
Sustentabilidade da produção

hortícola familiar do município de Carlinda, Mato Grosso, Brasil

Sustainability of the family vegetable production
in the municipality of Carlinda, Mato Grosso, Brazil

Charles Caioni¹

Sandra Mara Alves da Silva Neves²

Santino Seabra Junior³

Junior Miranda Scheuer⁴

1 Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Campus de Nova Xavantina. Mato Grosso, Brasil.

2 Universidade do Estado de Mato Grosso, Departamento de Geografia, Campus de Cáceres. Mato Grosso, Brasil.

3 Universidade do Estado de Mato Grosso, Departamento de Agronomia, Campus de Nova Mutum. Mato Grosso, Brasil.

4 Universidad de la República, Facultad de Agronomía,

Programa de Postgrado en Ciencias Agrarias. Montevideo, Uruguay

charlescaioni1@gmail.com; ssneves@unemat.br; santinoseabra@hotmail.com; juniorscheuer@yahoo.com.br

Resumo

Uma alternativa para a redução do desmatamento na Amazônia consiste em aumentar a produtividade das áreas já abertas. Nesta conjectura, objetivou-se analisar a sustentabilidade da produção hortícola comercial gerada no município de Carlinda, Mato Grosso, na perspectiva de contribuir com o fortalecimento da agricultura familiar regional. Inicialmente identificou-se 43 horticultores. Eles foram entrevistados com o auxílio de formulário que permitiram a obtenção dos índices de desenvolvimento econômico e social, capital social, agroecológico, político-institucional e organização familiar, que compuseram o Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar. A produção hortícola em Carlinda exibiu uma sustentabilidade agrícola familiar comprometida (0,54), necessitando de políticas públicas que sanem carências sociais, econômica e de manejo. Contudo, ao mesmo tempo, também demonstrou elevado potencial de expansão, constituindo uma alternativa às grandes monoculturas presentes na Amazônia Meridional.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia; desflorestamento; horticultura tropical; sustentabilidade.

Abstract

An alternative to reduce deforestation in the Amazon is to increase the productivity of the already opened areas. In this conjecture, the objective was to analyze the sustainability of the commercial horticultural production generated in the town of Carlinda, Mato Grosso, in order to contribute to the strengthening of regional family agriculture. Initially, we identified 43 horticulturists. They were interviewed with the help of questionnaires that allowed the achievement of the Index of Economic and Social Development, Social Capital, Agroecological, Political-Institutional and Family Organization, which made up the Family Agricultural Sustainability Index. Horticultural production in Carlinda exhibited a compromised Family Agricultural Sustainability (0.54), requiring public policies that address social, economic and management needs. However, at the same time, it also showed a high potential for expansion, constituting an alternative to the large monocultures present in the Southern Amazon.

KEY WORDS: Amazon; deforestation; tropical horticulture; sustainability.

1. Introdução

O aumento das atividades antropogênicas tem ocasionado significativos impactos ao meio ambiente. Em regiões de alta produção agrícola o uso indiscriminado da água tem implicado em fortes reduções de sua disponibilidade. No norte de Mato Grosso, a inserção e o desenvolvimento da atividade agropecuária contribuíram diretamente para a supressão da vegetação nativa. Domingues e Bermann (2012) atribuíram o atual cenário ao modelo de colonização da Amazônia, que se baseou na constante abertura de novas áreas para inserção, principalmente, de pastagens e/ou cultivo de soja. Diante desse cenário torna-se evidente a necessidade de imediata tomada de medidas de mitigação.

Uma das eficientes formas de redução do desmatamento é a otimização das áreas agrícolas produtivas (Homma, 2012). Para tanto, a agricultura familiar apresenta-se com um sistema de alta potencialidade redutiva, uma vez que proporciona altas taxas de produção agrícola em pequenas áreas. No Brasil, a lei nº 11.326/2006 da agricultura familiar, classifica como agricultores familiares os indivíduos que possuam estabelecimentos rurais (terras) com tamanho de 01 a 04 módulos fiscais e que desenvolvam atividades agrícolas utilizando a força de trabalho dos membros da família e com baixo desenvolvimento tecnológico (Brasil, 2006). No caso de Carlinda, o tamanho do módulo é de 100 ha, ou seja, os agricultores com propriedade até 400 ha podem ser beneficiados pelas políticas públicas relativa à agricultura familiar.

Dentre os diversos modelos de produção agrícola familiar, a horticultura se destaca devido ao intensivo emprego de mão de obra; este sistema vem desempenhando papéis não só econômicos, mas também sociais. Conforme Faulin e Azevedo (2003), esta atividade contribui para o fortalecimento e garantia da sustentabilidade dos pequenos produtores rurais, pois proporciona renda econômica

constante e o aumento da necessidade de mão de obra no campo. Face ao exposto, este artigo objetivou analisar a sustentabilidade da produção hortícola comercial gerada no município de Carlinda, Mato Grosso, na perspectiva de contribuir com o fortalecimento da agricultura familiar regional.

