

103

**Circular
Técnica**

Sete Lagoas, MG
Dezembro, 2008

Autores

Elena Charlotte Landau
Bióloga, DsC, Zoneamento
Agroclimático e
Geoprocessamento.
Embrapa Milho e Sorgo. Cx.
Postal 151. 35701-970 Sete
Lagoas, MG
landau@cnpmis.embrapa.br

Daniel Pereira Guimarães
Eng. Florestal, DsC,
Agrometeorologia. Embrapa
Milho e Sorgo. Cx. Postal
151. 35701-970 Sete
Lagoas, MG
daniel@cnpmis.embrapa.br



Proposta metodológica para estimar o potencial de expansão do sistema de integração lavoura-pecuária em nível municipal considerando a legislação ambiental: estudo de caso na microrregião de Bom Despacho, Minas Gerais

Introdução

A técnica de integração lavoura-pecuária (ILP) visa incentivar sistemas de produção que integrem agricultura e pecuária, aumentando a produção e tornando-a mais sustentável ambiental e economicamente. Pelo sistema de integração lavoura-pecuária, o produtor concilia a pecuária bovina e a produção de grãos na mesma área de terra através de um sistema semelhante ao da rotação de culturas. No verão, planta-se predominantemente milho ou soja e, no inverno, a área é ocupada por bovinos que se alimentam de forrageiras e pastagens.

A integração lavoura-pecuária representa um avanço importante para a sustentabilidade da agropecuária, permitindo simultaneamente agregação de valor, uso intensivo da propriedade e redução dos custos de produção, culminando no aumento da produtividade e possibilitando considerável preservação ambiental (Ambrosi *et al.* 2001; Assmann *et al.*, 2003; Alvarenga *et al.*, 2006; WWF). A identificação de áreas com maior potencial para promover a integração lavoura-pecuária é de fundamental importância para otimizar a obtenção de benefícios na aplicação da técnica, minimizando o impacto ambiental.

O uso de áreas com declividade acima do recomendado ou de solos inapropriados, bem como locais que, de acordo com a legislação ambiental devem ser destinados à conservação do meio ambiente, deve ser evitado. No referente à legislação ambiental, a Lei nº 4.771/1965 (Código Florestal Brasileiro) proíbe a supressão total ou parcial de vegetação em Áreas de Preservação Permanente (APPs), excetuando autorização oficial de órgão governamental de meio ambiente, que só é concedida em casos extremos.

São consideradas APPs as florestas e as demais formas de vegetação natural situadas à margem de cursos e corpos d'água. A largura da área a ser preservada varia dependendo da largura do curso d'água: cursos d'água com até 10m de largura pressupõem a preservação de uma faixa marginal de 30m de largura; cursos d'água entre 10 e 50m de largura demandam a preservação de uma faixa marginal de 50m; cursos d'água com largura entre 50 e 200m implicam na preservação de uma faixa marginal de 100m de largura; cursos d'água com largura entre 200 e 500m requerem a preservação de uma faixa marginal de 200m de largura; e cursos d'água com largura maior do que 500m demandam a preservação de uma faixa marginal com largura de 500m.

A lei ainda considera APPs áreas situadas ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água (naturais ou artificiais), áreas situadas num raio mínimo de 50m de nascentes (ainda que intermitentes), áreas situadas em topos de morros, montes ou serras e encostas ou parte destas com declividade superior a 45° (=100%) na linha de maior declive. Também são APPs todas as áreas situadas em altitude maior do que 1.800m.

