

MUDANÇAS NA COBERTURA E USO DO SOLO NOS ENTORNOS DA LAGOA DOS PATOS: ALÉM DA DIMENSÃO FÍSICA

Tatiana Silva da Silva¹
Paulo Roberto Armanini Tagliani²

RESUMO

A velocidade, magnitude e alcance espacial das alterações humanas no ambiente não têm precedentes. As mudanças no uso e cobertura do solo em escala global têm afetado aspectos chave do funcionamento da Terra. O entendimento da dinâmica dessas mudanças é ponto crucial na busca de uma produção e uso mais sustentável dos recursos naturais. Enquanto que alguns impactos ambientais são fortemente influenciados por forças sociais e outros por forças biofísicas, as mudanças na cobertura e uso do solo se dão pela interação entre forças naturais e humanas, requerendo uma abordagem interdisciplinar para analisá-las. O presente trabalho analisa a relação das mudanças de uso do solo ocorridas no litoral médio do Rio Grande do Sul e os principais eventos históricos, políticos e tecnológicos desde a colonização. Determinadas características ecológicas, geomorfológicas e de infra-estruturas instaladas afetam a suscetibilidade à mudança da região. Mas são as políticas, o mercado e/ou a tecnologia os verdadeiros gatilhos de mudança. O planejamento, para ser efetivo, deve considerar aspectos além de sua área foco. Os entornos da Lagoa dos Patos tiveram as modificações de sua superfície influenciadas por eventos ocorridos em diversas escalas espaciais e temporais desde o início de seu processo de ocupação. É preciso planejar de forma consistente com a herança histórica, aprender com ela o poder que fatores relacionados com as políticas, mercado e tecnologia tem de controlar a dinâmica das mudanças do solo.

Palavras-chave: mudanças na cobertura e uso do solo, forçantes de mudança, Lagoa dos Patos

ABSTRACT

Land cover and use changes surrounding Lagoa dos Patos: beyond the physical dimension. The pace, magnitude and spatial reach of human induced alterations of

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Dpto. de Geodésia. E-mail para correspondência: tatiana.silva@ufrgs.br

² Universidade Federal do Rio Grande, Instituto de Oceanografia, Lab. de Gerenciamento Costeiro.

the environment are unprecedented. Land use and cover changes are among the most important alterations and, when globally aggregated, they significantly affect key aspects of Earth's functioning. The understanding of the change dynamics is a crucial point in the pursuit of a more sustainable production and use of essential resources. While some of the environmental problems are strongly influenced by social forces and others by biophysical forces, most land use and cover changes take place in the interaction between natural and human forces, requiring an interdisciplinary approach to analyze them. The present work analyses the relationship between the land use changes occurred in the medium littoral of the Rio Grande do Sul and the main historical, political and technological events since settlement. Certain ecological, geomorphologic and infra-structural characteristics affect the susceptibility to change of the region. But politics, marketing and/or technology are the real triggers of change. Planning, in order to be effective, must consider aspects beyond its focus area. Lagoa dos Patos surroundings have had land surface modifications influenced by events occurring in diverse temporal and spatial scales since the beginning of the settlement process. There is a need to plan consistently with the historical heritage, and learn from it the power of factors related to politics, marketing and technology in controlling land change dynamics.

Key words: land use and cover changes, driving forces of change, Lagoa dos Patos.

INTRODUÇÃO

As alterações ambientais provocadas pelas atividades humanas alcançaram uma velocidade, magnitude e dimensão sem precedentes. Dentre os diversos tipos de impacto, as mudanças no uso e cobertura do solo constituem uma das principais fontes da degradação ambiental, tão abrangentes em termos espaciais que, alcançaram escala planetária. Os ambientes costeiros, em específico, têm sido afetados pelas mudanças no uso do solo e consequente perda de habitat, resultando em impactos negativos severos para os ecossistemas e espécies (UNEP, 2006). Monitorar e mediar as consequências negativas das modificações no uso do território e sustentar a produção de recursos naturais tem, então, tornado-se uma prioridade para pesquisadores e tomadores de decisão ao redor do globo (Ellis e Pontius, 2007).

Enquanto que alguns problemas ambientais são altamente influenciados por forçantes sociais e outros são claramente determinados por forçantes biofísicas, a maioria das mudanças no uso e cobertura do solo se dá pela interação entre forçantes naturais e humanas, o que torna inadequadas as abordagens baseadas em uma única teoria ou disciplina, sendo necessário o uso da interdisciplinaridade que permita levar em conta essa multiplicidade de forçantes (Van der Veen e Otter, 2001; Veldkamp

et al., 2001). Condições sociais, políticas e econômicas similares da tomada de decisão em ambientes físicos não-similares comumente resultam em diferentes usos de solo (Veldkamp et al., op.cit.), sendo o inverso também possível.

