

Análise da dinâmica da paisagem a partir da vegetação na bacia hidrográfica do arroio Candiota - RS

Priscila Meneghetti Eger¹

Eduardo Dias Forneck¹

Henrique Hasenack¹

¹Centro Universitário La Salle – UNILASALLE

Av. Victor Barreto, 2288 – Canoas – RS, Brasil

pri_meneghetti@yahoo.com.br

eforneck@unilasalle.edu.br

hhasenack@ufrgs.br

Abstract

The analysis of the classes of use of the soil allows to accomplish the “rational” planning on the territory, in other words, to quantify the development of an area and still to trace protection measures and preservation. The dynamics landscape temporal reveals patterns and possible processes to do future projections of the natural atmospheres and anthropics. The present study seeks to analyze the dynamics of the vegetation in the landscape of stream Candiota/RS's basin hydrographic. This project will have as base the geotechnologies as the remote sensing and the geoprocessing. Three images of sensor TM/Landsat 5 of the Municipal district were use, whose dates will understand 24 years of possible use alterations and occupation of the soil. The use of that methodology is of extreme importance to understand and to monitor the changes in the environment. The vectorial cartographic base continuous of Rio Grande do Sul was used, in the scale 1:50.000. It can be concluded that along the time they happened significant changes in the landscape of the basin hydrographic of the stream Candiota, mainly with relationship to the forestation. The dynamics of the landscape is determined by phenomena anthropics that alter the expected natural patterns for the landscape. The expansion of the sylviculture, allied to the retraction of the ciliary forest it imposes a negative pressure on the effective ecological processes in this basin, committing the maintenance of the diversity of the biota in medium and long period.

Keywords: Landscape dynamics, land-use types, vegetation, GIS, dinâmica da paisagem, classes de uso e ocupação do solo, vegetação, SIG.

1. INTRODUÇÃO

A paisagem é definida como uma superfície heterogênea composta por um conjunto de ecossistemas que se repetem sob as formas idênticas e que estão em interação criando a estrutura da paisagem (DAJOZ, 2005). Este conceito relativamente novo baseia-se na identificação do mosaico da paisagem que aparece como o padrão e o ordenamento espacial específico das unidades da paisagem (Lang e Blaschke, 2009). Este conceito foi fortemente determinado por ferramentas apoiadas em computador e por métodos de processamento de informações geográficas, bem como o processamento digital de imagens. Analisar e estrutura da paisagem requer investigar as origens ou mecanismos causais das texturas ou padrões, o que permite criar modelos de paisagem, descrevendo a dinâmica da paisagem e suas forças geradoras.

Ao descrever uma paisagem torna-se fundamental a caracterização dos seus três elementos: a matriz; as manchas e os corredores (SOARES - FILHO, 1998; DAJOZ, 2005). Assim sendo, a persistência ou modificação dos padrões espaciais destes elementos identifica os fenômenos naturais e/ou antrópicos norteadores das mudanças e as qualidades de resistência e resiliência das diferentes unidades da paisagem: os biótopos. O estudo da dinâmica da vegetação fornece uma visão integrada do meio ambiente e do meio antrópico. Para Pillar (1994) o conhecimento da dinâmica temporal da vegetação revela padrões,

processos e mecanismos, onde podemos fazer projeções futuras para os ambientes naturais e antrópicos.

O presente estudo visou analisar a dinâmica da paisagem a partir da vegetação na bacia hidrográfica do Arroio Candiota-RS e com possível influência direta ou indireta da usina termelétrica Presidente Médici com o uso de sensoriamento remoto/geotecnologias.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

O município de Candiota situa-se aproximadamente entre as coordenadas geográficas 54° 10' 58" e 53° 18' 35" de longitude Oeste e a 31° 17' 35" e 32° 02' 41" de latitude Sul. O Município está dividido em quatro distritos (Candiota, Baú, Passo Real de Candiota e Seival), onde estão inseridos os cinco núcleos urbanos: Dario Lassance (sede), Vila Residencial, Vila Operária, Seival e Loteamento João Emilio, assim como as zonas rurais (CANDIOTA, 2012; FRITZ e WAQUIL, 2003).

Os ambientes naturais na região de Candiota/RS potencializam recursos minerais passíveis de utilização para a geração de energia e cimenteiras. O subsolo rico em minérios como o calcário e o carvão, além da instalação de empresas voltadas à sua exploração têm transformado a região em um centro de geração de energia termelétrica e de produção de cimento. Neste sentido, deve-se levar em consideração a influência desses empreendimentos sobre grandes áreas geográficas, que envolvem conhecimentos de comportamento nas diferentes esferas ambientais: física, biótica e antrópica.