Além das APPs, a lei ainda prevê a preservação de áreas definidas como Reservas Legais (RLs). As RLs representam áreas que devem ser destinadas para conservação e não podem ser exploradas, devendo ser averbadas junto com a matrícula do imóvel, sendo vedada a alteração futura de sua destinação. A área relativa de cada propriedade rural a ser obrigatoriamente destinada para RL depende da localização da mesma. No caso de propriedades rurais situadas na Amazônia Legal, deve ser de 80% da propriedade. No caso de propriedades em área de Cerrado da Amazônia Legal devem ser destinados 35% para RL. Em propriedades rurais situadas nas outras regiões do país devem ser destinados 20% para RL. Em vários casos, é permitida a destinação de uma área menor da propriedade rural para RL, desde que haja um comprometimento formal de destinação de parte de outra propriedade localizada na mesma microbacia como forma de compensação. Este comprometimento requer a averbação em cartório.

O presente trabalho objetiva apresentar uma proposta metodológica para identificação de municípios com potencial de expansão do sistema de integração lavoura-pecuária, bem como municípios que destinam maior extensão do que a potencialmente ou legalmente apta, considerando as características físico-ambientais e as restrições de uso relacionadas com a legislação ambiental. No trabalho foi estimado o potencial de expansão do Sistema ILP nos municípios da microrregião de Bom Despacho-MG, considerando a área destes

destinada a atividades agrícolas em 2007. A microrregião de Bom Despacho-MG abrange 12 municípios, destacando-se pelo seu dinamismo econômico baseado na indústria e na pecuária (Queiroz & Braga, 1999), representado uma das áreas de maior concentração de produção de leite no Cerrado brasileiro (Carvalho *et al.*, 2002).

Metodologia

No trabalho, foi estimado o potencial de expansão do Sistema ILP nos municípios da microrregião de Bom Despacho-MG entre anos consecutivos. Para tanto, inicialmente foi verificada a área destinada a atividades agropecuárias em 2007 e, posteriormente, a área potencialmente apta para a realização destas atividades em 2008. O potencial de expansão resultou da comparação da área municipal potencialmente apta com a destinada a estas atividades em 2007.

a) Área destinada a atividades agrícolas em 2007

O cálculo das áreas destinadas a atividades agropecuárias em 2007 foi baseado no somatório das áreas destinadas a todas as atividades agrícolas registradas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para a microrregião; isto é, a área total destinada para os plantios de milho, cana-de-açúcar, feijão, soja, mandioca, café, arroz, tomate e abacaxi em 2007 somada à área municipal coberta por pastagem, conforme o levantamento mais recente divulgado pelo IBGE.

b) Áreas aptas para o sistema de integração lavoura-pecuária

A identificação das áreas aptas para o sistema ILP foi estimada a partir da integração espacial dos mapas temáticos de declividade, cobertura vegetal e uso do solo, solos e hidrografia e áreas de preservação permanente, previamente elaborados utilizando os sistemas de informações geográficas ArcView, Erdas Imagine e Idrisi. O mapa de declividade foi gerado a partir das imagens SRTM-3/NASA (Gamache, 2004)

com resolução de 90m. O mapa de cobertura vegetal e uso do solo foi gerado a partir do de cobertura vegetal florestal elaborado pelo IEF (IEF, 2003), escala aproximada 1:250.000.

As áreas urbanizadas foram “digitalizadas” a partir de imagens recentes do satélite Ikonos na escala aproximada 1:100.000. Foi considerado o mapa de solos elaborado pelo Cetec (1983), escala 1:650.000. O mapa de hidrografia foi elaborado a partir da integração, do georreferenciamento e da “poligonização” das versões digitalizadas das cartas topográficas 1:50.000 e 1:100.000 disponibilizadas pelo IBGE. O mapa de áreas de preservação permanente foi elaborado considerando o disposto no Código Florestal (Lei no. 4.771/ 1965). O mesmo foi gerado a partir do mapa de hidrografia, considerando largura da faixa marginal relacionada com a de cada curso ou corpo d’água. As análises foram realizadas na projeção cartográfica WGS84.

