

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

IVO RODRIGUES DE OLIVEIRA NETO

**AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE NOS SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DA COMUNIDADE QUILOMBOLA BARRO VERMELHO,
MUNICÍPIO DE CHAPADINHA – MA**

CHAPADINHA – MA

2018

IVO RODRIGUES DE OLIVEIRA NETO

**AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE NOS SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DA COMUNIDADE QUILOMBOLA BARRO VERMELHO,
MUNICÍPIO DE CHAPADINHA – MA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Agronomia – Centro de Ciências Agrárias
e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão
como requisito para obtenção do grau de Bacharel
em Agronomia.

Orientador: Prof^o. Dr. James Ribeiro de Azevedo

Chapadinha-MA

2018

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Oliveira Neto, Ivo Rodrigues de.

Avaliação de sustentabilidade nos sistemas de produção da comunidade quilombola Barro Vermelho, município de Chapadinha MA / Ivo Rodrigues de Oliveira Neto. - 2018. 33 f.

Orientador(a): James Ribeiro de Azevedo.

Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2018.

1. Agricultura familiar. 2. Indicadores. 3. Sustentabilidade. I. Azevedo, James Ribeiro de. II. Título.

IVO RODRIGUES DE OLIVEIRA NETO

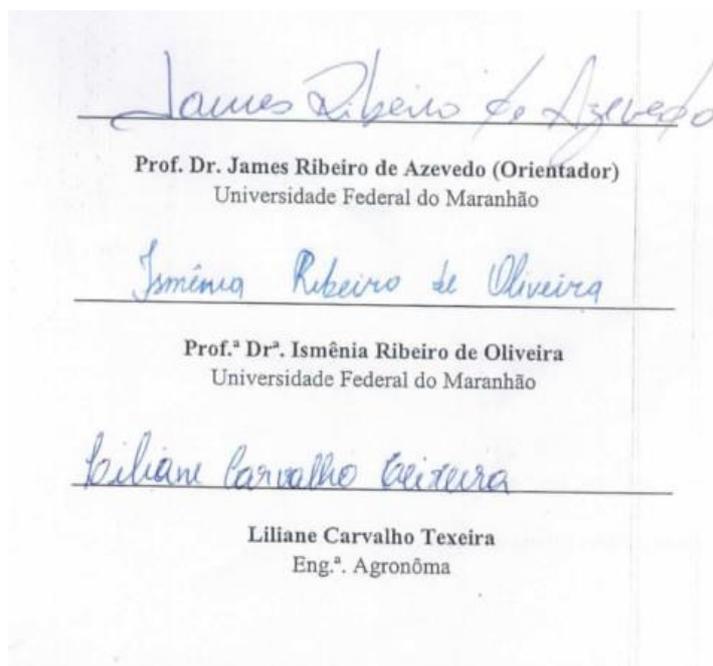
**AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE NOS SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DA COMUNIDADE QUILOMBOLA BARRO VERMELHO,
MUNICÍPIO DE CHAPADINHA – MA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Agronomia – Centro de Ciências
Agrárias Ambientais da Universidade Federal
do Maranhão como requisito para obtenção do
grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof.^o. Dr. James Ribeiro de
Azevedo

Aprovado em: 12/ 01 /2018

BANCA EXAMINADORA



A todos agricultores(as) da comunidade Quilombola Barro Vermelho.

A minha família e todos meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradecer é reconhecer que todo passo, cada luta é um conjunto de esforços coletivos. Começo agradecendo a todos meus familiares que estiveram ao meu lado me encorajando, me fortalecendo com amor e esperança a vida toda.

A todos os amigos de longas datas e datas recentes que compartilham comigo o sentimento nobre da amizade.

Aos meus colegas de turma que, no curso de Agronomia, ingressaram junto comigo e que enriqueceram o meu espírito com ensinamentos e aprendizados.

As companheiras e companheiros de militância na Federação do Estudantes de Agronomia do Brasil – FEAB; no Centro Acadêmico de Agronomia – CAAGRO, no #OcupaUfma; na construção do projeto popular para o Brasil no Levante Popular da Juventude, no Movimento dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais Sem Terra – MST, no Movimento dos Atingidos por Barragens – MAB e na Via Campesina.

A todas professoras e professores que contribuíram para minha formação acadêmica, em especial ao professor James pela orientação nesse trabalho. À Liliane e à professora Ismênia por aceitarem o convite de estar presente na banca avaliadora

A todos técnicos administrativos, funcionários da limpeza, da segurança, da cantina e da “xerox” do CCAA/UFMA.

A todos que contribuíram de forma direta e indireta para a realização deste trabalho e à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão –Fapema.

Agradecimento especial à comunidade Quilombola Barro Vermelho.

RESUMO

A exploração dos recursos naturais e seu conjunto de atividades demonstram a afinidade que existe entre ser humano e o meio ambiente para suprir o desenvolvimento das civilizações. A Agricultura sustentável é aquela capaz de manter a sua produtividade e utilidade para a sociedade e ser economicamente viável, ambientalmente aceitável e socialmente justa. O desenvolvimento rural sustentável ainda é considerado um desafio para o setor da agricultura e que deve buscar além do crescimento econômico, a conservação e melhoria da capacidade produtiva dos solos, o melhor aproveitamento dos demais recursos com o menor impacto ambiental possível. O objetivo do trabalho foi avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção da comunidade Quilombola do Barro Vermelho em Chapadinha – MA. Foram utilizadas quatro dimensões – econômica, ambiental, social e política – com um conjunto de 29 indicadores. As notas médias dos indicadores e dos níveis de sustentabilidade foram classificadas a partir dos seguintes intervalos: péssima (0,0 – 0,9), ruim (1,0 – 1,9), razoável (2,0 – 2,9), boa (3,0 – 3,9) e ótima (4,0 – 5,0). O Índice Geral de Sustentabilidade obteve classificação razoável. A dimensão política obteve um nível de sustentabilidade qualificado como bom e as demais dimensões permaneceram classificadas em um nível razoável de sustentabilidade. O Índice Geral de Sustentabilidade obtido é uma ferramenta que pode ser usada para operacionalizar os aspectos da sustentabilidade ao longo do tempo no território da comunidade quilombola, contribuindo para um futuro planejamento de atividades relacionadas com desenvolvimento rural sustentável.

PALAVRAS CHAVES: indicadores, sustentabilidade e agricultura familiar

ABSTRACT

The exploitation of natural resources and their set of activities demonstrates the affinity that exists between human beings and the environment to supply the development of civilizations. Sustainable agriculture is one that is capable of maintaining its productivity and utility for society and is economically viable, environmentally acceptable and socially just. Sustainable rural development is still considered a challenge for the agricultural sector and should seek beyond economic growth, conservation and improvement of the productive capacity of soils, the best use of other resources with the least possible environmental impact. The objective of this study was to evaluate the sustainability of the Quilombola do Barro Vermelho community 's production systems in Chapadinha - MA, where four dimensions were used - economic, environmental, social and political - with a set of 29 indicators. average grades of indicators and levels of sustainability were classified according to the following ranges: poor (0 - 0.9), bad (1.0 - 1.9), reasonable (2.0 - 2.9), good (3.0-3.9) and optimal (4.0-5). The General Sustainability Index obtained a reasonable classification. The political dimension obtained a level of sustainability qualified as good and the remaining dimensions remained classified at a regular level of sustainability. The families organized around the association can manifest their demands together and in this process form leaderships for the community. Thus the General Sustainability Index was an available tool to operationalize aspects of sustainability over time in the territory of the quilombola community, contributing to a future planning of activities related to sustainable rural development.

