

## **MONITORAMENTO FÍSICO DO SOLO EM ÁREAS DEGRADADAS EM PROCESSO DE RECUPERAÇÃO NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DO CARIRI. SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Edardna Suzana Andrade<sup>1</sup>; Helton Devison de Lima Silva<sup>2</sup>; Daniel Duarte Pereira<sup>3</sup>;

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba – Campus II/CCA, email: edardna.gba@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba – Campus II/CCA, email: helton2.8@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal da Paraíba – Campus II/CCA, email: danielduarteperreira@hotmail.com

### **Resumo**

A desertificação é um problema ambiental que degrada terras sujeitas às ações de climas áridos, semiáridos e subúmidos secos, sendo, contudo, consequência de atividades humanas ou de fatores naturais. No Brasil, as áreas que estão susceptíveis à desertificação se encontram, em boa parte, dentro da região semiárida, que abrange a maior parte do Nordeste brasileiro e uma pequena parte do Sudeste. O trabalho teve como objetivo avaliar possíveis mudanças do ponto de vista edáfico em áreas desertificadas após o processo de isolamento e recuperação. Analisando os efeitos do isolamento nas características físicas do solo. Foram realizadas monitoramento das possíveis alterações nas características físicas dos solos incluindo plantio de culturas xerófilas (áreas perturbadas), área testemunha (vegetação nativa arbustiva ou herbácea) e área externa. Para tanto, foi realizada duas coletas de solo a uma profundidade de 0,20 m compondo uma amostra composta. No que se refere às características físicas destacou-se a textura Franco Arenosa tanto nas áreas internas como externas independente dos históricos das mesmas em termos de antropização. Quanto a Densidade de Solo da área pesquisada os maiores valores encontrados equivaleram as Internas Perturbadas (1,77 g/cm<sup>3</sup>), Maracajá (2013) obteve valores maiores para Internas Testemunhas (1,28 g/cm<sup>3</sup>).

**Palavras Chaves:** Culturas Xerofilas, Desertificação, Semiárido.

### **Introdução**

A desertificação é um processo que degrada ambientalmente terras sujeitas às ações de climas áridos, semiáridos e subúmidos secos, sendo, contudo, consequência de atividades humanas ou de fatores naturais. Ocorre como um processo cumulativo de deterioração das condições ambientais que, em um estado mais avançado, afeta as condições de vida da população (SAADI, 2000).

De acordo com o conceito oficial da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação, é entendida como “*degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas*” (BRASIL, 2004). Por essa definição, sua origem está relacionada tanto a causas naturais como aquelas derivadas da pressão exercida pelas atividades humanas em ecossistemas frágeis, o que conduziria determinadas áreas a se transformarem em desertos, ou a eles se assemelharem (CONTI, 1995).

Um dos principais efeitos do processo de desertificação no Semiárido Brasileiro é a degradação dos solos e o seu aspecto mais danoso é, sem dúvida, a redução na capacidade produtiva por alterações nas fertilidades física, química e biológica o que exige o monitoramento contínuo. Neste sentido, análises físicas de solos de áreas submetidas a isolamento e recuperação permitem inferir sobre as melhores ações em relação a milhares de hectares que por não serem utilizados para a exploração com culturas tradicionais, se adequam perfeitamente a um novo processo produtivo incluindo lavouras xerófilas nativas ou exóticas e ações de conservação de solo e água.

Inserido nesse contexto, a pesquisa objetivou avaliar possíveis mudanças do ponto de vista edáfico em áreas desertificadas após o processo de isolamento e recuperação no que se refere as características físicas do solo.

## **Metodologia**

A área experimental fica localizada no município de São João do Cariri, Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Norte, Região Semiárida Brasileira, Área Geoestratégica Sertão Norte e Sub-região de Desenvolvimento Sertão do Araripe (ADENE/PDSA, 2005). O município faz

parte da Mesorregião Borborema e da Microrregião do Cariri Oriental Paraibano (MOREIRA, 1998).

