

## **POTENCIAL PEDOLÓGICO DAS TERRAS PARA O CULTIVO DO FEIJÃO COMUM (*Phaseolus vulgaris*) NO MANEJO B - ESTADO DA PARAÍBA**

PAULO ROBERTO MEGNA FRANCISCO<sup>1\*</sup>, EDUARDO RODRIGUES VIANA DE LIMA<sup>2</sup>  
DJAIL SANTOS<sup>3</sup>, FLÁVIO PEREIRA DE OLIVEIRA<sup>4</sup>, JOÃO MIGUEL DE MORAES NETO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Dr. Pesquisador Bolsista DCR CNPq/Fapesq, UFPB, Areia-PB, paulomegna@ig.com.br

<sup>2</sup>Dr. em Geografia, Prof. Adj. Depto. Geociências, UFPB. João Pessoa-PB, eduvianalima@gmail.com

<sup>3</sup>Dr. em Ciência do Solo, Prof. Titular CCA, UFPB, Areia-PB, santosdj@cca.ufpb.br

<sup>4</sup>Dr. em Ciência do Solo, Prof. Ad. CCA, UFPB, Areia-PB, pereira@cca.ufpb.br

<sup>5</sup>Dr. Prof. Titular Depto. Eng. Agrícola, UFCG. Campina Grande-PB, moraes@deag.ufcg.edu.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho objetivou classificar e mapear as informações pedológicas das terras do Estado da Paraíba utilizando o geoprocessamento para identificar áreas favoráveis ao cultivo do feijão comum. Foi utilizado o Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba e o mapa digital de solos numa base de dados, onde foi extraída as informações pedológicas dos solos à partir da chave da fórmula básica da classe de capacidade de uso da terra, e elaborada a classificação dos fatores restritivos de salinidade, profundidade efetiva, pedregosidade, fertilidade, erosão, drenabilidade, declividade e textura, e criado uma linguagem para a classificação do potencial pedológico dos solos sob o nível de manejo B em: muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo. Os resultados demonstraram que com o uso do SIG e de técnicas de geoprocessamento facilitou a espacialização das áreas de potencial a cultura do feijão comum e proporcionou resultados satisfatórios; devido a escala de trabalho não foi possível mapear áreas menores havendo a possibilidade de cultivo do feijão em pequenas áreas que não foram identificadas neste trabalho; as terras do Estado da Paraíba apresentam potencial pedológico de nível de manejo B para a cultura do feijão comum em as áreas com predomínio Argissolos, Latossolos e Cambissolos; a classe Média tem o predomínio dos Luvisolos, Argissolos e Podzólicos; as classes de potenciais Baixa e Muito Baixa tem o predomínio de Neossolos Litólicos e Luvisolos.

**PALAVRAS-CHAVE:** geotecnologias, solos, restrição de uso.

### **PEDOLOGICAL POTENTIAL OF LANDS FOR CULTIVATION OF BEAN (*Phaseolus vulgaris*) IN MANAGE B - PARAÍBA STATE**

**ABSTRACT:** This study aimed to classify and map information soil of the land the state of Paraíba to identify areas favorable to the cultivation of bean. Was used the Agricultural Zoning of the State of Paraíba and the digital soil map in a database where the soil was extracted information from the soil to the key basic formula of usability class land, and elaborated the classification of restrictive factors of salinity, effective depth, stoniness, fertility, erosion, drainability, slope and texture, and created a language for the potential classification pedological soil under management levels C, due to the increase of the limiting factors: very high, high, medium, low and very low. The results showed that with the use of GIS and geospatial technologies facilitated the spatial distribution of potential areas of common bean culture and provided satisfactory results; due to work schedule could not be mapped smaller areas with the possibility of bean cultivation in small areas that were not identified in this work; the Paraíba state land management feature level B pedological potential for the common bean crop in areas with predominantly Argisols, Latosols and Cambisols; the Middle class has the predominance of Luvisols, Argisols and Podzolics; potential classes Low and Very Low has the predominance of Litholic Neosols and Luvisols; the adoption of management C significantly increases the area with pedological potential for bean crop in the state of Paraíba.

