



# DIAGNÓSTICO PARA RESTAURAÇÃO SISTÊMICA NA PAISAGEM DO PLANALTO CATARINENSE: O CASO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL JOÃO JOSÉ THEODORO DA COSTA NETO E SEU ENTORNO.

F.A. Amorim

A. Reis;Três, D. R.;Martins, A. H.

1 - Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Biologia Vegetal, Campus Reitor João David Ferreira Lima, Bairro Trindade, Florianópolis, 88040 - 970, Santa Catarina, Brasil. Telefone: 55 48 3721 8539-fabiana@prosul.com 2 - Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Recursos Genéticos Vegetais, Rodovia Admar Gonzaga, 1346 - Itacorubi - Florianópolis, SC 3 - Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia Civil, Campus Reitor João David Ferreira Lima, Bairro Trindade, Florianópolis, 88040 - 970, Santa Catarina, Brasil

## INTRODUÇÃO

A paisagem é um sistema complexo em contínua evolução, formado da junção de elementos físicos, biológicos e sociais os quais promovem emergência de fluxos auto-organizados e eventualmente caóticos, em suas etapas evolutivas (Morin, 2005).

A análise de uma determinada paisagem no presente subentende a necessidade de buscar entender a sua dinâmica estrutural no passado, buscando identificar os processos históricos responsáveis pelo padrão existente na paisagem atual. Além disso, para identificar a dinâmica da fragmentação de uma paisagem, dentro do contexto de uma diagnose, necessita-se da identificação da história que envolve as pessoas e uso que fizeram dessa paisagem, suas características de relevo, solo, altitude, clima e cobertura vegetal (Santos, 2004).

O conhecimento e o diagnóstico periódico do uso da terra ao longo do tempo, uma das etapas primordiais do planejamento ambiental, possibilita a compreensão do desenvolvimento econômico e da organização espacial da paisagem, raramente permanente em termos do processo de ocupação antrópica no contexto local ou regional (Missão et. al., 2004). O mapa de uso e cobertura da terra é um dos mais importantes para diversos estudos e aplicações por fazer a ligação entre os elementos físicos e sociais (Loch, 2006).

O uso dos Sistemas de informação geográfica (SIG) apresenta-se como uma importante ferramenta que subsidia as atividades relacionadas ao diagnóstico e planejamento ambiental, principalmente nas tarefas associadas à simulação do espaço geográfico e dos processos naturais, na integração das informações espaciais e na produção cartográfica, como importantes subsídios para as tomadas de decisão (Missão et. al., 2004). Esses também podem gerar simulações de determinados processos, considerando-se determinadas premissas sobre as relações entre padrões espaciais e processos

ecológicos (Metzger, 2004).

A crescente fragmentação de ecossistemas tem tornado a proteção da diversidade biológica cada vez mais dependente da adoção de estratégias capazes de lidar com a complexidade socioambiental da região alvo (Accacio, 2003).

Para o monitoramento da fragmentação ecossistêmica recomenda-se a utilização de uma base cartográfica ou de imagens georreferenciadas em escalas compatíveis com o escopo do projeto. Essa base de imagens é fundamental para a integração do estudo num contexto político, sócio-econômico e ambiental. A espacialização de informações e a integração entre dados de naturezas distintas em um ambiente de SIG podem resultar em novas informações que além de diminuir o tempo de resposta quando comparado com a análise humana, apresentam soluções tecnológicas mais precisas e acuradas, portanto, mais confiáveis (Accacio, 2003).

A paisagem pode ser definida como um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator; segundo um observador numa determinada escala de observação (Metzger, 2001).

No atual cenário nacional e mundial, vê-se a necessidade de compatibilizar as atividades econômicas da sociedade com a preservação dos recursos naturais. Para tanto, é necessário um processo de organização e planejamento, visando a sustentabilidade da natureza (Guerra & Marçal, 2006).

