do estresse causado pela salinidade. Os campos litorâneos têm importância na alimentação e proteção de algumas espécies da avifauna. Este ecossistema teve sua área de ocupação aumentada na área portuária a partir da supressão de outros ecossistemas mais sensíveis.

As áreas referentes aos florestamentos presentes nas margens do estuário apresentam-se com vegetação exótica dominante. Estas áreas estão cobertas por eucaliptos ou pinos, que foram plantados nas primeiras décadas de desenvolvimento da cidade.

3.4 O efeito ambiental da ocupação

A síntese da alteração cronológica dos ecossistemas na zona portuária de Rio Grande pode ser observada nas Figuras 05, 06, e 07. O ecossistema marisma teve sua porcentagem reduzida ao longo das décadas. Suas porcentagens foram 3,02% na década de 40; e após houve um declínio na década de 70, com uma porcentagem de 1,08%, seguido de uma leve recuperação até o ano de 2002 com uma porcentagem de 1,64%. Para o ecossistema dunas, suas porcentagens foram de 5,51% na década de 40, passando para 1,83% na década de 70 e restando apenas 0,47% nos anos atuais. Com relação ao ecossistema campo, suas porcentagens foram de 17,8% na década de 40, seguidas de uma diminuição na década de 70 para 13,26%, e estando presente com 28% nos anos atuais. O ecossistema florestamento manteve sua porcentagem constante nas décadas de 40 e 70, com 12,5% da área total, e apresentou uma porcentagem maior nos anos atuais, de 16,7%. O ecossistema plano de lama pôde somente ser identificado no ano de 2002.

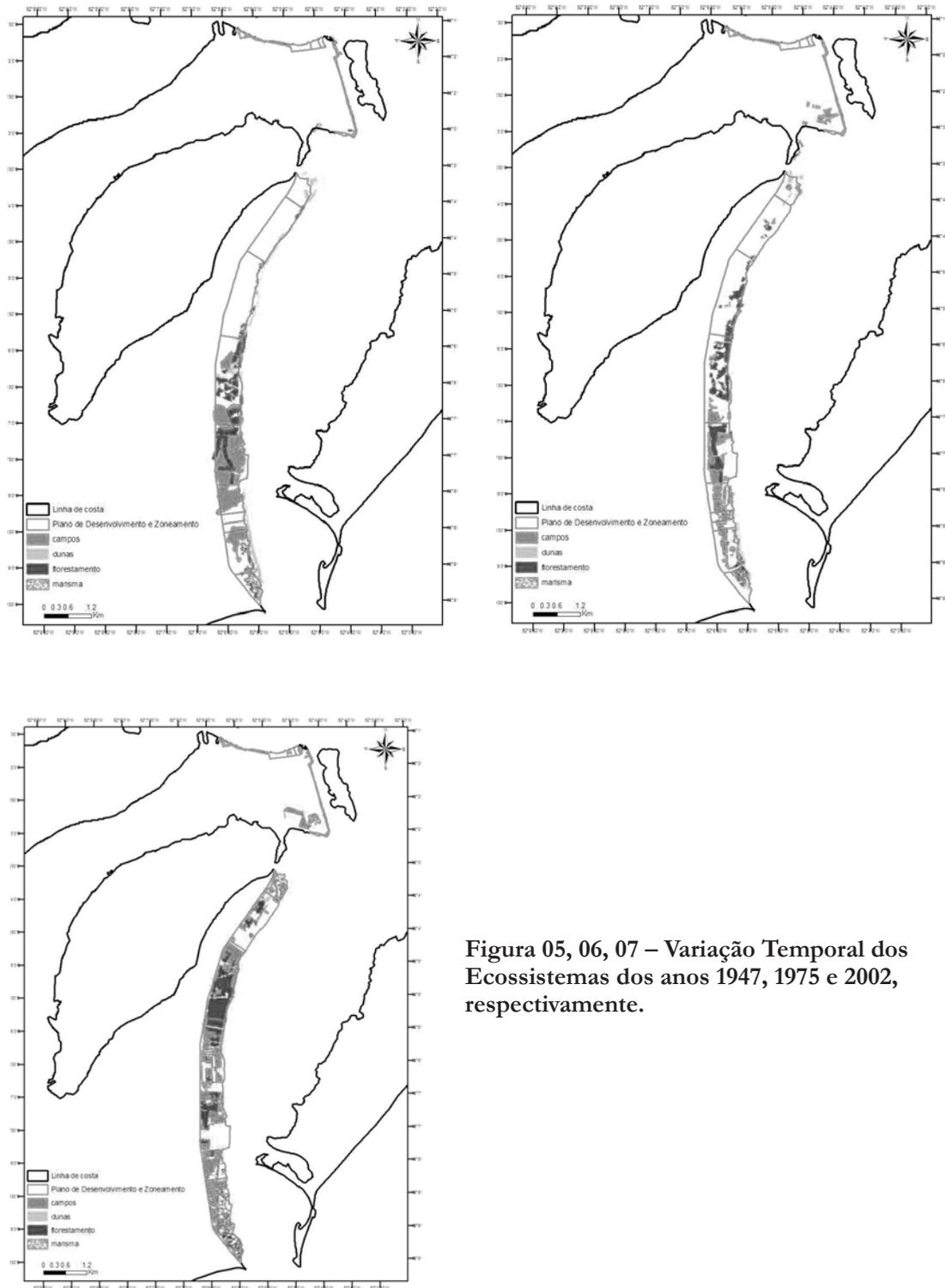


Figura 05, 06, 07 – Variação Temporal dos Ecossistemas dos anos 1947, 1975 e 2002, respectivamente.

