

AValiação Temporal da Qualidade Solo em um Agroecossistema Familiar de Base Ecológica

**RONALDO PEREIRA RIBES¹; RAFAEL REKUS BUSS²; ANA CLÁUDIA R. LIMA³;
HÉLVIO D. CASALINHO⁴**

¹Graduando em Agronomia FAEM-UFPel-Bolsista CNPq - ronaldoribes@hotmail.com;

²Graduando em Agronomia FAEM-UFPel-Bolsista CNPq - rafaelrekus@hotmail.com;

³Eng^a Agríc^a, Prof^a. Dr^a., Depto. de Solos/FAEM/UFPel - anaclima@hotmail.com;

⁴Eng^o Agr^o, Prof. Dr., Depto. de Solos/FAEM/UFPel - helvioldc@ufpel.tche.br

1. INTRODUÇÃO

Existe uma certa dificuldade em quantificar, integradamente, diferentes propriedades do solo e traduzi-las na forma de índices de qualidade do solo, os quais são de extrema importância na avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas (FREITAS et al. 2012). Além disso, segundo esses autores, quando essas propriedades são utilizadas como indicadores da qualidade do solo, devem ser sensíveis às variações de clima e manejo, estar intimamente ligadas às funções desempenhadas pelo solo e apresentar fácil mensuração.

Os indicadores devem ser mensurados preferencialmente a campo ou em condições que reflitam a real função que desempenham no agroecossistema (DORAN; PARKIN, 1994). Através da análise integral e integrada dos indicadores é possível chegar a um índice da qualidade do solo (IQS), o qual deve contemplar um conjunto mínimo de propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e cujo desempenho é dependente da forma de manejo dos solos agrícolas (FREITAS et al. 2012).

Nos últimos anos a preocupação com a qualidade do solo tem crescido, na medida em que o uso e mobilização intensiva, desse recurso, podem diminuir a sua capacidade de manter uma produção biológica sustentável (CARVALHO et al. 2004). Para LIMA et al. (2010), essa preocupação não se limita aos cientistas agrícolas, gestores de recursos naturais e políticos, mas também os agricultores têm interesse em melhorá-la, na medida em que o uso inadequado do solo, tem levado a redução da sua capacidade em manter uma produção sustentável.

Segundo CONCEIÇÃO et al. (2005), embora existam vários métodos para monitorar e avaliar a qualidade do solo, nenhum método deve ser usado para atribuir um índice de qualidade ao solo, sem que considere, um conjunto mínimo das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo para o entendimento da sustentabilidade de um agroecossistema, em diferentes condições de manejo do sistema solo-água-planta.

Os estudos sobre a importância da qualidade do solo como indicadora de sustentabilidade em agroecossistemas está relacionado ao desenvolvimento de métodos adequados à sua avaliação e do ambiente sob a interferência do homem (MELLONI et al. 2008). A qualidade do solo exerce influência no potencial de uso, na produtividade e na sustentabilidade global do agroecossistema, sendo seu estudo necessário para fornecer informações sobre o papel que o solo está exercendo nesse contexto (SPOSITO; ZABEL, 2003).

O objetivo do presente trabalho foi, portanto, avaliar temporalmente a qualidade do solo em áreas sob sistemas de manejo de base ecológica.

2. METODOLOGIA

A propriedade agrícola onde foi realizado o trabalho está localizada no município de Pelotas, RS – Colônia Maciel. O clima da região é classificado como Subtropical ou Temperado, apresentando relevo que varia de Suave Ondulado a Forte, com a presença de solos que compreendem a associação de ARGISSOLO e NEOSSOLO (CASALINHO, 2007). Na propriedade são realizados cultivos anuais e permanentes e o sistema de manejo realizado é diversificado, incluindo: o uso de tração mecânica, animal e/ou manual no preparo do solo e plantio, cultivo mínimo, escarificação, calagem, utilização de esterco de aves e de bovinos, húmus de minhoca e composto de resíduos vegetais, como fertilizantes; uso de cobertura morta com palha e plantas espontâneas; uso de sementes próprias e/ou adquiridas de agricultores agroecológicos. Variações no sistema de manejo é uma atitude normal entre os agricultores de base ecológica, notadamente no que diz respeito à adubação do solo, pois depende da disponibilidade de material orgânico e das próprias culturas que são trabalhadas ao longo de cada ano agrícola.

