



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE BRASÍLIA
CAMPUS PLANALTINA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

MAURICIO PABLO FERNANDES DE SOUSA

Avaliação das práticas agroecológicas em quatro propriedades agrícolas no assentamento
Pequeno William-DF, com o uso de indicadores de sustentabilidade

Planaltina-DF

2019



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

CAMPUS PLANALTINA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

Avaliação das práticas agroecológicas em quatro propriedades agrícolas no assentamento Pequeno William - DF, com o uso de indicadores de sustentabilidade

MAURICIO PABLO FERNANDES DE SOUSA

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília - IFB, como parte das exigências para a obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientadora: Vania Costa Pimentel

Planaltina - DF

2019



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

CAMPUS PLANALTINA

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA

TERMO DE APROVAÇÃO

MAURICIO PABLO FERNANDES DE SOUSA

Avaliação das práticas agroecológicas em quatro propriedades agrícolas no assentamento Pequeno William - DF, com o uso de indicadores de sustentabilidade

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia do Instituto Federal de Brasília, pela seguinte banca examinadora:

Prof.^a Ms. Vania Costa Pimentel
Orientadora

Prof.^a Dra. Paula Petracco
Membro Banca Avaliadora

Prof. Dr, Vicente de Paulo Borges Virgolino da Silva
Membro da Banca Avaliadora

Planaltina - DF, maio de 2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe e meu pai pelo apoio ao longo desse percurso da graduação, por todo amor e carinho que recebo de ambos. À minha orientadora e amiga, Vania Costa Pimentel, pelas conversas, ajuda, acolhimento, pela confiança, és muito especial.

À comunidade Pequeno Willian por nos possibilitar tanto aprendizado com suas histórias de vidas, de luta e amor à agricultura. Sou grata às famílias que pude acompanhar ao longo das vivências em bases agroecológicas, especialmente à Manú Camille, Américo e Dalcir, Acácio e Gustavina, Jucinéia e Aldenir, com o apoio de vocês tornou possível a realização deste trabalho.

Agradeço ao Núcleo de Estudos em Agroecologia – NEA CANDOMBÁ pelo suporte, incentivos e trocas feitas durante esse tempo que estivemos no assentamento e nos encontros semanais. Aos professores do curso superior de Agroecologia do IFB- campus Planaltina, Maria Dalva Trivelatto, Paula Petracco, Vania Costa Pimentel, Julia Elmira, Vicente Borges, Hamilton Guedes, entre outras e outros, que se comprometem e acreditam na Agroecologia.

Às minhas amigas. À Deus.

RESUMO

Realizou-se avaliação das práticas agroecológicas de quatro parcelas no assentamento Pequeno Willian-DF, com o uso de indicadores de sustentabilidade. A abordagem metodológica é descrita como um estudo de caso, que conta com ferramentas do Diagnóstico Rural Participativo – DRP, com questionários estruturados e caminhada transversal pelas propriedades agrícolas. Foi feito um levantamento bibliográfico de indicadores de sustentabilidade pensando nas dimensões socioeconômica, ecológica e produtiva de quatro parcelas da comunidade Pequeno Willian-DF. A partir dos diálogos e da avaliação de cada agricultor (a) sobre as dimensões da sustentabilidade, ocorreu um direcionamento para as práticas que devam permanecer e melhorar para obter autonomia e permitir alcançar um sistema resiliente. Através dos gráficos teias de cada dimensão foi possível visualizar as dificuldades que cada família enfrenta em sua parcela e na comunidade. Diante desses problemas constatados gera-se uma reflexão para adotar estratégias e soluções para melhorar a paisagem.

Palavras-chave: Agroecossistema, Agroecologia, Agricultura Familiar

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista geral do assentamento Pequeno William-DF.	13
Figura 2. Caminhada transversal pelo sistema produtivo.	24
Figura 3. Sistema de produção de hortaliças e frutíferas.	25
Figura 4. Sistema Agroflorestal no cerrado.....	29
Figura 5. Viveiro de mudas de suculentas.....	30
Figura 6. Criação de coelhos.	33
Figura 7. Diálogo sobre as dimensões da sustentabilidade.	35
Figura 8. Canteiros de hortaliças e vegetação do cerrado.....	38
Figura 9. Produção de mudas.	42
Figura 10. Caminhada transversal pela parcela.	43
Figura 11. Armazenamento de água da chuva.....	45
Figura 12. Armazenamento de água da chuva e água deixada pelo caminhão pipa.....	46

GRÁFICOS

Gráfico 1. Avaliação socioeconômica da parcela do Américo e Dalcir.	26
Gráfico 2. Avaliação ecológica da parcela do Américo e Dalcir.	27
Gráfico 3. Avaliação produtiva da parcela do Américo e Dalcir.	28
Gráfico 4. Avaliação socioeconômica da parcela do Acácio e Augusta.....	31
Gráfico 5. Avaliação ecológica da parcela do Acácio e Augusta.....	32
Gráfico 6. Avaliação produtiva da parcela do Acácio e Augusta.....	34
Gráfico 7. Avaliação socioeconômica da parcela da Jucinéia e Aldenir.	37
Gráfico 8. Avaliação ecológica da parcela da Jucinéia e Aldenir.	39
Gráfico 9. Avaliação produtiva da parcela da Jucinéia e Aldenir.	40
Gráfico 10. Avaliação socioeconômica da parcela da Manú.	44
Gráfico 11. Avaliação ecológica da parcela da Manú.	46
Gráfico 12. Avaliação produtiva da parcela da Manú.	47

LISTA DE SIGLAS

ABA	Associação Brasileira de Agroecologia
DRP	Diagnóstico Rural Participativo
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GDF	Governo do Distrito Federal
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IFB	Instituto Federal de Brasília
MESMIS	Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PDA	Plano de Desenvolvimento do Assentamento
PNAPO	Programa Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica
PRONAF	Programa Nacional da Agricultura Familiar
SPU	Secretaria de Patrimônio da União

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1. Assentamento Pequeno Willian-DF	11
2.2. Sustentabilidade	14
2.3. Indicadores de Sustentabilidade	15
2.4. Resiliência em agroecossistemas	16
2.5. Práticas agroecológicas.....	16
3. METODOLOGIA.....	20
3.1. Abordagem metodológica.....	20
3.2. Construção de indicadores	21
4. RESULTADOS	24
4.1. Parcela do Américo e Dalcir	24
4.2. Parcela do Acácio e Augusta	28
4.3. Parcela da Jucinéia e Aldenir	34
4.4. Parcela da Manú	41
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
6. REFERÊNCIAS	49

1. INTRODUÇÃO

A Associação Brasileira de Agroecologia (ABA) define agroecologia como enfoque científico, teórico, prático e agroecológico, com base em diversas áreas do conhecimento, que se propõe a estudar processos de desenvolvimento sob uma perspectiva ecológica e sociocultural e, a partir de um enfoque sistêmico – adotando o agroecossistema como unidade de análise – apoiar a transição dos modelos convencionais de agricultura e de desenvolvimento rural para estilos de agricultura e de desenvolvimento rural sustentável.

Miguel Altieri (2004) aponta agroecologia como capacidade de fornecer uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas como dos princípios segundo os quais eles funcionam. A Agroecologia, como campo de estudos de caráter multidisciplinar, integra e articula conhecimentos de diferentes ciências, assim como saberes populares, permitindo justamente que se construam estratégias e condições para apoiar esse processo de transformação, tendo-se como referência os ideais da sustentabilidade a médio e longo prazos (COSTABEBER, 2006).

A fundamentação em princípios ecológicos de agroecossistemas, a viabilidade econômica e equidade social, são componentes primordiais para promoção da transição agroecológica (GLIESSMAN, 2009).

Nesse contexto, a agroecologia vem sendo discutida em políticas públicas voltadas para a agricultura familiar, bem como, na Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), Programa Nacional da Agricultura Familiar (PRONAF) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) (SOUZA, CARMO, 2016). Essas políticas buscam diminuir as desigualdades sociais no campo, além de assegurar a produção de alimentos saudáveis, valorização de práticas agrícolas sustentáveis e proporcionar viabilidade econômica.

A sustentabilidade é um termo conhecido atualmente. Trata-se de garantir os recursos que temos para o futuro (GLIESSMAN, 2009). Com esses aspectos, a agroecologia trabalha na perspectiva de uma agricultura que preservem os biomas, que respeitem os ciclos da natureza, algo que está extremamente interligado com o conceito de ser sustentável.

Para a avaliação dos agroecossistemas os indicadores de sustentabilidade mostram-se como uma ferramenta eficaz para avaliar os aspectos socioeconômicos, ecológicos, produtivos e culturais, direcionando uma percepção e solução para as práticas agrícolas empregadas no local. Há vasta literatura sobre esse tema e com enfoque em Agroecologia. Nicholls (2015), Altieri

(2012), Gliessman (2009), entre outros autores, contribuem para a realização das pesquisas teóricas e para os parâmetros metodológicos usados para avaliar a sustentabilidade agrícola.

As famílias do Assentamento Pequeno William-DF têm como proposta central exercer uma agricultura com bases agroecológicas, buscando a preservação dos recursos do cerrado, produção de alimentos saudáveis e integrar a comunidade para, de forma participativa comercializar os produtos agrícolas na região, tendo como princípio a construção da autonomia, além de buscar valorizar as práticas culturais de cada assentado. Tendo como perspectiva os princípios da Agroecologia e os conteúdos abordados no Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, no IFB – campus Planaltina, este trabalho mostra-se pertinente para entender na prática dos assentados as estratégias utilizadas para o manejo da paisagem na comunidade por meio dos indicadores de sustentabilidade.

O objetivo geral deste trabalho é avaliar as práticas agroecológicas e o nível de resiliência em quatro propriedades agrícolas no assentamento Pequeno William-DF, buscando levantar indicadores e desenvolver uma avaliação junto aos agricultores em seus agroecossistemas e comprovar as tendências dos agroecossistemas com o uso de indicadores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Assentamento Pequeno Willian-DF

O assentamento Pequeno William é fruto da luta pela reforma agrária por agricultoras e agricultores participantes do Movimento Sem Terra – MST.

A bandeira central desse movimento, resumidamente falando, pode se dizer que é a luta e o direito pela terra. Realizar a tão sonhada reforma agrária não é só o sonho desse movimento, assim como de diversos outros movimentos que ajudaram formar a conquista igualitária por um pedaço de terra (EGÊA, 2014, p. 10).

Além disso, Egêa (2014) descreve os objetivos do MST como: garantir trabalho a todos, buscar permanentemente a justiça social e a igualdade de direitos econômicos, políticos, sociais e culturais; combater todas as formas de discriminação social e buscar a participação igualitária da mulher.

De acordo com o Plano de Desenvolvimento do Assentamento Pequeno Willian (PDA), 2013, o acampamento foi organizado em 2004 com a ocupação na fazenda Toca da Raposa - DF. Posteriormente foram despejados quando, então, foram formados dois grupos: um que continuou próxima à fazenda e outro grupo que foi para uma área onde a Embrapa realizava experimentos, próxima às margens da BR-020.

Após uma negociação entre o INCRA, GDF, Embrapa e SPU (Secretaria de Patrimônio da União), foi efetuada a transferência do acampamento para a área da Polícia Rodoviária Federal na BR 020 a 3 km da cidade de Sobradinho com a promessa que ficariam ali por seis meses até serem assentados. O Acampamento Pequeno William permaneceu nesta área por 5 anos e em outubro de 2010 foram para a área atual onde estão assentados. (PDA, 2013).

Ao longo desta história o acampamento chegou a ter 120 famílias acampadas, no entanto, pelas dificuldades encontradas na luta pela terra, muitas desistiram ou foram para outras áreas uma vez que a área prometida não comportava este número de pessoas (PDA, 2013).

Em 2010 a ocupação foi transferida para a área da SPU onde estão assentadas as famílias atualmente. A comunidade Pequeno William localiza-se na Região Administrativa de Planaltina (RA VI), no Distrito Federal. O local confronta-se ao norte com a área do Instituto Federal de

Brasília-IFB, campus Planaltina, a leste com a rodovia DF-128, a oeste com a DF-330 e ao sul com a DF-444 (PDA, 2013). A apenas 2km do IFB campus Planaltina, essa comunidade é parceira no desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão, principalmente no Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia. Várias atividades do curso já foram realizadas junto a essa comunidade.

Ao longo das vivências em bases agroecológicas pelo curso superior de Agroecologia no IFB – campus Planaltina, muitos assentados relataram a razão pelo nome escolhido para a comunidade. Foi em homenagem a uma criança, filha de um acampado, que faleceu, vítima de intoxicação por agrotóxicos, ao ingerir água contaminada.

As histórias contadas detalham que o acampamento ficava próximo a grandes lavouras de soja, milho e feijão, que eram constantemente pulverizadas com agrotóxicos, através de aviões, tratores e bombas, e que estes equipamentos eram lavados num córrego que abastecia o acampamento, então, com a retirada desta água para que crianças e companheiros pudessem bebê-la, esses ficaram intoxicados. A criança, por ter apenas quatro anos, teve complicações na saúde e não resistiu vindo a falecer. Devido a este acontecimento os acampados resolveram como um meio de protesto e também como uma forma de homenagem à criança e sua família, adotar o nome Pequeno William para o futuro assentamento (PDA, 2013, p. 159).

