



Atributos de avaliação da qualidade do solo em agroecossistemas de base ecológica: uma experiência inicial em São Lourenço do Sul, RS

Attributes for assessing soil quality in ecological-based agroecosystems: an initial experience in São Lourenço do Sul, RS.

FISCHER, Jaqueline¹; MENDES, Arisandro Rodrigues²; BIZZO, Gabriel³; POLLNOW, Germano Ehlert⁴

¹ Universidade Federal do Rio Grande, Campus São Lourenço do Sul, jaquefisher.jf@gmail.com;

² Universidade Federal do Rio Grande, Campus São Lourenço do Sul, arisandromendes@gmail.com;

³ Universidade Federal do Rio Grande, Campus São Lourenço do Sul, gabrielbizzo01@hotmail.com;

⁴ Universidade Federal do Rio Grande, Campus São Lourenço do Sul, germano.ep@furg.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de agroecossistemas

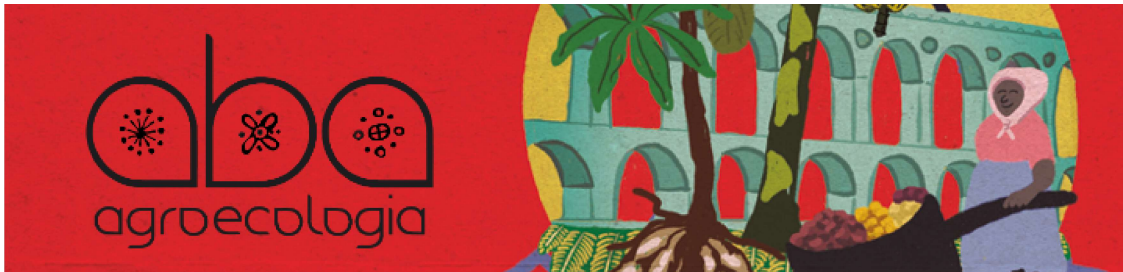
Resumo: O objetivo do trabalho foi realizar um estudo exploratório para reconhecer atributos de qualidade do solo com base na percepção dos agricultores familiares agroecologistas de São Lourenço do Sul, RS. Para isso, foram aplicados questionários para identificar esses atributos considerados importantes por esses atores. Os atributos mencionados foram sistematizados, resultando em informações que indicam uma visão sistêmica sobre o solo dos agroecossistemas. Essas informações podem ser utilizadas para criar uma ferramenta de avaliação e monitoramento da qualidade do solo, com base nas percepções dos agricultores. O próximo passo é propor um conjunto de indicadores para avaliar e monitorar as condições do solo em agroecossistemas locais, contribuindo para práticas agrícolas sustentáveis e valorizando o conhecimento local dos agricultores.

Palavras-chave: agroecologia; pesquisa participativa; manejo ecológico do solo; manejo e conservação do solo; monitoramento da qualidade do solo.

Introdução

O solo é um recurso fundamental para a agricultura e para a manutenção da biodiversidade. No entanto, a intensificação da produção agrícola tem causado sua degradação em muitas regiões, comprometendo a sustentabilidade das atividades e a conservação da biodiversidade (FAO/ONU, 2021). Nesse contexto, a agroecologia surge como uma alternativa para promover a agricultura sustentável e a conservação do solo, por meio de práticas agrícolas que respeitam os processos ecológicos e naturais (GLIESSMANN, 2000).

Para promover a adoção de práticas agroecológicas, é importante valorizar o conhecimento e a percepção dos agricultores familiares, que têm uma relação íntima com a terra e com a natureza, e que desenvolvem práticas agrícolas tradicionais baseadas na observação e na experimentação popular. No caso do manejo de solos, os indicadores de qualidade do solo (IQS) frequentemente utilizados são baseados em abordagens convencionais e não refletem as condições do solo nos agroecossistemas dos agricultores familiares, especialmente em



sistemas de produção ecológica. Isso dificulta a adoção de práticas agroecológicas. Portanto, é necessário desenvolver IQS que sejam adequados e relevantes para esses agroecossistemas, a fim de fornecer ferramentas eficazes de manejo e recursos para avaliação e monitoramento da qualidade do solo.

