



ANÁLISE DA COBERTURA E USO DA TERRA DA COLÔNIA DE PESCADORES Z3 – PELOTAS (RS): ELEMENTOS PARA O ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL

Tatiane Oliveira Delamare^(a), Simone Emiko Sato^(b), Adriano Luís Heck Simon^(c)

^(a) Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande, Email: tatianesvp@hotmail.com

^(b) Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande, Email: s.e.sato@furg.br

^(c) Departamento de Geografia e Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Pelotas, E-mail: adriano.simon@ufpel.edu.br

Eixo: Dinâmica e Gestão de Zonas Costeiras

Resumo

O mapeamento de cobertura e uso da terra é uma etapa importante para a elaboração de zoneamentos geoambientais visto que permite identificar as atividades antrópicas e as coberturas presentes. O artigo tem por objetivo realizar uma análise das coberturas e usos da terra da Colônia de Pescadores Z3, evidenciando a importância desse mapeamento enquanto subsídio para definição das unidades do zoneamento geoambiental. Para a elaboração do mapa foram utilizadas imagens do satélite RapidEye, de novembro de 2014. O mapa foi elaborado em uma escala de 1:40.000, permitindo detalhamento dos usos e coberturas da área. As características do meio físico encontradas na área favoreceram o estabelecimento de atividades agrícolas, com destaque para a expansão e intensificação das lavouras de arroz irrigado. O resultado desse processo descaracterizou de forma permanente as coberturas da terra originais que ainda podem ser esparsamente encontradas na área.

Palavras chave: Zona Costeira; Planejamento ambiental; Dinâmica de ocupação; Alterações ambientais.

1. Introdução

O mapeamento de cobertura e uso da terra consiste em uma etapa importante para a elaboração de zoneamentos geoambientais atrelados a planejamentos ambientais, visto que permite identificar e individualizar a análise das atividades antrópicas e das coberturas naturais presentes no fragmento espacial em estudo. Esse mapeamento possibilita ainda o monitoramento da dinâmica dos usos e coberturas, a partir da construção de cenários pretéritos e também futuros, fornecendo informações das interações recentes, e também daquelas que ocorreram no espaço-tempo durante o processo de ocupação. Santos (2004) afirma que:

O uso e ocupação da terra é um tema básico para planejamentos ambientais, porque retrata as atividades humanas que podem significar pressão e impacto sobre os elementos naturais. É uma ponte essencial para a análise de fontes de poluição e um elo importante de ligação entre as informações dos meios biofísico e socioeconômicos. Em geral, as formas de uso e ocupação são identificadas (tipo de uso), espacializadas (mapa de uso), caracterizadas (pela intensidade de uso e indícios de manejo) e quantificadas (percentual de área



ocupada pelo tipo). As informações sobre esse tema devem descrever não só a situação atual, mas as mudanças recentes e o histórico de ocupação da área de estudo. (SANTOS, 2004 pg. 97)

A análise da cobertura e uso da terra propicia uma leitura espacial que permite identificar como se apresentam e quais as influências dos usos da terra aos elementos do meio físico. Essa identificação dos usos possibilita uma análise inicial sobre a intensidade e conseqüentemente a capacidade de suporte do meio físico com relação ao uso utilizado. Os dados extraídos do mapeamento de cobertura e uso da terra juntamente com outros elementos (geomorfologia, geologia) permitem definir unidades homogêneas e com isso propor medidas para melhor utilização de determinado fragmento espacial (ZACHARIAS, 2010).

O zoneamento geoambiental, baseado em uma abordagem sistêmica, possibilita a integração dos elementos antrópicos e naturais, permitindo a compartimentação de determinado espaço em unidades homogêneas, levando em consideração a avaliação das potencialidades e limitações dessas unidades. O zoneamento, portanto não resulta somente em um instrumento de restrições de usos, mas sim, em um instrumento que regulariza o uso mais sustentável do meio.

As transformações da paisagem, em decorrência dos diferentes tipos de uso e ocupação, possuem relevância para a ciência geográfica, pois, por meio da análise e entendimento dos processos evolutivos de ocupação torna-se possível compreender os fatores que determinaram as alterações ocorridas na paisagem, além de compreender os processos socioeconômicos ocorridos em determinado segmento de pesquisa.

