



## **Avaliação participativa de qualidade do solo em agroecossistemas de comunidade quilombola no Extremo Sul da Bahia**

*Participatory evaluation of soil quality in agroecosystems of a quilombola community in the extreme south of Bahia*

SANTOS, Osmar Bernardo dos<sup>1</sup>; LOPES RANGEL, Iara Maria<sup>2</sup>; RESSURREIÇÃO JUNIOR, Adonias Lima da<sup>3</sup>; MACHADO, Marilza<sup>4</sup>; JESUS, Meiriely Oliveira de<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Associação dos Produtores Rurais da Comunidade Ribeirão, [obernardosantos@gmail.com](mailto:obernardosantos@gmail.com); <sup>2</sup> Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto (EPAAEB), [iaramlrangel@gmail.com](mailto:iaramlrangel@gmail.com); <sup>3</sup> Mestrando do PPG em Ciências e Sustentabilidade da UFSB, [adotecki@hotmail.com](mailto:adotecki@hotmail.com); <sup>4</sup> Doutoranda do PPG em Biosistemas da UFSB, [marilzabio@gmail.com](mailto:marilzabio@gmail.com); <sup>5</sup> EPAAEB e Mestranda em Agricultura Orgânica do PPG da UFRRJ, [meiryoli@gmail.com](mailto:meiryoli@gmail.com).

### **RESUMO EXPANDIDO**

#### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas**

**Resumo:** O entendimento do efeito das práticas de manejo agrícola sobre a qualidade do solo é essencial para propor agroecossistemas mais sustentáveis e resilientes. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do solo, sob diferentes formas de uso e manejo, a nível de campo com grupo agricultores locais. O trabalho foi realizado na comunidade quilombola de “Ribeirão”, localizada em Alcobaça-BA. Utilizou-se metodologias de fácil acesso, sensíveis às práticas de manejo e perceptíveis a campo, onde para cada indicador utilizado e área de estudo (Fragmento Florestal; Sistema Agroflorestal (SAF); Cultivo Convencional de Urucum; Cultivo de Mandioca; e Horta Orgânica), concedeu-se notas, em escala crescente de qualidade (0-10). As maiores pontuações dos indicadores de qualidade foram encontrados nas áreas com maior biodiversidade, sendo o SAF o sistema com maior potencial produtivo/econômico e de recuperação e manutenção da qualidade do solo, portanto mais sustentável para a região.

**Palavras-chave:** agroecologia; sistema agroflorestal; agricultura familiar; indicadores; sustentabilidade.

#### **Introdução**

A modernização da agricultura centrada no uso intensivo do solo e dos bens comuns da natureza, comumente praticado pelo agronegócio, faz com que agricultores enfrentem graves problemas de conservação de suas terras. Nesse sentido, destaca-se a degradação do solo, desperdício e uso exagerado de água, poluição do ambiente, dependência de insumos externos e perda da diversidade genética (ALTIERI, 2004).

Na agricultura familiar esse problema torna-se mais emergente, visto que a proporção de terras em que os agricultores familiares atuam é muito menor, com baixo nível tecnológico quando comparado a médios e grandes produtores. Nesse sentido, uma alternativa aos agricultores familiares que pode tornar mais viável e segura a produção agrícola é o manejo agroecológico do solo. Nesse sentido, faz-se necessário a implementação de práticas agroecológicas, as quais não apenas priorizam a conservação do solo, mas também outras questões ambientais e sociais.



No contexto da Agroecologia, a recuperação e manutenção da qualidade do solo é um dos princípios fundamentais para garantir a sustentabilidade do agroecossistema. Doran & Parkin (1994), definem a qualidade do solo como a capacidade que um determinado tipo de solo apresenta, em ecossistemas naturais ou agrícolas, 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 socioeconômicas e de habitação humana.

Múltiplas práticas empregadas na agroecologia melhoram as condições do solo, entre elas o plantio de adubos verdes, a rotação de culturas, a diversificação das espécies do espaço e no tempo, mantendo sempre o solo coberto, utilização de fontes alternativas de adubação, a utilização de bioinsumos, dentre outras. De maneira geral, o aumento da biodiversidade nos agroecossistemas minimizam o ataque de pragas e doenças, protegem o solo do aquecimento e ressecamento favorecendo a atividade biológica do solo, a ciclagem natural de nutrientes, a agregação do solo, favorecendo assim a proteção da matéria orgânica no solo.