Diante disso, a comunidade tem a Agroecologia como princípios para o manejo da agricultura e da organização social. Para além disso, as famílias buscam produzir alimentos saudáveis, fazer artesanato e extrativismo com materiais e frutas do cerrado. Incorporam saberes ancestrais na produção agrícola, como plantios de acordo com as fases da lua, usam as plantas medicinais para tratamento de doenças e para cuidar dos animais. Comercializam seus produtos em feiras locais e na própria comunidade.

O assentamento é formado por 21 famílias, composto por 5 núcleos, sendo dividido em cada núcleo aproximadamente 5 parcelas e destinadas a cada parcela 5 ha. Algumas famílias chegaram nas propriedades - como a de Américo e Dalcir e a de Tonho - com o cerrado já desmatado, porém, outras famílias tiveram que abrir áreas fechadas para produzir alimentos e criação de animais, além de fazer construções de casas e afins. De acordo com o PDA, 2013, o assentamento possui o compromisso em preservar áreas do cerrado em seu lote e áreas comuns da comunidade.

Fonte: PDA, 2013.



Figura 1. Vista geral do assentamento Pequeno William-DF.

A figura 1., apresenta a vista geral do assentamento, observa-se a proximidade do local com o IFB, as famílias assentadas estão inseridas em áreas nativas do cerrado de preservação que faz parte do parque ambiental do IFB – campus Planaltina.

2.2. Sustentabilidade

Boff (2012) no livro “Sustentabilidade: o que é – o que não é” aborda:

Oficialmente o conceito desenvolvimento sustentável foi usado pela primeira vez na Assembleia Geral das Nações Unidas em 1979. Foi assumido pelos governos e pelos organismos multilaterais a partir de 1987 quando, depois de quase mil dias de reuniões de especialistas convocados pela ONU sob a coordenação da primeira ministra da Noruega Gro Brundland se publicou o documento Nosso Futuro Comum. É lá que aparece a definição tornada clássica: "sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.

A sustentabilidade é um termo que possui muitas interpretações, mas é sabido que em suas várias definições existe a concordância em preservar os recursos que temos hoje para as futuras gerações (GLIESSMAN, 2009).

No artigo Transição Agroecológica: rumo à sustentabilidade, Costabeber (2006) afirma:

A agricultura moderna ou convencional é insustentável como demonstram estudos, pesquisas científicas e observações realizadas com seriedade e independência em várias partes do mundo. Gradualmente o padrão convencional de produção agropecuária degrada as bases de recursos naturais que até agora lhe deram sustentação. O mesmo se pode dizer do processo convencional de desenvolvimento rural – que extrapola a noção mesma de agricultura ao agregar atividades não-agrícolas –, uma vez que também nesse âmbito a sustentabilidade econômica, social e ecológica encontra-se ameaçada.

2.3. Indicadores de Sustentabilidade

Ao se iniciar o processo de transição agroecológica é fundamental que se tenha uma ferramenta que permita avaliar se as práticas ou tecnologias que estão sendo introduzidas estão levando o sistema na direção desejada, isto é, para a sustentabilidade ou se há necessidade de fazer alterações que permitam corrigir efeitos indesejados (FEIDEN, 2015). Assim, os sistemas agrícolas possuem componentes para medir a sustentabilidade, podendo mensurar os aspectos ecológicos, econômicos, sociais, culturais e políticos determinados por um conjunto de indicadores.

Os indicadores de sustentabilidade são ferramentas que usam parâmetros exclusivos para medir as dimensões ecológicas, econômicas e sociais de agroecossistemas e de fatores da sociedade em geral. Pensando na agricultura e no desenvolvimento sustentável, os indicadores se mostram eficientes para apontar se as práticas e tecnologias usadas numa propriedade agrícola estão seguindo o caminho da sustentabilidade.

Os indicadores de sustentabilidade de um agroecossistema devem refletir as alterações nos atributos de produtividade, resiliência, estabilidade e equidade. Os indicadores devem ser eficientes e não exaustivos. (MARQUES; SKORUPA; FERRAZ, 2003)

Ao analisar os componentes ecológicos de uma propriedade agrícola é realizado levantamento ou construção de parâmetros para avaliar aspectos do solo, ciclagem de nutrientes, biodiversidade, fluxo de energia, água no sistema, habitat natural, estratificação (quantidade de estratos e qualidade), interações bióticas, entre outros. Esses parâmetros são relativos, entretanto, numa abordagem holística como proposta pela Agroecologia, esses modelos mencionados são pertinentes.

A sustentabilidade econômica refere-se à rentabilidade estável ao longo do tempo. A avaliação econômica de um agroecossistema está diretamente ligada com a renda da produção, bem como hortaliças, frutíferas, plantas medicinais, criação de animais, os insumos usados no ambiente, mão-de-obra, energia, depreciação de máquinas, benfeitorias, solo, entre outros fatores. Nisso, implica-se avaliar a renda dos produtores e produtoras rurais, buscando compreender os processos que levam a autonomia de cada agricultor e agricultora em sua propriedade agrícola.

“A sustentabilidade social relaciona-se com a organização da comunidade e as práticas culturais preservadas localmente. O manejo

baseado em sistemas agrícolas tradicionais, o resgate de saberes e técnicas ancestrais, a junção do conhecimento científico e popular, a cooperação e o trabalho coletivo de agricultores e agricultoras na comunidade, a equidade, a estabilidade sociocultural são parâmetros que estão interligados com essa dimensão da sustentabilidade. A sustentabilidade social está associada a ideia de que o manejo e a organização do sistema são compatíveis com os valores culturais e éticos do grupo envolvido e da sociedade, o que o torna aceitável por essas comunidades ou organizações, dando continuidade ao sistema ao longo do tempo (DE CAMINO e MULLER, 1993 apud MARQUES; SKORUPA; FERRAZ, 2003)

2.4. Resiliência em agroecossistemas

A resiliência é definida como a capacidade de um sistema social ou ecológico de absorver perturbações, mantendo sua estrutura organizacional e sua produtividade, bem como as capacidades de auto-organização e adaptação a estresses e perturbações. Trata-se de uma propriedade emergente da dinâmica de um sistema socioecológico. Um agroecossistema resiliente deve permanecer produtivo, mesmo quando confrontado por uma grave seca ou pelo excesso de chuvas (NICHOLLS, ALTIERI e SALAZAN, 2015, p. 21).

Resiliência é a capacidade intrínseca de um sistema em manter sua integridade no decorrer do tempo, sobretudo em relação a pressões externas (HOLLING 1996 apud MARZALL, 2007). A realidade dinâmica e incerta de ecossistemas, rica em surpresas, exigindo de seus componentes – ser humano inclusive – essa capacidade de adaptação a novas circunstâncias, sejam elas graduais ou extremas. As transformações que o ser humano impõe ao meio ambiente natural, em particular as transformações realizadas por sistemas agrícolas, afetam a estrutura dos ecossistemas nos quais estão inseridos, fortemente influenciando o leque de opções que caracterizariam a resiliência desse ecossistema (MARZALL, 2007, p. 234).

2.5. Práticas agroecológicas

As práticas agroecológicas referenciadas neste trabalho, trata-se das atividades empregadas pela agricultura familiar para manter o agroecossistema sustentável. Desta forma,

através do agroecossistema são descritas práticas agroecológicas que são realizadas em assentamentos rurais, além de propriedades que trabalham com Sistemas Agroflorestais e conteúdos abordados no curso superior de Agroecologia.

No livro Método de Análise de agroecossistemas, Petersen et al., (2017) define o agroecossistema como a interação dinâmica entre o mundo social e o mundo natural, como um ecossistema cultivado, socialmente gerido. Seu desenvolvimento no espaço e no tempo resulta de processos de coprodução entre a natureza viva e o trabalho humano, sendo este último diretamente condicionado pelas relações sociais vigentes.

A modificação de um ecossistema natural pelo ser humano, para produção de bens necessários à sua sobrevivência, forma o agroecossistema. Com a interferência humana, os mecanismos e controles naturais são substituídos por controles artificiais, cuja lógica é condicionada pelo tipo de sociedade na qual se insere o agricultor. Além disso, pode ser considerado equivalente a um sistema de produção, sistema agrícola ou unidade de produção. Nesse caso, é o conjunto de explorações e de atividades realizadas por um agricultor, com um sistema de gestão próprio (FEIDEN, 2005).

Gliessman (2009), descreve um agroecossistema sustentável como o que mantém a base de recursos da qual depende, conta com o uso mínimo de insumos artificiais vindos de fora do sistema de produção agrícola, maneja praga e doenças através de mecanismos reguladores internos e é capaz de se recuperar de perturbações causadas pelo manejo e colheita.

Götsch (1995 *apud* CARVALHO, 2009) descreve sistemas agroflorestais como a tentativa de harmonizar nossas atividades agrícolas com os processos naturais dos seres vivos para produzir um nível ideal de diversidade e quantidade de frutos, sementes e outros materiais orgânicos de alta qualidade, sem o uso de insumos como fertilizantes, pesticidas ou maquinários pesados. O objetivo é que cada espécie se desenvolva para aproximar nossos sistemas agrícolas do ecossistema natural.

No artigo “Herramienta didáctica para La planificación de fincas resilientes” escrito por Salazar et al., (2016), propõem indicadores e definições de práticas para avaliar os agroecossistemas diante das mudanças climáticas que afetam a agricultura. Desta forma, o solo é um componente biológico que deve ser cuidado para manter a fertilidade e matéria orgânica. A conservação do solo é prática primordiais na agricultura. A prática de cobertura do solo (viva ou morta) ajudam no aumento de matéria orgânica e melhora sua saúde em geral, além de melhorar a infiltração no solo. Contribui também, para o aumento de produtividade das culturas e a diminuição do custo de algumas atividades culturais, como a preparação e eliminação de

plantas indesejáveis, além de proteger o solo de erosão (CAMMAERT et al., 2007 *apud* SALAZAR et al., 2016, p. 34).

Muitos agricultores tradicionais e orgânicos costumam adicionar regularmente grandes quantidades de materiais orgânicos (esterco, compostos, folhas de árvores, plantas de cobertura) como uma estratégia-chave para o melhoramento da qualidade do solo. O manejo da matéria orgânica do solo (MOS) é um aspecto central na criação de solos saudáveis, ou seja, que mantêm alta atividade biológica e possui boas características físicas e químicas. A MOS melhora a capacidade de retenção de água do solo, um aspecto essencial para a resiliência dos sistemas agrícolas, já que esse atributo permite o aumento da tolerância às secas (MAGDOFF e WEIL, 2004 *apud* NICHOLLS et al., 2015, p. 15).

Dentre as práticas de conservação do solo, é primordial fazer a rotação de culturas, integrar animais na propriedade, aproveitar os dejetos para realização de adubos, usar podas, fazer adubação verde, ter na propriedade compostagem, fazer bokashi e biofertilizantes, entre outras.

As barreiras de vegetação são arranjos lineares de árvores ou arbustos de uma ou várias espécies, plantadas em linhas de contorno em linhas simples, duplas ou triplas e com um ou mais estratos dentro do campo, ou como bordas do campo. Seu principal objetivo é reduzir o efeito dos ventos em pastagens, culturas e animais, mas muitas vezes cumprem múltiplas funções como fonte de madeira, lenha, frutas e forragem e para reduzir a erosão (FUNDAÇÃO PANGAEA, 2004, *apud* SALAZAR et al., 2016, p. 36).

A componente curricular Agroecologia 2, do curso superior de Agroecologia no IFB-campus Planaltina, aprofunda reflexões acerca de manejos e desenhos de agroecossistemas, fomenta indicadores para avaliação de propriedades agrícolas. Nisso, explica-se princípios ecológicos baseados em estudos de Gliessman (2009) e Altieri (2012). Para obter água no sistema agrícola é necessário realizar práticas de preservação das áreas nativas, evitar queimada, plantar espécies que retenham água, bem como o ciclo de bananeiras, fazer usos de coberturas morta e viva, irrigação eficiente para evitar desperdícios, armazenamento e captação de água da chuva e plantio em nível.

De acordo com Salazar et al., (2016), o autoconsumo refere-se à porcentagem de alimentos produzidos na propriedade agrícola. Quanto maior a produção de alimentos provenientes da parcela direcionada ao autoconsumo familiar, menor a dependência de canais

externos de suprimento de alimentos, garantindo autonomia da família camponesa. Paralelamente, a independência de insumos externos, como sementes, fertilizantes, controladores biológicos ou outros que podem ser obtidos no próprio sistema agrícola. Isso permite seu uso rápido e sem a necessidade de dependência de entradas externas (NICHOLLS, et al., 2015).

