



Avaliação do Potencial Agroecológico no Distrito de Forte de Coimbra-MS

Assessment of the Potential of Agroecological Production in District Forte de Coimbra

SANTOS, Izabelly Marton Oliveira¹; GARCIA, Giovana Dias¹; PEREIRA, Joelson Gonçalves¹; OLIVEIRA, Karina Limeira¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados, izabelly.santos072@academico.ufgd.edu.br; giovana.garcia073@academico.ufgd.edu.br; joelsonpereira@ufgd.edu.br; karina.oliveira079@academico.ufgd.edu.br

Resumo: O distrito de Forte de Coimbra-MS, localizado no Pantanal do Nabileque, enfrenta diversos desafios ao seu desenvolvimento, dentre eles a falta de emprego e insegurança alimentar. Esse quadro social, é motivado pela busca de alternativas de produção sustentável, com base na agroecologia, a fim de garantir o fornecimento de alimentação saudável e a geração de renda. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial do desenvolvimento da agroecologia no distrito de Forte de Coimbra. Para tanto, foi empregado um conjunto de indicadores, distribuídos em quatro categorias descritivas (socioeconômica, ambiental, infraestrutura e de produção) aplicado à análise de três áreas de cultivo agrícola existentes na localidade. Estes indicadores permitiram mensurar o grau de sustentabilidade do distrito na produção agroecológica por categoria. Como resultado, foi possível constatar o alto potencial dos fatores ambientais e de produção indicados como favoráveis ao desenvolvimento da agroecologia, em detrimento dos baixos indicadores socioeconômicos que necessitam ser priorizados para que a produção agroecológica possa ser apontada como alternativa ao desenvolvimento sustentável na localidade.

Palavras-chave: Indicadores, desenvolvimento sustentável, sistemas agroflorestais.

Abstract: The district of Forte de Coimbra-MS, located in the Pantanal do Nabileque, faces several challenges to its development, including the lack of employment and food insecurity. This social framework motivates the search for sustainable production alternatives, based on agroecology, in order to guarantee the supply of healthy food and income generation. Therefore, the present work aimed to evaluate the potential for the development of agroecology in the district of Forte de Coimbra. To this end, a set of indicators was used, distributed into four descriptive categories (socioeconomic, environmental, infrastructure and production) applied to the analysis of three agricultural cultivation areas existing in the locality. These indicators made it possible to measure the district's degree of sustainability in agroecological production by category. As a result, it was possible to verify the high potential of environmental and production factors indicated as favorable to the development of agroecology, to the detriment of the low socioeconomic indicators that need to be prioritized so that agroecological production can be identified as an alternative to sustainable development in the locality.

Keywords: *Indicators, sustainable development, agroforestry systems.*



Introdução

O distrito de Forte de Coimbra está localizado na sub-região do Pantanal do Nabileque, onde apresenta características morfológicas e hidrológicas que o distinguem do restante do Pantanal, pelo fato de que todas as bacias hidrográficas drenadas passam por essa sub-região, desaguando na Bacia do Alto Paraguai (BAP) (Kuerten; Assine, 2011). A localidade foi fundada no final do século XVII, inicialmente como uma fortificação militar, vindo a ser, posteriormente, palco de diversas batalhas entre portugueses e espanhóis, entre elas a Guerra da Tríplice Aliança.

No ano de 2022, o diagnóstico socioeconômico realizado entre os moradores da vila de Forte de Coimbra constatou a migração populacional da localidade, dada a incipiente atividade econômica e de alternativas de renda. Ademais, o distrito está localizado em uma área de difícil acesso, o que impõe desafios importantes para a localidade, a começar pelo abastecimento de insumos e produtos básicos, como gêneros alimentícios. Tal situação destaca a necessidade para que haja o incentivo à produção local na oferta de alimentos, destacando a implantação de Sistemas Agroflorestais (SAF's) como alternativa adaptável às condições ambientais, sociais e técnicas da localidade.

Os SAFs são definidos como técnicas de uso da terra onde realiza o consórcio de mais de um tipo de produção em uma mesma área com a inclusão de plantas de ciclos curto, médio e longo. Além dos benefícios ambientais e ecológicos, essa técnica proporciona benefícios econômicos e sociais como geração de renda e segurança alimentar (Pereira, 2024).

