

Marcos Esdras Leite

Professor Doutor do Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Montes Claros Bolsista Produtividade FAPEMIG
marcosesdras@ig.com.br

Jefferson William Lopes Almeida

Bolsista Iniciação Científica do TROP-DRY, Laboratório de Geoprocessamento Universidade Estadual de Montes Claros
jeffersonlopesalmeida@gmail.com

Renato Ferreira da Silva

Bolsista Iniciação Científica da FAPEMIG, Laboratório de Geoprocessamento Universidade Estadual de Montes Claros
renato.ferreira@yahoo.com.br

Análise espaço-temporal do eucalipto no Norte de Minas Gerais nos anos de 1986, 1996 e 2010

Resumo

A mesorregião do Norte de Minas Gerais apresenta-se como uma das áreas de menor valor comercial da terra no estado, juntamente com o Vale do Jequitinhonha. Com isso, a aquisição da terra para a implantação de projetos de silvicultura, especificamente o eucalipto, foi facilitada. O eucalipto demanda grandes áreas, por isso o preço da terra é uma variável importante para o sucesso econômico do empreendimento. Nesse contexto, este artigo analisou a distribuição espacial desse tipo de cultivo no norte do estado de Minas Gerais, nos anos de 1986, 1996 e 2010. Para isso, foram usados produtos orbitais de média resolução para extrair as áreas de eucalipto. Esses dados foram sobrepostos, através do SIG, a outras características dessa região. Com isso, foi possível identificar a dinâmica dessa silvicultura que, de acordo com os resultados, vem reduzindo a área ocupada no norte de Minas Gerais.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, SIG, Eucalipto, Norte de Minas Gerais.

Abstract

SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS OF EUCALYPTUS IN THE NORTH OF MINAS GERAIS IN THE YEARS 1986, 1996 AND 2010

The northern region of Minas Gerais presents itself as an area of lower commercial value of the land in the state. Thus, land acquisition for the implementation of forestry projects, especially eucalyptus, was facilitated. Eucalyptus demand large areas, so the price of land is an important variable for the economic success of the enterprise. In this context, this paper analyzed the spatial distribution of such cultivation in the northern state of Minas Gerais, in the years 1986, 1996 and 2010. Thus, we used medium-resolution orbital products to extract the areas of eucalyptus. These data were overlaid through GIS, other characteristics of this region. Thus, it was possible to identify the dynamics of this forest, which, according to the results, has been reducing the area occupied in the north of Minas Gerais.

Key-words: Remote Sensing, GIS, Eucalyptus, Northern Minas Gerais.

1. Introdução

O eucalipto é uma espécie exótica originária da Austrália, durante muitos anos foi utilizado como árvore quebra-ventos e por supostas propriedades sanitárias. A espécie chegou ao Brasil por volta do final do século XIX, quando Frederico de Albuquerque inseriu o eucalipto no Rio Grande do Sul, porém o uso da espécie foi muito mais decorativo do que comercial (LIMA, 1996).

O eucalipto surge no cenário norte-mineiro a partir da década de 1980, quando o governo federal subsidiou, através de políticas públicas, a inserção da espécie na região. O Norte de Minas surge dentro da perspectiva de produção do eucalipto a partir da década de 1980, quando o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) elaborou um zoneamento de áreas propícias para a inserção da espécie no estado de Minas Gerais (CALIXTO, 2006).

Diante dessa situação, este trabalho objetivou, de maneira geral, analisar a dinâmica do eucalipto no Norte de Minas, tendo como escala temporal os anos de 1986, 1996, e 2010. Para a realização deste, foram utilizadas instrumentos geotecnológicos, como o sensoriamento remoto e o SIG, que permitiram a aquisição de dados de forma rápida.