Possuir banco de sementes para guardar variedades locais e ancestrais, sendo que são conservadas e são produzidas para semear e trocar (SALAZAR et al., 2016, p. 50). A alimentação animal produzida na própria propriedade é um benefício para a família camponesa, pois gera autonomia de canais externos. Além disso, possuir áreas nativas de proteção no agroecossistema, assegura a biodiversidade e possibilita maior produção de biomassa (GLIESSMAN, 2009).

3. METODOLOGIA

3.1. Abordagem metodológica

O enfoque metodológico utilizado para este trabalho foi um estudo de caso na comunidade pequeno Willian. O estudo de caso como modalidade de pesquisa é entendido como uma metodologia ou como a escolha de um objeto de estudo definido pelo interesse em casos individuais. Visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações (VENTURA, 2007).

Inicialmente foram coletados dados secundários por meio de uma pesquisa bibliográfica em artigos, monografias, dissertação, relatórios, arquivos, entre outros, que abordam sobre as características socioambientais do Assentamento Pequeno William. Este estudo contribuiu para o levantamento de informações acerca da realidade das famílias da comunidade.

Foi realizada a pesquisa de campo que contou com um questionário semiestruturado sobre a temática dos indicadores de sustentabilidade. O instrumento foi aplicado em 4 parcelas da comunidade e como critério de escolha foi utilizado a relação de proximidade estabelecida com as famílias na realização de atividades durante a componente de vivências em agropecuária em bases ecológicas do curso superior de tecnologia em Agroecologia.

Utilizou-se as técnicas do Diagnóstico Rural Participativo– DRP (VERDEJO, 2006), caminhada transversal e entrevista semiestruturada.

A caminhada transversal consistiu em percorrer transversalmente as parcelas acompanhado pelo assentado com um roteiro semiestruturado previamente estabelecido, observando todo o agroecossistema indagando sobre a história da família, do território e da produção. O objetivo foi levantar informações mais detalhadas, fotografando os cultivos, construções e paisagem em geral.

Foram apresentadas as fichas de indicadores de sustentabilidade para os assentados. Este momento permitiu a avaliação dos assentados sobre os aspectos ecológicos, produtivos e socioeconômicos de sua propriedade agrícola utilizando como parâmetros notas de 0 a 10.

3.2. Construção de indicadores

Foi construída uma tabela com os indicadores de sustentabilidade articulados a dimensão ecológica, socioeconômica e produtiva, a partir do conceito de resiliência socioecológica. Para os indicadores e parâmetros da sustentabilidade foi realizado pesquisas de publicações referentes às metodologias de avaliação da sustentabilidade e avaliação da resiliência em agroecossistemas.

Salazar, Altieri e Nicholls (2015) propõem ferramentas didáticas para avaliar sistemas resilientes. Estes autores descrevem que para medir o nível de vulnerabilidade dos agroecossistemas deve ser considerado o tipo de infraestrutura agroecológica (matriz de paisagem, diversidade genética e de cultivos, qualidade do solo, cobertura, entre outras) e os aspectos sociais da família ou da comunidade (níveis de organização e trabalho em rede, a autossuficiência alimentar, entre outras).

Altieri e Nicholls (2002) propõem um método agroecológico para avaliação da sustentabilidade de cafezais. A metodologia é denominada como avaliação rápida da qualidade do solo e sanidade dos cultivos. O artigo contém 20 indicadores, sendo 10 para a qualidade do solo que são determinados pela estrutura, compactação e infiltração, profundidade do solo, estado de resíduos, cor, odor e matéria orgânica, retenção de umidade, desenvolvimento de raízes, cobertura do solo, erosão, atividade biológica e 10 para a sanidade dos cultivos bem como aparência, crescimento das plantas, resistência ou tolerância a stress, incidência de doenças, competição por plantas, rendimento atual ou potencial, diversidade genética, diversidade vegetal, diversidade natural circundante e sistema de manejo. Os indicadores selecionados deste trabalho são referentes à dimensão ecológica e produtiva.

Machado e Vidal (2006) fazem avaliação participativa do manejo de agroecossistemas e capacitação em agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil usando a metodologia denominada sistema de avaliação rápida da qualidade do solo e sanidade dos cultivos proposta por Altieri e Nicholls (2002) e Nicholls et al. (2004) sendo adaptada para o contexto local da pesquisa. Os indicadores de sustentabilidade retirados desse trabalho correspondem com a dimensão ecológica e produtiva, pois são parâmetros relacionados à sanidade dos cultivos e qualidade dos solos.

Gonçalves et al. (2013) realizam avaliação do manejo de agroecossistemas familiares atendidos pelo programa p1+2 na comunidade Inácio João, Município de Caém, Bahia. O método empregado foi baseado no Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais Incorporando Indicadores de Sustentabilidade (MESMIS) proposto por MASERA et al. (2008) e para a medição dos indicadores, foi adaptada a metodologia proposta por Altieri e Nicholls

(2002) denominada de Avaliação rápida da qualidade do solo e sanidade dos cultivos. O artigo proporciona indicadores de sustentabilidade na dimensão produtiva e ecológica havendo adaptações para o presente trabalho.

Os indicadores usados por Feiden et al. (2015) a respeito da qualidade de vida das famílias camponesas aplicam-se perfeitamente com a proposta do presente trabalho pois propõe formas de mensurar aspectos socioeconômicos da agricultura familiar. Os indicadores usados por Feiden et al. (2015) para avaliação socioeconômica são determinados pelo tempo de trabalho, força de trabalho, estabilidade de renda, dependência de renda externa, renda monetária bruta mensal, distribuição da renda ao longo do ano, segurança alimentar, infraestrutura, situação financeira e autonomia de comercialização.

Por conseguinte, Souza (2014) avalia três propriedades de cafeicultura familiar em Araponga – MG. O método usado nesse trabalho são interpretações e adaptações de outros métodos de avaliação da sustentabilidade. A pesquisa propõe indicadores nas dimensões sociopolítica, econômica e ambiental. Desta maneira, foram interpretados e adaptados os parâmetros e indicadores sendo distribuídos nas três respectivas dimensões da presente pesquisa pensando no contexto das famílias camponesas do assentamento Pequeno William, DF.

O quadro 1 representa as respectivas dimensões com os indicadores usados como parâmetros para avaliação da sustentabilidade das quatro parcelas do assentamento Pequeno William-DF.

Dimensões	Indicadores
Dimensão socioeconômica	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo de trabalho; - Força de trabalho; - Estabilidade de Renda; - Situação Financeira; - Autonomia de comercialização; - Produtos beneficiados comercializados agrícolas e não agrícolas; - Autoconsumo; - Saberes tradicionais (saberes passados de geração em geração): - Participação social; - Organização das mulheres;

	<ul style="list-style-type: none"> - Interação com órgãos de pesquisa e extensão; - Acesso à assistência técnica.
Dimensão Ecológica	<ul style="list-style-type: none"> - Declividade; - Erosão; - Competição e supressão de plantas espontâneas; - Incidência de doenças, insetos e pragas; - Abundância e diversidade de inimigos naturais; - Retenção de água (grau de umidade após irrigação ou chuva): - Uso da água: - Sistema de irrigação: - Diversidade genética (cultivo de diferentes variedades ou genótipos); - Diversidade paisagística: - Nascente e preservação; - Áreas protegidas no sistema agrícola.
Dimensão Produtiva	<ul style="list-style-type: none"> - Desenho agroecológico; - Associação de cultivos; - Aparência geral da cultura; - Estado de resíduos; - Faz uso das árvores da propriedade; - Cobertura do solo; - Autossuficiência de insumos externos; - Banco de sementes; - Criação de animais; - Alimentação animal.

Quadro 1. Dimensões e indicadores de sustentabilidade.

4. RESULTADOS

4.1. Parcela do Américo e Dalcir

A família faz parte do MST e é de origem do nordeste brasileiro. Eram acampados desde 2004 e chegaram à parcela em 2013. A propriedade possui cinco hectares, quando chegaram havia uma área desmatada do cerrado, onde ocupam para realizar os plantios de hortaliças, frutíferas e criação de animais. Logo no início, foi cavado um poço para retirar água para as necessidades da família e para realização das atividades de produção.

A princípio Américo e Dalcir iniciaram com o plantio de hortaliças e a partir de 2015 fizeram o plantio de frutíferas pensando nos benefícios que a diversidade de cultivos poderia trazer para a renda da família e para o solo. Além disso, há criação de animais como cavalos, galinhas, patos e peixes. Dalcir produz artesanato com fibras de bananeiras e expõe junto com outras mulheres da comunidade em feiras e eventos.

A paisagem da parcela é intercalada entre vegetação natural do cerrado, quintal com plantas ornamentais e medicinais, pomar, hortaliças e área de pousio. O solo é arenoso e apresenta acidez elevada. As práticas de preparo do solo são aração e aplicação de calcário para neutralizar a acidez. Aplicam cobertura morta nas plantas cultivadas para reter umidade e ajudar no bom desenvolvimento das plantas. Porém, como mostram as figuras 3 e 4, existem partes do solo sem cobertura. Américo e Dalcir sabem da importância dessa prática, mas enfrentam dificuldades devido aos esforços da mão de obra.



Figura 2. Caminhada transversal pelo sistema produtivo.

A escassez de água na comunidade é um problema que muitas famílias enfrentam. Por essa razão, Américo e Dalcir, assumem compromisso com o bom uso desse recurso o que pode ser comprovado por meio de práticas de armazenamento de água da chuva, ciclo de bananeira que é uma tecnologia social para reaproveitamento de água cinza, a que vem do chuveiro e pia, porém, quanto ao sistema de irrigação enfrentam dificuldades pelo esforço com a mão de obra uma vez que é feito com mangueira e regador. Durante o ano conseguem ter água em todos os períodos, pois possuem o poço, já os plantios maiores são realizados na época de chuva.

Os principais cultivos são milho, tomate cereja, cana-de-açúcar, couve, feijão carioca, fava, mandioca, batata-doce, quiabo, abóbora. As frutíferas são amendoim preto, graviola, manga, maracujá, abacate, caju, banana, goiaba, maçã, limão, acerola, laranja, mamão, abacaxi. Além das plantas medicinais, como hortelã e capim santo. São realizados consórcios nos canteiros e na área do pomar.

A produção de alimentos da propriedade é destinada para consumo da família e para comercialização. Os produtos são comercializados na feira da Estância em Planaltina-DF. Enfrentam dificuldades com transporte para levar os produtos até o local de vendas, tarefa que é feita por meio de carroça.



Figura 3. Sistema de produção de hortaliças e frutíferas.

O trabalho na propriedade exige mais mão de obra no período de chuva e é realizado pela própria família não contratam pessoas para a realização das atividades. As fontes de renda da

propriedade resultam das vendas de hortaliças e artesanatos. Possuem acesso a crédito e possuem dívidas de investimentos na produção em relação a empréstimos. Possuem fonte de renda através da comercialização dos produtos agrícolas, doces e artesanatos.

A alimentação da família é feita com alimentos produzidos na propriedade e completam com alimentos vindo de supermercado como: óleo vegetal, margarina, sal, pasta dental, papel higiênico, entre outros. Produzem arroz, feijão, gergelim, mandioca, batata-doce, entre outros. Os saberes tradicionais passados de geração em geração são bem valorizados e aplicados nas práticas agrícolas da família. Seu Américo usa o conhecimento que foi passado através de seu pai, como o plantio de acordo com as fases da lua, manejo orgânico das plantas e uso medicinal das plantas. Participam com frequência e ativamente das reuniões da comunidade e das atividades da EMATER-DF e IFB – campus Planaltina. Mesmo tendo interação com órgãos de pesquisa, Américo afirma não ter assistência com precisão da EMATER-DF.

Américo e Dalcir

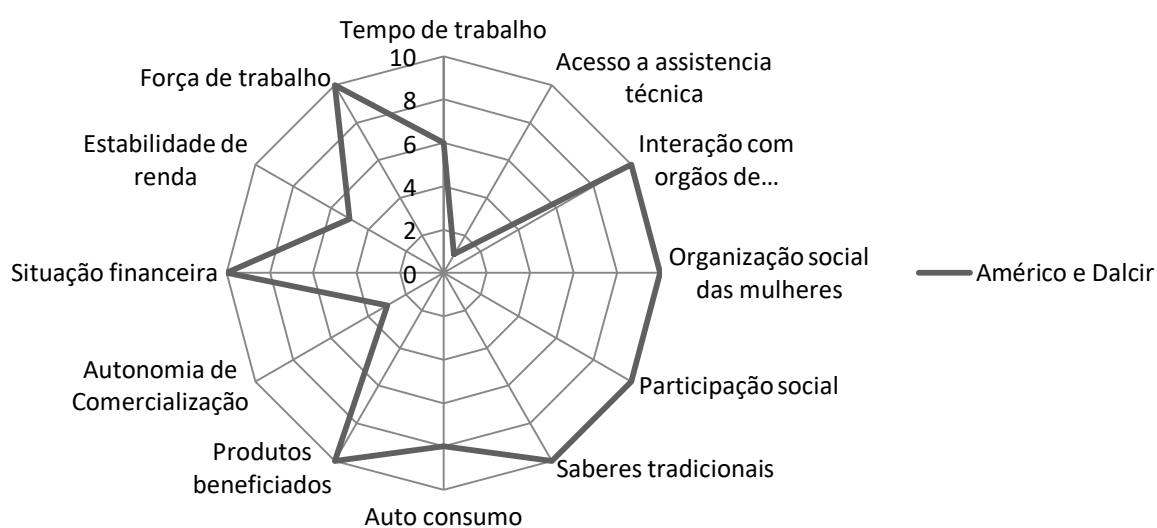


Gráfico 1. Avaliação socioeconômica da parcela do Américo e Dalcir.