A identificação das áreas aptas para o sistema ILP foi realizada com base na integração espacial das informações representadas nos diferentes mapas temáticos. Foram consideradas inaptas as áreas com declividade $\geq 18\%$, aquelas ocupadas pelas categorias de cobertura vegetal e uso do solo: floresta semidecídua, Cerrado (denso, típico ou ralo), eucalipto, áreas urbanizadas, brejos, áreas alagáveis ou áreas de preservação permanente. Também foram considerados limitantes os cambissolos CXbd22 e Cxbe6 e o regossolo RLd2. No estudo, não foram consideradas variáveis climáticas, uma vez que a região de Bom Despacho não apresenta limitações climáticas à implantação do sistema lavoura-pecuária.

c) Áreas com potencial de expansão do sistema de integração lavoura-pecuária

Numa primeira análise, foi comparada a área potencialmente apta por município com aquela destinada a atividades agropecuárias em 2007, permitindo identificar municípios com maior ou menor potencial de aumento da área destinada a

atividades de lavoura-pecuária, considerando apenas a aptidão das terras. Numa segunda análise, foi estimado o potencial de expansão por município, excluindo as áreas de preservação permanente e o uso de 20% da área rural restante, a ser destinado para reservas legais conforme percentual legalmente definido no Código Florestal. Nesta análise, não foi considerada a possibilidade de averbação de reservas legais em outros municípios.

Resultados e discussão

a) Área destinada a atividades agrícolas em 2007

Em 2007, as culturas mais importantes em termos de área plantada na microrregião de Bom Despacho-MG foram: milho (16.270 ha em 12 municípios); cana (22.515 ha em 9 municípios); soja (2.200 ha em 3 municípios); e feijão (1.165 ha em 12 municípios) (IBGE, 2008). A área ocupada com pastagem também foi significativa (Figura 1).

b) Áreas aptas para o sistema de integração lavoura-pecuária

Considerando a primeira análise, a área estimada como potencialmente apta na microrregião foi de 466 ha. Os municípios de Serra Geral, Estrela do Indaiá e Quartel Geral foram os que apresentaram maior restrição em função da existência de áreas com declividade acima de 18% e também solos inadequados (Figura 2). Os municípios com maior área apta potencial foram Luz, Dolores do Indaiá, Bom Despacho e Martinho Campos (ver Figuras 2 e 3), sendo também os municípios com maior extensão territorial. Os municípios que apresentaram mais do que 60% da sua área apta foram: Japaraíba (78,3%); Luz (76,4%); Dolores do Indaiá (74,4%); Moema (67,6%); Bom Despacho (65%); Araújos (64,3%); e Lagoa da Prata (60%).