**KEYWORDS:** geotechnology, soil, use restrictions.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*) constitui-se numa das mais representativas explorações agrícolas, não só pela área de cultivo, como também pelo valor da produção. Trata-se de um componente importante na alimentação básica da população nacional, por ser rico em proteínas e ferro (Montanari et al., 2010).

Conforme Freire Filho et al. (2005), sabe-se que o feijão é uma das principais culturas de subsistência da região Nordeste do Brasil, integrando a dieta das populações de baixa renda que residem na zona rural. Marques et al. (2010) observa que o feijão por ser uma excelente fonte de proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas, baixa quantidade de gordura (2% de óleo em média) e não conter colesterol; é uma opção importante nos programas públicos centrados na melhoria da qualidade de vidas das populações.

De acordo com Sousa et al. (2004), a produção agrícola é fortemente influenciada pelas condições edafoclimáticas do local e tem sido um dos principais fatores limitantes da produção. E dependendo da disponibilidade e da qualidade dos solos, a capacidade produtiva do setor agrícola pode ser ainda mais limitante. De acordo com Amorim Neto et al. (1997), técnicas de identificações de áreas aptas com base em informações do solo e clima possibilitam a definição dos ambientes favoráveis para exploração agrícola, contribuindo com a redução dos riscos de degradação do ambiente. Portanto este trabalho objetiva classificar e mapear as terras do Estado da Paraíba com potencial pedológico para o cultivo do feijão comum utilizando o geoprocessamento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo compreende o Estado da Paraíba que apresenta uma área de 56.372 km<sup>2</sup>. Seu posicionamento encontra-se entre os paralelos 6°02'12" e 8°19'18"S, e entre os meridianos de 34°45'54" e 38°45'45"W (Francisco, 2010).

As classes predominantes de solos da área de estudo estão descritas no Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 1978), e estas diferem pela diversidade geológica, pedológica e geomorfológica; atendendo também a uma diversidade de características de solo, relacionadas à morfologia, cor, textura, estrutura, declividade e pedregosidade e outras características.

Utilizando o Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 1978) foram extraídas as informações pedológicas dos solos a partir da chave da fórmula básica da classe de capacidade de uso da terra, e elaborada a classificação dos fatores restritivos dos mapas de salinidade/sodicidade, profundidade efetiva, pedregosidade, fertilidade, erosão, drenabilidade e textura, sendo interpretados e classificados de acordo com os fatores restritivos dos solos. Para classificar e gerar o mapa de declividade foi utilizado a base de dados de Francisco (2010) e Francisco et al. (2013) onde consta um mapa de declividade obtido da imagem SRTM e que foi gerado a partir do mapa de curvas de nível por processo de modelagem. Sendo realizado um refinamento das áreas com objetivo de eliminar áreas menores de 3 km<sup>2</sup> devido a escala de trabalho.

Utilizando o programa SPRING e subprograma LEGAL foi desenvolvido uma linguagem de ponderação para transformar os mapas de fatores restritivos dos solos em grade numérica com valores de 0 a 1 adotando-se para cada mapa de fator restritivo, para a classe nula o valor 0,2, para a classe ligeira o valor 0,4, para a classe moderada o valor 0,6, para a classe forte o valor 0,8 e para a classe muito forte foi adotado o valor 1. Após foi elaborada uma linguagem para realizar a soma dessas grades tendo como saída uma imagem com grade numérica que foi fatiada em classes de valores, conforme a Tabela 1, para a elaboração do potencial pedológico dos solos sob o nível de manejo B. Cada uma das classes de solo teve a sua aptidão pedológica classificada em muito boa, boa, regular, baixa e muito baixa.

De acordo com Ramalho Filho e Beek (1995) o manejo com alta tecnologia, manejo C, conta com a aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisa para o melhoramento e conservação das terras e da cultura e neste caso a motomecanização pode ser usada nas diversas fases do cultivo (Silva et al., 2013). Visando a padronização cartográfica foram categorizados nas seguintes classes: muito alto, alto, média, baixa e muito baixa. Para identificar o potencial pedológico foram calculadas as áreas utilizando a opção do SIG "medida de classes" e elaborada uma tabela enfatizando as diferenças entre as áreas.