2. Material e métodos

2.1 Área de estudo

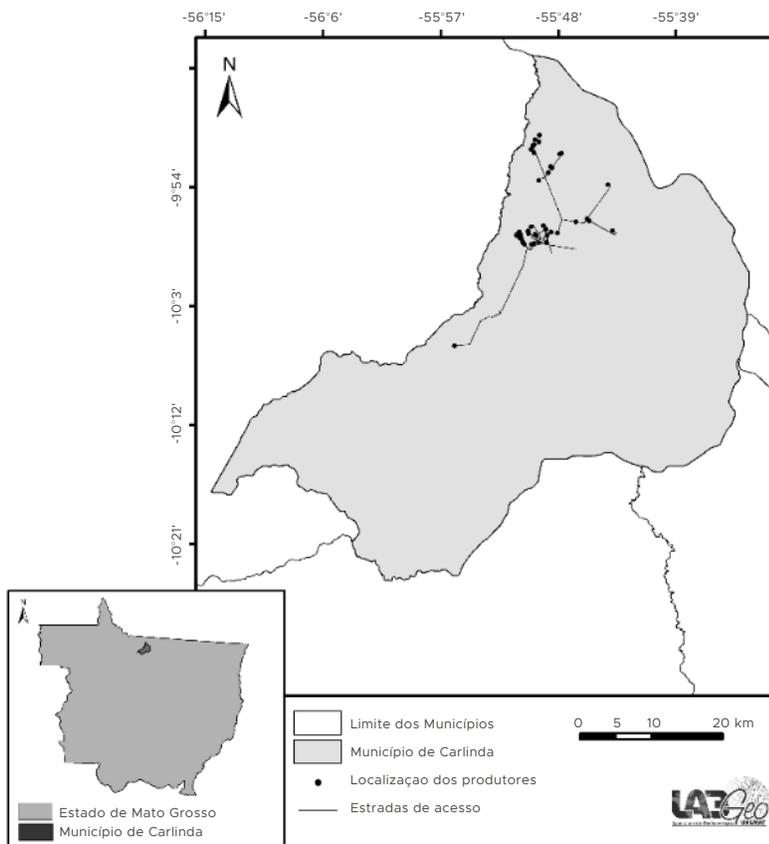
O estudo foi realizado com os agricultores familiares comerciantes, cujas propriedades estão localizadas no município de Carlinda (MT), situado entre as coordenadas geográficas de 55°30'01" a 57°00'12" longitude W e 9°00'03" a 11°00'02" latitude S (Figura 1). A extensão territorial municipal totaliza 2.393,024 km² (IBGE, 2013), contendo uma população de 10.626, sendo que 6.415 habitantes são residentes da zona rural e 4.575 na urbana (IBGE, 2013). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Carlinda é de 0.665, abaixo dos índices do estado e do país que são de 0.725 e 0.730, respectivamente (PNUD, 2014).

2.2 Procedimentos metodológicos

Os dados primários foram coletados por meio da aplicação de 43 questionários semiestruturados aos horticultores no período de outubro a novembro de 2014 (a pesquisa obteve aprovação no comitê de Ética da Universidade do Estado de Mato Grosso (Parecer CEP UNEMAT n.º. 801.537).

A identificação dos informantes foi por meio da técnica Bola de Neve (*Snowball Sampling*), proposta por World Health Association (1994), junto aos funcionários de órgãos públicos, membros de cooperativas e feiras livres. Nos trabalhos de campo nas propriedades foram explanados aos agricultores familiares o objetivo da pesquisa e sua finalidade. Após apresentado o termo de livre esclarecimento foi solicitada a sua assinatura para formalização de sua participação no estudo.

FIGURA 1 Município de Carlinda situado na porção norte do estado de Mato Grosso. A imagem foi obtida por meio do programa ArcGIS, versão 10.6.1 (ESRI, 2019)



Utilizou-se, também, a observação não participante com o propósito de registrar situações recorrentes nas propriedades que pudessem contribuir no entendimento dos resultados obtidos, bem como para sua análise. Para avaliação da sustentabilidade agrícola familiar (ISAF) tomou-se como base os trabalhos de Barreto *et al.* (2005), Khan e Silva (2005), Sousa *et al.* (2005), Damasceno *et al.* (2011) e Santos e Cândido (2013). Sendo essas metodologias adaptadas de acordo com a realidade da área estudada.

O ISAF é composto por outros cinco índices, quais sejam: Índice de Desenvolvimento Econômico

e Social (IDES), Índice Ambiental (IA), Índice de Capital Social (ICS), Índice Político-Institucional (IPI) e Índice de Organização Familiar (IOF), que são constituídos por indicadores e/ou variáveis, com os respectivos escores.

2.2.1 Índice de Desenvolvimento Econômico e Social (IDES)

O Índice de Desenvolvimento Econômico e Social referiu-se as condições de saúde, educação, habitação, condições sanitárias e de higiene, lazer e econômico presentes no cotidiano dos agricultores e, conseqüentemente, de suas famílias. O IDES foi

obtido a partir dos seguintes indicadores: saúde, educação, condições sanitárias e de higiene, lazer e econômico (maior detalhamento em anexo 1).

2.2.2 Índice Ambiental (IA)

O IA foi obtido a partir dos seguintes aspectos: tipo do sistema de produção, áreas destinadas a preservação, manejo e conservação do solo e técnicas de manejo adotadas (detalhamento em anexo 1).

2.2.3 Índice de Capital Social (ICS)

Para a mensuração dos dados considerou-se as interações interpessoais dos entrevistados em associações, cooperativas, sindicatos, entre outras formas de organizações, com o intuito de verificar a participação dos agricultores no contexto social.

O indicador de escolaridade foi incluído no ICS, pois é um aspecto de formação cultural e de conhecimento do agricultor e, também, o indicador de permanência dos jovens no campo no sentido de perpetuação no negócio rural (detalhamento em anexo 1).

2.2.4 Índice Político-Institucional (IPI)

Este índice foi formado por ações de caráter público/privado, voltado a assistência técnica, disseminação de tecnologias, acesso a crédito etc. Visando, desta forma, a percepção da efetividade das políticas públicas voltadas a atender os agricultores familiares. O IPI foi obtido levando em consideração a existência de assistência técnicas e financeira por parte de agências privadas e dos governos federal, estadual e municipal (maior detalhamento em anexo 1).