Logo, conhecer o solo e as práticas que proporcionam maior qualidade ao mesmo, torna-se fundamental para garantir a conservação dos recursos naturais, a produção de alimentos de maneira sustentável e constante, assim diminuindo a pressão pela exploração novas áreas agrícolas, consequentemente protegendo os atuais remanescentes florestais os quais desempenham múltiplos serviços essenciais à vida. Com isso, o conhecimento a respeito dos solos também vem ao encontro à necessidade do direcionamento de políticas públicas que viabilizem atividades produtivas sustentáveis, em seu sentido mais amplo. Sendo essencial os agricultores e agricultoras familiares conhecerem as principais funções e propriedades do solo e como o uso e práticas de manejo podem influenciar na qualidade do solo e portanto no seu potencial produtivo, ambiental e econômico.

Nesse contexto, esse trabalho contribui com o “Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas” no sentido de trazer uma avaliação participativa com agricultores de uma comunidade quilombola, sobre a qualidade do solo, em diferentes agroecossistemas presentes na comunidade. Assim, estabelecer um olhar crítico dos agricultores sobre o solo, seu papel e como os diferentes tipos de sistemas implementados localmente podem influenciar na qualidade do solo. Essa comunidade está localizada no território Extremo Sul da Bahia, rodeada por monocultivos de eucalipto, onde as famílias se desafiam a produzir alimentos diversos para uso próprio e para comercializar nos mercados locais, sendo comum os cultivos de mandioca, urucum e hortaliças. Onde a implementação de sistemas agroflorestais têm sido iniciada por alguns agricultores embasados na Agroecologia. O estudo é fruto de um Trabalho de Conclusão de Curso Técnico em Agroecologia da Escola Popular de Agroecologia e Agrofloresta Egídio Brunetto (EPAAEB), sendo o estudante da própria comunidade onde o trabalho foi realizado. Assim, o objetivo deste foi avaliar a qualidade do solo de áreas produtivas da comunidade quilombola de “Ribeirão” sob diferentes formas de uso e manejo, a partir de uma percepção popular realizada por grupo de agricultores locais.



## Metodologia

A área de estudo está localizada na comunidade quilombola de “Ribeirão”, no município de Alcobaça-BA. Essa comunidade é rodeada de plantios de eucalipto, monocultivos que têm se expandido nas últimas décadas no território Extremo Sul da Bahia. Nessa comunidade vivem aproximadamente 100 famílias há mais de 300 anos, onde ao longo tempo suas terras vêm sendo cultivadas com lavouras voltadas para o autoconsumo das famílias e para o comércio local. Dentre as formas de cultivo realizadas na comunidade parte das famílias realizam seus cultivos na perspectiva agroecológica, mas, outras famílias apresentam resistência à mudanças de manejos culturais de suas produções, trabalhando ainda na lógica da produção convencional, com alto “input” de insumos externos e o uso indiscriminado de agrotóxicos. Dentre os cultivos destaca-se: urucum, banana, hortaliças, feijão, abóbora, amendoim, mamão, laranja, pimenta do reino, café, milho, abacaxi, abacate, acerola, cacau, algumas espécies de plantas medicinais, aipim e mandioca. E ainda a produção artesanal de farinha de mandioca e fécula a partir de uma pequena estrutura de farinheira, algo típico na região.

