ISSN 0103-7811 / e-ISSN 0000-0000

Documentos

160

Campinas, SP / Dezembro, 2024

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Análise da produção agrícola da região de Campinas: 2021-2023

Embrapa
Territorial

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Territorial
Ministério da Agricultura e Pecuária

ISSN 0103-7811 / e-ISSN 0000-0000

Documentos 160

Dezembro, 2024

Análise da produção agrícola da região de Campinas: 2021-2023

André Luiz dos Santos Furtado
Cristiaini Kano

Embrapa Territorial
Campinas, SP
2024

Embrapa Territorial
Av. Soldado Passarinho, nº 303
Fazenda Chapadão
13070-115, Campinas, SP
Fone: (19) 3211.6200
www.embrapa.br/territorial
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente
Lucíola Alves Magalhães

Secretária-executiva
Bibiana Teixeira de Almeida

Membros
André Luiz dos Santos Furtado
Celina Maki Takemura
Janice Freitas Leivas
Rafael Mingoti
Suzilei Francisca de Almeida Gomes Carneiro
Vera Viana dos Santos Brandão
Jaudete Daltio
Cristina Criscuolo
Rogério Resende Martins Ferreira
e *Daniela Tatiane de Souza*

Edição executiva
Bibiana Teixeira de Almeida

Revisão de texto
Bibiana Teixeira de Almeida

Normalização bibliográfica
Vera Viana dos Santos Brandão

Projeto gráfico
Leandro Sousa Fazio

Diagramação
Suzilei Carneiro

Fotos da capa
Cauê Assumpção, Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues e Flávia Bussaglia Fiorini

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Territorial

Furtado, André Luiz dos Santos.
Análise da produção agrícola da região de Campinas: 2021-2023 / André Luiz dos Santos Furtado, Cristiaini Kano. — Campinas: Embrapa Territorial, 2024.
PDF (19 p.) : il. color. — (Documentos / Embrapa Territorial, ISSN 0103-7811; 160)

1. Culturas agrícolas. 2. Fruticultura. 3. Horticultura. I. Kano, Cristiaini. II. Título. III. Série.

CDD (21. ed.) 631.558

Vera Viana dos Santos Brandão (CRB-8/7283)

© 2024 Embrapa

Autores

André Luiz dos Santos Furtado
Biólogo, doutor em Ecologia, pesquisador da Embrapa Territorial, Campinas, SP

Cristiaini Kano
Agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Territorial, Campinas, SP

Apresentação

A Embrapa Territorial, unidade temática da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), atua na viabilização de soluções de inteligência, gestão e monitoramento territorial para a agricultura brasileira. Em seus projetos e ações, a Unidade desenvolve e aplica métodos para propiciar aos gestores públicos e privados maior conhecimento da complexidade do mundo rural, seus desafios e oportunidades.

Nossas equipes multidisciplinares fazem amplo uso das geotecnologias para gerar, integrar e analisar dados de várias fontes e naturezas, em bases territoriais e em diversas escalas temporais, para extrair as melhores informações e apoiar ações estratégicas nas centenas de decisões tomadas ao longo das safras.

O desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas e procedimentos permitem detectar, identificar, qualificar, cartografar, prever e monitorar os diversos aspectos e fatores que influenciam a dinâmica de atividades agrícolas, pecuárias, florestais e ambientais em nível local, regional e nacional.

Bons prognósticos e diagnósticos territoriais são fundamentais na busca pelo desenvolvimento agropecuário sustentável, de modo a equilibrar as questões produtivas, socioeconômicas e ambientais. Além da caracterização de aspectos técnicos e agronômicos, a análise detalhada da agropecuária de uma determinada região implica compreender como essas características interagem com cada situação natural, agrária, agrícola, de infraestrutura e socioeconômica possibilitando o monitoramento de sua evolução.

A Região Metropolitana da Campinas (RMC) destaca-se na produção de hortaliças, frutas e grãos. Porém, seu crescimento urbano significativo pressiona a agricultura local e resulta na perda de terras agrícolas. Nesse contexto, estratégias integradas de produção agrícola e planejamento territorial são essenciais para enfrentar os desafios urbanos e climáticos, e para promover o desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar na RMC. Esta publicação contribui para o alcance do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) número 2, “Fome zero e agricultura sustentável”, da Organização das Nações Unidas (ONU).