2.2.5 Índice Organização Familiar (IOF)

O modelo conceitual do Índice Organização Familiar foi desenvolvido com o intuito de reunir informações acerca da forma organizativa das propriedades rurais, a estrutura que os agricultores dispõem para o uso e ocupação da terra e

as benfeitorias presentes (apesar que em outras obras científicas não é apresentado ou está inserido em outros indicadores), objetivando não ser reducionista e contemplar esse fator essencial no cálculo da sustentabilidade (maiores informações em anexo 1).

2.2.6 Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar (ISAF)

Para a construção matemática do ISAF foi utilizado o seguinte cálculo:

$$ISAF = \frac{1}{K} \sum_{h=1}^k I_h \quad (1)$$

Onde: ISAF = Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar; I_h = valor do h-ésimo índice; $h = 1, \dots, k$ (índice); K = número total de indicadores.

O valor do h-ésimo índice foi calculado pela seguinte expressão:

$$I_h = \frac{1}{S} \sum_{l=1}^s C_l \quad (2)$$

A contribuição de cada indicador no I_h foi obtida da seguinte forma:

$$C_l = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{E_{ij}}{E_{\max i}} \right) \right] \quad (3)$$

Onde: C_l = contribuição do indicador l no I_h dos agricultores familiares; E_{ij} = escore da i -ésima variável do indicador l obtida pelo j -ésimo agricultor familiar; $E_{\max i}$ = escore máximo da i -ésima variável do indicador l ; M = total de agricultores familiares; $i = 1, \dots, n$ (variáveis que compõem o indicador "I"); $j = 1, \dots, m$ (agricultores familiares); $l = 1, \dots, s$ (indicadores que compõem o I_h).

O Índice de Sustentabilidade Agrícola Familiar (ISAF) consistiu-se na média aritmética dos cinco outros índices (IA, ICS, IDES, IOF e IPI). A avaliação do nível de sustentabilidade (ISAF) foi baseada nas pesquisas de Vasconcelos e Torres Filho (1994), Carneiro Neto *et al.* (2008) e Lopes *et al.* (2009). Assim, os níveis foram classificados entre o intervalo de 0 a 1, no qual os valores mais próximos de 1 correspondem aos maiores níveis

de sustentabilidade. As classes de sustentabilidade e seus respectivos intervalos de valores adotadas, formaram: **a)** Sustentável: $0.80 < ISAF \leq 1.00$; **b)** Sustentabilidade Ameaçada: $0.60 < ISAF \leq 0.80$; **c)** Sustentabilidade Comprometida: $0.40 < ISAF \leq 0.60$; **d)** Insustentável: $0.20 < ISAF \leq 0.40$ e, **e)** Seriadamente Insustentável: $ISAF \leq 0.20$.

3. Resultados e discussão

Constatou-se através do ISAF que os agricultores familiares que comercializam espécies hortícolas no município de Carlinda apresentam uma sustentabilidade comprometida (0.54). Resultado próximo (0.46) foi encontrado por Damasceno *et al.* (2011) na pesquisa realizada no estado do Ceará com os agricultores familiares beneficiados do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Ao analisar os índices que compõem o ISAF separadamente pode-se identificar expressivas diferenças (TABELA 1), com valor compreendido no intervalo de 0.40 a 0.60 o Índice Ambiental (IA) situou-se na classe de sustentabilidade comprometida, em razão da variável ‘acesso hídrico’, pois 78.43 % dos entrevistados relataram ter dificuldades na obtenção de água em determinado período do ano, seja por questões de dimensão da propriedade ou por característica climática do município, que apresenta duas estações bem

definidas, uma seca e outra chuvosa (Mancuzzo *et al.*, 2011). Outras variáveis que também vieram a contribuir foram a ‘destinação de área para preservação ambiental’, ‘prática de calagem’ e ‘análise do solo’ com, respectivamente, 21.95%, 7.31 %, e 19.51 %, de afirmação positiva. Observou-se ainda que mais de 75 % das famílias entrevistadas não realizam nenhum tipo de rotação de cultura.

A análise dos diferentes sistemas de produção evidenciou que 75.61 % dos informantes são convencionais, 19.51 % estão em processo de transição agroecológica e 4.88 % agroecológico.

Alusivo ao uso do fogo para manejo do sistema produtivo 95.12 % dos entrevistados afirmaram não utilizar essa prática. Resultado esse que é positivo do ponto de vista ambiental, pois esta prática é utilizada em sua maioria em regiões de baixo nível de tecnificação (Lara *et al.*, 2007), podendo ocasionar significativas alterações na estrutura e funcionalidade do solo (Neary *et al.*, 1999).

Com relação ao emprego de técnicas de manejo verificou-se que 80 % dos agricultores familiares fazem o uso de diferentes sistemas de irrigação. A elevada taxa de adoção desta prática pode ser atribuída possivelmente a necessidade constante de alta disponibilidade de água, tanto na olericultura quanto na fruticultura. Outro fator que também pode ter colaborado para o resultado foi a o cultivo de banana (*Musa paradisiaca*), que segundo Freitas *et al.* (2008) possui forte exigên-

TABELA 1 Componentes do ISAF do município de Carlinda/MT

Índices	Valores reais	Valores relativos
Ambiental	0.5791	21.37
Capital Social	0.5634	20.79
Desenvolvimento Econômico e Social	0.5410	19.97
Organização Familiar	0.6356	23.46
Político-Institucional	0.3906	14.41
Total	0.5419	100

cia hídrica. Apesar do incontestável aumento na produção que a irrigação proporciona, Paz *et al.* (2000) alertaram para o seu uso, visto que necessita da adoção de procedimentos tecnológicos que possibilitem a otimização da água para que não ocorra o comprometimento de sua futura disponibilidade.