Dentre os fatores determinantes dos padrões de utilização do solo, está uma série de forçantes diretas – introdução ou remoção de espécies, adaptação e uso das tecnologias, desmatamento e consumo de recursos, mudanças climáticas, forçantes físicas e biológicas naturais – e indiretas – demografia, economia, sociopolítica, ciência e tecnologia, cultura e religiosidade – que podem agir em nível global, regional ou local e em diferentes escalas temporais (UNEP, 2006). Entretanto, a análise das causas das mudanças de uso do solo é frequentemente muito simplificada.

De acordo com Lambin et al. (2001), o crescimento populacional e a pobreza não constituem a única e maior causa de mudanças de cobertura e uso do solo globalmente, muito mais importante é a resposta das pessoas a oportunidades econômicas, mediante fatores institucionais.

O processo de globalização tem um papel crucial nesse contexto: fatores globais tendem a amplificar ou atenuar essas modificações, sendo que, frequentemente, mudanças rápidas de uso do solo coincidem com a incorporação de uma região a uma economia em expansão mundial.

Os entornos da Lagoa dos Patos vêm sendo modificados ao longo dos anos, da mesma forma que grande parte da superfície terrestre. Silva (2008) detectou na região mudanças significativas entre 1987 e 2000, sendo as principais o desmatamento, a expansão de campos usados na agricultura e pecuária, e a urbanização. Tais mudanças, que resultaram em uma intensa fragmentação do mosaico ambiental, apresentaram forte relação espacial com a geomorfologia e com a presença de infraestruturas (estradas e áreas construídas). Entretanto, as mudanças detectadas e suas condicionantes espaciais não permitem responder algumas questões chave: seriam tais mudanças desencadeadas por forças locais? É possível dizer que os agricultores e pecuaristas são os principais atores nos mecanismos que moldam a região ou são simplesmente agentes de mudança, orientados por outras forças? Segundo Heilig (1994), a expansão e a intensificação da agricultura e pecuária afetam amplas áreas do globo, mas esses processos são somente os resultados mais visíveis de mudanças sociais, econômicas e tecnológicas mais fundamentais. Ao longo das seções subsequentes, diferenças básicas entre os fatores relacionados às mudanças são discutidas e os principais acontecimentos que acompanharam as mudanças na região são apresentados, evidenciando processos menos óbvios, responsáveis pela modificação das paisagens ao longo dos anos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo engloba os municípios que margeiam a Lagoa dos Patos, totalizando cerca de 20.000 km² e abrigando cerca de 2.500.000 habitantes. São todos municípios costeiros, segundo a definição da zona costeira brasileira, a saber: Rio Grande, Pelotas, Arroio do Padre, Turuçu, São Lourenço do Sul, Cristal, Arambaré, Tapes, Barra do Ribeiro, Guaíba, Porto Alegre, Viamão, Capivari do Sul, Palmares do Sul, Mostardas, Tavares e São José do Norte (figura 1). Embora tais municípios estejam sujeitos a condições relativamente homogêneas com relação ao clima e aspectos geológicos e geomorfológicos, existe uma grande disparidade socioeconômica entre eles.

Porto Alegre, a capital do estado, e sua região metropolitana formam uma grande e densa mancha urbana. As duas áreas portuárias de Porto Alegre e Rio Grande, juntamente com Pelotas, agregam a grande maioria das indústrias encontradas na região. Rio Grande, Pelotas e a região metropolitana de Porto Alegre também apresentam as mais altas densidades demográficas.