Gustavo Spadotti Amaral Castro
Chefe-Geral da Embrapa Territorial

Sumário

Introdução 9

Área de estudo 10

Análise dos dados 10

Produção de hortaliças e frutas na região do EDR e no município de Campinas 10

Produção de grãos e outras culturas na região do EDR e no município de Campinas 14

Levantamento da produção agrícola do município de Campinas no Sidra/IBGE 14

Considerações finais 16

Referências 17

Introdução

A produção agrícola municipal, representada pela quantidade e variedade de produtos cultivados, é um dado crucial para avaliar sua contribuição para a produção nacional e sua relevância econômica. Essas informações são essenciais para governos e tomadores de decisão planejarem políticas agrícolas eficazes, e viabilizam a formulação de estratégias adaptadas às necessidades locais. Os dados podem embasar a concessão de subsídios e incentivos que visem estabilizar preços de alimentos, garantir o seu suprimento, aumentar a produtividade agrícola e fortalecer o setor (Heyl et al., 2022; Li et al., 2022; Kumbhakar et al., 2023).

Os dados sobre produção agrícola municipal podem incluir informações sobre culturas temporárias e permanentes. Esses dados, em geral, são coletados por órgãos governamentais, como institutos de estatística ou secretarias de agricultura (IBGE, 2024b; Instituto de Economia Agrícola, 2024b), e são utilizados para diversos fins, como planejamento agrícola, políticas públicas, estudos de mercado e decisões por parte dos produtores. São instrumentos relevantes para entender a dinâmica da agricultura em nível local e para promover o desenvolvimento sustentável do setor. Essa produção reflete as características específicas de cada região, tais como: clima, solo, altitude, relevo, disponibilidade hídrica, infraestrutura e logística, disponibilidade de assistência técnica, hábitos culturais e familiares e práticas agrícolas tradicionais (Ceballos-Silva; López-Blanco, 2003; Wongnaa, 2013; Manyevere et al., 2014; Han et al., 2021; Habib-ur-Rahman, et al., 2022; Souza; Gomes, 2023; Wolf et al., 2023; Marchi et al., 2024; Perosa et al., 2024).

Em resumo, o estudo da produção agrícola municipal atende a diferentes objetivos, pois auxilia a garantir a segurança alimentar local, a manutenção e gestão de áreas verdes, o bem-estar e a redução da pobreza local, o desenvolvimento econômico local sustentável, subsídios para a elaboração de políticas regionais e a promoção da educação rural (Dixon et al., 2001; Brooks, 2012; Chappell et al., 2013; Batista; Neder, 2014; Mahmoud, 2017; Onphanhdala; Philavong, 2021; Vos; Cattaneo, 2021). Sua compreensão auxilia na gestão eficaz de recursos como água e infraestrutura e permite às autoridades dar prioridade aos investimentos em projetos de desenvolvimento agrícola com base nas necessidades e potencialidades locais.

Concomitantemente, o monitoramento da produção agrícola municipal ajuda a avaliar o impacto ambiental dessas atividades. Isto inclui o monitoramento da saúde dos solos, a utilização de água e a utilização de pesticidas na área. Luiz et al. (2004) apresentaram um diagnóstico do uso de agrotóxicos na Região Metropolitana de Campinas (RMC) e, em especial, na batata e no milho em Campinas. Lima (2015), da mesma forma, apontou o uso de produtos não autorizados, como clorfenapir e folpete, assim como ipridiona e pirimetanil, em morangos produzidos em Campinas.

Na RMC, a alta valorização da terra decorrente da pressão da expansão urbana sobre áreas rurais limítrofes e a estrutura fundiária regional impulsionam a adoção de atividades agrícolas intensivas, tecnologicamente avançadas e com alta rentabilidade por unidade produzida. Por sua vez, terras agrícolas são convertidas para usos não agrícolas, como piscicultura, lazer e recreação, locação de chácaras, hotelaria, restaurantes e pequenas indústrias de processamento de produtos locais (Miranda et al., 2018; Beckers et al., 2020).

O desenvolvimento da agricultura campineira tem sido desafiador no contexto de engajar e convencer os agricultores a não abandonarem seus empregos como agricultores produtivos, inovadores e sustentáveis, considerando a pressão de urbanização local, relacionada a negócios imobiliários (Alvarez et al., 2015; Bernardini, 2018; Leonelli; Campos, 2018; Oliveira et al., 2019). Entre 1950 e 2010, a área urbana de Campinas cresceu de menos de 50 km^2 para 390,9 km^2 (Prefeitura Municipal de Campinas, 2017).

Esta obra analisa a produção agrícola de Campinas e sua região metropolitana entre 2021 e 2023, e considera dados sobre safra, tipos de culturas (como cana-de-açúcar, soja, trigo e diversas hortaliças e frutas) e produtividade, com base em dados obtidos em órgãos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Área de estudo

Localizado no estado de São Paulo, o município de Campinas tem área de 794,5 km^2, que representa 0,3% da área do estado de São Paulo, e população residente de 1,1 milhão de pessoas (2,6% dos residentes no estado de São Paulo), segundo dados de 2022. O índice de desenvolvimento humano municipal, em 2010, foi de 0,805, similar ao do estado de São Paulo, e o salário médio mensal, em 2022, foi de 3,8 salários mínimos (IBGE, 2024b).