O potencial para o desenvolvimento dessa alternativa de produção, pode ser avaliada por meio de conjuntos de indicadores que permitam apontar sua viabilidade ou mesmo o monitoramento da produção. Segundo Menêzes e Martins (2021), indicadores são instrumentos de mensuração da sustentabilidade, pois aponta o nível de desenvolvimento da população, de modo que contribua para o monitoramento de suas condições, seja de qualidade de vida ou ambiental, além de auxiliar no estabelecimento de metas a serem alcançadas que correspondam a níveis de sustentabilidade.

A partir desse contexto torna-se necessário o auxílio de indicadores para acompanhar e avaliar, ao longo do tempo, as condições atuais do ambiente e mudanças da qualidade ambiental, favorecendo o entendimento da sustentabilidade como uma ferramenta de suporte no processo de tomada de decisão.

O presente trabalho tem como objetivo monitorar o desenvolvimento sustentável do distrito, por meio de indicadores, definindo ações de desenvolvimento com base na



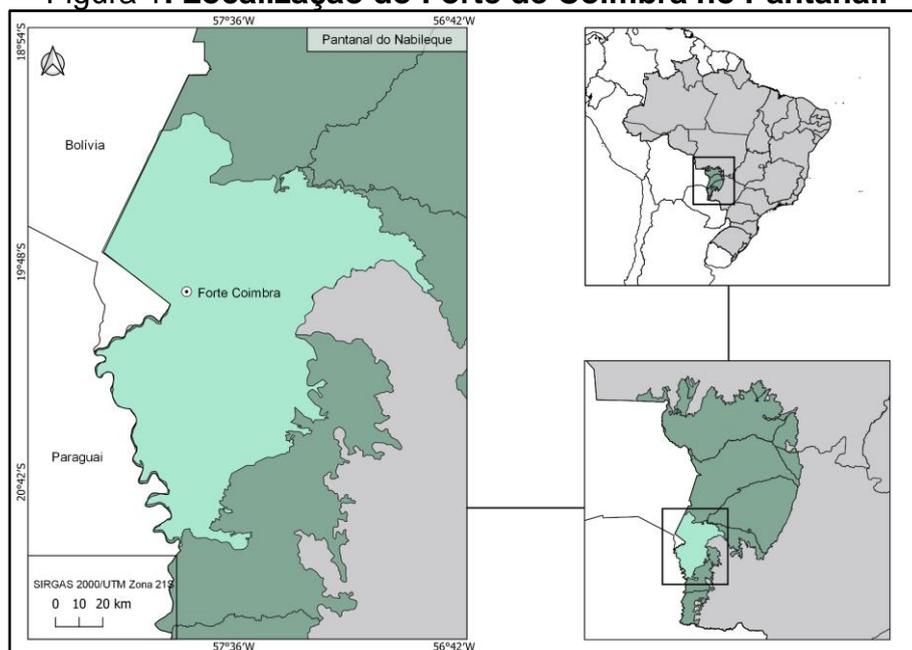
agroecologia, selecionar indicadores e avaliar o resultado das ações e processos de desenvolvimento implementados na comunidade.

Metodologia

Área estudada

O distrito de Forte de Coimbra está localizado no município de Corumbá-MS, à margem do rio Paraguai, no Pantanal do Nabileque, próximo à fronteira entre Brasil, Paraguai e Bolívia (Figura 1). A área é de difícil acesso, cujo percurso se faz pelo rio Paraguai a partir de Porto Morrinho, na BR-262, ou pela rodovia MS-454 (durante o período de seca do Pantanal) a partir da BR-262 (Garcia, 2023).

Figura 1. Localização do Forte de Coimbra no Pantanal.



Autor: Izabelly Marton de Oliveira dos Santos.

Procedimento da pesquisa

A pesquisa se desenvolveu como estudo de caso de caráter quali-quantitativo exploratório, apoiada na ferramenta metodológica MESMIS, realizando levantamento de campo, implementação, monitoramento e avaliação das unidades de cultivo agrícola existentes em Forte de Coimbra e capacidade de produção de alimentos da localidade, entre os anos de 2023 e 2024.



Por meio do evento “Dia de Campo em Agroecologia em Forte de Coimbra”, foi implementada uma unidade demonstrativa de SAF, em uma área já empregada anteriormente para fins de cultivo agrícola. Essa unidade, juntamente com as demais áreas de cultivo do local foram submetidas à avaliação por indicadores, entre os anos de 2023 e 2024.