De acordo com Nimer; Brandão (1989), na mesorregião Norte de Minas predomina o clima do tipo tropical sub-úmido, próximo ao limite do sub-úmido seco, com períodos de chuvas concentradas entre os meses de outubro e março, sendo que os meses de novembro, dezembro e janeiro são os mais chuvosos, enquanto que o período mais seco é o que compreende os meses de junho a agosto. Quanto às características da vegetação nessa mesorregião, Scolforo; Carvalho (2006) destacam a predominância do Cerrado, do Campo Cerrado, da Floresta Estacional Decidual Montana, da Vereda e da Floresta Estacional Decidual Sub Montana.

Com relação ao solo do Norte de Minas, predominam os latossolos (vermelho e amarelo), cambiossolos, solos areno-quartzosos profundos, além de argissolos, neossolos litólicos e quatzarênicos. Um dos problemas enfrentados com os solos diz respeito a sua deficiência natural de fertilidade, o que demanda o uso de insumos agrícolas, no sentido de se fazer correções.

As características físicas da região em estudo interferem no valor da terra e no seu uso, com isso, o principal uso antrópico é a pastagem, como constatado no estudo de Leite *et al* (2010). No entanto, as florestas plantadas também se destacam na paisagem norte-mineira, uma vez que ocupam grandes extensões de terras para seu cultivo.

2. O eucalipto no Norte de Minas Gerais

O eucalipto pertence ao gênero de plantas da família das *Myrtaceas*, conta atualmente com cerca de quinhentas espécies, grande número de variedades e alguns híbridos. Com exceção de apenas seis (cinco das ilhas da Nova Guiné e Timor e uma das Molucas), todas as espécies de eucalipto são originárias da Austrália, inclusive a Tasmânia, onde formam densos maciços florestais cobrindo boa parte do território australiano (ANDRADE, 1939).

O eucalipto desempenha papel de destaque na silvicultura brasileira, devido a suas condições fisiológicas e de adaptabilidade no país. Algumas características, como alta taxa de crescimento, intrínseca capacidade de adaptação às variadas condições edafo-climáticas, capacidade de fornecimento de matéria-prima industrial em espaçamentos rentáveis, possibilidade de múltiplos usos, fizeram com que o cultivo do eucalipto

se alastrasse intensamente pelo país desde o início do século XX (LIMA, 1987 *apud* LEYTON, 2008).

Conforme Antonangelo; Bacha (1998), a silvicultura, no Brasil, pode ser dividida em três fases distintas. A primeira fase é datada do início do século XX, por volta de 1903, quando em Jundiá, no estado de São Paulo, iniciou-se uma série de estudos experimentais, que deram sustentação à implementação do eucalipto em larga escala, até 1965, quando há criação de incentivos fiscais ao reflorestamento. A segunda fase se refere ao período de vigência dos incentivos fiscais por parte do governo, quando ocorreu um aumento da atividade empresarial na silvicultura. Esse período ocorreu entre 1965 e 1988. A terceira fase abrange o período posterior aos incentivos fiscais concedidos ao reflorestamento, quando as grandes empresas do setor, juntamente com o governo, iniciaram programas de incentivo ao reflorestamento em pequenos e médios imóveis rurais.

O estado de Minas Gerais, conforme tabela 1, se destaca com a maior extensão de florestas plantadas. No entanto, há predomínio do eucalipto no território mineiro que corresponde a aproximadamente 30% de toda área destinada a essa espécie no Brasil.

Tabela 1
ÁREAS COM FLORESTAS PLANTADAS EXISTENTES NO BRASIL (2007)

Estado	Eucalipto (ha)	Pinus (ha)	Total (ha)
Minas Gerais	1.105.961	144.248	1.250.209
São Paulo	813.372	143.148	956.520
Paraná	123.070	701.578	824.648
Santa Catarina	74.008	548.037	622.045
Bahia	550.127	41.221	591.348
Rio Grande do Sul	222.245	182.378	404.623
Espírito Santo	207.687	20.697	228.384
Mato Grosso do Sul	208.819	4.093	212.912
Pará	126.286	101	126.387
Maranhão	106.802	0	106.802
Amapá	59.874	9.000	68.874
Goiás	51.279	13.828	65.107
Mato Grosso	57.151	7	57.158
Outros	46.186	0	46.186
TOTAL	3.751.867	1.808.336	5.560.203

Fonte: ABRAF, 2009.