Em relação à adubação, 78.05% dos entrevistados relataram o uso de esterco animal como uma prática comum. Contudo, cabe ressaltar que o uso é realizado de forma complementar a aplicação de fertilizantes químicos. Outro tipo de adubo orgânico encontrado nos sistemas estudados é proveniente do processo de decomposição da palhada, ou biomassa residual, tanto de espécies florestais quanto nas hortícolas. Resultados similares também foram encontrados por Santos e Candido (2013) ao estudar os produtores vinculados à Associação de Desenvolvimento Econômico, Social e Comunitário (ADESC) do município de Lagoa Seca (PB), no qual verificou a forte presença de adubos provenientes da decomposição de galhos, folhas e raízes de diferentes espécies de vegetais.

Referente ao Índice de Capital Social (ICS), que demonstrou sustentabilidade comprometida, verificou-se que uma das variáveis que contabilizou negativamente foi a 'confiança nas autoridades municipais', refletindo em apenas 9.76% dos entrevistados. Outra variável que não contribuiu na avaliação do índice foi a 'formação escolar', uma vez que 68.29% dos agricultores familiares apresentaram nível de escolaridade igual ou abaixo do ensino fundamental completo. Estes resultados são preocupantes uma vez que Khan e Silva (2005) ao analisarem a importância do nível educacional do agricultor na geração da renda rural, concluíram que este fator tem influência positiva no valor da produção, proporcionando aumento expressivo na eficiência técnica e econômica.

Entre as variáveis com contribuição positiva destacou-se a 'participação em associações', con-

siderando que 70.73% dos agricultores familiares participam de alguma associação ou cooperativa. Constatou-se, ainda, que o fator decisivo na opção de participação, entre as duas principais cooperativas (Caná e Cooperlinda), não é definido apenas pela questão de gestão da diretoria, mas também no quesito localização, ou seja, a proximidade desta em relação ao perímetro urbano e as áreas produtivas.

A integração do agricultor a uma cooperativa ou associação se faz vantajosa não somente do ponto de vista econômico, mas também intelectual, uma vez que este ambiente favorece a troca de informações técnicas e experiências de manejo das culturas cultivadas. Conforme Galerani (2003), o processo de cooperativismo proporciona ainda outras vantagens, por exemplo, a redução dos custos de produção, aprendizado de novas práticas de cultivo, otimização do investimento financeiro, continuidade do fluxo de matéria-prima e a supressão dos intermediários, que se interpõem entre os diversos estágios de produção.

Verificou-se que 58.54% dos agricultores participam de atividades relacionadas às associações (oficinas, reuniões, dia de campo etc.), evidenciando assim um fortalecimento das relações interpessoais. Resultados próximos também foram obtidos por Sousa *et al.* (2005) ao estudarem os assentamentos de reforma agrária localizados no Mossoró (RN), em que 87.5% dos entrevistados informaram serem consultados durante a tomada de decisões na associação.

Pode-se constatar para a variável 'eleição da direção da cooperativa' que 58.54% dos agricultores familiares participam de forma direta neste processo. Embora possa se considerar o valor obtido como representativo este deve ser ampliado dada a sua importância para o crescimento da atividade em âmbito regional.

No que se refere a 'permanência dos jovens no campo' verificou-se que em 13 das 41 propriedades visitadas ocorre a participação nas ativida-

des produtivas dos filhos dos agricultores. Essa realidade é decorrente do processo de migração dos jovens da zona rural para a urbana a procura maior oportunidade de emprego e melhoria da qualidade de vida. Moura e Silva (2012) ratificaram que muitas camponesas com o intuito de ajudar no sustento da família e obter uma melhor qualificação profissional, acabam migrando da zona rural para à urbana.

As famílias dos agricultores familiares investigados em Carlinda são em sua maioria composta por um ou dois filhos, seguindo assim o padrão nacional de composição familiar. Portanto, há uma tendência de redução do número de integrantes familiares, assim como constatado por Camarano e Abramovay (1999) e Abramovay (2000) o que, de acordo com Schneider *et al.* (2004) é um processo decorrente de uma nova reestruturação do campo.

O Índice de Desenvolvimento Econômico e Social (IDES) constituiu o segundo menor valor no ISAF, situando-se na faixa de sustentabilidade comprometida. Dentre as variáveis estudadas a ‘disponibilidade de acesso à saúde’ configurou-se como a mais preocupante, visto que apenas 8.49% dos agricultores familiares possuem fácil acesso a hospitais. O município apresenta, deste modo, à necessidade de melhorias ao acesso a saúde pública, pois segundo Sousa *et al.* (2005) o aumento dos serviços de saúde colabora para o aumento da produção agrícola em decorrência deste proporcionar condições de bem-estar físico e psicológico ao produtor familiar. Assim como Monte (1999) concluiu que a oferta por serviços de saúde é um direito mínimo e essencial de cada cidadão.

Outra variável relevante foi o ‘uso de equipamento de proteção individual (EPI) durante a aplicação de agroquímicos’, no qual 29.70% dos agricultores familiares afirmaram que fazem tal uso. Para Oliveira *et al.* (2001) a aplicação inadequada de agrotóxicos e a falta de utilização dos equipamentos de proteção estão relacionados à

carência de orientação técnica sobre o manejo adequado de agrotóxicos. É preciso informá-los das consequências dessas ações, sendo a realização de campanhas de orientações um eficiente mecanismo para ao alcance deste objetivo.

O uso indevido de agrotóxicos deve ser tratado não somente do ponto de vista agrônômico e ambiental, mas também de saúde pública, visto que a contaminação dos alimentos pode vir a trazer danos à saúde de um elevado número de pessoas. Soares *et al.* (2005) ratificam o exposto ao afirmar que os prejuízos causados pelo uso inadequado de agrotóxicos têm ultrapassado o campo econômico e ganhado uma dimensão social, uma vez que, ao prejudicar a saúde humana, acaba por demandar verbas públicas e privadas para o atendimento médico-hospitalar.

