



MAPEAMENTO DA CITRICULTURA DO MUNICÍPIO DE JERÔNIMO MONTEIRO, ES, BRASIL

Samuel Ferreira da Silva¹; Jéferson Luiz Ferrari²

¹ Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Centro de Ciências Agrárias, Alegre – ES. CEP: 29500-000 (samuelfd.silva@yahoo.com.br)

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES) – Campus de Alegre, Rodovia Cachoeiro – Alegre, km 48, Caixa Postal 47, Distrito de Rive, Alegre, ES. Brasil. CEP: 29520-000 (ferrarijluz@gmail.com)

Recebido em: 06/10/2012 – Aprovado em: 15/11/2012 – Publicado em: 30/11/2012

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi mapear e quantificar a área citrícola do município de Jerônimo Monteiro, estado do Espírito Santo, Brasil. As localizações e as áreas dos pomares cítricos foram determinadas por meio da técnica da fotointerpretação tomando-se as aerofotos locais do ortofotomosaico do estado do Espírito Santo como referência. As ortofotos apresentam resolução espacial de 1,1 m e retratam a cobertura local referente ao ano de 2007/2008. O programa computacional usado foi o ArcGIS 9.3® e a escala cartográfica utilizada na fotointerpretação foi 1:2.000. Os resultados revelam que no ano de 2007/2008, o parque cítrico ocupara 187,87 ha, ou seja, 0,61% da área total do município.

PALAVRAS-CHAVE: sistema de informações geográficas, ortofotomosaico; citros

MAPPING OF THE CITRUS IN MUNICIPALITY JERÔNIMO MONTEIRO, ES, BRAZIL

ABSTRACT

The objective of this study was to map and quantify the citrus area of the city of Jerônimo Monteiro, state of Espírito Santo, Brazil. The locations and areas of citrus were determined by the technique of photointerpretation taking the aerial photographs of local ortofotomosaico the state of Espírito Santo as reference. The orthophotos have spatial resolution of 1.1 m and depicted the local coverage for the year 2007/2008. The software used was ArcGIS 9.3 ® and cartographic scale used in photointerpretation was 1:2,000. The results reveal that in the year 2007/2008, the park citric occupied 187.87 ha, ie 0.61% of the total area of the municipality.

KEYWORDS: geographic information system, ortofotomosaico; citrus

INTRODUÇÃO

A citricultura é um importante ramo da agricultura que engloba o cultivo das laranjas, tangerinas, limões, limas-ácidas, limas-doces, pomelo, cidra, laranja azeda

e toranjas (SIMÃO, 1998; PEREIRA, 2008).

No cenário internacional, o Brasil é considerado o maior produtor mundial de laranja com uma produção anual em torno de 18 milhões de toneladas, numa área estimada de 813 mil hectares (IBGE, 2012). O estado do Espírito Santo participa com uma produção média de 22 mil toneladas (ZUCOLOTO *et al.*, 2011), mas segundo o novo Plano Estratégico para o Desenvolvimento da Agricultura Capixaba (NOVO PEDEAG 2007-2025, 2008) a meta é de produzir 54 mil toneladas em 2700 hectares.

De acordo com o Instituto Capixaba de Pesquisa em Agropecuária (INCAPER, 2009), a reimplantação da citricultura capixaba se dará principalmente no Sul do Estado e na Região do Caparaó, onde as condições edafoclimáticas das áreas altas e frias, em combinação com as das áreas quentes e baixas, deverão resultar na produção de citros de março a dezembro, considerando-se inclusive o uso de cultivares copas e porta-enxertos e o manejo dedicado aos pomares.

O município de Jerônimo Monteiro é um dos municípios que será contemplado com esse projeto de reimplantação, onde inclusive, a citricultura já exerce grande importância econômica e social. É fácil notar ao passar pela Rodovia que corta o município, a ES 482, inúmeros produtores, compradores e vendedores de laranjas e mexericas.

Para DALCOMO (1997), durante anos, a economia do município manteve-se alicerçada na agropecuária, mais precisamente, na cultura do café e na criação de bovinos. Na década de 80, diante do reflexo negativo gerado pela crise econômica na agropecuária local, a citricultura foi recomendada e adotada com uma alternativa viável para a recuperação econômica dos produtores.

Recentemente, o Instituto Estadual do Meio Ambiente (IEMA, 2007) conduziu o levantamento aerofotogramétrico de todo o estado do Espírito Santo, fruto do convênio entre a Companhia VALE e o Governo do Estado. O acervo ortofotomosaico é um produto cartográfico digital formado pela articulação de 540 blocos de imagens de 10 x 10 km compatível com a escala 1:35.000 e com resolução espacial de um m.