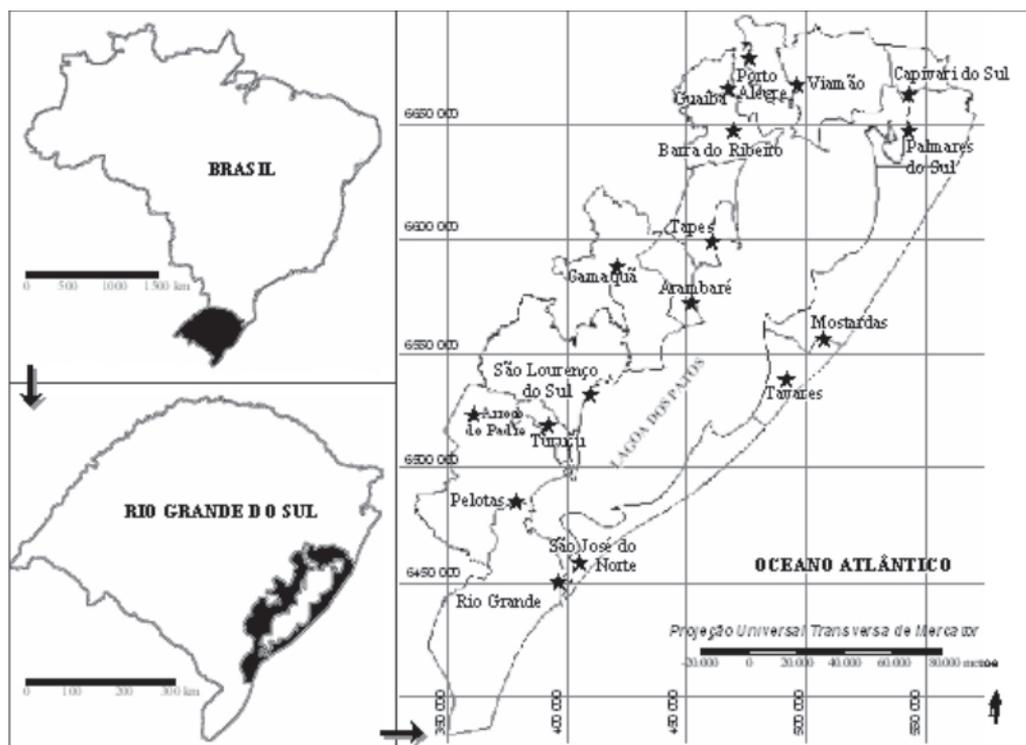


Figura 1. Localização da área de estudo. As estrelas na figura à direita correspondem às sedes municipais.

O restante da área de estudo é formado por municípios com um caráter mais rural, com predomínio da cultura do arroz em áreas da Planície Costeira (planas e de solos mais recentes), e do policultivo em terrenos pré-cambrianos (escudo cristalino), incluindo frutas, fumo e hortigranjeiros. De uma maneira geral, a região apresenta uma dicotomia rural-urbana, com estilos de vida e, obviamente, paisagens e usos do solo contrastantes.

Além da sua reconhecida importância ambiental, a Lagoa dos Patos assume papel fundamental nas atividades humanas desenvolvidas em seus entornos. Dela dependem, direta ou indiretamente, as atividades agropecuárias, agroindustriais, industriais e urbanas que ocorrem em suas margens. Abriga uma avifauna diversificada e importantes recursos pesqueiros que mantêm uma pesca artesanal expressiva no contexto estadual (Reis e D’Incao, 2000). Sob o ponto de vista ambiental, além do corpo d’água em si, áreas importantes são encontradas em seu continente adjacente, muitas delas contempladas por unidades de conservação. Compreender a dinâmica espacial em seus entornos é fundamental para embasar ações que visam a alcançar uma maior sustentabilidade social, econômica e ecológica para a região. Para tal, é necessário entender não somente as tendências espaciais atuais de mudança, mas também suas causas e o papel dos reais atores envolvidos nos mecanismos de mudança. Assim, o presente trabalho faz uma análise da sequência de eventos e tomada de decisão desde o início da colonização no litoral médio do Rio Grande do Sul que resultaram nos padrões de uso e paisagens atuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Condicionantes de Mudança *versus* Funções de Força

A suscetibilidade de uma determinada área a mudanças na sua cobertura e uso pode ser definida a partir da configuração espacial de parâmetros físicos e de infraestrutura. A presença de estradas, de centros urbanos, de indústrias ou mesmo de outros usos humanos do espaço, como a agricultura e pecuária, interfere em sua vizinhança tornando áreas próximas mais suscetíveis a mudanças. Porém, tal efeito de borda ocasionado pelas atividades humanas sobre o ambiente adjacente não atua isoladamente. Áreas equidistantes em relação a um determinado uso do solo não serão igualmente suscetíveis à modificação. Aspectos relacionados à geomorfologia, aos solos e à cobertura vegetal tornam certas áreas mais atrativas que outras, atuando também na determinação do grau de suscetibilidade à mudança de um local. Esses fatores em conjunto explicam, pelo menos parcialmente, a variabilidade espacial dos

usos e de suas taxas de crescimento que uma área submetida a um mesmo contexto socioeconômico, político e tecnológico pode apresentar. Tais fatores, denominados de **condicionantes**, constituem as forças que determinam uma maior ou menor suscetibilidade dos ambientes à mudança.

Entretanto, condicionantes não consistem na causa fundamental de uma mudança. A origem de um processo de transformação na cobertura e uso do solo está relacionada a eventos que ocorrem muitas vezes em outros níveis de tomada de decisão, sem necessariamente ter relação espacial com as áreas afetadas.

Sendo assim, um determinado padrão de mudança na cobertura e uso do solo será mantido enquanto o contexto econômico, político e tecnológico ao qual uma determinada região está submetida também se mantiver. À medida que novas tecnologias ou oportunidades econômicas surgem, mediadas por políticas e programas de governo, o peso relativo das condicionantes ambientais pode ser alterado, e um novo padrão de mudança na cobertura e uso do solo se configura. Tais forças tecnológicas, políticas e de mercado são denominadas no presente trabalho como **funções de força**, ou seja, forças que constituem a(s) causa(s), a origem da modificação de um determinado padrão de cobertura e uso do solo. Nesse contexto, uma análise histórico-cultural, como apresentada no presente trabalho, torna-se essencial na interpretação de fenômenos socioambientais, cujo entendimento é fundamental para o planejamento.

