

PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO NA BACIA DO RIO SALITRE

Antonio Sousa Silva (1) & Márcio Lima Rios (1)

(1) Instituto Federal Baiano-Campus Senhor do Bonfim. Antonio.ifagro@gmail.com,
márcio.rios@bonfim.ifbaiano.edu.br.

A desertificação é um processo de destruição do potencial produtivo, resultante de variações climáticas e atividades antrópicas, associadas ao uso inadequado dos solos, da água e da vegetação. O presente trabalho se propôs a investigar aspectos sobre a degradação dos solos, a partir da discussão sobre a existência de marcas erosivas na superfície e de algumas propriedades morfológicas, físicas e químicas, visando indicar a existência de um possível processo de desertificação numa mancha espacial localizada no médio curso do rio Salitre, município de Campo Formoso – BA. Foram abertos dois perfis de solos para descrição morfológica e análises física e química. Com o Software Spring 5.1.8, delimitou-se uma área contínua de solo exposto e em estágio avançado de degradação. Em seguida, fez-se a interpretação e classificação de um recorte de Imagem do Satélite CBRES, com a edição do mapa do núcleo de desertificação do médio curso do rio salitre. A área forma um polígono com 61,5Km², que apresenta área de solos desnudos e em avançado estágio de degradação, detectada pela forte presença de marcas erosivas lineares e laminares, solo com condições físico-químicas que favorecem o processo de degradação, constituindo possivelmente um núcleo de desertificação.

Palavras-Chave: Erosão, solo desnudo, voçorocas e imagens de satélite.

Introdução

O processo de desertificação consiste na degradação das terras nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo aqueles causados por variações climáticas e atividades humanas, associadas principalmente ao uso inadequado dos solos, da água e da vegetação (SÁ *et al.* 2010; SAMPAIO *et al.*, 2005; BRASIL, 2004).

Magalhães (2001) afirma que no médio prazo os processos de desertificação são mais afetados pela pressão das atividades humanas. No Nordeste brasileiro tudo começa com a derrubada da caatinga, que leva à destruição da biodiversidade com a redução da flora e da fauna; aceleração de processos erosivos, com consequente perdas de solos e fertilidade; intensificação do escoamento superficial da água, reduzindo a infiltração no solo e diminuindo sua umidade, impactando na disponibilidade de recursos hídricos e até mesmo no secamento de fontes de água; redução da produtividade da terra, afetando diretamente as comunidades rurais do semiárido.

Nesse sentido, Sá *et al.* (2010) destaca a degradação dos solos, como um processo que reduz a capacidade atual ou potencial do solo em produzir bens e serviços, frisando a diminuição da qualidade e quantidade da produção de biomassa no solo. Verifica-se a importância dos estudos sobre degradação, nas discussões a respeito da formação e evolução de áreas desertificadas, como mecanismo para compreensão da dinâmica do processo (SAMPAIO *et al.*, 2005).

Assim, o presente trabalho se propôs a investigar alguns aspectos da degradação dos solos, a partir da existência de marcas erosivas na superfície e de algumas propriedades morfológicas, físicas e químicas, visando indicar a existência de um possível processo de desertificação numa mancha espacial localizada no médio curso da sub-bacia do rio Salitre, nas proximidades das comunidades de Lagoa Branca, Taboa e Poço da Pedra, no município de Campo Formoso – BA.

Metodologia

A área de estudo está situada entre os povoados de Lagoa Branca e Poço da Pedra, a 57 e 69 km, respectivamente, a noroeste da sede do município de Campo Formoso – BA, a 414km de Salvador. A sub-bacia hidrográfica do rio Salitre tem suas cabeceiras na parte norte da Chapada Diamantina e foz no rio São Francisco. A caatinga é do tipo hiperxerófila de formação caducifólia espinhosa, seu porte é predominantemente arbustivo-arbórea. A região apresenta clima semiárido com temperatura máxima (média anual) em torno de 30°, pluviosidade na faixa de 400 a 600mm/ano, podendo chegar a 300mm, concentrados normalmente em três meses (BAHIA, 2003).

Realizou-se a interpretação e classificação da Imagem do Satélite CBRES - Sensor HRC, banda pancromática com resolução espacial de 2,5 m (aquisição gratuita via INPE). Foi digitalizado os polígonos que permitiram delimitar as áreas de solo exposto e em estágio avançado de degradação. A interpretação foi baseada na textura, tonalidade e densidade da cobertura vegetal com áreas de solos expostos, confeccionando um mapa, delimitando a área dominada por marcas erosivas. Utilizou-se os softwares Excel e CorelDraw e Sistemas de Informação Geográfica ArcGis 9.2. e o Spring 5.1.8.