Portanto, o presente artigo tem por objetivo analisar a das coberturas e usos da terra da Colônia de Pescadores Z3 (Pelotas – RS) referente ao ano de 2014, evidenciado com isso a importância deste mapeamento enquanto subsídio para a construção e definição das unidades do zoneamento geoambiental na área em estudo.

2. Área de Estudo

A Colônia de Pescadores Z3 (Figura 1) corresponde ao 2º distrito do município de Pelotas, localizado na região sul do estado do Rio Grande do Sul. Foi fundada em 29 de junho de 1921 e segundo o Censo Demográfico (2010) possui uma população de 3.166 habitantes. A principal atividade econômica deste distrito é a pesca artesanal e a agricultura extensiva.

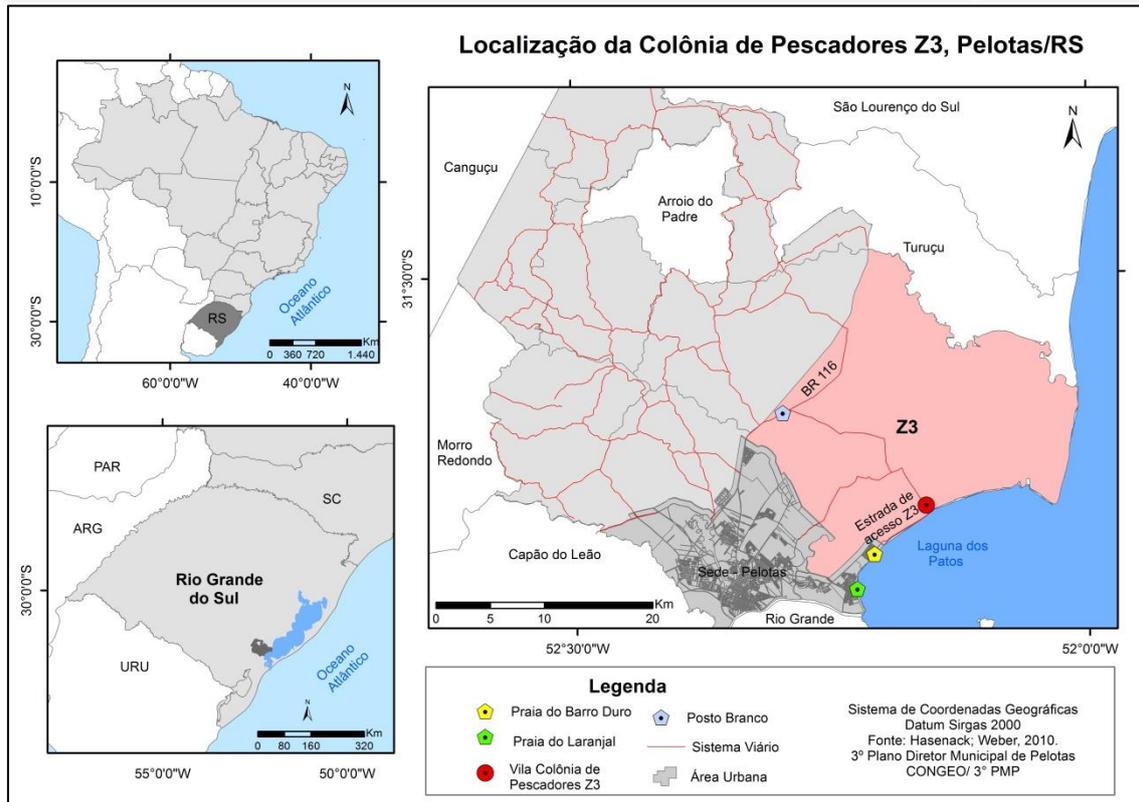


Figura 1: Mapa de Localização da Colônia de Pescadores Z3, Pelotas – RS. Fonte: Organizado pela autora.