A importância da percepção dos agricultores familiares agroecologistas para o desenvolvimento de uma agricultura mais sustentável já foi mencionada por vários estudos. Muniz, Vier e Bastos Neto (2020) apontam que os agricultores possuem conhecimento empírico sobre os IQS, muitos dos quais foram adquiridos a partir da vivência com o cultivo e observação da alteração da paisagem ocorrida durante os anos. Marchão et al. (2015) analisaram a percepção dos agricultores familiares sobre a importância do solo em sistemas agroflorestais no município mineiro de Ituiutaba, destacando a importância do conhecimento local para a tomada de decisões em relação ao manejo do solo.

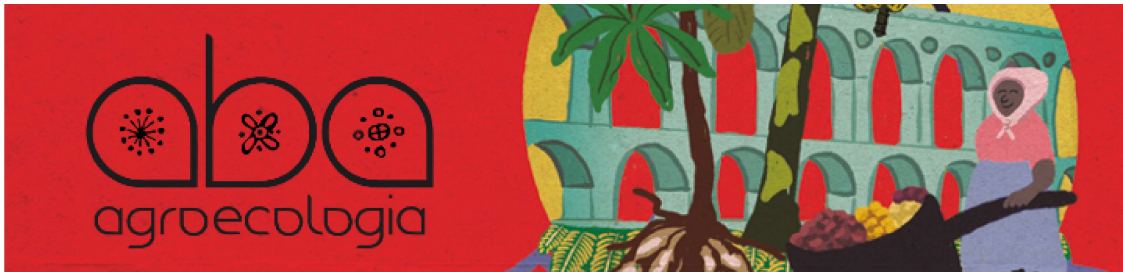
Em seus estudos, Casalinho (2004) enfatiza que a percepção dos agricultores sobre a qualidade do solo pode fornecer informações importantes sobre as condições de fertilidade e a eficácia das práticas agrícolas adotadas. Além disso, o estudo ressalta a necessidade de uma abordagem participativa que valorize o conhecimento local e promova o diálogo entre os agricultores e os pesquisadores. Tais reflexões reforçam a necessidade de uma abordagem participativa na construção de IQS em sistemas agroecológicos.

Nesse sentido, este trabalho trata-se de um estudo exploratório realizado no âmbito do curso de Bacharelado em Agroecologia da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, campus de São Lourenço do Sul, RS. O propósito deste estudo foi buscar um entendimento inicial sobre a percepção de agricultores e agricultoras agroecologistas do município quanto aos atributos da qualidade do solo.

Os agroecossistemas dos agricultores entrevistados estão localizados principalmente em Argissolos, em relevos suave-ondulados e ondulados. Esses solos possuem maior teor de argila nos horizontes subsuperficiais em relação aos superficiais, apresentando um gradiente textural ao longo do perfil. As cores mais comuns são os matizes amarelos e vermelhos. Os principais minerais presentes são argilas de baixa atividade, como a caulinita, e/ou óxidos. Esses solos são adequados para o cultivo de culturas anuais, com boa mecanização, exceto em relevos mais ondulados. No entanto, é necessário adotar práticas de correção da fertilidade, conservação do solo e da água para evitar sua degradação.

Metodologia

O estudo exploratório foi conduzido a partir da elaboração de um questionário sobre qualidade do solo e posterior aplicação deste instrumento metodológico com agricultores agroecologistas do município. As questões tinham por objetivo que os entrevistados indicassem três expressões que, segundo sua própria percepção, estivessem relacionadas à qualidade física, química e biológica do solo. É



importante destacar que as respostas foram espontâneas, ou seja, não houve indução para respostas e nenhum atributo de qualidade do solo foi apresentado nas perguntas.