Perspectiva Histórica dos Principais Acontecimentos Relacionados às Mudanças na Cobertura e Uso do Solo

O território correspondente à área de estudo foi basicamente colonizado por portugueses e alemães. A colonização portuguesa no Rio Grande do Sul iniciou em meados do século XVIII (Queiroz, 1994) e deveria priorizar a região das Missões, segundo os planos do Império Português. Com a invasão espanhola de Rio Grande (em 1763), os portugueses passaram a ocupar diversas praças militares, incluindo, por exemplo, São José do Norte, Guaíba, Capivari do Sul, Tavares e Mostardas. Inicialmente utilizando pequenas parcelas de terra e residindo em vilas, os colonos açorianos introduziram a policultura na região. Entretanto, vivendo em uma região de conflitos constantes e cercados de grandes propriedades, os colonos açorianos acabaram por se transformar gradativamente em estancieiros. O gado, introduzido pelos jesuítas no Rio Grande do Sul no século XVII, auxiliou no processo de fixação de habitantes, tornando-se a atividade econômica principal desses estancieiros (Magalhães, 2002).

Nessa época, a pecuária do Rio Grande do Sul passava por uma crescente valorização em função do ciclo da mineração, que envolvia os estados de Minas

Geraias, Goiás e Mato Grosso. Uma forte seca devastou os rebanhos dos estados mais ao norte do país. Em 1779, é registrada a chegada de José Pinto Martins, retirante da seca, que estabelece a primeira charqueada industrial na Vila do Rio Grande, nas margens do Arroio Pelotas. Para que a carne chegasse ao seu consumidor em condições adequadas, precisava passar por um processo de secagem, o que disseminou a atividade em várias localidades ao longo das margens da Lagoa dos Patos, consolidando a atividade no século XIX. Cerca de 200 firmas foram registradas, principalmente na região de Pelotas (Magalhães, op.cit.).

Em 1884, a abolição da escravatura trouxe impactos significativos às charqueadas que utilizavam a mão-de-obra escrava em sua produção e tinham no escravo um dos seus principais consumidores ao longo do país. Alguns anos depois, em 1910, o advento dos frigoríficos praticamente encerrou o ciclo do charque. Nesse momento, os charqueadores passaram a se dedicar à cultura do arroz, que permanece até hoje como a cultura dominante na região. Antes de tomar um caráter industrial, o arroz do tipo sequeiro já era cultivado pelos portugueses. Mas foi através da colonização alemã, que teve início no século XIX, baseada em uma agropecuária especializada, que o arroz irrigado começou a ser cultivado e produzido em escala comercial nas margens da Lagoa dos Patos (Beskow, 1986). O processo de irrigação pressupunha um suporte mecânico e, com isso, o domínio de algumas tecnologias que grande parte dos agricultores não tinha acesso. Esse tipo de *background* levou mais tarde, a partir da revolução de 30, à escolha de imigrantes europeus para o preenchimento de “vazios”, meta do projeto nacional da época (Gehlen, 2004). A configuração de grandes propriedades não era uma característica exclusiva da região, o Brasil como um todo era caracterizado pela concentração do espaço físico e poder social em grandes plantações voltadas para os cultivos destinados aos mercados internacionais (Garcia e Palmeira, 2001).

Durante os anos 50 e 60, a Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL) apontou que o desenvolvimento dos países do terceiro mundo dependia necessariamente de um programa de substituição das importações. Tal programa “pavimentaria o caminho” para o desenvolvimento do setor industrial, com suficiente acumulação de capital que possibilitaria um desenvolvimento econômico auto-sustentável e duradouro. No Brasil, o setor mais capitalizado da economia era a agricultura. Entre 1949 e 1982, a produção de alimentos cresceu em média 3% ao ano (Pessoa, 2008a). Segundo os dados do IRGA, o crescimento da produção de arroz no Rio Grande do Sul foi de 4% no mesmo período (IRGA, 2006). Durante os anos 60, o processo de transformação tecnológica conhecido como “Revolução Verde”

