POTENCIAL DE IRRIGAÇÃO DA REGIÃO DO MÉDIO CURSO DO RIO PARAÍBA

PAULO ROBERTO MEGNA FRANCISCO[1], JOÃO MIGUEL DE MORAES NETO[2], VIVIANE FARIAS SILVA[3], DJAIL SANTOS[4], GEORGE DO NASCIMENTO RIBEIRO[5]

[1]Doutorando em Eng. Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande-PB, paulomegna@gmail.com
[2]Dr. Prof. UFCG, Campina Grande-PB, j.miguel.moraes@hotmail.com
[3]Dra. Profa., PPGEGRN, UFCG, viviane.farias@professor.ufcg.edu.br
[4]Dr. Prof. Titular, CCA, UFPB, Areia-PB, santosdj@cca.ufpb.br
[5]Dr. Prof. UFCG, Sumé-PB, georgenribeiro@gmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: Este trabalho objetivou realizar para a região do médio curso do rio Paraíba, o mapeamento dos solos potencialmente irrigáveis utilizando geotecnologias. Foi utilizado o SPRING 5.4 na projeção UTM/SAD69, onde realizou o mapeamento do potencial de terras para irrigação conforme Bureau of Reclamation, e elaborados os mapas e calculados as suas respectivas áreas. Observou-se que, somente 11,77% da área total da região do médio rio Paraíba de Terras aráveis com aptidão restrita da classe 3, onde ocorrem solos Vertissolo Cromado Órtico típico e de menor área composta pelo Plintossolo Argilúvico Eutrófico espessarênico, com requerimentos mínimos para irrigação.
PALAVRAS-CHAVE: aptidão para irrigação, classificações técnicas, bacia hidrográfica, uso do solo.

IRRIGATION POTENTIAL OF THE MIDDLE COURSE OF RIO PARAÍBA REGION

ABSTRACT: This work aimed to carry out for the region of the middle course of the Paraíba River, the mapping of potentially irrigable soils using geotechnologies. SPRING 5.4 was used in the UTM/ AD69 projection, where the land potential for irrigation was mapped according to the Bureau of Reclamation, and the maps were elaborated and their respective areas were calculated. It was observed that only 11.77% of the total area of the middle Paraíba River region of arable land with restricted capacity of class 3, where Ortic Chromed Vertisol typical soils occur and of a smaller area composed by the thickened Eutrophic Argilúvico Plintosolo, with minimum requirements for irrigation.
KEYWORDS: aptitude for irrigation, technical classifications, hydrographic basin, land use.

INTRODUÇÃO

Globalmente, a produtividade obtida com a prática da agricultura irrigada é 2,7 vezes maior do que a obtida pela agricultura tradicional de sequeiro, que é dependente das irregularidades próprias das águas das chuvas. Por isso, a prática da irrigação, que possibilita melhorar o manejo da produção e da disponibilidade de água em quantidade, em qualidade e em oportunidade, e auxilia na eficácia da oferta dos insumos aos cultivos, desempenhará um crescente e fundamental papel na produção agrícola e pecuária (Christofidis, 2013).

Especialistas estimam que, no Brasil, existem cerca de 110 milhões de hectares de solos aptos para expansão e desenvolvimento anual de agricultura em bases sustentáveis e pelos estudos desenvolvidos pelo MMA/SRH/DDH (1999) citado por Christofidis (2013), o Estado da Paraíba apresenta 36.400 hectares com potencial, dados validade pela Agencia Nacional da Águas (ANA, 2017).

O uso da água em agricultura irrigada no Nordeste brasileiro tem ocorrido desde a pequena propriedade agrícola, com alguns poucos hectares, até a propriedade agrícola empresarial (Bassoi et al., 2017). O uso da irrigação viabiliza a produção agrícola especialmente em áreas áridas e semiáridas, como no caso do Nordeste brasileiro, onde a escassez hídrica representa uma séria limitação para o

desenvolvimento socioeconômico, que se traduz em baixos níveis de renda e padrões insatisfatórios de nutrição, saúde e saneamento de parcela representativa da sua população (Amaral, 2005). O dimensionamento dos recursos naturais é fundamental para qualquer projeto de desenvolvimento. No caso particular de um projeto voltado para a atividade hidro agrícola a importância desse recurso é ainda maior, principalmente sob o aspecto qualitativo (PARAÍBA, 1978).