KEY WORDS: Indicators, sustainability and family agriculture

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Nível Médio de Sustentabilidade Econômica por Indicador	17
FIGURA 2: Nível Médio de Sustentabilidade Ambiental por Indicador	19
FIGURA 3: Nível médio de Sustentabilidade Social por Indicador.....	21
FIGURA 4: Nível Médio de cada Dimensão da Sustentabilidade.....	23

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Descrição dos indicadores da Dimensão Econômica	14
QUADRO 2: Descrição dos indicadores da Dimensão Ambiental	14
QUADRO 3: Descrição dos indicadores da Dimensão Social	15
QUADRO 4: Descrição dos indicadores da Dimensão Política	15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1. Sustentabilidade	8
2.2. Agricultura Sustentável.....	8
2.3. Agricultura familiar e sustentabilidade.....	10
2.4. Avaliação da sustentabilidade.....	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Local do estudo	13
3.2. Dimensão Econômica	13
3.3. Dimensão Ambiental	14
3.4. Dimensão Social	14
3.5. Dimensão Política	15
3.6. Coleta e tratamento dos dados	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1. Avaliação da dimensão econômica.....	17
4.2. Avaliação da dimensão ambiental	19
4.3. Avaliação da dimensão social.....	20
4.4. Avaliação da dimensão política	22
4.5. Avaliação do Índice Geral de Sustentabilidade	23
5. CONCLUSÃO	24
REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

A exploração dos recursos naturais e seu conjunto de atividades demonstram a afinidade que existe entre ser humano e o meio ambiente. Essa relação tem cerca de dez mil anos, desde que o homem, através da prática da agricultura e pecuária, começa a estabelecer uma vivência em sociedade e necessita aumentar sua demanda por mais e mais recursos (alimentos, água, terra, produtos florestais, etc.) para suprir o desenvolvimento das civilizações.

Segundo Santos e Cândido (2013), o tipo de desenvolvimento que o mundo experimentou nos últimos duzentos anos, especialmente depois da Segunda Guerra Mundial, é insustentável. Assim sendo, são visíveis os impactos resultantes desse modelo, ou seja, cerca de metade dos rios estão seriamente contaminados, há graves restrições no abastecimento de água, grande proliferação de doenças decorrentes do uso de águas contaminadas. Além disso, há também as elevadas concentrações de gás carbônico (CO₂) na atmosfera, o efeito estufa, aumento do “buraco” na camada de ozônio, a degradação do solo, extinção das espécies devido à degradação de habitats, as mudanças no clima, a elevação de temperatura dos mares, entre outros.

A perspectiva de desenvolvimento que se tinha estava ligada a noção de progresso meramente quantitativo, ou seja, aumentar a produção e o consumo de bens. Entretanto, o desenvolvimento focado apenas no crescimento econômico gerou graves consequências e a noção de “desenvolvimento sustentável” surgiu como possibilidade para integrar preocupações das relações sociais, como justiça e equidade, e ambientais visando à preservação do equilíbrio nos meios naturais (RAYNAUT, 2004).

A ideia de desenvolvimento foi paulatinamente incorporando uma série de aspectos sociais: emprego, necessidades básicas, saúde, educação, longevidade. Já o termo desenvolvimento sustentável é relativamente recente e seu significado ainda está em construção, de acordo com (GOMES, 2012). Segundo a Comissão Mundial Para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – CMMAD (1988), o desenvolvimento sustentável significa atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades.

O desenvolvimento sustentável deve conciliar, por longos períodos, o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais (EHLERS, 1999). Neste contexto o meio rural, por sua relação direta com o manejo de recursos naturais, passou a ser foco de pesquisas por novas estratégias de desenvolvimento que assegurem uma produção estável de alimentos consonante com a preservação ambiental (ALTIERI, 1995).

No Brasil, até os anos 1990 as estratégias para o desenvolvimento rural visavam a expansão e modernização dos grandes latifúndios produtores de commodities, e só a partir daí as políticas públicas nacionais para a área rural passaram a incorporar as necessidades da agricultura familiar (MATTEI, 2014).

Gliessman (2005) ressalta que a agricultura para ser sustentável tem que atender, obrigatoriamente, os seguintes aspectos: ter o mínimo de efeitos negativos sobre o ambiente, não liberando substâncias tóxicas ou nocivas; manter a qualidade do solo, preservando e recompondo a fertilidade, prevenindo erosões; usar de maneira eficiente a água, permitindo a recarga dos depósitos aquíferos; depender o máximo possível dos recursos internos do agroecossistema, substituindo, por exemplo, insumos externos por ciclagem de nutrientes; obter maior valorização e conservação da diversidade biológica e garantir aos agricultores igualdade de acesso a conhecimentos e tecnologias agrícolas adequadas, possibilitando o controle local dos recursos agrícolas.

Atualmente a agricultura familiar é considerada espaço privilegiado para o desenvolvimento sustentável na área rural, pois comparada com a agricultura de larga escala, apresenta menor impacto ambiental e maior eficiência social por sua tendência a valorização do trabalho familiar com inclusão de jovens e mulheres, maior diversificação de produção e manejo cuidadoso (COSTABEBER e CAPORAL, 2003; VARGAS, 2010; MATTEI, 2014).

Para viabilizar o desenvolvimento sustentável, especialmente no meio rural, Gomes e Malheiros (2012) afirmam que os processos para avaliação da sustentabilidade assumem o importante papel de monitoramento. Ao verificar a sustentabilidade de determinado agroecossistema deve-se contemplar um conjunto de indicadores que abordem aspectos econômicos, sociais e ambientais e devem ser determinados pelas particularidades do sistema avaliado.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar a sustentabilidade dos sistemas de produção da comunidade Quilombola do Barro Vermelho em Chapadinha – MA.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Sustentabilidade

A sustentabilidade começou a ganhar espaço no cenário global na década de 70, quando mais de cem países, em uma Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, chegaram a um consenso sobre a necessidade de se preservar o meio ambiente. Após a publicação da declaração do Rio de Janeiro – Agenda 21, foi lançado um verdadeiro desafio para alcançar a sustentabilidade. Desde então muitas ações foram dirigidas em busca de um entendimento comum para sustentabilidade.

Sustentabilidade é um termo complexo e com aspectos dinâmicos, que parte de um sistema de valores, com foco ao longo do tempo. Dessa maneira torna-se praticamente impossível uma definição única. Apesar da variação de entendimento sobre o conceito, existe certo grau de consenso sobre o termo sustentabilidade, em relação às necessidades de se reduzir a poluição ambiental, eliminar os desperdícios e diminuir o índice de pobreza (BARONI, 1992).

