

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO BASEADO NA METODOLOGIA PARTICIPATIVA DE AVALIAÇÃO DO SOLO E INDICADORES PARA AVALIAÇÃO PARTICIPATIVA

LAURA TEIXERA LEITE CARLOS¹; DANIELY DE OLIVEIRA²; DANIEL LIMA DE LYRA³; RAIMUNDO FERNANDES⁴; TAYD DAYVISON CUSTÓDIO PEIXOTO⁵

RESUMO: Neste trabalho, os impactos presentes nos solos do semiárido demonstram a inquietante preocupação na manutenção deste recurso natural. Para isso, foram analisadas algumas propriedades físicas, químicas e biológicas, com o propósito de avaliar a degradação, arbitrando assim, índices de sustentabilidade. Para a determinação dos indicadores foram escolhidas duas áreas com características ambientais distintas, localizadas no campus da Universidade Federal Rural do Semiárido, a primeira área fora recentemente utilizada para agricultura e a outra com vegetação nativa do bioma caatinga, onde foram abertas trincheiras para a análise das características ambientais. Com o propósito de mensurar as qualidades do solo e seus respectivos índices. No solo degradado constatou-se ausência parcial de sua estrutura e a ocorrência de sulcos de erosão, pelo baixo teor de matéria orgânica e cobertura vegetal, adquirindo pontuação 3 e 6 respectivamente. No solo com vegetação preservada, observou-se um solo bem estruturado e com pouca erosão, devido a presença de matéria orgânica e outros fatores, recebendo a pontuação 8 e 5 respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: indicadores de sustentabilidade, diagnóstico ambiental, degradação do solo.

SOIL QUALITY ASSESSMENT BASED PARTICIPATORY METHODOLOGY FOR ASSESSMENT OF SOIL AND EVALUATION INDICATORS FOR PARTICIPATORY

¹ Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN; e-mail: laura.engagricola@hotmail.com

² Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN; e-mail: DANIELY..

³ Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN; e-mail: DANIEL..

⁴ Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN; e-mail: JUNIOR..

⁵ Estudante de Engenharia Agrícola e Ambiental, Bolsista PIBIC/CNPq/UFERSA, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN; e-mail: dayvisonpeixoto@hotmail.com

SUMMARY: In this paper, we present the impacts of semi-arid soils show a disquieting concern in the maintenance of this natural resource. For this, we analyzed some physical, chemical and biological weapons, in order to evaluate the degradation, arbitrators, sustainability indexes. For the determination of the indicators were chosen two areas with distinct environmental characteristics, located on the campus of the Semi-Arid Rural Federal University, the first area had recently been used for agriculture and other native vegetation of the caatinga biome, where trenches were opened for the analysis of the characteristics environment. In order to measure the qualities of the soil and their respective indexes. In the degraded soil was found partial absence of the structure and the occurrence of grooves erosion, low organic matter content and vegetation cover, acquiring score of 3 and 6 respectively. On the ground with vegetation preserved, there was a well structured soil with little erosion due to presence of organic matter and other factors, getting the score 8 and 5 respectively.

KEYWORDS: sustainability indicators, environmental assessment, soil degradation.

INTRODUÇÃO

A qualidade do solo pode ser conceituada como a capacidade que um determinado tipo de solo apresenta, em ecossistemas naturais ou agrícolas, para desempenhar uma ou mais funções relacionadas à sustentação da atividade, da produtividade e da diversidade biológica, à manutenção da qualidade do ambiente, à promoção da saúde das plantas e dos animais e à sustentação de estruturas sócio-econômicas e de habitação humana (DORAN & PARKIN, 1994; KARLEN et al.,1997). Sendo o solo um recurso natural, o uso de indicadores de sua qualidade para avaliação da sustentabilidade ambiental é de grande importância, isto porque, possibilita uma análise local e de fácil aplicação, pois tem sido uma ferramenta cada vez mais útil para avaliar a capacidade do sistema de se auto-sustentar e de viabilizar-se no presente e no futuro. Revela pontos fortes e fracos dos sistemas de cultivo e pode corroborar sobre a importância da biodiversidade na manutenção dos serviços ecológicos. Deve-se considerar que alterações nas propriedades físicas e químicas do solo podem levar à perda de sua qualidade e da capacidade dele de sustentar a produtividade biológica, manter a qualidade ambiental e promover a sanidade vegetal e animal (DORAN & PARKIN, 1994). A estrutura é um dos atributos mais importantes do solo sob o ponto de vista agrícola, tendo participação substancial nas relações solo-planta, sendo efetivamente influenciada pelo clima, atividade biológica, práticas de manejo e, ainda, vulnerável a forças de natureza mecânica e físico-química. Embora não seja considerado em si um fator de crescimento para as plantas, exerce