Realizou-se descrição morfológica de dois perfis de solo e coleta de amostras de acordo com Santos *et al.*, (2013), para realizar análises físicas (granulometria, argila dispersa em água e grau de floculação) e químicas (pH, CTC e matéria orgânica) de acordo com Embrapa (EMBRAPA, 2011). As amostras foram enviadas ao laboratório de solos da Embrapa em Cruz das Almas-BA.

Resultados e discussão

Nas proximidades do leito do rio Salitre existe uma área rebaixada, com maior grau de inclinação das vertentes, bastante diferente da paisagem plana circundante. A área de declive da

encosta, em seu trecho de maior comprimento, pode chegar a 2Km de rampa, com declividades acima de 10%, potencializando a instabilidade dos solos. Nessas condições topográficas há forte tendência para o desencadeamento e aceleração de processos erosivos (BACELLAR, 2000). Além disso, as condições físicas e químicas do solo local favorecem aos processos erosivos naturalmente, de acordo com algumas análises físicas químicas e morfológicas em dois perfis de solos. (Tabela 1).

Os dois perfis de solo analisados estão localizados nas coordenadas: UTM Zona 24 L 0307986E e 8866340N e altitude de 492m (Perfil 1 – P1) e; UTM Zona 24 L 0308009E e 8866477N e altitude de 496m (Perfil 2 – P2). Ambos estão sobre litologia de calcário da Formação Caatinga, possuem pedregosidade moderada e estão numa declividade de 7%, posicionados numa condição de meia encosta. O P1 foi exposto aproveitando-se de uma voçoroca, cuja parede foi cortada verticalmente até a profundidade de 180cm (limite dessa incisão erosiva). O processo erosivo é tão marcante na borda da voçoroca que o perfil não apresentou horizonte A, expondo o horizonte B à superfície (Tabela 1). O horizonte C é basicamente o saprólito constituído por material bastante intemperizado, proveniente de litologia calcária, guardando bastante fragmentos dessa rocha matriz.

O P2 está localizado a 130m ao norte do P1 numa posição semelhante na encosta. Possui morfologia distinta, numa condição de superfície com degradação menos marcante, apresentado horizonte A estreito com coloração amarelo-brunado, horizonte B incipiente de cor bruna e horizonte C, (amarelo claro acinzentado), representando um saprolito proveniente do calcário, rocha que aparece na profundidade de 70cm. Por essas características morfológicas nota-se que apesar da topografia e litologia equivalentes, existe cobertura pedológica distinta na cor e na profundidade.

Focando nos horizontes superficiais (A e B) os perfis possuem diversas características semelhantes, como a estrutura, com grau de desenvolvimento moderado, em blocos subangulares médios a pequenos, com consistências dura com solo seco e friáveis com solo úmido, textura franco-argilosa e franco argilo-arenosa (P2B). A consistência friável aponta para uma fácil desagregação das partículas a partir do contato com a água.

Destaca-se o teor de silte das amostras analisadas, variando entre 32 e 35% nos horizontes mais superficiais (A e B), exceto no subhorizonte P2B1 que possui apenas 8,8%. Entretanto nesse subhorizonte o teor de areia ultrapassa os 59%, com destaque para areia fina, que é predominante em todas as amostras analisadas. Os significativos teores de areia fina e/ou silte, aumentam a erodibilidade dos solos (LIMA *et al.*, 1990), pois as partículas de silte e/ou areia fina são leves e com baixa agregação, sendo fáceis de serem transportadas pela erosão eólica e hídrica, além de baixos teores de argila e m. orgânica que potencializam a formação de agregados com baixa estabilidade.

A alta taxa de argila dispersa em água (ADA), foi verificada em todos os horizontes A e B. Calero *et al.*(2008) e Tavares Filho *et al.* (2010) apontam que a argila dispersa em água é um importante parâmetro para avaliar as condições estruturais de um solo e sua fragilidade ao processo erosivo. Altos teores de ADA promovem agregados menos estáveis e mais dispersos, influenciando diretamente no processo erosivo. Nos perfis, os horizontes A e B apresentam altos teores de ADA, com índice de dispersão (proporção da argila dispersa em água em relação à argila total) acima de 0,82, chegando a 0,97 no subhorizonte B1 do perfil 1, indicando que quase 100% da argila possui dispersão em água. Outro parâmetro que pode indicar a alta dispersão é o baixo grau de floculação das argilas, que fica entre 3 e 18 %, para os horizontes B no P1, e A e B no P2, indicando reduzida agregação das partículas do solo.