O termo sustentabilidade denota, na maioria das vezes, apenas sentidos voltados às questões ambientais. Contudo, a sustentabilidade constitui-se num conceito dinâmico que leva em conta as necessidades crescentes das populações, num contexto mundial em constante expansão (STOFFEL, 2015). Sabe-se que o termo sustentabilidade ainda não apresenta uma definição exata, devido entre outros fatores por ser um conceito recente.

O entrave enfrentado no desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade é a pluralidade encontrada na literatura sobre o termo “desenvolvimento sustentável” e os diferentes critérios de sustentabilidade. Desde então muitas ações foram dirigidas em busca de um entendimento comum para o termo sustentabilidade e, também, na tentativa de operacionalização deste conceito. O resultado deste esforço tem sido o desenvolvimento e aplicação de sistemas de indicadores ou ferramentas de avaliação que procuram mensurar a sustentabilidade (VERONA, 2008).

2.2. Agricultura Sustentável

Atualmente o termo sustentabilidade é usado como uma característica do processo ou estado que pode ser mantido em um determinado nível por tempo indefinido. Como forma de simplificar o entendimento de seu trabalho, Proença (2014) apresenta como

sinônimos os termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, essa interpretação também foi seguida neste presente trabalho ao ser abordada a agricultura sustentável.

No Brasil a modernização da agricultura provocada pelo advento de inúmeras descobertas científicas, como o adubo químico, melhoramento genético e os motores de combustão interna aumentou a produtividade das culturas direcionadas ao mercado externo, sendo este padrão denominado como agricultura “convencional”, e intensificou-se após a Segunda Guerra Mundial, culminando, na década de 70, com a chamada “Revolução Verde”. Por outro lado esse tipo de agricultura provocou preocupante danos ambientais, ampliou a concentração de terras e de riquezas e aumentou o desemprego e o assalariamento sazonal, provocando intensos processos migratórios para os centros urbanos mais industrializados. (EHLERS,1999)

O modelo produtivista de agricultura adotada no pós-guerra levou à autossuficiência produtiva, mas causou enormes distorções que impactaram violentamente não só o meio ambiente como também várias famílias agricultoras. Este modelo de produção começa apresentar sinais de esgotamento nas últimas décadas. Torna-se claro a “insustentabilidade” do modelo tanto pelo aspecto de exaustão dos recursos naturais assim como das repercussões negativas na saúde humana, desencadeando uma forte crise social (VERONA, 2008).

Para Silva (2015) a “agricultura sustentável é aquela capaz de manter a sua produtividade e utilidade para a sociedade ser economicamente viável, comercialmente competitiva, ambientalmente aceitável e socialmente justa”. Afirmando que o desenvolvimento rural sustentável ainda é considerado um desafio para o setor da agricultura e que deve buscar além do crescimento econômico, a conservação e melhoria da capacidade produtiva dos solos, o melhor aproveitamento dos demais recursos com o menor impacto ambiental possível.

Gliessman (2005), tem o entendimento que a agricultura sustentável é um processo que reconhece a natureza sistêmica na produção de alimentos, forragens e fibras, equilibrando com equidade, preocupações relacionadas à saúde ambiental, justiça social e viabilidade econômica entre os diferentes setores da população, incluindo distintos povos e diferentes gerações. O autor ainda sugere o uso do termo agroecossistema como sendo um local de produção agrícola ou uma unidade agrícola, englobando todos os organismos, sejam eles de interesse agropecuário ou não, levando em consideração as

interações nos níveis de população, comunidade ou ecossistema e tendo como prioridade a sustentabilidade.

A construção de sistemas de produção sustentáveis parte dos seguintes passos:

- reduzir a dependência de insumos comerciais, substituindo o uso de insumos por práticas que permitam melhorar a qualidade do solo;
- utilizar recursos renováveis e disponíveis no local, aproveitando ao máximo os recursos locais, que frequentemente são perdidos e se tornam poluentes, como restos culturais, esterco, cinzas, resíduos caseiros e agroindustriais;
- enfatizar a ciclagem de nutrientes, evitando, ao máximo, as perdas de nutrientes, com práticas eficientes de controle da erosão, e a utilização de espécies de plantas capazes de recuperar os nutrientes carreados para as camadas mais profundas do perfil do solo;
- planejar sistemas que sejam adaptados às condições locais e que aproveitem ao máximo as características locais, adaptando as explorações aos diversos microambientes da unidade de produção;
- manter a diversidade, a continuidade espacial e temporal da produção, mantendo os solos cobertos por todo o ano, para evitar erosão e lixiviação e, conseqüentemente, a perda de parte do próprio solo e de nutrientes
- resgatar e conservar os conhecimentos e a cultura locais através da valorização do conhecimento do agricultor (FEIDEN 2005).

2.3. Agricultura familiar e sustentabilidade

O conceito aceito, pela academia e setores de políticas do governo brasileiro, usado pela Secretaria da Agricultura Familiar (SAF), no Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), ultrapassa questões de pequena produção, pequeno agricultor e campesinato. Em linhas gerais, os empreendimentos familiares têm duas características principais: são administrados pela própria família e neles trabalham diretamente, com ou sem o auxílio de terceiros. Destaca-se que a gestão é familiar e o trabalho é predominantemente dos seus membros, embora com alguma contratação de serviços eventuais de mão-de-obra. O estabelecimento familiar é, ao mesmo tempo, uma unidade de produção e de consumo; uma unidade de produção e de reprodução social (BRASIL, 2007).

A agricultura familiar apresenta papel fundamental quando abordado o assunto sustentabilidade, destacando-se como produtora de alimentos para a sociedade, como prestadora de serviços ambientais e estreitamente relacionada a situações sociais e econômicas dos países (VERONA, 2008). Com base nestas premissas o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizou o Censo Agropecuário de 2006, onde verificou que 85% dos estabelecimentos agropecuários são considerados de natureza familiar, sendo que concentram apenas 24% da área agrícola total, são responsáveis por 38% do valor da produção agrícola total e comportam 75% do total das ocupações rurais (MATTEI, 2014).

Assim, considerando as proposições relacionadas sustentabilidade e as características da agricultura brasileira, vários autores listam a agricultura familiar como o cenário mais favorável ao desenvolvimento rural sustentável (VEIGA, 1994; COSTABEBER e CAPORAL, 2003; SACCO DOS ANJOS, 2003; MATTEI, 2014). A agricultura familiar apresenta vantagens econômicas, sociais e ambientais frente a outras formas de exploração, pois conta com diversidade de cultivos, eficiência produtiva e energética, proteção da biodiversidade e dos recursos naturais não renováveis, manejo meticuloso e atividades de menor impacto ambiental e com maior relevância social (PROENÇA, 2014).

2.4. Avaliação da sustentabilidade

Nos últimos anos, foram desenvolvidas diversas metodologias para avaliação da sustentabilidade de agroecossistemas, que permitem integrar, equilibradamente, as dimensões social, econômica e ambiental. São os chamados modelos ou sistemas de indicadores de sustentabilidade agrícola, capazes de fornecer um diagnóstico fiel acerca de como estão se desenvolvendo as práticas no campo, identificando os fatores que estão interferindo, de forma positiva ou negativa, na sua sustentabilidade (MELO E CANDIDO, 2013).