Assim, selecionou-se 4 áreas (Sistema Agroflorestal (SAF); Urucum; Mandioca; e Horta) para a avaliação da qualidade do solo e mais um Fragmento Florestal (área de referência), ou seja, um total de 5 áreas, todas presentes na comunidade quilombola. O SAF possui cerca de 7 anos, sendo anteriormente utilizado para pastagem para criação de gado por mais de 50 anos. Na fase inicial do SAF plantou-se estacas de Gliricídias (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) em consórcio com Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.), onde nos anos seguintes a área foi sendo enriquecida com mudas de pimentas do reino (*Piper nigrum* L.) nas estacas vivas de gliricídia previamente plantadas, onde ao final recebeu mais de mil mudas de espécies nativas do bioma Mata Atlântica, dentre essas: Braúna (*Melanoxylon brauna* Schott.), Sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess.), Pau alho (*Gallsia integrifolia* (Spreng.) Harms.), Juçara branca (*Euterpe edulis* Mart.), Jenipapo (*Genipa americana* L.), Cupúba (*Tapirira guianensis* Aubl.), Loro cheiroso (*Aniba intermedia* (Meisn.) Mez.), Maria luiza (*Margaritaria nobilis* L.f.), Copaíba (*Copaifera lucens* Dwyer.), Bicuiba (*Virola gardneri* (A.DC.) Warb.), Macanaíba (*Diploptropis incexis* Rizzini & A. Mattos.), Mônze (*Albizia polycephala* (Benth.) Killip ex Record.), Cajá - *Spondias venulosa* (Mart. ex Engl.) Engl.), Ingá (*Inga edulis* Mart.) e Pau Brasil (*Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis). Nesse plantio para inserção das nativas cada berço recebeu 50 g de fosfato natural reativo.

A área com Urucum - *Bixa ollerana* L., apresenta cerca de 1 ha, a qual a 11 anos cultiva o urucum sob sistema convencional, em monocultivo com aplicação de adubos solúveis e com uso de agrotóxicos para controle de ervas espontâneas. Por outro lado, a área de Mandioca é cultivada em sistema orgânico, a mais de 8 anos, sem uso de adubos e com realização de capina manual das ervas espontâneas, contudo no momento de avaliação da qualidade do solo havia juntamente com a mandioca a presença de braquiária por toda a área. A área de Horta, também é manejada de acordo com os princípios orgânicos, com uso de cama de frango, esterco bovino e de fosfato natural reativo. Onde em canteiros protegidos com tela de sombreamento de 50% ocorre a produção diversificada de hortaliças, a saber:



Coentro (*Coriandrum sativum* L.), Salsa (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss), Couve (*Brassica oleracea* L.), Cenoura (*Daucus carota* L.), Beterraba (*Beta vulgaris* L.), Pimenta malagueta (*Capsicum frutescens* L.), Mostarda (*Brassica* sp.), Micocó (*Ocimum* sp.), cebolinha (*Allium schoenoprasum* L.), Agrião (*Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek), Alface (*Lactuca sativa* L.), Rúcula (*Eruca vesicaria* (L.) Cav.), Coentro maranhão (*Eryngium foetidum* L.), Manjerição (*Ocimum basilicum* L.), Hortelã miúdo (*Mentha piperita* L.), e Hortelã gordo (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.), as quais são irrigadas através de sistema de irrigação por aspersores tipo bailarina. Para o controle de “pragas e doenças”, os agricultores utilizam a calda bordalesa e também o óleo de nim, outra forma de controle utilizada é o pousio da área esporadicamente. Já a área de referência, ou seja, de Fragmento Florestal, apresenta em média 0,5 ha. A escolha dessa área para compor o estudo se deu pela proximidade das mesmas com as demais áreas agrícolas e também por ser uma área considerada mais estável e biodiversa e com pouca interferência humana.

Em cada área, abriu-se 4 mini trincheiras (de maneira aleatória) com cerca de 40 cm de profundidade, com auxílio de enxadão, onde avaliou-se a qualidade do solo, a partir do uso de indicadores de baixo custo e fácil acesso. O trabalho de campo foi realizado no ano de 2019. Os parâmetros avaliados foram: compactação com auxílio de faca (avaliada pela facilidade ou resistência de inserção na trincheira); erosão (presença e intensidade); cor (mais escuras indicando maiores teores de matéria orgânica e cores mais claras menores teores) e espessura superficial do horizonte A (cm); presença de raízes (0-20 cm); porcentagem de cobertura do solo; atividade microbiológica do solo com peróxido de hidrogênio ((NICHOLLS et al., 2004); presença ou ausência de macrofauna do solo; e estabilidade de agregados do solo em água, onde em pequenas amostras de terra coletadas nos primeiros 10 cm de profundidade de cada trincheira/área, colocadas em copos descartáveis adicionou-se água e a partir da cor da solução final inferiu-se sobre a agregação (solução turva remetendo a baixa estabilidade de agregados e solução transparente a uma alta estabilidade).