A integração deste banco de dados, em ambiente de Sistema de Informação Geográfico (SIG), pode vir a colaborar com a aquisição de informações sobre a localização e a área da citricultura no município (LEIPNIK *et al.*, 1993).

O conhecimento da área plantada por esta cultura resulta em fonte segura de planejamento e gestão (FIGUEIREDO, 2009) e é o que se almeja com este trabalho.

O objetivo deste trabalho foi mapear a área cultivada com citros no município de Jerônimo Monteiro, Espírito Santo.

METODOLOGIA

O município de Jerônimo Monteiro é um dos 78 municípios do estado do Espírito Santo, que fica localizado nas coordenadas geográficas aproximadas de 20°47'22" latitude Sul e 41°23'42" longitude Oeste. Apresenta área de 306 km² e altitudes que variam de 80 a 920 m.

As localizações e as áreas dos pomares cítricos foram determinadas por meio da técnica da fotointerpretação tomando-se as aerofotos locais do ortofotomosaico do estado do Espírito Santo como referência. As ortofotos apresentam resolução espacial de 1,1 m e retratam a cobertura local referente ao ano de 2007. O programa computacional utilizado foi o ArcGIS 9.3® (ESRI, 2008) e a escala cartográfica utilizada na fotointerpretação foi 1:2.000.

Ao final da digitalização dos polígonos, foi realizado o mapeamento da citricultura por meio da calculadora de valores da tabela de atributos do próprio arquivo vetorial.

Com intuito de verificar a qualidade da fotointerpretação, utilizou-se a checagem de 72 pontos (unidades de referência), estabelecidos conforme a Equação 1. A exatidão foi fixada *a priori* a 0,75, com erro de amostragem de 0,10 a 95% de probabilidade.

$$E = Z \sqrt{\frac{pq}{n}} \therefore E^2 = Z^2 \frac{pq}{n} \therefore n = \frac{Z^2 pq}{E^2} \quad (1)$$

Em que: p = exatidão; q = 1-p; Z ~ N(0,1) = ponto crítico para um limite de confiança de inclusão para P, o parâmetro exatidão real; e E = erro de amostragem.

Na Figura 1 é mostrada a forma aleatória das unidades de referência no interior do limite do município de Jerônimo Monteiro.