O terreno apresenta-se com declividade apresentando certo risco de erosão. Entretanto, como há parte da área bem preservada do cerrado há pouca exposição do solo. Das práticas de conservação do solo, usam a cobertura do solo. Ocorre formação de erosão no caminho da entrada da propriedade uma vez que o solo é descoberto e com certo declive. Outra prática importante é que Américo e Dalcir fazem capina seletiva nos canteiros e pomar. Solo com pouca capacidade

de retenção de água, entretanto, com a prática de cobertura do solo e serapilheira no cerrado o solo consegue ficar úmido por mais tempo.

Os danos causados por insetos nas plantas cultivadas ocorrem com intensidade, mais de 80% das plantas apresentam danos, segundo a afirmação do casal de acordo com a tabela apresentada desse indicador que está no anexo A. Possuem dificuldade para combater os ataques aos cultivos, bem como presença de formigas, fungos e cupins. Tem dificuldade de reconhecer insetos predadores.

Em relação as sementes para alguns cultivos possuem mais de uma variedade. Como exemplo, o milho, incluindo milho crioulo, mais de uma variedade de cana, entre outros. Áreas bem protegidas na parcela e a família fala da importância da preservação de áreas do cerrado.

Américo e Dalcir

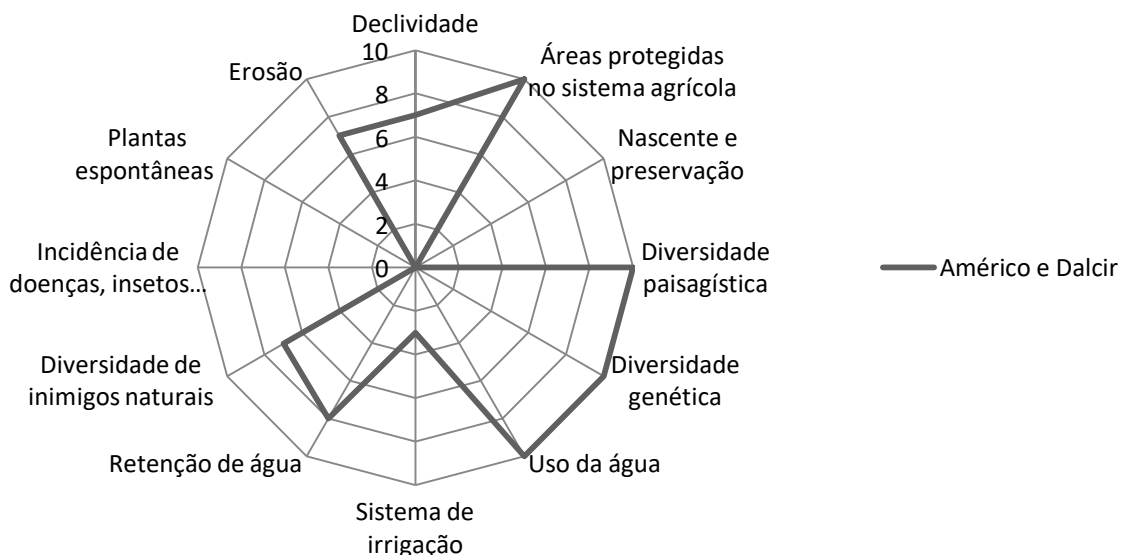


Gráfico 2. Avaliação ecológica da parcela do Américo e Dalcir.

O desenho agroecológico é feito com barreiras de vento pelas árvores do cerrado presentes na propriedade, fazem rotação de culturas com frequência e percebem os benefícios de fazer essa prática, citam a melhoria do solo como exemplo, além de possuir corredores de vegetação. Realizam a prática de associação de cultivos, como: milho com tomate cereja. Em todos os canteiros possui consórcios e plantações intercalando entre hortaliças e frutíferas. No indicador aparência geral da cultura constatou-se que as culturas apresentam deficiências nutricionais, com folhas amarelas e verdes clara. Usam os resíduos orgânicos para cobertura do solo e para alimentação dos animais.

Praticam agroextrativismo com a utilização de frutas como cagaita e araticum para fazer geladinhos e doces, espécies nativas para o artesanato e galhos já secos para lenha. Dependem extremamente dos insumos vindo de fora da propriedade, compram esterco de gado, calcário, calda bordalesa, sementes etc.

Américo e Dalcir mantêm 70% das sementes sendo produzidas dentro da propriedade, incluindo as sementes crioulas que possuem através da prática de guardar e de trocas. 30% das sementes vem de fora da propriedade. Criam animais como dois cavalos, 70 galinhas, 6 patos e peixes. A alimentação animal é produzida completamente na propriedade, sem depender de fora.

Américo e Dalcir

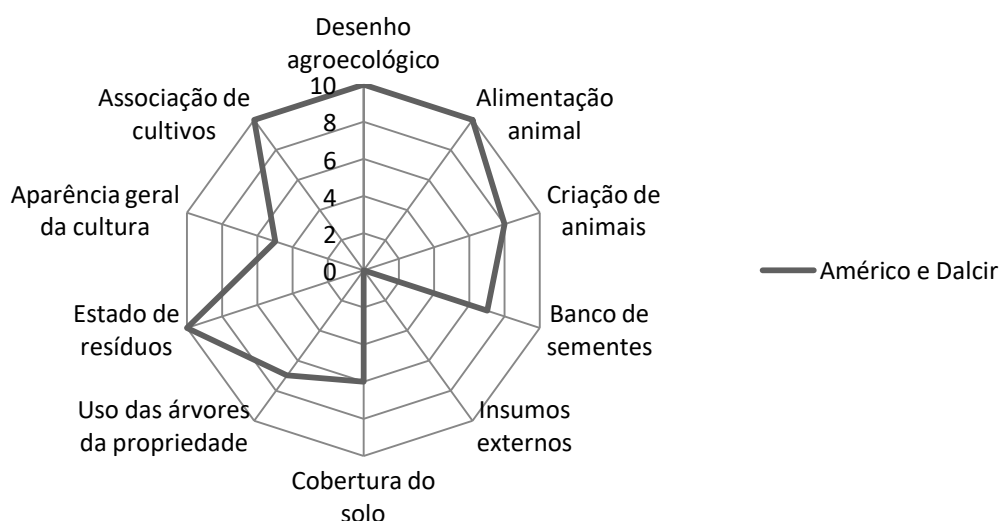


Gráfico 3. Avaliação produtiva da parcela do Américo e Dalcir.

4.2. Parcela do Acácio e Augusta

Acácio nasceu no Paraná e Augusta da Bahia, se conheceram no acampamento do MST. Ambos são formados no curso superior de tecnologia em agroecologia do IFB. Relatam que desde a chegada à parcela manejam a propriedade de acordo com os princípios da agroecologia, preservam a biodiversidade, integrando agrofloresta com vegetação natural do cerrado. Além disso, plantam em canteiros hortaliças em consórcios, alimentos que são destinados para consumo da família.

Augusta cuida do viveiro em que cultiva plantas ornamentais como as suculentas. Comercializam as mudas e a forma de venda ocorre na propriedade em que através de ligações, redes sociais, os compradores vão até o local. Os animais que criam são coelhos, galinhas e possuem minhocário. Atualmente, a principal fonte de renda da propriedade são as vendas de coelhos.

As construções da propriedade são pensadas nas técnicas de permacultura que utilizam materiais naturais como a terra. A casa, a cozinha, o fogão, a dispensa, foram construídos com técnicas de bioconstrução, o interesse por esse assunto é antigo tanto que Acácio e Augusta fizeram a monografia com este tema e depois uma especialização em arquitetura utilizando técnicas de bioconstrução.

O solo é latossolo vermelho argiloso, na entrada da propriedade há área com compactação, em geral possui capacidade baixa de retenção de água. As práticas de conservação do solo são coberturas vegetais, usam adubo verde e resíduos orgânicos, faz plantio transversal à linha de escoamento de água para evitar riscos de erosão.



Figura 4. Sistema Agroflorestal no cerrado.

A fonte de água da propriedade vem do poço e do reservatório que abastecem as necessidades da família e da produção. O sistema de irrigação utilizado é o de gotejamento e em

algumas partes o regador. Fazem captação da água da chuva do telhado e acondicionam em um tanque que aproveitam para criação de peixes.

A paisagem é marcada pelo cerrado presente em toda a propriedade. Há a agrofloresta dentro do cerrado em que intercalam distintas áreas da propriedade. Inicia próximo ao caminho de entrada da parcela com plantas espontâneas do cerrado, frutíferas e hortaliças. Tem abóbora, mandioca, banana, caju, goiaba, amora, jaca, melancia, pupunha, chaia, entre outros. Mais próximo da casa há plantas como biribá, helicônia, amaranto, vinagreira, fedegoso, jambo roxo, talino, picão preto, citronela, butiá, entre outros. Mais distante da casa há plantas como abacaxi, araruta, cagaita, caju do cerrado, café, capim santo, eucalipto, limão, feijão guandu, macadâmia, manga etc.

Ao lado da casa há a copa e cozinha que ao redor são repletos de plantas ornamentais, como suculentas, flores, e arranjos artesanais feitos por Augusta. Há também plantas aromáticas e medicinais, dentre elas, tem orégano, poejo, cardo-santo, dracena, cará moela, entre outras. No quintal da casa há a horta que cultivam hortaliças em consórcio com plantas medicinais, aromáticas e frutíferas. Cultivam alface, alho, beterraba, alecrim, araquá, canela, folha de carne, mastruz, mamão, mexerica, morango, murici, pepino, pimenta, quiabo, quina, rabanete, urucum, entre outras.



Figura 5. Viveiro de mudas de suculentas.

A avaliação da dimensão socioeconômica da família partiu do diálogo estruturado até chegar ao consenso das notas para cada indicador. Acácio e Augusta possuem o tempo de trabalho na propriedade equilibrado, havendo atividades em todas as estações. Em período de seca preparam composto para o plantio na época de chuva, além de irrigar as plantas manualmente. Os plantios ocorrem em períodos de chuva. Não dependem de contratar pessoas para ajudar nas tarefas. As fontes de renda da propriedade são da criação de coelhos, das mudas do viveiro e da criação de galinhas. Não possuem dívidas. A família tem meios de comunicações e contatos para comercializar os produtos, sendo realizada na propriedade. Atualmente não fazem beneficiamento dos produtos agrícolas.

A alimentação da família é produzida na propriedade em mais de 80%, sendo as hortaliças destinadas para o autoconsumo. Compram alimentos como arroz, café, chimarrão, óleo, sal e carnes. Usam o conhecimento tradicional constantemente, cuidam da semente, guardam e trocam com outros agricultores. Usam plantas medicinais para fazer chá, xarope. Utilizam e buscam técnicas ancestrais de bioconstrução. Possuem média participação nas reuniões da comunidade e Augusta média participação no grupo de mulheres. Há interação com EMATER e IFB. Ressaltam a importância e necessidade de pesquisas sobre o bioma cerrado e que essas pesquisas podem contribuir extremamente para o conhecimento dos assentados. A família demonstra insatisfação com a assistência técnica.

Acácio e Augusta



Gráfico 4. Avaliação socioeconômica da parcela do Acácio e Augusta.

O nível de declividade da propriedade é de 3% segundo dados de análise do solo realizada em 2014. As práticas de conservação do solo são produção de biomassa e cobertura do solo. Não há sinais de erosão na propriedade. Há prática de capina seletiva para o cultivo de plantas cultivadas em consórcio com espontâneas. Há poucos casos de doenças nas plantas, mas ocorre presença de insetos pragas que danificam algumas culturas. O total de plantas com danos são mínimos relacionado com os parâmetros da tabela para esse indicador. Há presença de insetos benéficos, bem como, louva-deus, percevejos, joaninhas etc. A retenção de água no solo é baixa. Afirmam que sem a prática de cobertura do solo é difícil deixar o solo úmido.

Possuem mais de 73 espécies de plantas com aproximadamente mais de 4 variedades de cada espécie. A diversidade da paisagem ocorre entre a vegetação natural do cerrado, hortaliças, frutíferas, plantas medicinais, aromáticas e ornamentais. Não há nascente na propriedade. Assumem o compromisso de preservar o cerrado e de cultivar plantas para potencializar a biodiversidade. Como exemplo, Acácio e Augusta plantaram 250 pés de caigata, baru, araruta, entre outras.