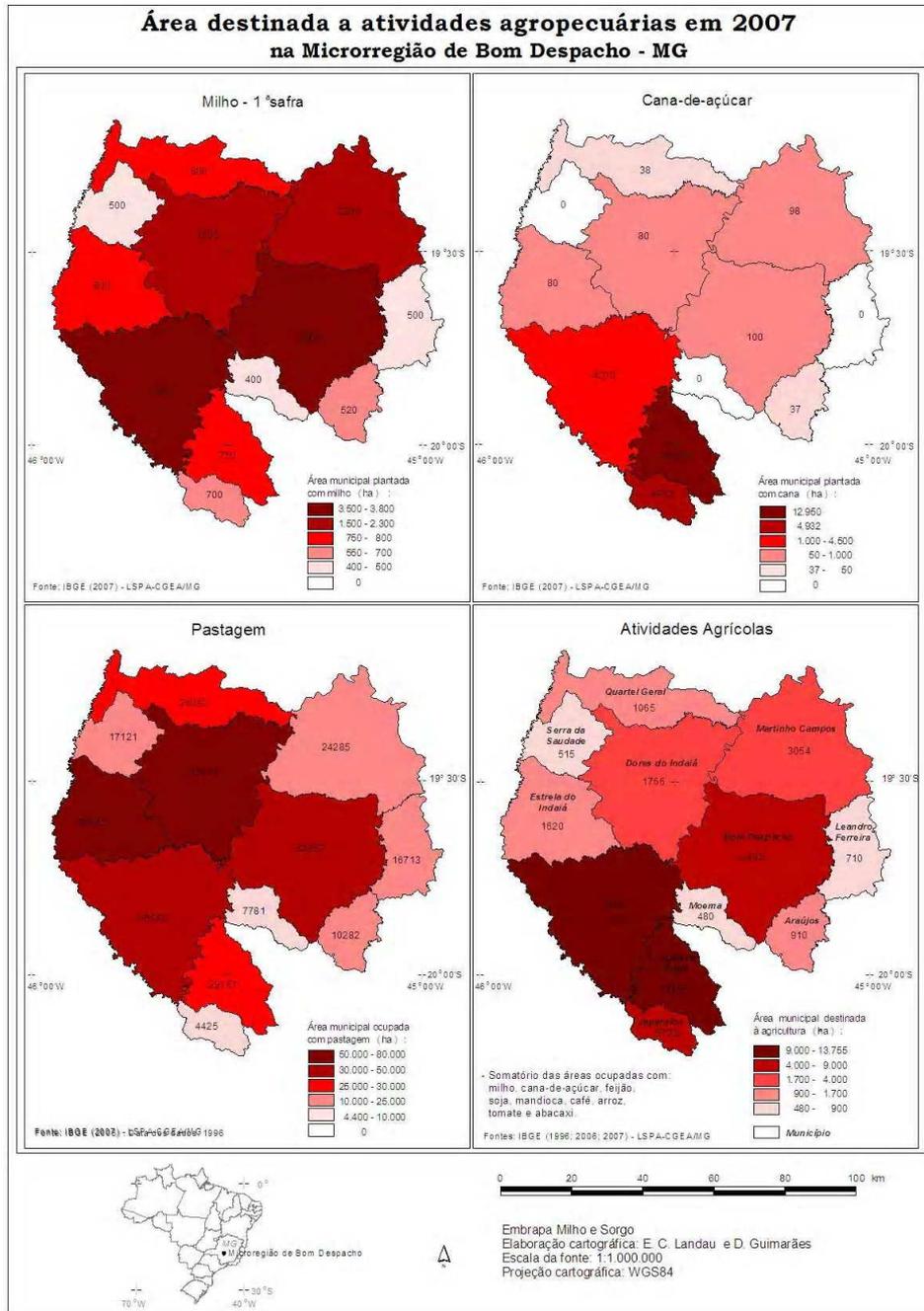


Figura 1. Áreas ocupadas por pastagem ou culturas agrícolas na microrregião de Bom Despacho-MG em 2007