Celia e Neto (2003) fizeram um relato detalhado do desenvolvimento do município de Campinas, a partir do século XVIII, destacando a estrutura econômica originada a partir do núcleo inicial de povoamento, que incluía cultivo de cana-de-açúcar, comércio de abastecimento e transporte de animais. A seguir, houve o desenvolvimento da cultura cafeeira como elemento crucial para o crescimento urbano, especialmente após a introdução das estradas de ferro. Com a chegada das ferrovias, o comércio e os setores de serviços desenvolveram-se significativamente e alteraram completamente a infraestrutura do município, resultando no crescimento populacional e na ocupação de novas áreas e desencadeando as primeiras crises urbanas do século XIX.

Segundo o IBGE (2024b), em 2023, as três principais culturas na mesorregião de Campinas foram café, laranja, milho e soja, com área plantada ou destinada à colheita de 52.035 ha, 58.174 ha, 58.983 ha e 62.976 ha, respectivamente. Esses valores representaram produções de 78 mil toneladas de café, 2,3 milhões de toneladas de laranja, 456 mil toneladas de milho e 222,5 mil toneladas de soja.

A Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati), órgão da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do governo do estado de São Paulo, considera a divisão do estado em 40 escritórios de desenvolvimento rural (EDR) distribuídos em várias regiões. Esses escritórios incluem as Casas de Agricultura, que estão presentes em todos os municípios. O Escritório de Desenvolvimento Rural de Campinas abrange os municípios de Campinas, Campo Limpo Paulista, Elias Fausto, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Monte Mor, Morungaba, Paulínia, Sumaré, Valinhos, Várzea Paulista e Vinhedo.

Análise dos dados

A metodologia utilizada no artigo envolve a coleta e análise de dados sobre a produção agrícola no município de Campinas e sua região. Os dados foram obtidos de várias fontes, incluindo o Instituto de Economia Agrícola (2024a) do estado de São Paulo e o Sistema IBGE de Recuperação Automática (IBGE, 2024b). A coleta de dados abrangeu os anos de 2021 a 2023.

A análise dos dados permitiu avaliar as áreas plantadas, a produção média das culturas e a contribuição proporcional de Campinas em relação à região do EDR. A consideração de diversos tipos de culturas (hortaliças, frutas, grãos e outras) possibilitou a compreensão da dinâmica produtiva e a identificação de fatores que influenciam a produtividade local.

Produção de hortaliças e frutas na região do EDR e no município de Campinas

A Tabela 1 apresenta dados sobre a área cultivada com hortaliças na região do EDR Campinas, mais especificamente no município de Campinas, ao longo de um ano. Está dividida em três categorias principais de hortaliças: de fruto, de raiz e tubérculo, e de folhas e flores, com a descrição da área e da produção entre os anos de 2021 e 2023.

Com base nos dados disponíveis (Tabela 1), destaca-se a participação da região do EDR do município de Campinas na produção e área plantada com chuchu, alface e couve. Alface e brócolis também têm expressiva presença na área plantada de Campinas. No caso de hortaliças menores, como vagem e tomate envarado, a participação é bastante reduzida ou não especificada na região do EDR do município de Campinas.

A Tabela 2 detalha a produção anual de diversas hortaliças na região do EDR Campinas e no município de Campinas, considerando a produção tanto em toneladas quanto na participação percentual na produção regional para cada hortaliça. A produção de chuchu destaca-se em Campinas e no EDR, indicando forte especialização local. Quiabo também tem produção significativa em Campinas. Abóbora seca e berinjela têm participação menor. Outros produtos, como pepino e pimentão, têm participações insignificantes, que demonstram menor foco nesses cultivos.

Tabela 1. Área cultivada média (hectares) com hortaliças nas áreas que compõem o Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR) de Campinas e no município de Campinas, SP, entre os anos de 2021 e 2023.