De acordo com Delaney (1985), a área em estudo se localiza na Planície Costeira do Rio Grande do Sul, onde ocorrem formações geológicas do Grupo Patos referentes às Formações Itapoã, Graxaim e Chuí. A área de estudo abrange as Formações Graxaim e Chuí. A Formação Graxaim constitui uma faixa alongada sentido Laguna dos Patos (NE-SO). A sua composição consiste em “areias, silte, cascalho e argilas não consolidados” (RADAMBRASIL, 186, pg. 244). A Formação Chuí se localiza ao longo da Lagoa Mirim e da Laguna dos Patos e é composta por “areias quartzosas medias a finas, semiconsolidadas, com pouca matriz de silte e argila” (RADAMBRASIL, 1986, pg. 245).

No que corresponde às características geomorfológicas, a área de estudo está localizada na Região Geomorfológica da Planície Costeira Interna. A morfodinâmica desse ambiente está acoplada aos processos fluviais e lacustres. Essa Região Geomorfológica divide-se em duas Unidades: Planície Lagunar e Planície Alúvio-Coluvionar (RADAMBRASIL, 1986). A Colônia de Pescadores Z3 insere-se nessas duas unidades. Às margens da Laguna dos Patos encontra-se a Unidade Geomorfológica da Planície Lagunar, que é caracterizada como “uma área plana, homogênea, com baixíssima dissecação, onde dominam os modelados de acumulação representados pelas planícies e terraços lacustres” (RADAMBRASIL, 1986, p. 325). Em direção ao interior do distrito, ocorrem superfícies abrangidas pela Unidade Geomorfológica da



Planície Alúvio-Coluvionar que “corresponde à superfície plana, rampeada suavemente para leste, em alguns trechos descontínuos” (RADAMBRASIL, 1896, p. 325).

O conjunto pedológico da área de estudo é composto por dois tipos de solo. No segmento da linha de costa da Colônia são encontrados Neossolos Flúvicos Eutróficos e Distróficos. São solos situados em superfícies muito planas, pouco desenvolvidos e sofrem influência fluvial, tendo sua pedogênese atrelada aos depósitos de sedimentos aluvionares lacustres do Holoceno, sofrendo inundações periódicas e não possuindo boa drenagem (EMBRAPA, 2013). No restante do segmento da área são encontrados Planossolos, derivados de sedimentos lacustres do Holoceno e de sedimentos arenosos e arenitos arcoseanos mal consolidados do Pleistoceno. Esses solos são planos e também não possuem boa drenagem (EMBRAPA, 2013; RADAMBRASIL, 1986).

A área de estudo está localizada em área de influência das coberturas vegetais fluviais e lacustres, compostas por herbáceas sem palmeiras (RADAMBRASIL, 1986). Encontra-se uma vegetação constituída na sua grande maioria por espécies que se adaptam melhor em ambientes úmidos e resistem às inundações periódicas. As principais espécies encontradas em torno da Laguna dos Patos são: junco, aguapé e figueira-do-mato (RADAMBRASIL, 1986).

As características geomorfológicas, geológicas e pedológicas encontradas na Colônia de Pescadores Z3 propiciam o estabelecimento de atividades agrícolas, principalmente a rizicultura, sendo esta uma das principais causas da descaracterização dos aspectos físicos da área. O processo de urbanização da colônia de pescadores, segundo informações coletadas do Ecomuseu da Colônia Z3 (2016), iniciou com populações oriundas de diferentes cidades do Estado do Rio Grande do Sul, como Piratini, Rio Grande e Tapes. Posteriormente, vieram grupos de outros estados, como Santa Catarina, motivados principalmente pela atividade econômica da pesca. Por último, na década de 1990, uma parcela da população das zonas periféricas da cidade de Pelotas migrou para a Colônia de Pescadores Z3 numa tentativa de melhoria de vida e de sustento através da pesca e/ou agricultura (rizicultura).

O Distrito possui uma área em torno de 472 km², abrangendo dois núcleos urbanos. A vila-sede da colônia (Figura 1) localizada às margens da Laguna dos Patos e o Posto Branco, localizado próximo a BR 116 (Figura 1). As atividades econômicas desenvolvidas no distrito da colônia são a pesca artesanal, agricultura extensiva (rizicultura e soja) e silvicultura. Os processos de urbanização associados às práticas agrícolas acabam por exercer grande pressão ao sistema físico, interferindo no equilíbrio e dinâmica ambiental, principalmente de ambientes costeiros lagunares, que se apresentam frágeis e complexos.