influência na disponibilidade de água e ar às raízes das plantas, e no desenvolvimento radicular (CRUZ et al., 2003). Um problema que vem atingindo cada vez mais a produção agrícola é a compactação do solo, que age sobre o desenvolvimento das culturas, restringindo o crescimento radicular e conseqüentemente diminuindo o volume de solo explorado pelas raízes. (FOLONI et al., 2003). Algumas plantas podem minimizar os efeitos negativos da degradação dos solos, por meio da melhoria na agregação e estrutura devido principalmente, à ação mecânica das raízes ou pela excreção de substâncias com ação cimentante e, indiretamente, pelo fornecimento de nutrientes à fauna do solo, através da adição de restos culturais. A melhor agregação do solo reflete na densidade e porosidade do solo e na retenção de água (SOUSA NETO et al., 2008). Os microrganismos podem ser utilizados como sensíveis bioindicadores da qualidade, eles possuem a capacidade de dar respostas rápidas a mudanças na qualidade do solo, característica que não é observada nos indicadores químicos ou físicos. Em alguns casos, alterações na população e na atividade microbiana podem preceder mudanças nas propriedades químicas e físicas, refletindo um claro sinal na melhoria ou na degradação do solo. O processo de erosão entre sulcos é bastante afetado pelas condições da superfície do solo, como existência de vegetação ou cobertura morta, microtopografia e/ou rugosidade da superfície do solo e declividade da superfície do solo. Pouca importância tem sido dada ao efeito da declividade da superfície do solo na erosão em áreas entre sulcos, sendo prática comum relacionar-se a taxa de erosão para estas áreas, como função do quadrado da intensidade de precipitação (AMORIM et al., 2001). O objetivo do presente trabalho foi avaliar as alterações em atributos do solo através de identificação visual, tátil e métodos rápidos simplificados em duas áreas distintas, uma degradada e outra de mata nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação da qualidade do solo foi realizada no Parque Zoobotânico da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizada no município de Mossoró-RN, cujas coordenadas geográficas são: 5°11' S, 37°20' W e altitude de 18m. Para as avaliações da qualidade dos solos foram analisadas duas áreas próximas, porém distintas de acordo com suas respectivas degradações. Segundo NICHOLLS et al (2004), a metodologia participativa de avaliação do solo e indicadores para avaliação participativa de qualidade do solo requer os seguintes passos para a obtenção de pontuações, pontuações essas assumidas para cada indicador que indicam a qualidade do solo. Inicialmente foram escolhidas duas áreas, uma degradada e uma menos degradada, em cada área foi aberta uma trincheira com dimensões de 50 cm de largura e