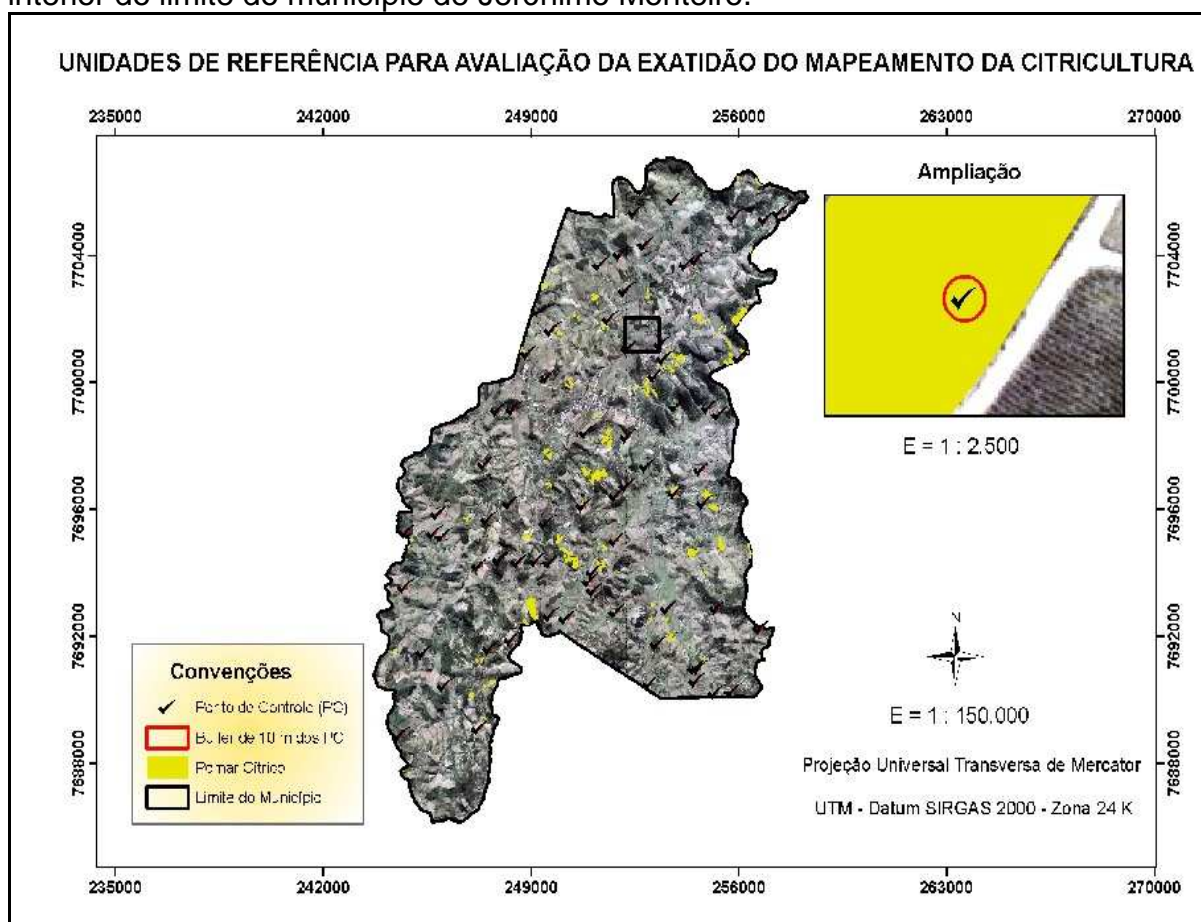


FIGURA 1. Espacialização das unidades de referência para a estimativa da exatidão do mapeamento

FONTE: Os autores

A amostragem foi efetivada pelo programa, por meio do comando *Create Random Points* disponível no módulo *Arc Toolbox* do aplicativo computacional *ArcGIS 9.3*® e a verificação da fotointerpretação foi realizada por fotointerpretador independente.

De posse dos resultados da verificação foi montada a matriz de erros ou de confusões (Tabela 1) e a partir dessa matriz foram obtidas as seguintes estatísticas: exatidão global (Eq. 2) e a acurácia do usuário (Eq. 3).

TABELA 1. Modelo da matriz de erro utilizada para a aferição da exatidão do mapeamento.

Dados da fotointerpretação	Matriz 2 x 2		Dados de referência	
	Classes	Citros	Não-Citros	Soma das linhas
	Citros	n_{11}	n_{12}	n_{1+}
Não-Citros	n_{21}	n_{22}	n_{2+}	
Soma de colunas	n_{+1}	n_{+2}	n	

Fonte: Adaptado de CONGALTON & GREEN (2009)

$$\text{Exatidão global} = \frac{\sum_{i=1}^k n_{ii}}{n} \quad (2)$$

$$\text{Acurácia do usuário} = \frac{n_{ii}}{n_{i+}} \quad (3)$$

Em que: n_{ij} = número de observações na linha i e coluna j ; n_{i+} e n_{+i} = totais marginais da linha i e da coluna j , respectivamente; e n = número total de unidades amostrais contempladas pela matriz.

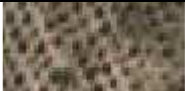
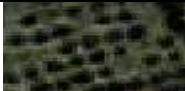

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento da superfície terrestre, ao buscar informações pormenorizadas do uso e da cobertura da terra, permite melhor compreender as constantes mudanças naturais, sociais e econômicas que ocorrem numa determinada região (CASACA *et al.*, 2007).

A cultura de citros, em Jerônimo Monteiro, não poderia ficar sem sua representação cartográfica.

No Quadro 1 são apresentados os padrões texturais das áreas citrícolas identificadas nas ortofotos, durante o trabalho da fotointerpretação.

QUADRO 1. Padronizações texturais dos pomares cítricos, em diferentes estágios, encontrados na fotointerpretação

Padrões texturais		
		
Estágio Inicial	Estágio Mediano	Estágio avançado

É possível notar que os pomares cítricos apresentam estágios que variam da fase inicial, pomares recém-implantados a avançado, pomares já estabelecidos. Tal constatação vai ao encontro de um plano estratégico de manutenção da atividade

citrícola no município.

BEZERRA (2003) salienta que o planejamento de uma cultura deve levar em conta fatores como o ciclo de produção, espécies, variedades entre outros fatores, a utilização de um cronograma de produção, possibilita obter melhor remuneração, como também maior estabilidade dos preços dos produtos durante o ano, garantindo uma oferta do produto numa escala de tempo seja mensal e/ou anual.