3. Metodologia

Os fundamentos conceituais e teóricos norteadores do presente artigo baseiam-se em uma abordagem integrada, possibilitando entender a dinâmica decorrente dos processos de uso e ocupação, contribuindo assim para a definição das unidades homogêneas do zoneamento geoambiental.

Para a elaboração do mapa de cobertura e uso da terra foram utilizadas imagens do satélite RapidEye, do mês de novembro de 2014, com resolução espacial de 5m e resolução radiométrica de 12 bits, disponibilizadas pelo Geocatálogo do Ministério do Meio Ambiente.

A identificação e classificação dos usos e coberturas foram realizadas diretamente em tela, a partir da vetorização manual dos usos e coberturas no software Arcgis versão 10.3. Para a interpretação utilizou-se as composições coloridas naturais (R3, G4, B5) e infravermelho próximo, considerando: forma, geometria, textura, cor e rugosidade. O produto final foi gerado em escala de 1:40.000, permitindo um detalhamento dos usos e coberturas da área.

A classificação da cobertura e uso da terra utilizada para a geração dos polígonos foi orientada metodologicamente pelo Manual Técnico de Uso da Terra do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013). Os trabalhos de campo ocorreram de forma sistemática no decorrer do desenvolvimento do mapeamento, para reconhecimento e avaliação dos dados levantados permitindo a organização de eventuais ajustes e comportando a reambulação dos dados.

4. Análise dos Resultados

O mapa de cobertura e uso da terra do ano de 2014 (Figura 2) permite compreender como se configura a ocupação espacial da Colônia de Pescadores Z3. A análise de cada cobertura e uso mapeado proporciona um entendimento das relações entre o meio físico e o antrópico.