Nesta área se verifica a alta densidade de ravinas, voçorocas e cicatrizes de erosão laminar e de movimentos de massa (rastejamentos e escorregamentos). A existência de ravinas ou sulcos nessas encostas exibem um estágio erosivo mais avançado, pois a formação de canais pressupõe grande quantidade de solo removido (SAMPAIO *et al.*, 2005; BERTONI e LOMBARDI NETO, 2008).

Em muitas das situações, as incisões lineares estão em um estágio de erosão mais avançado, constituindo voçorocas, muito comum entre as comunidades Lagoa Branca, Taboa e Poço da Pedra. Bacellar (2000) afirma que as voçorocas originam-se de um desequilíbrio hidrológico causado, tanto pela ocupação das terras, como por uma condição natural do ambiente.

Tabela 1 – Análise Física e Química do Solo (Fazenda Taboa – Campo Formoso – BA)

P	Hrz	Prof (cm)	AF	AT	Sil. g/kg	Arg	ADA	GF (%)	pH H ₂ O	K	Ca	Mg	Na	MO (%)
P1	B1	0-10	164	318	325	357	347	3	8,3	0,08	20,4	2,4	0,12	1,12
	B2	10-20	163	295	323	382	340	11	8,3	0,06	22,1	2,0	0,08	0,87
	C1	20-50	131	261	400	339	4	99	7,8	0,03	27,7	2,0	0,10	0,57
	C2	50-180	164	280	422	298	21	93	7,8	0,04	20,6	2,2	0,00	0,10
P2	A	0-0	237	557	133	310	300	3	7,7	0,59	7,6	1,2	0,02	1,67
	B1	10-20	515	544	127	329	318	3	6,7	0,31	6,7	1,0	0,01	0,70
	B2	20-50	261	560	123	317	307	3	6,6	0,07	8,0	1,0	0,02	0,26
	C	50-180	245	550	133	317	296	7	6,9	0,17	6,7	1,0	0,01	0,36

P=perfil de Solo; Hrz=horizontes; Prof=profundidade; AF=Areia Fina; AT=Areia Total; Sil=Silte; Arg=argila; ADA=Argila dispersa em água; GF=Grau de Floculação; MO=Matéria orgânica.

Os íons mais comuns em solos salinos são os cátions Na, Ca, Mg e K. A presença de grandes quantidades desses sais no solo depende do material de origem e da ausência de chuvas. O pH do P1 indica alcalinidade elevada, o teor de K é muito elevado no P2, o Ca é muito elevado nos dois perfis

do solo, o Mg é muito elevado no P1 e elevado no P2 e o Na é elevado apenas no P1. O excesso de sais solúveis e/ou sódio trocável, que caracterizam os solos afetados por sais dificulta a absorção de água do solo pelas plantas, induz à toxicidade de íons específicos, causa desequilíbrio nutricional e impede a infiltração de água no solo, provocando redução do crescimento e diminuição do rendimento das culturas (AYERS; WESTCOT, 1994).