levou a um uso mais intensivo da mecanização, aumentando substancialmente a produtividade do trabalho, incorporando o uso de fertilizantes e pesticidas e finalmente chegando ao uso de variedades melhoradas geneticamente. Durante os anos 70, o uso de tratores na agricultura nacional dobrou e o uso de fertilizantes químicos quadruplicou. No Rio Grande do Sul, especificamente para o arroz, o impacto do uso de tecnologias na produtividade ficou evidente a partir do início da década de 70, como mostra a figura 2. Se por um lado a inserção de novas tecnologias aumentava a produtividade (tonelagem obtida por área plantada), a política de crédito rural subsidiado, introduzida após a consolidação do programa de substituição de importações através do Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento, permitiu a expansão das fronteiras agrícolas, levando a um crescimento sem precedentes da agricultura no país. As regiões sul e sudeste, bem como as culturas voltadas à exportação foram favorecidas por tal política, em detrimento das outras. Como o Estado foi o principal agente responsável pelos investimentos, cuja maior parte foi obtida pelo sistema de financiamento internacional, o débito gerado foi responsável em parte pela crise fiscal dos anos 80 (Pessoa, 2008b). Com a crise fiscal estabelecida, a estratégia baseada no crédito rural entrou em declínio e os investimentos e subsídios para o setor foram drasticamente reduzidos, indicando que a agricultura não sustentaria suas taxas de crescimento até então. Entretanto, a agricultura foi o único setor que aumentou sua produtividade durante a década de 80, devido, muito provavelmente, aos investimentos em tecnologia ocorridos na década anterior.

Apesar da contribuição da agricultura para a economia do país ter declinado em função do processo de industrialização, ela ainda é fundamental. Mais de um quarto das exportações brasileiras ainda é originado pelo setor. Entretanto, os economistas alertam que a agricultura brasileira não tem crescido significativamente nos últimos anos e recomendam que as restrições para o seu crescimento sejam identificadas e eliminadas (Pessoa, 2008c). É importante ressaltar que análises econômicas desse tipo, que mais tarde podem resultar em políticas, não incorporam o tema uso do solo. Mesmo as publicações em economia ambiental, que discorrem extensivamente sobre os recursos naturais e suas questões políticas, ignoram o tema uso do solo. A razão que leva os economistas a não atentar para tal como um elemento de ligação entre o ambiente e o sistema econômico é o fato de que os economistas têm sérios problemas em lidar com o espaço em suas construções teóricas (Van der Veen e Otter, 2001). Essa lacuna pode resultar em consequências negativas para o meio, uma vez que vários processos econômicos são fundamentalmente espaciais em sua natureza.

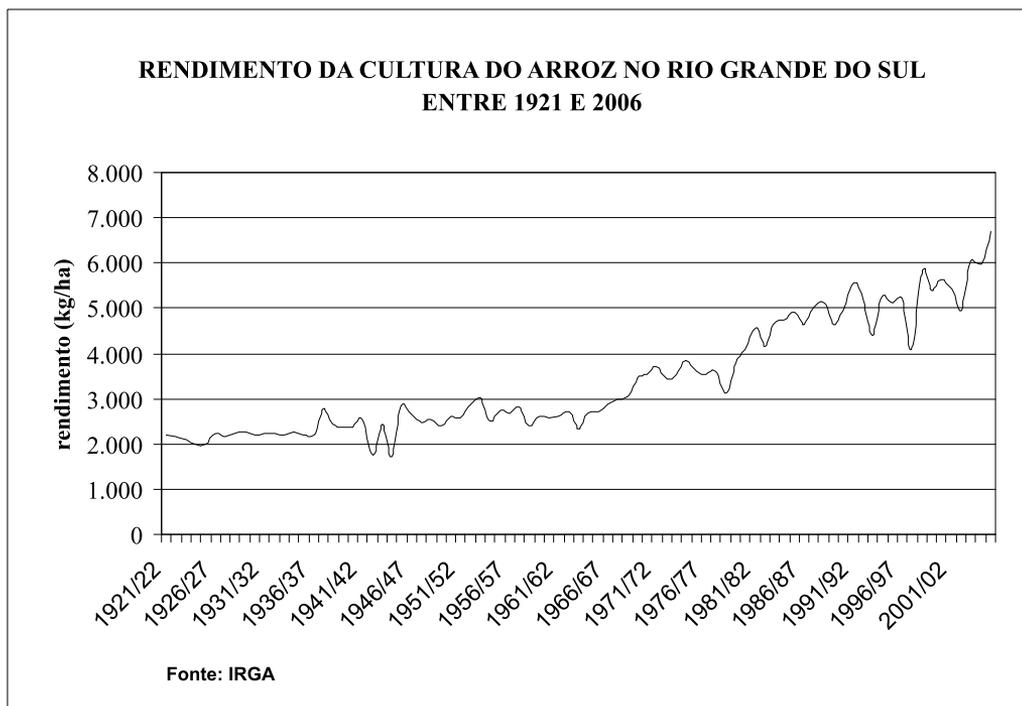


Figura 2. Rendimento da cultura do arroz no Rio Grande do Sul entre 1921 e 2006.

Atualmente, dentre os programas do governo estadual, aqueles que apresentam maior significância em termos espaciais são o Programa Arroz RS e o Programa Estadual de Florestamento. O primeiro, entretanto, não inclui seus objetivos a expansão da atividade, mas medidas voltadas ao aumento da rentabilidade. Já o segundo deve ser o grande modificar do uso e cobertura do solo no futuro próximo.