Masera, Astier e López-Ridaura (1999) apresentam uma ferramenta para avaliar a sustentabilidade dos agroecossistemas a partir de uma seleção de critérios de diagnósticos e de indicadores, possibilitando avaliar o manejo dos recursos naturais, permitindo uma visualização do comportamento de uma unidade rural em uma forma mais ampla. Nesta proposta de avaliação de sustentabilidade denominada de MESMIS - “Marco para Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando

Indicadores de Sustentabilidade”, os critérios para avaliação de sustentabilidade de agroecossistemas devem contemplar as dimensões ambiental, econômica e social. Estes critérios necessitam de um conjunto de indicadores que permitam uma avaliação qualitativa e quantitativa. Sendo assim, o indicador não é apenas uma informação exclusivamente numérica, ele descreve um processo específico ou um processo de controle específico para cada sistema estudado, relacionado diretamente com a escala espacial em estudo.

Outras metodologias também são encontradas na literatura: Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural (RAMOS FILHO et al., 2004), os Indicadores de Sustentabilidade das Explorações Agrícolas (MELO e CÂNDIDO, 2013), o Diagnóstico Rural Participativo (FERREIRA et al., 2011) e a metodologia Pressão-Estado-Resposta (NEIVA, 2010). Verifica-se que os trabalhos apresentam diversos conjuntos de dimensões, utilizando termos diferentes com maior ou menor nível de detalhamento, porém a essência contempla aspectos econômicos, sociais, ambientais e políticos através do cálculo de um índice geral de sustentabilidade, sendo este nomeado de diversas formas.

Reforçando o entendimento de que não existe uma lista comum de indicadores para todos os agroecossistemas, Verona (2008), Proença (2014) e Silva (2015) consideram que deve ser alcançado um conjunto de indicadores que seja capaz de executar a função de apresentar as condições que estão sendo avaliadas. Os indicadores devem possuir algumas características em comum, como por exemplo: integradores de informações, fáceis de medir, ser de uso para um grande número de agroecossistemas, estarem diretamente ligado a informação de base, permitindo avaliar as mudanças durante o tempo.

De acordo com Maser, Astier e López-Ridaura (1999) o MESMIS é uma ferramenta que colabora na avaliação da sustentabilidade de sistemas de manejo de recursos naturais, com ênfase no contexto da agricultura familiar e no âmbito local, desde a parcela até a comunidade. Busca entender de maneira integral os fatores limitantes e as possibilidades para a sustentabilidade dos sistemas de manejo que surgem da intersecção de processos ambientais, políticos e socioeconômicos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local do estudo

Esta pesquisa foi realizada na comunidade quilombola Barro Vermelho, localizada a 42 quilômetros da sede do município de Chapadinha - MA, que integra a bacia hidrográfica do Rio Munim, na região do Baixo Parnaíba Maranhense. A comunidade recebeu o certificado da Fundação Cultural Palmares como sendo um território remanescente de quilombo. A extensão territorial é de aproximadamente 470 hectares, apresentando características dos ambientes cerrado e semiárido. São 22 famílias residentes no quilombo, sendo os sistemas de produção baseado nas atividades do extrativismo, da agricultura e da pecuária.

Parte da metodologia MEMIS foi adaptada, servindo de base para a obtenção de um índice geral para a avaliação de sustentabilidade. Foram utilizadas quatro dimensões – econômica, ambiental, social e política – com um conjunto de indicadores cada dimensão, totalizando 29 indicadores.

3.2. Dimensão Econômica

A dimensão econômica é formada por nove indicadores: criação animal, extrativismo, roçado, produtos comercializados, renda agrícola, renda não-agrícola, renda anual, acesso ao crédito e mão de obra familiar. (Quadro 1)

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Criação Animal	Verifica se existe a prática da pecuária
Extrativismo	Confere quais produtos vindos do extrativismo
Roçado	Descreva a prática da agricultura na comunidade
Produtos comercializados	Verifica se agricultores comercializam a produção
Renda agrícola	Contribuição da produção animal, extrativista e agrícola na renda total
Renda não agrícola	Existência ou não de outras fontes de renda e a contribuição para renda total
Renda Anual	Percepção das famílias quanto sua renda total (agrícola + não agrícola) anualmente

Acesso ao crédito	Verifica se há ou não acesso ao crédito e de que forma é feito
Mão de obra familiar	Percepção dos agricultores quanto a eficiência do trabalho familiar

QUADRO 1: Descrição dos indicadores da Dimensão Econômica

3.3. Dimensão Ambiental

Nesta categoria foram contemplados nove indicadores: abastecimento de água, preservação do rio, vegetação nativa, diversidade de fauna e flora, capoeira, semente utilizada, maquinário, destino de resíduos/lixo e diversidade de cultivos (Quadro 2).

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Abastecimento de água	Referente ao tipo de abastecimento e a disponibilidade de água para as famílias
Preservação do rio	Verifica a situação que o rio Munim se encontra
Vegetação nativa	Avalia a condição de mata nativa
Diversidade fauna/flora	Percepção quanto a biodiversidade existente (animais silvestres e vegetação natural)
Capoeira	Avalia o tempo de pousio das áreas de roçado
Semente utilizada	Avalia o tipo de sementes utilizadas pelo o agricultor e a forma de obtenção
Maquinário	Verifica se agricultores fazem uso de implementos agrícolas ou não
Destino de resíduos/lixo	Verifica o destino dado ao lixo e resíduos em geral na comunidade
Diversidade de cultivos	Avalia a quantidade e variedades de culturas plantadas

QUADRO 2: Descrição dos indicadores da Dimensão Ambiental

3.4. Dimensão Social

É composta pelos indicadores: acesso aos serviços educacionais/escolas, acesso aos serviços de saúde, qualidade da água, alimentação, moradia, meios de comunicação, atividades de lazer, locomoção, lixo e assistência técnica. (Quadro 3)

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Acesso aos serviços educacionais/escola	Confere se há escola próxima ou transporte escolar e percepção das famílias quanto ao acesso à educação
Acesso aos serviços de saúde	Confere se há posto de saúde próximo e percepção das famílias quanto ao acesso a atendimento médico
Qualidade da água	Avalia o tratamento dado à água para consumo das famílias
Alimentação	Referente à qualidade da alimentação diária das famílias
Moradia	Satisfação das famílias em relação à sua moradia
Meios de comunicação	Avalia o acesso à telefonia rural e meios de comunicação
Atividades de lazer	Referente à cultura, esporte e lazer desenvolvida na comunidade
Saneamento Básico	Verifica se há sistema de coleta de lixo e/ou tratamento de esgoto
Assistência Técnica	Referente ao recebimento de assistência técnica para as atividades agrícolas

QUADRO 3: Descrição dos indicadores da Dimensão Social

3.5. Dimensão Política

Foram contemplados dois indicadores: participação das famílias e atuação da associação. (Quadro 4).