A expansão da atividade silvicultural, em Minas Gerais, foi impulsionada principalmente ao final dos anos de 1960, quando foi sancionada a Lei nº 5.106. Com os incentivos fiscais e a busca por terras de baixo custo, destinadas à formação de extensos maciços, as empresas plantadoras de árvores expandiram-se para áreas onde a estrutura fundiária é muito concentrada, fazendo com que essas empresas se apropriassem de extensas glebas de terras que estavam valorizando-se rapidamente.

De acordo com a Associação Mineira de Silvicultura - AMS (2008), as maiores áreas de monocultura de eucalipto e pinus em Minas Gerais se concentraram no Norte de Minas e no Vale do Jequitinhonha. A produção dessas regiões visa a abastecer, principalmente, as siderúrgicas da Região Central do estado.

O Brasil é um dos poucos países que ainda utiliza o carvão vegetal como fonte de energia para produzir o aço. Nos países ricos, como os Estados Unidos, o carvão mineral é a principal fonte de energia nas siderúrgicas. De acordo com Carvalho; Soares; Valverde (2005), o carvão vegetal ainda possui uma posição de grande importância na economia brasileira, em especial em Minas Gerais, principal estado produtor e consumidor do carvão vegetal. Os autores supracitados destacam que esse fato está relacionado à presença de forte setor siderúrgico em Minas Gerais.

O Norte de Minas, na década de 1980, dentro do contexto mineiro de expansão do eucalipto, detinha condições favoráveis, uma vez que estava inserido na área da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). A busca pelo desenvolvimento da região norte do estado levou a SUDENE a subsidiar instalações de indústrias e a criar incentivos para o plantio do eucalipto.

Scolforo (2008) expõe que o eucalipto é uma espécie que pode ser cultivada em quase todos os tipos de clima do planeta, além de possuir um crescimento rápido, pronto para o corte em sete anos, suportando até três cortes em um período de 21 anos, oferecendo diversos tipos de produtos.

Além do produto principal, a madeira, o cultivo de eucalipto no Norte de Minas produz dois subprodutos importantes para a economia regional, a folha de eucalipto e a resina. Em relação à folha de eucalipto, segundo o IBGE (2005), o estado de Minas Gerais respondeu por 87,9% da produção nacional, sendo que o município mineiro com a maior participação na

produção foi São João do Paraíso, localizado no extremo norte de Minas. Com relação à produção de resina, o estado de Minas Gerais é o terceiro maior produtor no cenário nacional, ficando atrás apenas de São Paulo e do Rio Grande do Sul, respectivamente.

Diante desses dados sobre o eucalipto no Norte de Minas, o monitoramento da área plantada, bem como de sua distribuição geográfica, é fundamental para compreender a dinâmica desse cultivo. O avanço da tecnologia do sensoriamento remoto aumentou a oferta de imagens de satélites de média resolução espacial, o que facilitou o processo de mapeamento da vegetação, tanto natural, quanto exótica.

O sensoriamento remoto é de grande importância no mapeamento de uso e cobertura do solo, pois permite uma aquisição de dados de forma global, rápida e confiável. É preciso ressaltar a rápida evolução tecnológica de sensores remotos que proporcionam a obtenção de dados digitais com uma resolução e agilidade espacial cada vez maiores.

Florenzano (2002) define sensoriamento remoto como a tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados, da superfície terrestre, através da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície.