Produto	Área cultivada média no EDR Campinas (ha)	Área cultivada média no município de Campinas (ha)	Contribuição do município de Campinas para a área plantada com hortaliças no EDR (%)
Hortaliça de fruto			
Abóbora seca	24	4,7	19,6
Abobrinha	129	1,7	1,3
Berinjela	143	4,9	3,4
Chuchu	50	35,0	70,0
Jiló	–	0,9	–
Pepino	23	0,5	2,2
Pimentão	149	0,5	0,34
Quiabo	45	11,3	25,1
Vagem	181	–	–
Tomate envarado	841	0,1	0,01
Hortaliça de raiz e tubérculo			
Batata	736	–	–
Batata-doce	76	3,0	3,96
Beterraba	24	0,6	2,48
Cenoura	22	–	–
Hortaliça de folhas e flores			
Alface	317	140,0	44,2
Chicória	–	6,0	–
Almeirão	–	1,0	–
Brócolis	104	30,0	28,8
Cebolinha verde	–	5,0	–
Coentro	–	0,5	–
Couve	127	76,7	60,4
Couve-flor	216	–	–
Repolho	87	1,5	1,7
Rúcula	–	8,0	–
Salsa	–	5,0	–

Traço (–): dado não disponível.
Fonte: Instituto de Economia Agrícola (2024a) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2024).

No caso das hortaliças de raiz e tubérculo, a batata-doce destaca-se, enquanto não há dados específicos sobre outras raízes, como batata e cenoura, para Campinas.

Couve é a hortaliça de maior produção regional. Esses números evidenciam significativa especialização desse cultivo na região. Alface também tem presença marcante. Algumas hortaliças, como chicória e rúcula, são produzidas apenas em Campinas, sem comparação regional, o que pode indicar um foco muito local ou falta de dados regionais.

Tabela 2. Produção média (toneladas) de hortaliças nas áreas que compõem o Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR) de Campinas e no município de Campinas, SP, entre os anos de 2021 e 2023.

Produto	Produção por ano no EDR Campinas (t)	Produção por ano no município de Campinas (t)	Contribuição do município de Campinas para a produção de hortaliças no EDR (%)
Hortaliça de fruto			
Abóbora seca	425	46,7	11,0
Abobrinha	1.712	25,0	1,5
Berinjela	5.799	122,3	2,1
Chuchu	2.603	1.690,5	64,9
Jiló	–	16,2	–
Pepino	824	15,5	1,9
Pimentão	3.078	9,0	0,3
Quiabo	905	221,3	24,5
Vagem	3.370	–	–
Tomate envarado	59.886	3,8	0,01
Hortaliça de raiz e tubérculo			
Batata	24.873	–	–
Batata-doce	1.439	71,4	5,0
Beterraba	551	7,2	1,3
Cenoura	473	–	–
Hortaliça de folhas e flores			
Alface	220.973(1)	84.000(1)	38,0
Chicória	–	4.800(2)	–
Almeirão	–	12,0	–
Brócolis	1.346	374,9	27,8
Cebolinha verde	–	90,0	–
Coentro	–	0,6	–
Couve	3.083	2.300,0	74,6
Couve-flor	7.064	–	–
Repolho	2.660	40,5	1,5
Rúcula	–	40,1	–
Salsa	–	49,0	–

Traço (–): dado não disponível; (1) número de engradados contendo 9 dúzias; (2) número de engradados contendo 8 dúzias.
Fonte: Instituto de Economia Agrícola (2024a) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2024).

A Tabela 2 revela como o município de Campinas contribui significativamente para a produção de certas hortaliças dentro da região do EDR, especialmente no caso de couve e chuchu, cuja concentração pode ser devido a condições ambientais favoráveis, como clima e solo, ou a tradições e estratégias agrícolas locais que favorecem essas culturas.

A especialização agrícola municipal concentrada na produção de determinadas culturas potencializa a economia de escala. Essa concentração permite otimizar recursos, reduzir custos de produção e aumentar a eficiência, através da especialização de mão de obra, da aquisição de insumos em larga escala e do desenvolvimento de tecnologias específicas para as culturas priorizadas. Contudo, essa especialização também acarreta riscos inerentes à monocultura, tornando o município vulnerável a flutuações de mercado, pragas e eventos climáticos adversos que afetem a cultura dominante (Tigchelaar et al., 2018; Soares et al., 2019). Portanto, o equilíbrio entre especialização e diversificação é crucial para a sustentabilidade econômica da produção agrícola municipal. Em termos de sustentabilidade e segurança alimentar, como argumentado pela FAO (2020), a diversidade na produção agrícola é fundamental para assegurar a resiliência do sistema alimentar diante de mudanças climáticas e flutuações econômicas. A dependência de poucas culturas pode impactar também a biodiversidade local, e exige estratégias que promovam práticas agrícolas sustentáveis e diversificadas. Os resultados aqui obtidos indicam a importância de políticas agrícolas que incentivam tanto especializações lucrativas quanto a diversificação, apoiando a resiliência e a sustentabilidade de longo prazo.