Para Tres & Reis (2007), as estratégias para restaurar a conectividade das paisagens fragmentadas devem considerar o mosaico da paisagem, englobando duas dimensões: local, no sentido de restaurar as áreas naturais degradadas o mais próximo possível dos processos naturais buscando a formação de comunidades estáveis; e a dimensão de contexto, no sentido de diminuir a resistência da matriz produtiva aos fluxos biológicos, buscando potencializar sua função de conservação.

A paisagem da região de Lages, historicamente, vem sofrendo profundas modificações em suas unidades originais. Sua estrutura heterogênea determinada pela Floresta Ombrófila Mista juntamente com os Estepes, vem sendo substituída por uma matriz artificial, representada principalmente por extensas plantações de *Pinus* spp. e pela expansão urbana.

## OBJETIVOS

O presente trabalho objetiva diagnosticar o atual contexto ambiental da paisagem do planalto catarinense, no sentido de indicar formas de restauração e conservação nesse ambiente, tomando como referência o Parque Municipal João José Theodoro da Costa Neto e seu entorno.

## MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O município de Lages localiza - se no Planalto Oriental do Estado de Santa Catarina, conhecido por Planalto de Lages. Esta paisagem heterogênea pertence à bacia do rio Caveiras, apresenta - se de forma geral com relevo variando de suavemente ondulado a ondulado, solos fracos, muito ácidos, pouco profundos e pedregosos (OLIVEIRA et. al., 1992).

Associado ao clima e o relevo, a vegetação da paisagem de Lages, encontra - se como um mosaico, representada pela formação florestal da Floresta Ombrófila Mista interrompida pelos remanescentes de Estepes, localmente chamados de Campos, pertencentes ao domínio da Mata Atlântica (IBGE, 2004).

As Estepes no planalto sul brasileiro ocupam uma zona de transição entre os climas temperados e tropical, tendo como limite geográfico da vegetação tropical em torno de 30<sup>o</sup>S de latitude, numa região tipicamente de verões quentes e invernos frios e sem estação seca (RAMBO, 1953; OVERBECK et. al., 2007). Apesar de estar próxima geograficamente ao bioma Pampa no Rio Grande do Sul, é considerada uma formação separada com fisionomia própria.

Estudos na área da palinologia auxiliaram a elucidar parte da história do clima e vegetação do Sul e Sudeste do Brasil que vão ao encontro da hipótese descrita por Rambo em 1953 descreve que a formação de estepe é mais antiga que a formação florestal, e que esta teve seu aumento devido a um acréscimo na umidade da região Sul do Brasil.

O Parque Natural Municipal João José Theodoro da Costa Neto, criado em 04 de junho de 1997, localiza - se no município de Lages, planalto de Santa Catarina, configurando - se um núcleo remanescente de vegetação do domínio da Floresta Ombrófila Mista, originalmente cercado por uma matriz de Estepes/Campos e atualmente dentro de uma matriz de silvicultura de *Pinus* spp. e parte da área industrial do município.

O Parque encontra - se inserido na região noroeste da cidade circundado por 9 bairros dos 68 que compõem o município, está localizado a 5 Km do centro. Sua área é dividida em duas partes pelo traçado da rodovia BR - 116: a porção

situada à margem esquerda, sentido Lages-Curitiba denominada Espigão I, com um perímetro de 122,92 ha; a situada à margem direita denominada Espigão II, tem superfície de 111,50 ha, somando um perímetro total de 234 ha.

Diagnóstico da paisagem.

A caracterização da paisagem foi realizada com base em mapas temáticos elaborados na escala 1: 20.000, através de dados vetoriais, fotografias aéreas e imagens de satélite. Para o diagnóstico dos aspectos físicos foram elaborados os mapas de recursos hídricos, pedologia, hipsometria e geomorfologia. Para caracterização dos aspectos biológicos e sociais foi realizado o mapa de uso e cobertura da terra do ano 1956, 1978 e 2005.

## RESULTADOS

O Parque João José Theodoro da Costa Neto representa um conjunto de nascentes que se formam no Morro Espigão, sua parte mais alta, e que são responsáveis por transportar os pequenos cursos d'água até os principais córregos.