O monitoramento se desenvolveu por meio de visitas *in loco* nas ações de extensão, acompanhando identificando as atividades de produção e entendendo se a produção alimentícia serviu para geração de renda ou para autoconsumo das famílias. Assim, para o acompanhamento e avaliação das unidades, no que se refere à potencialidade e viabilidade da produção de alimentos na localidade, foram utilizadas 23 variáveis descritivas, distribuídas em quatro categorias de indicadores, a saber: 1 ao 5 indicadores ambientais, 6 ao 10 indicadores de infraestrutura, 11 ao 16 indicadores socioeconômicos e 17 ao 23 indicadores de produção. Cada variável foi submetida a uma pontuação, numa escala de 1 a 3, conforme o cenário qualitativo de sua condição na área e seu potencial para desenvolvimento da produção agrícola no local, sendo 1 = baixo potencial, 2 = médio potencial e 3 = alto potencial. Para mensurar os indicadores e transformá-los em índices de potencialidades, foi calculada a média de cada indicador das três áreas de cultivo identificadas na localidade (Tabela 1).

Tabela 1. Indicadores para avaliação do potencial de desenvolvimento do cultivo agroecológico em Forte de Coimbra

INDICADORES/ VARIÁVEIS	Parâmetros			
	1	2	3	
A M B I E N T A I S	Condição do solo	Litólico; declividade média, pouca matéria orgânica.	Ambiente aluvial, declividade baixa a média, pouca matéria orgânica	Ambiente aluvial, plano, hidromórfico, alto teor de matéria orgânica
	Fonte de água superficial	Ausente	Disponibilidade baixa	Disponibilidade alta
	Destinação de resíduos	Queimado ou enterrado	Coletado	Separado, coletado e destinado a reciclagem
	Incidência de insetos	Frequentemente verificável	Esporadicamente	Ocorrência exponencial com danos leves
I N F R A A	Acessibilidade	Dificuldade de acesso o ano todo	Dificuldade de acesso em algumas épocas do ano	Sem dificuldade de acesso
	Transporte	Pouco acessível e de alto custo	Acessível e de alto custo	Facilitado, acessível e de baixo custo



E S T R U T U R A	Fornecimento de água	Acesso restrito, com poucas opções de fornecimento	Facilidade de acesso, porém com restrições em certos períodos do ano	Sem dificuldade de acesso ao longo de todo ano.
	Energia Elétrica	Indisponível	Disponível por rede pública	Disponível por rede pública e fonte de geração própria
	Comunicação/Internet	Indisponível	Disponível/serviço limitado	Disponível/serviço satisfatório
S O C I O E C O N Ô M I C O S	Segurança alimentar	Baixa. Compra muitos produtos processados e não possui cultivos	Média	Boa, pois planta produz seu próprio alimento, verduras e frutas
	Fonte de renda	Independe do sistema de produção	sistema de produção complementa a renda	Sistema de produção é principal fonte de renda
	Visão empreendedora	Restrita, baixa aptidão e interesse na produção.	Média, a ser estimulada por resultados e ganhos	Alta, face à necessidade de renda
	Participação em rede	Ausência de iniciativas de produção coletiva	Iniciativas isoladas de cooperação	Visão de coletividade e cooperação
	População jovem	Praticamente ausente	Pouco expressiva	Muito expressiva
P R O D U Ç Ã O	Capacit. em agroecologia	Ausência de cursos e treinamentos	Oferta esporádica de cursos e treinamentos	Cursos e treinamentos frequentes
	Diversidade agrícola	Menos de 5 cultivares	Entre 5 e 10 cultivares	Mais de 10 cultivares
	Manejo do cultivo	Insumos comerciais e manejo convencional	Manejo convencional com iniciativas agroecológicas	Predomínio de manejo agroecológico
	Destinação da produção	Somente para o autoconsumo	Autoconsumo e partilha com a comunidade	Autoconsumo e comercialização do excedente
	Acesso a insumos	Restrito. Obtidos em localidades distantes	Acessíveis em localidades próximas	Facilitado, obtidos no próprio local
	Acesso a mercado	Mercado consumidor distante	Mercado consumidor próximo	Mercado consumidor local
	Assistência técnica	Inexistente	Insuficiente	Frequente
	Fomento à produção	Financiamento bancário	Recursos próprios + fomentos institucionais	Recursos próprios

Área cultivável	Pouca disponibilidade	Disponibilidade considerável	Grande disponibilidade
-----------------	-----------------------	------------------------------	------------------------

Fonte: Santos & Pereira, 2024.