A Tabela 3 apresenta dados sobre a quantidade de diversas culturas frutíferas plantadas na região do EDR Campinas e no município de Campinas, medidos em pés ou em hectares (ha). Ela também mostra a participação percentual da quantidade plantada no município de Campinas em relação ao total do EDR. As informações incluem frutas comuns na região — como abacate, manga e figo —, e outras menos plantadas — como lichia e macadâmia —.

Manga e figo para mesa têm alta participação no município de Campinas, o que sugere que Campinas é um centro significativo para o cultivo dessas frutas, possivelmente devido a condições favoráveis de solo e clima, ou mesmo devido às práticas agrícolas locais que consolidaram essas culturas. Abacate também tem presença marcante, e 60,9% da plantação na região do EDR ocorre no município de Campinas, destacando sua importância regional.

Tabela 3. Número médio de pés plantados e área cultivada (hectares) com espécies frutíferas nas áreas do Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR) de Campinas e no município de Campinas, SP, de 2021 a 2023.

Produto	Quantidade plantada no ano no EDR Campinas (pés ou ha)	Quantidade plantada no ano no município de Campinas (pés ou ha)	Contribuição do município de Campinas para a quantidade plantada com frutíferas (%)
Abacate	16.413	10.000	60,9
Acerola	–	675	–
Caqui	189.278	15.667	8,3
Figo para mesa	879.767	480.000	54,6
Goiaba para mesa	195.162	79.667	40,8
Jabuticaba	–	150,0	–
Laranja	29.344	5.000	17,0
Lichia	–	3.000	–
Limão	11.566	250,0	2,2
Macadâmia	–	900,0	–
Manga	20.960	19.375	92,4
Pêssego para mesa	95.673	13.500	14,1
Poncã	143.593	–	–
Uva	13.042.531	606.000	4,6
Banana	169 ha	72 ha	42,5
Maracujá	37 ha	–	–
Morango	45 ha	–	–
Coco	–	223,3	–

Traço (–): dado não disponível.
Fonte: Instituto de Economia Agrícola (2024a) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2024).

Em contraste, frutas como limão e uva têm participação bem menor em Campinas, indicando que essas culturas são mais desenvolvidas em outras áreas na região do EDR.

A alta participação de certas frutas no município indica um nível significativo de especialização agrícola, o que pode contribuir para economias de escala. No entanto, a dependência de poucas culturas pode representar um risco. Pragas ou condições climáticas adversas podem ter forte efeito negativo na produção de monoculturas ou cultivos fortemente concentrados em uma mesma região. Segundo o estudo de Godde et al. (2021), existem fortes evidências de que não apenas a produção agrícola seja afetada pelas mudanças climáticas, mas toda a cadeia de suprimentos, as etapas de processamento, armazenamento,

transporte, varejo e consumo humano. Os riscos de impactos climáticos são altamente específicos a cada contexto, mas é esperado que sejam mais severos em ambientes tropicais, que dispõem de recursos socioeconômicos e institucionais limitados para adaptação. A produção variada (diversificação de culturas) teria potencial de aumentar a resiliência econômica das regiões agricultoras e proteger contra variações de mercado.

Segundo Miranda et al. (2018), as opções produtivas da região oferecem alternativa economicamente viável em resposta à expansão urbana, aos altos preços dos imóveis, às condições edafoclimáticas, à infraestrutura disponível e à demanda do mercado consumidor. O uso intensivo da terra e da tecnologia parece ter aumentado a competitividade dos produtores da RMC nas atividades em que se especializam, permitindo que se destaquem mesmo em tempos de crise, o que, por sua vez, contribuiu para ajustes na estrutura produtiva.

Por outro lado, investir em infraestrutura que suporte a diversificação e a valorização de produtos agrícolas pode ser crucial. Políticas que promovam a diversificação podem aumentar a resiliência econômica das comunidades rurais, como é discutido em estratégias para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

O produto com a maior produção no EDR de Campinas é a uva, cultura bastante significativa na região, seguida por goiaba para mesa e caqui (Tabela 4). No município de Campinas, a manga tem produção considerável e alta participação na produção de frutíferas. Não há dados sobre a produção no EDR Campinas para algumas frutas, como acerola, jabuticaba e macadâmia. Isso pode indicar ausência de cultivo ou que as quantidades são muito pequenas para serem registradas.