Dessa maneira, o sensoriamento remoto desponta como uma importante ferramenta no auxílio aos estudos geográficos, pois além de proporcionar a aquisição de dados de maneira confiável, permite ao pesquisador uma visão ampla da área de estudo, o que não seria possível apenas com o olho humano. Além da quantificação é possível saber, através do sensoriamento remoto, as áreas de maior ocorrência de monocultura do eucalipto. Além das vantagens dos dados extraídos, o mapeamento por sensor orbital permite fazer uma incursão cronológica sobre a ocupação da área, pois há imagens de satélites de média resolução desde a década de 1970. Logo, uma série histórica aponta como era a ocupação do espaço de interesse em outras datas.

De acordo com Souza *et al* (2007), em planejamento florestal, é comum que a base de informações seja oriunda de dados remotos, obtidos por imagens de satélites, fotografias aéreas e imagens de radar. Este autor destaca o papel da série Landsat, quando o assunto abordado é o monitoramento dos recursos florestais no Brasil, uma vez que o Landsat fornece

dados com características multiespectrais e de repetitividade a cada dezesseis dias sem custo por imagem adquirida.

Ainda conforme Souza *et al* (2007), a disponibilidade de informações confiáveis sobre os tipos de culturas instaladas, áreas plantadas e distribuição espacial dentro de uma determinada região são fundamentais na tomada de decisão para o planejamento, definição de propriedades e liberação de financiamento pelos setores públicos e privados envolvidos. Nesse sentido, os autores supracitados frisam a importância do sensoriamento remoto no auxílio ao setor florestal brasileiro afirmando que:

A utilização das técnicas de sensoriamento remoto no setor florestal brasileiro contribui para reforçar e dar maiores subsídios às possíveis ações ligadas à quantificação de recursos e adversidades e ao monitoramento de áreas com potencialidades ao reflorestamento, auxiliando na tomada de decisões, com bases científicas confiáveis (SOUZA *et al*, 2007 p. 415).

Essas considerações corroboram o sensoriamento remoto, através do uso de imagens orbitais, como instrumento importante para compreender a dinâmica do eucalipto no Norte do estado de Minas Gerais. Por isso, essa tecnologia foi imprescindível na metodologia adotada neste trabalho.

3. Materiais e métodos

Nesta parte do trabalho são descritas todas as etapas metodológicas realizadas, assim como os materiais usados na pesquisa, com o intuito de esclarecer como ocorreu a obtenção dos dados e dos resultados apresentados. Dessa maneira, o procedimento operacional foi dividido em etapas sucessivas e complementares. A primeira etapa do trabalho consistiu na pesquisa bibliográfica de obras que discutem o uso das geotecnologias no monitoramento de florestas plantadas, principalmente voltadas para o eucalipto.

Para a realização deste estudo, foram utilizadas as imagens do satélite Landsat, sensor TM, disponibilizadas gratuitamente pelo INPE. As imagens adquiridas são dos anos de 1986, 1996 e 2010, referentes às cenas com órbita/pontos 220/70 e 71; 219/70, 71 e 72; órbita 218/ 70, 71, 72 e 73 e, por fim, 217/ 71 e 72. Todos esses produtos foram imageados entre os meses de junho e agosto.

Em seguida, ocorreu o processo de composição de bandas do sensor TM, a fim de gerar uma imagem multiespectral para cada ponto e órbita, esse procedimento foi executado no *software* AcrGIS 9.3. Dessa forma, a composição colorida resultante foi a banda 3 no verde, a banda 4 no vermelho e a banda 5 no azul.

A partir dessa composição foi feito o registro de cada imagem, a partir de uma primeira imagem, a qual sofreu correções geométricas, sendo utilizada para essa finalidade a base cartográfica da hidrografia do estado de Minas Gerais do Instituto de Gestão das Águas Mineiras (IGAM). Por último, foi gerado o mosaico de imagens que cobre a mesorregião do Norte de Minas. Esse mosaico de imagens foi recortado pelo limite da mesorregião Norte de Minas, através do arquivo vetorial do Instituto de Geociências Aplicada (IGA).