O monitoramento e avaliação por indicadores, foi aplicado nos três sistemas de cultivo agrícola existentes na localidade, sendo dois mantidos por moradores locais, dentre os quais, dois correspondentes ao modelo SAF, sendo o primeiro (Sistema 1) dispo de uma área de 254 m², onde foi realizado o Dia de Campo em Agroecologia e cuja diversidade de cultivo, em 2023, somava 19 espécies cultivadas. O segundo sistema (Sistema 2) compreendia uma área de 105 m² e, em 2023, totalizava 14 espécies cultivadas. O terceiro sistema consiste numa área de produção mantida pelo Exército (Sistema 3), nas dependências do quartel militar de Forte de Coimbra e que funciona no modelo de horta convencional dispo de uma área cultivada de 432 m², dispo de 14 espécies cultivadas. (Figura 2).

Figura 2. Áreas de cultivo em Forte de Coimbra (Sistemas 1, 2, e 3)



Autor: Izabelly Marton de Oliveira dos Santos.

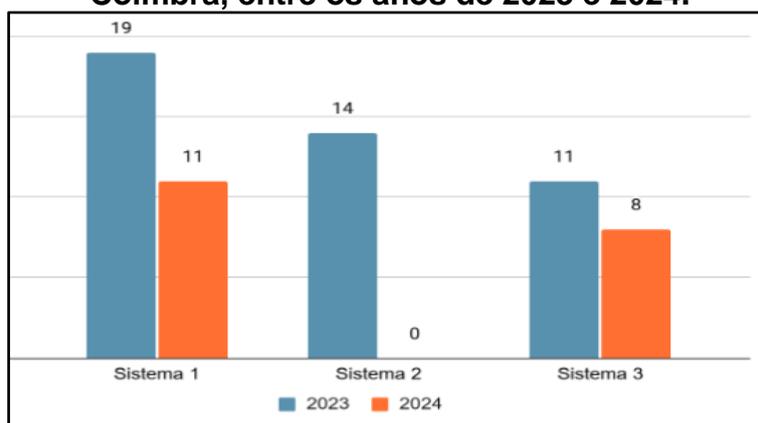
Resultados e discussões

No ano de 2024, por meio de visita *in loco*, verificou-se no Sistema 1 a redução da diversidade de cultivo original, estando restrita, sobretudo, às espécies de ciclos médio e longo, somando 11 espécies cultivadas. Os canteiros de hortaliças estavam parcialmente ociosos e a adoção da técnica de cobertura com matéria orgânica nos canteiros que ainda restavam cultivados foi descontinuada (Figura 3).

No Sistema 2 observou-se não mais possuir qualquer cultivo, demonstrando a descontinuidade do sistema, sendo constatado, também, a ausência dos moradores no imóvel. Da mesma forma que o Sistema 1, o Sistema 3 foi constatado uma redução na diversidade cultivada, restringindo-se a 8 espécies produzidas.



Figura 3. Diversidade de cultivo nas áreas de produção agrícola do forte de Coimbra, entre os anos de 2023 e 2024.



Fonte: Trabalho de campo.

A grande distância da cidade encarece o preço final dos produtos alimentícios aos consumidores locais, impactando na renda familiar, tornando-os pouco acessíveis aos moradores do distrito. Tal fato, em tese, já condicionava a viabilidade da produção agrícola de pequena escala destinada à subsistência, com a possível ampliação dos sistemas de cultivo. Apesar disso, o desempenho negativo constatado nas áreas de produção, com a redução na diversidade de espécies cultivadas entre os anos de 2023 e 2024, aponta para uma baixa sustentabilidade desses sistemas no local, particularmente no que se refere ao atributo de estabilidade, entendido como a capacidade do agroecossistema de manter os níveis de bens proporcionados ao longo do tempo em uma situação não decrescente (Matera et al., 1999).