Foram realizadas 4 avaliações dos indicadores na área analisada, respectivamente em 2002, 2005, 2007 e 2013, a fim de avaliar a qualidade do solo. A sequência metodológica adotada, de acordo com CASALINHO, (2007), contemplou: 1- aplicação, de entrevistas semi-estruturadas junto ao agricultor, para identificar as características de seu sistema de manejo; 2 – identificação, no primeiro ano do trabalho, também por entrevista semi-estruturadas, da percepção do agricultor sobre o que é um solo de boa qualidade e das características, propriedades e condições que utilizava para ter essa percepção; 3 - Definição dos indicadores para avaliar a qualidade o solo, considerando o conhecimento local, a literatura especializada e a analogia entre o acadêmico e o não acadêmico, constituindo-se, posteriormente, uma cesta de indicadores que foram definidos e que são comuns a todos os anos do processo investigativo, os quais são: carbono orgânico, população de minhocas, densidade do solo, espessura do horizonte A, saturação de bases, fósforo disponível; 4 - Coleta das amostras de solo, com o seguinte procedimento: amostras compostas, em cada área na propriedade, constituídas por 10 subamostras para análises químicas; 3 amostras, indeformadas e deformadas, por área para análises físicas; 3 amostras por área para análises biológicas, todas coletadas na profundidade de 0-0,20m. As primeiras coletas foram realizadas com a área já apresentando 5 anos de manejo agroecológico. As análises dos respectivos indicadores a campo e em laboratório foram realizadas de acordo com metodologias utilizadas usualmente pelos laboratórios do departamento de Solos da FAEM/UFPEL, segundo proposta metodológica utilizada por CASALINHO et al. (2007); 5 – Ponderação dos valores médios obtidos com o desempenho de cada indicador, considerando uma escala de 0 a 10, e tendo como referência os desempenhos considerados ideais, segundo descrição de CASALINHO et al. (2007); 6 - Apresentação gráfica utilizando-se o método da Ameba (BRINK TEN et al. 1991), como forma de dar uma visão do todo e para melhor compreensão do agricultor.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos indicadores com suas respectivas ponderações e os índices agregados de qualidade do solo estão apresentados na Tab. 1. Os desempenhos dos indicadores ao longo dos anos são apresentados na Fig. 1, como forma de apresentação mais facilmente compreensível por parte do

agricultor e para que ele perceba os resultados do seu manejo, ao longo dos anos.

Tab. 1: Valores médios e índices ponderados de indicadores da qualidade do solo ao longo de 11 anos em um agroecossistema familiar de base ecológica.

INDICADORES	2002		2005		2007		2013	
	Valor médio	IP	Valor médio	IP	Valor médio	IP	Valor médio	IP
1) Densidade do solo	1,3	6,4	1,25	8,9	1,21	10,0	1,4	5,4
2) Pop. de minhocas	5,0	8,3	4,3	7,2	5,3	8,9	5,5	9,2
3) Carbono orgânico	2,0	7,0	1,7	5,7	1,3	4,3	1,6	5,0
4) Espessura do horiz. A	34,0	5,2	34,7	5,9	35,3	6,1	33,7	5,4
5) Saturação bases	73,9	7,3	69,2	8,1	62,5	9,1	58,3	9,5
6) Fósforo disponível	45,6	9,6	50,4	10,0	31,5	7,8	50,3	10,0
IQS		7,3		7,6		7,7		7,4

IP: Índice Ponderado

IQS: Índice de Qualidade do Solo

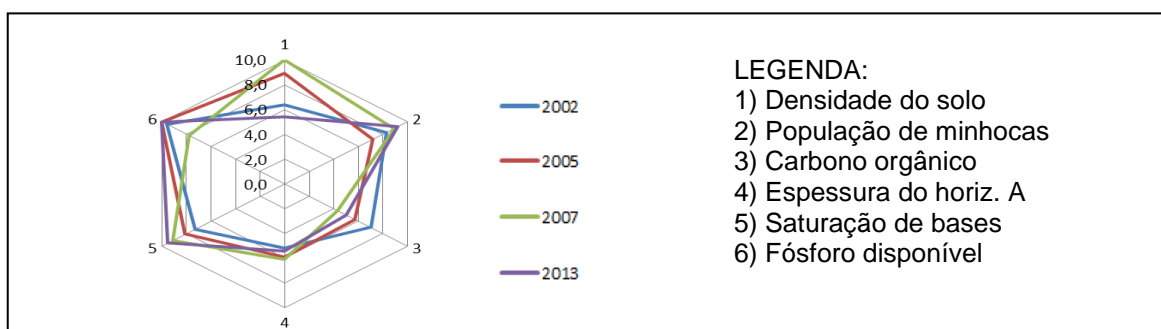


Fig. 1: Representação gráfica dos diferentes desempenhos dos indicadores da qualidade do solo nos anos de avaliação.