As extensões territoriais das 41 propriedades variaram de 0.5 a 57 hectares, independente da horticultura constituir ou não a principal atividade econômica. Com relação aos aspectos econômicos os agricultores investigados aferem uma renda mensal média de R\$ 1.553,95. Para tanto, pode-se observar uma relação da renda familiar com o tamanho da propriedade, identificando-se assim a necessidade do aumento de nível tecnológico, visando contribuir na obtenção de maiores ganhos aos agricultores que possuem menores extensões de terras.

Dentre as variáveis que vieram a somar para o aumento do IDES destacou-se ‘presença de energia elétrica’, que está presente em 97.56% das propriedades visitadas.

Com valores moderados o Índice de Organização familiar (IOF) correspondeu a sustentabilidade ameaçada, influenciado pelos resultados relativos a mão de obra nas propriedades, pois a de origem familiar não é suficiente para o desenvolvimento das atividades produtivas, demandando contratações em determinados períodos do ano, em virtude de 48.78% dos agricultores familiares não

desenvolverem a horticultura como sua única atividade econômica. Mas, essa característica pode ser analisada na perspectiva positiva, pois evidencia que as propriedades são pluriativas.

A maioria dos agricultores familiares são donos da terra (92.5%), revelando esse resultado como satisfatório, visto que a posse da propriedade confere ao agricultor uma maior liberdade de adoção de novas técnicas de cultivo e, conseqüentemente, um maior ganho econômico.

Pertinente a “participação de feiras” 53.66% dos agricultores familiares não participam, em virtude de integrarem a cooperativa e comercializarem a produção hortícola junto aos mercados.

Inerente à regularidade anual de produção agrícola 92.68% dos participantes da pesquisa são produtores permanentes de espécies olerícolas ou frutíferas. Este resultado pode estar associado à alta diversidade de espécies cultivadas, por exemplo, banana, batata doce, maracujá, melancia, alface, tomate, repolho, abacaxi, laranja, limão, quiabo, pepino, cupuaçu, entre outros, revelando a potencialidade produtiva da região. A diversidade agrícola promove inúmeros benefícios, a citar: contínua produção de alimentos, redução de riscos econômicos e produtivos, decorrentes da oscilação de preço ou da vulnerabilidade climática (Pelinski *et al.*, 2006).

Dos entrevistados, 95.12% trabalham há mais de cinco anos na agricultura. Possivelmente a resposta para estes valores reside na propaganda do governo de incentivo a colonização da região, que através da oferta de solos férteis a baixo custo, colaborou na atração de elevado número de produtores agrícolas, principalmente da região sul brasileira.

Quanto ao ‘controle de custo’ a maior parte dos agricultores (51.22%) não realizam os cálculos para controle do sistema produtivo da propriedade, dificultando o desenvolvimento de planejamentos que proporcionem à redução dos gastos e o aumento

dos lucros. De modo geral, pode-se identificar em torno de duas benfeitorias em cada propriedade, variando de acordo com a renda mensal e o tamanho da unidade produtiva.

Caracterizando-se como insustentável, o Índice Político-Institucional (IPI) apresentou os menores valores dentre os índices que compõe o ISAF. Considera-se como a variável mais preocupante a ‘assistência técnica ou financeira do governo estadual’, com representatividade de 4.88%. Esse resultado revela a inacessibilidade às políticas estaduais voltadas para apoiar a agricultura familiar, neste caso específico a dos agricultores que produzem espécies hortícolas no município.

Situação diferente da apresentada foi o acesso por parte dos agricultores familiares às políticas no âmbito federal, pois 53.66% dos agricultores familiares são beneficiários de políticas públicas federais, em especial as de financiamento da produção (PRONAF A, B). Contudo, é preciso ressaltar que a maior parte das políticas de financiamento criada pelo governo federal são direcionadas aos proprietários de médio e grande porte, tornando-se assim inacessível para os agricultores familiares com produção comercial de espécies hortícolas.

Quanto à atuação da Empresa Mato-grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER) no município constatou-se que 58.54% dos agricultores receberam apoio técnico. Relaciona-se esse dado possivelmente ao baixo número de funcionários, que muitas vezes acabam tendo que atender mais de 100 propriedades em um único ano.

Outra dificuldade identificada entre os entrevistados é a falta de assistência técnica ou financeira do governo municipal, cuja atuação foi restrita a 17.07% dos agricultores estudados. De acordo com Santos e Candido (2013), este valor é preocupante visto que o apoio da secretaria municipal de agricultura é fundamental para o fortalecimento da produção e comercialização dos produtos hortícolas gerados pelos agricultores familiares.

No que tange ao uso de alguma forma de tecnologia fornecida ou gerada por instituições públicas, 82.93% dos entrevistados afirmam não fazerem uso, evidenciando a necessidade de canalização de recursos para o desenvolvimento de infraestrutura física que permita a adoção de pacotes tecnológicos que otimizem a produção em consonância com a conservação ambiental.

Dada a importância da agricultura familiar para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável, os horticultores do município de Carlinda apresentaram elevada carência de meios que os possibilite acessar as políticas públicas voltadas ao atendimento de suas necessidades (econômica, social e de manejo), considerando que nenhum dos resultados dos apresentaram valores igual ou superior a 0.8, que qualificaria a atividade hortícola comercial de Carlinda como sustentável.