Fica evidente a mudança da paisagem de Candiota/RS de 1985 até os dias de hoje. O uso de geotecnologias de coleta e manuseio de informação espacial pode ser a resposta à gestão destas unidades territoriais, pois subsidiam o processo de tomada de decisão com informação sobre o território. Além disso, o monitoramento da superfície através de sensores apresenta importantes características, destacando-se: a) Rapidez: permite obtenção de informações em curto espaço de tempo; b) Repetitividade: permite comparação tanto da área como das condições do alvo imageado (áreas vegetadas, áreas agrícolas etc.) e, c) Visão global da área levantada: permite obtenção de informações acerca de grandes áreas em única tomada de dados, conforme Rosendo e Rosa (2005).

2.2. Metodologia Aplicada

Para o estudo da análise da dinâmica da paisagem da bacia hidrográfica do Arroio Candiota utilizou-se duas imagens do satélite Landsat TM 5. As imagens fornecidas por este satélite são amplamente utilizadas na elaboração de estudos sobre a cobertura vegetal, uma vez que, este possui características espectrais particulares nas faixas do vermelho e infravermelho próximo. A primeira imagem selecionada é datada de 11 de outubro de 1985 e a segunda imagem é de 13 de outubro de 2009. É importante salientar que para uma análise de comparação entre imagens de anos diferentes é importante optar por cenas que se encontram no mesmo período do ano. Na região em estudo a primavera é especialmente interessante por permitir uma melhor discriminação entre áreas de cultivo das áreas cobertas com vegetação nativa. Como apoio à interpretação visual da área utilizou-se também imagens do satélite GEOEYE do Google *Earth*, datadas em 13 de fevereiro de 2008 e 18 de setembro de 2010.

As imagens foram georreferenciadas no *software* IDRISI SELVA, tendo como referência uma imagem atual da área de estudo já georreferenciada pelo Centro de Ecologia da UFRGS. Sendo assim cada cena encontrava-se no mesmo sistema de referência UTM, zona 22 e datum SAD 69. Após esta etapa as imagens foram recortadas com as seguintes coordenadas geográficas: 219.000/266.640 S e 6.464.000/6.535.220 O, Zona 22, Datum SAD69.

Para cada imagem Landsat TM 5 foram geradas duas composições coloridas falsa-cor utilizando as bandas 3, 4 e 5. A primeira composição foi o RGB 543, é conhecida como a composição de cores naturais. De acordo com Abati, (2005) esta composição proporciona melhor qualidade, maior riqueza de detalhes e homogeneidade entre os diferentes padrões de uso e ocupação do solo, ou seja, apresenta maior contraste entre as diferentes classes de uso da paisagem, possibilitando uma visualização bem definida das informações desejadas. A segunda combinação colorida foi a RGB 453. De acordo com Sanches (2005) nesta composição a vegetação, que tem alta refletividade na faixa espectral do infravermelho próximo (banda 4), assume tonalidades de vermelho, o que possibilita uma maior diferenciação do alvo de interesse, pelo olho humano.

A vetorização das diferentes formas de uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica do Arroio Candiota foi realizada sobre as composições coloridas por digitalização em tela, com o auxílio do *software* CARTALINX (RODRIGUES e OLIVEIRA, 2008). Este processo baseia-se no fator humano ou interprete como responsável por identificar e delinear os objetos precisamente.

Para a interpretação dos alvos e feições representados nas imagens levou-se em consideração os seguintes elementos: tonalidade/cor, textura, tamanho, padrão, localização, associação e contexto. Com base nesses elementos elaborou-se então uma *chave de classificação*, a qual serve de guia para identificar os alvos contidos na imagem. Na classificação levou-se em conta as seguintes classes: a) classe vegetação nativa - mata ciliar; b) classe vegetação exótica - silvicultura;

Para conferência das feições mapeadas utilizou-se imagens do *Google Earth* de 2004.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Na análise dos resultados das imagens orbitais nos dois períodos propostos pode-se concluir que ao longo do tempo ocorreram mudanças significativas na paisagem da bacia hidrográfica do Arroio Candiota, principalmente com relação à silvicultura. A figura 1 apresenta as áreas ocupadas pela silvicultura no ano de 1985 e a ampliação deste biótopo em 2009. Já a figura 2 demonstra as áreas onde há presença de cobertura vegetal natural (mata ciliar) em 1985 e a redução desta classe em 2009. Em função da escala em determinadas áreas há presença de mata ciliar, porém o curso d'água não aparece. A seguir serão analisadas individualmente cada imagem.

