

## Resistência a Penetração do solo como indicador para a Extensão tecnológica em manejo agroecológico do solo, nas suas múltiplas dimensões, para assentados de reforma agrária em Goiás <sup>(1)</sup>.

Aline Barbosa de Carvalho <sup>(2)</sup>; Amanda de Paula Teixeira <sup>(3)</sup>; Jéssica Bezerra de Oliveira <sup>(3)</sup>; Wharris Deyge Silva Sousa <sup>(4)</sup>; Wilson Mozena Leandro <sup>(5)</sup>; Arthur Henrique Souza Vaz <sup>(6)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do CNPq. <sup>(2)</sup> Estudante de Agronomia; Universidade Federal de Goiás; Goiânia, GO; aline.bcarvalho@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Estudantes de Agronomia; Universidade Federal de Goiás; Goiânia, GO; amandapaulateixeira@gmail.com; jessicabezerradeoliveira@hotmail.com; <sup>(4)</sup> Estudante de Agronomia; Universidade Federal de Goiás; Goiânia, GO; wharris-deyge@hotmail.com; <sup>(5)</sup> Professor do departamento de Ciência do Solo; Universidade Federal de Goiás; <sup>(6)</sup> Estudante de Agronomia; Universidade Federal de Goiás; Goiânia, GO; arthurhsv@gmail.com..

**RESUMO:** A compactação do solo determina, de certa maneira, as relações entre ar, água e temperatura, e estas influenciam a germinação, a brotação e a emergência das plantas, o crescimento radicular em, praticamente, todas as fases de seu desenvolvimento. Entretanto, a percepção desses efeitos maléficis nem sempre é fácil, por isso é fundamental conhecer as principais causas da compactação dos solos e procurar evitá-la com medidas preventivas ou combater-la de maneira eficiente e eficaz. O estudo foi conduzido neste Assentamento Canudos, onde foram analisadas seis áreas. A compactação do solo foi avaliada através da resistência à penetração (RP), com o uso do penetrômetro de impacto, dos teores de umidade e densidade do solo. O maior valor médio de RP (RP=11.95 MPa) foi observado na profundidade de 8 cm na segunda área onde a mesma foi arada para a incorporação do bananal. Na camada de 0-20 cm os valores variaram entre 2.34 a 11.95 MPa. A grande maioria dos solos destas propriedades apresentou textura arenosa, somente na área 2 o solo é argiloso. Para tanto, os valores de densidade demonstraram que o solo estava compactado em algumas áreas agrícolas (áreas 2,4 e 6). Portanto, a análise da compactação com o uso de metodologias simples juntamente com outras análises da qualidade do solo favorecem o bom desenvolvimento das culturas e rentabilidade aos produtores.

**Termos de indexação:** compactação do solo, sustentabilidade, cerrado.

### INTRODUÇÃO

A agricultura familiar pode ser entendida como o tipo de agricultura que envolve gestão e trabalho realizados predominantemente pela família. De acordo com IBGE (2009) 85,2% do total de estabelecimentos agrícolas no país são de agricultores familiares e estes ocupam 30,5% da área agrícola total. A contribuição destes agricultores para a produção agropecuária é de

cerca de 40% do valor bruto, respondendo por 50,9% da renda agropecuária brasileira (cerca de R\$ 22 bilhões). O bom crescimento e desenvolvimento das plantas, que as levam a produzir grãos, fibras e outros produtos comerciáveis, dependem da harmonia de uma série de fatores ambientais. A absorção de nutrientes é um dos fatores importantes para que se tenham boas produções, e pode-se dizer que qualquer obstáculo que restrinja o crescimento radicular reduz tal absorção. Existem diversos fatores que reduzem o crescimento das raízes, dentre esses fatores a compactação do solo é um importante inibidor do desenvolvimento radicular. A compactação do solo determina as relações entre ar, água e temperatura, e estas influenciam a germinação, a brotação e a emergência das plantas, o crescimento radicular em, praticamente, todas as fases de seu desenvolvimento. A compactação do solo ocorre de maneira muito frequente em propriedades agrícolas que utilizam máquinas e implementos ou em áreas onde o pisoteio de animais é intenso. Entretanto, a percepção desses efeitos maléficis nem sempre é fácil. Por isso, é fundamental conhecer as principais causas da compactação e procurar evitá-la com medidas preventivas ou combater-la de maneira eficiente e eficaz. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a resistência à penetração radicular com o uso do penetrômetro que é uma maneira rápida e fácil de medir a compactação dos solos em um assentamento de reforma agrária (Assentamento Canudos) no município de Guapo-GO onde o solo encontra-se degradado e os produtores não tem assistência técnica para resolver tais problemas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Atualmente, os projetos desenvolvidos pela UFG na Associação de desenvolvimento da agricultura orgânica em Goiás – ADAO-GO e em áreas de assentamento já implantaram áreas experimentais em suas propriedades. O trabalho foi estruturado para que estas áreas experimentais funcionem