As primeiras atividades de isolamento da parcela de 70,0 m x 20,0 m foram realizadas por Maracajá (2013) no período de março de 2012 a março de 2013, constando de subparcelas de culturas xerófilas identificadas por Macambira *Bromelia laciniosa*; Xique-xique *Pilosocereus gounellei*; Aveloz *Euphorbia tirrucali*; Capim Buffel *Cenchrus spp*; Palma Orelha de Elefante Mexicana *Opuntia stricta*; Sisal *Agave sisalana*; subparcelas de vegetação nativa arbustiva ou herbácea e áreas localizadas fora da parcela numa faixa de 5,0 m a partir da cerca de proteção. A parcela foi instalada em área reconhecidamente degradada e com histórico de pastagem natural. O solo da parcela foi identificado como LUVISSOLO CRÔMICO, antigo Bruno Não Cálculo (SIBCS 2011).

Após quatro anos de isolamento e plantio, no ano de 2016 foi realizado o monitoramento das possíveis alterações nas características físicas dos solos. Como não houve expressivo repovoamento da área pelas culturas plantadas onde, inclusive, algumas não sobreviveram como o Aveloz, denominou-se as subparcelas plantadas de Áreas Perturbadas; as subparcelas de vegetação nativa arbustiva ou herbácea de Testemunha e para as áreas fora da parcela de Externa Acima e Externa Abaixo.

Em cada subparcela Perturbada, Testemunha, Externa Acima e Externa Abaixo foram realizadas duas coletas de solo a uma profundidade de 0,20 m compondo uma amostra composta por cada subdivisão. Duas amostras compostas foram obtidas nas áreas exteriores acima da parcela e abaixo da parcela perfazendo um total de dezesseis amostras de solos sendo quatorze dentro da parcela e duas fora da parcela.

As amostras de solos foram enviadas para o Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, localizado na cidade de Areia (PB). A correlação, comparação e análise dos resultados, foram realizadas conforme especificam os manuais técnicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 1972; 2006). Os resultados foram analisados para efeito de verificação de possíveis modificações pelo simples isolamento (Testemunhas) ou introdução de culturas além da comparação com a área circunvizinha não sujeita a isolamento nem plantio.

Para as análises físicas foram obtidos valores para Areia em percentagem; Silte em percentagem; Argila em percentagem; Densidade de Solo em g/cm<sup>3</sup>. Determinando a densidade do solo pelo método do torrão parafinado, e a composição granulométrica, pelo método do densímetro (Embrapa, 1997), sendo a fração areia separada por peneiramento.

Os resultados das análises físicas foram comparados com os obtidos por Maracajá (2013) para efeito de verificação de alguma mudança obtida pelo isolamento. Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas Microsoft Office Excel 2007 obtendo-se valores totais e medianos para a confecção de tabelas.

## Resultado e Discussão

Na análise física do solo em relação à análise granulométrica predominou a textura Franco Arenosa tanto nas amostras internas quanto externas, apresentando a mesma classificação ao comparar-se com a de Maracajá (2013) estando ainda de acordo com Silanset al (2006) que em um experimento em solo LUVISSOLO CRÔMICO em São João do Cariri, Paraíba verificou a textura franco-arenosa em todas as profundidades estudadas (v. **Tabela 1**).

**Tabela1.** Textura dos solos das Parcelas.

<b>Amostra</b>	<b>Textura Pesquisa</b>	<b>Textura Maracajá (2013)</b>
<b>Parcela</b>		
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
<b>Amostra</b>	<b>Textura Pesquisa</b>	<b>Textura Maracajá (2013)</b>
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso

Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Perturbada	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Testemunha	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Interna Testemunha	Franco Arenoso	Franco Arenoso
<b>Área Externa</b>		
Externa Acima	Franco Arenoso	Franco Arenoso
Externa Baixo	Franco Arenoso	Franco Arenoso

Fonte: Pesquisa de Campo. São João do Cariri. 2016.

