

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO DA AGRICULTURA IRRIGADA POR PIVÔS CENTRAIS NA REGIÃO DO MATOPIBA

Elena Charlotte Landau¹, Daniel Pereira Guimarães², Denise Luz de Sousa³

¹Biól., Pesquisadora: Zoneamento Ecológico-Econômico/Geotecnologias, Embrapa/CNPMS, S.Lagoas-MG, charlotte.landau@embrapa.br

²Engº Florestal, Pesquisador em Agroclimatologia e Geotecnologias, Embrapa/CNPMS, Sete Lagoas-MG, daniel.guimaraes@embrapa.br

³Graduanda em Engenharia Ambiental na UNIFEMM e Estagiária na Embrapa/CNPMS, Sete Lagoas-MG, deniseluz39@gmail.com

RESUMO: Foram mapeadas as áreas irrigadas por pivôs centrais em 2013 na Região do MATOPIBA, através da identificação visual, com base no mosaico formado por imagens do satélite Landsat 8. Posteriormente, a partir da sobreposição com mapas de clima, solos, relevo, unidades de conservação e terras indígenas foram observadas características ambientais dessas áreas. Foram identificados 1.401 pivôs centrais. A maioria concentraram-se no oeste do Estado da Bahia, na Bacia do Rio São Francisco, sobre latossolos amarelos distróficos de textura média e áreas relativamente planas. A Região é altamente considerada para expansão da fronteira agrícola. Apesar do benefício potencial da irrigação para a produção agrícola do país, estratégias para promover o aumento da produção agrícola irrigada devem considerar restrições relacionadas com a destinação prévia de áreas para outros fins e a disponibilidade, qualidade e conflitos de uso da água das bacias hidrográficas em que estão inseridas. Ações estimulando a melhoria da qualidade da água, conservação de nascentes e áreas de preservação permanente, bem como o uso eficiente dos recursos hídricos contribuirão para a melhoria da qualidade e quantidade de água disponível, sendo fundamentais para a sustentabilidade e expansão potencial da agricultura irrigada na Região.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura irrigada, sensoriamento remoto, Landsat 8, pivôs centrais.

INTRODUÇÃO: A Região do MATOPIBA vem sendo considerada como uma forte fronteira agrícola no país, apresentando potencial produtivo agrícola crescente nas últimas safras, principalmente de soja, milho, algodão e feijão. Compreende as Mesorregiões situadas mais ao Sul do Estado de Maranhão, Leste do Estado do Tocantins, Sudoeste do Estado do Piauí e Extremo Oeste do Estado da Bahia (Conab; INMET, 2014). Apesar da predominância de solos com textura arenosa e arenosa-média, por apresentar um clima com períodos sem chuva de até 4 a 6 meses, e extensas áreas com baixa declividade, facilitando a mecanização agrícola, tem sido altamente considerada para expansão da agricultura irrigada.

A irrigação de culturas agrícolas é uma prática utilizada para complementar a disponibilidade da água provida naturalmente pela precipitação, proporcionando ao solo teor de umidade suficiente para suprir as necessidades hídricas das plantas (SETTI et al., 2001). A agricultura irrigada permite a obtenção de aumentos significativos de produtividade de diversas culturas agrícolas, contribuindo para aumentar a duração do período anual de plantios e a produção agrícola.

Apesar do interesse na Região, há carência de informações atualizadas sobre o número de pivôs, a área que irrigam e a localização geográfica destes. Este trabalho objetivou mapear e quantificar os pivôs centrais da Região do MATOPIBA, identificando a localização geográfica, a variação de tamanho e a distribuição espacial destes por mesorregião, microrregião, município e bacia hidrográfica, além de características climáticas, de solos, de relevo e restrições de uso de novas áreas, representando um subsídio para a definição de estratégias envolvendo o uso de agricultura irrigada e políticas para gerenciamento do uso das águas nas respectivas bacias hidrográficas e políticas de gestão do uso da água na Região, pautadas por diretrizes com base mais científica.