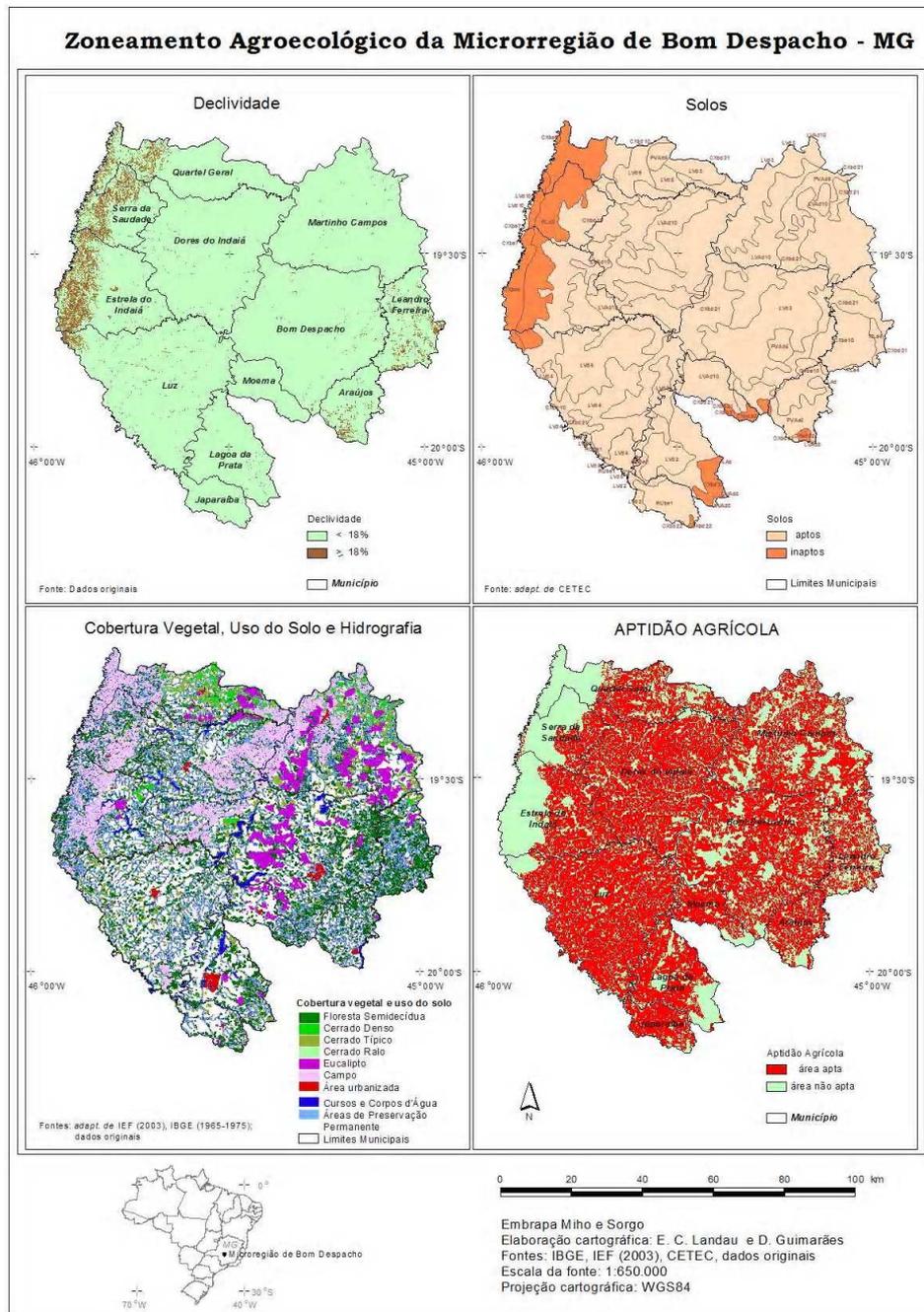


Figura 2. Identificação de áreas potencialmente aptas e não aptas para o uso do sistema de integração lavoura-pecuária na microrregião de Bom Despacho-MG

