



## Risco de erosão em um Neossolo Litólico sob agroecossistema familiar no semiárido paraibano<sup>(1)</sup>

**Elder Cunha de Lira<sup>(2)</sup>; Belchior Luiz Dantas<sup>(3)</sup>; Maria Aparecida da Silva Barbosa<sup>(4)</sup>; Jhony Vendruscolo<sup>(3)</sup>; Aldrin Martin Perez Marin<sup>(5)</sup>; Renato Falconeres Vogado<sup>(3)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos próprios;

<sup>(2)</sup> Doutorando em Ciência do Solo; Universidade Federal da Paraíba; Areia, PB; elder.lira@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Doutorando em Ciência do Solo; Universidade Federal da Paraíba; <sup>(4)</sup> Mestranda em Ciência do Solo; Universidade Federal da Paraíba; <sup>(5)</sup> Professor e pesquisador; Universidade Federal da Paraíba e Instituto Nacional do Semiárido.

**RESUMO:** A erosão hídrica é o principal processo que ocasiona a degradação do solo. Neste contexto objetivou-se avaliar o risco de erosão em um Neossolo Litólico sob agroecossistema familiar no semiárido paraibano. O trabalho foi desenvolvido em um agroecossistema familiar (10 anos), no município de Remígio-PB. A avaliação do risco de erosão foi com base em duas observações: declividade do relevo, obtido através de dados de altimetria (Topodata), e número de práticas conservacionistas adotadas nos subsistemas. Posteriormente, utilizou-se estes dados como indicadores de risco de erosão dos subsistemas e do agroecossistema, sendo utilizado cinco níveis de classificação (1 - Muito baixo, 2 - Baixo, 3 - Moderado, 4 - Alto e 5 - Muito Alto). O agroecossistema apresenta baixo risco de erosão em função do uso de práticas integradas de manejo conservacionista. A declividade do relevo e o número de práticas conservacionistas são excelentes indicadores de risco de erosão.

**Termos de indexação:** perda de solo, manejo conservacionista, controle de erosão.

### INTRODUÇÃO

A carência de informações relacionadas ao meio físico, juntamente com a prática de atividades aliadas à deficiência de técnicas conservacionistas, sem considerar a capacidade de suporte do meio físico, ocasionam desequilíbrios nos agroecossistemas (Carvalho et al., 2012), dentre estes as perdas de solo.

A erosão é um processo que ocorre em toda a superfície terrestre e, em conjunto com outros processos naturais, é responsável pela modelagem das formas de relevo. Entretanto, com o incremento da ação antrópica no meio ambiente, através da supressão da cobertura vegetal para a introdução de práticas agrícolas, exploração de bens minerais e implantação de núcleos urbanos os processos erosivos se intensificam e passam a comprometer o solo e a água superficial (Bertol et al., 2007).

Os agroecossistemas familiares combinam manejo de culturas agrícolas, criação de animais e conservação visando a sustentabilidade do meio ambiente. Entretanto, a grande diversidade é conduzida de forma que haja complementaridade e interações sinérgicas das árvores de proteção do solo contra as ações erosivas e de produção da matéria orgânica na forma de serapilheira, a fim de potencializar processos ecológicos que garantem o aumento da capacidade produtiva do solo (Santos, 2007; Gliessman, 2009).

Diante desta complexidade de potenciais benefícios, tem-se procurado evidenciar a contribuição dos agroecossistemas familiares na conservação do solo (Schneider & Costa, 2013). De acordo com Sarandón (2002), indicador é uma variável que permite avaliar a tendência de modificações de características, as quais se constituem em requisitos da sustentabilidade do sistema.

A busca por avaliar a qualidade do solo de forma mais ampla, integrada, dinâmica e efetiva vêm gerando a necessidade de construir os conjuntos de indicadores coletivamente com os agricultores que manejam diariamente o solo (Junqueira et al., 2013).

Diante disso, objetivou-se com esse trabalho avaliar o risco de erosão em um Neossolo Litólico sob agroecossistema familiar no semiárido paraibano.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um agroecossistema familiar com aproximadamente 10 anos de implantação, no Município de Remígio-PB. A Região, que tem clima semiárido quente e seco (BSh) (Köppen & Geiser, 1936), apresenta precipitação anual de 731 mm (AESA, 2014) e solo classificado como Neossolo Litólico (EMBRAPA, 2013). O agroecossistema apresenta uma área de 12 ha, subdividida em 12 subsistemas: batata doce (BD) (0,055 ha), batata inglesa (BI) (0,191 ha), cebola (CEB) (0,011 ha), coentro (COE) (0,031 ha), feijão mulatinho (FMu) (0,240 ha), milho e feijão mulatinho (M+FMu)



(1,365 ha), milho e feijão macassa (M+FMa) (1,095 ha), palma (PAL) (0,500 ha), pastejo (PAS) (0,630 ha), pousio (POU) (1,501 ha), quintal (QUI) (0,200 ha) e reserva (RES) (6,000 ha).

