

## ATRIBUTOS FÍSICOS DE TRÊS PERFIS DE SOLOS SOB INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA FLORESTA

## PHYSICAL ATTRIBUTES OF THREE SOIL PROFILES UNDER CROP-LIVESTOCK-FOREST INTEGRATED

Silva, AJ<sup>1</sup>; Silva, PLF<sup>1</sup>; Oliveira, FP<sup>1</sup>; Borba, JOM<sup>1</sup>; Amaral, AJ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, 58.397-000, Areia-PB. Brasil.

alisonjose1997@gmail.com, pedroluanferreira@gmail.com; pereira@cca.ufpb.br;

otavio.borba@outlook.com;

<sup>2</sup>Embrapa Solos, UEP-Recife, 05.878-100, Recife-PE. Brasil. andre.amaral@embrapa.br.

**RESUMO:** Solos arenosos são um desafio para a produção vegetal e animal na atualidade, sistemas de intensificação de uso do solo sem que ocorra a degradação do mesmo tem se mostrados viáveis para o cultivo nessas condições edáficas. Avaliou-se a densidade, porosidade e condutividade hidráulica de três perfis de solos sob integração lavoura pecuária floresta no município de Arez. Não encontrou-se condições que inviabilizassem o cultivo, mas mostra-se necessário a integração para melhorar as condições de cultivo e reduzir as chances de degradação do solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Integração; Solos Arenosos; Atributos físicos;

**INTRODUÇÃO:** A agricultura, apesar de necessária, é uma das atividades que mais contribuem para a degradação dos agroecossistemas (Lepsch, 2010). Segundo Cardozo (2016), a degradação mundial de solos é uma questão crítica que a população mundial enfrenta, e pesquisas de métodos que possam mitigar, cessar ou regressar a degradação de solos são de extrema importância. Balbino et al. (2011), apresenta os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) como uma alternativa a produção sustentável e a recuperação de solos, definindo esse sistema como “*uma estratégia que visa a produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais realizadas na mesma área em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, e busca efeito sinérgico entre os componentes do agroecossistemas*”.

O uso de sistemas que permitam uma intensificação sustentável do uso do solo na produção agrícola demonstram ser as melhores alternativas para a agricultura do futuro (Balbinot-Junior et al., 2009; Alvarenga et al., 2010; Cordeiro et al., 2015).

Segundo Rangel et al. (2016), a região Nordeste do Brasil apresenta inúmeras dificuldades para a produção principalmente devido a limitações relacionadas a clima e solo, o uso de iLPF nessa região acompanha as condições edafoclimáticas locais. Nas regiões de Agreste e litoral, a ILPF está associada a cultivos de árvores (geralmente leguminosas) com pastagens, usando nos primeiros anos culturas anuais (como milho e feijão). São comuns nesta região a ocorrência de solos arenosos (Cintra, 2018; Marques et al., 2014; Cunha et al., 2010).



Salviano et al. (2017), trata do solos arenosos como ambientes delicados e frágeis que, se mal manejados, facilmente podem ser degradados. Segundo Júnior et al. (2016) para produção em solos arenosos é necessário algum nível de integração entre culturas anuais e gramíneas perenes para uma melhor produção. Pois naturalmente, esses solos tem limitações quanto a retenção de água e acúmulo de nutrientes, além de alta suscetibilidade a erosão. De acordo com Franchini et al. (2016) é preciso acumular matéria orgânica nesses tipos de solos para possibilitarem um aumento na retenção de água, da capacidade de troca de do solo e melhorar a estrutura do solo. Para isso, entretanto, sistemas adaptados a cada região devem ser considerados, com destaque para o sistema plantio direto (SPD) e os sistemas integrados de produção, como o de integração lavoura-pecuária (ILP), o de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) e o agroflorestal clássico (SAF) (DONAGEMMA et al., 2016).

Conhecer as características físicas dos solos permite ao profissional melhor traçar um plano de manejo para aperfeiçoar um sistema de cultivo. Em vista disso esse trabalho objetivou avaliar os atributos físicos de qualidade de três perfis de solos sob integração Lavoura Pecuária Floresta no município de Arez-RN.

**METODOLOGIA:** O estudo foi instalado na Unidade de referência tecnológica (URT) da Embrapa, localizada no município de Arez, Litoral do Rio Grande do Norte.

Segundo CLIMATEDATE (2018) O Clima da cidade é classificado como Aw na classificação de Köppen e Geiger. A precipitação acumulada anual é de 1316 mm na média, onde 80% do acumulado concentrado de fevereiro a julho. A temperatura média é de 25,6°C, variando entre 26,9 e 23,7°C no mês mais quente e mais frio, respectivamente. De acordo com BARROS et al (2006) as principais classes de solos do município são: Latossolo Vermelho Amarelo, Areias Quartzosas.