Cerca de 85 % da área de estudo apresenta altitude variando de 925 m a 1050 m. Essas áreas estão associadas a Formação Rio do Rasto, e cobertas originalmente em grande parte pela vegetação de Estepes/Campos. As áreas de maior altitude estão na classe de 1095 a 110 m encontrando - se no centro da área de estudo, associadas aos morros pertencentes ao do Parque de Lages, onde em grande parte predominava a Floresta Ombrófila Mista.

Na década de 50 a paisagem era composta em 66% pelos Estepes/Campos, representando a matriz dessa paisagem. No centro desta destaca - se, nas partes de maiores altitudes e declividade seguindo os cursos d'água da paisagem em estudo irradiando para as direções norte, sul leste e oeste, áreas cobertas de Floresta Ombrófila Mista ocupando 26% da paisagem da época.

Em 1978 as Estepes/Campos passam a ocupar 42% da área de estudo, sofrendo uma redução de 24% de área da paisagem de 1956. Espacialmente a mudança concentrou - se nas partes norte e nordeste da paisagem, onde as áreas de Estepes/Campos foram substituídas por áreas com silvicultura de *Pinus* spp.

Das áreas que originalmente eram cobertas por Estepes/Campos, em 2005, restaram apenas 21% na área em estudo, distribuídas espacialmente nas extremidades localizadas ao nordeste, noroeste, sudeste e sudoeste da paisagem em estudo. Estas áreas, em grande parte, foram substituídas por áreas de silvicultura *Pinus* spp., que ocupam 32% da área total distribuídas em praticamente toda região norte da paisagem em estudo, juntamente com duas pequenas áreas de cultivo agrícola de subsistência localizadas na parte nordeste e sudoeste da paisagem.

Ao longo dos 49 anos estudados observa - se o declínio das Estepes/Campos de cerca de 70% para quase 20%, uma manutenção da área de floresta e uma queda de 50% dos banhados existentes na área em estudo. Ao mesmo tempo, houve um aumento nas áreas edificadas e de cultivo.

O uso e cobertura da terra da paisagem do Parque Natural Municipal João José Theodoro da Costa Neto e seu entorno mostrou que as Estepes/Campos ao longo dos 49 anos estudados têm tido sua conservação negligenciada. As

Estepes/Campos representavam a matriz do mosaico campo - floresta em 1956 cobrindo 66% da área total estudada, e hoje encontram - se representada em cerca de 21% da área da paisagem em estudo.

Os campos do Sul do Brasil ocupam cerca de 13,7 milhões de hectares e guardam altos níveis de biodiversidade (OVERBECK et. al., 2007). Estima - se que as Estepes/Campos suportem uma diversidade de 3000 a 4000 espécies vegetais (KLEIN, 1978; OVERBECK et. al., 2007). Estudos palinológicos têm comprovado as teorias de Rambo (1951) da existência desde o final do Holoceno, sugerindo que as manchas de campos atualmente presente no mosaico campo - floresta são um relicto de uma condição climática mais seca e não consequência da redução das florestas ou da introdução do gado (BEHLING et. al., 2004; BEHLING et. al., 2007).

As mudanças no uso da terra como exposto por Behling et. al. (2007) e Overbeck (2007), representaram também na paisagem estudada o grande fator de redução da área de estepes/campos, com destaque para a silvicultura de *Pinus* spp.

Associada às estepes encontram - se ainda áreas de banhados com espécies vegetais características adaptadas a uma condição de solo mais úmido e raso. Essas áreas sofreram uma redução de área ao serem substituídas por áreas edificadas na paisagem em estudo.

Sobrepondo - se os mapas de hipsometria, declividade com o uso e cobertura da terra do ano de 1956 observa - se na paisagem em estudo que as áreas de floresta ocupam as áreas mais altas e íngremes e os fundos de vales. Ao contrário, as Estepes/Campos tendiam a encontrar - se nas partes de relevo mais suave e plano, juntamente com as áreas de estepes/banhados.