Acácio e Augusta

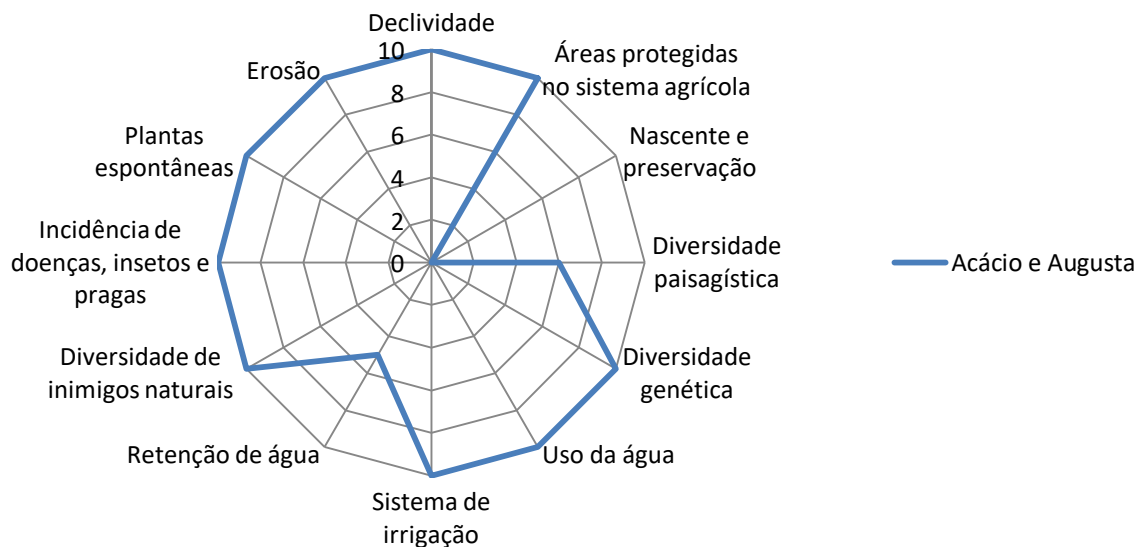


Gráfico 5. Avaliação ecológica da parcela do Acácio e Augusta.

O desenho agroecológico da propriedade é feito com barreiras de vento, com rotação de culturas e corredores de vegetação. Faz combinação de leguminosas com gramíneas, combina

milho com feijão, entre outros. As plantas possuem deficiência nutricional, mas no total de todas as plantas cultivadas elas têm um bom desenvolvimento. Os resíduos orgânicos são usados como cobertura do solo. Usam as árvores da propriedade para lenha, adubos e extrativismo. Faz cobertura do solo com eficiência usando em todas as plantas cultivadas.

Os insumos usados na propriedade são produzidos com mais de 70% na mesma propriedade. Dependem pouco de insumos vindo de fora. Possuem banco de sementes com espécies em diversas variedades, incluindo crioulas. Há criação de animais como coelhos, galinhas, peixes e possui um minhocário. Parte da alimentação dos animais é produzida na propriedade, entretanto, dependem de comprar ração que vem de fora para os coelhos.



Figura 6. Criação de coelhos.

Acácio e Augusta

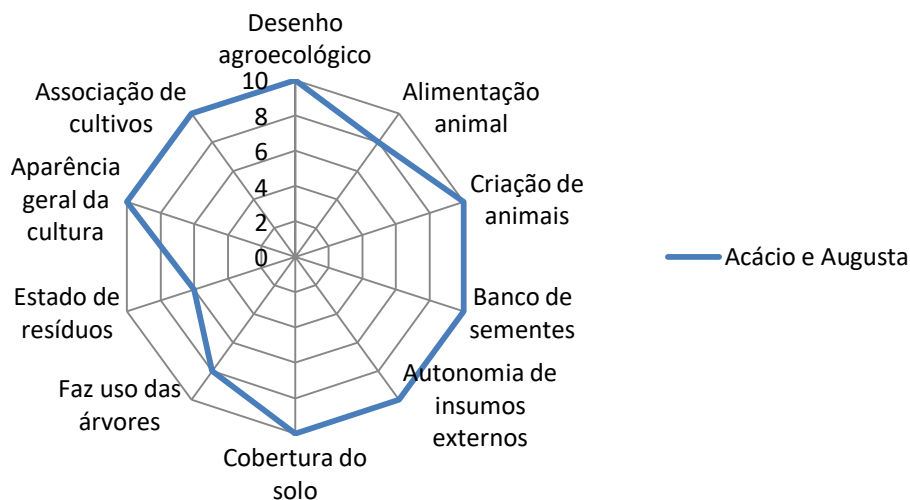


Gráfico 6. Avaliação produtiva da parcela do Acácio e Augusta.

4.3. Parcela da Jucinéia e Aldenir

A família Jucinéia e Aldenir participam do MST e vivem na atual parcela desde 2014 sendo que chegaram ao acampamento em 2005. Desde que chegaram na parcela retiraram cerca de 1,5 ha do cerrado para abertura de áreas de cultivo, uma vez que o lote era todo de vegetação nativa. No total há 4,0 ha de área preservada do cerrado. O objetivo principal são as hortaliças, criação de animais e extrativismo. O manejo se baseia nas práticas da agricultura orgânica e da agroecologia. A família cultiva 31 tipos diferentes de culturas (entre olerícolas, anuais e perenes) e parte dessa produção é consumida pela família, porém a maior parte é comercializada. A comercialização é realizada por meio da venda direta ao consumidor bem como as cestas de variedades de hortaliças.

O solo da propriedade é arenoso com média capacidade de retenção de água. Aldenir e Jucinéia relatam que para o cultivo de algumas hortaliças como a alface, em período de seca, é necessário irrigar mais de uma vez por dia. A água da propriedade vem de um poço artesiano coletivo, construído em parceria com mais 3 vizinhos, que serve para as necessidades domésticas e para as atividades agrícolas. O sistema de irrigação é feito por aspersão, sendo que há desperdício de água devido à direção da água não ser localizada nas plantas cultivadas. A família pensa em futuramente mudar o manejo da irrigação para gotejamento. A forma de armazenar a água da chuva é pelo reservatório de criação de peixes. A paisagem da parcela se caracteriza pela diversidade do cerrado presente, intercalando canteiros e uma área pequena de agrofloresta. Jucinéia e Aldenir comentam que existem poucas árvores com flores no agroecossistema e por essa razão dificulta a ação da polinização das abelhas e outros insetos. No mais, a parcela possui diversidade de espécies cultivadas, e praticam o agroextrativismo, sendo 7 espécies usadas para o extrativismo, dentre elas a cagaita e o pequi são as que conseguem trazer boa renda para a família. Fazem a farinha de jatobá para consumo da família.



Figura 7. Diálogo sobre as dimensões da sustentabilidade.

O tempo de trabalho na propriedade é distribuído equilibradamente ao longo do ano. Havendo uma pausa no inverno, mas não prolongada, há distribuição equilibrada no restante das outras estações e períodos do ano. A força de trabalho na propriedade envolve toda a família, mas dependem de contratar uma pessoa externa para o trabalho. As fontes de renda vinda da

propriedade vêm das hortaliças, do extrativismo e venda de ovos. Desta forma, a família consegue garantir lucro com mais de uma atividade na propriedade. Em relação a situação financeira, a família tem acesso a crédito, mas não depende dele para evoluir, havendo uma poupança para investir nas atividades necessárias da propriedade. Não possuem dívidas na propriedade. Comercializam na feira da agricultura familiar no CEASA, vendem cestas e vendem na feira de Planaltina, essas diferentes fontes de locais de venda contribui para a estabilidade de renda da família. Os principais desafios são transporte, custos com embalagem e agregação de valor aos produtos.

A família depende pouco de produtos de fora para completar a alimentação, tendo dependência de alimentos e produtos que não se encontram na propriedade, como, arroz, macarrão, café, carnes, produtos de limpeza etc. Sendo maior parte dos alimentos produzidos dentro da propriedade. Os saberes tradicionais são valorizados pela família em relação ao uso medicinal, como uso de xaropes e chás.

Atualmente Aldenir é presidente da Associação da comunidade Pequeno William sempre foram muito participativos na vida da comunidade, participam com frequência das reuniões no assentamento, além de sugerir soluções para os problemas que enfrentam. Jucinéia participa da organização social para as mulheres. Ela participa ativamente buscando soluções para as demandas de espaços para comercialização dos artesanatos produzidos pelas mulheres assentadas. Interação com órgãos de pesquisa e extensão existe entre EMATER- DF, IFB – campus Planaltina e SEAGRI, sendo com certa frequência. Existe acesso a assistência técnica, mas com baixa frequência.

Jucinéia e Aldenir



Gráfico 7. Avaliação socioeconômica da parcela da Jucinéia e Aldenir.

O terreno tem pouca declividade. Enfrentam dificuldades em fazer cobertura do solo como mostra a figura 8. Sobre sinais de erosão, a família não tinha certeza sobre essa resposta. Por isso, foi feita uma caminhada transversal na parcela para identificar se havia algum indício de erosão do solo, que não foi encontrado. O tipo de manejo que é desenvolvido é suficiente para a família considerar que menos de 30% das plantas tem danos leves em relação aos ataques de insetos predadores. A cultivar que mais apresenta danos é a beterraba (danos foliares e baixo desenvolvimento de raiz, porém sem presença de galhas). A família faz a capina seletiva e deixa o caruru e a beldroega, que apesar de serem plantas espontâneas compõem a cesta que é comercializada.

Existe ocorrência de incidência de doenças e insetos na propriedade. Danos no plantio de beterraba, broca do araticum, presença de oídio em algumas culturas são relatados pelo casal. De todas as plantas cultivadas na parcela concluiu-se que os danos são menos de 30%. Há ocorrência de inimigos naturais nas plantações, presença de pássaros, joaninhas, aranhas e outros insetos não identificados com nomes pelos agricultores, mas pela observação conseguem descrever as características de alguns insetos que são benéficos. Desta maneira, ocorre o controle biológico naturalmente por mais de duas espécies benéficas.



Figura 8. Canteiros de hortaliças e vegetação do cerrado.

A retenção de água no solo é baixa, pouca umidade no solo. O uso da água vem do poço artesiano da construído coletivamente com a participação de 3 vizinhos o que garante o armazenamento da água da chuva através de um reservatório. Existe o compromisso da família em cuidar da água e preservar. O sistema de irrigação usado na propriedade é por aspersão, havendo muito desperdício de água. Não há presença de nascentes na propriedade.

A diversidade genética das plantas cultivadas na propriedade é média. Cultivam mais de 20 espécies, porém, com poucas variedades. A diversidade da paisagem ocorre pela vegetação do cerrado e sistemas produtivos, como canteiros de hortaliças em consórcios e a pequena agrofloresta. Existem áreas de proteção do cerrado na propriedade sendo mais de 60% do total de área protegida na parcela.

Jucinéia e Aldenir

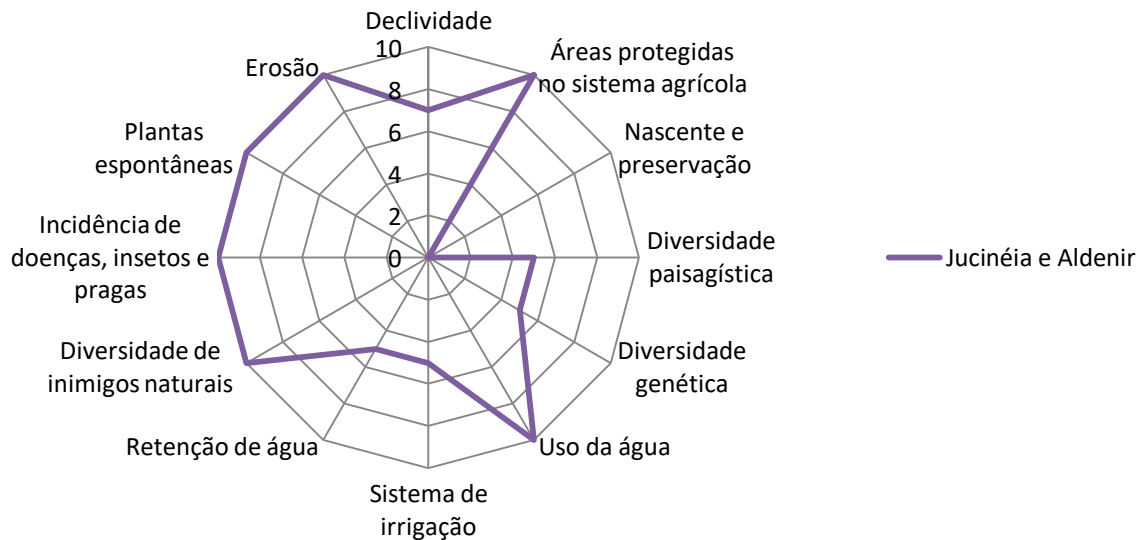


Gráfico 8. Avaliação ecológica da parcela da Jucinéia e Aldenir.