comprimento e 40 cm de profundidade. Definiram-se o número e o local de pontos para avaliação do gradiente de compactação do solo, em cada ponto foi feita a penetração manual de varetas no solo até que essas se curvassem, ao chegar nesse ponto a vareta é retirada do solo e medido o quanto a mesma penetrou. A estrutura do solo foi analisada com a observação visual de agregados. Já a erosão foi avaliada a partir da visualização de marcas de canais superficiais e da presença de declividade no solo. Para a cobertura do solo foi avaliada a presença de materiais vegetais e resíduos depositados, além de cobertura viva e morta implicando numa porcentagem para determinação da pontuação. Para determinar a quantidade de microorganismos utilizou-se uma amostra de 100 ml de solo na qual foi adicionada 30 ml de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) para observar a efervescência na reação, que devido sua intensidade e duração determina-se a quantidade de microorganismos e matéria orgânica presentes no solo. A quantidade de organismos no solo foi feita através da separação e visualização de organismos presentes no volume de solo de 20x20x5 cm. No quesito presença de matéria orgânica, foi estimada a quantidade através da observação visual e tátil. A retenção de água no solo foi obtida através do teste do funil, onde 100 ml de água destilada são adicionados a 100 ml de solo verificando em seguida o volume infiltrado através de um papel filtro. A profundidade superficial foi analisada através da observação da espessura do horizonte A. Para cada indicador citado anteriormente atribuiu-se uma nota de 1 a 10, de pior para melhor situação, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira área (área A) a ter sua qualidade do solo avaliada é atualmente uma área degradada sem uso agropecuário, mas anteriormente era utilizada como área de pecuária extensiva e agricultura com plantação de milho e algodão, logo após passou a ser utilizada como pomar durante sete anos. Foi aberta uma trincheira com dimensões de 50 cm de largura e comprimento e 40 cm de profundidade. Foram definidos quatro pontos distantes quatro metros da trincheira para avaliação do gradiente de compactação do solo, a média da profundidade de compactação foi de 43,25 cm e a compactação obteve a pontuação 7, que caracteriza uma fina camada compactada ou sem compactação. A estrutura do solo foi definida como solo pouco estruturado e recebeu a pontuação de 3 devido apresentar poucos agregados que quebram com pouca pressão. Os sinais de erosão foram evidentes, mas existiam poucos sinais, recebendo assim uma pontuação de 6. O solo estava coberto com menos de 50% de resíduos ou cobertura viva, implicando na pontuação 4. Para determinar a quantidade de microorganismos foi observada a efervescência da reação, que apresentou uma

média entre efervescência média e abundante obtendo-se uma pontuação 7. Não foi visualizada a presença de atividade de invertebrados, e a pontuação imposta foi de 2. O solo possuía coloração marrom claro, não apresentava odor e existia presença de húmus, que resultou em uma pontuação 5. Através do teste do funil foi verificado um grau limitado de umidade por um curto período de tempo, obtendo a pontuação 5. Observada a espessura do horizonte A de 24 cm, classificou-se como solo superficial, obtendo a pontuação 7 (Figura 1).

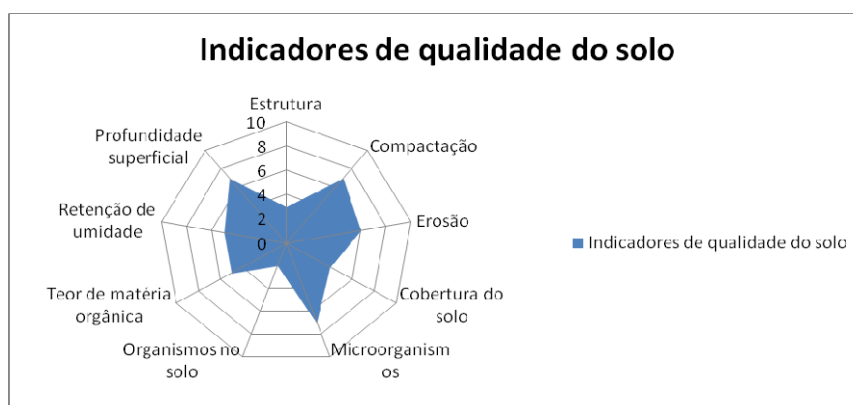


Figura 1. Ilustração do gráfico tipo radar para a representação dos indicadores do solo A.