MATERIAL E MÉTODOS: Inicialmente, foi gerado um mosaico de imagens do satélite Landsat 8 de 2013, considerando a composição de Bandas 6548R, sendo a banda 8 convertida para a forma de realce de relevo. Utilizando o programa *Google Earth*, através de identificação visual foram mapeadas as áreas irrigadas por pivôs centrais no Estado da Bahia em 2013. Posteriormente, foi calculada a área ocupada por pivô e, a partir da sobreposição espacial com o mapa de bacias hidrográficas elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA) e com a malha municipal digital de 2013 disponibilizada pelo

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) foram identificados a bacia hidrográfica e o município em que cada pivô central estava situado. No caso de pivôs centrais localizados parcialmente em bacias hidrográficas ou municípios diferentes, foram consideradas a localização da maior parte do pivô central. A partir da sobreposição espacial com os mapas de clima elaborado pelo IBGE (IBGE, 2014), de solos elaborado pelo IBGE e Embrapa/CNPS (IBGE e EMBRAPA, 2010) e de declividade gerado a partir da base disponível em GAMACHE (2004), seguindo metodologia apresentada em GUIMARÃES et al. (2008), foram observadas características climáticas e de declividade predominante no local em que cada pivô central estava situado. Também foram mapeadas as unidades de conservação (de uso integral e sustentável) e a delimitação das áreas indígenas da Região, por serem áreas não indicadas para a expansão da agricultura irrigada na Região, por já terem sido destinadas para outras finalidades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foram identificados 1.401 pivôs centrais na Região do MATOPIBA, ocupando uma área irrigada de 138.087,91 ha. Cerca de 90% destes estão localizados no oeste do Estado da Bahia (1.231 pivôs centrais no oeste do Estado da Bahia, 83 pivôs no sul do Estado do Maranhão, 68 pivôs no leste Estado do Tocantins e 19 pivôs no sudoeste do Estado do Piauí). Os municípios com maior área relativa ocupada por pivôs centrais foram: Barreiras/BA (4,40%), Luís Eduardo Magalhães/BA (3,72%), São Desidério/BA (2,26%), São Félix do Coribe/BA (2,18%) e Pedro Afonso/TO (2,03%) (Tabela 2). Nos outros Estados, os municípios com maior área relativa irrigada foram: Guadalupe/PI (0,41%) e Riachão/MA (0,28%).

Em termos de bacias hidrográficas, mais de 90% das áreas irrigadas por pivôs centrais da Região concentram-se na Bacias do Médio São Francisco (90,71%), 5,63% localiza-se na Bacia do Tocantins, 3,40% na Bacia do Alto Parnaíba.

Considerando as características climáticas da Região, a maior concentração de pivôs (96,03%) foi observada em áreas com clima quente semi-úmido, em que as temperaturas médias mensais superam os 18°C em todos os meses do ano, ocorrendo quatro a cinco meses sem chuva. Os 3,97% pivôs restantes localizam-se em áreas com clima semi-árido, também com temperaturas médias maiores do que 18°C em todos os meses do ano, porém com 6 a 8 meses de estiagem.

Em relação às características predominantes de solo, a maioria dos pivôs centrais (74,79%) concentra-se sobre latossolos amarelos distróficos de textura média; 10,73% ocorre sobre gleissolos háplicos distróficos com argila de atividade baixa e textura arenosa, 4,85% sobre neossolos quartzarênicos de textura arenosa, 3,33% sobre neossolos litólicos distróficos, e menos do que 2% sobre outros tipos de solos (Figura 1).

Quanto ao relevo, todos os pivôs centrais ocorreram em áreas planas ou praticamente planas (até 3% de declividade), predominantes na Região (Figura 2). A predominância de áreas planas favorecerá a expansão da agricultura irrigada na Região. No entanto, a disponibilidade de água e características do solo, além da ocorrência de diversas unidades de conservação da diversidade biológica original (de proteção integral e de uso sustentável) e de terras indígenas, representam áreas já destinadas ou a serem destinadas para fins nem sempre compatíveis com a expansão da agricultura irrigada.

Quanto ao tamanho dos pivôs, mais da metade (50,75%) apresentou tamanhos entre 96 e 115 ha. Não foi verificada relação entre a localização dos pivôs e a área dos mesmos. O tamanho médio dos pivôs foi de $99,28 \pm 42,79$ ha, maior que o observado por diversos autores para diferentes Estados do Brasil. O tamanho relativamente grande dos pivôs indica a alta tecnologia adotada na agricultura irrigada da Região.