O mapeamento dos pomares cítricos do município de Jerônimo Monteiro é apresentado na Figura 2.

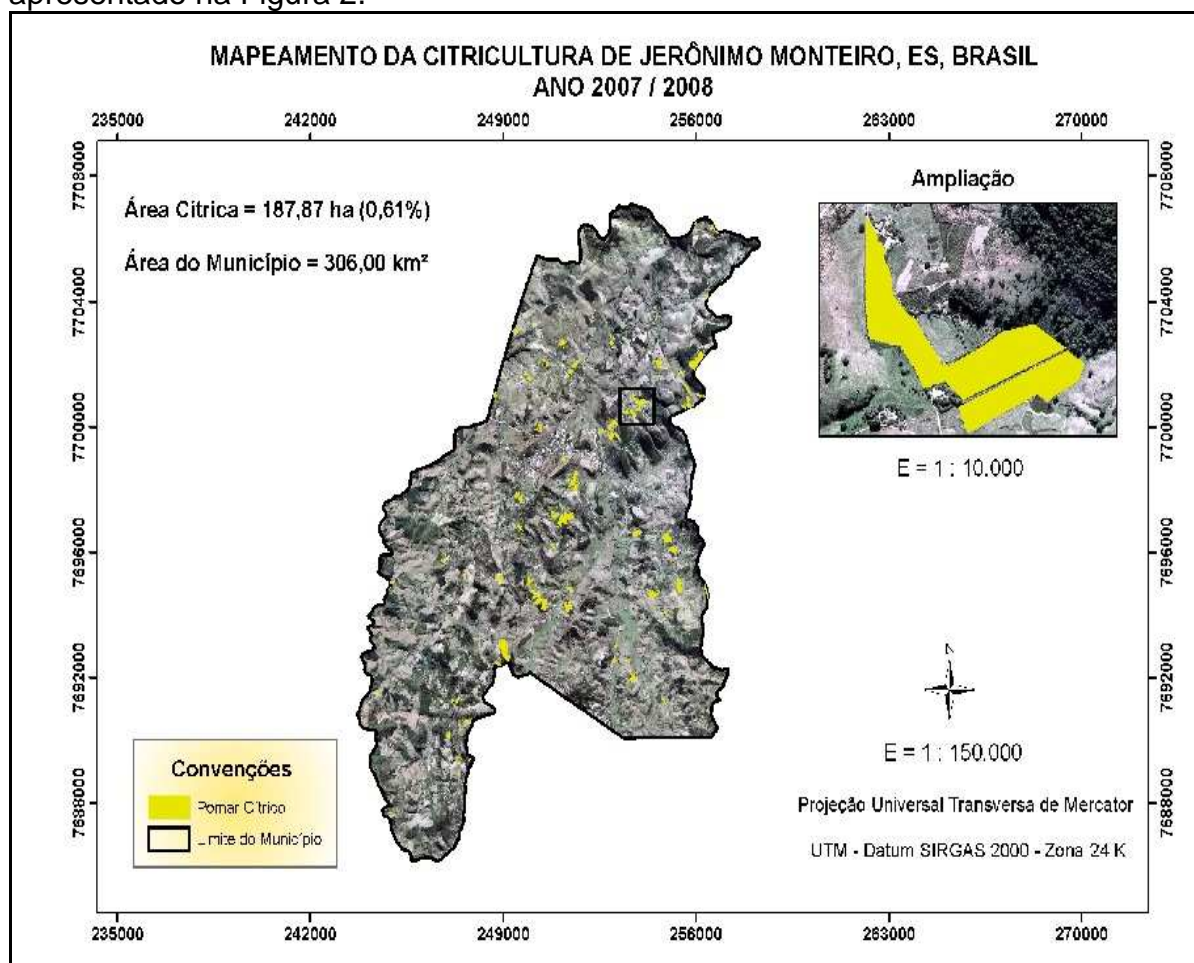


FIGURA 2. Mapeamento dos pomares cítricos do município de Jerônimo Monteiro.
FONTE: Os autores

Observa-se que a citricultura em Jerônimo Monteiro, no ano de 2007/2008, ocupava uma área de 187,87 ha, o que equivale a 0,61% da área total do município.