como ferramenta tanto para a aprendizagem, como para produção propriamente dita. Além disso, tornam-se áreas demonstrativas para outros agricultores interessados nas experiências. O assentamento Canudos é constituído por 329 famílias distribuídas em 9 áreas nos municípios de Guapó, Palmeiras de Goiás e Campestre de Goiás. A divisão geográfica destas áreas se dá pelos córregos e rios do assentamento. O estudo foi conduzido neste Assentamento de Reforma Agrária (Assentamento Canudos), onde foram analisadas seis áreas agrícolas aonde vêm sendo conduzidos o cultivo de um pomar de limão Taiti consorciado com milho (Área 1-Assentado José Eterno), uma pastagem nativa (Área 2-Assentado Denismar), um bananal consorciado com maracujá (Área 3-Assentado Valdivino), um pomar de limão Taiti (Área 4-Assentado Domicio), uma plantação de quiabo (Área 5-Assentado Raimundo) e uma área em pousio que antes era cultivada com quiabo (Área 6-Assentado João Lemes). A compactação do solo foi avaliada através da resistência à penetração (RP) por meio de um penetrômetro modelo IAA/PLANALSUCAR, na profundidade de 0 a 60cm, em três pontos para cada subsistema e para interpretação dos resultados de penetrometria empregaram-se os critérios de ARSHAD *et al.*, 1996. Para a determinação da umidade do solo foram coletadas amostras de solo em diferentes profundidades e as mesmas foram secas em estufa a 105°C por 24 horas e para determinar a densidade do solo uso o método do anel volumétrico que possui bordas cortantes e volume conhecido (KIEHL, 1979).

Contudo, a participação, de acordo com Demo (1993), é uma conquista, o resultado de um processo, do qual não se devem ignorar os obstáculos, mantendo a consciência de sua tendência impositiva. Enfatiza que a questão não é não impor, mas assumir a tendência impositiva e, a partir daí, abrir espaços crescentes e nunca terminados de participação. PETERSEN E ROMANO (1999) complementam dizendo que ainda que exista uma preocupação generalizada e explícita com o fortalecimento da autonomia e da capacidade de iniciativa das populações e das organizações, manifestam-se, com frequência, tensão entre o discurso e a prática. Assim, a experimentação e adoção de novas tecnologias para a produção orgânica ocorreu por meio de: a) Identificação junto aos agricultores e agricultoras das necessidades de processos e técnicas para a pesquisa-ação. b) Planejamento das tecnologias a serem pesquisadas. c) Implantação das técnicas de produção orgânicas, em campo. d) Acompanhamento e avaliação dos resultados, em

espaços coletivos e e) Socialização dos conhecimentos produzidos, nos espaços coletivos de aprendizado e capacitação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O público alvo apresentou dificuldades, com relação à falta de conhecimentos técnicos, o que traz consequências negativas, do ponto de vista do manejo dos agroecossistemas. O maior valor médio de RP (RP=11.95 MPa) foi observado na profundidade de 8 cm na segunda área onde a mesma foi arada para a incorporação do bananal. Na camada de 0-20 cm os valores variaram entre 2.34 a 11.95 MPa. Na primeira área o maior valor encontrado foi 5,87 MPa na profundidade de 28 cm (Figura 1). Os valores de umidade demonstram que o solo estava seco no momento da coleta e este fato interfere na resistência a penetração do aparelho utilizado (Tabela 1). Segundo KIEHL (1979) para solos arenosos os valores médios de densidade do solo variam 1,2 a 1,4 kg.dm<sup>-3</sup> e para solos argilosos os valores variam 1,0 a 1,2 kg.dm<sup>-3</sup>. A grande maioria dos solos destas propriedades agrícola apresentou textura arenosa, somente na área 2 o solo é argiloso. Os valores de densidade demonstraram que o solo estava compactado em algumas áreas agrícolas (áreas 2, 4 e 6).

Uma importante limitação ao manejo sustentável das propriedades decorre do fato das práticas de manejo necessárias para a obtenção de produtos de boa qualidade, com custo reduzido ainda não estarem totalmente esclarecidas. Muitas pesquisas foram desenvolvidas na região sul e sudeste. É importante destacar, ainda, que o manejo agroecológico requer maior especificidade entre as práticas de manejo e as condições edafoclimáticas. Este sistema de manejo se baseia no desenho de complexos agroecossistemas, nos quais se faz uso de cultivos mutuamente benéficos e sementes adaptáveis localmente, considera a topografia da área e os atributos do solo, preconizando a reciclagem dos recursos do meio afim de não esgotá-los.