4. Conclusões

Os resultados evidenciaram que a atividade hortícola para fins comercial realizada pelos agricultores familiares no município de Carlinda exibe sustentabilidade agrícola familiar comprometida, necessitando de assistência e meios de acesso as políticas públicas. Dentre as principais fragilidades apontadas nos índices destacaram-se: a dificuldade de acesso à água, a não utilização de equipamento de proteção individual, falta de controle de custo e assistência técnica, baixo número de jovens no campo, adoção de práticas inadequadas para o manejo, baixo nível escolar e de tecnificação do sistema produtivo.

Verificou-se que há variáveis que contribuem positivamente nos índices de sustentabilidade, dentre elas o alto número de agricultores associados a cooperativas, renda econômica superior a dois salários mínimos, alta produtividade agrícola, posse da terra e existência de sistemas sustentáveis (em transição e agroecológicos).

A produção hortícola pode ser ampliada, pois pode ser destinada ao abastecimento regional e não somente ao municipal. Constituinte, assim a agricultura familiar voltada à produção de espécies hortícolas uma alternativa econômica sustentável para a Amazônia matogrossense, se devidamente orientada e assistida, visto que seu modelo produtivo contrapõe a necessidade de grandes extensões de terra exigidas para o desenvolvimento das monoculturas.

5. Referências citadas

- ABRAMOVAY, R. 2000. *Agricultura, diferenciação social e desempenho econômico*. FEA-USP. São Paulo, Brasil.
- BARRETO, R. C. S.; KHAN, A. S. e P. V. P. S. LIMA. 2005. "Sustentabilidade dos assentamentos no município de Caucaia-CE". *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 43(2): 225-247.
- BRASIL. 2006. *Lei nº 11.326*, de 24 de julho de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/>. [Consulta: janeiro, 2018].
- CAMARANO, A. A. e R. ABRAMOVAY. 1999. *Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil: panorama dos últimos 50 anos*. Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada-IPEA. Rio de Janeiro, Brasil.
- CARNEIRO NETO, J. A.; ANDRADE, E. M.; FREITAS ROSA, M.; MOTA, F. S. B. e J. F. B. LOPES. 2008. "Índice de sustentabilidade agroambiental para o perímetro irrigado Ayres de Souza". *Ciência e Agrotecnologia*, 32(4): 1.272-1.279.
- DAMASCENO, N. P.; KHAN, A. S. e P. V. P. S. LIMA. 2011. "O impacto do Pronaf sobre a sustentabilidade da agricultura familiar, geração de emprego e renda no Estado do Ceará". *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 49(1): 129-156.
- DOMINGUES, M. S. e C. BERMANN. 2012. "O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja". *Ambiente & Sociedade*, 15(2): 1-22.
- ESRI. 2019. *ArcGis advanced: release 10.6.1*. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute. Disponível em: <http://desktop.arcgis.com/>. [Consulta: dezembro, 2018].
- FAULIN, E. J. e P. F. AZEVEDO. 2003. Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: uma análise das transações. *Informações Econômicas*, 33(11): 24-37.
- FREITAS, W. S.; RAMOS, M. M. e S. L. COSTA. 2008. "Demanda de irrigação da cultura da banana na bacia do Rio São Francisco". *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 12(4): 343-349.
- GALERANI, J. 2003. "Formação, estruturação e implementação de aliança estratégica entre empresas cooperativas". *RAE eletrônica*, 2(1): 1-16.
- HOMMA, A. K. O. 2012. "Extratativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia?" *Estudos avançados*, 26(74): 167-186.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 2013. *Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil 2013*. Disponível em: <http://portal.cnm.org.br/>. [Consulta: janeiro, 2018].
- KHAN, A. S. e L. M. R. SILVA. 2005. "Capital social das comunidades beneficiadas pelo programa de combate à pobreza rural-PCPR/Projeto São José-PSJ-estado do Ceará". *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 43(1): 101-117.
- LARA, D. X.; FIEDLER, N. C. e M. B. MEDEIROS. 2007. "Uso do fogo em propriedades rurais do cerrado em Cavalcante, GO". *Ciência Florestal*, 17(1): 9-15.
- LOPES, F. B.; ANDRADE, E. M.; AQUINO, D. N. e J. F. B. LOPES. 2009. "Proposta de um índice de sustentabilidade do Perímetro Irrigado Baixo Acaraú, Ceará, Brasil". *Revista Ciência Agronômica*, 40(2): 185-193.
- MANCUZZO, F. F. N.; MELO, D. C. R. e H. M. ROCHA. 2011. "Distribuição espaço-temporal e sazonalidade das chuvas no estado do Mato Grosso". *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 16(4): 157-167.