Para cada indicador supracitado, houve uma avaliação de agricultores e educadores/técnicos, com um total de 10 participantes, onde cada um deferiu uma nota para cada indicador, onde a “condição ideal” para cada parâmetro/trincheira/área analisada recebeu notas maiores (em uma escala de 0-10), as consideradas em “condição não desejável” notas menores e as situações avaliadas como intermediárias notas próximo de 5. Durante a avaliação de cada indicador/área, realizou-se o diálogo avaliativo entre os participantes, o que possibilitou um olhar coletivo sobre como a forma de uso e manejo dos agroecossistemas podem interferir na qualidade do solo e consequentemente no seu potencial produtivo.

## Resultados e Discussão

Para boa parte dos parâmetros utilizados como indicadores neste estudo (Tabela 1), observou-se maiores médias de qualidade do solo nas áreas de Fragmento Florestal (8,19) e de SAF (7,64) quando comparadas às áreas de Mandioca (5,53), Urucum (4,93) e Horta (4,83), as quais apresentaram valores considerados



intermediários (próximos de 5). A partir desses resultados, os agricultores que participaram do estudo, foram inferindo sobre o melhor sistema a ser adotado e sua relação com a qualidade do solo. Onde para o senhor A.L.M.B. de 47 anos, “O SAF é o ideal para melhorar o solo, copiando a mata, trazer a mata para o quintal. Atingindo a questão de produzir alimento saudável com solo bom. Olha a comparação da terra da horta com o SAF? Muito melhor, dá para fazer uma horta dentro desse sistema tranquilamente”. E para o senhor J.A.C. de 72 anos, “O SAF é bom para tá restaurando o que o pessoal destruiu junto com plantio de agricultura. Assim, às vezes a gente é chamado de “louco”, fica plantando árvores aí, mas não sabe eles o bem que a gente tá fazendo para a natureza”.

Assim, ficou perceptível aos participantes da atividade, a influência positiva da diversidade de espécies arbóreas e arbustivas presentes no SAF e Fragmento Florestal, sobre a qualidade do solo. Onde tal condição favorece o surgimento de outras espécies/formas de vida que também contribuem para a melhoria dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo. Pois, as raízes das árvores influenciam diretamente na descompactação do solo e favorecem a formação de agregados. As folhas e galhos que caem sobre o solo formam a serapilheira, a qual favorece a retenção de umidade, menor amplitude térmica e a atividade biológica no solo, possibilitando a maximização da ciclagem natural de nutrientes. Assim, diminuindo a demanda por insumos externos, garantindo maior autonomia aos agricultores e resiliência do agroecossistema.

Em relação a área de Horta, os resultados dos indicadores observados surpreendeu boa parte dos participantes, onde verificou-se que a baixa cobertura do solo e menor presença de raízes, resultou em menor estabilidade de agregados, em comparação às demais áreas (Tabela 1). Onde segundo a senhora J.B.S, de 65 anos, “precisamos mudar algumas coisas aqui na horta para melhorar essa qualidade aí, não sei bem certo o que e como, mas a gente tem que fazer coisas diferentes”. Esse resultado da horta, possivelmente está associado ao intenso revolvimento dos canteiros nos momentos de pré-plantio que acabam quebrando os agregados do solo, favorecendo a decomposição da matéria orgânica do solo. O que associado a ausência de cobertura morta dos canteiros favorece a maior ocorrência de processos erosivos. Embora, as áreas observadas tenham apresentado notas elevadas, acima de 7,8 (Horta), o que pode estar relacionado a baixa declividade da comunidade, com predomínio de áreas planas.

Vidal, et al. (2015), em trabalhos de avaliação participativa da qualidade do solo em áreas de horticultura obteve resultados semelhantes aos aqui apresentados, apontando também a necessidade de práticas de manejo aliadas à capacitação para a melhoria da qualidade do solo.

Ao avaliar os dois principais indicadores que remetem a vida do solo, atividade microbiana e presença de fauna (Tabela 1), observou que o Fragmento Florestal e o SAF, apresentaram resultados iguais e bem superiores se comparado a área de Mandioca e, sobretudo sobre de Urucum, o que também confirma os efeitos negativos do manejo convencional sobre a saúde do solo.