INDICADOR	DESCRIÇÃO
Participação das famílias	Verifica a participação política das famílias nas tomadas de decisão dentro da associação
Atuação da associação	Percepção dos entrevistados quanto aos benefícios conquistados para a comunidade através da atuação política da associação

QUADRO 4: Descrição dos indicadores da Dimensão Política

3.6. Coleta e tratamento dos dados

Os dados foram coletados através de entrevistas realizadas nos dias 16 e 17 de dezembro de 2017, junto aos agricultores vinculados à Associação dos Quilombolas do Quilombo Barro Vermelho. Foram nove famílias entrevistadas, indicadas pelo presidente da associação. Nas entrevistas fez-se o uso de um questionário semiestruturado para tipificação qualitativa dos indicadores. A nota de avaliação de cada indicador variou de 1 (péssima) a 5 (ótima). A média dos indicadores e dos níveis de sustentabilidade foi classificada a partir dos seguintes intervalos: péssima (0 – 0,9), ruim (1,0 – 1,9), razoável (2,0 – 2,9), boa (3,0 – 3,9) e ótima (4,0 – 5).

As quatro dimensões de sustentabilidade avaliadas (econômica, ambiental, social e política) obtiveram um valor que foi alcançado a partir da média dos indicadores que compuseram as dimensões. E após o cálculo do valor médio de cada dimensão foi gerado o Índice Geral de Sustentabilidade.

A tabulação dos dados e a representação em gráficos (tipo radial) foi feita em planilhas do programa Microsoft Excel.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aqui são apresentados a tabulação dos dados e discutidos os resultados da pesquisa subdivididos em avaliação das dimensões econômica, ambiental, social, política e análise geral do nível de sustentabilidade da localidade.

4.1. Avaliação da dimensão econômica

A análise da dimensão econômica da sustentabilidade, com o resultado das nota média de cada indicador que compões a dimensão é exposto na Figura 1.

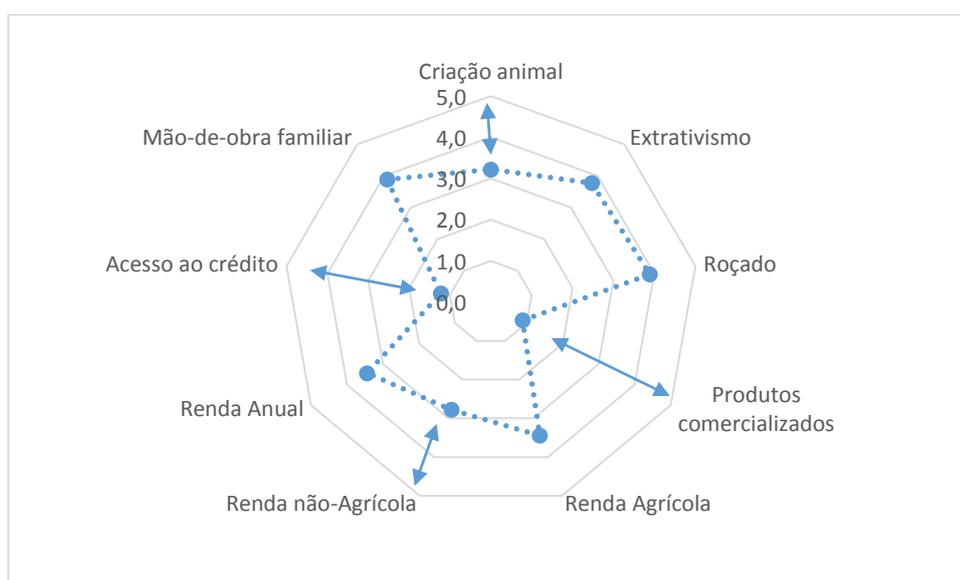


FIGURA 1: Nível médio de sustentabilidade econômica por indicador

Os indicadores “Produtos comercializados” e “Acesso ao crédito” encontram-se numa faixa de avaliação péssima e ruim, respectivamente. Os agricultores produzem principalmente para o consumo familiar, raramente comercializam e quando o fazem vendem somente para os moradores da própria comunidade ou comunidades vizinhas, haja visto que nada é comercializado em feiras ou supermercados, por conta da baixa produção.

O acesso ao crédito ou financiamento foi considerado como difícil e burocrático. O principal problema é que a área ainda não foi titulada, dificultando o acesso ao crédito de custeio e/ou investimento para as atividades agrícolas, infraestrutura em geral e habitação.

O indicador “Renda não agrícola” foi classificado como razoável, tendo em vista que as famílias possuem fontes de renda que contribuem para renda anual, proveniente de diárias, aposentadorias, pensões e do programa Bolsa Família. Carneiro Neto et al. (2008) salienta que a diversificação das fontes de renda e atividades produtivas é uma das formas encontradas pelos agricultores familiares para garantir a renda necessária para manutenção e permanência da família no campo.

Os indicadores “Criação animal”, “Extratativismo”, “Roçado”, “Renda agrícola”, “Renda anual” e “Mão de obra familiar” encontram-se avaliados como bom. A “Criação Animal” praticada pelas famílias é referente à avicultura (criação de galinhas caipiras e capotes), suinocultura e caprinocultura. Os suínos e caprinos eram os animais em menor quantidade porque eram poucas famílias que criavam, e esses animais ficavam confinados ou amarrados, diferentemente das aves que eram criadas de forma extensiva e pela maioria das famílias. Os entrevistados ressaltaram que os fatores limitantes na criação animal estavam relacionados com a incidência de doenças e da pouca alimentação para os animais.

Em relação ao “Roçado”, anualmente são feitas roças em grupo, no sistema de corte e queima, sendo o tamanho dos roçados reduzidos em função da pouca disponibilidade de área. A produção oriunda dessa atividade chega a durar de três a cinco meses, e é utilizada para consumo próprio da família e alimentação da criação animal. A “Renda agrícola” ainda era insuficiente para atender as necessidades das famílias durante o ano todo, principalmente por conta da pouca área de roça e das poucas chuvas, mas era importante por contribuir com a segurança nutricional das famílias.

O “Extratativismo” é praticado por todas as famílias entrevistadas através da coleta do coco babaçu para extração do azeite (óleo da amêndoa), produção de carvão vegetal a partir da casca, além do aproveitamento da palha para cobertura das casas, uso da folha da carnaúba para fabricação de vassouras e trabalhos artesanais, coleta do murici e produtos madeiráveis. É uma atividade realizada durante todo o ano, embora haja a diminuição gradativa da população dessas espécies nativas, segundo relato dos entrevistados.

Entende-se que o conjunto das atividades produtivas (pecuária, lavoura e extrativismo) contribui para a sustentabilidade econômica, visto que ajuda a diminuir os gastos externos com alimentação e aumentar a segurança alimentar, corroborando com a

pesquisa de Silva (2015) que avaliou os sistema de produção de agricultores familiares em Pato Branco-PR e identificou situação semelhante.

O indicador “Mão-de-obra familiar” demonstrou que as famílias não utilizam mão de obra contratada, somente a familiar, sendo comum as famílias fazerem troca de mão de obra (diária).

4.2. Avaliação da dimensão ambiental

O resultado das nota média de cada indicador que compões a dimensão ambiental é apresentado na Figura 2.