A agricultura irrigada demanda o uso de grande volume d'água e energia, sendo apontada como a principal fonte de captação da água disponível nos mananciais, representando mais do que 70% da água consumida pela humanidade (SETTI, 2001). Apesar do benefício potencial da irrigação para a produção agrícola do país, estratégias para promover o aumento da produção agrícola baseadas no aumento de áreas irrigadas devem considerar restrições relacionadas com a disponibilidade, qualidade e conflitos de uso da água das bacias hidrográficas em que estão inseridas. Ações estimulando a melhoria da qualidade da água, conservação de nascentes e áreas de preservação permanente, bem como o uso eficiente do recurso contribuirão para a melhoria da qualidade e quantidade de água disponível, podendo permitir a futura expansão da área irrigada no país ou não. A dificuldade para a adoção dessas estratégias reside no fato de serem ações sem retorno imediato, contrariando a cultura

imediatista predominante (PINHEIRO et al., 2009). O monitoramento das áreas consumidoras de água é também fundamental para o estabelecimento de políticas de gestão dos recursos dentro dos princípios de sustentabilidade ambiental. A definição estratégias de conservação e uso da água deverão considerar a quantidade, qualidade, conservação e os múltiplos usos pretendidos da água disponível por bacia hidrográfica.

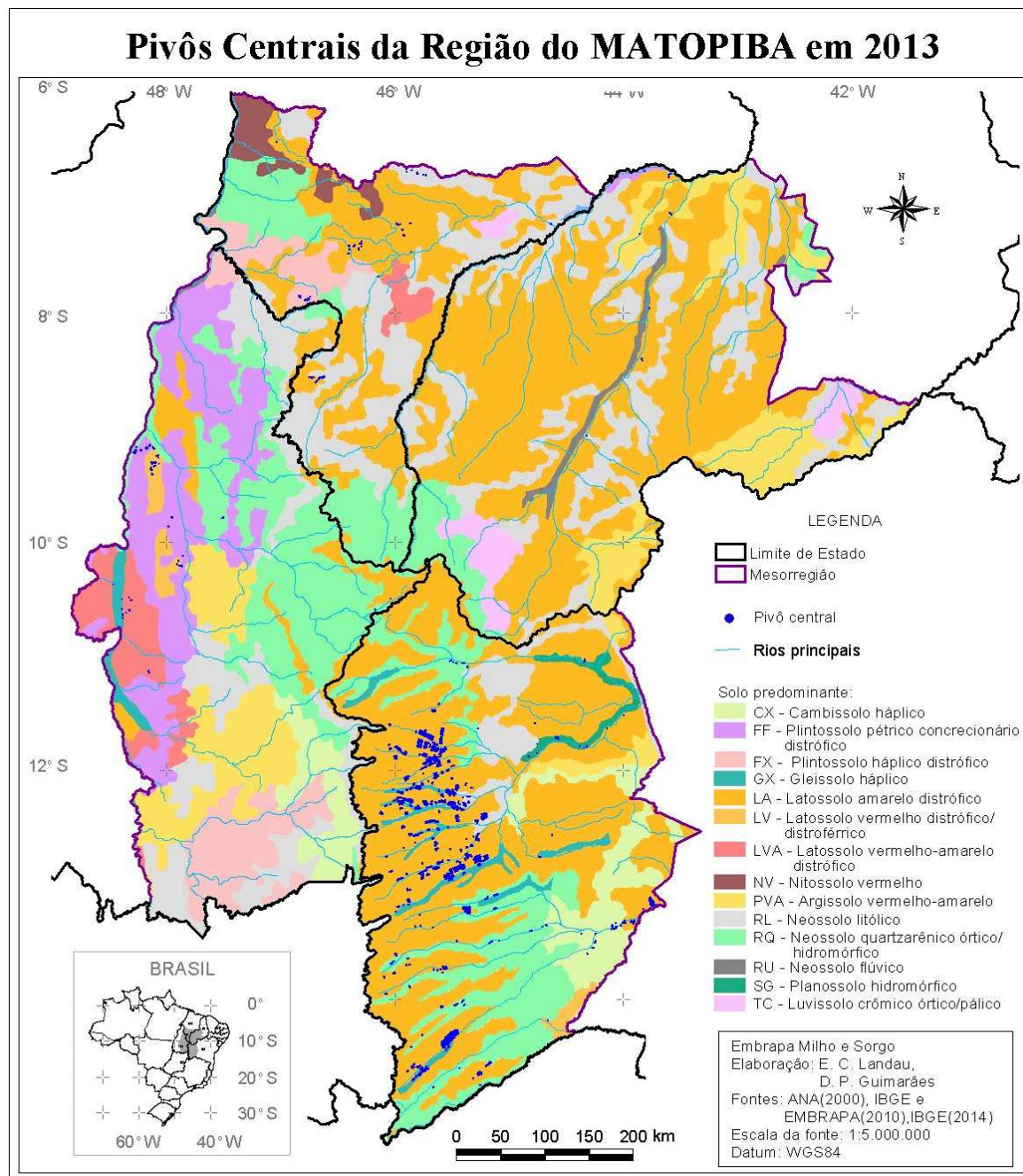


Figura 1 - Solos predominantes nas áreas de ocorrência de pivôs centrais na Região do MATOPIBA em 2013.