Em laboratório, as imagens recortadas dos anos de 1986, 1996 e 2010 foram classificadas utilizando a técnica de classificação supervisionada, que é baseada no uso de algoritmos para se determinar os *pixels* que representam valores de reflexão característicos para uma determinada classe. Para tanto, utilizou-se, neste trabalho, o classificador *MAXVER*. Como o objeto de estudo é o eucalipto, foi usada uma classificação binária, tendo como interesse as áreas de eucalipto e as áreas de outros usos. Para validar os dados obtidos pelos sensores orbitais foi necessária visitas à área de estudo. Nesse momento percebeu-se que a classificação das imagens e, conseqüentemente, o mapeamento do eucalipto, obteve resultado satisfatório.

Encerrando a operacionalização cartográfica, os dados da classificação final foram convertidos de Matriz para Vetor, onde foi feito o cálculo da área em quilômetros quadrados. Por fim, foram elaborados mapas temáticos das áreas destinadas ao eucalipto dos anos de 1986, 1996 e 2010. Com os respectivos mapas elaborados a visualização da dinâmica do eucalipto fica evidenciada através dos anos decorridos.

4. Resultados e discussão

A partir dos produtos cartográficos gerados, através de imagens de satélite, foi possível perceber que, em 1986, a área total do cultivo foi de

aproximadamente 6558 km² para todo o Norte de Minas, como mostra a tabela 2. Constata-se que a meta de inserir o eucalipto na região, como vetor de desenvolvimento, visou a fixar a produção em municípios que disponibilizariam terras baratas. Sendo assim, merecem destaque os municípios de Buritizeiro e Rio Pardo de Minas.

No ano de 1996, houve uma pequena queda na área de plantio do eucalipto, fato que pode ser associado à falta de investimento no setor pelo Estado, tanto em escala regional como federal. Estes governos, no período de 1989 a 2001, não aprovaram nenhum tipo de política que fomentasse o plantio do eucalipto na década de 1990. Além da falta de incentivo estatal, deve-se destacar ainda o fortalecimento do discurso sobre as questões ambientais. Como demonstração dessa preocupação ambiental, ocorreu, no ano de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, a II Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida por RIO 92. Esse evento foi marcante para as questões ambientais, acirrando o embate entre crescimento econômico e meio ambiente.

No ano de 1996, como representado pela tabela 2, a área de eucalipto plantado no Norte de Minas era de 6.095 km², esse número aponta uma redução de 7% da área ocupada pelo eucalipto em dez anos.

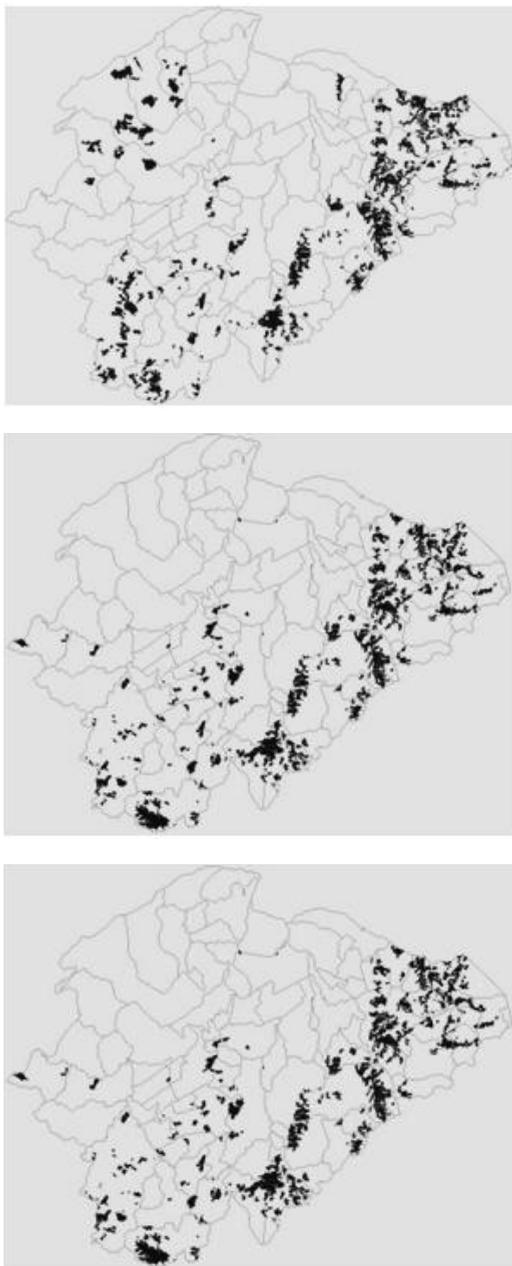
Tabela 2
ÁREA TOTAL DE EUCALIPTO, NO NORTE DE MINAS, NOS ANOS DE 1986, 1996 E 2010