Embora menos expressivas em termos espaciais que as mudanças relacionadas às atividades agrícolas, os processos de urbanização e desmatamento vêm ocorrendo com maior intensidade nas últimas décadas. O desmatamento, segundo Silva (2008), está fortemente associado à expansão da agropecuária, mas tende a ser mais intenso próximo aos maiores centros urbanos. Tais centros, traduzidos pelos municípios pertencentes à região metropolitana de Porto Alegre e, ao sul, por Rio Grande e Pelotas, tornaram-se ao longo dos anos pontos base para articulação da economia, atraindo capital e crescendo economicamente em taxas desproporcionalmente altas quando comparados aos municípios vizinhos. Como resultado, também passaram a atrair imigrantes. Esses centros concentram aproximadamente 85% da população da região, sendo mais de 90% constituídos pela população urbana, de acordo com o censo de 2000 (IBGE, 2000). Entre a década de 70 e o ano de 2000, a população

urbana praticamente dobrou nesses municípios, enquanto que o crescimento médio do estado ficou em torno de 50% (FEE, 2008). Tal crescimento populacional vem acompanhado da conversão direta dos ambientes em áreas construídas e induz a outras modificações em seus arredores.

Da Colonização aos Dias Atuais: Funções de Força Traduzidas

Como visto anteriormente, algumas das mudanças na cobertura e uso do solo que ocorreram na região têm como origem processos ou acontecimentos iniciados há muitas décadas atrás. Da mesma forma que em várias outras partes do globo, como evidenciado por Lambin (2001), tais mudanças surgiram a partir da resposta das pessoas a uma oportunidade ou alternativa econômica, mediada ou incentivada por políticas ou fatores institucionais. Assim aconteceu desde o processo de colonização, no qual o imigrante viu na vinda para a região uma oportunidade de se estabelecer econômica e socialmente, o que foi intermediado pelo Império Português. Desde então, os acontecimentos internacionais, nacionais, regionais e locais apresentam uma certa hierarquia, em que as modificações nos níveis inferiores têm uma maior ou menor influência estrangeira, mas nunca ocorrem isoladas de seus níveis superiores. O quadro 1 sintetiza as principais funções de força relacionadas com a evolução das paisagens na região, a natureza dos gatilhos de modificação e os atores internacionais, nacionais, regionais e locais envolvidos.

Quadro 1. Funções de forças atuantes nos arredores da Lagoa dos Patos.

Função de força	Descrição	Tipo de fatores desencadeadores	Atores envolvidos
A substituição do policultivo pela criação de gado (meados do séc. XVIII)	Em função dos conflitos fronteiriços constantes, a pecuária passou a ser uma alternativa mais viável na região, substituindo gradativamente o policultivo, que necessitava de cuidados mais intensivos. A região passa a ser ocupada por estancieiros-soldados, cujo papel na defesa das terras era ainda mais importante que das tropas de linha.	Políticos / Econômicos	Império Português Influência espanhola (pelas invasões) Habitantes das praças militares
O ciclo da mineração aliado a eventos climáticos e a expansão das charqueadas na região (meados do séc. XVIII)	O gado, importante na fixação de habitantes no RS, passou por um período de grande valorização em função do ciclo da mineração, que demandava carne na forma de charque para alimentar sua mão-de-obra, essencialmente escrava. Uma forte seca devastou os rebanhos do norte no país, dando oportunidade para os pecuaristas do sul de expandir suas atividades, resultando na proliferação das charqueadas em diversos pontos ao longo das margens da Lagoa dos Patos.	Políticos / Econômicos / Ambientais	Império Português e influência inglesa (que dominava economicamente Portugal na época) Bandeirantes e outros descobridores de jazidas Mineradores Estancieiros-charqueadores