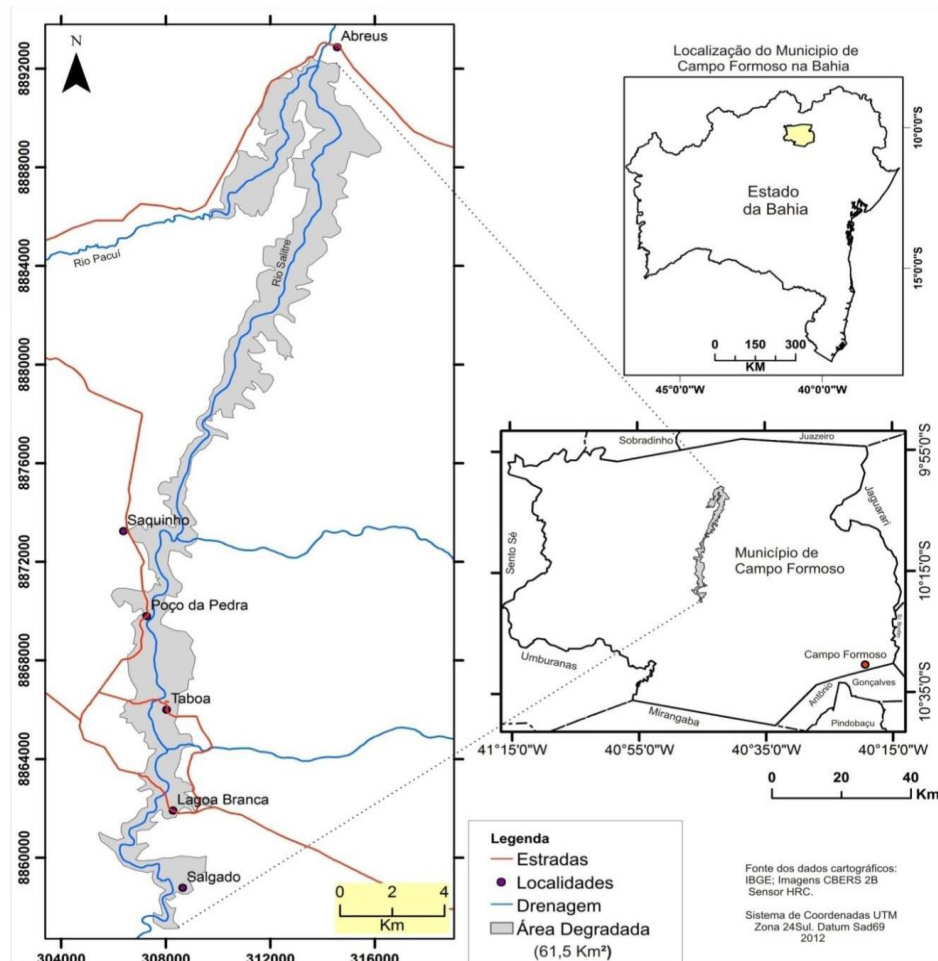


Figura 01 – Mapa da área degradada do Médio Salitre, em provável processo de desertificação.

Após o reconhecimento a campo e visitas em vários pontos do médio curso da bacia do Salitre, foi possível reconhecer áreas semelhantes com processos de degradação dos solos similares, que ultrapassam os espaços circunvizinhos à Taboa, Poço da Pedra e Lagoa Branca e se estendem ao longo de aproximadamente 25km, desde à comunidade de Salgado, ao sul, até o Povoado de Abreus, ao norte, numa área de 61,5 Km² (Figura 01).

Portanto, considerando a existência de inúmeras marcas erosivas no local, grandes trechos com baixa cobertura vegetal (solos exposto), a existência de solos bastante vulneráveis à erosão,

associados a um clima com longos períodos de estiagem e chuvas concentradas e torrenciais, é possível apontar para a existência de um generalizado processo de perda de solos com consequente redução do potencial biológico, reforçando a ideia do desencadeamento do processo de desertificação no médio curso do rio Salitre.

Conclusões

Os solos estudados apresentam condições físico-químicas (argila dispersa em água, teor de silte, areia fina, pH e teores de Ca, Mg e Na) favoráveis ao processo erosivo.

A área de estudo encontra-se provavelmente em processo de desertificação, justificando a criação de um Núcleo de estudos desse processo nas comunidades afetadas.

Fomento

Agradecer ao IF Baiano-Campus Senhor do Bonfim, pelo apoio à pesquisa.

Referências

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **Water Quality for Agriculture**. 3. ed. Rome: FAO, 1994. 174 p. (FAO. Irrigation and Drainage, Paper 29).
- BAHIA, Governo do Estado. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Bahia: Diagnóstico e Regionalização**. Salvador: Superintendência de Recursos Hídricos, 2003. Relatório Final -Etapa 1.
- BACELLAR, L. A. P. Condicionantes geológicos, geomorfológicos e geotécnicos dos mecanismos de voçorocamento na bacia do rio Maracujá - Ouro Preto/MG. 2000. 226 f. **Tese** (Doutorado) - COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.
- BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 6. ed. São Paulo: Ícone, 2008. 355 p.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil**. Brasília: SRH/MMA, 2004. 213 p.
- CALERO, N.; BARRON, V.; TORRENT, J. Water dispersible clay in calcareous soils of Southwestern Spain. **Catena**, v.74, p.22-30, 2008.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA-EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro, 2011.
- LIMA, J. M.; CURI, N.; RESENDE, M.; SANTANA, D. P. Dispersão do material de solo em água para avaliação indireta da erodibilidade de latossolos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 14, p.85-90, 1990.
- MAGALHÃES, A. R. As mudanças climáticas globais e a desertificação. In: ANGELOTTI, F.; SAMPAIO, E. V.S.B.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, Y. S. B. impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil. **Revista Geog., Recife**, v. 22, n. 1, 2005.
- SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.
- TAVARES FILHO, J.; BARBOSA G.M.C.; RIBON, A.A. Water-dispersible clay in soils treated with sewage sludge. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 34, n. 5, p. 1527-1534, 2010.