Os questionários foram aplicados especificamente com os agricultores agroecologistas que comercializam seus produtos na feira municipal, totalizando cinco aplicações realizadas nos dias de feira (03, 07 e 10 de junho de 2023), que acontecem às quartas-feiras e sábados. Importa destacar que algumas bancas agroecológicas na feira municipal ofertam produtos provenientes de grupos organizados de agricultores, mesmo que apenas uma família esteja envolvida na comercialização propriamente dita. Isso resultou em uma limitação na aplicação dos questionários, uma vez que nem todos os agricultores têm o hábito de ir à feira.

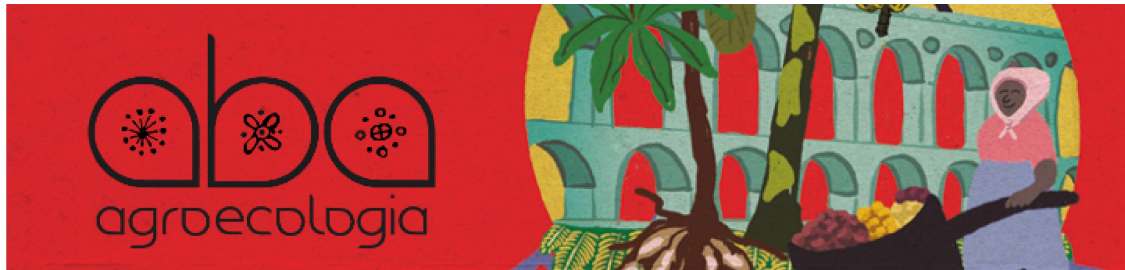
Após a aplicação dos questionários, as respostas foram analisadas e sistematizadas. Observou-se que muitos termos e expressões citados pelos agricultores estavam diretamente relacionados entre si ou se referiam ao mesmo atributo de qualidade do solo. Assim, para uma melhor análise, esses termos foram agrupados e padronizados em uma única expressão. Além disso, as expressões que não se referem a atributos de qualidade do solo, mas sim a práticas de manejo (como "uso de esterco", "adubação verde" e "uso de cobertura") foram excluídas da avaliação.

Resultados e Discussão

A sistematização dos resultados da experiência revelou 10 atributos de qualidade do solo, mencionados um total de 41 vezes. O Quadro 1 lista os atributos mencionados pelos entrevistados duas vezes ou mais, classificando-os quanto às qualidades geral, biológica, física e química do solo. No entanto, devido ao espaço aqui disponível, a discussão está centrada apenas na lista geral dos atributos mencionados com maior frequência (primeira coluna).

O atributo mais mencionado nos questionários foi a “estrutura” do solo. A estrutura do solo refere-se à organização das partículas, influenciando a aeração, infiltração e retenção de água e nutrientes. Assim, os entrevistados destacaram a importância de um solo descompactado, poroso e com boa capacidade de infiltração e armazenamento de água.

Os atributos “textura”, “presença de minhocas” e “umidade adequada” também foram bastante mencionados. A textura influencia a capacidade do solo de reter água e nutrientes, a aeração, a drenagem e a resistência à erosão. Um solo com textura adequada favorece o desenvolvimento das plantas e a conservação dos recursos naturais.



Quadro 1. Lista total de atributos mencionados pelos entrevistados e entrevistadas e divisão por qualidade geral, qualidade biológica, qualidade física e qualidade química do solo.