Especificamente, em relação aos sistemas 1 e 2, o não alcance da estabilidade e manutenção dos cultivos pode estar associado às sazonalidades da permanência dos moradores no local, situação essa motivada pela necessidade constante de viagens para cidades como Corumbá e Campo Grande, para fins de tratamentos de saúde, uma vez que Forte de Coimbra não dispõe desses serviços. A falta de manutenção e cuidado por longos períodos, dada a essa condição social dos moradores, implica em perdas de produção e a redução da diversidade de cultivo, restando apenas as espécies de maior resiliência como as de ciclo médio e longo e as frutíferas. Neste sentido, o que se apresenta nos sistemas 1 e 2 é a descontinuidade de produção que está condicionada ao período de permanência dos produtores no local, de modo que o cultivo seja retomado a cada volta dos moradores das viagens para tratamento médico.

Indicadores sobre o potencial de cultivo de Forte de Coimbra

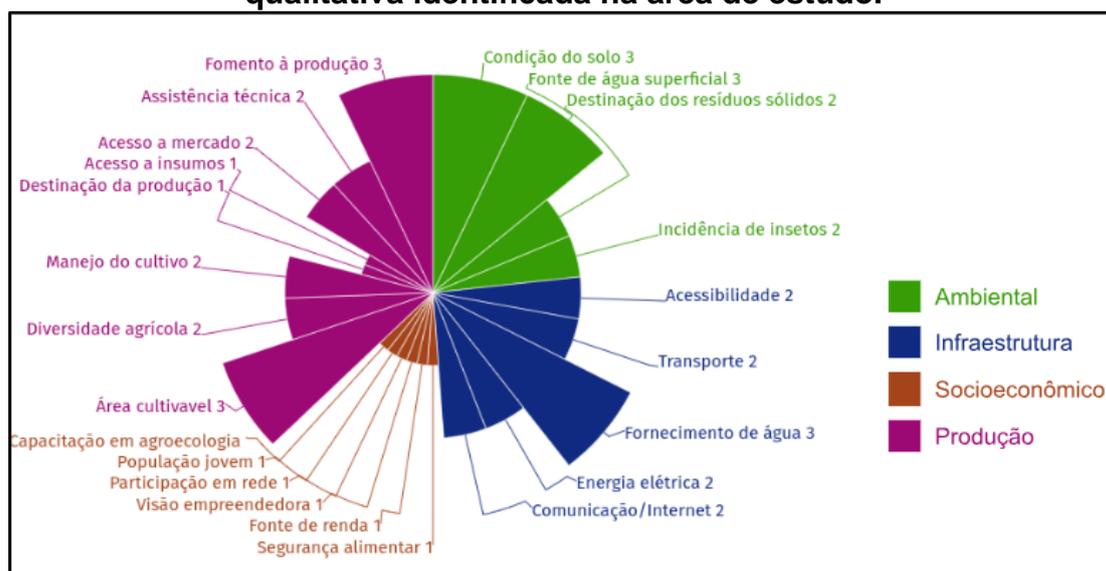


A constituição de indicadores permite avaliar e acompanhar o desenvolvimento de um sistema ao longo do tempo, bem como estabelecer análise comparativa do seu estágio de desenvolvimento em relação a outros sistemas correlatos, por meio de parâmetros pré-definidos. O conjunto de variáveis selecionadas como indicadores ambientais, de infraestrutura, socioeconômicos e de produção relacionados ao cultivo de alimentos em Forte de Coimbra, permite avaliar o estágio de sustentabilidade e a potencialidade do desenvolvimento da produção agroecológica na localidade, o que auxilia a compreensão sobre os fatores que condicionam a não estabilidade dos três sistemas de cultivo existentes no distrito.

A análise dos indicadores revela o peso que cada um desses componentes é capaz de exercer e influenciar no desenvolvimento da produção de alimentos na localidade, dentro de uma escala qualitativa da condição identificada em cada variável, sendo: **1** - indicando baixo potencial, **2** - potencial médio e **3** - alto potencial.

A abordagem conjunta dos 23 indicadores, aponta para o predomínio das componentes ambientais, como a condição do solo, fonte de água superficial e área cultivável, dentre as condicionantes de maior potencial para o desenvolvimento da produção de alimentos em sistema agroecológico no local. Por outro lado, as variáveis com menor potencial estão relacionadas, principalmente, a fatores socioeconômicos como fonte de renda, participação em rede e visão empreendedora (Figura 4).