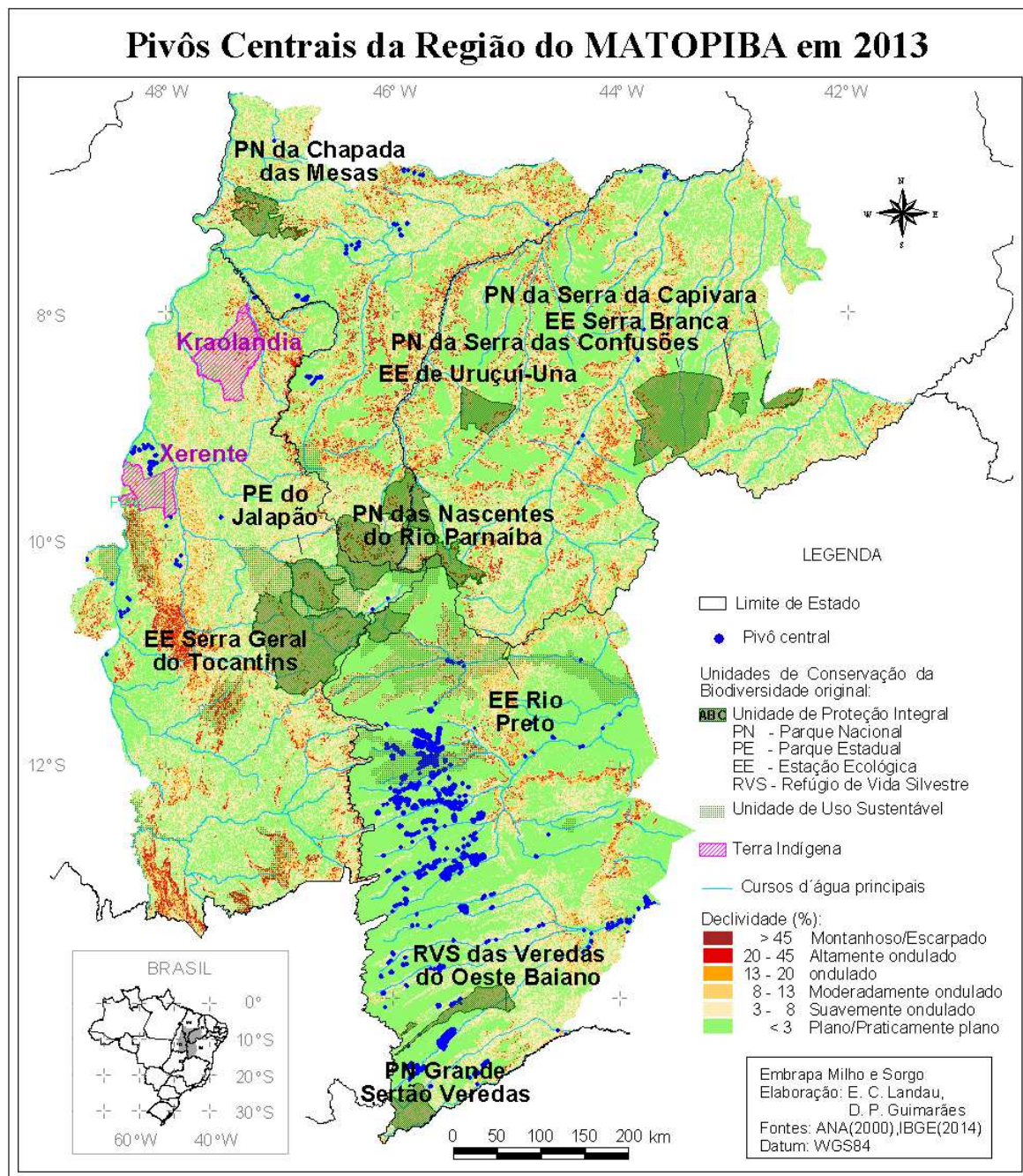


Figura 2 – Mapeamento do relevo, dos rios principais, das unidades de conservação, das terras indígenas e das áreas irrigadas por pivôs centrais da Região do MATOPIBA em 2013.