Escolheram-se três perfis de solo, onde abriram-se trincheiras. No perfil PA2-TM coletaram-se amostras dos horizontes nas profundidades de 0-180 cm, no perfil PA7-TM, coletaram-se amostras de 0-185 cm de profundidade, e no perfil PC3-TM coletaram-se amostras 0 a 200 cm. As amostras foram coletadas com auxílio de cilindros metálicos com capacidade para 98,17 cm<sup>3</sup>. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Física do Solo do Departamento de Solos e Engenharia Rural da Universidade Federal da Paraíba para a realização das análises físicas.

As análises seguiram as metodologias propostas por DONAGEMMA et al. (2011), onde foram analisados os seguintes parâmetros: Densidade do solo, porosidade total, macroporosidade, microporosidade e condutividade hidráulica.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os solos avaliados tinham a textura arenosa, se enquadrando nas classes de textura Areia e Areia Franca.

Na Tabela 1 são apresentados os valores de densidade, porosidade e condutividade hidráulica das camadas avaliadas nos perfis. A densidade dos solos aumentou com a profundidade, segundo REINERT et al. (2008), a densidade limitante para culturas se



encontra entre  $1,70 \text{ kg dm}^{-3}$  e  $1,80 \text{ kg dm}^{-3}$ , condição que foi encontrada nas camadas mais profundas de todos os perfis, entretanto, nas camadas superficiais, a densidade não se constitui como fator limitante para o desenvolvimento de sistemas radiculares.

**Tabela 1.** Valores médios de densidade do solo, porosidades (total, macro e micro) e condutividade hidráulica saturada ( $K_{\theta}$ ) em perfis de solos sob sistema ILPF, no município de Arez-RN.

Perfil	Prof.	$\rho_s$ kg $\text{dm}^{-3}$	$\alpha$ -----	----- $\text{m}^3\text{m}^{-3}$ -----		$K_{\theta}$ cm $\text{h}^{-1}$
	(cm)			Ma	Mi	
PA2-TM	0-18	1,57	0,40	0,27	0,13	24,92
	18-50	1,66	0,36	0,22	0,14	12,55
	50-95	1,70	0,39	0,22	0,17	4,70
	95-130	1,78	0,36	0,15	0,20	1,63
	130-180	1,86	0,31	0,07	0,24	0,63
PA7-TM	0-17	1,58	0,38	0,25	0,13	12,62
	17-48	1,74	0,34	0,20	0,14	8,21
	48-90	1,69	0,36	0,23	0,13	14,06
	90-145	1,75	0,36	0,19	0,17	5,37
	145-185	1,74	0,37	0,19	0,18	5,32
PC3-TM	0-18	1,56	0,45	0,28	0,17	42,33
	18-36	1,68	0,40	0,25	0,14	11,71
	36-90	1,68	0,38	0,20	0,18	11,18
	90-140	1,73	0,36	0,17	0,19	6,30
	140-200	1,74	0,36	0,15	0,21	1,78

Prof. (profundidade);  $\rho_s$  (densidade do solo);  $\alpha$  (porosidade total) Ma (macroporosidade); MI (microporosidade).

A porosidade total e a macroporosidade diminuem com o aumento da profundidade, entretanto a microporosidade aumenta. Freitas et al. (2017) Demonstra a correlação do aumento da densidade com a redução da macroporosidade e aumento da microporosidade. Segundo Arcoverde et al. (2015), solos que apresentam com porosidade inferior a  $0,35 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$  são enquadrado como grupo de solos onde há dificuldade para uso agrícola, essa condição só foi encontrada na camada de 130-180 cm no perfil PA2-TM.

Nas camadas superiores, a macroporosidade foi superior a microporosidade, um indício que esses solos têm uma baixa retenção de água, condição normal de solos arenosos. Essa condição torna necessárias a adição de cobertura vegetal (palha de gramíneas) e matéria orgânica para proporcionar uma menor perda de água por evaporação e maior retenção nos poros.

A condutividade hidráulica caiu com a profundidade, o que ocorre devido as alterações na densidade e na porosidade. A alta condutividade das camadas superiores é característica de solos arenosos, onde a quantidade de macroporos torna a percolação rápida e sem impedimentos. Com o aumento da profundidade os macroporos diminuem e a condutividade também se reduz, sendo próxima de nula nas camadas mais profundas que 140cm.



**CONCLUSÕES:** As características comuns de solos arenosos foram visíveis e expressivas nos três perfis avaliados. Isso torna necessário que neles seja realizados algum tipo de integração, principalmente com gramíneas, visando aumentar a matéria orgânica do solo.

Em todos os perfis, não se apresentaram, diretamente, condições limitantes para culturas, entretanto, a baixa capacidade de retenção de água nos horizontes superficiais pode ser um limitante para a produção, principalmente para culturas onde o ciclo de desenvolvimento seja superior ao período chuvoso.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Ramon Costa et al. Sistema integração lavoura-pecuária-floresta: condicionamento do solo e intensificação da produção de lavouras. **Informe agropecuário**, v. 31, n. 257, p. 59-67, 2010.