A agricultura na RMC enfrentou, nas últimas décadas, a concorrência do processo de metropolização, que se caracteriza pela aglomeração populacional e conurbação espacial resultantes de industrialização intensa e das dinâmicas de apropriação, uso e ocupação do solo urbano. Isso fez com que o espaço rural se tornasse cada vez mais residual ou assumisse funções que não são estritamente agrícolas. Desde o ano 2000, a proporção da população rural em relação à população total da RMC tem diminuído, em conformidade com o padrão histórico de divisão social do trabalho, segundo o qual a área urbana ganha destaque como centro de concentração populacional. Em 2000, seis municípios da RMC apresentavam mais de 10% de população rural. Em 2010, esse número diminuiu para quatro municípios, e, em 2017, a estimativa indica continuidade na queda dessa participação, com apenas o município de Engenheiro Coelho apresentando proporção superior a 20% (Miranda et al., 2018).

Tabela 4. Produção média de espécies frutíferas no Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR) de Campinas e no município de Campinas, SP, entre os anos de 2021 e 2023: análise das quantidades produzidas (toneladas e número de frutos) e suas respectivas participações percentuais na produção total de frutíferas, destacando as principais variedades cultivadas e suas contribuições para a economia local.

Produto	Produção por ano no EDR Campinas (t)	Produção por ano no município de Campinas (t e número de frutos)	Contribuição do município de Campinas para para a produção de frutíferas (%)
Abacate	2.640	1.210	45,8
Acerola	–	41,0	–
Caqui	19.172	1.699	8,9
Figo para mesa	8.946	4.608	51,5
Goiaba para mesa	19.803	5.588	28,2
Jabuticaba	–	7,5	–
Laranja	2.098	510,0	24,3
Lichia	–	150,0	–
Limão	699	15,8	2,3
Macadâmia	–	57,6	–
Manga	2.260	2.131	94,3
Pêssego para mesa	4.127	330,8	8,0
Poncã	11.076	–	–
Uva	39.706	1.464	3,7
Banana	2.639	1.872	70,9
Maracujá	821	–	–
Morango	1.517	–	–
Coco	–	5.583 frutos	–

Traço (–): dado não disponível.
Fonte: Instituto de Economia Agrícola (2024a) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2024).

Produção de grãos e outras culturas na região do EDR e no município de Campinas

A extensão agrícola do EDR Campinas abrange 697 ha (Tabela 5). Por sua vez, o município de Campinas tem 30 ha, que equivalem a somente

4,3% da área agregada. As lavouras de café e cana-de-açúcar são as principais dentro dos limites do município de Campinas. Desde os primórdios da ocupação da região, a cultura do café tem lugar de destaque na história da cidade. A cana-de-açúcar é uma cultura importante no estado de São Paulo, o maior produtor nacional, com presença de várias usinas processadoras (IBGE, 2020), mas a produção está centralizada fora do município de Campinas.

O cultivo de feijão relativamente pequeno em Campinas sugere que a maior parte da produção ocorre em outras áreas do EDR. Com base nos dados disponíveis levantados, com relação à produção de grãos e demais culturas, Campinas destaca-se pela produção de café (63%), trigo (75%) e triticale (94%) (Tabela 6). Uma porção maior, mas ainda pequena, das plantações de milho da região está em Campinas, indicando presença, mas não domínio.

Observa-se, portanto, uma combinação de especialização e diversificação agrícola no município de Campinas, com algumas culturas, como trigo e triticale, de alta especialização, enquanto outras, como milho e feijão, têm reduzida representatividade.

Levantamento da produção agrícola do município de Campinas no Sidra/IBGE

O Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra/IBGE) também apresenta os dados de produção agrícola do município de Campinas, no entanto somente para algumas culturas, em comparação aos disponibilizados pela Cati (Tabela 7). De modo geral, observa-se que a ordem de grandeza dos valores de produção nos anos de 2021 a 2023 assemelham-se aos levantados pela Cati, principalmente para as espécies frutíferas (abacate, banana, caqui, goiaba e laranja) e a produção de café, cana-de-açúcar, mandioca e soja (Tabelas 4 e 6).

A cana-de-açúcar destaca-se significativamente. É a cultura de maior volume, com reflexo da sua importância na economia local, possivelmente para produção de açúcar e etanol.

A soja também tem produção destacável: 2.039 t espalhadas por 800 ha, ilustrando sua relevância como commodity agrícola.

Figo e goiaba têm produção elevada em áreas relativamente menores, o que indica uso eficiente da terra, assim como banana, que também tem alta produtividade por área. Por sua vez, batata-doce, feijão, pêssego, laranja, e tomate têm produções menores e ocupam áreas pequenas. Isso sugere que são cultivos menos prevalentes, possivelmente

Tabela 5. Área média cultivada (hectares) com grãos e outras culturas, nas áreas que compõem o Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR Campinas) e no município de Campinas, SP, entre os anos de 2021 e 2023.