A conservação da área florestal na paisagem deu - se principalmente pela implantação do Parque Natural Municipal João José Theodoro da Costa Neto, por um fazendeiro de *Pinus* spp., demonstrando a importância da conservação das florestas para a comunidade local.

O núcleo remanescente de floresta nesta paisagem necessita manter suas conexões com demais manchas de floresta e Estepes/Campos, a fim de proporcionar fluxo gênico entre as espécies da fauna e flora ali presentes. Soma - se a isso a manutenção do mosaico campo - floresta, originalmente presente na paisagem em estudo, que promove uma diversidade de ambientes naturais, aumentando a resiliência desse sistema.

Para Morin (2005) um sistema heterogêneo tende em condições e limitações determinadas ter aumentada sua relação de resistência, vitalidade e complexidade

Nesse sentido a conservação da floresta não veio acompanhada da conservação das áreas de Estepes/Campos, que nesses 49 anos as áreas campestres sofreram uma redução 45%, provocando uma modificação na paisagem em estudo, especialmente na heterogeneidade original imprimida pelo mosaico campo - floresta.

No planalto de Lages os ciclos da pecuária e da madeira se sobrepueram, sendo que na década de 60 o destaque maior deu - se com o setor madeireiro. Sua viabilização foi propiciada pela vinda de madeireiros gaúchos que instalaram serrarias em Lages, e pela transformação do caboclo

em trabalhador assalariado (GOULARTI FILHO, 2007).

A sobreposição pode ser observada com a continuidade dos campos na paisagem em estudo correspondendo a 44% da área, e aumento das áreas de cultivo ocupando 17.

O aumento significativo da silvicultura de espécies exóticas na região foi propiciado pelos investimentos feitos no início da década de 70 principalmente por grupos estrangeiros. A continuidade de investimentos na silvicultura de *Pinus* spp., especialmente na década de 90 é evidente até os dias atuais, representando 32% da paisagem.

Concomitantemente, ao crescimento das áreas de silvicultura de *Pinus* spp. deu - se a expansão da cidade de Lages, na paisagem em estudo as áreas edificadas tiveram nesses 49 anos um incremento de 15% de área. Entre os anos de 1956 e 1978 observa - se a expansão das áreas edificadas sobre uma área de estepes/banhado.

Como ações de conservação do mosaico campo - floresta e suas interações na paisagem em estudo, propõem - se ações de restauração das áreas ciliares, nas áreas que atualmente encontram - se cobertas por cultivo agrícola e solo exposto. Isso porque, acredita - se que o esforço social e econômico de restaurar áreas que hoje encontram - se ocupadas por edificações torna a proposta idealista, porém incompatível com a realidade social. Para compensar essas áreas edificadas, propõe - se a mobilização dos fazendeiros de *Pinus* spp. linderos ao parque, planejando suas áreas de averbação de reserva legal concomitante aos limites do parque, de forma a auxiliar o aumento das áreas conservadas e de sua ligação com os demais remanescentes da paisagem em estudo.

Restaurar, nesse contexto, induz ao direcionamento de uma variedade de fluxos naturais sobre o ambiente degradado, mantendo processos - chave e contribuindo para resgatar a complexidade de condições dos sistemas naturais (REIS & TRES, 2007).

Pensando em estratégias de restauração e conservação, enfatiza - se que não é qualquer restauração que conseguirá restabelecer os fluxos e a heterogeneidade da paisagem estudada. É necessário, que seja diagnosticada a história de cada fragmento, buscando restabelecer as funções ecológicas da paisagem.

## CONCLUSÃO

A grande mudança constatada na paisagem do Parque Natural Municipal João José Theodoro da Costa Neto e seu entorno nesses 49 anos foi à substituição das áreas de Estepes/Campos pelas áreas de silvicultura de *Pinus* spp. Apesar da manutenção de um importante remanescente de Floresta Ombrófila Mista no centro da paisagem em estudo, há claramente uma perda de biodiversidade ecossistêmica, ligada a redução na heterogeneidade natural da paisagem original.