Total de atributos mencionados		Qualidade geral		Qualidade biológica		Qualidade física		Qualidade química	
Estrutura	6	Textura	4	Presença de minhocas	5	Umidade adequada	4	Desenvolvimento das plantas	2
Textura	5	Cor	3	Presença de cobra-cega	4	Estrutura	5	Solo fértil	1
Presença de minhocas	5	Estrutura	1	Presença de organismos	4	Textura	1	Umidade adequada	1
Umidade adequada	5	pH adequado	1	Presença de M.O.	2			pH adequado	1
Presença de organismos	4	Desenvolvimento das plantas	1					Plantas indicadoras	1
Presença de cobra-cega	4								
Cor	3								
Desenvolvimento das plantas	3								
Presença de M.O.	2								
pH adequado	2								
Total	41		10		15		10		6

Fonte: elaboração dos autores a partir da pesquisa de campo.

A "presença de minhocas" no solo indica sua qualidade, pois elas contribuem para a fertilidade, aeração e estruturação do solo, através da decomposição da matéria orgânica e da criação de galerias para a infiltração de água e ar. A "umidade adequada" é outro atributo importante, pois influencia a disponibilidade de água e nutrientes para as plantas, a atividade biológica e a estabilidade da estrutura do solo. Um solo com umidade adequada promove boa aeração, infiltração e drenagem, favorecendo o crescimento das raízes e a produção.

Na sequência, dois atributos foram mencionados como importantes para a qualidade do solo: "presença de organismos" e "presença de cobra-cega", com quatro menções cada uma. A "presença de organismos" no solo é um atributo de sua qualidade, pois eles contribuem para a ciclagem de nutrientes, a decomposição da matéria orgânica, a formação da estrutura do solo e o controle de insetos indesejáveis e doenças. Um solo saudável possui uma grande diversidade e abundância de organismos (macro, meso e microfauna, além da microbiota), que interagem entre si e com as plantas.

A menção da "presença de cobra-cega" como um atributo de qualidade do solo desperta curiosidade, pois não é uma característica comumente encontrada na



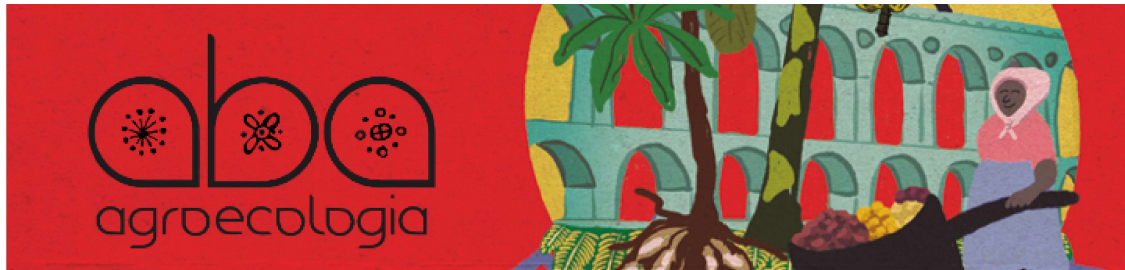
literatura. No entanto, a presença desse anelídeo pode indicar um solo rico em matéria orgânica e com boa aeração. As cobras-cegas se alimentam de restos vegetais e animais, contribuindo para a ciclagem de nutrientes, e também cavam galerias no solo, facilitando a infiltração de água e ar. Portanto, é essencial realizar uma investigação mais aprofundada com os agricultores entrevistados para compreender melhor a relevância da "presença de cobra-cega" como atributo da qualidade do solo. Pode-se confirmar que esse indicador é de fato significativo ou talvez seja uma representação da presença de organismos em geral, devido ao tamanho maior e à facilidade de visualização da cobra-cega.

A "cor" do solo é um indicador de suas propriedades físicas, químicas e biológicas. A cor pode refletir, por exemplo, o teor de matéria orgânica, a presença de minerais e a umidade. Já a textura do solo é uma propriedade física que indica a proporção relativa de areia, silte e argila na composição do solo. O atributo "desenvolvimento das plantas" é importante para a qualidade do solo porque indica visualmente a capacidade do solo em suprir as necessidades das plantas.