Figura 4. Relação dos indicadores e respectivos pesos, conforme condição qualitativa identificada na área de estudo.



Autor: Izabelly Marton de Oliveira dos Santos.



Na análise dos indicadores por categoria, a média resultante do conjunto das variáveis de cada componente (ambiental, infraestrutura, socioeconômica e produção) revela a dimensão Ambiental como fator de maior potencial ao desenvolvimento da produção agroecológica local, alcançando um índice de 2,40 (numa escala de 1- baixo potencial a 3- alto potencial). Sequencialmente, as categorias Infraestrutura e Produção apontam índices de 2,33 e 2,14, respectivamente, o que revela nas condições atuais, médio potencial ao desenvolvimento agroecológico. Por fim, a categoria Socioeconômica, alcançando um índice 1,55, representa a componente de maior fragilidade dentre as dimensões analisadas, expondo um baixo potencial para a produção agroecológica, nas condições atuais (Tabela 2).

Tabela 2. Índices médios obtidos por categorias de indicadores.

Área de cultivo	Categorias de Indicadores			
	Ambiental	Infraestrutura	Socioeconômica	Produção
Sistema 1	2,40	2,20	1,50	2,28
Sistema 2	2,40	2,20	1,50	2,14
Sistema 3	2,40	2,60	1,66	2,00
Média/Índices	2,40	2,33	1,55	2,14

A **categoria Ambiental**, como uma condicionante de alto potencial para produção agroecológica, é determinada pela considerável disponibilidade de área cultivável, alta disponibilidade de água superficial, representada pelo rio Paraguai e pela condição do solo, característico de ambiente aluvial, plano, hidromórfico e rico em matéria orgânica.

De acordo com o diagnóstico ambiental, o solo das áreas é caracterizado como hidromórficos devido a alternância dos períodos de cheia e vazante, a fonte de água que abastece as residências é captada do rio, tratada e distribuída por rede. Assim como a distribuição da água, a coleta dos resíduos é realizada pelo Exército.

No entanto, a alta incidência de insetos, relatada pelos produtores, é um fator importante no comprometimento do cultivo, exigindo adoção de manejos baseados em protocolos agroecológicos de controle biológico e emprego de insumos e técnicas naturais de efeito repelente.

Haddad (2010) enfatiza que os recursos naturais constituem capital primordial para o desenvolvimento das atividades agrícolas e são fatores decisivos à garantia da sustentabilidade desses sistemas produtivos. Dentre os recursos naturais, a disponibilidade de áreas de cultivo, a qualidade e adequabilidade do solo, as



condições edafoclimáticas e a oferta de água, são os elementos mais importantes para a produção. Neste contexto, as condicionantes locais de Forte de Coimbra, apontam para a alta aptidão da área para a produção agroecológica, corroborando o índice alto alcançado pela componente ambiental na análise dos indicadores.

Em relação à **componente Infraestrutura**, embora a localidade seja dotada de todos os recursos para o desenvolvimento da produção, como energia elétrica, comunicação de internet e abastecimento de água potável por rede, a qualidade do fornecimento desses serviços é um fator limitador, dada a instabilidade frequente e interrupção esporádicas dos serviços oferecidos. Quanto à infraestrutura de transporte, ressalta-se que o distrito está localizado em uma área de difícil acesso, sendo que nos períodos de seca o acesso é facilitado pela estrada, mas em períodos de inundação proporcionado pelo regime de cheia do rio Paraguai, parte da estrada permanece intransitável, por estar no mesmo nível topográfico da planície inundável. Nessas condições de cheia, o acesso ao distrito se faz pelo rio Paraguai navegando por 85 km rio abaixo, o que encarece drasticamente o custo do transporte, tornando-o inacessível para grande parte dos moradores locais e inviabilizando o escoamento de excedentes de produção. Essas condições refletem o índice médio alcançado pela componente infraestrutura em seu potencial para o desenvolvimento da produção agroecológica no local.

O **componente produção**, na localidade, é destacada pela presença de diversidade agrícola, apesar da quantidade restrita de áreas cultivadas, nas quais predomina o emprego de manejo convencional com iniciativas agroecológicas e por contar com a aplicação de recursos próprios e aporte de fomentos institucionais, sobretudo, via projetos de extensão para incentivo à produção local. Por outro lado, fatores limitadores, como acesso a insumos para produção, os quais são obtidos apenas em localidades distantes, assim como o acesso ao mercado consumidor, também localizados numa escala regional, associados à insuficiência de assistência técnica, são situações que restringem o potencial da categoria Produção ao fomento da atividade agroecológica como alternativa ao desenvolvimento local.