Produto	Área cultivada no EDR Campinas (ha)	Área cultivada no município de Campinas (ha)	Contribuição do município de Campinas para a área plantada com grãos e outras culturas (%)
Grãos			
Feijão	697	30	4,3
Milho	7.946	479,7	6,0
Trigo	107	80	74,8
Triticale	38	40	94
Soja	2.863	800	27,9
Outras culturas			
Café (beneficiado)	788	500	63,4
Cana-de-açúcar	18.118	1.550	8,6
Mandioca	554	100	18,0
Eucalipto	–	1.400	–
Pinus	–	46,7	–
Palmito (pupunha)	–	0,5	–

Traço (–): dado não disponível.
Fonte: Instituto de Economia Agrícola (2024a) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2024).

Tabela 6. Produção média de grãos e de outras culturas (toneladas), nas áreas que compõem o Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR Campinas) e no município de Campinas, SP, entre 2021 e 2023.

Produto	Produção média no EDR Campinas (t)	Produção média no município de Campinas (t, m³ e dz.)	Contribuição do município de Campinas para a produção de grãos e outras culturas (%)
Feijão	2.280	63,0	2,8
Milho	36.353	3.019	8,3
Trigo	265	163,2	61,6
Triticale	60	73,6	81
Soja	9.063	2.080	23,0
Outras culturas			
Café (beneficiado)	1.310	780	59,5
Cana-de-açúcar	1.406.028	120.280	8,6
Mandioca	12.650	1.500	11,9
Eucalipto	–	190.000 m³	–
Pinus	–	6.067 m³	–
Palmito (pupunha)	–	100 dz.	–

Traço (–): dado não disponível; dz.: dúzia.
Fonte: Instituto de Economia Agrícola (2024a) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2024).

Tabela 7. Produção agrícola e área plantada no município de Campinas, SP, disponibilizados pelo Sidra/IBGE, entre os anos de 2021 e 2023.

Produto	Produção média no município de Campinas (t)	Área cultivada no município de Campinas (ha)
Abacate	1.396	100
Banana (cacho)	1.854	72
Batata-doce	11	1
Café (grão)	762	500
Cana-de-açúcar	118.705	1.451
Caqui	1.354	38
Feijão (grão)	33	17
Figo	2.460	221
Goiaba	4.640	230
Laranja	356	10
Mandioca	1.695	110
Manga	275	34
Milho (grão)	1.586	370
Pêssego	99	10
Soja	2.039	800
Tomate	200	2
Uva	404	32

Fonte: Sistema IBGE de Recuperação Automática (IBGE, 2024c).

focados em mercados locais ou necessidades específicas. Manga e uva também se encaixam nesta categoria; embora populares, podem representar produção de qualidade ou nicho de mercado.

O alto rendimento de frutas em áreas menores sugere oportunidades para desenvolver as exportações ou expandir mercados premium, maximizando retornos econômicos por hectare. Investimentos em tecnologia agrícola e práticas de

manejo sustentável podem elevar a produtividade e assegurar o uso eficiente de recursos naturais, como recomendado por estudos de intensificação sustentável (Brüssow et al., 2017; Há et al., 2017; Smith et al., 2017; Vanlauwe et al., 2017; Mungai, 2020; Rudel, 2020).

O conceito de intensificação sustentável realça a importância de adotar práticas que aumentem a produção agrícola enquanto preservam o meio ambiente. Práticas como a conservação de áreas verdes em propriedades rurais são fundamentais, pois promovem a biodiversidade e incentivam o uso racional dos recursos hídricos e do solo, prevenindo sua degradação. As tecnologias de precisão, incluindo drones, veículos aéreos não tripulados (vants), satélites e sensores avançados, estão revolucionando a agricultura ao viabilizar o monitoramento mais eficiente das colheitas e a gestão otimizada de insumos. A rotação de culturas é outra estratégia chave que melhora a saúde do solo e diminui a incidência de pragas. O uso de fertilizantes orgânicos enriquece o solo de maneira natural, sem recorrer a produtos químicos agressivos. Além disso, a implementação de sistemas agroflorestais não apenas diversifica a produção, mas também cria habitats para a fauna local e aumenta a resiliência das propriedades agrícolas. Quando combinadas a inovações tecnológicas, essas práticas são essenciais para incrementar a produção alimentar de maneira sustentável e equilibrada, assegurando a segurança alimentar para as gerações futuras.

Os agricultores podem ser classificados considerando critérios como área cultivada, localização geográfica, tamanho da propriedade, tipo de cultivo, tecnologias utilizadas e objetivos de produção. A cidade é reconhecida por sua diversidade econômica e agrícola, e abrange pequenas e médias propriedades, familiares ou não. Essa diversidade evidencia a complexidade agrícola de Campinas e sublinha o papel crucial dos pequenos agricultores na oferta de alimentos frescos e no fortalecimento da sustentabilidade regional.