A segunda área (área B) a ter sua qualidade do solo avaliada é atualmente uma área não degradada e nativa sem uso agropecuário, mas percebeu-se que anteriormente foi aterrada. Foi aberta uma trincheira com dimensões de 50 cm de largura e comprimento e 40 cm de profundidade. Foram definidos quatro pontos distantes quatro metros da trincheira para avaliação do gradiente de compactação do solo, a média da profundidade de compactação foi de 40 cm e a compactação obteve a pontuação 7, que caracteriza uma fina camada compactada ou sem compactação. A estrutura do solo foi definida como agregados formados e média dificuldade ser quebrados e recebeu a pontuação de 8 devido os agregados não se desfazerem facilmente. Os sinais de erosão foram evidentes, mas existiam poucos sinais, recebendo assim uma pontuação de 5. O solo estava coberto com mais de 50% de resíduos ou cobertura viva, indicando a pontuação 8. Para determinar a quantidade de microorganismos foi observada a efervescência da reação, que apresentou uma efervescência abundante obtendo-se uma pontuação 8. Foi visualizada pouca presença de atividade de invertebrados, e a pontuação imposta foi de 3. O solo possuía coloração marrom escura, não apresentava odor e existia presença de bastante húmus, que resultou em uma pontuação 7. Através do teste do funil foi verificado um grau limitado de umidade por um curto período de tempo, obtendo a pontuação 5. Observada a espessura do horizonte A de 30 cm, classificou-se como solo superficial, obtendo a pontuação 9 (Figura 2).

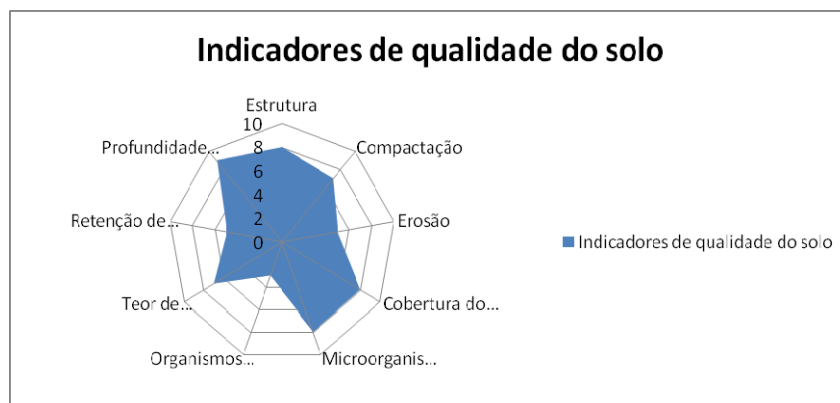


Figura 2. Ilustração do gráfico tipo radar para a representação dos indicadores do solo B.

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos conclui-se que os índices encontrados para avaliação da qualidade dos solos são de vital importância para o conhecimento do nível de degradação ocorrida no recurso natural estudado. Os índices mostram de forma fidedigna as condições ambientais, o que pode ser constatado nos gráficos de radar, onde o solo degradado possui uma área menor que o solo preservado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, R.S.S.; SILVA, D.D.; PRUSKI, F.F.; MATOS, A.T. Influência da declividade do solo e da energia cinética de chuvas simuladas no processo de erosão entre sulcos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.1, p.124-130, 2001.
- CRUZ, A.C.R.; PAULETO, E.A.; FLORES, C.A.; SILVA, J.B. Atributos físicos e carbono orgânico de um Argissolo Vermelho sob sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, p.1105-1112, 2003.
- DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D. C.; BEZDICEK, D. F.; STEWARD, B. A (eds.). Defining soil quality for a sustainable environment. Madison: SSSA. **American Society of Agronomy**, 1994, p. 3-21 (Spec. Public, 35).
- FOLONI, J.S.S.; CALONEGO, J.C.; LIMA, S.L. Efeito da compactação do solo no desenvolvimento aéreo e radicular de cultivares de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.947-953, 2003.
- KARLEN, D.L.; MAUSBACH, M.J.; DORAN, J.W.; CLINE, R.G.; HARRIS, R.F.; SCHUMAN, G.E. Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation. **Soil Science Society American Journal**, Madison. v. 61, p. 4-10, 1997.
- NICHOLLS, C.I.; ALTIERI, M.A.; DEZANET, A.; LANA, M.; FEISTAUER, D.; OURIQUES, M. A rapid, farmer-friendly agroecological method to estimate soil quality and crop health in vineyard systems. **Biodynamics**, n. 250, p. 33-40, 2004.
- SOUSA NETO, E.L.; ANDRIOLI, I.; BEUTLER, A.N.; CENTURION, J.F. Atributos físicos do solo e produtividade de milho em resposta a culturas de pré-safra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.255-260, 2008.