### Análise do risco de erosão do solo

O risco de erosão do solo foi avaliado com base na declividade do relevo e no número de práticas conservacionistas utilizadas nos subsistemas (exceto na RES e QUI), e posteriormente no agroecossistema. A declividade do relevo foi calculada com software Quantum Gis 2.2.0 'Valmiera' (Nanni et al., 2012) através de dados topográficos provenientes do banco de dados morfológicos TOPODATA, carta 06S36\_ (Valeriano, 2005) (**Figura 1**). O número de práticas conservacionistas em cada subsistema foi levantado com base em observações de campo e entrevista com o produtor.

### Avaliação do risco de erosão

A classificação do risco de erosão nos subsistemas foi obtido em 4 etapas, de modo que, a declividade do relevo e o número de práticas conservacionistas foram utilizados como indicadores. Na primeira etapa calculou-se os valores dos indicadores em cada subsistema (**Tabela 1**). Na segunda etapa classificou-se os valores de cada indicador (CCI) em cada subsistema (**Tabela 1**), tendo por base as **tabelas 2 e 3**. Na terceira etapa, classificou-se o risco de erosão em cada subsistema, baseando-se na média aritmética das CCI e na **tabela 3**. E na quarta etapa, classificou-se o risco de erosão no agroecossistema com base na média aritmética das classes dos subsistemas (**Tabela 4**) e **tabela 3**.

**Tabela 3** - Classes de risco de erosão do solo.

Índice de qualidade	Classe
Muito alto	5
Alto	4
Moderado	3
Baixo	2
Muito baixo	1

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar que a declividade predominou entre 0 e 8 %, de modo que o risco de erosão foi classificada como baixa nos subsistemas (Classe 2), com exceção para o subsistema M+FMa, que apresenta risco muito baixo (Classe 1) (**Tabela 4**). Estes dados indicam menor suscetibilidade da área a processos erosivos, tendo em vista que, segundo lensen & Werlang (2008), maiores número de ocorrências erosivas são encontradas com o aumento da declividade até 30%. Henrique & Fernandes (2011) avaliando solos no brejo paraibano, identificaram maior estágio no

processo erosivo nas localidades com declividade superior a 20 %.

Com relação ao número de práticas conservacionistas, verificou-se que nos subsistemas BD, BI, CEB, COE, FMu, M+FMu, M+FMa e POU são utilizados 4 práticas (rotação de cultura, consórcio, plantio em contorno e leirões em curva de nível), resultando em baixo risco de erosão (Classe 2), enquanto que nos subsistemas PAL e PAS não é utilizado nenhuma prática, e por isso apresentam risco muito alto (Classe 5) (**Tabelas 1 e 4**). Estes resultados estão relacionados com as práticas adotadas (Júnior et al., 2011; Silva & Maria, 2011), corroboram com Albuquerque et al. (2002), que ao avaliar o efeitos do cultivo em nível e cobertura morta, chegaram a conclusão que estas práticas representam importantes instrumentos no controle da erosão hídrica, uma vez que proporcionam aumento da infiltração de água no solo e, conseqüentemente, a redução do escoamento superficial.

Contudo observa-se que, para melhorar a sustentabilidade do agroecossistema, recomenda-se a adoção das práticas conservacionistas nos subsistemas de PAL e PAS.

O agroecossistema apresenta baixo risco de erosão (Classe 2). Este resultado está relacionado com o uso de práticas integradas de manejo conservacionista, que possibilitam o melhor controle da erosão do solo, corroborando com dados obtidos por Cardoso et al. (2012) e Carvalho et al. (2012) em diferentes agroecossistemas.

## CONCLUSÕES

O agroecossistema apresenta baixo risco de erosão em função do uso de práticas integradas de manejo conservacionista.

A declividade do relevo e o número de práticas conservacionistas são excelentes indicadores de risco de erosão.

## REFERÊNCIAS

AESA. Monitoramento: Chuvas acumuladas no ano de 2014. Município de Remígio, 2014. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/sort.do?layoutCollection=0&layoutCollectionProperty=&layoutCollectionState=3&pagerPage=3>>. Acesso em 26 fev. 2015.

ALBUQUERQUE, A.W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V.S. et al. Manejo da cobertura do solo de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 6:136-141, 2002.