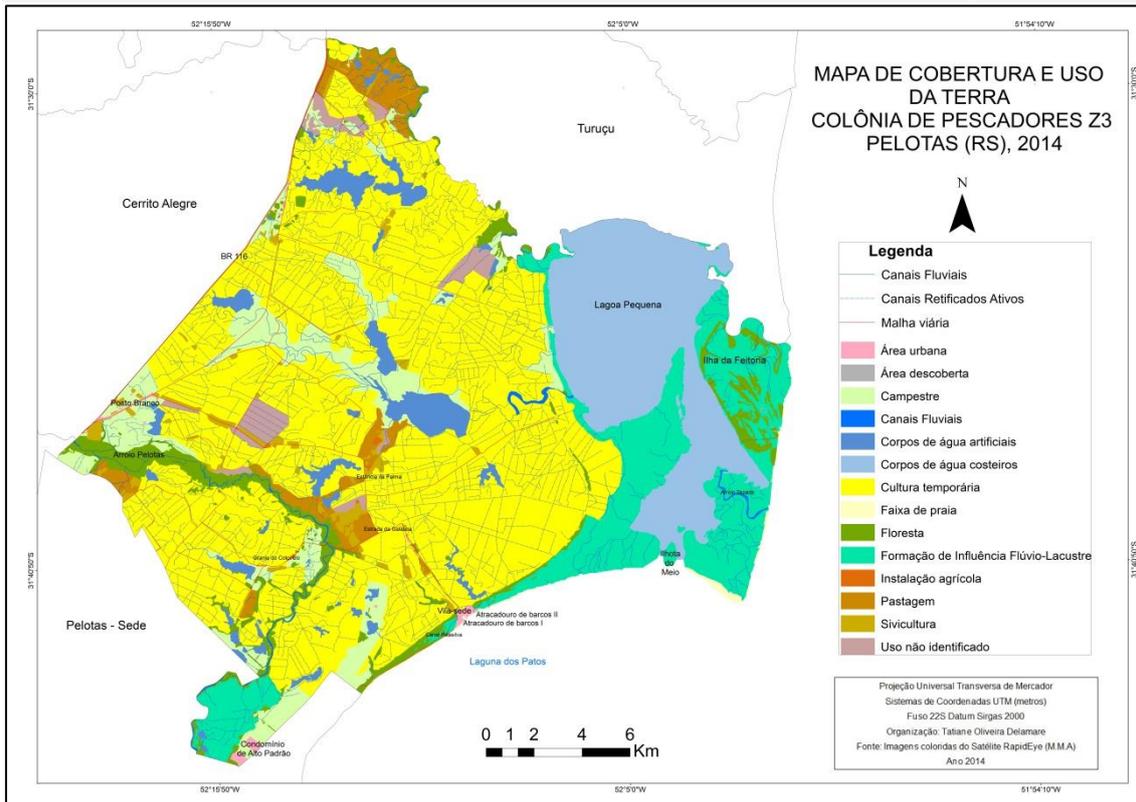


Figura 2: Mapa de Cobertura e Uso da Terra Colônia de Pescadores Z3, Pelotas (RS). Fonte: Delamare, 2016.

A Figura 3 evidencia a área ocupada por cada cobertura e uso da terra verificado no mapeamento, proporcionando um panorama geral da configuração dos processos de interação das ações antrópicas sobre o meio.

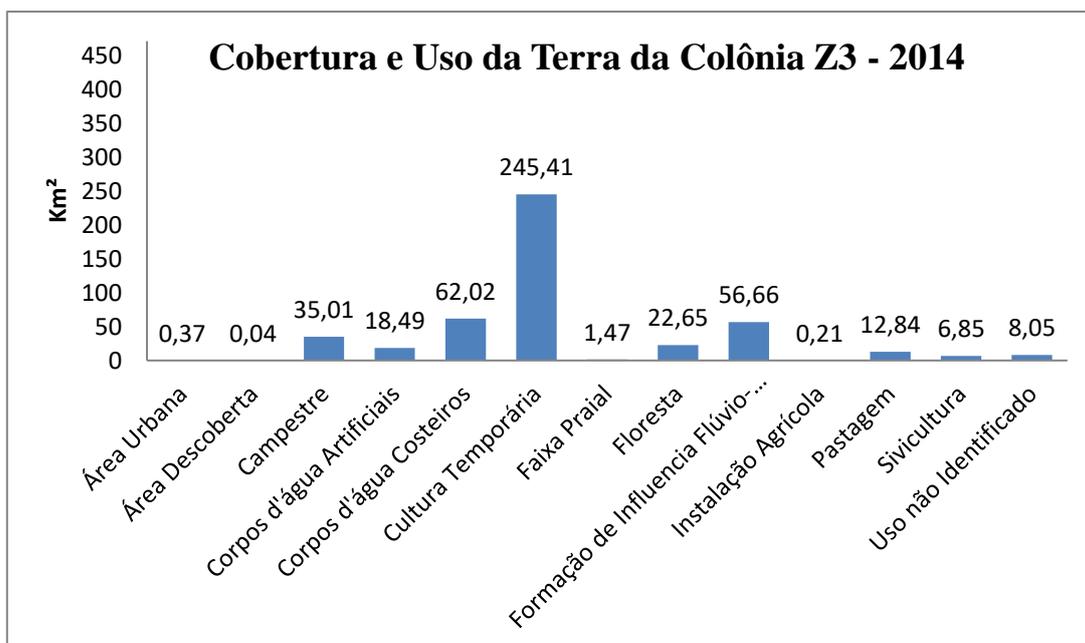


Figura 3: Gráfico da Cobertura e uso da Terra da Colônia Z3 – 2014. Fonte: Organizado pela autora.



Conforme o Censo Demográfico de 1991 a população da Colônia de Pescadores Z3 era de 3.105 habitantes. Já o Censo de 2000 informa que a população aumentou para 3.321 habitantes. Todavia se compararmos os dados coletados do Censo Demográfico de 2000 e 2010 a população entre esses anos diminuiu para 3.166 habitantes. O crescimento populacional dos anos anteriores, associado às atividades econômicas (pesca e agricultura), ocasionaram modificações ao meio físico por meio do processo de ocupação. O maior aglomerado urbano denominado aqui de vila-sede foi onde ocorreram as maiores alterações.