A adoção e a aplicação de metodologias atualizadas de classificação de terras para a irrigação podem permitir o planejamento do uso da terra com vistas ao desenvolvimento sustentável. Essas ações poderiam minimizar a degradação das terras e/ou da baixa taxa de retorno econômico, que afetam em muitos casos o pleno sucesso dos projetos irrigados (Amaral, 2005). Para Sousa et al. (2013), a classificação de terras para irrigação é feita com base nas potencialidades e limitações dos solos. Essas informações são necessárias para a delimitação das terras de classes aptas, eliminando as áreas inaptas nas condições econômicas prevalecentes.

O presente trabalho tem o objetivo de realizar para a região do médio curso do rio Paraíba, o estudo e mapeamento das áreas potencialmente irrigáveis da extensão do projeto de integração do Rio São Francisco utilizando geotecnologias para subsidiar o planejamento das atividades agrícolas das terras.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende a bacia do Médio Curso do Rio Paraíba, com área de 3.760,65 km² localizada entre o Planalto da Borborema ao centro sul do Estado da Paraíba, divisa ao sul com Pernambuco (PARAÍBA, 2006) formada total e/ou parcialmente pelos municípios de Alcantil, Aroeiras, Boa Vista, Boqueirão, Barra de São Miguel, Barra de Santana, Campina Grande, Caturité, Fagundes, Gado Bravo, Itatuba, Montadas, Natuba, Pocinhos, Puxinanã, Queimadas, Riacho de Santo Antônio, Santa Cecília do Umbuzeiro e Umbuzeiro.

Conforme Francisco (2010), de acordo com a classificação de Köppen, o clima é do tipo Bsh - Semiárido quente nos contrafortes do Planalto da Borborema; e do tipo As′ - Tropical Quente e Úmido com chuvas de outono-inverno, com precipitação entre 400 a 700 $mm.ano^{-1}$ e temperatura amena ($<26^0C$), devido ao efeito da altitude (100 a 700m) onde as chuvas da região sofrem influência das massas Atlânticas de sudeste e do norte.

Os solos predominantes na área de estudo, conforme PARAÍBA (1978), são os Brunos Não Cálcicos e os solos Litólicos Eutróficos, distribuídos por toda a área da bacia, como também os Vertisols, com maior ocorrência no centro da bacia, mais próximos ao Açude Epitácio Pessoa, e os Solonetz Solodizado na região de Campina Grande, estes reclassificados para o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos por Campos e Queiroz (2006) como Luvissolos Crômicos órtico típico, Neossolos Litólicos Eutróficos típico, e como Vertissolo Cromado Órtico típico, Planossolo Nátrico Órtico típico, respectivamente.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi utilizado arquivo digital fornecido pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba-AESA, da região do médio curso do rio Paraíba e importado para o programa SPRING 5.4 na base de dados na projeção UTM/SAD69 de Francisco (2010) e atualizadas por Francisco et al. (2014), onde foram elaborados os mapas e calculados as suas respectivas áreas.

O potencial das terras foi avaliado, essencialmente, tomando-se como base os atributos do solo e as condições ambientais a estes associados, como relevo, pedregosidade, posição na paisagem, geologia, entre outros. Pelas mesmas razões, a interpretação foi feita de forma mais genérica, não considerando as exigências específicas das culturas, nem um sistema de irrigação determinado (Araújo Filho, 2012).

A classificação adotada, em linhas gerais, teve como base o sistema de classificação de terras para irrigação do Bureau of Reclamation (BUREC, 1953) com adaptações desenvolvidas para as Condições da região Nordeste do Brasil por Cavalcanti et al. (1994).

A classificação de terras para irrigação do BUREC (1953) estabelece quatro classes de terras consideradas aráveis e duas consideradas não-aráveis. Nas terras aráveis, a vocação cultural ou capacidade de pagamento decresce progressivamente das classes de 1 para a 4. As terras da classe 4, denominadas de uso especial, são aquelas de uso restrito e que podem ter uma deficiência excessiva ou várias deficiências combinadas. As terras não-aráveis são aquelas definidas pelas classes 5 e 6. A concepção do sistema admite que na classe 5 estejam incluídas terras com valor potencial que possam

passar para uma classe arável ou para classe 6 em definitivo, após estudos agronômicos, de engenharia civil ou de economia. A classe 6 inclui as terras que não apresentam as condições mínimas exigidas para seu enquadramento em outra classe e, portanto, são inadequadas para cultivos irrigados convencionais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Figura 4, observa-se Terras aráveis com aptidão restrita da classe 3, com área de 442,64 km^2 representando 11,77% da área total (Tabela 1) localizada na área central da região do médio curso do rio Paraíba. Conforme PARAÍBA (2006), estas terras possuem apenas os requerimentos mínimos para irrigação. As deficiências, corrigíveis ou não, podem ser relativas ao solo, à topografia e à drenagem e, individualmente ou combinadas, são mais intensas que na classe 2. Podem ter limitações quanto à fertilidade muito baixa, textura arenosa, topografia irregular, salinidade moderada, drenagem restrita, entre outras. Tais limitações são suscetíveis de correção a custos relativamente altos, podendo algumas delas ser incorrigíveis. Têm aptidão para um restrito número de culturas adaptáveis, mas com manejo adequado, podem produzir economicamente.