Por fim, cabe ressaltar que o desenvolvimento de pesquisas sem a difusão dos resultados obtidos tem pequena contribuição para o desenvolvimento da agricultura familiar. O acesso dos produtores familiares à informação é restrito. Ainda, há necessidade de capacitação técnica e conscientização dos profissionais da área de agricultura para a necessidade do desenvolvimento de sistemas de cultivo sustentáveis. A formação de profissionais capacitados e conscientizados a respeito da importância da agricultura familiar e de



sua sustentabilidade é, provavelmente, o meio mais eficiente para aumentar a rentabilidade e a visibilidade desse tipo de sistema agrícola, devido ao amplo espectro de ação destes profissionais; os quais, após sua formação, serão inseridos nos mais diversos segmentos da sociedade.

### CONCLUSÕES

O manejo agroecológico requer maior especificidade entre as práticas de manejo e as condições edafoclimáticas. Este sistema de manejo se baseia no desenho de complexos agroecossistemas, nos quais se faz uso de cultivos mutuamente benéficos e sementes adaptáveis localmente, considera a topografia da área e os atributos do solo, preconizando a reciclagem dos recursos do meio afim de não esgotá-los. A limpeza da área e o preparo do solo com os implementos agrícolas para a incorporação das primeiras culturas e o pisoteio constante dos animais aumentam a compactação do solo nas propriedades agrícolas.

As metodologias participativas com comunidades rurais são mecanismos eficientes de extensão tecnológica, pois consideram as diferenças entre as comunidades rurais.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pelo financiamento do projeto e concessão de bolsas. À ADAO-GO e ao ASSENTAMENTO CANUDOS, por permitir o uso de suas áreas para experimentação.

### REFERÊNCIAS

ARSHAD, M. A. LOWERY, B.; GROSSMAN, B. **Physical Tests for monitoring soil quality.** In: DORAN, J. W.; JONES, A. J., Eds. Methods for assessing soil quality. Madison, soil Science Society of America. 1996. p.123 – 141 (SSSA Special publication 49).

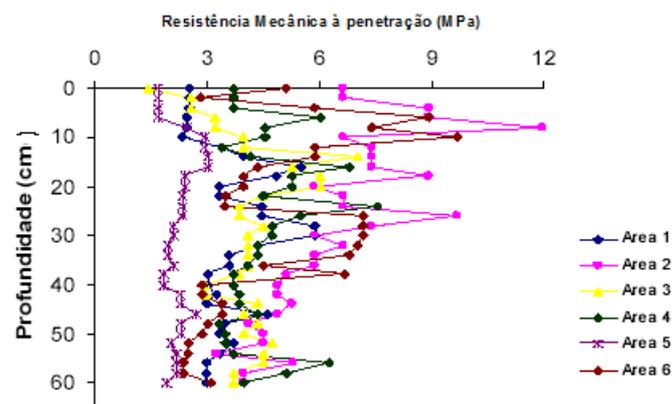
KIEHL, E. J. **Manual de edafologia.** São Paulo: Ed .Agronômica Ceres, 1979. 264p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso: 12 jan. 2009.

PETERSEN, P. e ROMANO, J.O. **Abordagens participativas para o desenvolvimento local.** Rio de Janeiro: AS-PTA/Actionaid Brasil, 1999.

**Tabela 1: Valores da resistência à penetração (MPa), umidade (%) e densidade de um solo cultivado sustentavelmente em um assentamento de reforma agrária.**

Área	Subsistemas	Profundidade (cm)	Resistencia Penetração (MPa)	Umidade (%)	Densidade (kg/dm <sup>3</sup> )
1	Pomar	0-20	5,49	18,38	1,17
2	Pastagem	0-20	11,95	19,69	1,39
3	Bananal	0-20	7,01	12,65	1,05
4	Pomar	0-20	6,78	15,14	1,49
5	Quiabo	0-20	3,03	13,24	1,13
6	Pousio	0-20	9,67	12,65	1,43



**Figura 1 - Resistência Mecânica à penetração (MPa) de um solo cultivado com manejo orgânico na profundidade 0 a 60 cm. Áreas (subsistemas): 1 – Pomar, 2 – Pastagem, 3 – Bananal, 4 – Pomar, 5 - Quiabo e 6 – Pousio.**