Ainda que a "presença de matéria orgânica (M.O.)" seja considerada um dos principais IQS, recebeu apenas duas menções. A matéria orgânica é formada por restos de plantas e animais que se decompõem no solo e fornecem nutrientes, água e ar para as plantas. Além disso, a matéria orgânica ajuda a melhorar a estrutura do solo, evitando a erosão e favorecendo a biodiversidade. O pH do solo, por sua vez, é uma medida da acidez ou alcalinidade do solo. Assim, o "pH adequado" é importante para a qualidade do solo porque afeta a disponibilidade de nutrientes para as plantas, a atividade dos microorganismos e a solubilidade de alguns elementos. Um pH muito alto ou muito baixo pode limitar o crescimento das plantas e reduzir a fertilidade do solo.

Para finalizar a discussão, é fundamental considerar em pesquisas futuras os atributos percebidos pelos agricultores para definição de IQS. Os agricultores possuem um conhecimento prático e profundo sobre o solo, baseado em experiência e observação direta ao longo de gerações. Suas percepções e entendimentos são essenciais para compreender sua realidade e desafios. Ao envolver os agricultores no processo de definição dos IQS, valoriza-se o conhecimento local e aumenta-se a probabilidade de aceitação e adoção das práticas relacionadas à qualidade do solo.

A participação dos agricultores na definição dos indicadores também permite que as medidas de qualidade do solo sejam adaptadas às particularidades de cada região, considerando as condições climáticas, os sistemas de cultivo e as demandas locais. Isso promove uma abordagem mais contextualizada e efetiva para o manejo sustentável do solo. Nesse contexto, os atributos deste estudo, conforme percebidos pelos próprios agricultores, têm o potencial de se tornarem elementos integrantes dos indicadores que avaliarão a qualidade do solo no município. Isso se dará por meio de uma investigação mais aprofundada e da construção colaborativa de uma ferramenta metodológica específica para esse propósito.



Conclusões

O desafio que surge desse estudo exploratório é a condução de uma pesquisa mais aprofundada para definir criteriosamente os IQS que sejam realmente relevantes na percepção dos agricultores agroecológicos de São Lourenço do Sul. Essa definição permitirá o desenvolvimento de ferramentas metodológicas técnico-científicas que possibilitem o monitoramento e avaliação da qualidade do solo em diferentes agroecossistemas. Ao considerar os atributos percebidos pelos agricultores na definição dos IQS e os já estabelecidos em estudos sobre ciência do solo, haverá uma integração entre o conhecimento científico e o conhecimento tradicional, resultando em abordagens mais sustentáveis para a gestão dos recursos naturais. A participação ativa dos agricultores nesse processo fortalecerá a resiliência dos agroecossistemas e contribuirá para a adoção de práticas agroecológicas de manejo e conservação do solo adaptadas à realidade local, com a valorização das pessoas e dos conhecimentos tradicionais.

Agradecimentos

Registramos agradecimentos aos agricultores e agricultoras agroecologistas da feira municipal de São Lourenço do Sul, RS, que gentilmente aceitaram fazer parte deste estudo exploratório e que diariamente constroem a agroecologia no município.

Referências bibliográficas

CASALINHO, Hélvio Debli. **Monitoramento da qualidade do solo em agroecossistemas de base ecológica**: a percepção do agricultor. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária/UFPel, 2004. 47 p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point**. Rome: FAO, 2021. 82 p.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia**: Processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2000. 653 p.

MARCHÃO, Ravi L.; et al. Percepção dos agricultores familiares sobre a importância do solo em sistemas agroflorestais no município de Ituiutaba, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 39, n. 2, p. 154-162, 2015.

MUNIZ, Yasmin S.; VIER, Késia R. S.; BASTOS NETO, Candido. Indicadores de qualidade do solo na percepção de agricultores. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 4, 2020. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/6491>. Acesso em julho de 2023.