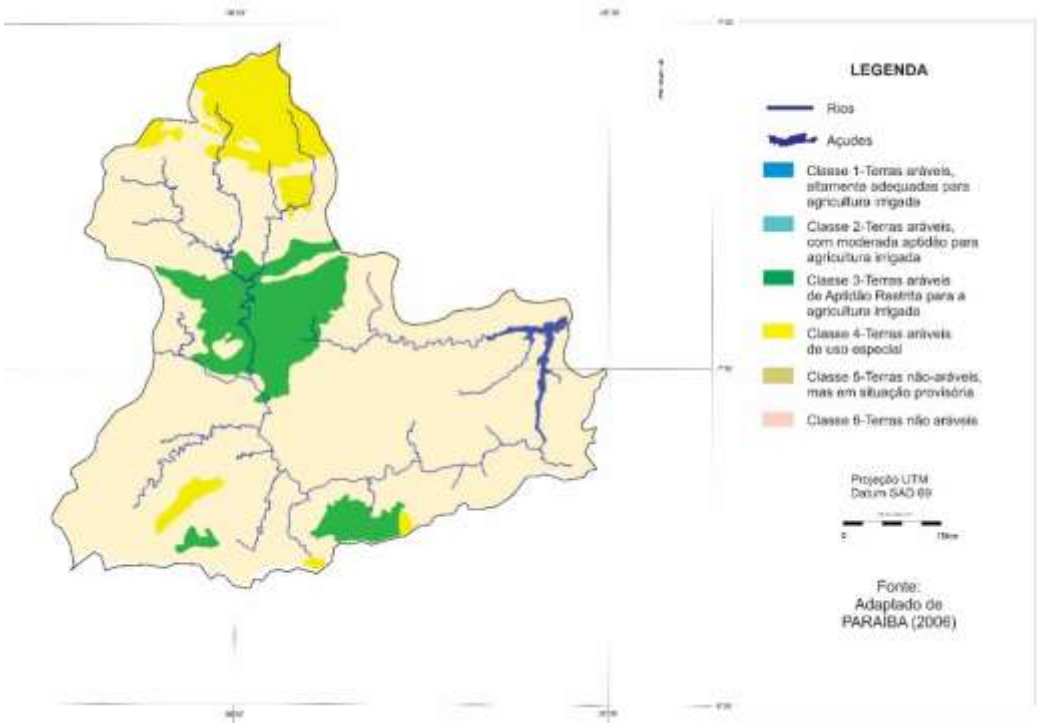

Figura 4. Potencial para irrigação da área de estudo.
Fonte: Adaptado de PARAÍBA (2006); AESA (2012).

Tabela 1. Classes de irrigação

	Classes de Irrigação	km^2	%
1	Terras aráveis, altamente adequadas para agricultura irrigada	0,00	0,00
2	Terras aráveis, com moderada aptidão para agricultura irrigada	0,00	0,00
3	Terras aráveis com aptidão restrita para agricultura irrigada	442,64	11,77
4	Terras aráveis de uso especial	320,29	8,52
5	Terras não-aráveis, mas em situação provisória	0,00	0,00
6	Terras não-aráveis	2.997,72	79,71
	Total	**3.760,65**	**100,00**

As Terras aráveis com aptidão restrita, são compostas em sua maioria por Vertissolo Cromado Órtico típico (VCo), e de acordo com Cavalcante et al. (2005), onde a principal limitação ao uso agrícola destes solos decorre da falta d'água que é muito forte. Outra pequena área da região do curso médio do rio Paraíba localizada ao sul da bacia, é composto pelo Plintossolo Argilúvico Eutrófico espessarênico

(Fte), onde de acordo com EMBRAPA (2006) esta classe compreende solos de drenagem variável, portanto há ocorrência de solos nos quais há excesso d'água temporário e outros com excesso prolongado durante o ano, condições que constituem limitação importante a seu aproveitamento.