Com relação ao desenho produtivo, a família possui uma diversidade de desenhos. Foram considerados, canteiros com consórcios e sistemas agroflorestais. A família intercala os canteiros, ou seja, canteiros de diferentes espécies compartilham o mesmo espaço na horta. Apenas a beterraba, cenoura e vagem são espécies que as famílias não conseguiram colocar consorciadas em um único canteiro. Mesmo tendo uma área onde se pratica o sistema agroflorestal, é uma área pequena. A maior parte dos consórcios com no máximo duas espécies. Aparência geral das culturas é com bom desenvolvimento nutricional, porém, muitas apresentam perda de pigmentação. Usam os resíduos das plantas como alimentação para galinhas e porcos, além de incorporar ao solo como matéria orgânica e cobertura do solo. A família faz o extrativismo sustentável do Cerrado, principalmente do pequi e da cagaita. Além disso, a família fez o plantio de sistemas agroflorestais e o eucalipto para usar como forma de lenha, para substituir a lenha a partir da madeira extraída do cerrado.

Faz cobertura do solo em alguns canteiros, em outros cultivos há ausência por motivo de mão de obra. Com relação aos insumos externos a família é altamente dependente. Um dos motivos que faz com que a família seja dependente de insumos externos é a ampla participação política da família e o planejamento da produção que faz com que todo o tempo do trabalho seja ocupado por operações que não incluem o preparo de insumos internamente. A

família compra o bokashi líquido, cama de frango, sementes, entre outros. Porém sem garantia de fornecedor, ficam prejudicados quando não encontram os produtos. Com relação às sementes, a família possui sementes própria em quase 50% de tudo que planta. São variedades de espécies e espécies de hortaliças e culturas anuais. Porém trata-se de sementes que não possui diferentes variedades de uma única espécie e nem sementes antigas. Apenas sementes que eles cultivaram no local. Há criação de galinhas e porcos. A criação de animais (galinhas, peixes e porcos) é apenas para consumo próprio e no sistema de criação ao ar livre (SISCAL). A família utiliza o esterco (somente da galinha) e faz a própria ração dos animais no local, não compram mais ração de fora do agroecossistema. A família não faz o tratamento dos dejetos dos porcos.

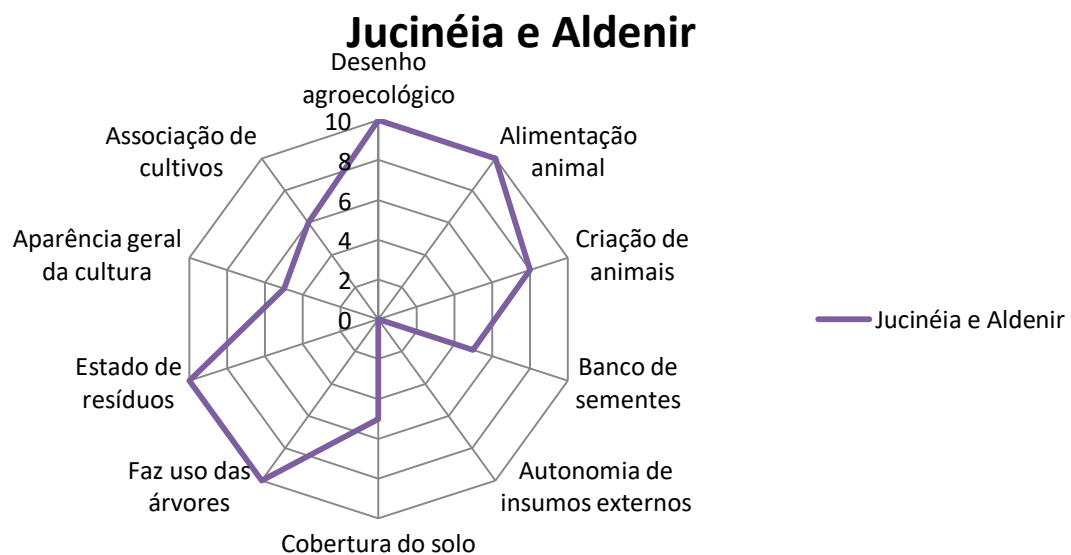


Gráfico 9. Avaliação produtiva da parcela da Jucinéia e Aldenir.

4.4. Parcela da Manú

Manú Camille é artista plástica e artesã, possui inúmeros talentos e leva a vida com muita criatividade, no passado fazia parte do setor de cultura do MST. Chegou à parcela em maio de 2014. A construção da casa foi feita com apoio de amigos de sua igreja e da comunidade através de mutirão. A princípio morava sozinha e desenvolvia as tarefas na propriedade apenas com seu esforço de trabalho, atualmente a sua irmã mora com ela e juntas dividem algumas tarefas na casa e na produção. O objetivo principal da comercialização são os artesanatos e extrativismo. Os produtos também são destinados para consumo próprio.

A área de plantio se concentra no quintal, sendo as outras áreas da propriedade preservadas por vegetação nativa. Pela caminhada transversal foi observado que o solo se apresenta arenoso em determinado local e argiloso em outras. Manú faz aplicação de calcário para diminuir a acidez. A retenção da água no solo é muito baixa, sem a frequência de chuva e uso de coberturas vivas e mortas, o solo fica seco. O grande desafio para a agricultora é a falta de água na parcela. Depende da água da chuva e do abastecimento semanal do caminhão pipa. Possui um poço, mas ainda não está funcionando. Ela encontra diversas formas para armazenar a água da chuva, como caixa d'água e tambor. Não há um sistema de irrigação eficiente devido à escassez desse recurso. Possui o sistema de ciclo de bananeira, que é uma tecnologia social eficaz para reaproveitamento de água. No entanto, o sistema está incompleto porque não possui água suficiente para chegar até o ciclo. As bananeiras se apresentam com deficiência nutricional. Desta forma, o ciclo se apresenta como uma tentativa de solucionar a falta de água, mas que não cumpre o papel devido o problema mencionado.



Figura 9. Produção de mudas.

Cultiva plantas como tangerina, banana, maracujá, amora, açai, pequi. Abóbora, citronela, cabaça, feijões, babosa, couve, coentro, cebolinha, batata-doce, tomate cereja, cebola, milho mandioca, erva cidreira, quiabo, entre outras. Na caminhada transversal, Manú apresentou a área do cerrado mostrando ter afinidade com o bioma. Consegue identificar muitas plantas e faz uso para o extrativismo e fins medicinais. Ela mostrou árvores como Araticum, bacupari, vassoura de bruxa, cajuzinho, sucupira, guatambu, orelha de macaco, pimenta de macaco, mangaba, jatobá, licuri, gabioba.



Figura 10. Caminhada transversal pela parcela.

Quanto ao tempo de trabalho na parcela foi informado que não existe tempo ocioso, havendo ocupação em todas as estações do ano. Manú faz os plantios na época de chuva e no período de seca faz alguns plantios, mas devido à escassez de água se concentra principalmente na produção de artesanato aproveitando materiais do cerrado para a produção. Para o indicador força de trabalho, Manú depende de contratar uma pessoa eventualmente para realizar alguma atividade na parcela, pois há serviços mais pesados que ela e sua irmã não fazem. As fontes de renda da propriedade são do extrativismo, como a venda de pequi e principalmente da produção de artesanato. Até o início de 2018 mantinha o galinheiro, conseguindo gerar renda dessa produção. Não possui dívidas na propriedade, mas depende de ajuda para investir na produção agrícola, como exemplo ela espera ter acesso ao PRONAF e espera receber renda através do projeto fomento mulher.

Seus produtos são vendidos na feira de Planaltina-DF e os artesanatos são feitos por encomendas, anualmente recebe aproximadamente 50 pedidos de encomendas de presépio de natal e consegue ter maior lucro com artesanato no final do ano. O principal artesanato é com a palha de bananeira, porém utiliza outros materiais também. Possui autonomia para comercializar seus produtos, mas obtém ajuda da EMATER para vender seus produtos. Faz beneficiamento de alguns frutos do cerrado, comercializa hortaliças e artesanato. Os alimentos que são comprados de fora são produtos que não consegue fabricar como açúcar, rapadura, café, cevada, manteiga,

macarrão, arroz, entre outros. Depende de comprar algumas hortaliças que não são produzidas na propriedade. Manú usa frequentemente os saberes tradicionais passado de geração em geração. Como exemplo, faz uso de cascas em geral para chá medicinal, chá de bate caixa para problemas renais, uso da resina da árvore orelha de macaco para evitar gripe, chá de sucupira, além do manejo da propriedade com os princípios da agroecologia. Participa ativamente e com frequência das reuniões da comunidade. Participa do grupo da associação das mulheres artesãs, em que produz artesanato e comercializa em eventos e feiras. Há interação com órgãos de pesquisa como a EMATER-DF e IFB. Possui acesso a assistência técnica com frequência da EMATER-DF. Recebe visitas mensalmente e recebe orientação para a criação de minhocário, entre outros.

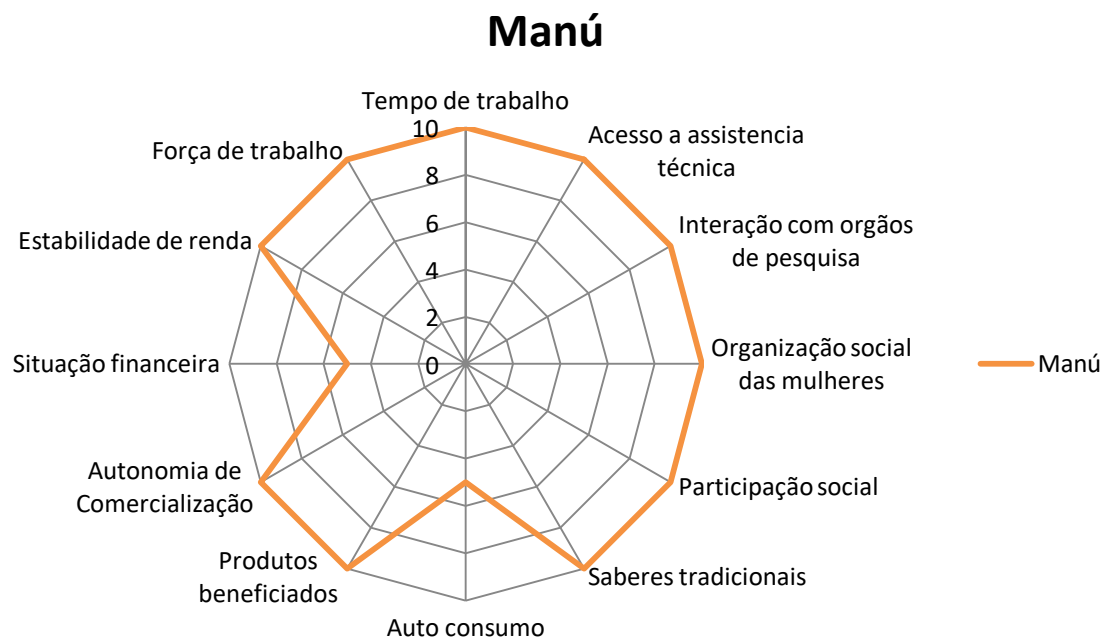


Gráfico 10. Avaliação socioeconômica da parcela da Manú.

A propriedade possui declividade. As práticas de conservação do solo consistem no desmatamento mínimo da área do cerrado, possui cobertura vegetal bem como serrapilheira. Não há sinais de erosão no solo. Para o indicador competição e supressão de plantas espontâneas, Manú aponta que as plantas cultivadas possuem um bom desenvolvimento junto com as plantas espontâneas. Em relação ao indicador incidência de doenças, insetos e pragas, culturas como a abacaxi, abóbora, sofrem danos por um inseto não identificado. Na plantação de quiabo e bucha, os danos são causados por um grilo. Além do ataque de formigas cortadeiras que Manú utiliza o

gergelim como um repelente para os danos. Utiliza as terras de cupinzeiro para plantar mudas de tangerinas, pois ela aponta que as terras no local do cupim são limpas sem possuir acidez. No total das plantas cultivadas na parcela, são menos de 30% os danos causados por insetos pragas. Os insetos benéficos presente na propriedade são louva deus, joaninhas, sapo, entre outros.

Manú avalia o solo como seco, com baixa retenção de água. Tem extremo cuidado em preservar a água. Devido à escassez de água que possui na propriedade, o sistema de irrigação é feito com regador utilizando a água armazenada da chuva. Para o indicador diversidade genética Manú possui mais de duas variedades para muitas espécies que cultiva. A diversidade da paisagem é combinada entre sistemas produtivos e áreas do cerrado. Não possui nascente na propriedade. Preserva o cerrado com cuidado.



Figura 11. Armazenamento de água da chuva.



Figura 12. Armazenamento de água da chuva e água deixada pelo caminhão pipa.