3.1. Uso e Ocupação do Solo em 1985

A mata ciliar da paisagem da bacia hidrográfica do arroio Candiota na cena de 1985 representou 69%, com uma área de 5.210ha. Apesar de não ser a matriz da paisagem este biótopo é o elemento dominante da Bacia neste período, quando comparado à silvicultura deste mesmo momento.

No período analisado, o motivo para a supressão da mata ciliar dava-se em função da agropecuária. De acordo com França et al (2009) em 1985 o Estado contava com uma área de 23.821.694ha conectados à agricultura/pecuária.

Diferentemente da mata ciliar, a área plantada por espécies exóticas era de 362 hectares, representando apenas 5% da área pesquisada.

Na década de 1970 o governo federal oferecia incentivo e financiamentos para os reflorestamentos, essa ação impulsionou o fortalecimento da indústria nacional de celulose e papel (VIEIRA, 2009). O referido autor relata que durante os anos de 1974 a 1979 os investimentos estrangeiros aumentaram, contribuindo assim para um aumento significativo da indústria de celulose e papel no Brasil. No período analisado acredita-se que a silvicultura tinha como finalidade a produção de postes elétricos, utilizados nas linhas de transmissão e distribuição de energia elétrica, antigamente

explorada pela Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE) e atualmente explorado pela Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica – CGTEE (Vidor, 2003).

3.2. Uso e Ocupação do Solo em 2009

A vegetação nativa (mata ciliar) retrocedeu comparada a 1985. As matas ciliares da bacia representavam apenas 22% da paisagem mapeada no ano de 2009. Com isso esta formação vegetal que anteriormente apresentava área superior à silvicultura nesta bacia, passa a ser apenas uma mancha distribuída em pequenos fragmentos. A mata ciliar mapeada neste ano foi de apenas 4.638 hectares. A fragmentação e perda de área ripárias ao longo dos anos está sendo constatado em vários espalhados no mundo, bem como no Brasil, cita-se: Ziller (2001); Mascarenhas *et.al.* (2008); Santana e Encinas (2008); Bailly *et.al.*(2012); Gomes, (2010); Torres *et.al.* (2010); Gomes *et.al.*(2011), entre outros.

Já o aumento da silvicultura na Região foi extremamente significativo. Esta classe tornou-se o elemento dominante da paisagem, somando 12.225 hectares (58% da paisagem mapeada no ano de 2009). Esse crescimento se deu sobre o bioma Pampa que está perdendo espaço na paisagem da bacia.

De acordo com Forneck (2007) o sombreamento produzido por espécies arbóreas provoca o aumento de umidade do solo. Além disso, há a diminuição da intensidade de luz no ambiente, especialmente no modelo de plantio da silvicultura que não favorece a sucessão natural do Pampa. Segundo Hasenack (2006), 59% deste Bioma já foram modificadas ou sofreu algum tipo de alteração.