- MONTE, C. M. 1999. *Atendimento à criança desnutrida em ambulatório comunidade*. Sociedade Brasileira de Pediatria. Rio de Janeiro, Brasil.
- MOURA, A. M. P. e G. M. G. SILVA. 2012. *Agricultura Familiar: perspectivas de permanência dos jovens no campo do Município De Igaci/Alagoas*. *Encontro Nacional de Geografia Agrária*. Uberlândia, Brasil.
- NEARY, D. G.; KLOPATEK, C. C.; DEBANO, L. F. & P. F. FFOLLIOTT. 1999. "Fire effects on belowground sustainability: a review and synthesis". *Forest Ecology and Management*, 122(1) 51-71.
- OLIVEIRA, J. J.; ALVES, S. R.; MEYER, A.; PEREZ, F.; SARCINELLI, P. N.; MATTOS, R. C. O. C. e J. C. MOREIRA. 2001. "Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil". *Revista de Saúde Pública*, 35(2): 130-135.
- PAZ, V. P. S.; TEODORO, R. E. F. e F. C. MENDONÇA. 2000. "Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente". *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 4(3): 465-473.
- PELINSKI, A.; AHRENS, D. C.; MILLÉO, R. D. S.; ZEMKE, E.; BENASSI, D. A. e A. S. RICHTER. 2006. A diversificação no incremento da renda da propriedade familiar agroecológica. *Congresso Brasileiro de Agroecologia*. Belo Horizonte, Brasil.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). 2014. *Atlas de Desenvolvimento Humano*. Disponível em: www.pnud.org.br. [Consulta: julho, 2018].
- SANTOS, J. G. e G. A. CANDIDO. 2013. "Sustentabilidade e agricultura familiar: um estudo de caso em uma associação de agricultores rurais". *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 7(1) 69-85.
- SCHNEIDER, S.; SILVA, M. K. e P. E. M. MARQUES (Org.). 2004. *Políticas Públicas e Participação Social no Brasil Rural*. Editora UFGRS. Porto Alegre, Brasil.
- SOARES, W. L.; FREITS, E. A. V. e J. A. G. COUTINHO. 2005. "Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis-RJ". *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 43(4): 685-701.
- SOUSA, M. C. D.; KHAN, A. S.; PASSOS, A. T. B. e P. V. P. S. LIMA. 2005. "Sustentabilidade da agricultura familiar em assentamentos de reforma agrária no Rio Grande do Norte". *Revista econômica do Nordeste*, 36(1): 96-120.
- VASCONCELOS, R. R. e W. TORRES FILHO. 1994. *Impactos ambientais das atividades humanas sobre a base de recursos renováveis no semiárido: relatório preliminar*. IPEA/SEPLAN. Brasília, Brasil.
- WORLD HEALTH ASSOCIATION (WHA). 1994. *Qualitative Research for Health Programmes*. WHA. Geneva, Italia.

Anexo

Índice de Desenvolvimento Econômico e Social (IDES)

Foi obtido por meio dos seguintes indicadores.

- 1) *Indicador de Saúde.* Neste indicador considerou-se o acesso e a disponibilidade dos serviços de saúde aos agricultores: **a)** Ausência de atendimento por agente de saúde e/ou difícil acesso a hospitais = 0; **b)** Atendimento por agente de saúde = 1; **c)** Fácil acesso a hospitais = 2.
- 2) *Indicador de Educação.* Considerou-se o tipo de existência ou a ausência de serviços educacionais: **a)** Ausência de escolas públicas ou comunitárias = 0; **b)** Escolas de ensino fundamental/médio = 1; **c)** Instituições de ensino superior = 2.
- 3) *Indicador de Habitação.* O indicador de habitação foi dividido em dois aspectos:
 - Condição de domicílio: **a)** Alugada = 0; **b)** Ceedida = 1; **c)** Própria = 2
 - Tipo de construção: **a)** Casa de taipa, coberta por palha, telhas e/ou outras = 0; **b)** Casa de madeira, coberta por telhas e/ou outras = 1; **c)** Casa de alvenaria = 2.
- 4) *Indicador de Condições Sanitárias e de Higiene.* Para a construção desse indicador foi considerado um aspecto fundamental:
 - Quanto ao uso de agrotóxicos, caso utilize, faz-se por meio de Equipamento de Proteção Individual (EPI): **a)** Não usa = 0; **b)** Usa pouco = 1; **c)** Usa = 2; **d)** Não usa agroquímico = 3.
- 5) *Indicador de lazer.* O indicador abordou qual o aspecto de entretenimento presente nas famílias: **a)** Nenhuma infraestrutura de lazer = 0; **b)** Uma opção de lazer = 1; **c)** Duas opções de lazer = 2; **d)** Três opções de lazer = 3; **e)** Mais de três opções de lazer = 4.
- 6) *Indicador econômico.* Composto pela renda mediana mensal dos agricultores (R), de origem agropecuária e não-agropecuária, tendo

como base o salário mínimo nacional no ano de 2013: **a)** $R \leq R\$ 724,00 = 0$; **b)** $R\$ 724,00 < R \leq R\$ 1.086,00 = 1$; **c)** $R\$ 1.086,00 < R \leq R\$ 1.448,00 = 2$; **d)** $R > 1.448,00 = 3$.

Definiu-se, matematicamente, o IDES como:

$$IDES = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E_{ij} \right]$$

Onde: E_{ij} = escore da i -ésima variável do indicador l obtida pelo j -ésimo agricultor familiar; M = total de agricultores familiares; $i = 1, \dots, n$ (variáveis que compõem o indicador l); $j = 1, \dots, m$ (agricultores familiares).

Índice de Capital Social (ICS)

Para a mensuração do ICS considerou-se os seguintes indicadores:

- 1) *Indicador de inter-relação social.* Nesse foi abordado às relações sociais entre os agricultores e a sociedade. As perguntas relativas que compõem o indicador foram tabuladas de acordo com o seguinte critério: (0) Não ou (1) Sim: **a)** Participa de alguma associação ou cooperativa?; **b)** frequenta as reuniões da associação ou cooperativa?; **c)** Participação nas atividades da associação ou cooperativa?; **d)** Comunicado e convidado para assistir reuniões/assembleias da associação ou cooperativa?; **e)** As decisões tomadas nas reuniões são efetivamente executadas pela diretoria?; **f)** Participa da escolha dos dirigentes da associação ou cooperativa?; **g)** Confia nos líderes comunitários ou na maioria da diretoria da associação ou cooperativa?; **h)** Confia nas autoridades do seu município?
- 2) *Indicador de formação escolar.* Composto pelo grau de escolaridade, formação técnica e/ou outros cursos do chefe de família:
 - Escolaridade: **a)** Analfabeto = 0; **b)** Ensino fundamental incompleto = 1; **c)** Ensino fundamental completo = 2; **d)** Ensino médio incompleto = 3; **e)** Ensino médio completo = 4; **f)** Ensino superior = 5.