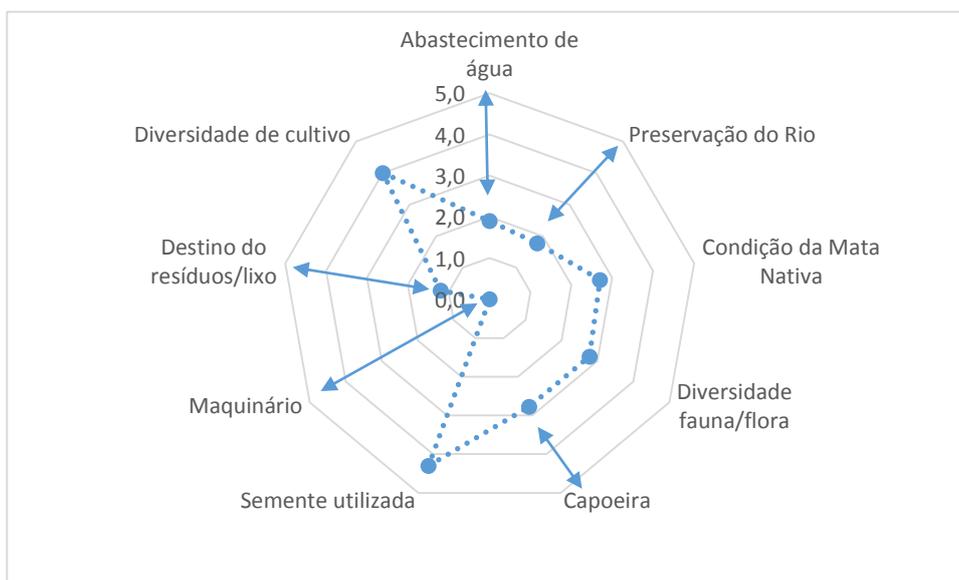


FIGURA 2: Nível médio de sustentabilidade ambiental por indicador

O indicador “Maquinário” foi avaliado como péssimo em razão das famílias entrevistadas não possuem acesso e nem condição para adquirir maquinários e implementos necessários para otimizar a eficiência mão de obra. Foi destacado pelos entrevistados que com o uso da mecanização poderia melhorar a utilização das áreas de plantio e até mesmo adotar práticas de conservação para minimizar o processo de assoreamento do rio.

Avaliado com média ruim, o indicador “Destino de resíduos/Lixo” demonstra que o lixo (folhas, galhos, resíduos domésticos, etc.) recolhido pelos moradores é amontoado e queimado, pois não há coleta de lixo por parte dos órgãos da prefeitura na comunidade e os agricultores não possuem orientação de como reaproveitar esse material para práticas de compostagem e/ou reciclagem. Realidade essa também encontrada por Costa (2017) no diagnóstico de quintais produtivos em assentamento na cidade de Coelho Neto – MA.

O indicador “Preservação do rio” foi avaliado como ruim em função do rio Munin, onde era praticada a pesca, estar seco, além do desmatamento da mata ciliar, queimadas, assoreamento, poluição e do uso de dragas para exploração de areia, piçarra em trechos no leito do rio. O indicador “Abastecimento de água”, avaliado também como ruim, é consequência da situação do rio que afeta a disponibilidade de água para uso doméstico na comunidade, já que não existe sistema de água encanada. Os moradores utilizam a água somente da cacimba (buraco que se cava até atingir um lençol d’água) na margem do rio pra beber, cozinhar e para higiene pessoal. Discutindo a questão da disponibilidade hídrica, Theodoro, Castro e Aburaya (2011) estudando a sustentabilidade em assentamento do Mato Grosso, constataram uma situação também preocupante em relação à falta de água e ausência de práticas para conservação dos recursos hídricos.

Foram avaliados como condição razoável, os indicadores “Diversidade fauna/flora”, “Capoeira” e “Vegetação nativa”, devido à incidência de queimadas nos últimos anos que vem prejudicando a biodiversidade existente e boa parte das áreas de mata nativa onde estão as espécies vegetais para extrativismo (palmeira babaçu, murici, carnaúba, etc.) e as espécies de animais silvestres. Como a cada ano vem diminuindo as áreas disponíveis para abertura de novos roçados, os agricultores acabam por ter um número reduzido de capoeiras e reutilizando as capoeiras de menor idade.

O indicador “Semente utilizada” foi analisado como bom, pelo caso da maioria dos agricultores considerar satisfatória a origem das suas sementes que são adquiridas por meio da troca de sementes com pessoas de outras comunidade, pela aquisição de semente distribuídas pelo governo e através da compra. A boa avaliação do indicador “Diversidade de cultivos”, foi devido ao fato das famílias plantarem anualmente arroz, mandioca, feijão, milho, quiabo, maxixe, melancia, abóbora, além do cultivo nos quintais em pequena escala de cebolinha, coentro e plantas medicinais.

4.3. Avaliação da dimensão social

A análise da dimensão social da sustentabilidade, com o resultado das nota média de cada indicador que compões a dimensão social é exposto no Figura 3.

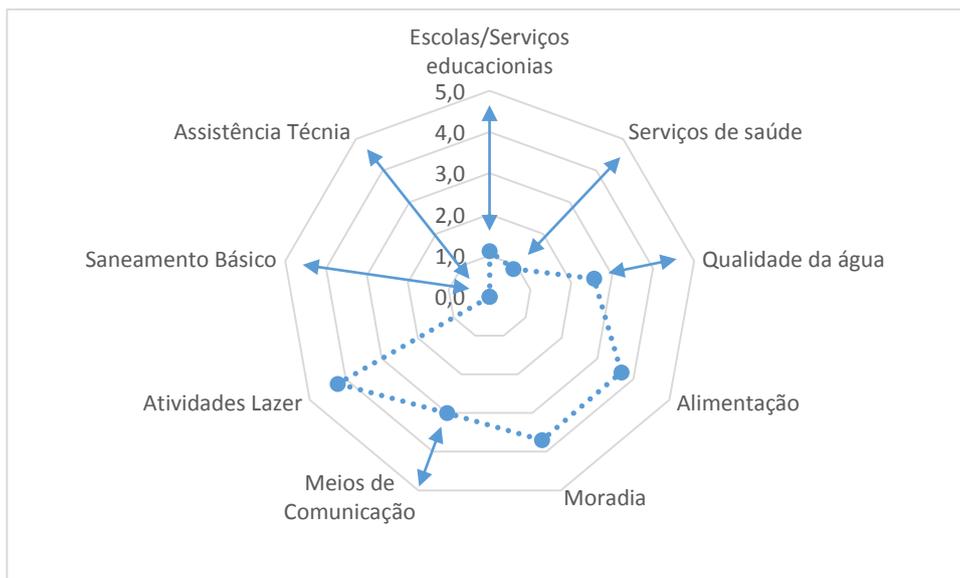


FIGURA 3: Nível médio de sustentabilidade social por indicador

O indicadores “Saneamento básico” e “Assistência técnica” foram os piores avaliados em função destes serviços serem inexistente na comunidade. Foi verificado que não existia sistema de coleta de lixo e muito menos tratamento de esgoto. Quanto à falta de assistência técnica, sendo este serviço de competência da Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (AGERP), criada em 2006, (MARANHÃO, 2016) não consegue atender a demanda da agricultura familiar, pois não possui recursos humanos, materiais e financeiro suficientes para tal serviço (AZEVEDO et al., 2016).