Ano	Área de Eucalipto (km ²)	Área de Eucalipto (ha)
1986	6.558	655.800
1996	6.095	609.500
2010	4.074	407.400

Org: LEITE, M. E., 2011.

Ao analisar espacialmente essa redução ocorrida entre 1986 e 1996, através da figura 2, constatou-se que houve recuo das glebas de eucalipto na parte noroeste do Norte de Minas. O eucalipto no norte de Minas Gerais ficou concentrado no recorte leste, margeando a Serra do Espinhaço, no limite com a mesorregião do Vale do Jequitinhonha.

Figura 2
DINÂMICA DO EUCALIPTO NO NORTE DE MINAS GERAIS



Org: LEITE, M. E., 2011.

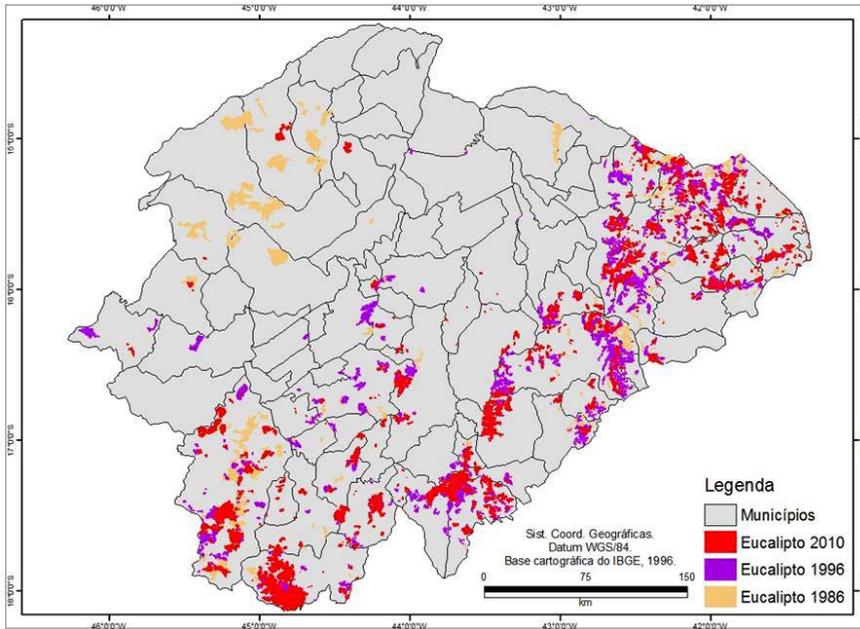
No ano de 2010, o total de áreas destinadas à produção de eucalipto foi de 4.074 km², essencialmente localizados na Serra do Espinhaço. Em relação a 1986 a redução da área de eucalipto foi de 38%. Já em comparação com 1996 houve um decréscimo de 33% de área.

A figura 3 mostra a redução da área de eucalipto na parte leste do norte de Minas Gerais. Esta parte está próxima à mesorregião Noroeste, que se destaca por sua agricultura com alto grau de mecanização, o que a faz a região do estado maior produtora de grãos. Em 2010, a safra de grãos dessa região representou 23,7% do total produzido no estado (IBGE, 2010). Esse modo de produção ultrapassou a região Noroeste e atingiu alguns municípios norte-mineiros, como Chapada Gaúcha. Conseqüentemente, houve a valorização da terra, implicando na saída da maior parte do eucalipto dessa região, principalmente entre 1986 e 1996.