- Outra formação: **a)** Não possui = 0; **b)** Cursos diversos = 1; **c)** Curso técnico = 2.
- 3)** *Indicador de permanência dos jovens no campo.* Este indicador analisou a permanência ou não de pelo menos um filho maior de 18 anos na propriedade familiar, colaborando com as atividades agropecuárias. Para famílias que não possuem filhos ou ainda são menores de 18 anos atribuiu-se o escore 0: **a)** Não possuem filhos e/ou menores de 18 anos = 0; **b)** Não permanece = 1; **c)** Permanece = 2.

Desta forma, matematicamente, pode-se definir o ICS como:

$$ICS = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E_{ij} \right]$$

Onde: E_{ij} = escore da i -ésima variável do indicador I obtida pelo j -ésimo agricultor familiar; M = total de agricultores familiares; $i = 1, \dots, n$ (variáveis que compõem o indicador I); $j = 1, \dots, m$ (agricultores familiares).

Índice Ambiental (IA)

Os aspectos a seguir constituíram o IA

- O Sistema de produção é: **a)** convencional = 0; **b)** de transição = 1 e **c)** agroecológico = 2.
- Quanto às questões de preservação ambiental, tabuladas de acordo com o seguinte critério: (0) não ou (1) sim. **a)** Existência de Área de Preservação Permanente averbada; **b)** Existência de Reserva Legal; **c)** Destinação de área (qualquer) para a preservação ambiental; **d)** tem outorga para uso da água.
- Manejo e conservação do solo: Não é realizada nenhuma prática = 0; Através de práticas mecânicas = 1; Integração das práticas mecânicas/biológicas = 2; Através de práticas biológicas = 3.
- Quanto às práticas de manejo do solo, utiliza: Trator = 0; Trator e manual/animal = 1; Manual/animal = 2.
- Método de controle de pragas, doenças e invasoras empregado: Agrotóxicos = 0; nen-

hum método = 1; Agrotóxicos/biológico = 2; biológico = 3.

- As embalagens de agrotóxicos (quando utiliza) são destinadas: Reutiliza = 0; Jogado ao solo ou queimado = 1; Enterrado = 2; Recolhido = 3; Não utiliza agrotóxico = 4; Faz análise de solo.

Outras perguntas relativas que compõem o índice são tabuladas de acordo com o seguinte critério: (0) Não ou (1) Sim: Utiliza fogo nas atividades agropecuárias; Utiliza-se de recursos hídricos para a irrigação; Faz rotação/sucessão de cultura; Utiliza consórcio; Faz adubação verde; Utiliza adubação orgânica; Utiliza fertilizantes químicos; Faz calagem.

O IA foi calculado da seguinte forma:

$$IA = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E_{ij} \right]$$

Onde: E_{ij} = escore da i -ésima variável do indicador I obtida pelo j -ésimo agricultor familiar; M = total de agricultores familiares; $i = 1, \dots, n$ (variáveis que compõem o indicador I); $j = 1, \dots, m$ (agricultores familiares).

Índice Político-Institucional (IPI)

O formulário que compõem o índice foi tabulado de acordo com o seguinte critério: (0) Não ou (1) Sim: **a)** Assistência técnica ou financeira do governo Federal; **b)** Assistência técnica ou financeira do governo Estadual; **c)** Assistência técnica ou financeira do governo Municipal; **d)** Assistência técnica por parte do sindicato do município; **e)** Assistência técnica por empresas privadas; **f)** Assistência técnica da EMPAER; **g)** Participação de algum curso de capacitação; **h)** Apropriou-se de tecnologias geradas por instituições públicas; **i)** Participação em algum programa do governo Federal, Estadual e/ou Municipal; **j)** Anseio em trabalhar a agricultura de forma agroecológica.

Definiu-se, matematicamente, o IPI como:

$$IPI = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E_{ij} \right]$$

Onde: E_{ij} = escore da i -ésima variável do indicador l obtida pelo j -ésimo agricultor familiar; M = total de agricultores familiares; $i = 1, \dots, n$ (variáveis que compõem o indicador l); $j = 1, \dots, m$ (agricultores familiares).

Índice Organização Familiar (IOF)

O Índice Organização Familiar foi obtido levando em consideração os seguintes critérios:

- 1) *Número de benfeitorias (cercas, curral, chiqueiro, galinheiro, paiol, barracão, tulha, casa de farinha entre outros):* a) Nenhuma benfeitoria = 0; b) De uma a duas benfeitorias = 1; c) De três a quatro benfeitorias = 2; d) De cinco a seis benfeitorias = 3; e) Mais de seis benfeitorias = 4.
- 2) *O formulário que compôs o índice foi tabulado de acordo com o seguinte critério: (0) Não ou (1) Sim:*
 - a) A principal atividade econômica é agrícola;

b) Atividade agrícola é feita na própria propriedade; c) Propriedade onde mora é própria; d) Participação em feiras de produtores rurais; e) Renda familiar é resultante apenas da agricultura; f) Controle dos custos nas atividades; g) Agricultor permanente; h) Agricultor há mais de cinco anos; i) Mão de obra familiar; j) Dispõe de estrutura para irrigação; k) Dispõe de equipamentos agrícolas mecânicos.

Desta forma, matematicamente, pode-se definir o IOF como:

$$IOF = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^m \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n E_{ij} \right]$$

Onde: E_{ij} = escore da i -ésima variável do indicador l obtida pelo j -ésimo agricultor familiar; M = total de agricultores familiares; $i = 1, \dots, n$ (variáveis que compõem o indicador l); $j = 1, \dots, m$ (agricultores familiares).