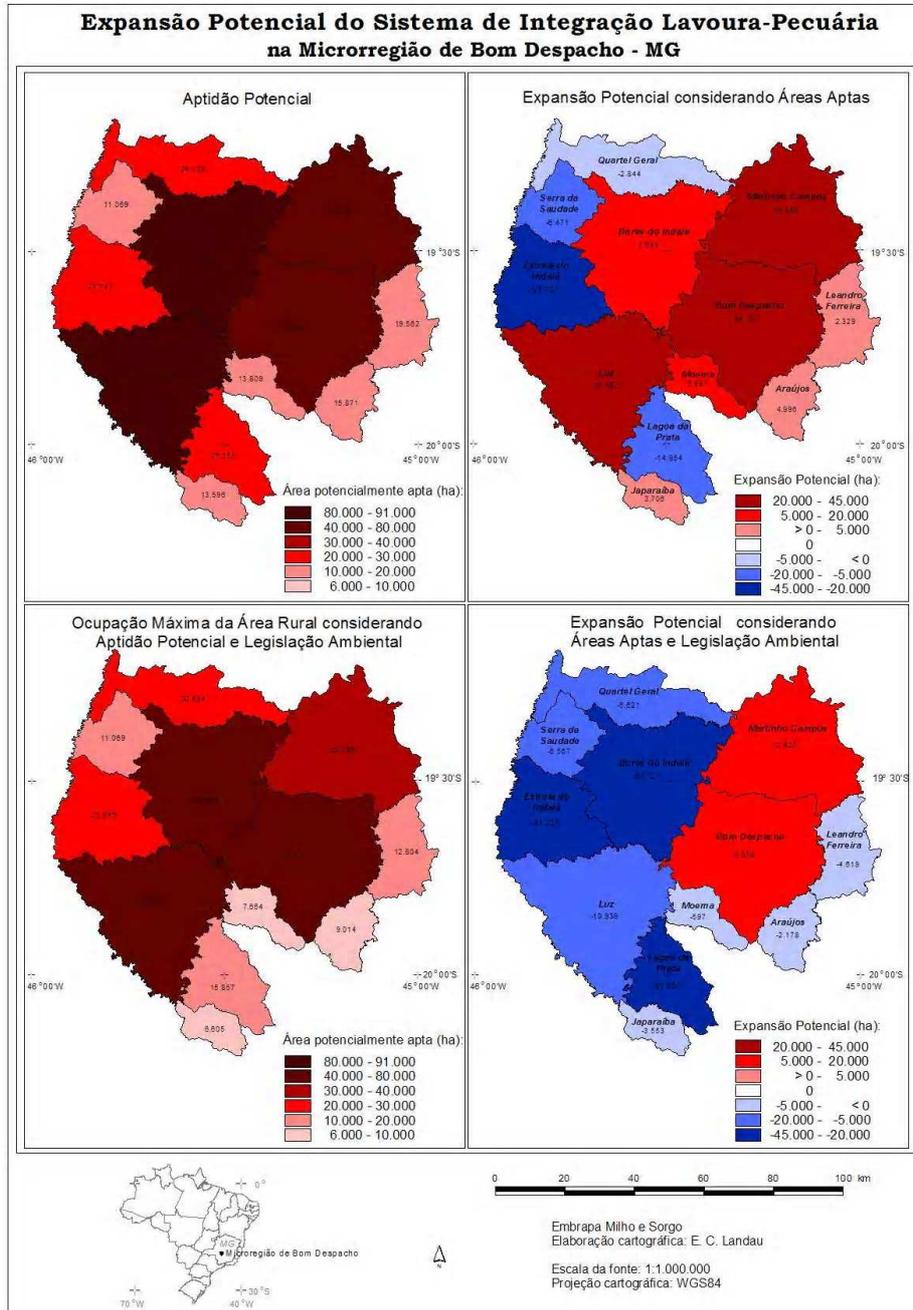


Figura 3. Potencial de expansão do sistema de integração lavoura pecuária na microrregião de Bom Despacho-MG considerando as áreas municipais destinadas a atividades agropecuárias em 2007

Na segunda análise, considerando o percentual de 20% das propriedades rurais a ser destinado para reserva legal, foi estimado um potencial de expansão de 21.086 ha na microrregião. Os municípios de Martinho Campos e Bom Despacho foram os únicos que ainda apresentam potencial de expansão do sistema de integração lavoura-pecuária: 12.426 ha e 8.659 ha respectivamente (Figura 3).

c) Áreas com potencial de expansão do sistema de integração lavoura-pecuária

Na primeira análise, comparando a área total potencialmente apta com aquela ocupada com atividades agropecuárias em 2007, verificou-se um potencial de expansão de 81.734 ha na microrregião. Os municípios de Estrela do Indaiá, Lagoa da Prata, Serra da Saudade e Quartel Geral destinaram mais área para agropecuária que a potencialmente apta para obtenção de bons rendimentos. Em áreas com baixa aptidão potencial, os agricultores assumem maiores riscos em termos de retorno econômico. Os oito municípios restantes apresentaram área apta com potencial de expansão do sistema lavoura-pecuária (Figura 3). Entre estes, destacaram-se os municípios de Bom Despacho (40.188 ha ou 33% da área do município), Luz (34.816 ha ou 29,5% do município) e Martinho Campos (34.034 ha ou 32% do município).