BERTOL, I.; COGO, N. P.; SCHICK, J. et al. Aspectos financeiros relacionados às perdas de nutrientes por erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo do



solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31:133-142, 2007.

CARDOSO D. P.; SILVA M. L. N.; CARVALHO, G. J. et al. Plantas de cobertura no controle das perdas de solo, água e nutrientes por erosão hídrica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 16:632-638, 2012.

CARVALHO, M. A. R; MIRANDA, J. H.; DUARTE, S. N. et al. Escoamento superficial na interação: cobertura vegetal e práticas de controle de erosão. Engenharia Agrícola, 32:1116-1125, 2012.

SCHNEIDER, F. & COSTA, M. B. B. Diagnóstico socioeconômico, produtivo e ambiental dos agroecossistemas na microbacia hidrográfica do rio Pirapora – município de Piedade/SP. Revista Brasileira de Agroecologia, 8:217-231, 2013.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3.ed. Brasília: EMBRAPA Solos, 2013. 353p.

GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 4. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2009. 654p.

HENRIQUE, F. M. & FERNANDES, E. Análise dos processos erosivos no município de Pilões/PB. Sociedade e Território, 23:74-89, 2011.

IENSEN, R. E. & WERLANG, M. K. Relação entre declividade e as ocorrências erosivas na área do morro do Cerrito em Santa Maria, RS. Ciência e Natura, 30:173-183, 2008.

JÚNIOR, H. B. M.; CAMARGO, R.; WENDLING, B. et al. Sistema de plantio direto na conservação do solo e água e recuperação de áreas degradadas. Enciclopédia Biosfera, 7:1-17, 2011.

JUNQUEIRA, A. C.; SCHLINDWEIN, M. N.; CANUTO, J. C. et al. Sistemas agroflorestais e mudanças na qualidade do solo em assentamento de reforma agrária. Revista Brasileira de Agroecologia, 8:102-115, 2013.

KÖPPEN, G. W. & GEIGER, M. R. 1936. Handbuch der Klimatologie. Berlin, 44p.

NANNI, A. S.; DESCOVI FILHO, L.; VIRTUOSO, M. A. et al. Quantum GIS - Guia do Usuário, Versão 2.2.0 'Valmeira', 2012.

SANTOS, A. C. A agrofloresta agroecológica: um momento de síntese da agroecologia, uma agricultura que cuida do meio ambiente. Curitiba: Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais, 2007. 6p. (Boletim Eletrônico, 156)

SANTOS, R. D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H. G. et al. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6.ed., Viçosa: SBCS, 2013. 100p.

SARANDÓN, S. J. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar La sustentabilidad de los agroecosistemas. In: SARANDÓN, S. J. Agroecologia: el camino hacia una agricultura sustentable. La Plata: Ediciones Científicas Americanas, 2002. p.393-414.

SILVA R. L. & MARIA, I. C. Erosão em sistema plantio direto: influência do comprimento de rampa e da direção de semeadura. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 15:554-561, 2011.

VALERIANO, M.M. Modelo digital de variáveis geomorfológicas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA. 2005. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., São José dos Campos. Anais... São José dos Campos: INPE, 2005. p. 3595-3602.

**Tabela 1** - Declividade do relevo e número de práticas conservacionistas nos subsistemas de um agroecossistema familiar no município de Remigió-PB.

Indicador	Unidade	Subsistema									
		BD	BI	CEB	COE	FMu	M+FMu	M+FMa	PAL	PAS	POU
Declividade do relevo	%	4,7	5,3	7,6	5,7	4,0	4,2	2,2	3,5	5,7	5,9
Práticas conservacionistas	Nº	RC, C, PC, LCN	--	--	RC, C, PC, LCN						
		4	4	4	4	4	4	4	0	0	4

BD - Batata doce; BI - Batata inglesa; CEB - Cebola; COE - Coentro; FMu - Feijão mulatinho; M+FMa - Milho + Feijão mulatinho; M+FMu - Milho + Feijão macassa; PAL - Palma; PAS - Pastejo; POU - Pousio; RC - rotação de cultura; C - consórcio; PC - Plantio em contorno; LCN - leirões em curva de nível.

**Tabela 2** - Classes de interpretação para o risco de erosão em função da declividade do relevo e número de práticas conservacionistas.