Os indicadores “Serviços de saúde”, “Escola/Serviços educacionais” e “Destino do lixo” foram tidos como péssimo e ruim, respectivamente. O posto de saúde e a escola mais próxima localizam-se em outra comunidade denominada Baturité. O transporte escolar não chegava até comunidade, por conta do péssimo estado das estradas de acesso, fazendo com que as crianças e adolescentes deslocassem-se até BR-222 (distância aproximadamente de 1,5 km) para pegar o ônibus. Os entrevistados também ressaltaram que o ensino oferecido não engloba a questão da tradição cultural quilombola e o atendimento médico ofertado é de péssima qualidade, na qual as famílias queixavam-se muito da ausência de medicamentos e profissionais da saúde em geral.

O indicador “Qualidade da água” foi considerado na avaliação como razoável. A água utilizada para consumo das famílias era tratada através da fervura e uso do filtro de barro.

Os indicadores “Alimentação”, “Moradia” e “Meios de comunicação” foram classificados como bom. A alimentação das famílias era considerada de boa qualidade porque era produzidos pela própria família, sendo proveniente da produção dos roçados (farinha, arroz, feijão, milho, melancia, etc.), de pequenas hortas (condimentos), do extrativismo (azeite), da criação animal e da compra de gêneros alimentícios. Em relação à sua moradia, os entrevistados destacaram as vantagens de não ter que pagar aluguel, de sentirem-se seguros e que eles próprios constroem seus domicílios utilizando materiais disponíveis na mata, como a palha e a taipa das palmeiras, madeira e barro, que proporciona um conforto térmico. O indicador “meios de comunicação” é bem avaliado, pois desde 2012, a comunidade conseguiu o acesso a telefonia e luz elétrica.

O indicador “Atividades de lazer” foi avaliado como ótimo em razão da própria comunidade organizar suas atividades de cultura, esporte e lazer através de festividades e datas comemorativas, além da prática de esportes entre os moradores e as comunidade vizinhas.

4.4. Avaliação da dimensão política

O indicador “Participação das famílias” foi avaliado como razoável (2,9). A associação fundada desde 2005 conta com um número de 52 associados, e 12 diretores eleitos a cada 4 anos. Pode ser associado qualquer morador acima de 18 anos e que contribua com a associação com o valor de cinco reais por mês. O processo de tomada de decisão era por meio de assembleia que acontecia duas vezes ao ano. A última assembleia foi realizada em julho de 2017. Apesar do número de associados ser considerado bom a participação nas reuniões era pouco frequente.

A atuação política da associação foi considerada como boa (3,3) por ter conseguido o acesso à energia elétrica e telefonia para a comunidade desde 2012; iniciado um projeto de criação de frangos e adquirido um motor de triturar mandioca; impedido a extração de areia nos trechos do rio Munim; e obtido o reconhecimento da Fundação Cultural Palmares como comunidade quilombola.

4.5. Avaliação do Índice Geral de Sustentabilidade

Uma análise mais abrangente da sustentabilidade foi possível observando o comportamento de cada dimensão na construção do valor do Índice Geral De Sustentabilidade – IGS (Figura 4). O IGS foi igual a 2,6, o que resultou numa classificação de sustentabilidade razoável.

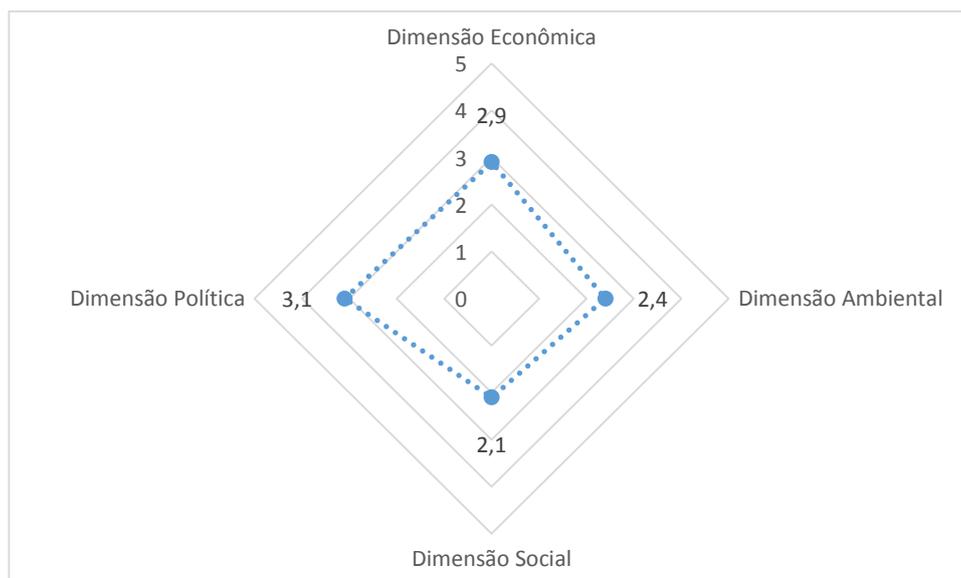


FIGURA 4: Nível médio de cada dimensão da sustentabilidade

A dimensão política obteve um nível de sustentabilidade qualificado como bom. As famílias agricultoras organizadas em torno da associação manifestam suas reivindicações de forma conjunta e nesse processo formam lideranças para a comunidade. Este nível de sustentabilidade política pode ser mantido e aprimorado, contanto que as famílias associadas participem com mais frequência das reuniões da associação. Em estudo no município de Lagoa Seca – PB, Santos e Cândido, (2013) verificaram que a associação de agricultores de lá aproveitavam as reuniões mensalmente para compartilhar informações, problemas, experiências, perspectivas entre os membros associados.

As demais dimensões permaneceram classificadas em um nível razoável de sustentabilidade. A baixa oferta de alimentos para as criações animais, a utilização de capoeiras de pouca idade, o baixo rendimento da produção e a área reduzida dos roçados foram os fatores que limitavam a sustentabilidade econômica, e isso era ocasionado porque a pessoa que alegava ser proprietária da área, impedia através de uma cerca, que as famílias agricultoras utilizassem a área total do território quilombola. Assim a questão

da regularização fundiária e titulação da área quilombola se torna essencial para que os moradores façam uso da área total; acessem o crédito e políticas públicas em termos de infraestrutura para as atividades agropecuária e habitação; repararem a condição da estrada para melhorar o acesso à comunidade, e junto com a implantação de um poço artesiano, melhorar o abastecimento de água para as casas.