Os resultados encontrados para os índices agregados de qualidade do solo mostram que não há uma diferença considerável durante os anos. Isso, provavelmente, se deve ao longo período com sistemas de manejo de base ecológica em que as áreas da propriedade estão submetidas. Essa tendência à manutenção da qualidade do solo, sugere que o manejo adotado pelo agricultor está agindo positivamente. Como se trata de um trabalho exploratório é possível inferir que é a ação integrada e continuada das práticas agrícolas que compõem o sistema de manejo, entre elas, o aporte sistemático de material orgânico, o responsável por essa condição de manutenção da qualidade do solo. Segundo ALVARENGA; DAVIDE, (1999), solos submetidos, ao longo dos anos, a sistemas de manejo agroecológicos, recebendo doses de fertilizantes orgânicos, de biofertilizantes, trabalhando em policultivos, cultivos associados, com rotação de culturas, cultivos de cobertura e adubação verde, melhoram ou mantêm sensível e gradativamente o desempenho de seus atributos e geram como consequência, em sistemas de manejo de base agroecológico, Índices de Qualidade do Solo mais elevados, ou pelo menos, asseguram um equilíbrio adequado entre os indicadores avaliados.

O diagrama apresentado na Fig. 1 representa, integradamente, o desempenho dos indicadores utilizados. Os valores de 0 a 10, dispostos ao longo de cada eixo, referem-se, respectivamente, ao pior e ao melhor desempenho de cada indicador utilizado. Essa forma de apresentação sugere que quanto mais próximo do valor 10, melhor é a condição do indicador, como pode ser observado com o “teor de P”. Por outro lado, desempenhos piores, como “carbono orgânico e

espessura do horizonte A” tendem a se aproximar do nível zero. Quanto mais próxima a figura formada pelo conjunto dos desempenhos estiver do anel externo do hexaedro, melhor é o desempenho da qualidade do solo como um todo. Isso representaria um Índice de Qualidade do Solo Agregado (IQS) mais adequado.

5. CONCLUSÃO

O sistema de manejo utilizado pelo agricultor, influenciou, de modo geral, positivamente a qualidade do solo ao longo dos anos, provavelmente pelo uso integrado das diferentes práticas de manejo agroecológico, contribuindo consequentemente, para uma atividade agrícola mais sustentável.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, M.I.N.; DAVIDE, A.C. Características físicas e químicas de um latossolo vermelho-escuro e a sustentabilidade de agrossistemas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 23:933-942, 1999.

BRINK TEN, B. J. E., H., S. H., C. A quantitative method for description & assessment of ecosystems: the AMOEBA-approach. **Marine pollution bulletin**, v. 23, p. 265-270, 1991

CARVALHO, R. et al. Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 11, p. 1153-1155, 2004.

CASALINHO, H. Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de Agroecossistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 195-203, 2007.

CONCEIÇÃO, P. C. et al. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, n. 05, p. 777-788, 2005.

DORAN, J. W.; PARKIN, T. B. Defining and assessing soil quality. **Defining soil quality for a sustainable environment**, American Society of Agronomy, Madison, v. 35, p. 03-21, 1994.

FREITAS, D. A. F. et al. Índices de qualidade do solo sob diferentes sistemas de uso e manejo florestal e cerrado nativo adjacente. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 417-428, 2012.

LIMA, A.C.R. HOOGMOED, W. BRUSSAARD, L., ANJOS, F.S. Farmers' assessment of soil quality in rice production systems. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, p. 31-38, 2010.

MELLONI, R. et al. Avaliação da qualidade de solos sob diferentes coberturas florestais e de pastagem no sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Minas Gerais, v. 32, n. 06, p. 2461-2470, 2008.

SPOSITO, G.; ZABEL, A. The assessment of soil quality. **Geoderma**, Amsterdam, v. 114, n. 3/4, p. 143-144, 2003.