A abolição da escravatura e o advento dos frigoríficos (fim do séc. XIX, início do séc. XX)	A abolição da escravatura impactou tanto o mercado consumidor quanto a própria mão-de-obra utilizada na produção do charque. Já o surgimento dos sistemas de refrigeração acabava com a necessidade da salga para a conservação da carne.	Políticos / Econômicos / Tecnológicos	Abolicionistas internacionais e nacionais Pesquisadores/cientistas
A cultura do arroz como alternativa econômica dado o declínio da pecuária (início do séc. XX)	Extinto o grande mercado consumidor do charque (escravos) e a necessidade da salga para a conservação da carne, os pecuaristas passaram a se dedicar à cultura do arroz.	Econômicos	Antigos charqueadores
A imigração alemã e a introdução de tecnologias (início do séc. XX)	O arroz passou a ser produzido em escala comercial com a chegada dos alemães na região, que detinham as tecnologias necessárias.	Políticos / Tecnológicos	Jacob Rheigantz através de acordo com o Império Imigrantes alemães
O Programa de Substituição das Importações (Anos 50-60)	A recomendação da CEPAL para os países da América Latina de adotar um programa de substituição das importações e as ações resultantes do Estado, através de suas políticas cambial e monetária (Faria, 1999), fez com que o setor mais capitalizado da economia na época (a agricultura) crescesse substancialmente, o que na região se fez sentir principalmente pela produção do arroz.	Políticos / Econômicos	CEPAL Governo Brasileiro Produtores
A Revolução Verde e a política de crédito rural (Anos 60-70)	O crescimento econômico a partir da década de 1930, construído sobre uma base agropecuária e mineradora voltada à exportação, juntamente com as ações do Estado, financiou o desenvolvimento do parque industrial. Dentre os investimentos na indústria, estava a produção de tecnologias voltadas à produção agrícola, o que juntamente com a política de crédito rural resultou numa expansão em termos espaciais e num aumento do rendimento da agricultura sem precedentes.	Políticos / Tecnológicos	Governo Brasileiro Produtores (1º e 2º)
Programa Arroz RS (atual)	A cultura do arroz, instalada na região desde o início do século 20, mantém-se como a cultura dominante até a atualidade. Embora as áreas usadas na agricultura não tenham se expandido, os investimentos tecnológicos especificamente na cultura do arroz têm a tornado competitivamente superior às demais e, conseqüentemente, substituindo-as ao longo da região (Silva, 2008). O Programa Arroz RS, do Governo do Estado, tem como um de seus objetivos justamente o aumento da rentabilidade por unidade de área.	Políticos / Econômicos/ Tecnológicos	Demanda pelo produto (não necessariamente local) Governo do RS Produtores
Programa Estadual de Florestamento (atual)	Mudanças significativas na paisagem se instalarão pelo programa estadual de florestamento, resultado de uma demanda crescente por madeira e derivados, mediados por ações do governo estadual.	Políticos / Econômicos	Demanda pelo produto (não necessariamente local) Governo do RS Proprietários de terra e futuros produtores

CONCLUSÕES

Os entornos da Lagoa dos Patos apresentaram desde o início de seu processo de ocupação humana basicamente três ciclos de uso. A pecuária foi a primeira grande atividade a se disseminar pela região, seguida pela rizicultura, dominante até hoje e que ainda é acompanhada pela criação de gado, embora em menor escala do que no passado. Com base nos programas de governo atuais, podemos dizer que estamos diante do início de um novo ciclo, caracterizado pela silvicultura e com grande potencial de modificação da paisagem. Enquanto essas alterações de maior extensão se estabeleciam, a região passava também por um processo menos evidente em termos espaciais, mas de grande importância ambiental, caracterizado por uma urbanização crescente, concentrada ao redor da capital do estado – Porto Alegre – e nos municípios de Rio Grande e Pelotas. Tal disparidade no crescimento urbano ao longo das margens da Lagoa dos Patos se deu em parte pela influência da globalização, que concentra capital e investimentos em pontos estratégicos para a articulação da economia, e em parte pelo empobrecimento do homem do campo, que por sua vez resulta, entre outros, dos avanços tecnológicos envolvidos principalmente na cultura do arroz, herdados da Revolução Verde e incentivados até hoje pelos programas governamentais.

Em termos gerais, experimentamos uma crescente complexidade dos processos que induzem às modificações, com influência cada vez maior da globalização, e com a crescente dificuldade de atribuir a atores específicos a responsabilidade por tais mudanças. Entretanto, desde o início de tais modificações, ou seja, do processo de colonização, a definição dos usos não ocorreu isoladamente em termos geográficos. De uma maneira mais ou menos intensa, eventos internacionais e nacionais refletiram nas mudanças da região, demonstrando o controle exercido por hólons (subsistemas abertos que constituem sistemas de maior ordem, em um continuum que vai desde a célula até a ecosfera) superiores em sistemas de uso humano. Os arroteiros (e futuramente os produtores de madeira) são os reais atores das principais modificações sofridas pela região? Podemos dizer que a resposta depende da escala de observação das forçantes. Estes serão os principais atores se restringirmos nossa análise à mesma escala (ou hólón) em que as modificações se dão. Entretanto, se analisarmos os processos que ocorrem em níveis hierarquicamente superiores ao regional, podemos considerá-los meramente agentes de mudança controlados por forças externas, que cada vez mais traduzem demandas e tendências de um mundo globalizado. De qualquer maneira, abordar apenas aspectos locais ou regionais para fins de planejamento se mostra inadequado, uma vez que as mudanças mais significativas na cobertura e uso

do solo nem sempre têm relação espacial com a área impactada e muitas vezes são imprevisíveis dado o grau de complexidade das relações intra e inter-hólons que regem a dinâmica territorial. É necessário, portanto, ter consciência do poder modificador de decisões ou processos que ocorrem em outras escalas e estarmos atentos a novos eventos com potencial de afetar uma determinada região ou município, sem desconsiderar a sua herança histórica.