4. Considerações Finais

Dentre estes ecossistemas, o que apresentou maior alteração foi o campo, que teve sua área de ocupação aumentada ao longo das décadas, atingindo uma porcentagem de 10% a mais nos últimos anos estudados.

Ao estimar o grau de supressão dos ecossistemas, podemos citar os ecossistemas dunas e marismas como tendo sua área de ocupação reduzida com o passar do tempo. Por serem ecossistemas situados no limite da transição entre o continente e a lagoa, foram fortemente suprimidos pelos cais e píers de atracação. A área ocupada pelo florestamento mostrou um aumento que pode ser devido à baixa definição das imagens, além da cobertura de nuvens, que impossibilitou a melhor análise em alguns trechos da área estudada. A área ocupada pelo plano de lama só pode ser delimitada na imagem atual, por isso não aparece sua variação ao longo das décadas.

O registro da informação e sua organização em um SIG a partir de fotos aéreas e imagens de satélites permitiu a comparação do nível de ocupação na área portuária de Rio Grande em diferentes etapas de tempo. A possibilidade do georeferenciamento permitiu não só a comparação, mas também a quantificação relativa desta ocupação em área e intensidade. Quando cruzadas com as informações das modificações nos principais ecossistemas no mesmo período, fica claro o efeito ambiental de tal ocupação progressiva. Esse é, portanto, um instrumento de utilidade ao gestor ambiental portuário como suporte ao processo de estabelecer padrões de tendências de ocupação, modificação e supressão de ecossistemas. Em um momento em que o porto de Rio Grande enfrenta um novo desafio de gestão ambiental, com grande expectativa da maior ocupação em sua margem leste, o uso e o desenvolvimento deste instrumento pode caracterizar-se como um importante suporte para as ações de planejamento deste destacado sistema portuário.

Referências

ADAM, P. *Saltmarsh ecology*. Cambridge: Cambridge University, 1993.

ASMUS, M. L.; TAGLIANI, P. R. A. Considerações sobre manejo ambiental. In: (Ed.). *Os ecossistemas costeiros e marinhos do extremo sul do Brasil*. Rio Grande: Ecoscientia, 1998.

BRASIL. MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, D. R. H. E. D. A. L. *Macrodiagnóstico da zona costeira do Brasil na escala da união*. Brasília, DF, 1996. x p.

COSTA, C. S. B.; MARANGONI, J. C. *Impacto ambiental do asfaltamento da BR 101 sobre as marismas de São José do Norte* (RS, Brasil): ACIESP 2000.

DAVY, A. J.; COSTA, C. S. B. Development and organization of Saltmarsh communities. In: (Ed.). *Coastal plant communities of Latin America*. Califónia: Academic Press, 1992. p.157-178.

DOMINGUES, M. V. D. L. R. Polo naval do Rio Grande: primeiros insights sobre a estruturação de um cluster portuário-marítimo no extremo sul do Brasil. *IV Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional*. SANTA CRUZ DO SUL 2008.

_____. *Desenvolvimento e consolidação do pólo naval e offshore de Rio Grande*. SE-DAI, S. D. A. I.-. 396 p. 2009.

GANDRA, T. B. R. *Aspectos geomorfológicos e socioambientais como subsídios para o zoneamento ecológico-econômico costeiro – ZEEC*. 2008. 79 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - FURG - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.

KOEHLER, P. H. W. *Sistematização dos dados de monitoramento como ferramenta de suporte ao gerenciamento ambiental do Porto de Rio Grande – RS*. 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) FURG - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.

MARTINS, S. F. *Cidade do Rio Grande: industrialização e urbanidade (1873 – 1990)*. Rio Grande: FURG, 2006. 234 p.

SALVATORI, E.; HABIAGA, L.; THORMANN, M. D. C. Crescimento horizontal da cidade do Rio Grande. *Revista Brasileira de Geografia*. 5: 122 p. 1989.

SUPRG. *Diagnóstico da gestão ambiental do sistema industrial portuário do município do Rio Grande*: Prefeitura Municipal de Rio Grande. anexo 2: 50 p. 2008.

VIEIRA, M. M. F. V. E. F. *Geoestratégia dos espaços econômicos: transformação e poder no sítio portuário-retroportuário do Rio Grande-RS*. o&cs. 7: 109-122 p. 2000.