Entre 1996 e 2010, a maior redução da área de eucalipto foi na parte leste do norte de Minas Gerais. Mesmo as áreas que foram ocupadas entre 1986 e 1996 deixaram de ser utilizadas para este cultivo em 2010, como mostra a figura 3. Isso mostra que, apesar dessa região de Minas Gerais ser apontada pela ABRAF como a principal área de produção do eucalipto no estado, está ocorrendo ali uma redução da área destinada à silvicultura do eucalipto.

A análise espaço-temporal do eucalipto aponta o deslocamento desse cultivo para a região do Vale do Jequitinhonha. Pode-se constatar que, além das variáveis físicas, o preço da terra foi fundamental para a concentração do eucalipto na região da Serra do Espinhaço, entre as mesorregiões do Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha. Essa afirmação está sustentada nos dados do Anuário da Agricultura Brasileira (2010), publicado pela consultoria AgraFNP. Segundo esse levantamento, a terra rural na região Norte de Minas Gerais sofreu grande valorização nos últimos anos. Esse aumento no valor da terra está relacionado ao aumento da área de pastagem e de lavoura na região, haja vista que a demanda por terra para produção agropecuária vem crescendo, notadamente nas áreas próximas aos distritos de irrigação do Jaíba, do Gortuba e de Pirapora. De acordo com a AgraFNP (2010), até 2009 o preço da terra bruta no Norte de Minas Gerais valorizou cerca de 200%, em relação ao que se ofertava pelo hectare em 2006.

Figura 3
DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DE CULTIVO DE EUCALIPTO NO NORTE DE MINAS



Conforme reportagem publicada no Jornal Estado de Minas (2010), o preço médio do hectare de cerrado norte mineiro era comercializado, em 2009, em média por R\$ 1,5 mil no entorno do município de Montes Claros. Ao comparar os dados da valorização da terra rural em Minas Gerais, a reportagem revela que a região Norte apresentou maior crescimento no preço da terra que a média geral do estado.

Cabe destacar que o preço da terra rural no Brasil cresceu em todos os estados, especialmente a partir de 2000. Entre os estados que apresentaram maior valorização destaca-se Minas Gerais, com o índice mais elevado de valorização da terra rural, como revelaram Gasques; Bastos; Valdes (2008). Os autores apontam diversos fatores que afetaram o preço da terra no período de 2000 a 2006, destacando o aumento dos recursos do crédito rural, os preços internacionais favoráveis para as *commodities* agrícolas e o aumento da demanda mundial por biocombustíveis.

Diante do aumento do preço da terra em Minas Gerais, as áreas destinadas às florestas plantadas também apresentaram uma média de

crescimento entre 2004 e 2010 de aproximadamente 27% no preço da terra por hectare, passando de 2.412,00 reais para 3.300,00 o hectare, conforme levantou a AgraFNP (2010).

5. Considerações finais

O eucalipto, no Norte de Minas, evidencia algumas de suas tendências, uma delas é o fato da espécie, ao longo do recorte temporal adotado neste trabalho, ter apresentado um padrão em relação às áreas com maiores valores altimétricos. O valor da terra foi outra variável identificada como um dos fatores responsáveis pela redução de áreas de cultivo de eucalipto no Norte de Minas Gerais.

Os resultados alcançados neste trabalho mostraram que, ao longo do período analisado, houve um decréscimo em números absolutos da área destinada ao cultivo do eucalipto. Além disso, notou-se a migração da espécie para a parte leste da mesorregião, isto é, em direção ao Vale do Jequitinhonha, notadamente para a área da Serra do Espinhaço.