Nesse sentido, propõem - se estratégias de manutenção e restauração da paisagem em estudo, buscando o restabelecimento dos fluxos biológicos e mantendo uma permeabilidade na matriz da paisagem. Para tal, devem ser adotadas ações que busquem resgatar a história dos remanescentes no contexto local e de paisagem, adotando um processo de nucleação que vise impulsionar o restabelecimento das

comunidades ecológicas e suas interações em longo prazo (PROSUL).

## REFERÊNCIAS

**Accacio, G. M.. 2003.** Ferramentas biológicas para avaliação e monitoramento de habitats naturais fragmentados. In: Rambaldi, D. M. e Oliveira, D. A. S. Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF. 510 p.

**Behling, H.; Pilar, V. D.; Orloci, L. & Bauermann, G. S.** Late quaternary Araucaria Forest, grassland (campos), fire and climate dynamics, studied by high - resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambara do Sul core in southern Brazil. *Palaeoecology*. V. 203. Pág. 277 - 297. 2004.

**Behling, H.; Pillar, V. D.; Müller, S. C. & Overbeck, G. E.** Late - holocene fire history in a forest - grassland mosaic in southern brasil: implications of conservation. *Applied Vegetation Science*. V. 10. Pág. 81 - 90. 2007.

**Goularti Filho, A.** Formação econômica de Santa Catarina. Florianópolis, 2007. Ed. da Ufsc, 2 ed. 473 p.

**Guerra, A.J.T. & Marçal, M.S.** Geomorfologia Ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

**IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Atlas Nacional do Brasil - 4ª edição, 2004. Acessado <http://mapas.ibge.gov.br/vegetacao/viewer.htm>, em 20 de março de 2009.

**Klein, R. M.** O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. *Sellowia Anais Botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues"*. Itajaí: n.12. dez. 1960. p.44.

**Klein, R. M.** Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina, Flora Ilustrada Catarinense. V Parte. 1978.

**Loch, R. E. N.** Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

**METZGER, J. P. 2001.** O que é ecologia de paisagens ? SP. *Biota Neotropica*. V.1. n 1 e 2. 2001.

**Metzger, J. P. 2004.** Estrutura da paisagem: o uso adequado de métricas. In: Cullen, L.J. et. al.. *Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Ed. Da UFPR. Pág. 423 - 479.

**Missio, E. et.al.** Análise ambiental e dinâmica do uso da terra de unidades da paisagem para o manejo de bacias hidrográficas. In: Santos, J. E. *Faces da polissemia da paisagem-ecologia, planejamento e percepção*. São Carlos: RiMa, 2004. 409 p.

**Morin, E.** O método 2: a vida da vida. Porto Alegre: Sulina, 2005. 528 p.

**Oliveira, J. B. O.; Jacomine, P. K. T. & Nunes, M.** Classes gerais de solos do Brasil: guia auxiliar para seu reconhecimento. 2 ed. Jaboticabal, FUNEP, 1992. 201 p.

**Overbeck, G. E.; Muller, S.C.; Fidelis, A.; Pfadenhauer, J; Pillar, V. D.; Blanco, C.C.; Boldrini, R.B. & Forneck, E. D.** Brazil's neglected biome: the south brazilian campos. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. V. 9. Pág. 101 - 116. 2007.

**Rambo, B.** Historia da flora riograndense. *Sellowia Anais Botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues"*. Itajaí: n.5. dez. 1953. p.187 - 231.

**Reis, A. & Tres, D. R.** Recuperação de áreas degradadas: a função das técnicas de nucleação. II Seminário Internacional de Restauración Ecológica. Anais. Santa Clara, Cuba (no prelo).

**Santos, R. F.** Planejamento ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina dos textos, 2004.

**Tres, D. R. & Reis, A.** La nucleación como propuesta para la restauración de la conectividad del paisaje. II Seminário Internacional de Restauración Ecológica. Anais. Santa Clara, Cuba (no prelo).