A vila-sede está localizada entre três coberturas da terra: as áreas de floresta, as áreas de influência flúvio-lacustre (FIFL) e a faixa praial (Figura 2 e Figura 4). Portanto essa área urbana exerce uma pressão sobre o meio físico, que na sua composição original é frágil e dinâmico devido à proximidade com a Laguna dos Patos.

No decorrer do processo de urbanização diversas modificações ocorreram sobre os elementos do meio físico. A malha viária que dá acesso à vila interrompeu, em alguns pontos, a conexão da Laguna dos Patos com as áreas de formação de influência flúvio-lacustre (FIFL) (Figura 2). O maior acúmulo de água nessas áreas de FIFL contribui para alagamentos em períodos de intensa precipitação. Na Figura 4 é possível verificar a malha urbana que se encontra próxima às zonas de FIFL alagada.



Figura 4: Área alagada devido acúmulo de água em áreas de FIFL. Fonte: Topcam, 2015.

A expansão urbana, atrelada a construções antropogênicas como os atracadouros de barcos (Figura 4), ocasionou gradativo aterramento de áreas de FIFL. Na Figura 5 é possível identificar áreas de FIFL sendo aterradas para a construção de residências.



Figura 5: Aterramento de áreas de FIFL para a expansão urbana. Fonte: Acervo pessoal.

Na área urbana do Posto Branco (Figura 2), próximo a BR 116, a atividade econômica desenvolvida nas proximidades se refere à agricultura extensiva e silvicultura. A cobertura da terra nessa porção do distrito já se apresenta amplamente alterada devido às técnicas de uso aplicadas. Por fim, o aglomerado que se encontra próximo ao Arroio Pelotas (Figura 2) consiste em um condomínio de alto padrão. A população ali residente não exerce atividades relacionadas à agricultura ou silvicultura, entretanto esse local requer atenção devido à proximidade com as áreas de FIFL.

As áreas campestres, conforme IBGE (2013), se caracterizam “por um estrato predominantemente arbustivo, esparsamente distribuído sobre um tapete gramíneo-lenhoso”. Conforme identificado no mapeamento (Figura 2) a concentração dessa cobertura está próxima às áreas de FIFL ou aos principais cursos de água, e em períodos de intensa precipitação elas tendem a ficar alagadas. A partir da localização dessa cobertura no mapeamento, entende-se que a mesma tenha sido gradativamente substituída por usos de pastagem e cultura temporária. Ressalta-se ainda que extensos campos gramíneos são característicos do Bioma Pampa, no qual está inserido a área de estudo.

Geralmente contíguas às coberturas campestres estão as áreas de formação de influência flúvio-Lacustre (FIFL). No mapeamento realizado (Figura 2) elas estão localizadas em dois pontos: na porção sudoeste (às margens do Arroio Pelotas), e nas margens da Laguna dos Patos. As áreas de FIFL nas margens da Laguna dos Patos vêm sofrendo influência direta da morfodinâmica lacustre, pois são periodicamente inundadas, e, devido ao solo ser mal drenado permanecem alagadas. As áreas de FIFL são frágeis e apresentam uma diversidade peculiar de fauna e flora, entretanto são ambientes que constantemente sofrem com a interferência antrópica.

O maior impacto é proveniente das lavouras de arroz irrigado que acabam retirando a água dessas áreas para irrigação das canchas de cultivo. No mapeamento (Figura 2) é possível



identificar canais retificados amplamente distribuídos nas áreas de culturas temporárias caracterizadas por lavouras de arroz irrigado, principalmente nas porções às margens do Arroio Pelotas. A área de FIFL localizada no entorno da Lagoa Pequena (Figura 2) apresenta poucos canais retificados, e segundo estudo realizado sobre as áreas úmidas da zona costeira gaúcha (BURGER, 2000) essa área deve ser definida como uma unidade de conservação devido à fauna encontrada nesse ambiente.