Tabela 1. Requerimentos pedológicos para o Feijão no manejo B

Fator restritivo	Classes de aptidão pedológica			
	Boa	Regular	Restrita	Inapta
Declividade	Plano	Suave ondulado a Ondulado	Ondulado a Forte ondulado	Forte ondulado a Montanhoso
	Plano a Suave Ondulado Suave Ondulado	Ondulado	Forte ondulado	Montanhoso ou Escarpado
Drenagem	Fortemente Drenado	Moderadamente Drenado	Excessivamente Drenado	Mal Drenado
	Acentuadamente Drenado Bem drenado		Imperfeitamente Drenado	Muito Mal Drenado
Erosão	Não Aparente	Moderada	Forte	Muito Forte
	Ligeira			Extremamente Forte
Fertilidade Natural	Alta	Baixa	Muito baixa	-----
	Média			-----
Pedregosidade	Não Pedregosa	Pedregosa	Muito Pedregosa	Extremamente Pedregosa
	Ligeiramente Pedregosa			
	Moderadamente Pedregosa			
Profundidade efetiva	Muito Profundo	Pouco Profundo	Raso	-----
	Profundo			-----
Salinidade	Não Salino	Ligeiramente Salino	Salino	Muito Salino
				Extremamente Salino
Textura	Média Argilosa	Média a Muito Argilosa	Arenosa (areia)	-----
		Siltosa		-----
		Arenosa (areia-franca)		-----
<b>Classes de valores ponderados</b>	0,0 – 2,4	2,4 – 3,4	3,4 – 4,4	4,4 – 8,0

Fonte: Adaptado de Barros et al. (2012).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do potencial pedológico para o cultivo do feijão, no nível de manejo B, pode ser observado de forma quantitativa na Tabela 2 e visualizado na Figura 1.

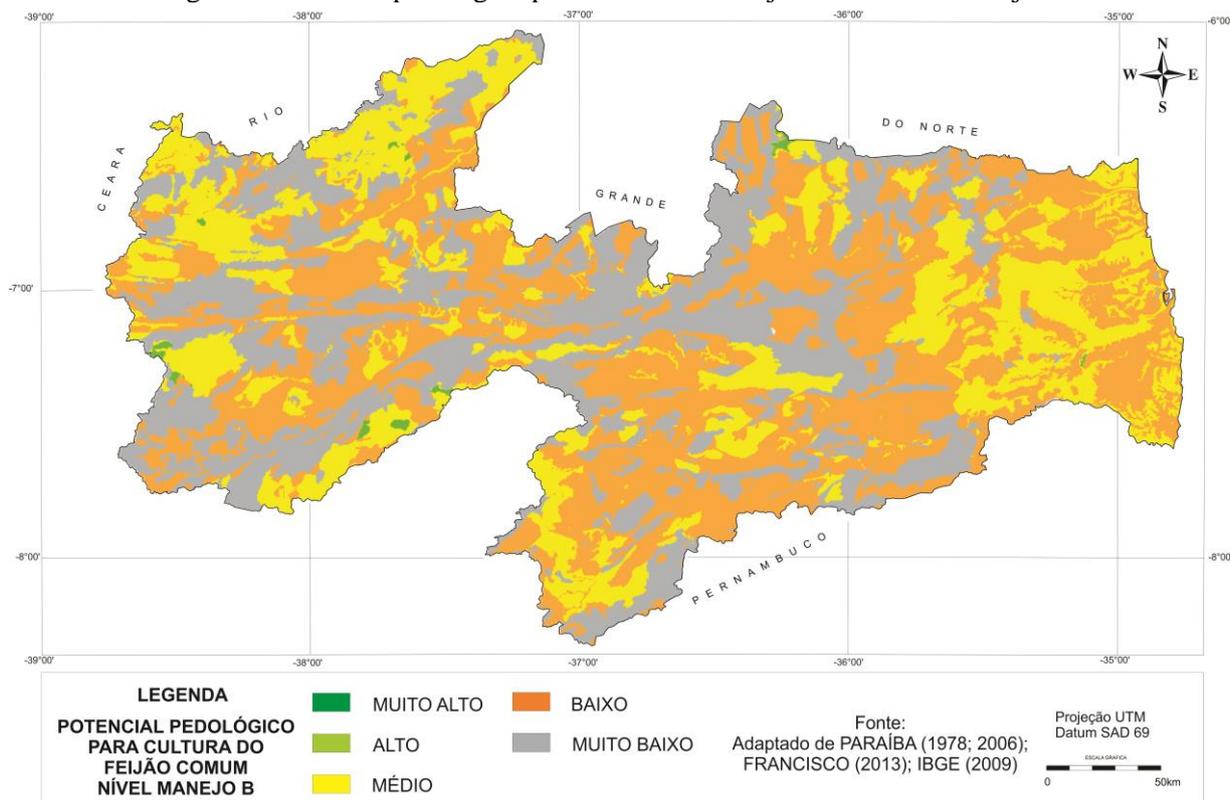
No mapa de potencial pedológico de nível de manejo B (Figura 1), observa-se que a classe Muito Alta não apresenta área mapeada. Para a classe Alta, verifica-se, no total, uma extensão territorial de 166,93 km<sup>2</sup>, representando aproximadamente 0,3% da área total do Estado (Tabela 2).