Em resumo, podemos dizer que as mudanças na paisagem na região de estudo, o que provavelmente é um modelo replicável para outras regiões do mundo, vêm sendo, ao longo da história, disparadas pela forçante tecnologia-economia-política. A maneira com que tais mudanças se espacializam é, por sua vez, condicionada por fatores físico-naturais e de infra-estrutura. Isso faz com que, nos arredores da Lagoa dos Patos, exista o domínio da rizicultura em áreas de planície e do policultivo em áreas de escudo e que as taxas de mudança sejam mais elevadas de acordo com a proximidade de áreas urbanas, vias de acesso e ambientes já modificados. O novo aspecto da paisagem, a ser definido em grande parte pela expansão da silvicultura, deve seguir o mesmo padrão, embora, em função da natureza da atividade, seja menos dependente da variável geomorfologia, quando comparado ao padrão dominante até o momento, definido pela rizicultura.

REFERÊNCIAS

- BESKOW, P. R. 1986. **O arrendamento capitalista na agricultura**: evolução e situação atual da economia do arroz no Rio Grande do Sul. v. 1. São Paulo: HUCITEC, 220 p.
- ELLIS, E.; PONTIUS, R. 2007. Land-use and land-cover change. In: Cleveland, C. J (Org.). **Encyclopedia of Earth**. Washington: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment. Disponível em: <http://www.eoearth.org/article/Land-use_and_land-cover_change>. Acesso em: ago. 2007.
- FARIA, L. A. E. 1999. Integração regional e desenvolvimento do cone sul. **Ensaio FEE**, 20(2):129-158.
- FEE. FEE Dados. Fundação de Economia e Estatística. Secretaria de Planejamento e Gestão. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp.2008>. Acesso em: ago. 2008.
- GARCIA, A.; PALMEIRA, M. 2001. Transformação agrária. In: Sachs, I.; Pinheiro, P. S. (Org.). **Brasil**: um século de transformações. São Paulo: Companhia das Letras, p. 38-77.

- GEHLEN, I. 2004. Políticas públicas e desenvolvimento social rural. **São Paulo em Perspectiva**, **18**(2):95-103.
- HEILIG, G. K. 1994. Neglected dimensions of global land-use change: reflections and data. **Population and Development Review**, **20**(4):831-859.
- IBGE. Censo 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: ago. 2007.
- IRGA, Instituto Rio Grandense do Arroz. Série histórica da área plantada, produção e rendimento. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/arquivos/20060626143337.pdf>>. Acesso em: maio 2006.
- LAMBIN, E. F. et al. 2001. The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths. **Global Environmental Change**, **11**(4):261-269.
- MAGALHÃES, M. O. 2002. **História do Rio Grande do Sul (1626-1930)**. Pelotas: Armazém Literário, 100 p.
- PESSÔA, A. Import replacement policy. Brazil in Focus. Agriculture. Brazilian Chamber of Commerce in Great Britain. Disponível em: <<http://www.brazilianchamber.org.uk>>. Acesso em: ago. 2008(a).
- PESSÔA, A. Subsidized rural credit policy. Brazil in Focus. Agriculture. Brazilian Chamber of Commerce in Great Britain. Disponível em: <<http://www.brazilianchamber.org.uk>>. Acesso em: ago. 2008(b).
- PESSÔA, A. Agriculture: recent development and prospects. Brazil in Focus. Agriculture. Brazilian Chamber of Commerce in Great Britain. Disponível em: <<http://www.brazilianchamber.org.uk>>. Acesso em: ago. 2008(c).
- QUEIROZ, M. L. B. 1994. Estrutura e comportamento de uma população gaúcha dos séculos XVIII e XIX. In: Alves, F. N.; Torres, L. H. (Org.). **Temas de história do Rio Grande do Sul**. Rio Grande: Editora da FURG, p. 21-32.
- REIS, E. G.; D'INCAO, F. 2000. The present status of artisanal fisheries of extreme southern Brazil: an effort towards based management. **Ocean & Coastal Management**, **43**:585-595.
- SILVA, T. S. 2008. **Planejamento ambiental na costa da Lagoa dos Patos, Planície Costeira do Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Oceanografia Física, Química e Geológica) – Universidade Federal de Rio Grande, 105 p.
- UNEP. 2006. **Marine and coastal ecosystems and human wellbeing: a synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment**. UNEP, 76 p.
- VANDER VEEN, A.; OTTER, H. S. 2001. Land use changes in regional economic theory. **Environmental Modeling and Assessment**, **6**:145–150.
- VELDKAMP, A. et al. 2001. The need for scale sensitive approaches in spatially explicit land use change modeling. **Environmental Modeling and Assessment**, **6**:111–121.