Medidas voltadas para o tratamento de água, preservação dos recursos naturais para assegurar a biodiversidade, manter a fauna silvestre e a flora nativa, conservação do rio Munim e proteção da mata ciliar contra os incêndios florestais são ações que podem ser desenvolvidas para que a dimensão ambiental alcance melhores níveis de sustentabilidade. A boa avaliação dos indicadores relacionados à semente utilizada pelas famílias e a diversidade de cultivos empregados na lavoura demonstram a aptidão da comunidade quilombola em promover técnicas alternativas e sustentáveis reduzindo a dependência quanto aos insumos externos e contribuir para um manejo compatível com as necessidades e aspirações dos agricultores.

5. CONCLUSÃO

O Índice Geral de Sustentabilidade foi uma ferramenta disponível para operacionalizar os aspectos da sustentabilidade ao longo do tempo no território da comunidade quilombola, contribuindo assim para um futuro planejamento de atividades relacionadas com desenvolvimento rural sustentável.

É necessário fortalecer a agricultura de base familiar de modo que este resultado possa ajudar os moradores da comunidade Quilombola Barro Vermelho em verificar os possíveis entraves nos seus sistemas de produção, e reivindicar junto aos poderes públicos suas demandas socioambientais, econômica e política. Para que a possa tornar-se economicamente viável, socialmente justa, ambientalmente ecológica e sustentável. Espera-se que este trabalho desperte a atenção dos profissionais da agronomia, das instituições de ensino como o CCAA/UFMA, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, da Secretaria Municipal de Agricultura Familiar e entidades envolvidas com a assistência técnica, que no município de Chapadinha –MA é de responsabilidade da AGERP, quanto à situação da agricultura familiar na comunidade quilombola Barro Vermelho.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A. El “estado del arte” de la agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. In: CADENAS MARÍN, A. (ed.). **Agricultura y desarrollo sostenible**. Madrid: MAPA, 1995.
- AZEVEDO, J.R.; DANTAS, J.S.; FARIAS, M.F.; MENEZES, K.C.; TEXEIRA, L.C. Qualidade de vida de famílias rurais do território Baixo Parnaíba – MA. In: AZEVEDO, J.R.; DANTAS, J.S.; FARIAS, M.F. (Org.). **Análise sobre a política territorial no Baixo Parnaíba – MA**. São Luís: EDUFMA, 2016. p. 41-59.
- BARONI, M. Ambigüidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.32, n.2, p.14-24, abr.-jun. 1992.
- BRASIL, MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2007. **SAF – Secretaria da Agricultura Familiar**, 2007. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/>> Acesso em: 06 out. 2017.
- 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**, v. 32, n. 4, p.1272-1279, 2008.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fund. Getúlio Vargas, 1988, 430p.
- COSTA, H.B. **Diagnóstico dos quintais produtivos no assentamento Nossa Senhora de Fátima, município de Coelho Neto-MA**. Chapadinha: UFMA. 2017
- COSTABEBER, J. A; CAPORAL, F. R. Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável. In: VELA, H. (Org.): **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul**. Santa Maria: Editora da UFSM/Pallotti, 2003. p.157-194.
- EHLERS, E. **Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. 2ª Ed. Guaíba - RS: Agropecuária, 1999. 157p.
- FEIDEN, A. Agroecologia: introdução e conceitos. In: **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília: Distrito Federal. Embrapa, Informação Tecnológica, p. 61-69, 2005.
- FERREIRA, G. B.; COSTA, M. B. B.; SILVA, M. S. L.; MOREIRA, M. M.; GAVA, C. A. T.; CHAVES, V. C.; MENDONÇA, C. E. S. Sustentabilidade de agroecossistemas com barragens subterrâneas no semiárido brasileiro: a percepção dos agricultores na Paraíba. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 19-36, 2011.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 3ª. Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 653 p., 2005.

GOMES, P. R.; MALHEIROS, T. F. Proposta de análise de indicadores ambientais para apoio na discussão da sustentabilidade. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 8, n. 2, p. 151-169, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2005/2006**. 2006. Disponível em: <www.ibge.org.br>. Acesso em: 22 jun. 2017

MARANHÃO (Estado). **Lei Nº 8.559 de 28 de dezembro de 2006**. Diário Oficial do Estado do Maranhão. Poder Executivo. São Luís, MA, 28 de dez. 2006. Ano c, n. 249, p. 5. Dispõe sobre a Reorganização Administrativa do Estado, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.agerp.ma.gov.br/site/index.php/lei-de-criacao>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

MATTEI, L. O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. **Revista Econômica do Nordeste**, nº esp. 2014.

MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S. **Sustentabilidad y Manejo De Recursos Naturales: el marco de evaluación MESMIS**. México: Mundi-Prensa, 1999. Disponível em: <<https://doctoradoagroecoudea.files.wordpress.com/2013/03/mesmimisecolind.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

MELO, L. E. L.; CÂNDIDO, G. A. O uso do método IDEA na avaliação de sustentabilidade da agricultura familiar no município de Ceará-Mirim – RN. **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 3, n. 2, p. 1-19, 2013.

NEIVA, J. L. Proposição de indicadores de desenvolvimento sustentável para assentamentos rurais. **Economia Política do Desenvolvimento**, v. 1, n. 7, p. 83- 106, 2010.

PROENÇA, I. C. L. **Indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas familiares – estudo de caso nos municípios de Alta Floresta e Carlinda, MT**. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos – PPGBioAgro. Alta Floresta – MT – Brasil. 2014. 149p.

RAYNAUT, C. Meio Ambiente e Desenvolvimento: construindo um novo campo do saber a partir da perspectiva ambiental. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 10, p. 21-32, jul.-dez. 2004.

RAMOS FILHO, L. O.; RODRIGUES, I.; FRIGHETTO, R. T. S.; RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; BROMBAL, J. C. Aplicação do sistema “Apoia–NovoRural” para avaliação do desempenho ambiental do agroturismo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 21, n. 3, p. 409-423, 2004.

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

SACCO DOS ANJOS, F. **Agricultura família, pluriatividade e desenvolvimento rural no sul do Brasil**. Pelotas: UFPEL – Universidade Federal de Pelotas, 2003.

SANTOS, J. G.; CÂNDIDO, G. A. Sustentabilidade e agricultura familiar: um estudo de caso em uma associação de agricultores rurais. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 70-86, 2013.

STOFFEL, J. A. A sustentabilidade na agricultura familiar: indicadores e índices econômicos e sociais de avaliação. **Tempo da Ciência**, v. 22, n. 44. jul –dez. 2015.

THEODORO, V. C. A.; CASTRO, F. P.; ABURAYA, F. H. Indicadores ecológicos de sustentabilidade de unidades de produção agrícola do Assentamento Facão – Cáceres, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 21-33, 2011.

UNITED NATIONS. **Report of the World Commission on Environment and Development: The Rio Declaration and Agenda 21, 1992**. Disponível em: <http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf.> Acesso em: 11 nov. 2017

VARGAS, A. Agricultura familiar e sustentabilidade. **Sociedade e Desenvolvimento Rural**, v. 4, n. 1, p. 133-143, 2010.

VEIGA, J. E. Problemas da transição à agricultura sustentável. **Estudos econômicos**. São Paulo, v. 24, nº esp., 1994.

VERONA, L. A. F. **Avaliação de sustentabilidade em agroecossistemas de base familiar e em transição agroecológica na região sul do Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS – Brasil. 2008. 192p.