Tabela 4. Distribuição das classes do potencial pedológico do manejo B

Tipo manejo	Classes do Potencial Pedológico											
	Muito Alta		Alta		Média		Baixa		Muito Baixa		Total	
	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%	km <sup>2</sup>	%
B	0	0	169,93	0,3	13780,58	24,42	24978,56	44,27	17483,93	31,1	56413,0	100

Essas são as áreas que possuem potencial pedológico preferencial para o cultivo do feijão comum, no manejo com baixa tecnologia, onde predominam Argissolos e Latossolos. Os Argissolos com pequenas áreas que ocorrem na região do Litoral sul e no Sertão na região de Teixeira; os Latossolos ocorrem na região de Nova Floresta; com fertilidade variando de baixa a média, apresentando relevo plano à suave ondulado e com boas propriedades. Quanto ao uso potencial, de acordo com BRASIL (1972), estes podem ser usados com culturas temporárias como o feijão. Apesar de possuírem boa fertilidade natural, têm seu uso agrícola limitado a determinadas culturas de ciclo curto, em face das fortes limitações pela escassez de água durante um longo período do ano.

Figura 1. Potencial pedológico para o cultivo do feijão no nível de manejo B.



Fonte: Adaptado de PARAÍBA (1978; 2006); Francisco et al. (2013); IBGE (2009).

Em relação ao potencial pedológico da classe Média, observa-se que ocupa 13.780,58 km<sup>2</sup> (24,42% da área total). Essas áreas ocorrem por todo o estado onde predominam os Luvissoles na região do Sertão e Cariri/Curimataú, os Argissolos ocorrem na região do Brejo, os Podzólicos na região do Litoral. De acordo com BRASIL (1972), tendo em vista as condições favoráveis ao seu aproveitamento agrícola, e podendo os fatores limitantes, como a baixa fertilidade e a escassez de água serem corrigidas através de adubações e irrigação complementar, estes solos podem ser explorados economicamente.

De acordo com Jacomine et al. (1975), realizando a aptidão dos solos da região nordeste, relata que dentre os solos utilizados na cultura do feijoeiro podem ser citados como mais importantes o Bruno Não Cálcico planossólico, atual Luvissoles, Podzólico Vermelho Amarelo equivalente Eutrófico, atual Podzólicos, e os Argissolos.

Os potenciais classificados como Baixa e Muito Baixa ocupam, respectivamente, 24.978,56 km<sup>2</sup> e 17.483,93 km<sup>2</sup>, totalizando 42.462,49 km<sup>2</sup>, representando 75,37% da área do Estado. Estas áreas ocorrem em todas as regiões do estado com predomínio no Sertão Paraibano e parte norte da região do Cariri/Curimataú e no Litoral. Os solos desses ambientes apresentam como principais fatores restritivos, para o cultivo do feijão comum, no manejo B, a pouca profundidade efetiva com predominância de Neossolos Litólicos e Luvissoles, com relevo ondulado à forte ondulado e montanhoso com altos riscos de erosão textura, arenosa, drenagem excessiva, pedregosidade, rochiosidade, e, na região do Litoral em áreas de baixada, problemas de drenagem deficiente e risco de salinização.