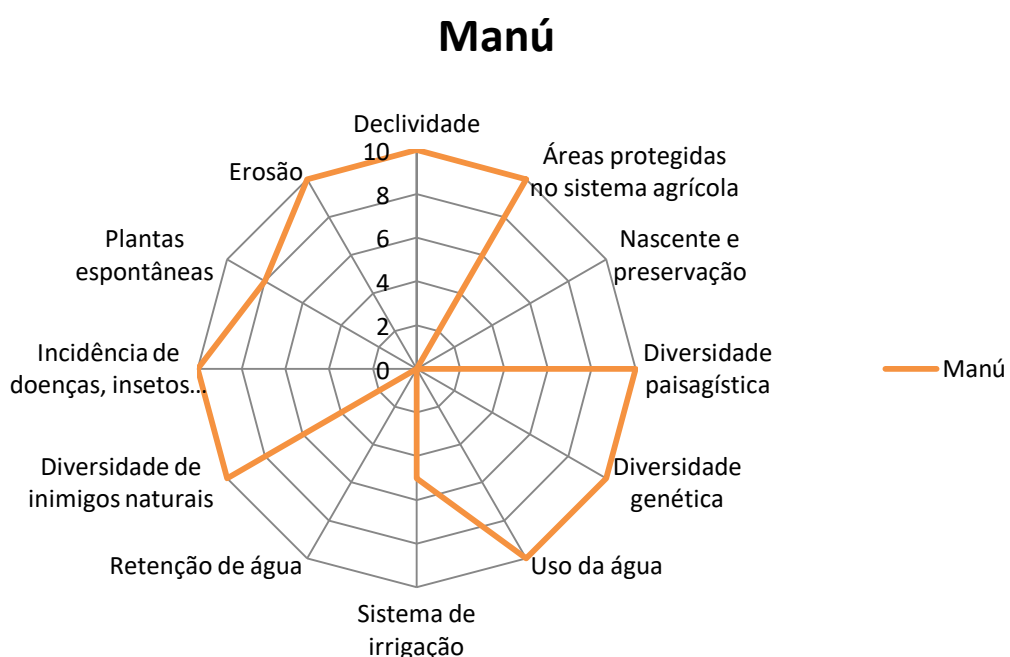


Gráfico 11. Avaliação ecológica da parcela da Manú.

O desenho da propriedade é pensado na preservação da biodiversidade natural do cerrado. Como a parcela é repleta de árvores, ocorre as barreiras de vento e corredores vegetais. Manú faz rotação de culturas, evitando plantar a mesma espécie na mesma área consecutivamente. Faz combinação de cultivos, combinando hortaliças, frutíferas, junto com plantas espontâneas do cerrado. Em relação ao indicador aparência geral da cultura, Manú aponta que as plantas crescem

com bom desenvolvimento e sua aparência é de folhagem verde escura. Utiliza os resíduos orgânicos para compostagem e faz cobertura do solo bem como adubação verde.

Faz uso das árvores da propriedade para o extrativismo, usa as madeiras para lenha, além dos artesanatos. Faz cobertura do solo com eficiência em todas as plantas cultivadas. Usa as folhas das árvores do cerrado e resíduos das hortaliças para preparar as coberturas. Há dependência de insumos vindo de fora da propriedade como cama de frango, bokashi. Produz poucos insumos na propriedade. As sementes que possui são de doações e trocas com outros agricultores da comunidade. Tem a necessidade de comprar algumas sementes de hortaliças como tomate. Manú possui muitas sementes, mas chegou à conclusão de que não considera ter um banco de sementes. Atualmente não cria animais na propriedade.

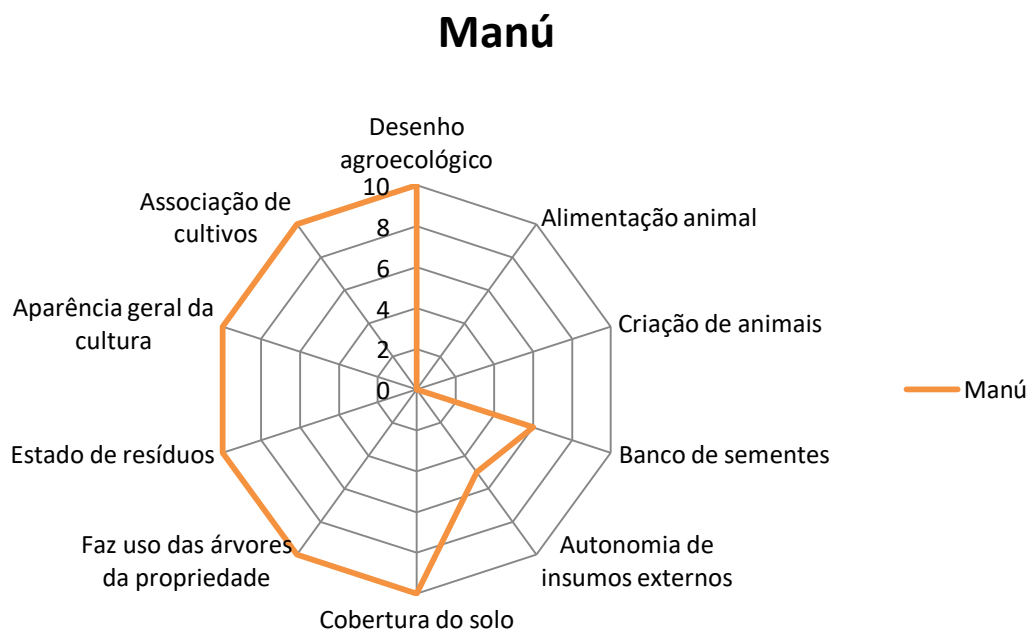


Gráfico 12. Avaliação produtiva da parcela da Manú.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indicadores de sustentabilidade mostram-se como uma ferramenta viável para avaliação de agroecossistemas, entretanto, é necessário ter formas didáticas para dialogar sobre os conceitos de agroecossistemas com as agricultoras e agricultores.

Com o uso de indicadores de sustentabilidade, as famílias agrícolas estudadas puderam perceber e potencializar o conhecimento a respeito do local que estão inseridos. A partir dos diálogos e da avaliação de cada agricultor (a) sobre as dimensões da sustentabilidade, ocorreu um direcionamento para as práticas que devam permanecer e melhorar para obter autonomia e permitir alcançar um sistema resiliente. Através dos gráficos teias de cada dimensão foi possível visualizar as dificuldades que cada família enfrenta em sua parcela e na comunidade. Diante desses problemas constatados gera-se uma reflexão para adotar estratégias e soluções para melhorar as propriedades agrícolas.

A realização deste trabalho gerou aprofundamento sobre agroecossistemas de assentamento de reforma agrária, pois envolve aspectos multidisciplinares e entendimento sobre a origem das famílias, as formas que manejam seus lotes, práticas culturais empregadas que são intrínsecas a cada assentado.

6. REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Agroecologia. **Quem somos**. Disponível em: <<http://aba-agroecologia.org.br/sobre-a-aba-agroecologia/sobre-a-aba/>>. Acesso em: 30 de abril de 2019.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4.ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. Disponível em: <<https://www.socla.co/wp-content/uploads/2014/Agroecologia-Altieri-Portugues.pdf>>. Acesso em: 30 de abril de 2019.

ALTIERI, Miguel A.; NICHOLLS, Clara Inês. **Un método agroecológico rápido para la evaluación de la sostenibilidad de cafetales**. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología, Costa Rica, v. 64, p. 17-24, 2002.

ALTIERI, Miguel. **Bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3 ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA, 2012.

Articulação Nacional de Agroecologia (Brasil). **Método de análise econômico-ecológica de Agroecossistemas** / PETERSEN, P. et al. 1. ed. - Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017. 246 p.

EGÊA, Alessandra Pereira. **Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST): história, objetivos, e sua confluência com os períodos políticos de FHC (1995-2002) e LULA (2003-2010)**. Anais do VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. Vitória-ES: 10 a 16 ago. 2014. p. 1-12. Disponível em: <http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404156983_ARQUIVO_TrabalhocompletocBG.pdf>. Acesso em: 28 de abril de 2019.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

CARVALHO, Lucas Lotufo Brant de. **Design de agroecossistemas**. 2009. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/118575>>. Acesso em: 30 de abril de 2019.

COSTABEBER, José Antônio. **Transição Agroecológica: rumo à sustentabilidade.** Agriculturas. v. 3, no 3. Outubro de 2006. Disponível em: <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2014/10/Artigo-1-Transi%C3%A7%C3%A3o-Agroecol%C3%B3gica-rumo-%C3%A0-sustentabilidade.pdf>. Acesso em: 30 de abril de 2019.

EMATER-DF. **Plano de Desenvolvimento do Assentamento Pequeno William.** Brasília, DF: 2013.

FEIDEN, Alberto. **Introdução e conceitos em Agroecologia.** In: AQUINO, Adriana Maria de; ASSIS, Renato Linhares de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. Cap. 2.

FEIDEN, Alberto; BORSATO, Aurélio Vinícius; MOL, Daniel José de Souza. **Avaliação de Sustentabilidade de Propriedades em Transição Agroecológica.** Mato Grosso do Sul: 4º Seminário sobre uso e conservação do Cerrado do Sul de Mato Grosso do Sul, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128159/1/Avaliacao-de-Sustentabilidade-de-Propriedades-em-Transicao-Agroecologica.pdf>. Acesso em: 19 de abril de 2017.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** 4 ed. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2009.

GONÇALVES, Hiure Vila Boas; RIOS, Márcio Lima; CARVALHO, Aurélio José Antunes de. **Avaliação do manejo de agroecossistemas familiares atendidos pelo programa p1+2 na comunidade Inácio João, município de Caém, Bahia.** Enciclopédia Biosfera: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.9, n. 16, p 17-33, 2013.

Guyot, M. S. D.; Faleiros, K. S.; Gandara, F. B. **Agroecologia e resiliência às mudanças climáticas na agricultura familiar: Estudo de caso no Semiárido da Bahia.** Piracicaba, SP: 2015.134p. Disponível em: <http://www.iicar.iica.org.br/wp-content/uploads/2016/03/Agroecologia-resiliencia-semiarido-bahia3.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2017.

MACHADO, Cynthia Torres de Toledo; VIDAL, Mariane Carvalho. **Avaliação participativa do manejo de agroecossistemas e capacitação em agroecologia utilizando indicadores de sustentabilidade de determinação rápida e fácil**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2006. 44 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/567270/avaliacao-participativa-do-manejo-de-agroecossistemas-e-capacitacao-em-agroecologia-utilizando-indicadores-de-sustentabilidade-de-determinacao-rapida-e-facil>> Acesso em: 10 de julho de 2018.

MARQUES, João Fernando; SKORUPA, Ladislau Araújo; FERRAZ, José Maria Gusman. **Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas**. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003.

MARZALL, Katia. **Agrobiodiversidade e resiliência de agroecossistemas: bases para segurança ambiental**. Rev. Bra. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/6279/4587>> Acesso em: 30 de abril de 2019.

MASERA, O. R.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S.; GALVÁN-MIYOSHI, Y.; ARTIZÁVILA, T.; GARCIA-BARRIOS, R.; GONZALEZ, C.; SPEELMAN, E. **El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS**. In: ASTIER, M.; MASERA, O. R.; GALVÁNMIYOSHI, Y. (Org.). Evaluación de sustentabilidad: Un enfoque dinámico y multidimensional. Espanha: Imag Impressions, S. L., p.13-23, 2008.

NICHOLLS, Clara I.; ALTIERI, Miguel A.; SALAZAR, Alejandro H. et al. **Agroecologia e o Desenho de Sistemas Agrícolas Resilientes às Mudanças Climáticas**. Rio de Janeiro: Revista Agriculturas: Experiências em Agroecologia, Cadernos para Debates n. 2, 2015. Disponível em: <http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Agriculturas_Caderno_DebateN02_Baixa.pdf>. Acesso em: 2 de junho de 2017.

NICHOLLS, Clara I.; ALTIERI, Miguel A.; SALAZAR, Alejandro. **Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático**. Lima, Peru: REDAGRES e SOCLA, 2015. Disponível em: <<https://socla.co/wp->

content/uploads/2015/03/2015%20REDAGRESS%20Diseno%20de%20sistemas%20agricolas%20resilientes.pdf>. Acesso em: 13 de junho de 2017.

SALAZAR, Alejandro; ALTIERI, Miguel; NICHOLLS, Clara I. **Herramienta Didáctica para La Planificación de Fincas Resilientes**. Medellín, Colombia: SOCLA e REDAGRES, 2015. 65p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/303551477_Herramienta_didactica_para_evaluar_y_manejar_sistemas_resilientes>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

SOUZA, Luiza Monteiro. **Indicadores de sustentabilidade em três propriedades de cafeicultura familiar em Araponga – MG: uma análise descritiva**. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Carlos, Araras, 2015.

SOUZA, Andre Luiz de; CARMO, Maristela Simões do. **Produção agroecológica e Políticas Públicas no Assentamento Loiva Lourdes-Borebi-SP**. Revista Alamedas, Paraná, Vol. 4, n.1, p. 1-26, 2016. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/alpamedas/article/view/14077/9879>>. Acesso em: 4 abr. 2019.

VENTURA, Magda Maria. **O estudo de caso como modalidade de pesquisa**. Revista SoCERJ, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34829418/o_estudo_de_caso_como_modalidade_de_pesquisa.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1557883968&Signature=ZVHEeH2spo3Z%2FcxUKQLnYmvCigE%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dsetembro_outubro_O_Estudo_de_Caso_como_M.pdf> Acesso em: 14 de abril de 2019.

Verdejo, Miguel Expósito. **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP**. MDA, Secretaria da Agricultura Familiar, Brasília, 2006. Acesso em: maio de 2019. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Guia_DRP_Parte_1.pdf>

ANEXO A – INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DAS DIMENSÕES
SOCIOECONÔMICA, ECOLÓGICA E PRODUTIVA

Dimensão socioeconômica

Tempo de trabalho

0	Excesso de trabalho ou concentração de trabalho em algumas épocas com períodos ociosos
5	Distribuição razoável do trabalho ao longo do ano, porém ainda com excesso de trabalho em alguns períodos e outros períodos de ociosidade
10	Necessidade de trabalho adequada à disponibilidade e bem distribuída ao longo do ano

Força de trabalho

0	Apenas pequena parte da família está envolvida nas atividades e/ou há necessidade de contratação de força de trabalho permanente
5	Maior parte da família está envolvida nas atividades e/ou há necessidade de contratação de força de trabalho temporária
10	Há o envolvimento de toda a família e a necessidade de trabalho está ajustada à disponibilidade familiar

Estabilidade de renda

0	Apenas uma fonte de renda da propriedade fornece mais de 90% da renda.
5	Duas fontes de renda da propriedade fornecem 70% da renda
10	Mais de 3 fontes de renda da propriedade fornecem a renda de forma equilibrada

Situação Financeira

0	Família endividada, inadimplente e sem acesso a crédito, formal e informal, tendo dívidas até para o consumo normal
5	Tem acesso a crédito e depende dele para evoluir/ Não possui dívida
10	A família possui recursos próprios para evoluir, sem depender de crédito externo

Autonomia de comercialização

0	Depende inteiramente de um único comprador
5	50% da comercialização depende de terceiros e 50% é própria ou feita através de associação onde possui participação ativa
10	A comercialização é feita através de associação onde o agricultor possui participação ativa, ou possui canais próprios de comercialização

Produtos beneficiados comercializados agrícolas e não agrícolas

0	Não há
5	Venda de produtos de origem agrícolas e animal
10	Venda de produtos beneficiados de origem agrícolas e animal (doces, mel, queijo, sabonetes, pomadas) e não agrícolas (artesanato)

Autoconsumo

0	Mais de 80% da alimentação da família vem de fora e os poucos alimentos produzidos na propriedade destinam-se ao consumo interno
5	Entre 20 a 60% dos alimentos é produzido na propriedade agrícola, dependendo do mercado externo para completar a alimentação
10	A alimentação da família é produzida na propriedade agrícola em mais de 60%

Saberes tradicionais (saberes passados de geração em geração)

0	Os saberes tradicionais são pouco utilizados e pouco valorizados pelos agricultores
5	Os saberes tradicionais têm uma média utilização e são igualmente valorizados pelos agricultores
10	Os saberes tradicionais têm uma boa utilização e são valorizados pelos agricultores

Participação social

0	Não participa nem busca soluções para os problemas
5	Média participação. Participa eventualmente da tomada de decisão dentro da comunidade, ou dá sua opinião quando consultado e busca soluções para os problemas
10	Boa participação. Participa ativamente do processo de tomada de decisão dentro e fora da comunidade e procura soluções para os problemas

Organização social para as mulheres

0	Não participa de nenhum grupo destinado para as agricultoras familiares
5	Participa esporadicamente do grupo de mulheres na comunidade ou no município
10	Participa ativamente do grupo de mulheres na comunidade ou no município

Interação com órgãos de pesquisa e extensão

0	Nenhum tipo de interação, não tem conhecimento
5	Interação esporádica, poucas vezes
10	Interação com certa frequência

Acesso a assistência técnica: se tem atendimento técnico para auxílio na produção? Como é?

0	Inexistente
5	Existente, baixa frequência
10	Existência, com 4 visitas ou mais por ano

Dimensão ecológica

Declividade

0	Declividade com risco alto de erosão, sem cobertura vegetal do solo e sem práticas de conservação
5	Declividade com possível risco de erosão, com cobertura vegetal pobre e poucas práticas de conservação
10	Declividade suave, com cobertura vegetal (viva ou morta, cultivos múltiplos e práticas de conservação do solo

Erosão

0	Erosão severa, presença de pequenos valos
5	Evidentes, mas poucos sinais de erosão
10	Ausência de sinais de erosão

Competição e supressão de plantas espontâneas

0	Plantas estressadas, suprimidas por plantas espontâneas
5	Presença média de plantas espontâneas, algum nível de competição
10	Plantas vigorosas suprimindo plantas espontâneas

Incidência de doenças, insetos e pragas

0	Mais de 85% das plantas com folhas e frutos danificados
5	Entre 30% - 40% das plantas com algum dano
10	Menos de 30% das plantas com danos leves

Abundância e diversidade de inimigos naturais

0	Ausência de vespas predadoras/parasitas
5	Presença de pelo menos um inseto benéfico
10	Mais de 2 indivíduos de uma ou duas espécies de insetos benéficos

Retenção de água (grau de umidade após irrigação ou chuva)

0	Solo seco, não retém água
5	Grau limitado de umidade por um curto período de tempo
10	Considerável grau de umidade por um curto período de tempo

Uso da água

0	Utilização como um recurso em abundância
5	Utilização racional da água armazenada
10	Compromisso com a gestão da água armazenada

Sistema de irrigação

0	Desperdício de água e stress dos cultivos
5	Desperdício de água sem perdas nos cultivos
10	Eficiência na irrigação

Diversidade genética (cultivo de diferentes variedades ou genótipos)

0	Pobre, domina uma só variedade de determinada espécie
5	Média, duas variedades
10	Alta, mais de duas variedades

Diversidade paisagística

0	Homogeneidade generalizada no sistema de produção (monoculturas). Não há presença de matriz florestal
5	Existem diferentes sistemas produtivos entre os vizinhos. Pequena matriz florestal
10	Heterogeneidade na paisagem onde são combinados sistemas produtivos e vegetação natural

Nascente e preservação

0	Não há nascente na propriedade
5	Há nascente na propriedade, sem proteção
10	Há nascente na propriedade e tem proteção

Áreas protegidas no sistema agrícola

0	Sem proteção da vegetação natural
5	Apresenta proteção intermediária das vegetações nativas
10	Todas as florestas e áreas ecologicamente sensíveis se encontram protegidas ou em processo de restauração

Dimensão Produtiva**Desenho agroecológico**

0	Sem barreiras de vento, sem corredores de vegetação, apenas 1 cultura plantada, sem rotação
5	Barreiras e corredores dispersos na área de cultivo, mais de uma cultura plantada na área, sem rotação
10	Com barreiras de vento e corredores, mais de uma cultura plantada na área, com rotação de culturas

Associação de cultivos

0	Monocultivo
5	Com duas espécies associadas na parcela
10	Com mais de três espécies associadas a diferentes alturas dentro do agroecossistema (agrofloresta, multiestrato, policultivos)

Aparência geral da cultura

0	Clorótica, folhagem descolorida com sinais de deficiência
5	Folhagem verde clara com alguma perda de pigmentação
10	Folhagem verde escura, sem sinais de deficiência

Estado de resíduos

0	Resíduos orgânicos com pouca decomposição
5	Presença de resíduos em decomposição há pelo menos um ano
10	Resíduos em vários estágios de decomposição, muitos resíduos bem decompostos

Faz uso das árvores da propriedade

0	Não faz nenhum tipo de uso
5	Faz o uso, apenas para lenha para o fogão de lenha
10	Faz o uso, para o fogão de lenha e para a construção de alguma melhoria para a propriedade bem como o extrativismo

Cobertura do solo

0	Solo exposto
5	Menos de 50% do solo coberto por resíduos ou cobertura viva
10	Mais de 50% do solo coberto por resíduos ou cobertura viva

Autossuficiência de insumos externos

0	Mais de 90% dos insumos usados na propriedade vem de fora (fertilizantes, adubos, sementes e máquinas)
5	Entre 10 e 50% dos insumos que usam na propriedade são produzidas na mesma propriedade (adubos, energia, controle ecológico de pragas, entre outros)
10	Mais de 70% dos insumos que necessitam na propriedade são produzidos na mesma propriedade (fertilizantes, sementes, energia, controle ecológico de pragas, entre outros)

Banco de sementes

0	Disponibilidade de sementes menos que 5 variedades ou espécies, em geral sementes híbridas ou melhoradas. Ausência de recursos genéticos ancestrais
5	Disponibilidade de sementes de 5 a 10 variedades ou espécies
10	Sementes de mais de 10 variedades e espécies. Diversidade de recurso genéticos local e ancestral

Criação de animais

0	Não há
5	Criação de animais apenas para o consumo da família, dois tipos de criação. Não usa o esterco
10	Criação de animais para o consumo, três ou mais tipos de criação. Usa o esterco

Alimentação animal

0	Compra total de alimentos e concentrados para suprir a alimentação dos animais
5	Parte dos alimentos para os animais é produzido na propriedade. Não há variedade de recursos para alimentação animal
10	Alimentação animal ocorre na propriedade: sistemas silvipastoris, cortar e transportar forragem, bancos de forragem, resíduos de culturas e subprodutos

ANEXO B – ENTREVISTA ESTRUTURADA USADA NAS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

Dimensão socioeconômica

Durante o ano como é a distribuição de trabalho na propriedade? Existem períodos que exigem mais esforços? Existem períodos ociosos?

Todos que moram na casa trabalham na produção? Quantas pessoas trabalham na produção? É da família ou de fora?

Quais estratégias financeiras da família na propriedade? De onde vem as fontes de renda da propriedade?

A família possui recursos financeiros para investir na propriedade? Possui dívidas? Tem acesso a crédito?

Onde são vendidos os produtos? Participa de alguma associação ou cooperativa? Qual? Quais dificuldades para comercialização?

Quais produtos são comercializados? São de origem agrícolas e não agrícolas? Comercializa produtos do cerrado? Sim, quais? Não, por quê?

Quais principais cultivos para a subsistência da família? O que vem de fora para complementar a alimentação?

Possui conhecimentos passados por outras gerações da família? Quais práticas você utiliza esses conhecimentos?

Como funciona a organização social da comunidade? Você participa com que frequência das reuniões? Costuma pensar e sugerir soluções para os problemas enfrentados na comunidade?

Existem grupos de mulheres na comunidade? Quais? Você participa de algum? Como funciona?

Possui interação com órgãos de pesquisa e extensão? Com quais?

Dimensão ecológica

Como é a declividade da propriedade? Faz práticas de conservação do solo? Se sim, quais? Se não, por quê?

Existem sinais de erosão na propriedade? Se sim, como você faz para lidar com este problema?

Como é o desenvolvimento das plantas cultivadas com a presença de plantas espontâneas? Como você faz o controle? Realiza capina seletiva?

Existe ocorrência de doenças nas plantas da propriedade? Quais os danos?

Você trabalha pensando na biodiversidade da propriedade? Nota a presença de insetos benéficos sobre as plantas da propriedade? Faz o uso de controle biológico?

Como é o solo da propriedade? É rico em matéria orgânica? Após chuva ou irrigação você já observou como fica o solo? Se fica seco, se a umidade é consideravelmente boa? Quais práticas você utiliza para absorver água no solo?

De onde vem a água? Tem captação de água da chuva? Como é?

Como é feita a irrigação? Faz uso consciente da água? Há desperdício de água?

Utiliza quantas variedades de espécies na produção? Se preocupa em diversificar os cultivos na propriedade?

Como é a paisagem geral da comunidade? Como é a paisagem da sua propriedade? Há combinação de vegetação natural com produção de hortaliças, frutíferas e plantas medicinais?

Existe nascente na comunidade? Há cuidado em preservar?

Como funciona a preservação da área natural do cerrado na propriedade? Qual o limite da área para produção agrícola? Como vocês lidam com isso?

Dimensão produtiva

Possui corredores de vegetação? Faz barreiras de vento? Faz rotação de culturas?

Faz combinação de cultivos? Se sim, quais?

Como são as características das folhas? Possui folhagem verde escura? Consegue enxergar alguma deficiência nutricional nas plantas? Qual fertilizante você usa na produção?

O que você faz com os resíduos da produção? Utiliza como adubo verde? Faz compostagem?

Como utiliza as árvores da propriedade? Faz extrativismo?

Faz cobertura do solo? Faz adubação verde?

Quais são os insumos que utiliza? De onde vem?

De onde vem as sementes? São convencionais ou crioulas?

De cria algum animal, quantos e quais, e se utiliza o esterco? Se sim, como? Se não, por quê?

De onde vem a alimentação animal? Toda alimentação animal é produzida na propriedade?