Indicador	Unidade	Classe para o risco de erosão				
		1	2	3	4	5
Declividade do relevo <sup>1</sup>	%	0-3	3-8	8-20	20-45	> 45
Práticas conservacionistas	Nº	≥ 5	4	3	2	≤ 1

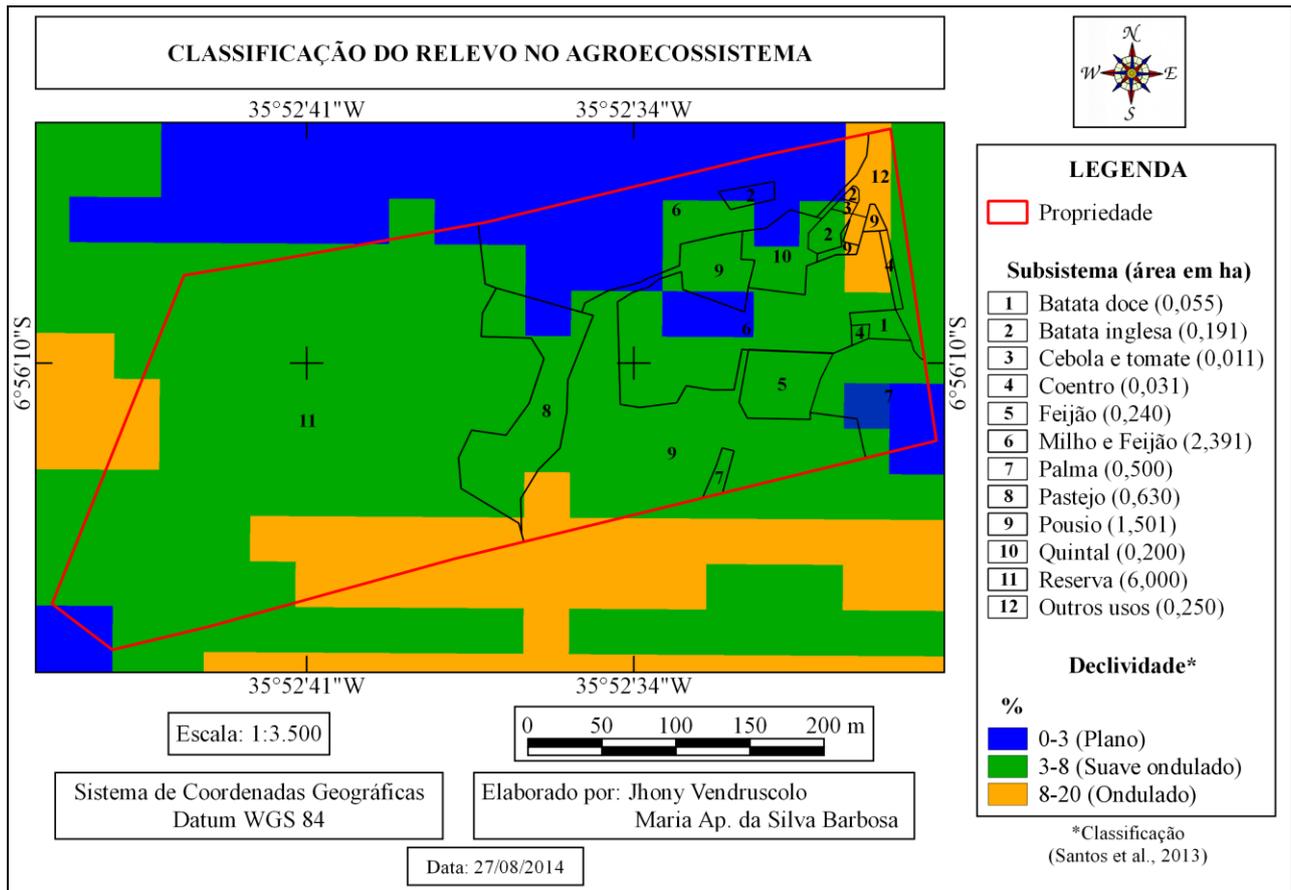
<sup>1</sup>Classificado de acordo com Santos et al., 2013.



**Tabela 4** - Classificação do risco de erosão com base na declividade do relevo e número de práticas conservacionistas em subsistemas de um agroecossistema familiar em Neossolo Litólico.

Indicador	Subsistema										Risco de erosão
	BD	BI	CEB	COE	FMu	M+FMu	M+FMa	PAL	PAS	POU	
Declividade do relevo	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1,9
Práticas conservacionistas	2	2	2	2	2	2	2	5	5	2	2,6
Risco de erosão	2	2	2	2	2	2	1,5	3,5	3,5	2	2,3

BD - Batata doce; BI - Batata inglesa; CEB - Cebola; COE - Coentro; FMu - Feijão mulatinho; M+FMa - Milho + Feijão mulatinho; M+FMa - Milho + Feijão macassa; PAL - Palma; PAS - Pastejo; POU - Pousio.



**Figura 1** – Declividade do relevo no agroecossistema familiar no Município de Remígio-PB.