De acordo com Jacomine et al. (1975), a aptidão dos solos para a cultura do feijoeiro apresenta grandes áreas inaptas ou de aptidão restrita, tendo como principais limitações a baixa fertilidade, a presença de solos rasos, erodidos e pedregosos ou com relevo movimentado. As limitações quanto à fertilidade natural se observam nas áreas sedimentares, onde predominam Latossolos, Areias Quartzosas e Podzólicos abrupticos, ocorrendo principalmente no Litoral da Paraíba.

## CONCLUSÃO

Com o uso do SIG e de técnicas de geoprocessamento facilitou a espacialização das áreas de potencial a cultura do feijão comum e proporcionou resultados satisfatórios.

Devido a escala de trabalho não foi possível mapear áreas menores havendo a possibilidade do cultivo do feijão em pequenas áreas que não foram identificadas neste trabalho.

As terras do Estado da Paraíba apresentam maior potencial pedológico para a cultura do feijão comum em as áreas de Argissolos, Latossolos e Cambissolos; seguida nos Luvisolos e Podzólicos; e em menor potencial em Neossolos Litólicos e Luvisolos.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq/Fapesq pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- Amorim Neto, M. da S.; Beltrão, N. E. de M.; Medeiros, J. da C. Indicadores edafoclimáticos para o zoneamento do algodoeiro arbóreo. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 10, 199, Piracicaba. Agrometeorologia, monitoramento ambiental e agricultura sustentável. Anais da Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, Piracicaba, 1997. p.369-371.
- Barros, A. H. C.; Varejão-Silva, M. A.; Tabosa, J. N. Aptidão climática do Estado de Alagoas para culturas agrícolas. Relatório Técnico. Convênios SEAGRI-AL/Embrapa Solos n.10200.04/0126-6 e 10200.09/0134-5. Recife: Embrapa Solos, 2012. 86p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento Exploratório e de Reconhecimento dos Solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro. Convênio MA/CONTA/USAID/BRASIL, 1972 (Boletins DPFS-EPE-MA, 15 - Pedologia, 8).
- Francisco, P. R. M. Classificação e mapeamento das terras para mecanização do Estado da Paraíba utilizando sistemas de informações geográficas. 122f. Dissertação (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. Classificação de terras para mecanização agrícola e sua aplicação para o Estado da Paraíba. Revista Educação Agrícola Superior, v.28, n.1, p.30-35, 2013.
- Freire Filho, F. R.; Lima, J. A. A.; Ribeiro, V. Q. Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519p.
- Jacomine, P. K. T.; Ribeiro, M. R.; Burgos, N. Aptidão Agrícola dos Solos da Região Nordeste. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Região Nordeste. Recife, 1975. (BRASIL. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Boletim Técnico, 42).
- Marques, F. A.; Araújo Filho, J. C. de; Barros, A. H. C.; Lopes, E. H. B.; Barbosa, G. M. N. Aptidão pedoclimática das culturas dos feijões caupi e comum Para o estado de Alagoas. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do solo. Uberlândia, 2010. Anais...Uberlândia: RBCS, 2010.p.1-4.
- Montanari, R.; Carvalho, M. de P. E; Andreotti, M.; Dalchiavon, F. C.; Lovera, L. H.; Honorato, M. A. de O. Aspectos da produtividade do feijão correlacionados com atributos físicos do solo sob elevado nível tecnológico de manejo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.34, p.1811-1822, 2010.
- PARAÍBA. Governo do Estado - Secretaria de Agricultura e Abastecimento – CEPA – PB. Zoneamento Agropecuário do Estado da Paraíba. Relatório ZAP-B-D-2146/1. UFPB-Eletron Consult Ltda. Dez, 1978. 448p.
- Ramalho Filho, A.; Beek, K. J. Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras. 3 ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1995, 65 p.
- Silva, A. B. da; Amaral, A. J. do; Santos, J. C. P. dos; Gomes, E. C.; Marques, F. A.; Oliveira Neto, M. B. De. Potencial pedológico do Estado de Alagoas para o cultivo de cana-de-açúcar em manejo com alta tecnologia. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 34, Florianópolis. Anais...Florianópolis, 2013.
- Sousa, R. F. de; Motta, J. D.; Gonzaga, E. da N.; Fernandes, M. de F.; Santos, M. J. dos. Aptidão agrícola do assentamento Venâncio Tomé de Araújo para a cultura da Mamona (*Ricinus communis* – L.). Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.4, n. 1, 2004.