Esses resultados permitem compreender o potencial do sensoriamento remoto nos estudos ambientais, pois, a partir de imagens de satélites, é possível fazer uma série histórica de mapeamento para monitorar um espaço ao longo do tempo. Nesse sentido, as informações geradas por sensores remotos podem contribuir com informações precisas para o planejamento e a gestão ambiental.

Referências

ABRAF, **Anuário estatístico da ABRAF 2011 - ano base 2010**. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF11/ABRAF11-BR.pdf>. Acessado em 27 de julho de 2011.

ABRAF, **Anuário estatístico da ABRAF 2010 - ano base 2009**. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Brasília, 2010. Disponível em: www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF10-BR.pdf. Acessado em 27 de julho de 2011.

ABRAF, **Anuário estatístico da ABRAF 2009 - ano base 2008**. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF09-BR.pdf>. Acessado em 27 de julho de 2011.

AgraFNP. **Agrarianual 2010: Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Terras, 2010.

ANDRADE, E. N. de. **O Eucalipto**. Chácaras e quintais, 1939. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/navarro/>. Acessado em 12 de julho de 2011.

ANTONANGELO, A.; BACHA, C. J. C. As fases da silvicultura no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 207-238, 1998.

ASSOCIAÇÃO MINEIRA DE SILVICULTURA - AMS. **Números e Índices de Minas Gerais em 2008**. Belo Horizonte: AMS, 2008.

CALIXTO, J. S. **Reflorestamento, terra e trabalho: análise da ocupação fundiária e da força de trabalho no Alto Jequitinhonha, MG**. 148p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

CARNEIRO, M. de F. B. Região Norte de Minas: caracterização geográfica e a organização espacial - breves considerações. **Revista Cerrados**, Montes Claros, v. 1, n. 1, p. 91-105, jan./dez. 2003.

CARVALHO, R. M. M. A.; SOARES, T. S.; VALVERDE, S. R. Caracterização do setor florestal: uma abordagem comparativa com outros setores da economia. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, n. 1, p. 105-108, 2005.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de textos, 2002.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; VALDES, C. Preços da Terra no Brasil. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, XLVI, 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 de maio de 2012.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 25 de maio de 2012.

JORNAL ESTADO DE MINAS. Caderno de economia. **Minério faz preço de terra triplicar no Norte de Minas**. 20/09/2010.

LEITE, M. R. *et al.* Sensoriamento remoto como suporte para quantificação do desmatamento da floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XV, 2010, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Instituto Nacional de Pesquisa Espacial, 2010.

LEYTON, K. **Dinâmica das florestas nativas em áreas de expansão de eucalipto no Estado de São Paulo.** Dissertação (Mestrado), Escola Superior Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2008.

LIMA, W de P. **Impacto ambiental do eucalipto.** 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1996.

LIMA, W. de P. A silvicultura e a água: ciência, dogmas e desafios. Rio de Janeiro: Instituto de Bioatlântica. **Cadernos do diálogo**, v. 1, 2010.

MAIA, A. D. **Uso e ocupação da chapada de Morrinhos (GO) pela agricultura.** 78p. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Goiás, Morrinhos, 2008.

NIMER, E.; BRANDÃO, A. M. P. M. **Balço Hídrico e Clima da região do Cerrado.** Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

SCOLFORO, J. R.; **O mundo eucalipto: Os fatos e mitos de sua cultura.** Rio de Janeiro: Mar de idéias, 2008.

SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T. de. **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais.** 22. ed. Lavras: UFLA, 2006.

SILVA, C. A. da; SALGADO, H. C. Turismo no Norte de Minas: Entraves e Perspectivas. **Revista Multidisciplinar**, n. 2, v. 1, 2005.

SOUZA, C. C. de; MOREIRA, A. de A.; SCHIMITH, R. S.; BRANDÃO, P. C.; SILVA, E. Técnicas de sensoriamento remoto como subsídios aos estudos de florestas implantadas no Brasil- Uma revisão bibliográfica. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 409-417, out/dez 2007.

Recebido em: 09/04/2012

Aceito em: 05/07/2012