O **componente Socioeconômico** reúne os indicadores de maior fragilidade da localidade, corroborando ao índice de 1,55 alcançado nessa dimensão, o que reflete seu baixo potencial para o desenvolvimento da produção agroecológica, nas condições atuais. A faixa etária dos moradores civis é predominantemente idosa, cuja renda é garantida por benefícios de aposentadorias e pensões. Nessas condições, a renda mensal de grande parte dos moradores, independe de renda complementar que possa ser proporcionada por um sistema de produção agroecológica. A população jovem, é praticamente ausente entre os moradores civis, o que implica capacidade restrita da força de trabalho que poderia se beneficiar da produção agrícola como alternativa de geração de renda. Tais situações, refletem na baixa segurança



alimentar o que implica na aquisição e consumo de muitos produtos processados advindos de outras localidades.

Para além desse contexto social, a visão empreendedora na comunidade pode ser estimulada pela demonstração de exemplos com o sistema de produção agroecológico, processo esse que poderia ser facilitado mediante o fortalecimento da participação em rede dos moradores no desenvolvimento de atividades produtivas na comunidade, o que hoje se restringe a iniciativas isoladas de cooperação que envolvem, sobretudo, organização de eventos celebrativos realizados na localidade, como a festa da padroeira e momentos cívicos.

Conclusões

As variáveis selecionadas permitiram acompanhar e avaliar as áreas de cultivo, de acordo com os cenários apresentados, assim como caracterizar o manejo da produção. Diante disso pode-se concluir que as condicionantes ambientais são favoráveis para a produção, devido às condições do solo e abundância de águas superficiais, embora exista a incidência de insetos nas áreas de cultivos, mas com o controle biológico baseado em protocolos agroecológicos, por meio de técnicas naturais podem auxiliar no manejo.

Por estar em uma área de difícil acesso nos períodos de inundação, o acesso ao distrito se faz pelo rio Paraguai, com custo inacessível para a comunidade, inviabilizando o escoamento da produção. O acesso a serviços de energia elétrica e internet é um fator limitante devido à sua instabilidade.

A área de cultivo do quartel apresentou alta potencialidade para continuar desenvolvendo a produção, por obter mão de obra, infraestrutura e áreas disponíveis para ampliação e por compor a alimentação dos militares e fornecer insumos para o hotel de trânsito.

Além disso, a mensuração dos indicadores permitiu constatar que o componente socioeconômico foi o índice que mais influenciou o grau de sustentabilidade do distrito, devido à ausência da população jovem, sendo a comunidade composta por pessoas idosas, que não necessitam da produção agroecológica para geração de renda, pois já obtém uma renda fixa, além de não apresentar visão empreendedora.

Desse modo o desenvolvimento de iniciativas agroecológicas precisa ser motivado, através de projetos que apresentem resultados de geração de renda, sendo de grande importância também para compor a alimentação dessa comunidade e dessa forma garantindo a segurança alimentar.



Referências

GARCIA, Giovana Dias; **Diagnóstico ambiental do Distrito de Forte de Coimbra-MS**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) - Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2023.

HADDAD, Paulo R. Desenvolvimento sustentável. Indicadores de sustentabilidade em sistemas de produção agrícola. Belo Horizonte: EPAMIG, p. 15-45, 2010.

Kurten, Sidney; Assine, Mario Luis. O rio Paraguai no megaleque do Nabileque, sudoeste do Pantanal Mato-Grossense, MS. **Brazilian Journal of Geology**, v. 41, p. 642-653, 2011.

MASERA, Omar et al. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación MESMIS**. 1999.

MENÊZES, A. K. M. de; Martins, M. de F. Connections between theme Development Objectives Sustainable (SDG), Sustainability Indicators and Sustainable Municipal Management: A systematic review of contemporary literature. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. e57810515309, 2021.

PEREIRA, Joelson Gonçalves. **Sistemas Agroflorestais para o Etnodesenvolvimento de Comunidades Guarani/Kaiowá - ETNOSAF**. Dourados: UFGD, 2024. Projeto de pesquisa.