Casalinho et al. (2007), expõe o Método Integrativo de Avaliação da Qualidade do Solo como algo positivo e integrador, pois permite avaliar adequadamente e em conjunto, diferentes indicadores físicos, químicos e biológicos do solo. Os resultados



positivos do método integrativo e participativo também são mensurados na presente pesquisa por avaliar um conjunto de indicadores de qualidade do solo concomitante a participação valiosa dos agricultores de uma comunidade quilombola.

**Tabela 1:** Notas dos indicadores de qualidade de solo, obtidos em áreas de Fragmento Florestal (FRAG), Sistema Agroflorestal (SAF), Urucum (URU), Mandioca (MAN) e Horta, em comunidade quilombola de Ribeirão, Alcobaça - BA.

| Áreas        | ESP         | COR         | COMP        | RAI         | COB         | ER          | FAU         | AGRE        | AT. MIC.    | QM          |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>FRAG</b>  | 7,50        | 5,00        | 8,50        | 6,20        | 10,00       | 10,00       | 6,50        | 10,00       | 10,00       | <b>8,19</b> |
| <b>SAF</b>   | 7,00        | 6,00        | 7,00        | 5,80        | 7,50        | 10,00       | 6,50        | 9,00        | 10,00       | <b>7,64</b> |
| <b>URU</b>   | 5,50        | 4,70        | 5,50        | 3,25        | 6,00        | 9,70        | 3,70        | 4,00        | 2,00        | <b>4,93</b> |
| <b>MAN</b>   | 4,71        | 4,70        | 5,00        | 2,35        | 8,85        | 10,00       | 4,14        | 6,00        | 4,00        | <b>5,53</b> |
| <b>HORT</b>  | 5,35        | 5,80        | 7,10        | 2,25        | 1,85        | 7,80        | 5,30        | 2,00        | 6,00        | <b>4,83</b> |
| <b>Média</b> | <b>6,01</b> | <b>5,24</b> | <b>6,62</b> | <b>3,97</b> | <b>6,84</b> | <b>9,50</b> | <b>5,23</b> | <b>6,20</b> | <b>6,40</b> |             |

ESP: espessura do horizonte A; COMP: compactação; RAI: presença de raízes; COB: cobertura do solo; ER: erosão; FAU: presença de fauna do solo; AGRE: estabilidade de agregados; AT.MIC: atividade microbiana; QM: qualidade média do solo da área.

## Conclusões

A utilização de uma metodologia participativa de avaliação da qualidade do solo com indicadores perceptíveis a nível de campo é uma forma estratégica de trabalhar a educação popular em solos com agricultores familiares.

A implementação de sistemas agroflorestais com alta biodiversidade de plantas resulta em ganhos efetivos de qualidade do solo, similares a áreas de preservação florestal, quando comparado a sistemas mais simplificados, inclusive de cultivo orgânico de hortaliças. Assim, esse estudo possibilitou que agricultores de uma comunidade quilombola compreendessem, a partir de uma avaliação a nível de campo sobre o solo, a necessidade de alteração e até eliminação de determinadas práticas agrícolas, que repercutem negativamente sobre a qualidade do solo e consequentemente do agroecossistema.

## Referências bibliográficas

- ALTIERI, M. **Agroecologia: a Dinâmica Produtiva da Agricultura Sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- CASALINHO, H. D.; MARTINS S. R.; SILVA, J. B da; LOPES, Â S. da. **Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas**. Revista. Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 13, n. 2, p. 195-203, abr-jun, 2007.
- 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, p. 3-2, Spec.Public, n. 35, 1994.
- NICHOLLS, Clara I.; ALTIERI, Miguel A.; DEZANET, André; LANA, Marcos; FEISTAUER, Diogo; OURIQUES, Maykol. **A Rapid, Farmer - Friendly Agroecological Method to Estimate Soil Quality and Crop Health in Vineyard Systems**. Biodynamics, v.33, p. 822-840, 2004.
- VIDAL, M. C.; MACHADO, C.; PEREIRA, Y. S. Cadernos de Agroecologia – **Avaliação participativa da qualidade de solos em unidades de produção familiar de hortaliças no Distrito Federal**. ISSN 2236-7934 – Vol. 10, Nº 3 de 2015.