Na segunda análise, considerando o percentual de 20% das propriedades rurais a ser destinado para reserva legal, foi estimado um potencial de expansão de 21.086 ha na microrregião. Os municípios de Martinho Campos e Bom Despacho foram os únicos que ainda apresentam potencial de expansão do sistema de integração lavoura-pecuária: 12.426 ha e 8.659 ha respectivamente (Figura 3). Os dez municípios restantes destinaram mais área para agropecuária que a potencialmente apta ou legalmente aceita (excluindo a possibilidade de averbação de reservas legais fora da área desses municípios). Os municípios com maior área nessa situação foram Dolores do Indaiá, Estrela do Indaiá e Lagoa da Prata, indicando o uso para

atividades agrícolas em 2007 de locais com baixa produtividade potencial ou áreas que legalmente deveriam ser destinadas para conservação da diversidade biológica do Cerrado.

O conhecimento das potencialidades e das limitações de uso da terra em cada local contribui para o planejamento eficiente e ordenado do uso do território, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região. Embora as áreas aptas representem uma extensão importante dos municípios da região, considerando a legislação ambiental verifica-se que apenas parte delas poderia ser destinada para ILP. A definição exata dos locais com expansão potencial demandaria a existência de informações cartográficas sobre limites das propriedades rurais da microrregião e das Reservas Legais averbadas. Sem essas informações, e também considerando que os dados sobre as culturas levantados pelo IBGE são disponibilizados em nível de município, a análise do potencial de expansão só pode ser realizado em nível de município.

d) Avaliação da proposta metodológica para estimar o potencial de expansão do sistema de integração lavoura-pecuária

A metodologia adotada mostrou ser adequada para atender aos objetivos propostos considerando as informações mais atuais disponíveis sobre a região estudada numa escala geográfica que permite a realização de análises em nível municipal.

O IBGE é o órgão oficial brasileiro que realiza levantamentos anuais de safra sobre as principais culturas plantadas em cada município do território nacional. As estatísticas anuais de safra são disponibilizadas via internet, facilitando o acesso às mesmas. A unidade mínima territorial com informações disponibilizadas pelo IBGE é o município, razão pela qual a avaliação mais detalhada do potencial de expansão de atividades agropecuárias só pode ser realizada atualmente em nível de município.

Informações levantadas através do Censo Agropecuário do IBGE não são atualizadas anualmente, como é o caso da área municipal ocupada por pastagem, informação relevante para estimar a área atualmente ocupada pelo sistema de integração lavoura-pecuária. Nesta proposta, foram consideradas as informações mais recentes disponibilizadas pelo IBGE. A realização de levantamentos mais atualizados seria necessária, visando minimizar a consideração de informações municipais que possam estar desatualizadas.

A base cartográfica considerada para a identificação das áreas aptas para o sistema de integração lavoura-pecuária permite identificar áreas potencialmente aptas ou inaptas dentro de cada município na escala geográfica 1:650.000. Levantamentos mais detalhados requerem a disponibilização de informações básicas numa escala geográfica maior. Neste trabalho, foram considerados os mapas temáticos existentes ou capazes de serem gerados na maior escala geográfica possível. No caso da microrregião de Bom Despacho, o que limitou a escala de trabalho foi o mapa temático de solos.

Além da base cartográfica considerada, informações adicionais teriam permitido a realização de uma avaliação mais precisa. É o caso de mapas temáticos com a delimitação das propriedades rurais e das Reservas Legais averbadas, mas tais informações não são disponibilizadas pelo poder público.