CONCLUSÕES: A agricultura irrigada possibilita o aumento da produtividade e produção agrícola de diversas culturas, embora possa causar impactos adversos ao meio ambiente, à qualidade do solo e da água, à saúde pública e ao aspecto socioeconômico da região, agravando conflitos regionais pelo uso da água. A crescente produção agrícola do país, impulsionada pelos altos preços de comercialização desta no mercado internacional e aumento da demanda de alimentos no mercado interno estimularão a expansão das áreas irrigadas no país. Estratégias para promover o aumento da produção agrícola baseadas no aumento de áreas irrigadas devem levar em consideração restrições relacionadas com a disponibilidade e conflitos de uso da água e da terra das bacias hidrográficas em que estão inseridas, considerando o manejo integrado das bacias hidrográficas de interesse.

Considerando um aumento da demanda e preocupação de escassez pelo uso da água, órgãos estaduais e federais devem buscar soluções para o uso adequado do recurso. Alguns Estados

brasileiros prevêm a cobrança pelo uso da água, destinando os recursos arrecadados para a recuperação de áreas degradadas. Com o aumento de incentivos econômicos para a produção de alimentos prevê-se pressão para aumento das áreas irrigadas na Região. Apesar do benefício potencial da irrigação para a produção agrícola, estratégias para promover o aumento da produção baseada no aumento de áreas irrigadas na Região do MATOPIBA devem considerar restrições relacionadas com características ambientais, o uso da terra; a disponibilidade, qualidade e conflitos de uso da água das bacias hidrográficas em que estão inseridas. Ações estimulando a melhoria da qualidade da água, conservação de nascentes e áreas de preservação permanente, bem como o uso eficiente do recurso contribuirão para a melhoria da qualidade e quantidade de água disponível, podendo limitar ou não a futura expansão da área irrigada na Região.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos à Agência Nacional de Águas (ANA) e à Embrapa Milho e Sorgo (CNPMS) pelo apoio dado para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS:

- Agência Nacional das Águas – ANA. HidroWEB. Sistema de informações hidrológicas. Arquivos digitais 2000. Bacias. Disponível em: <http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?TocItem=4100>. Acesso em: 30/mar/2013.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento; INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Boletim de Monitoramento. Culturas de verão – safra 2013/2014. Região do MATOPIBA. Sul do Estado de Maranhão, Leste do Estado do Tocantins, Sudoeste do Estado do Piauí e Extremo Oeste do Estado da Bahia. Vol. 3. No 1. Janeiro/2014. Parte 1. 24 p. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_01_09_10_40_53_boletim_a14_v03_n01_p1.pdf>. Acesso: 25/jul/2014.
- GAMACHE, M. (2004). Free and Low Cost Datasets for International Mountain Cartography. Disponível em: http://www.icc.es/workshop/abstracts/ica_paper_web3.pdf. Acesso em: 12/dezembro/2009.
- GUIMARAES, D. P.; LANDAU, E. C.; COSTA, T. C. e C. da Relevo digital dos municípios brasileiros. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 25 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 75). Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca?b=ad&id=491745&biblioteca=vazio&busca=relevo%20digital%20landau&qFacets=relevo%20digital%20landau&sort=&paginaAtual=1>. Acesso em: 30/mar/2013.
- LANDAU, E. C.; MOURA, L.; GUIMARÃES, D. P.; HIRSCH, A.; PIMENTA, F. M. Concentração Geográfica de Pivôs Centrais no Brasil. Boletim de Pesquisa No 69/CNPMS, 37p., 2013b. <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/977535/1/bol69.pdf>> Acesso em: 25/mar/2014.
- PINHEIRO, J. C. V., CARVALHO, R. M., FREITAS, K. S. de. Análise do suprimento atual e potencial de água potável para os Municípios cearenses. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 21(2): 107-121, ago. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n2/a08v21n2.pdf>>. Acesso em: 27/mar/2013.
- SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. M.; PEREIRA, I. C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica: Agência Nacional de Águas, 2001. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/livro_Introd-Gerenc-Rec-Hidr.pdf>. Acesso em: 01/abr/2013.