ARCOVERDE, Sálvio Napoleão Soares et al. Qualidade física de solos em uso agrícola na região semiárida do estado da Bahia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 39, n. 5, 2015.

BALBINO, Luiz Carlos. et al. **Marco Referencial: integração lavoura-pecuária-floresta**. Brasília, DF: Embrapa, 2011, 130p.

BALBINOT-JUNIOR, Alvadi Antônio. et al. Integração Lavoura Pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, V.39, n.6, p.1925-1933, 2009.

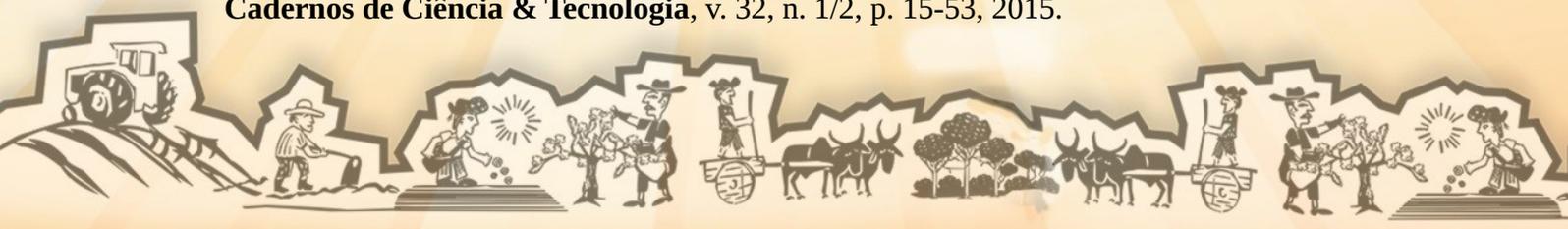
BARROS, Alexandre Hugo Cezar et al. Mapa Exploratório-Reconhecimento de solos do município de Arês, RN. Escala 1:500.000, Embrapa Solos UEP Recife, 2006 ([www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html](http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html)). Acesso em: 11 de abril de 2018.

CARDOZO, Fernanda Esteves; ROSOLEN, Vania Silvia. Análise da viabilidade ambiental, social e econômica em métodos de recuperação e contenção de processos de degradação dos solos, estudo de caso no assentamento santa helena, São Carlos-SP. In: IX Encontro De Pós Graduação Em Geociências E Meio Ambiente, 2016, Rio Claro, SP. **Suplemento**. Rio Claro, SP: HolosEnvironment, 2016. p. 35 - 35. Disponível em: <<https://www.cea-unesp.org.br/holos/article/view/12117/0>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

CINTRA, Fernando Luiz Dultra. **Solos dos Tabuleiros Costeiros**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/coco/arvore/CONT000gm3htqb402wx5ok0f7mv20chka6ca.html>. Acesso em: 08 de abril de 2018.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima de Aréz-RN**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/42741/>>. Acesso em: 08 de abril de 2018.

CORDEIRO, Luiz Adriano Maia et al. Integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 32, n. 1/2, p. 15-53, 2015.



CUNHA, Tony Jarbas Ferreira et al. Principais solos do semiárido tropical brasileiro: caracterização, potencialidades, limitações, fertilidade e manejo. **Embrapa Semiárido- Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2010.

DONAGEMMA, Guilherme Kangussu et al. Caracterização, potencial agrícola e perspectivas de manejo de solos leves no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 51, n. 9, p. 1003-1020, 2016.

DONAGEMMA, Guilherme Kangussu et al. **Manual de Métodos de Análise de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011, 230p.

FRANCHINI, J. C. et al. Soja em solos arenosos: papel do sistema Plantio Direto e da integração lavoura-pecuária. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, Londrina, PR, 2016.

FREITAS, Ludmila de et al. INDICADORES DA QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DO SOLO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO. **Revista Unimar Ciências**, v. 26, n. 1-2, 2017.

JUNIOR, Alvadi Antonio Balbinot et al. Nitrogênio mineral na soja integrada com a pecuária em solo arenoso. **Revista Agro@ mbiente On-line**, v. 10, n. 2, p. 107-113, 2016.

LEPSCH, I.F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos. 2. Ed., 2010, 216p.

MARQUES, F. A. et al. Solos do nordeste. Recife, PE: **Embrapa Solos-Folder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2014, 16p.

RANGEL, J. H. A. et al. Integração Lavoura Pecuária Floresta na região Nordeste do Brasil. **Ciência Veterinária Tropical**, Recife, v.19, n.3, p.75-84, 2016.

REINERT, Dalvan José et al. Limites críticos de densidade do solo para o crescimento de raízes de plantas de cobertura em Argissolo Vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 5, 2008.

SALVIANO, Alessandra Monteiro et al. Potencialidades e Limitações para o uso agrícola de solos arenosos na região semiárida da Bahia. **MAGISTRA**, v. 28, n. 2, p. 137-148, 2017.