A textura é uma das propriedades mais consistente do solo e é um índice útil de várias outras propriedades que determinam uma potencialidade agrícola do solo, sua compreensão é importante, pois há inferências diretas no manejo dos solos. Os teores de areia, silte e argila no solo influem inteiramente no ponto de ligação aos implementos de preparo do solo. Como há de se averiguar, a textura pode variar, ou não, ao longo do perfil. É considerável também para fins de classificação de solos. (REINERT& REICHERT, 2006). Constitui um dos atributos físicos mais importantes do solo possuindo a capacidade de influenciar a maioria das propriedades físicas e químicas (LORENZO, 2010).

Reinert&Reichert(2006) observaram que “*duas propriedades físicas, hierarquicamente mais importantes, referem-se a textura do solo, que é definida pela distribuição de tamanho de partículas, e a estrutura do solo definida pelo arranjo das partículas em agregados*” e que “*a classe textural é determinada pela distribuição do tamanho de partículas e juntamente com o tipo de argila marcadamente afetam outras propriedades físicas como a drenagem e a retenção de água, a aeração e a consistência dos solos*”.

### **Densidade do solo**

A Densidade de Solo é definida como sendo a relação existente entre a massa de uma amostra de solo seca a 105°C e a soma dos volumes ocupados pelas partículas e pelos poros. Sob condições de estrutura comparáveis, quanto mais argilosos o solo, menor sua densidade (COOPER & MAZA, 2002).

Quanto a Densidade da área pesquisada os maiores valores encontrados equivaleram as Internas Pertubadas ( $1,77 \text{ g/cm}^3$ ) e os menores valores para as áreas Externas ( $1,42 \text{ g/cm}^3$ ). Maracajá (2013) obteve valores maiores para Internas Testemunhas ( $1,28 \text{ g/cm}^3$ ) e menores valores para as áreas Internas Pertubardas ( $1,25 \text{ g/cm}^3$ ) e Externas ( $1,25 \text{ g/cm}^3$ ) (v. **Tabela 2**).

**Tabela2.** Densidade do solo das Parcelas.

<b>Amostra</b>	<b>Densidade Solo <math>\text{g cm}^{-3}</math></b>
<b>Média Pertubadas Pesquisa</b>	<b>1,77</b>
DP	0,03
CV%	1,69
<b>Média Pertubadas Maracajá (2013)</b>	<b>1,25</b>
DP	0,02
CV%	1,67
<b>Média Testemunhas Pesquisa</b>	<b>1,75</b>
DP	0,02
CV%	1,14
<b>Testemunhas Maracajá (2013)</b>	<b>1,28</b>
DP	0
CV%	0
<b>Média Externas Pesquisa</b>	<b>1,42</b>
DP	0,20
CV%	14,0
<b>Média Externas Maracajá (2013)</b>	<b>1,25</b>
DP	0,04
CV%	3,32

Fonte: Pesquisa de Campo. São João do Cariri (2016). Adaptado de Maracajá (2013).

Enquanto a textura é considerada como de pouca variação ao longo do tempo pode-se observar que entre o período analisado por Maracajá (2013) e o da pesquisa houve alteração para mais em termos de valores de densidade de solo podendo-se observar o percentual de 11,97% para a área Externa; 26,85% para a área Testemunha e 29,37% para a área Perturbada.

Para Reiner&Reichert (2006) o uso principal da densidade do solo é como indicador da compactação, assim como medir alterações da estrutura e porosidade do solo. Os valores normais para solos arenosos variam de 1,20 a 1,90 g/cm<sup>-3</sup>, enquanto solos argilosos apresentam valores mais baixos de 0,9 a 1,7 g/cm<sup>-3</sup>. Valores de densidade associados ao estado de compactação com alta probabilidade de oferecer riscos de restrição ao crescimento radicular situam-se em torno de 1,65 g/cm<sup>-3</sup> para solos arenosos e 1,45 g/cm<sup>-3</sup> para solos argilosos.