Dependendo da região estudada, poderiam ser consideradas outras informações existentes ou possíveis de serem geradas. É o caso de variáveis climáticas e limites de unidades de conservação de uso indireto. Neste estudo, não foram consideradas variáveis climáticas, pois a microrregião de Bom Despacho não apresenta limitações climáticas à implantação do sistema lavoura-pecuária. Também não foram consideradas unidades de conservação por não ter sido identificada unidade de conservação de uso indireto na área.

A metodologia adotada apresenta limitações relacionadas principalmente à escala geográfica e à atualização das informações básicas consideradas, bem como à impossibilidade de considerar informações potencialmente importantes, que não estão disponíveis para consulta. Estas são limitações que não podem ser evitadas, considerando as informações atualmente existentes ou possíveis de serem geradas sobre a região. Assim, a metodologia mostrou ser a mais adequada atualmente possível para estimar o potencial de expansão do sistema de integração lavoura-pecuária na região estudada em nível municipal e considerando a legislação ambiental.

Referências bibliográficas

- ALVARENGA, R. C.; COBUCCI, T.
 KLUTHCOUSKI, J.; WRUCK, F. J. CRUZ, J. C. & GONTIJO NETO, M. M. A cultura do Milho na Integração Lavoura-Pecuária. Circular Técnica, Sete Lagoas, 80, 12p. 2006
- AMBROSI, I.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELLI, R. S.; ZOLDAN, S. M. Lucratividade e risco de sistemas de produção de grãos combinados com pastagens de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 36 (10), p. 1213-1219, 2001
- ASSMANN, T. S.; RONZELLI JÚNIOR, P.; MORAES, A.; ASSMANN, A. L.; KOEHLER, H. S. & SANDINI, I. Rendimento de milho em áreas de integração lavoura-pecuária sob o sistema plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27:675-683, 2003
- CARVALHO, L. A., NOVAES, L. P., MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. Áreas de concentração de produção de leite no Cerrado. Embrapa Gado de Leite (Importância Econômica). Sistema de Produção, 2. 2002 (disponível em http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/areas_conc_producao.html, acessada em jun/2008)

CETEC-MG – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. 1983. Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte. CETEC. 158 p. GAMACHE, M.: Free and Low Cost Datasets for International Mountain Cartography, Proceedings, 4th ICA Mountain Cartography Workshop, Vall de Nuria, Catalonia, Spain, 2004

GAMACHE, M.: Free and Low Cost Datasets for International Mountain Cartography, Proceedings, 4th ICA Mountain Cartography Workshop, Vall de Nuria, Catalonia, Spain, 2004.

IBGE – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 2007. 2008 (Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo, acessado em jun/2008)

IBGE - Malha Municipal Digital 2005. 2007 (Disponível em: www.ibge.gov.br, acessado em set/2007)

IEF (2003). Mapa da cobertura florestal do Estado de Minas Gerais

QUEIROZ, B. L. & BRAGA, T. M. Hierarquia em um contexto de desconcentração econômica e fragmentação do território: questionamentos a partir do caso da rede de cidades mineira. **Anpur** 1999. (disponível em www.demog.berkley.edu/~lanza/docs/anpur1999.htm, acessada em jun/2008)

Circular Técnica, 103

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 - Caixa Postal 151
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
E-mail: sac@cnpmis.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2008): 200 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Antônio Álvaro Corsetti Purcino
Secretário-Executivo: Paulo César Magalhães
Membros: Andrea Almeida Carneiro, Carlos Roberto Casela, Cláudia T. Guimarães, Clenio Araujo, Flávia França Teixeira, Jurandir Vieira Magalhães

Expediente

Revisão de texto: Clenio Araujo
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa

ERROR: undefined
OFFENDING COMMAND: DeleteMe

STACK: