

**SUSTENTABILIDADE EM AGROECOSSISTEMAS: ANÁLISE SISTÊMICA EM
PROPRIEDADES COM GESTÃO FAMILIAR NO ASSENTAMENTO 24 DE ABRIL,
ACARAPE-CE**

Sinara Barboza Sousa

Discente: Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.
Redenção, CE, Brasil.
E-mail: sinarabsousa@gmail.com

Marcelo Casimiro Cavalcante

Orientador: Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira.
Redenção, CE, Brasil.
E-mail: marcelocasimiro@unilab.edu.br

Resumo

Objetivou-se avaliar e comparar a sustentabilidade de três agroecossistemas em um Assentamento rural, a partir dos atributos sistêmicos propostos pelo Método de Análise Econômico-Ecológico de Agroecossistemas. A pesquisa foi realizada no período de abril de 2019 à fevereiro de 2020, no Assentamento 24 de Abril, no município de Acarape-CE. Foram avaliadas três unidades familiares dentro do Assentamento enumeradas em NSGA 1, 2 e 3. A coleta de dados foi realizada utilizando os instrumentos metodológicos de coleta, ordenamento e análise de dados sugeridos pelo Método de Análise Econômico-Ecológico de Agroecossistemas – LUME, utilizando-se das seguintes ferramentas: entrevista semiestruturada, caminhada transversal e observação direta. A sustentabilidade foi avaliada, através dos atributos sistêmicos de autonomia, responsividade, integração social do NSGA, equidade de gênero/protagonismo das mulheres e protagonismo da juventude. Os agroecossistemas apresentam trajetórias semelhantes, mas com estratégias de gestão diferenciadas que fizeram com que obtivessem valores de sustentabilidade diferentes para a maioria dos atributos avaliados. O NSGA 3 destacou-se com melhores resultados quanto a Integração social, equidade de gênero/protagonismo das mulheres e protagonismo da juventude, enquanto que o NSGA 1 apresentou piores resultados para os mesmos atributos de sustentabilidade e para a autonomia, ambos tiveram notas semelhantes quanto a responsividade. O NSGA 2 obteve sustentabilidade mediana quando comparado aos demais, com resultado superior para o atributo autonomia e inferior em responsividade. A análise sistêmica é uma importante ferramenta para compreensão das distintas realidades encontradas no Assentamento, podendo ser utilizada na tomada de decisões na gestão dos agroecossistemas buscando avanços na sustentabilidade dos mesmos.

Palavras-chave: LUME. atributos sistêmicos. gestão dos agroecossistemas.

***SUSTAINABILITY IN AGROECOSYSTEMS: SYSTEMIC ANALYSIS IN PROPERTIES
WITH FAMILY MANAGEMENT IN THE SETTLEMENT 24 DE APRIL, ACARAPE-CE***

Abstract

The objective was to evaluate and compare the sustainability of three agroecosystems in a rural settlement, based on the systemic attributes proposed by the Method of Economic-Ecological Analysis of Agroecosystems. The survey was carried out from April 2019 to February 2020, in the

24 de Abril settlement, in the municipality of Acarape-CE. Three family units within the Settlement listed in NSGA 1, 2 and 3 were evaluated. The data collection was carried out using the methodological instruments of data collection, ordering and analysis suggested by the Method of Economic-Ecological Analysis of Agroecosystems - LUME using of the following tools: semi-structu¹ Discente: Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção, CE, Brasil. E-mail: sinarabsousa@gmail.com red interview, cross-sectional walk and direct observation. Sustainability was assessed through the systemic attributes of autonomy, responsiveness, social integration of the NSGA, gender equity / protagonism of women and protagonism of youth. Agroecosystems have similar trajectories, but with different management strategies that have led them to obtain different sustainability values for most of the evaluated attributes. NSGA 3 stood out with better results in terms of social integration, gender equity / protagonism of women and protagonism of youth, while NSGA 1 showed worse results for the same attributes of sustainability and autonomy, both had similar scores in terms of responsiveness. NSGA 2 achieved average sustainability when compared to the others, with a higher result for the autonomy attribute and lower in responsiveness. Systemic analysis is an important tool for understanding the different realities found in the Settlement, and it can be used in decision-making in the management of agro-ecosystems seeking advances in their sustainability.

Keywords: LUME. systemic attributes. management of agroecosystems.

Introdução

O tema da reforma agrária ganhou força com a instituição do Plano Nacional de Reforma Agrária a partir da redemocratização ocorrida na década de 1980, dando início a questões como luta pela terra, estrutura fundiária, criação dos assentamentos rurais e a qualidade de vida das famílias assentadas (SANTOS et al., 2015).

Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), os assentamentos rurais podem ser definidos como unidades de terra recebidas pelos trabalhadores rurais com a finalidade de trabalhar nessa terra e explorá-la para o seu sustento, usando exclusivamente a mão de obra familiar (INCRA, 2020). Desta forma, os assentamentos rurais podem possibilitar aos assentados a realização de um processo de construção familiar e produção alimentar, fornecendo subsídios de sustento dentro do próprio sistema onde estão inseridos e, complementarmente, utilizando-se de outras fontes de renda e trabalho fora dele (GAMARRA-ROJAS et al., 2019).

As estratégias de gestão e uso da terra podem impactar decisivamente na trajetória desse agroecossistema. Portanto, compreender os processos de conservação dos agroecossistemas pode possibilitar aos agricultores a condução de um processo de produção mais sustentável ao longo do tempo (GODOY et al., 2020).

Com o avanço do número de estabelecimentos de agricultura familiar no país e os debates envolvendo a preservação e conservação ambiental, tornou-se necessário analisar as práticas agrícolas realizadas nestes agroecossistemas por meio de indicadores e parâmetros que apontem

caminhos da sustentabilidade nesses sistemas produtivos (CAMPOS et al., 2019). Nesse contexto, a análise de sustentabilidade em agroecossistemas pode ser monitorada por meio de elementos de cunho ambiental, social e econômico (AHLERT et al., 2017), e produção ecológica (SILVA et al., 2019).

Dentre as principais metodologias utilizadas para indicar a sustentabilidade de agroecossistemas, o Método de Análise Econômico-Ecológico de Agroecossistemas (LUME), proposto e desenvolvido pela Assessoria de Serviços e Projetos em Agriculturas Alternativas (AS-PTA) em conjunto com a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), possui dois instrumentos metodológicos: a linha do tempo, tendo como função registrar os principais acontecimentos de forma cronológica e analisar a contribuição do núcleo familiar na construção do agroecossistema; e a modelização do agroecossistema, baseada na delimitação e na definição da estrutura do agroecossistema (PETERSEN et al., 2017).

Esta é uma proposta metodológica recente, ainda são poucos os estudos que utilizam esse método de análise para a determinação dos atributos de sustentabilidade, mas que encontra-se em ascensão atualmente no meio científico. Objetivou-se avaliar e comparar a sustentabilidade de três agroecossistemas em um Assentamento rural, a partir dos atributos sistêmicos propostos pelo Método de Análise Econômico-Ecológico de Agroecossistemas - LUME.

Justificativa

O local escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa, é um Assentamento Federal de responsabilidade do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que conta com a parceria da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB) desde o ano de 2018. Onde a partir de um acordo de cooperação técnica entre o INCRA e a UNILAB, são desenvolvidas atividades de assistência assessoria técnica e extensão rural por estudantes e professores, por meio das disciplinas de Práticas Agrícolas (V e VI) do curso de agronomia, do Instituto de Desenvolvimento Rural (IDR), Com o objetivo de compreender a realidade agrícola das famílias dentro do Assentamento e proporcionar a troca de saberes entre agricultores, professores e alunos por meio das vivências.

Além disso, em 2019 três famílias foram contempladas com a participação no *Projeto de Tecnologia Social para Produção Sustentável de Alimentos - Quintais produtivos com gestão familiar: produzindo, consumindo e progredindo*, financiado pelo Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), as quais são as unidades de avaliação do presente trabalho.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada no Assentamento 24 de Abril, localizado na área rural do município de Acarape (4° 12' 23" de latitude Sul e 38° 41' 07" de longitude a Oeste de Greenwich), distante 61 Km de Fortaleza, capital do Estado do Ceará. O município apresenta clima tropical quente subúmido, com chuvas concentradas nos meses de janeiro a abril (IPECE, 2017), com precipitação média de 1.030 mm em 2019 (FUNCEME, 2020).

O Assentamento 24 de Abril foi criado em 1997 e localiza-se na área rural da cidade de Acarape-CE, distante cerca de 3 quilômetros da sede do município. No local moram aproximadamente 200 pessoas distribuídas em 40 famílias, sendo 20 famílias assentadas, cadastradas regularmente no Instituto Nacional de Colonização na Reforma Agrária - INCRA e mais 20 agregadas, composta pelas famílias dos filhos dos assentados. A área total do Assentamento é de 548.8027 hectares (INCRA, 2017), sendo destinados aproximadamente 27 hectares para cada família assentada. O local dispõe de um açude, considerado como o maior recurso hídrico disponível no local, destinado para uso doméstico e atividades agropecuárias desenvolvidas pelas famílias.

Para o estudo foram avaliadas três agroecossistemas dentro do Assentamento com sistema agrícola em fase de transição agroecológica e com implantação de quintal produtivo. Para a preservação das identidades das famílias os Núcleos Sociais de Gestão do Agroecossistema foram enumerados em NSGA 1, 2 e 3.

A coleta de dados foi realizada no período de abril de 2019 a fevereiro de 2020, utilizando os instrumentos metodológicos de coleta, ordenamento e análise de dados sugeridos pelo Método de Análise Econômico-Ecológico de Agroecossistemas - LUME, proposto por (PETERSEN et al., 2017) com a utilização das seguintes ferramentas: entrevista semiestruturada, caminhada transversal e observação direta. As informações obtidas com as famílias foram coletadas em momentos distintos. A primeira etapa foi mediada por uma entrevista semiestruturada, por meio de uma conversa informal e descontraída com os membros de cada família, com o objetivo de realizar a análise do agroecossistema organizada de forma cronológica (“Linha do tempo”), inserindo os principais acontecimentos familiares inerentes às atividades agrícolas desenvolvidas desde a inserção da família no Assentamento até os dias atuais. Para compreender a dinâmica dos

agroecossistemas, na segunda etapa, foi realizada uma caminhada transversal guiada por cada família apresentando todo o agroecossistema, com a visualização dos espaços, as áreas de produção agrícola e animal, subsistemas, mediadores de fertilidade e demais componentes existentes.

A sustentabilidade dos agroecossistemas foi avaliada, através dos atributos sistêmicos de autonomia, responsividade, integração social do NSGA, equidade de gênero/protagonismo das mulheres e protagonismo da juventude (PETERSEN et al., 2017).

Para cada parâmetro avaliado foi seguido a metodologia descrita por Petersen et al. (2017), atribuindo pontuações na forma de escores em uma escala hedônica estruturada em 5 pontos (1- Muito baixo, 2 - Baixo, 3 - Médio, 4 - Alto e 5 Muito alto), sendo realizada por uma equipe técnica composta por 5 membros.

Resultados e Discussão

A comunidade possui acompanhamento do INCRA de forma sazonal e da UNILAB através de aulas imersivas. Apesar de disporem de uma área agricultável semelhante (três lotes agricultáveis), os NSGA's 1, 2 e 3 diferem na composição familiar e nas estratégias produtivas e reprodutivas, sendo o quintal produtivo um subsistema comum a todos e de grande importância. Esse subsistema teve uma atenção especial, tendo sido fortalecido através do projeto "*Projeto de Tecnologia Social para Produção Sustentável de Alimentos - Quintais produtivos com gestão familiar: produzindo, consumindo e progredindo*", com ações de assistência técnica, monitoramento e ampliação dos quintais produtivos, no qual (aumento da área de produção, implementação de novas culturas, realização de processos formativos - oficinas e cursos - que possibilitaram a difusão e troca de conhecimentos, práticas e manejos, de forma a contribuir com o desenvolvimento de um modelo de agricultura mais sustentável, e favorecendo a geração de renda para as famílias através da produção e comercialização de alimentos.

Caracterização e modelização dos Agroecossistemas

NSGA 1

O NSGA 1 é composto por 5 membros, o homem (52 anos), a mulher (47 anos) e 3 filhos (26, 24 e 21 anos). O casal ainda tem outros dois filhos mais velhos (29 e 28 anos), que não residem com os pais e duas netas com idade inferior a 10 anos, que ficam na residência durante o dia sob os cuidados da avó. A família reside no Assentamento desde o ano de sua criação em 1997. Nos anos de 2017 e 2018, o NSGA suspendeu os trabalhos na agricultura, retornando novamente no ano de

2019, com a implantação de novas áreas dentro do quintal produtivo, através da produção de hortaliças.

Atualmente as atividades agropecuárias são realizadas em aproximadamente quatro hectares, divididos em três áreas, através da criação de galinhas e suínos e da produção de milho, feijão, arroz, acerola, cheiro verde, maxixe, banana, tomate cereja, alface e pitaya.

As atividades agropecuárias são desenvolvidas pelo homem na qual disponibiliza 8 horas diárias para desenvolver as atividades no campo, com o auxílio do filho mais novo, que disponibiliza 4 horas de trabalho diários, e da mulher que realiza as tarefas domésticas (8 horas diárias) e ajuda principalmente no plantio e colheita do feijão. Os outros filhos trabalham na cidade, não sendo possível ajudar a família nos manejos do agroecossistema. O homem ainda concilia os trabalhos realizados em campo com as atividades que exerce desde 2009 como presidente do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras da Agricultura Familiar (SINTRAF), no município de Acarape e das atividades religiosas que realiza na igreja.

A renda agrícola do NSGA 1 é proveniente principalmente da venda de bananas, ovos e acerola. As rendas não agrícolas do agroecossistema são resultantes do trabalho exercido pelo homem no Sindicato dos trabalhadores e trabalhadoras da agricultura familiar (SINTRAF), de atividades externas realizadas pelos filhos e da participação da mulher em programas sociais (bolsa família).

Diversos mercados territoriais são acessados para comercialização dos produtos: diretamente para o consumidor, na feira agroecológica da UNILAB, em comércios locais, venda online, e na CEASA (Central de Abastecimento do Ceará-Maracanaú), onde o assentado atua também como atravessador, transportando produtos alimentícios de outros agricultores da comunidade.

NSGA 2

O NSGA 2 é composto por 4 membros, o homem (63 anos), a mulher (65 anos), a filha (29 anos) e o neto (7 anos). A família reside no Assentamento desde a sua criação, na qual participaram ativamente do processo de ocupação, em 1997. Em 2010 e 2013 faleceram dois filhos do casal de assentados (aos 31 e 35 anos) respectivamente, o que impactou fortemente a família, contribuindo para a queda da produção agrícola produzida pelo NSGA, tendo em vista que os mesmos auxiliavam a família em todos os processos de manejo do agroecossistema.

A família realiza as atividades agropecuárias em aproximadamente cinco hectares, divididos em três áreas produtivas, através da criação de frangos, suínos, ovinos, caprinos, cultivos de fava,

milho, feijão, gergelim, banana, abóbora, cheiro verde, mamão, coco, entre outros alimentos em menor quantidade. Os trabalhos agrícolas são desenvolvidos pelo casal de assentados dedicando 8 horas diárias de atividades na agricultura, a filha auxilia a família apenas nas tarefas domésticas. O homem sempre atuou na diretoria da associação de agricultores do Assentamento no qual atualmente é presidente.

A renda agrícola da família é proveniente principalmente da venda de suínos, abóbora e banana, entretanto, a maior renda monetária da família advém da renda não agrícola, por meio da aposentadoria do casal de assentados e de programas sociais (bolsa família) que a filha é beneficiária.

Os produtos são comercializados diretamente para o consumidor, por meio da participação da família na feira agroecológica e vendas online.

NSGA 3

O NSGA 3 é composto por 9 membros, divididos em duas casas, na primeira moram o homem (50 anos) a mulher (48 anos), o filho mais novo (20 anos), o filho mais velho e a esposa (com idade entre 30 a 20 anos) e a neta (de 2 meses), na segunda casa moram o outro filho (26 anos) do assentado, sua esposa (23 anos) e sua filha (de 2 anos) sendo denominados de agregados.

A chegada da família ao Assentamento ocorreu após três anos da demarcação de terras pelo INCRA. O NSGA apresentou um marco em 2015, após o casamento de um dos filhos do casal e a impossibilidade do homem assentado realizar trabalhos na agricultura por motivo de saúde, ficando responsável por realizar apenas algumas tarefas, o filho passa a ser agregado e protagonista do agroecossistema, sendo o principal responsável pelas decisões e gestão do NSGA. Com isso, os agricultores transferiram para próximo de suas residências a produção de hortaliças e frutíferas, além da criação animal que já era realizada no quintal produtivo. No segundo semestre de 2019, devido à morte por causas não naturais do filho mais velho da família assentada, houve uma redução das atividades realizadas pela família, devido ao período de luto que os impactou emocionalmente. Fato este que acarretou em uma sobrecarga de trabalho para o jovem agregado o que o impediu de gerir e manejar o agroecossistema com um maior empenho, passando a ter que tomar decisões de planejamento e adoção de estratégias para solucionar a crise produtiva, através da realização de outras atividades.

Atualmente as atividades agropecuárias são desenvolvidas em 1,6 ha, divididos em três áreas produtivas de forma conjunta, através da produção de culturas anuais (milho, feijão e fava),

hortaliças (abóbora-jerimum, coentro, cebolinha, cenoura, e pimentão) frutíferas (acerola, pitaya, graviola e coco, entre outras espécies em menor quantidade) e criação animal (suínos e aves).

O homem agregado é o principal responsável por realizar a produção agrícola e a criação animal no agroecossistema com o auxílio do pai (homem assentado). A mulher e o filho mais jovem e o filho mais velho ainda o auxiliam no cultivo de culturas anuais. As três mulheres realizam trabalho doméstico em suas moradias e a esposa do agregado, realiza a venda de produtos não agrícolas, auxiliando na geração de renda do NSGA.

A renda agrícola da família é proveniente principalmente da venda de hortaliças (cebolinha e coentro), já a renda não agrícola é oriunda da participação da mulher e da jovem agregada em programas sociais (bolsa família) e da comercialização de sorvete e trabalhos externos realizados ocasionalmente pelo jovem agregado.

A comercialização é realizada por meio da venda direta aos consumidores, em mercadinhos no centro da cidade e da participação na feira agroecológica da UNILAB e vendas online.

Indicadores de Sustentabilidade dos Agroecossistemas

De acordo com Petersen et al. (2017) a autonomia pode ser dividida em duas categorias: recursos produtivos mercantis, avaliados através dos parâmetros (acesso à terra, sementes, mudas, material propagativo, crias, água, fertilizantes, forragem/ração e trabalho de terceiros) e base de recursos autocontrolada (autoabastecimento alimentar, equipamentos/ infraestrutura, força de trabalho, disponibilidade de forragem/ração, fertilidade do solo, disponibilidade de água, biodiversidade e disponibilidade de terra). A figura 1 apresenta os dados de autonomia dos agroecossistemas.

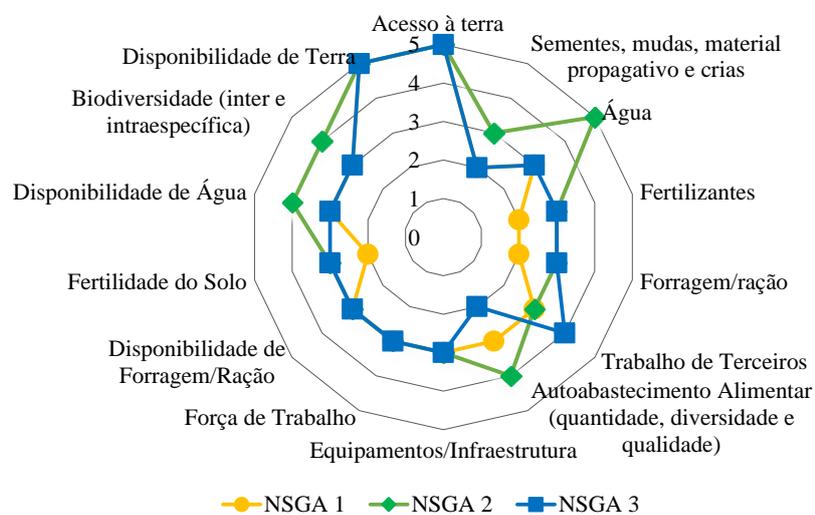


FIGURA 1 – AUTONOMIA DOS AGROECOSSISTEMAS DO ASSENTAMENTO 24 DE ABRIL EM 2019.

FONTE: DADOS DA PESQUISA (2020).

Analisando-se o parâmetro acesso à terra, os agroecossistemas possuem resultados semelhantes, demonstrando total domínio dos sistemas agrícolas, verificou-se que a terra foi adquirida em virtude da redistribuição de terras do INCRA em 1997, por meio da ocupação de trabalhadores rurais que trabalhavam no local com a produção de cana de açúcar e com o apoio do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST).

Tendo como base a autonomia de sementes, mudas, material propagativo e crias, verificou-se que os agroecossistemas 1 e 3 possuem semelhança entre si, no NSGA 1 a aquisição de grande parte dos insumos são adquiridos no mercado externo, com exceção de algumas sementes de hortaliças que são armazenadas e colocadas para germinarem posteriormente, no NSGA 3 às sementes das principais culturas produzidas no agroecossistema e aquisição de crias advém de fora, as sementes de culturas anuais são armazenadas anualmente para serem semeadas no ano seguinte, o restante é consumido pelo NSGA e/ou comercializado. O NSGA 2 demonstrou melhores resultados, pois apesar de adquirir alguns insumos fora da comunidade, algumas espécies de sementes e alguns materiais propagativos são oriundos do próprio NSGA e por meio de relações de reciprocidade na comunidade.

Para a manutenção dos sistemas produtivos, a água desempenha papel primordial. O acesso à água no Assentamento é gratuito, proveniente do açude, entretanto, todas as famílias dividem

mensalmente os custos da energia do motor, responsável por bombear água para todas as moradias. O NSGA 1 e 3 tiveram atribuições de notas semelhantes, pois nos dois agroecossistemas a água para consumo humano é adquirida fora da comunidade, já a água para as atividades agropecuárias e para a higiene das residências é proveniente da comunidade. Apenas o NSGA 2 apresentou melhores valores, pois a água para todas as atividades da família é proveniente da comunidade (açude e cisternas), garantindo fonte de água potável para o consumo. Portanto, a cisterna instalada próximo à moradia é uma alternativa para a redução de gastos, no entanto, apresentam problemas estruturais o que inviabiliza a sua utilização para o armazenamento de água para consumo no decorrer do ano. A reativação das cisternas e sua higienização é uma alternativa para diminuir esse déficit.

Para o parâmetro fertilizantes, os agroecossistemas 2 e 3 demonstraram notas semelhantes e superior ao agroecossistema 1. No NSGA 1 é realizada adubação química e orgânica (esterco bovino), não sendo feita nenhuma outra prática de fertilização para o solo. No NSGA 2 é utilizado esterco locais (suíno, bovino, ovino), e a água na lavagem das instalações dos suínos como adubo para a cultura do milho. No NSGA 3 todos os fertilizantes são orgânicos, provenientes do agroecossistema (esterco bovino e bagana de carnaúba) e de doações da vizinhança. No entanto, os agroecossistemas não utilizam de nenhuma outra prática de fertilização do solo que favoreçam a fertilidade dos solos, como cobertura no solo, compostagem, adubação verde, entre outras.

No que se refere a forragem/ração, as avaliações foram semelhantes para o NSGA 2 e 3. No NSGA 2 é utilizada forragem local para a alimentação de ovinos e caprinos e milho do próprio sistema de produção para a alimentação de galinhas, já a ração é comprada fora da comunidade. No NSGA 3 a forragem é oriunda do próprio agroecossistema e a ração proveniente do mercado externo. O NSGA 1 apresentou menores valores pois a quase totalidade da alimentação dos suínos é adquirida fora da comunidade, assim como toda a ração para as galinhas advém também de fora. No entanto, eventualmente restos de alimentos da moradia são fornecidos aos animais. Uma alternativa viável para diminuir a aquisição de recursos mercantis para as aves e ruminantes seria a introdução do cultivo de diferentes espécies de gramíneas e leguminosas forrageiras, utilizando técnicas de conservação do material como os processos de fenação e ensilagem, além de um incremento na produção de milho utilizado para a alimentação dos animais durante todo o ano.

No que diz respeito ao parâmetro trabalho de terceiros, em todos os agroecossistemas as famílias fazem a contratação de mão de obra para auxiliar nos manejos agrícolas, apenas no NSGA 3 isso é verificado com menor intensidade, o que resultou em melhores índices de sustentabilidade

para esse agroecossistema, a contratação de mão de obra é realizada apenas nas atividades de desmatamento e queimadas de áreas maiores para o plantio das culturas anuais (milho e fava), realizado apenas uma vez ao ano, isso é justificado pelo fato do núcleo familiar ser composto por uma quantidade maior de membros trabalhando na agricultura, quando comparados aos demais agroecossistemas. A menor disponibilidade de mão-de-obra foi observada nos outros dois NSGA's, no NSGA 2 devido ao casal de assentados ser idoso a contratação de trabalho de terceiros é mais recorrente, enquanto que no NSGA 1 apenas o homem e o filho realizam as atividades, decorrente também da baixa mão de obra familiar, verificando-se uma ausência dos demais filhos que poderiam auxiliar nas atividades de manejo, no entanto, trabalham fora da comunidade, o que demonstrou similaridade entre esses dois últimos agroecossistemas e qualificação de nota média.

Em relação ao autoabastecimento alimentar, foram observadas alterações para esse parâmetro, uma parcela dos alimentos produzidos pelas famílias é destinado para o autoconsumo, estando disponível em quantidade, qualidade e diversidade, no entanto, nem todos os alimentos consumidos são provenientes dos agroecossistemas. O NSGA 1 apresentou diversidade de produtos intermediária, pois detém de grande quantidade de poucos produtos (banana, pepino, maracujá), poucos animais (suínos e galinhas), já o NSGA 2 tem alta diversidade de produtos que potencialmente são autoconsumidos, possuindo variedade em criação animal, muitas hortaliças (coentro, cebolinha, jerimum, maxixe, etc), muitas frutíferas (banana, ata, siriguela, etc), muitos cereais (arroz, milho, fava, gergelim, feijão), maior diversidade de animais (suínos, aves, ovinos e caprinos). O NSGA 3 apresenta menor diversidade de produtos, produção concentrada em poucas hortaliças (coentro e cebolinha), algumas frutas em pouca quantidade (coco, graviola, acerola, banana), apenas criação de suínos, por extrativismos (mel de abelha).

Avaliando a autonomia de equipamentos/infraestrutura, os agroecossistemas demonstraram semelhança. Todos os agroecossistemas dispõem de boa infraestrutura (residência, cercas, instalações para os animais, eletrificação, etc.), e alguns equipamentos como carro, podendo possibilitar melhores condições de transporte dos produtos para a comercialização e cisternas, no entanto, estão desativadas devido a problemas estruturais e dispõem de sistema de irrigação em algumas áreas de cultivo. Além dos equipamentos e infraestruturas já citados, o NSGA 3 ainda dispõe de moto, o núcleo familiar ainda realizou a aquisição de telas de sombreamento e sistema de irrigação através de doação do projeto tecnológico social, que pode viabilizar a produção de novas espécies vegetais em diferentes épocas do ano, entretanto, a família não está utilizando o sistema de irrigação. A comunidade ainda não possui estrutura de saneamento básico e coleta periódica de lixo.

Analisando a força de trabalho das famílias assentadas, a mão de obra nos agroecossistemas é limitada, o que conferiu níveis de sustentabilidade semelhantes entre os mesmos. As atividades de manejo no NSGA 1 é realizado apenas pelo homem, com a ajuda do filho e da mulher, necessitando assim realizar a contratação de mão de obra externa, as atividades de manejo. No NSGA 2 é realizado apenas pelo casal de assentados, o que contribui na diminuição de tempo para a gestão do agroecossistema e realização de capacitações, devido à idade avançada do casal, a família faz contratação de trabalho de terceiros, para auxiliar no manejo do agroecossistema. No NSGA 3, há baixa mão de obra, devido à idade avançada do casal e a problemas de saúde do homem, ficando sob responsabilidade do homem agregado realizar os trabalhos agrícolas em tempo integral, os outros membros da família apenas o auxiliam em períodos que requerem uma maior força de trabalho. Os jovens constantemente realizam processos de capacitação, para melhorar a qualidade das práticas de manejo agrícola adotadas. Algumas alternativas que poderiam ser utilizadas para auxiliar nesse parâmetro, seria a revitalização do trabalho coletivo dentro do Assentamento, por meio da realização de mutirões, troca de serviços, e divisão de tarefas entre os membros das famílias do Assentamento em períodos de cultivos simultâneos nos subsistemas. Outra alternativa seria subdivisão das tarefas entre os próprios membros da família, em que as mulheres poderiam auxiliar nas atividades de cultivo, irrigação, manejo e colheita de frutas e hortaliças oriundas do quintal produtivo, em virtude da proximidade da área de cultivo as moradias.

Analisando-se a disponibilidade de Forragem/ração, todos os agroecossistemas demonstraram avaliação similar. Na comunidade há disponibilidade de capineiras durante o período chuvoso e é reduzido ao longo do ano, sendo possível a utilização desses vegetais como forragem para a alimentação dos animais, entretanto, é pouco utilizada, já a ração é integralmente adquirida fora da comunidade.

Em relação a fertilidade do solo, os NSGA 2 e 3 demonstraram similaridade, com avaliação média, no NSGA 2 percebe-se uma maior diversidade de espécies frutíferas ao entorno da casa e o NSGA 3 utiliza controle químico para controlar a infestação de formigas, são adotadas ainda pelo NSGA 2 e 3 algumas práticas de conservação natural do solo, como a manutenção dos restos culturais que permanecem no solo, a adoção de um período de repouso do solo (pousio) por aproximadamente 2 anos, para que as plantas espontâneas e espécies arbóreas rebrotem novamente, realizando desta forma um sistema de cultivo de forma rotacionada, mas todos os núcleos de gestão dos agroecossistemas realizam queimadas controladas para desmatar áreas que serão cultivadas. Todos os núcleos de gestão dos Agroecossistemas utilizam adubação orgânica, principalmente

esterco bovino e policultivo, no entanto o NSGA 1 utiliza adubação química no solo, obtendo avaliação inferior aos demais agroecossistemas.

Tendo como base a disponibilidade de água, percebe-se que a comunidade possui um açude, sendo considerado a maior fonte hídrica do local. Os moradores utilizam a água do reservatório sem restrição e nunca precisaram fazer racionamento, mesmo nos anos mais secos nunca ocorreu escassez de água, tendo disponibilidade de água para atividades agrícolas, domésticas e pecuárias durante todo o ano. O NSGA 1, 2 e 3 demonstram as mesmas características, todos tem acesso a água do açude da mesma forma, no entanto, a qualidade da água é duvidosa, sendo utilizado para atividades de lazer, pesca e os animais acessam livremente o local, os agroecossistemas dispõem de cisternas que fazem a captação de água da chuva, que seria uma alternativa para se ter água potável para o consumo, mas devido a problemas na estrutura o armazenamento está impossibilitado. No NSGA 2 os agricultores armazenam água da chuva por um longo período, para ser consumido, garantindo a melhor atribuição de nota quando comparado aos demais agroecossistemas.

Analisando-se a biodiversidade inter e intraespecífica na comunidade há uma grande conservação de Mata nativa, os NSGA 1 e 3 obtiveram sustentabilidade média, no NSGA 1 a família faz uso de poucas culturas, já no NSGA 3 o agroecossistema dispõe de grande biodiversidade (vegetal e animal), no entanto, em menor grau de diversidade quando comparado ao NSGA 2, este obteve avaliação alta por haver uma maior diversificação de cultivos e criação animal. Na comunidade é realizado o desmatamento para a retirada de madeira para a construção de cercas e produção de carvão, podendo ser considerada uma prática de manejo silvicultural, pois algumas espécies florestais, como o sabiá é cortado, havendo posteriormente a rebrota, essa atividade ainda persiste por ser uma fonte de geração de renda para as famílias. A realização de queimadas ainda é uma prática utilizada pela comunidade para a limpeza das áreas de cultivo anual, isso ocorre devido principalmente a indisponibilidade de mão de obra e as unidades familiar não dispõe de um sistema de manejo adequado para a utilização dos recursos. A adoção desse tipo de prática pode proporcionar um desequilíbrio ecológico nos agroecossistemas a longo prazo. As consequências do uso do fogo na vegetação e no solo, resultam em uma menor densidade de cobertura vegetal e na evolução dos processos erosivos e na perda de solo (Costa & Rodrigues, 2015), em decorrência da exposição direta do solo ao impacto das gotas da chuva, influenciando ainda na perda de nutrientes do solo e na eliminação da biodiversidade animal e vegetal, que são importantes para o controle de pragas e doenças (EMBRAPA, 2015), o que poderá resultar no aumento da incidência de pragas nas plantas. Todos os agroecossistemas possuem alta

disponibilidade de terra, no entanto, não utilizam toda a área que tem disponível para a família e ainda é verificado no agroecossistema 3 que há um grande potencial para o extrativismo de sementes, mas que não é utilizado pela família.

A responsividade pode ser entendida como a capacidade que o agroecossistema tem de responder à uma perturbação da produção (SILVA et al., 2019). Este parâmetro foi avaliado através da análise de indicadores como biodiversidade (planejada ou associada), diversidade de mercados acessados, diversidade de rendas (agrícola e não-agrícolas), estoques de insumos e estoques vivos (Figura 2).

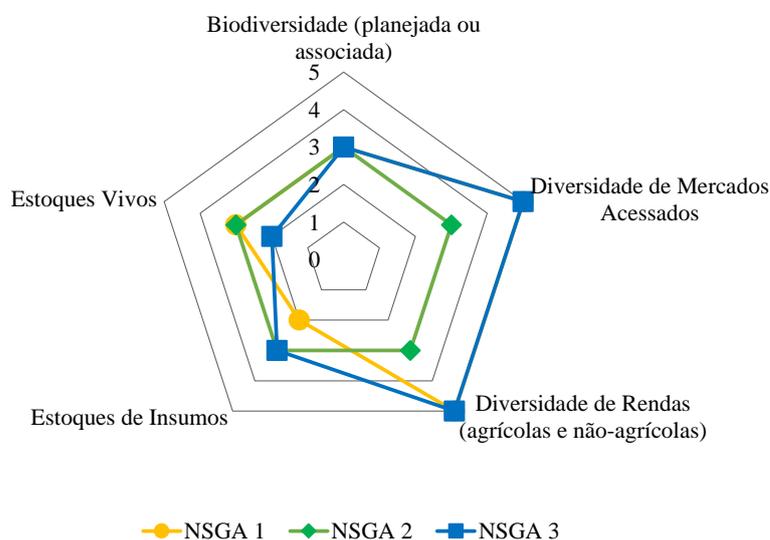


FIGURA 2 – RESPONSABILIDADE DOS AGROECOSSISTEMAS
 FONTE: DADOS DA PESQUISA (2020).

Em relação a biodiversidade (planejada ou associada), todos os agroecossistemas apresentaram sustentabilidade média e similar entre eles. No NSGA 1 a diversidade de espécies aumentou com a inserção no projeto de tecnologia social, no entanto, o produtor prioriza a produção de áreas separadas e não integradas, através do cultivo de banana, canteiros de coentro e cebolinha e plantio de acerola. No NSGA 2 o agroecossistema possui elevada diversidade de espécies vegetais e animais, e constantemente está implantando novas espécies vegetais nas áreas produtivas a fim de aumentar a biodiversidade no local. O NSGA 3 possui diversidade vegetal e animal, entretanto, foi verificado um desequilíbrio no agroecossistema ocasionado pelo aumento da incidência de insetos e pragas nas culturas de hortaliças. A adaptabilidade de espécies foi verificada na maioria das plantas cultivadas, com exceção da alface que não apresentou germinação em canteiro, sendo sugerido ao

agricultor a semeadura em bandejas e posterior transplântio para os canteiros. A cenoura apresentou boa germinação em canteiro, sendo observado pelo agricultor a necessidade de sombreamento durante os períodos iniciais de germinação, utilizando sistema de cobertura vegetal seca (palhas de coqueiro) para a diminuição da incidência de raios solares sobre as plantas. A partir da verificação dessa necessidade, o núcleo familiar foi contemplado com a instalação de telas de 50% de sombreamento, que possibilitaram o sombreamento parcial das culturas e de um sistema de irrigação, dando-se início ao cultivo de hortaliças em ambiente protegido. A introdução dessas novas infraestruturas acabou compensando os problemas oriundos do aumento da incidência de pragas, no entanto, em todos os agroecossistemas é verificado o desmatamento e queimadas.

Tendo em vista a diversidade de mercados acessados, os agroecossistemas demonstram similaridade quanto a alguns dos circuitos de comercialização através da venda direta para o consumidor e com a adesão dos assentados ao projeto de tecnologia social estes foram cadastrados na feira Agroecológica organizada mensalmente pela UNILAB, oportunidade que possibilitou um maior escoamento dos produtos e visibilidade da comunidade a respeito dos produtos que são oriundos da agricultura familiar do Assentamento. Brito et al. (2018) enfatizam que as feiras têm papel fundamental no abastecimento de produtos locais, impulsionando a agricultura familiar e o desenvolvimento rural em bases sustentáveis. Outro importante canal foi adesão ao sistema de comercialização *online*, por meio da utilização de ferramentas digitais e criação de grupos em redes sociais, favorecendo desta forma a ampliação das vendas dos Agroecossistemas. A adoção desse tipo de estratégia “circuitos curtos de comercialização” possibilita uma maior aproximação entre os produtores e consumidores, contribuindo ainda para a diminuição de atravessadores (Fantini et al., 2018) e, conseqüentemente, garantindo maiores ganhos as famílias produtoras e aos consumidores que tem uma garantia maior sobre a origem dos produtos adquiridos. Gemim et al. (2020), afirmam que os circuitos curtos promove o desenvolvimento local, a soberania e segurança alimentar, a autonomia e a reprodução social no campo. (Gaspari & Khatounian et al., 2016) enfatizam que a venda direta ao consumidor, tem papel fundamental para aumentar a rentabilidade financeira e o fortalecimento da agricultura familiar, em virtude da não utilização de agentes comercializadores externos. Entretanto os NSGA’s 1 e 3 demonstraram índices de sustentabilidade muito alto e similar entre ambos, pois fazem a comercialização para os comércios locais e o NSGA 1 ainda vende seus principais produtos na CEASA. Nos NSGA’s 2 e 3 foi realizado a criação de uma marca e logomarca para os produtos agrícolas produzidos pela família, dando uma identidade a estes produtos e o NSGA 2, embora possua variedade de produção, a comercialização direta para o

consumidor é realizada na própria moradia da família, ficando sob responsabilidade dos clientes realizarem a compra dos produtos no local, conferindo-lhe menor resultado quando comparado aos demais.

Com relação a diversidade de rendas (agrícolas e não-agrícolas), também foi verificado que os NSGA's 1 e 3 demonstraram índices muito alto de sustentabilidade e similares entre eles. No NSGA 1 a renda da família é proveniente de rendas não agrícolas (trabalhos externos dos filhos, e do homem como presidente do SINTRAF e da participação da mulher em programas sociais do governo como o bolsa família) e de rendas agrícolas (venda de acerola, ovos, cheiro verde e banana). No NSGA 3 há uma grande diversidade de renda agrícola por meio da venda de cheiro verde e devido a um maior acesso aos mercados, através da comercialização do mel, madeira, palhas de carnaúba, ovos, atas e acerola. A renda não agrícola é oriunda da participação da mulher e da jovem agregada em programas sociais, de eventuais serviços de pedreiro do jovem agregado e pela venda de alimentos processados congelados (sorvete produzido por ela) e picolés (adquirido externamente para revenda) desenvolvida pela mulher jovem (agregada). A família percebeu essa oportunidade de mercado em decorrência do aumento do fluxo de pessoas na comunidade (estudantes e professores) que realizavam atividades de assessoria técnica de extensão rural e monitoramento nos quintais, por meio da realização de aulas práticas e do desenvolvimento das atividades do projeto de tecnologia social. O NSGA 2 demonstrou resultado médio para esse parâmetro, isso é justificado pois a renda não agrícola se sobrepõe a agrícola, por meio do recebimento de aposentadoria do casal e participação da filha em programas sociais (bolsa família), isso é verificado devido à baixa diversidade de mercados acessados para o escoamento da produção de alimentos, sendo comercializado apenas os suínos, abóbora e banana. A renda externa é um importante complemento de recurso financeiro para a agricultura familiar, entretanto, num contexto de desenvolvimento local/regional é preciso se desfazer dos moldes da “agricultura de subsistência” e potencializar a inserção produtiva e de mercado (Bezerra & Schlindwein 2017), diminuindo assim, a dependência de rendas não agrícolas nos agroecossistemas. Desse modo (CARNEIRO NETO et al., 2008, SILVA, 2015), afirmam que a dependência por rendas externas é preocupante, pois está desvinculada as atividades agrícolas.

Para o estoque de insumos, os NSGA's 2 e 3 apresentaram similaridade com avaliação média. No NSGA 2, a maioria dos insumos estocados são produzidos no agroecossistema, os agricultores armazenam diversas sementes (milho, fava, feijão, maxixe, gergelim, etc) e adubos orgânicos, contudo as sementes de hortaliças são adquiridas fora da comunidade, assim como remédios e

rações para os animais. No NSGA 3, alguns materiais são armazenados como sementes de fava e milho, no entanto, este último é estocado para o autoconsumo, a maioria dos insumos são adquiridos fora da comunidade, como sementes de hortaliças. Já o NSGA 1 apresentou avaliação muito baixa, pois geralmente os insumos são adquiridos fora do agroecossistema, como sementes, rações e medicamentos, adubo químico e crias, a família realiza a compra de filhotes de suínos e pintinhos para a manutenção do plantel, mas usa esses animais como matrizes por um tempo. Normalmente não é feito a estocagem de material para plantio no ciclo subsequente, principalmente na parte de horticultura, porém o estoque de fertilizantes é de fácil acesso principalmente pelo estábulo comunitário ser ao lado da casa. Os agroecossistemas apresentam baixa representatividade de espécies e quantidade insuficiente de insumos. Sendo verificado, portanto, um déficit para este parâmetro, pois nem todas as sementes das espécies vegetais produzidas são armazenadas para uso futuro. Os agricultores ficam então dependentes do fornecimento de sementes híbridas, que são doadas anualmente através do programa Hora de Plantar do Governo Estadual do Ceará. Algumas alternativas que poderiam ser utilizadas para diminuir a escassez do estoque de insumos seriam a produção de ensilagem e forragem de capim, destinadas a alimentação animal, o uso de esterqueira e composteira para aumentar a disponibilidade de adubo orgânico, a reativação das cisternas de abastecimento de água para consumo e a implantação de um banco comunitário de sementes para garantir a preservação e compartilhamento de sementes crioulas, aumentando assim a sustentabilidade dos sistemas produtivos e diminuindo a dependência de insumos externos.

O parâmetro estoques vivos, apresentou um aumento para o NSGA 1 e 2, com avaliação média para os dois agroecossistemas, isso é justificado porque apesar do NSGA 1 comprar filhotes de suínos e pintinhos para a manutenção do plantel, esses animais são usados como matrizes por um tempo e possuem maior quantidade para cada espécie animal quando comparado ao agroecossistema 3. No NSGA 2 as galinhas são matrizes, mas foram adquiridos novas aves por ter sido aprovado o projeto Fomento Mulher, assim como matrizes de suíno de ovinos e caprinos. O NSGA 3 apresentou índice de sustentabilidade baixa para esse parâmetro, pois compraram as matrizes de suínos por meio do auxílio Fomento mulher para aumentar produção animal, e ainda possuem outros animais mas também em pequena quantidade.

A integração social (Figura 3), foi avaliada por meio da participação em espaços político-organizativos, acesso a políticas públicas, participação em redes sociotécnicas de aprendizagem, apropriação da riqueza produzida no agroecossistema pelo NSGA e participação em espaços de gestão de bens comuns.

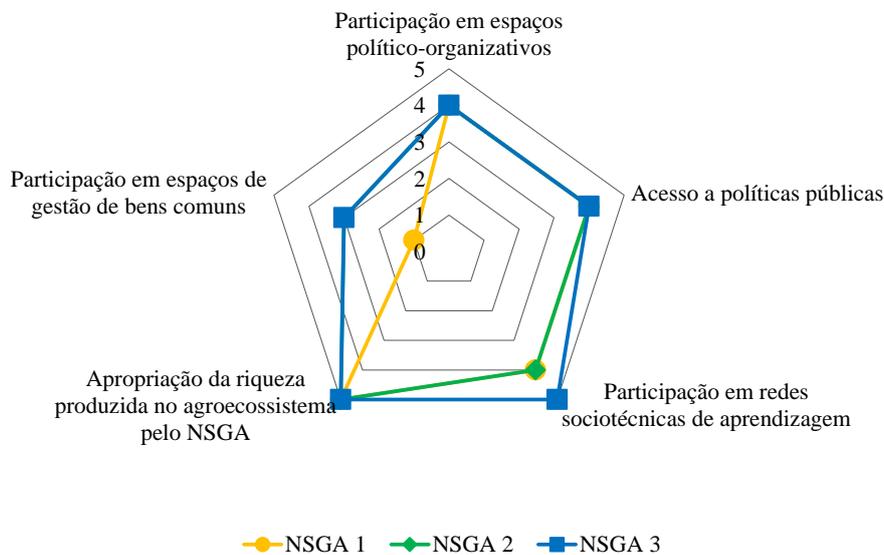


FIGURA 3 – INTEGRAÇÃO SOCIAL DO NSGA 1, 2 E 3

FONTE: DADOS DA PESQUISA (2020).

Avaliando a participação em espaços político-organizativos foi observado que todos os agroecossistemas demonstraram avaliação alta para esse parâmetro. No NSGA 1 o homem participa ativamente de espaços político organizativos, é um dos líderes da associação comunitária, ainda é presidente do SINTRAF e sindicalizado junto a mulher, no entanto, os demais membros do núcleo familiar não participam. No NSGA 2 o casal de assentados participam ativamente de espaços político organizativos, sendo sindicalizados e participando das reuniões em prol de benefícios aos agricultores do Assentamento, o homem é presidente da associação comunitária, no entanto, verifica-se que a filha não participa das atividades desenvolvidas. No NSGA 3 alguns membros são sindicalizados e participam de associações comunitárias. As famílias afirmam não haver reuniões com frequência e apoio dos moradores para a realização de trabalhos e benefícios em prol de toda a comunidade. Com a introdução do projeto de tecnologia social no Assentamento, as famílias passaram a ter um maior acesso a capacitação e assessoria técnica, no entanto, grande parte dos moradores da comunidade não demonstram interesse em participar de espaços político organizativos, comprometendo a evolução desse quesito que necessita de um maior envolvimento da comunidade como um todo.

Considerando o acesso a políticas públicas, todos os agroecossistemas demonstraram avaliação alta para esse parâmetro, devido as mulher do NSGA 1 e 3 serem beneficiárias do programa social bolsa família, neste último NSGA, há também a participação da jovem agregada e

no NSGA 2 da filha do casal de assentados. As mulher dos três agroecossistemas tiveram acesso a recursos do programa Fomento Mulher, que contemplou recursos destinados a aquisição de animais e construção de uma instalação apropriada para a sua criação, na área do quintal produtivo. Os agricultores poderiam receber mais auxílio, principalmente do INCRA e da prefeitura, caso fossem mais ativos, algumas políticas públicas foram implementadas na comunidade como cisternas e alguns incentivos para a construção de casas e outras benfeitorias no decorrer dos anos. Os produtores apresentaram ainda interesse em acessar outras políticas públicas como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - (PRONAF), o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar - (PNAE). O município de Acarape não cumpre o mínimo de compras de origem da agricultura familiar de 30%, o município não gasta nada com a compra (FNDE, 2017).

Em relação à participação em redes sociotécnicas de aprendizagem, foram desenvolvidas na comunidade atividades de capacitação, pesquisa participativa, seminários e oficinas, através do projeto Quintais Produtivos. Foram realizados processos formativos sobre temas diversos, com o objetivo de instrumentalizar os agricultores sobre sistemas de produção e manejo, além da apresentação de algumas tecnologias alternativas para manter o sistema agrícola mais sustentável, ainda foram realizados um curso sobre o uso de agrotóxicos e descarte de suas embalagens vazias, oficinas de manejo sanitário animal, irrigação de hortaliças, e ECOAGRO - Reciclando para produzir na agricultura, onde foram apresentadas diversas tecnologias alternativas para produção agrícola a partir da reciclagem de materiais, além da participação dos agricultores na III Mostra de Práticas Agrícolas realizada na UNILAB, evento este em que puderam realizar a comercialização de seus produtos agrícolas, participarem de um ciclo de palestras e rodas de conversa sobre produção e comercialização de produtos agroecológicos. O NSGA 3 apresentou sustentabilidade muito alta, devido haver participação ativa do homem e do jovem agregado nessas atividades desenvolvidas no Assentamento, com uma participação mais amena dos demais membros da família. O NSGA 1 e 2, apresentaram qualificação alta, embora inferiores ao NSGA 3, isso é justificado por haver participação das famílias em todas as atividades desenvolvidas na comunidade, apenas o homem do NSGA 1 e o casal de assentados do NSGA 2 participaram dessas redes sociotécnicas de aprendizagem, verificando-se a ausência dos demais membros das duas famílias.

A apropriação da riqueza produzida no agroecossistema pelo NSGA, apresentou sustentabilidade muito alta para todos os agroecossistemas, isso é justificado devido a uma evolução

ao longo do período de avaliação, devido à elevação na diversidade de rendas e ao maior acesso aos mercados apresentado pelos núcleos familiares. As vendas dos produtos são feitas diretamente ao consumidor e aos mercados sem a necessidade de atravessador.

Segundo Santos (2018) bens comuns podem ser entendidos como recursos gerenciados, administrados e compartilhados pela comunidade, através de relações de reciprocidade e cooperação. No assentamento há alguns espaços de gestão de bens comuns como a casa sede, estábulo, capineira, açude e atividades comuns: manutenção das cercas, atividades religiosas de dois grupos diferentes (evangélicos e católicos). O NSGA 2 e 3 obtiveram melhores índices de sustentabilidade para esse parâmetro, no NSGA 2 o homem por ser presidente da associação comunitária, é responsável pela manutenção e preservação dos equipamentos de uso comum, no entanto, não são utilizados pela comunidade, já no NSGA 3 grande parte dos membros da família participam das atividades que são desenvolvidas em comum com os demais membros da comunidade. O NSGA 1 obteve menores resultados pois poucos membros da família participam dessas atividades. Não foi verificada uma participação eficiente da comunidade em geral do Assentamento nos espaços de gestão de bens comuns. Pois, apesar de muitos agricultores serem membros da associação de assentados, não são realizadas reuniões com frequência, e a maioria das atividades coletivas que deveriam ser realizadas dentro do Assentamento não estão mais sendo praticadas. A comunidade possui máquinas forrageiras e outros equipamentos para uso coletivo, no entanto, não utilizam esses recursos, por falta de manutenção nos equipamentos e por não haver participação mútua dos membros assentados, percebendo-se ainda que a prática do coletivo está desgastada e precisa ser revitalizada.

A equidade de gênero/Protagonismo das mulheres (Figura 4) foi avaliada através da divisão sexual do trabalho doméstico e de cuidados (adultos), divisão sexual do trabalho doméstico e de cuidados (jovens), participação nas decisões de gestão do agroecossistema, participação em espaços sócio-organizativos, apropriação da riqueza gerada no agroecossistema e acesso a políticas públicas.

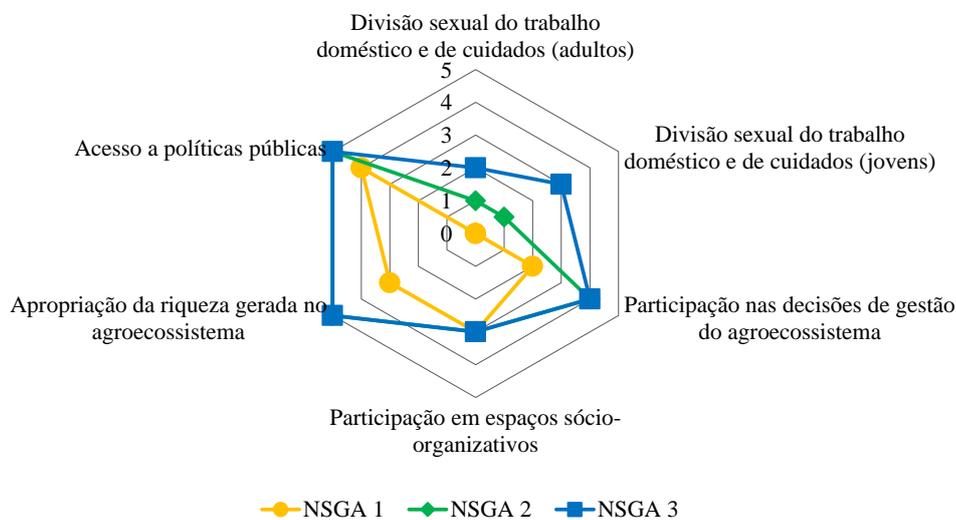


FIGURA 4 – EQUIDADE DE GÊNERO/PROTAGONISMO DAS MULHERES
 FONTE: DADOS DA PESQUISA (2020).

Analisando-se a divisão sexual do trabalho doméstico e de cuidados (adultos), foi observado que o NSGA 3 apresentou melhores valores de sustentabilidade, pois apesar das mulheres desempenharem a maior parte das tarefas, os homens as auxiliam nos períodos em que elas necessitam ausentar-se da moradia para realizar alguma atividade externa e em algumas atividades do cotidiano familiar, motivo pelo qual foi atribuído nota baixa. O NSGA 2 apresentou sustentabilidade muito baixa, pois o homem auxiliava a mulher nos trabalhos de cuidados com o sogro, e assume algumas atividades em relação ao neto, a maior parte das tarefas domésticas fica com as duas mulheres da casa, já o NSGA 1 não pontuou devido as atividades domésticas serem realizadas exclusivamente pelas mulheres. Silva et al. (2019) afirmam que os fatores culturais implicam na divisão sexual do trabalho, onde comumente a mulher realiza trabalhos domésticos e os homens serviços produtivos. Esse atributo pode ser melhorado através da participação mútua por meio da divisão igualitária de trabalhos domésticos por todos os membros da família contribuindo desta forma para uma maior disponibilidade de tempo para que as mulheres também possam exercer outras atividades no agroecossistema, favorecendo assim, uma participação conjunta da família em todas as atividades desenvolvidas.

Em relação a divisão social do trabalho e de cuidados doméstico, o NSGA 3 apresentou melhores resultados, pois há uma maior participação do homem (jovem) nas atividades doméstica. Apesar de haver uma certa atuação dos homens dessa família nos cuidados doméstico, é a mulher

que sempre está à frente dessa atividade, acarretando em uma avaliação média para esse agroecossistema, este fato pode ser justificado devido à população mais jovem está rompendo alguns paradigmas da divisão social do trabalho, apresentando maior receptividade as questões de igualdade de gênero. O NSGA 2 apresentou avaliação muito baixa, pois apesar da mulher jovem realizar as atividades doméstica e de cuidados não é possível comparar a equidade de gênero entre os jovens deste NSGA, pois o neto do casal de assentados ainda é uma criança de pouca idade que não consegue auxiliar a mãe nas atividades do lar. O NSGA 1 não pontuou nesse parâmetro pois apesar de haver três homens jovens no NSGA, esses não realizam atividades doméstica, e as netas do casal de assentados apesar da pouca idade auxiliam a avó em algumas atividades doméstica.

Em relação à participação nas decisões de gestão do agroecossistema, foi atribuída nota alta na avaliação da sustentabilidade desse parâmetro para o NSGA 2 e 3 pois a maioria dos membros das famílias atuam nas decisões e gerência do sistemas produtivos. No NSGA 2 o homem e a mulher tem o mesmo poder de decisão nas atividades de gestão, mas a filha não participa, já no NSGA 3 a maioria dos membros da família atuam diretamente nas decisões e gerência do sistema produtivo, entretanto a participação das mulheres é inferior a dos homens, sendo a escolha das espécies vegetais a ser cultivada e a destinação do escoamento de produtos realizadas apenas pelos homens. O NSGA 1 apresentou avaliação baixa, pois as atividades são geralmente realizadas pelo homem, a mulher participa de algumas atividades pontuais de manejo do agroecossistema.

Considerando a participação em espaços sócio-organizativos, todos os agroecossistemas apresentaram avaliação média, pois a maioria dos membros das famílias participa de sindicatos, associação comunitária, ações na igreja e acesso a capacitação por meio das ações do Projeto de Tecnologia Social, e de uma maior aproximação com as atividades de ensino, pesquisa e extensão realizadas pela UNILAB, através da participação em processos formativos. No entanto, não é observada a participação de forma equitativa de homens e mulheres na realização desse tipo de atividades, onde os homens ainda são maioria.

Analisando a apropriação da riqueza gerada no agroecossistema, foi atribuída avaliação muito alta para o NSGA 2 e 3, pois tanto os homens quanto as mulheres decidem em conjunto o destino da renda gerada pelo NSGA, ficando sob tutela de todos os membros o acesso e destino dos recursos financeiros arrecadados, já o NSGA 1 demonstrou equidade média, pois apenas uma pequena quantidade de homens e mulheres apropriam-se da riqueza gerada no agroecossistema.

Em relação ao acesso a políticas públicas, foi verificado adesão de todas as mulheres assentadas ao programa Fomento Mulher, no NSGA 2, tanto o homem quanto a mulher são

aposentados e a filha do casal é beneficiária do programa bolsa família, já no NSGA 3 as mulheres também acessam ao recurso social do governo e todos os membros participam das decisões sobre a destinação desses recursos, o que garantiu aos dois agroecossistemas avaliação muito alta, o NSGA 1 demonstrou menor resultado, pois apesar da mulher acessar os programas sociais e os recursos destinados exclusivamente às mulheres, geralmente é o homem que tem poder sobre as destinações das políticas públicas destinadas ao NSGA.

O protagonismo da juventude pretende valorizar o papel da juventude para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Nessa perspectiva Sguarezi (2018), afirma que é fundamental pensar em um processo de formação que possibilite a compreensão e o engajamento dos jovens com essa forma de organização. Foram avaliados as participações em espaços de aprendizagem, nas decisões de gestão do agroecossistema, em espaços político-organizativos, o acesso a políticas públicas e a autonomia econômica, como observado na (Figura 5).

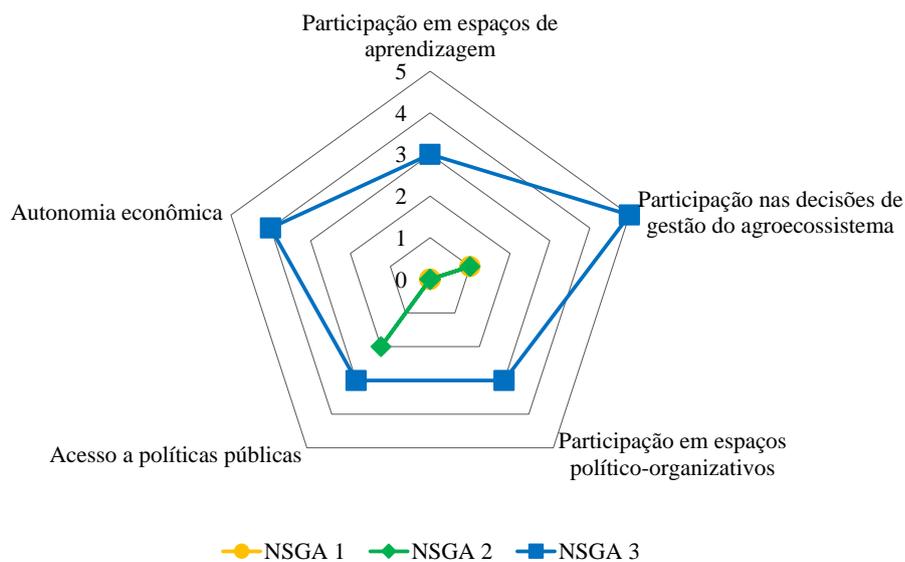


FIGURA 5 – PROTAGONISMO DA JUVENTUDE

FONTE: DADOS DA PESQUISA (2020).

Avaliando a participação em espaços de aprendizagem, o NSGA 3 obteve índice de sustentabilidade médio, pois os jovens participam ativamente dos processos formativos realizados na comunidade, como capacitações, oficinas e palestras, aprendendo e discutindo sobre diferentes temas relacionados ao manejo de sistemas agrícolas. Todos os processos formativos realizados pelo projeto de tecnologia social foram destinados a toda comunidade do Assentamento, entretanto, apenas algumas famílias demonstram interesse e participaram ativamente dessas atividades. Nessa

perspectiva, o casal jovem demonstrou ter uma maior visão de futuro participando de todos os processos formativos oferecidos, possuem ensino médio completo e afirmaram ter pretensão de fazer um curso superior, entretanto, não há a participação dos demais jovens da família. Os NSGA 1 e 2 não pontuaram neste parâmetro, pois os jovens não participam de espaços de aprendizagem desenvolvidos na comunidade.

Os jovens do NSGA 3 possuem participação nas decisões de gestão do agroecossistema, realizando a escolha das culturas a serem implantadas, do manejo realizado e do destino final dos produtos após a colheita. Participando de todos os processos, desde a produção dos alimentos até a sua comercialização, o que resultou na obtenção de índice de sustentabilidade muito alto. No NSGA 1 apenas um dos filhos do casal auxilia a família no manejo do agroecossistema, não participando das demais decisões de gestão do mesmo, já no NSGA 2, a mulher jovem não tem vínculos com as atividades do agroecossistema, o que garante resultados muito baixos para esses dois agroecossistemas.

Considerando, a participação em espaços político-organizativos, foi demonstrado avaliação média para o NSGA 3, devido a adesão da família jovem na participação em sindicatos rurais, associações comunitárias e em processos de capacitação e assistência tecnológica. Os jovens agregados demonstram interesse em participar de espaços de aprendizagem e foram responsáveis por incentivar a família assentada nesse processo educativo através da adesão ao projeto de tecnologia social de quintais produtivos, entretanto os demais jovens desse NSGA não participam. O NSGA 1 e 2 não pontuaram para esse parâmetro pois não há a participação dos jovens em espaços político-organizativos desenvolvidos na comunidade.

Todo o recurso destinado ao NSGA 3, através de políticas públicas de financiamento para a manutenção do agroecossistema é destinada ao casal de assentados, entretanto, a família jovem participa da gestão e decisão da destinação desses bens, a mulher assentada recebeu financiamento do programa Fomento mulher e os jovens participaram na gestão desses bens, entretanto, nem todos os jovens demonstram interesse em participar, a família jovem é beneficiada ainda de programas governamentais, como o bolsa família e possui interesse em acessar novas políticas públicas, motivo esse que garantiu qualificação média para esse parâmetro. O NSGA 2 obteve avaliação baixa, pois a jovem é beneficiária do programa social bolsa família, mas não acessa outros recursos. O NSGA 1 não pontuou pois os jovens não possuem acesso a políticas públicas.

No que diz respeito à autonomia econômica, os jovens do NSGA 3 possuem alta autonomia sobre a gestão das rendas produtivas e na apropriação da renda gerada através do seu trabalho. Com

a saída do homem assentado dos principais processos de produção agrícola e animal, o filho (jovem agregado), tornou-se o principal responsável em realizar os processos de produção, ficando sob responsabilidade dele a comercialização dos alimentos, desse modo, toda a renda agrícola gerada tem uma gestão compartilhada para as duas famílias, mas não há adesão mais ativa dos demais jovens na economia do agroecossistema, no NSGA 2, a jovem não participa da gestão das rendas produtivas e no NSGA 1 o filho que auxilia o homem nos manejos do agroecossistema não é remunerado.

Conclusão

Os resultados desse estudo, evidenciaram que os agroecossistemas apresentam trajetórias semelhantes, mas com estratégias de gestão diferenciadas que fizeram com que obtivessem valores de sustentabilidade diferentes para a maioria dos atributos avaliados, apresentando pontos fortes que direcionam a uma maior sustentabilidade, mas também pontos débeis que devem ser melhor investigados.

A análise sistêmica de agroecossistemas é uma importante ferramenta para análise e compreensão das distintas realidades encontradas no Assentamento 24 de Abril, podendo ser utilizada na tomada de decisões na gestão dos agroecossistemas buscando avanços na sustentabilidade dos mesmos. A presença da UNILAB e do projeto de tecnologia social foram de grande importância no processo de transição agroecológica e na busca de maior sustentabilidade dos agroecossistemas, em contrapartida, a falta de cooperação da comunidade e a baixa adesão de jovens aos trabalhos agrícolas interferiram na condução dos agroecossistemas a níveis mais elevados de sustentabilidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

AHLERT, E. M.; HAETINGER, C.; REMPEL, C. Sistema de indicadores para avaliação da sustentabilidade de propriedades produtoras de leite. **Estudo & Debate**, Lajeado, v.24, n.2, p.23-49, 2017.

BEZERRA, G. J.; SCHLINDWEIN, M. M. Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. **Interações - Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, v.18, n.1, p.3-15, 2017.

BRITO, T. P.; PEREIRA, S. B.; PEREIRA, V. G. Produção da agricultura familiar e participação em mercados locais e institucionais em Cristina (MG). **Guaju – Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável**, Matinhos, v.4, n.1, p.184-211, 2018.

CAMPOS, J. O.; MARINHO, J. de O.; REINALDO, L. R. L. R. Avaliação dos parâmetros de sustentabilidade em agroecossistemas no município de Massaranduba, agreste da Paraíba. **Revista Geográfica Acadêmica**, Boa Vista, v.13, n.1, p.138-151, 2019.

CARNEIRO NETO, J. A.; ANDRADE, E. M.; ROSA, M. F.; MOTA, F. S. B.; LOPES, J. F. B. Índice de Sustentabilidade Agroambiental para o Perímetro Irrigado Ayres de Souza. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.32, n.4, p.1272- 1279, 2008.

COSTA, Y. T.; RODRIGUES, S. C. Efeito do fogo sobre vegetação e solo a partir de estudo experimental em ambiente de cerrado. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, São Paulo, v.30, p.149-165, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Alternativas ao uso do fogo na agricultura e as etapas para planejamento de uma queimada controlada**. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2471085/alternativas-ao-uso-do-fogo-na-agricultura-e-as-etapas-para-planejamento-de-uma-queimada-controlada>. Acesso em: 02 de junho de 2020.

FANTINI, A.; ROVER, O. J.; CHIODO, E.; ASSING, L. Agroturismo e Circuitos Curtos de Comercialização de Alimentos Orgânicos na Associação “Acolhida na Colônia” - SC/Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.56, n.3, p.517-534, 2018.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME. Disponível em: <http://www.funceme.br/app/calendario/produto/municipios/media/anual?data=2019-1-1> Acesso em: 30 de março de 2020.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FNDE. DADOS DA AGRICULTURA FAMILIAR. Aquisições agricultura familiar, 2017. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-consultas/pnae-dados-da-agricultura-familiar>. Acesso em: 23 de setembro de 2020.

GAMARRA-ROJAS, G.; MATTOS, J. L. S. de.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; LIMA, P. V. P. S.; CAPORAL, F. R. Análise de sustentabilidade em Assentamento de Reforma agrária: O caso de Chico Mendes III, Pernambuco, Brasil. **Revista Extensão Rural**, Santa Maria, v.26, n.3, p.21-41, 2019.

GASPARI, L. C. de.; KHATOUNIAN, C. A. Características das Famílias, Estruturação da Produção e Estratégias de Comercialização em um Assentamento de Reforma Agrária. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.54 n.2, p.243-260, 2016.

GEMIM, B. S.; NUMER, T.; DENARDIN, V. F.; SCHAFFRATH, V. R. Sistemas Agroalimentares e Redes de Comercialização: uma outra relação Ambiente-Sociedade. **Revista Grifos**, Chapecó, v.29, n.48, p.147-166, 2020.

GODOY, W. I.; MARINI, M. J.; LORA, M. Z. A Dinâmica dos Agroecossistemas Familiares na Avaliação da Sustentabilidade ao Longo do Tempo. **Revista do Desenvolvimento Regional**, Santa Cruz do Sul, v.25, n.1, p.284-303, 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE. Perfil básico municipal, 2017. Disponível em: <https://www.ipece.ce.gov.br/perfil-municipal-2017/>. Acesso em: 29 de fevereiro de 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Assentamentos. 2020. Disponível em: <https://antigo.incra.gov.br/pt/assentamentos.html> Acesso em: 16 de março de 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. Incra nos Estados - Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária, 2017. Disponível em: <http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 15 de maio de 2020.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. M. da.; FERNANDES, G. B.; ALMEIDA, S. G. de. **Método de Análise Econômico-Ecológica de Agroecossistemas**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2017.

SANTOS, E. M. dos. **Resiliência biocultural dos agroecossistemas na Amazônia: o baixo curso da Bacia do Ribeirão Taquaruçu Grande, Palmas-TO**. 2018. Tese (Doutorado), Programa de pós-graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

SANTOS, T. T.; JESUS, R. A.; OLIVEIRA, G. K. C.; SILVA, D. P.; RUZENE, D. S. Uma análise quantitativa dos assentamentos rurais no estado de Sergipe e no Brasil. In: **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE**, n.VII, 2015, São Cristóvão, 20 a 23 de outubro de 2015, p.548-556.

SGUAREZI, S. B. Economia solidária e agroecologia: juventude camponesa e projetos produtivos em assentamentos de reforma agrária. **Guaju – Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável**, Matinhos, v.4, n.1, p. 25-42, 2018.

SILVA, C. J. L. da; NESKE, M. Z.; BECKER, C.; GUEDES, A. A. M.; OLIVEIRA, A. I. de; MIOTTI, S. P. Análise multidimensional da sustentabilidade em sistemas produtivos de leite em Santana do Livramento, Rio Grande do Sul. **Revista Verde de Agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Pombal, v.14, n.4, p.531-539, 2019.

SILVA, M. R. da. **Avaliação da sustentabilidade dos agroecossistemas de agricultores familiares que atuam na feira-livre de Pato Branco - PR**. 2015. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.