No entorno das zonas de FIFL foram identificadas algumas áreas de floresta, que são de fundamental importância para o equilíbrio ambiental dos ambientes litorâneos, servindo como uma camada protetora para o solo. No mapeamento (Figura 2) as áreas de floresta apresentam menor extensão espacial se comparadas com as coberturas campestres e de FIFL (Figura 3), e sua distribuição espacial ocorre de forma pontual próximo a cursos de água e a Laguna dos Patos. Destaca-se a conservação da mata ciliar do Arroio Pelotas, visto a importância da mesma para o equilíbrio ecológico e proteção da água e do solo, além de reduzir processos de assoreamento deste importante curso fluvial. Na Figura 6 é possível identificar a transição das áreas de FIFL para as áreas de floresta próximas a Laguna dos Patos.



Figura 6: No primeiro plano, áreas de FIFL próximas à faixa praial, ao fundo as áreas de floresta. Fonte: Acervo pessoal.

A área de estudo apresenta uma vasta rede hidrográfica, sendo encontrados tanto canais naturais como artificiais – estes últimos construídos para a prática agrícola do arroz irrigado. Os corpos de água mapeados (Figura 2) dividem-se em artificiais e continentais. Os corpos de água artificiais foram construídos com o objetivo de captar água para as atividades agrícolas, eles representam uma mudança na rede hidrográfica, pois a construção deles contribuiu para uma nova configuração dos canais fluviais e é acompanhada da criação de uma rede de canais artificiais retificados que drenam para as canchas de cultivo do arroz irrigado.

As duas últimas coberturas mapeadas se referem à faixa de praia e as áreas descobertas. A faixa de praia se refere aos sedimentos encontrados às margens da Laguna dos Patos. Essa faixa não se apresenta contínua, ocorrendo pontos sem deposição de sedimentos. A sudeste da Lagoa



Pequena (Figura 2) encontra-se uma faixa praias mais larga do que no restante da área e acredita-se que a morfodinâmica natural da Laguna dos Patos seja a principal responsável por essa configuração, pois, em estudo realizado por Fischer (2005) constatou-se a incidência oblíqua das ondas, com ventos soprando nas direções NE e SE. A ausência de sedimentos na porção a oeste da Ilhota do Meio pode ocorrer devido a grande descarga de água das áreas de FIFL na Laguna dos Patos, visto que no mapeamento (Figura 2) identificou-se um fluxo grande de canais fluviais nessa área. As áreas descobertas, por sua vez, se referem a campos de dunas encontrados na Ilha da Feitoria (Figura 2), a mesma se localiza na margem leste da Lagoa Pequena.

No que se refere aos usos da terra, foram verificadas, no mapeamento realizado, áreas de pastagem (Figura 2) que são destinadas ao pastoreio do gado. Conforme o IBGE (2013) as pastagens podem ser formadas mediante plantio ou aproveitamento dos campos naturais. Esse uso se apresenta em porções dispersas, e encontra-se em áreas de transição entre lavouras de arroz irrigado e soja com as glebas de silvicultura, e, próximo aos cursos de água (Figura 2). Em virtude da localização desse uso próximo às áreas campestres adjacentes, entende-se que as áreas de pastagem foram se sobrepondo as áreas campestres, pois a configuração dessa cobertura favorece o estabelecimento da atividade econômica da pecuária.

As áreas de silvicultura são fornecedoras de matéria-prima para a indústria madeireira, de papel e celulose ou para consumo familiar (IBGE, 2013). Na área da pesquisa esse uso se encontra geralmente próximo das instalações agrícolas e das áreas de pastagem (Figura 2). Em menor porção esse uso também foi identificado entre as áreas de cultura temporária, conforme é possível verificar na Figura 7. Esse uso apresenta várias contradições, pois apesar de seu valor econômico a prática dele pode acarretar impactos ao meio físico, que, de acordo com Vital (2007) envolvem: impactos ao solo (erosão); à água (aquíferos e nível freático) e à biodiversidade devido à implantação de monocultura.



Figura 7: Áreas de silvicultura entre cultura temporária. Fonte: Acervo pessoal.