Considerando que os solos Franco Arenosos apresentam maior proporção de areia e tomando-se como referência os valores mínimos de 1,20g/cm<sup>-3</sup> a 1,90 g/cm<sup>-3</sup> para solos arenosos (REINER & REICHERT, 2006) pode-se observar que apesar da elevação dos valores entre 2012 e 2016 as áreas encontram-se sem problemas de compactação e que as alterações observadas podem ter sido em função da própria dinâmica do solo e das precipitações ocorridas encontrando o solo desnudo. Entretanto, servem de alerta para o monitoramento da degradação visto que FUNCEME (s.d.) observaram que em *“LUVISSOLOS CRÔMICOS a erosão laminar muitas vezes chega a ser severa ou em sulcos repetidos ocasionalmente ou com frequência, principalmente quando vérticos”*.

O aumento na densidade de solo pode inclusive explicar a pouca regeneração natural observada na parcela pelo fato do banco de sementes não encontrar área propícia à germinação mesmo estando dentro de padrões normais de densidade.

## **Conclusão**

Pode-se concluir que as áreas avaliadas sofreram mudanças no ponto de vista edáfico, encontrando-se problemas de compactação quando observada os valores da densidade do solo obtidos por Maracajá (2013). As alterações observadas podem ter sido em função da própria dinâmica do solo.

Por fim, recomenda-se a continuidade do isolamento da área incluindo as etapas de conservação de solo, a fim de estudá-las em um período de tempo maior.

## **Referências**

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Dados Sobre Perímetro e Geoprocessamento. 2006. Disponível em: <http://geo.aesa.pb.gov.br/>. Acessado em 10-08-2006.

Barbosa, M. R. V.; Lima, I. B.; Lima, J. R.; Cunha, J. P.; Agra, M. F.; Thomas, W. W. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. *Oecologia Brasiliensis*, v.11, n.3, p.313-322, 2007.

BRASIL/Ministério do Meio Ambiente (MMA). Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, PAN-Brasil. Edição Comemorativa dos 10 anos da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – CCD. Brasília: MMA, 2004, p. 15-55.

CONTI, J. B. Desertificação nos trópicos: proposta de metodologia de estudo aplicada ao Nordeste brasileiro. 271 f. Tese de Livre-Docência (Programa de Pós-Graduação em Geografia) - USP, São Paulo, 1995.

COOPER, M.; VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F. Stratigraphical discontinuities, tropical landscape evolution and soil distribution relationships in case study in SE-Brazil. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.26, p.673-683, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. Documento 1. 2ª ed. Rio de Janeiro:EMBRAPA/CNPS, 1997,212 p.

<<https://marianaplorenzo.com/2010/10/15/pedologia-textura-do-solo/>>. Acesso em 20 de Julho de 2017.

<<http://msg.funceme.br:8082/funceme/categoria1/meio-ambiente-1/solos-1/brunos-nao-calccicos>>. Acesso em 20 de Julho de 2017.



MARACAJÁ, Napoleão de Farias. Percepções e ações em desertificação no município de São João do Cariri. Semiárido Paraibano. Campina Grande. Paraíba. 02 de março de 2014. UFCG. CTRN. Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais.

MOREIRA, E. de R. F.(org.). Mesorregiões e Microrregiões da Paraíba: delimitação e caracterização. João Pessoa: GAPLAN, 1988, 74 p.

REINET, J. D.; REICHERT, M. J.; Propriedades Físicas do Solo . Santa Maria, 2006.

SAADI, A. Os sertões que viram desertos. B. Inf. SBCS, 25:1:10-17, 2000.

SILANS, P. A.; SILVA, M. F.; BARBOSA, R. A. F.; Determinação *in Loco* da difusividade térmica num solo da região de Caatinga (PB). Revista Brasileira de Ciência do Solo, vol.30 no. 1 Viçosa Jan./Feb. 2006.