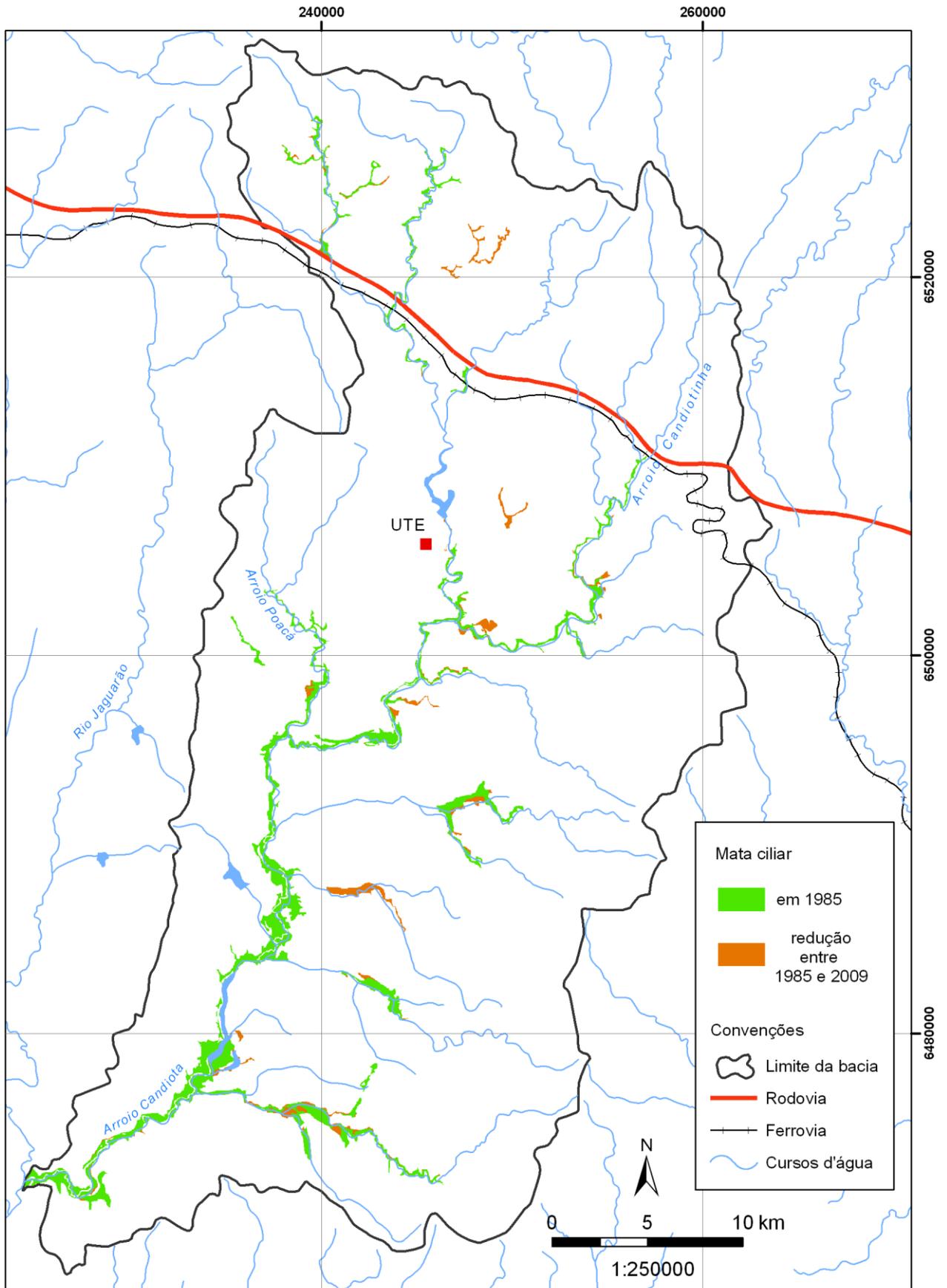


Figura 2 Mapa das áreas ocupadas por mata ciliar em 1985 e redução até 2009. Fonte: Próprio autor, 2012.

4. CONCLUSÃO

Analisando o período de 24 anos, entre 1985 e 2009, houve um aumento real das áreas de silvicultura, que passaram de 362 ha em 1985 para 12.225 ha em 2009, indicando uma ação negativa sobre a paisagem da bacia. A maneira como as monoculturas florestais estão sendo praticadas nos municípios bacia hidrográfica do arroio Candiota ameaçam o equilíbrio ambiental da região, pois afetam a biodiversidade natural dos Campos Sulinos. Em contrapartida as áreas de mata ciliar (Áreas de Preservação Permanente) regrediram de 362 ha em 1985 para 12.225 ha em 2009.

Desta forma é possível concluir que a dinâmica da paisagem é determinada por fenômenos antrópicos que alteram os padrões naturais esperados para a paisagem. A expansão da silvicultura, aliada à retração da mata ciliar impõe uma pressão negativa sobre os processos ecológicos vigente nesta bacia, comprometendo a manutenção da diversidade da biota em médio e longo prazo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAILLY, D.et.al **Diagnóstico ambiental e impactos sobre a vegetação ciliar da microbacia do córrego da ponte, área de proteção ambiental do rio Iguatemi, MS.** Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v.5, n.2, p. 409-427, maio/ago. 2012

CANDIOTA, P.M. **A cidade de Candiota.** Disponível em:< <http://www.candiota.rs.gov.br/acidade.html>>. Acesso em: 18 jun, 2012.