Os resultados desta pesquisa revelam também que os pomares cítricos possuem pequenas dimensões e estão distribuídos de forma homogênea no território do município, o que está de acordo com DALCOMO (1997). Este autor acrescenta ainda que a predominância nos pomares cítricos é de laranjais da cultivar natal “folha murcha”, enxertadas sobre “cavalos” de limão cravo, no espaçamento de 5 x 5 m.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados dos índices de acurácia do mapeamento realizado.

TABELA 1. Matriz de confusão do mapeamento dos pomares cítricos

Matriz 2 x 2		Dados de Referência		
		Citros	Não-Citros	Total
Dados da Fotointerpretação	Citros	3	0	3
	Não-Citros	2	67	69
	Total	5	67	72
Exatidão Global = $(3+67)/72 = 0,97$				
Acurácia do Usuário { Citros = $(3/3) = 1$ Não-Citros = $(67/69) = 0,97$				

De acordo com esses resultados depreende-se que o mapeamento da citricultura do município de Jerônimo Monteiro apresentado na Figura 2 apresenta uma ótima acurácia com exatidão global de 97%.

Se for considerado que o perfil da estrutura agrária do município evidencia que 92% dos estabelecimentos encontram-se na faixa de até 100 hectares e aproximadamente 83% deles têm área inferior a 50 hectares (MOTA, 2002) depreende-se daí a dimensão e a importância da produção familiar na agricultura do município e por que não dizer da citricultura.

Segundo o IBGE (2006) a estrutura fundiária é um dos fortes critérios para caracterizar uma situação de agricultura familiar, onde o estabelecimento deve possuir área inferior a quatro módulos fiscais, ou seja, 96 hectares.

Por fim, espera-se que os resultados encontrados nesse mapeamento contribuam para o planejamento estratégico da cultura visando o fortalecimento do setor no município e sua valorização no agronegócio capixaba.

CONCLUSÃO

O parque cítrico do município de Jerônimo Monteiro ocupava em 2007/2008 cerca de 187,87 ha, ou seja, 0,61% da área total do município.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical (Documentos, 72). 2003. 22 p.
- CASACA, J. M.; MATOS, J. L. de; DIAS, J. M. B. **Topografia Geral**. 4 ed., atual e aumentada. Rio de Janeiro: LTC, 2007, 208p.
- CONGALTON, R. G.; GREEN, K. **Assessing the accuracy of remotely sensed data: principles and practices**. 2 ed. New York: Lewis Publishers, 2009, 183 p.
- DALCOMO, J. M. **Avaliação de leguminosas perenes para cobertura de solo em pomar cítrico no município de Jerônimo Monteiro, ES**. Dissertação de Mestrado. 1997. 105p.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE (ESRI). **ArcGIS Professional GIS for the desktop, versão 9.3**, 2008.

FIGUEIREDO, D. **Geotecnologias na Conab**. In: Companhia Nacional de Abastecimento. (Org). Agricultura e Abastecimento Alimentar: políticas públicas e mercado agrícola. Brasília: Conab, Cap.3, p.333-340, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE: Censo Agropecuário 2006 - **Agricultura Familiar - Primeiros Resultados. Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro, p.1-267, 2006.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 de maio de 2012.

HEMA. **Instituto Nacional de Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Disponível em: www.meioambiente.es.gov.br. Acesso em: 11 de maio de 2012.

INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Na imprensa nacional: Citricultura no Espírito Santo**. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/?a=noticias/2009/setembro/noticias_18_09_2009_1>. Acesso em: 18 de setembro de 2012.

LEIPNIK, M. R.; KEMP, K. K.; LOAICIGA, H. A. Implementation of GIS for Water Resources Planning and Management. **Journal of Water Resources Planning and Management**, v.119, n.2, 1993.

MOTA, F. C. M. **Integração e dinâmica regional: o caso capixaba (1960-2000)**. Campinas: IE/UNICAMP, Tese de Doutorado, 2002.

NOVO PEDEAG 2007-2025. Plano estratégico de desenvolvimento da agricultura capixaba. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, **Aquicultura e Pesca** (Seag). 2008. 115p.

PEREIRA, L. G. B. Minador das folhas dos citros e bichofurão: pragas de importância econômica da cultura do *Citrus sp.* Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Dossiê técnico**, 2008. 21p.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. 760 p.

ZUCOLOTO, M.; LIMA, J. S. S.; COELHO, R. I.; SILVA, S. A.; PASSOS, R. R. Variabilidade espacial de atributos físicos e variáveis agronômicas de citros em uma parcela experimental em Jerônimo Monteiro (ES). **Engenharia na agricultura**, v.19, n.1, p.28-35, 2011.