A cultura temporária representa o maior uso mapeado (Figuras 2 e 3), sendo que a principal atividade agrícola verificada em campo diz respeito ao arroz irrigado. O estabelecimento e expansão das lavouras de arroz irrigado acabaram acarretando na construção de inúmeros canais artificiais retificados (Figura 2), levando a alterações significadas no aporte hidrológico da área. Sendo assim, a rede hidrográfica da área de estudo se apresenta amplamente modificada. Na Figura 8 é possível ver a abrangência da rizicultura.



Figura 8: Área de cultura temporária, onde é cultivado arroz irrigado. Fonte: Acervo pessoal.

As características do meio físico encontradas na área de estudo, como declividade baixa e terrenos constantemente alagados favoreceram o estabelecimento de atividades agrícolas, como o cultivo do arroz irrigado. O resultado desse processo descaracterizou de forma permanente as coberturas da terra encontradas na área.

5. Conclusão

O mapa de cobertura e uso da terra fornece informações a respeito da situação do processo de ocupação de determinada área em determinado período. Ele é uma importante ferramenta para identificação de alterações ambientais quando associado a inventários físico-ambientais e análises temporais, auxiliando na reconstrução de cenários, diagnósticos e possíveis prognósticos, caso a situação presente se mantenha.

Conclui-se a partir da análise e interpretação dos resultados que as alterações ocorridas no Distrito da Colônia de Pescadores Z3 foram intensas e diretamente relacionadas aos processos de urbanização e das atividades econômicas desenvolvidas. A rede hidrográfica foi alterada em consequência da construção de corpos de água e canais artificiais para o favorecimento da cultura do arroz irrigado. A ausência de planejamento durante a ocupação espacial ocasionou em significativa alteração nas coberturas naturais, as quais em grande parte foram sendo convertidas em usos, principalmente agrícolas.



No decorrer do estabelecimento dos usos não houve preocupação com a manutenção da integridade da dinâmica do meio físico. Os impactos ambientais causados são eminentes devido ao uso de agrotóxicos e fertilizantes, que acarretam a contaminação do solo, dos recursos hídricos, além do drástico comprometimento da biodiversidade devido à implantação de monoculturas (DE DEUS & BAKONYI, 2012). Portanto, a falta de planejamento para utilização dos recursos naturais pode desencadear na área de estudo problemas de degradação do solo, água, fauna e flora.

Os dados obtidos proporcionam compreender a configuração da relação entre o ambiente físico e antrópico, contribuindo, conjuntamente com outros elementos (geológicos e geomorfológicos), para a definição e delimitação de zonas homogêneas para o planejamento. O entendimento de todos os processos existentes na área de estudo permite que se obtenha um zoneamento eficaz e que contemple a realidade da área.

6. Bibliografia

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Programa de Integração Regional. **RADAMBRASIL**. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SH. 22. Porto Alegre. Rio de Janeiro, 1986. v. 33.
- BURGER, M. I. Situação e ações prioritárias para conservação de banhados e áreas úmidas da Zona Costeira. ANP, 2000. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/meio/guias/5round/refere/Banhados.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2016.
- DE DEUS, R. M; BAKONYI, S. M. C. **O impacto da agricultura sobre o meio ambiente**. Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v(7), nº 7, p. 1306-1315, MAR-AGO, 2012.
- DELANEY, P. J. V. **Fisiologia e Geologia de Superfície da Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1965.
- ECOMUSEU DA COLÔNIA Z3. Disponível em: <http://ecomuseudacoloniaz3.blogspot.com.br/>. Acesso em: 19 dez. 2016.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2013.
- FISCHER, A.. **Morfodinâmica do “Saco do Laranjal”: Costa noroeste do estuário da Laguna dos Patos – RS**. 2005. 163 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica. Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 1999**. Rio de Janeiro, 1999.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro, 2000.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2010.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico uso da terra**. 3ª Ed. Brasília: IBGE, 2013. 91p. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 7).
- SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- VITAL, M.H.F. **Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto**. Rio de Janeiro: Revista do BNDES, v. 14, n. 28, p.235-276. Dezembro, 2007.
- ZACHARIAS. A. P. **A representação gráfica das unidades de paisagem no zoneamento ambiental**. São Paulo: Editora UNESP, 2010..