DAJOZ, Roger. **Princípios de ecologia.** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

FORNECK, E. D. **Estrutura e dinâmica da expansão florestal em mosaico natural de floresta-savana: da ecologia de comunidades de espécies lenhosas à ecologia de população de plântulas de Myrcia palustris dc. (Myrtaceae) no morro Santana, Porto Alegre,** Tese de doutorado em Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 2007.

FRANÇA, C.G.O;GROSSI,M.E.D;MARQUES,V.P.M.A **O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil.** Brasília: MDA, 2009.

FRITZ, K. ; WAQUIL, P. D. . **A percepção da população do município de Candiota sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes da produção e emprego do carvão mineral. Teoria e Evidência Econômica.** Passo Fundo, RS, v. 11, n.20, p. 119-134, 2003.

GOMES, Daniel Dantas Moreira. **Análise da Degradação da Cobertura Vegetal da Bacia Hidrográfica do Rio Jaibaras / Ce por Meio de Ferramentas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto.** 2010. Monografia (Especialização em Geoprocessamento Aplicado à Análise Ambiental e Recursos Hídricos) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE

GOMES, D.D.M.; MEDEIROS, C.N; ALBUQUERQUE, E.L. **Mapeamento dos níveis de degradação da cobertura vegetal da bacia hidrográfica do rio Jaibaras no semiárido cearense para o período de 1985 a 2009.** Ceará, 2011 Disponível em:< http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/textos_discussao/TD_93.pdf>. Acesso em: 01 out, 2012

HASENACK, H.; CORDEIRO, J.L.P.(org.) **Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa.** Porto Alegre, UFRGS Centro de Ecologia. (Relatório técnico Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Biodiversidade e Florestas no âmbito do mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros). 2006.

LANG, BLASCHKE, S.; BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG.** São Paulo, SP: Oficina de Texto, 2009.

MASCARENHAS, M. H. T. et al. **Flora infestante em pastagem degradada sob recuperação, pelo sistema de integração lavoura-pecuária, em região de Cerrado.** R. Bras. Milho Sorgo, v. 8, n. 1, p. 41-55, 2009.

PILLAR, V.D. 1994. **Dinâmica temporal da vegetação**. UFRGS. Departamento de Botânica. Disponível em:<<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>>. Acesso em: 01 jun 2012.

RODRIGUES JUNIOR, L. C. ; DE OLIVEIRA, A. O. **O uso de Imagens de Satélite CBERS-2/CCD para caracterização do Meio-Físico Natural no município de Rio Grande, RS**. In: V Seminário Latino-americano e I Seminário Ibero-americano de Geografia Física., 2008, Santa Maria. Anais do V Seminário Latino-americano e I Seminário Ibero-americano de Geografia Física., 2008

ROSENDO, Jussara S.; ROSA, Rosendo. A utilização de sensores com resolução moderada (MODIS) no estudo da vegetação na bacia do rio Araguari – MG. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.17, n°33, p.91-104, dez.2005.

SANTANA, O.A.; ENCINAS, J.I. Levantamento das espécies exóticas arbóreas e seu impacto nas espécies nativas em áreas adjacentes a depósitos de resíduos domiciliares. **Biotemas**, v.21, p.29-38, 2008.

SOARES - FILHO, B.S. **Modelagem da dinâmica de paisagem de uma região de fronteira de colonização amazônica**. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Transporte. São Paulo 1998.

TORRES, J.L.R.; ABDALA, V.L.; NISHIYAMA, L. **Uso do solo e cobertura vegetal na bacia do alto curso do rio Uberaba, triângulo mineiro, sudeste do Brasil**. Caminhos de Geografia Uberlândia v. 12, n. 37 mar/2011 p. 258 – 267

VIDOR, F. L. R. **Avaliação de processos de inspeção e retratamento de postes de madeira**. Pontifícia universidade católica do Rio Grande do Sul. Programa de pós-graduação em engenharia e tecnologia. Dissertação para a obtenção do título de mestre em engenharia e tecnologia de materiais. Porto Alegre, 2003

VIEIRA, J. **O setor florestal em parceria com a gestão ambiental, 2009**. Disponível EM:<http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1427&subject=Gest%20E3o&title=O%20setor%20florestal%20em%20parceria%20com%20a%20gest%20E3o%20ambiental>. Acesso em 15 nov. 2012

ZILLER, S.R. Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto-sustentabilidade (Ideas) PR. **Ciência Hoje**, v.30, n.178, p.77-79, 2001.