Observa-se Terras aráveis de uso especial da classe 4 (Figura 4), onde apresenta área de 320,29 km^2 representando 8,52% do total. Esta área localiza-se no setor norte da região do médio curso. Conforme PARAÍBA (2006), estas deficiências nessa classe podem ser a drenagem inadequada, topografia ondulada, pequena profundidade efetiva, excessiva pedregosidade, textura grossa, salinidade e, ou, sodicidade. Possuem capacidade de pegamento com grande amplitude de variação. Essa classe está relacionada com a ocorrência do Neossolo Quartzarênico Órtico típico (RQo), e de acordo com Cavalcante et al. (2005), as principais limitações à sua utilização agrícola, são a muito baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e nutrientes, determinada pela sua textura arenosa, que inclusive dificulta as práticas de adubação que visam a ser feitas. Não se prestam, portanto, para a maioria das culturas regionais, exceto para algumas culturas perenes muito adaptadas como o cajueiro e o coqueiro, mesmo assim, com adubações. A mangabeira constitui planta nativa na área destes solos, que deveria ser melhor aproveitada.

As Terras não aráveis da classe 6 (Figura 4), apresentam área de 3.009,85 km^2 representando 79,71% do total. Conforme PARAÍBA (2006), estas incluem as terras que não satisfazem os requisitos mínimos das outras classes e, portanto, são inadequadas para irrigação convencional. Geralmente compreendem terras com solos rasos; terras com solos influenciados por sais e de recuperação muito difícil devido à textura muito argilosa, posição ou condições do substrato; terras com textura arenosa, tendo baixa capacidade de retenção de água disponível; terras dissecadas e severamente erodidas; terras representadas por canais de transbordamento e escoamento; terras com muita pedregosidade e, ou, rochosidade; terras muito elevadas ou com topografia excessivamente declivosa ou complexa; e todas as outras áreas obviamente não-aráveis.

Nas Terras não aráveis da classe 6 distribuída em toda a região da bacia do médio curso do rio Paraíba ocorre uma diversidade de solos reclassificados por Campos e Queiroz (2006) como Luvissolo Crômico Órtico típico (TCo), Planossolo Nátrico Órtico típico (SNo), Luvissolo Hipocrômico Órtico típico (TPo), Planossolo Háplico Eutrófico solódico (SXe), Cambissolo Háplico Ta Eutrófico típico (CXve), Neossolos Litólicos Eutróficos típico (RLe) e Argissolo Amarelo Distrófico latossólico (PAd) distribuído respectivamente nesta ordem decrescente. Conforme EMBRAPA (1994), avaliando o potencial das Terras para irrigação no Nordeste, para todas as classes encontradas neste trabalho, argumenta que para utilização dessas terras para a irrigação implicam numa rigorosa seleção de áreas, e na adoção de práticas conservacionistas.

Deve ser levado em conta neste trabalho, que a precisão das informações apresentadas está diretamente relacionada ao nível de generalização imposto pela escala do levantamento de solo (1:200.000), base deste trabalho. A área de estudo, apesar de predominar terras não aráveis, possui áreas não mapeadas devido a escala, que são propícias à exploração da agricultura irrigada, desde que se utilize manejo adequado de irrigação, resultado similar encontrado por Francisco et al. (2019).

Alguns ajustes na metodologia foram necessários para adequá-la às limitações impostas pelo nível de detalhamento das informações básicas disponíveis no levantamento de reconhecimento de solos utilizado neste trabalho, o mesmo utilizado por EMBRAPA (2012) e por Francisco et al. (2019). Devendo assim, ser estabelecido um planejamento estratégico sobre a viabilidade e o uso racional dos recursos naturais disponíveis.

CONCLUSÃO

De conformidade com os estudos realizados observou-se que 11,77% da área total da região do médio rio Paraíba de Terras aráveis com aptidão restrita da classe 3, onde ocorrem solos Vertissolo Cromado Órtico típico e de menor área composta pelo Plintossolo Argilúvico Eutrófico espessarênico, com requerimentos mínimos para irrigação.

Da classe 4 de Terras aráveis de uso especial observou-se que apresenta 8,52% onde ocorrem o Neossolo Quartzarênico Órtico típico que podem ter uma excessiva deficiência que limitam sua utilidade para determinadas culturas ou métodos específicos de irrigação.

Das Terras não aráveis da classe 6 apresentaram área de 79,71% onde ocorrem com maior representação pelo Luvissolo Crômico Órtico típico e Luvissolo Hipocrômico Órtico típico, seguido pelo Neossolos Litólicos Eutróficos típico, Planossolo Nátrico Órtico típico, Planossolo Háplico

Eutrófico solódico, Cambissolo Háplico Ta Eutrófico típico, e Argissolo Amarelo Distrófico latossólico em que apresentam inadequadas para irrigação convencional.

REFERÊNCIAS

Amaral, F. C. S. do. Sistema brasileiro de classificação de terras para irrigação: enfoque na Região Semi-Árida. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. 218p. Convênio Embrapa Solos/CODEVASF.

ANA. Agência Nacional de Águas. Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Brasília: 2017. 86p.

Bassoi, L. H.; Gondim, R. S.; Resende, R. S.; Andrade Junior, A. S. de. A Agricultura Irrigada no Nordeste do Brasil: estado da arte, desafios e oportunidades. (Org.) Rodrigues, L. N.; Domingues, A. F. O Estado da Arte da Agricultura Irrigada no Brasil: desafios e oportunidades. ANA. Brasília, DF: 2017. 328p.

BUREC. Department of the Interior of United States. Bureau of Reclamation Manual. Irrigated Land use: Land Classification. v.5. pt.2. Denver, 1953. 54p.

Campos, M. C. C.; Queiroz, S. B. Reclassificação dos perfis descritos no Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do estado da Paraíba. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.6 n.1, p.45-50, 2006.

Cavalcante, F. De S.; Dantas, J. S.; Santos, D.; Campos, M. C. C. Considerações sobre a utilização dos principais solos no Estado da Paraíba. Revista Científica Eletrônica de Agronomia, v.4, n.8, 2005.

Cavalcanti, A. C.; Ribeiro, M. R.; Araújo Filho, J. C. A.; Silva, F. B. R. Avaliação do potencial das terras para irrigação no Nordeste. Embrapa. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido. Brasília: Embrapa-SPI, 1994. 38p.

Christofidis, D. Água, irrigação e agropecuária sustentável. Revista de Política Agrícola, v.22, n.1, p.115-127, 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido CPTSA. Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento – UEP Recife. Avaliação do potencial das terras para irrigação no Nordeste. Org. Cavalcanti, A. C.; Ribeiro, M. R.; Araujo Filho, J. C.; Silva, F. B. R. Brasília, 1994. 41p.

EMBRAPA. Plintossolos. Definição e características gerais. Zaroni, M. J.; Santos, H. G. dos. Brasília: Agencia Embrapa de Informação e Tecnologia; Brasília, 2006. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_15_221220061 1542.html. Acesso em: 21 de abril de 2020.

EMBRAPA. Zoneamento agroecológico do estado de Alagoas – ZAAL. Potencial Agroecológico das Terras. Relatório Técnico. Org. Cavalcanti, A. C.; Santos, J. C. dos; Araújo Filho, J. C. de. Convênios SEAGRI-AL/Embrapa Solos, n. 10200.04/0126-6 e 10200.09/0134-5. Recife/PE: Embrapa Solos. 2012.

Francisco, P. R. M. Classificação e mapeamento das terras para mecanização do Estado da Paraíba utilizando sistemas de informações geográficas. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água). Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba. Areia, 2010.

Francisco, P. R. M.; Chaves, I. de B.; Lima, E. R. V. de; Santos, D. Tecnologia da geoinformação aplicada no mapeamento das terras à mecanização agrícola. Revista Educação Agrícola Superior, v.29, n.1, p.45-51, 2014.

Francisco, P. R. M.; Silvino, G. da S.; Lima, V. L. A. de; Moraes Neto, J. M. de; Barreto, H. T. S. Potencial de irrigação dos solos da área de transposição do rio São Francisco no estado da Paraíba. (Org.) Francisco, P. R. M.; Silva, V. M. De A.; Queiroz, N. M. Caderno de Pesquisa, Ciência e Inovação. v.2. 2019. 164p.

PARAÍBA. Governo do Estado. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. CEPA-PB. Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba. Relatório ZAP-B-D-2146/1. UFPB-Eletro Consult Ltda. 1978. 448p.

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente. Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. PERH-PB: Plano Estadual de Recursos Hídricos: Resumo Executivo e Atlas. Brasília, DF, 2006. 112p.

Sousa, A. R. de; Silva, A. B. da; Accioly, L. J. de O.; Lima e Sá, V. A. de; Nunes Filho, J.; Siqueira, S. M. Avaliação do potencial das terras do município de Aliança – PE para uso com irrigação. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 34, 2013, Florianópolis. Anais...Florianópolis, 2013.