As hortaliças e frutas são componentes essenciais de uma dieta saudável, ricas em vitaminas, minerais e fibras. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o consumo diário de cerca de 400 g ou cinco porções desses alimentos (World Health Organization, 2003). Os dados das Tabelas 1, 2, 3 e 4 mostram que tanto a RMC quanto o município de Campinas têm produzido ampla variedade de hortaliças e frutas nos últimos anos, assegurando oferta suficiente de nutrientes para a população local.

Em síntese, as opções produtivas regionais na RMC refletem uma resposta econômica coerente com expansão urbana, altos preços imobiliários, condições edafoclimáticas e demandas de mercado. O uso intensivo de terra e tecnologia aumenta a competitividade dos produtores regionais. A produção agrícola varia conforme o município, com cana-de-açúcar em Santa Bárbara D'Oeste e laranja em Artur Nogueira influenciadas pelas agroindústrias vizinhas. A produção de frutas e horticultura é dinâmica no sul da RMC, enquanto a criação de frangos e produção de ovos são importantes em Vinhedo e Sumaré. Itatiba e Morungaba integram-se ao circuito turístico devido à proximidade com São Paulo, enquanto Atibaia atrai habitantes da capital por seu clima e paisagens, impulsionando o desenvolvimento rural das cidades vizinhas. Por sua vez, as áreas rurais estão cada vez mais focadas em atividades turísticas e de lazer, como o circuito turísitco "Fazendas Paulistas" em Campinas (Miranda et al., 2018).

Considerações finais

Este estudo analisou a produção agrícola do município de Campinas e sua região metropolitana entre 2021 e 2023, utilizando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati). A análise revelou uma complexa dinâmica agrícola, com especializações em determinadas culturas como chuchu, couve, manga e figo, demonstrando alta produtividade em áreas relativamente pequenas. Apesar da pressão da urbanização e da competição com atividades não agrícolas, Campinas mantém produção significativa de hortaliças, frutas e grãos, contribuindo para a segurança alimentar local. Destaca-se a importância de políticas públicas que incentivem tanto a especialização em culturas lucrativas quanto a diversificação agrícola, para garantir a resiliência e a sustentabilidade do setor diante de desafios como a expansão urbana e as mudanças climáticas. A combinação de dados de diferentes fontes, como IBGE e Cati, fornece um panorama mais completo da produção, embora ressalte a necessidade de maior integração de dados para análises mais abrangentes. Futuras pesquisas poderiam aprofundar a análise dos impactos da urbanização na agricultura local e explorar estratégias para promover a sustentabilidade e a diversificação da produção agrícola em Campinas.

Portanto, a política agrícola da Região Metropolitana de Campinas, caso associada

a estratégias integradas de produção agrícola e planejamento territorial, poderá enfrentar os desafios de um ambiente dinâmico, caracterizado por pressões urbanas e mudanças climáticas. Avançar nessa direção pode não apenas fortalecer a economia local e a segurança alimentar, mas também apoiar o cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2, “Fome zero e agricultura sustentável”, da Organização das Nações Unidas (ONU), ao auxiliar na orientação de políticas públicas para aumentar a produção de alimentos.

Referências

ALVAREZ, I. A.; QUARTAROLI, C. F.; TOSTO, S. G.; ZANQUETA, N. Y. M.; BATISTELLA, M.; CRISCUOLO, C. Uso e cobertura das terras do Município de Campinas para análise da urbanização na área rural. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. **Anais** [...]. São José dos Campos: INPE, 2015. p. 7568-7573.

BATISTA, H. R.; NEDER, H. D. Efeitos do Pronaf Sobre a Pobreza Rural no Brasil (2001-2009). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52 (Supl. 1), p. 147-166, 2014. DOI: https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000600008.

BECKERS, V.; POELMANS, L.; VAN ROMPAEY, A.; DENDONCKER, N. The impact of urbanization on agricultural dynamics: a case study in Belgium. **Journal of Land Use Science**, v. 15, n. 5, p. 626-643. 2020. DOI:https://doi.org/10.1080/1747423X.2020.1769211.

BERNARDINI, S. P. O planejamento da expansão urbana na interface com a urbanização dispersa: uma análise sobre a Região Metropolitana de Campinas (1970-2006). **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 172–85. 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.AO02.

BROOKS, J. A strategic framework for strengthening rural incomes in developing countries. In: BROOKS, J. (ed.). **Agricultural policies for poverty reduction**. Paris: OECD Publishing, 2012. p. 23-60. DOI: https://doi.org/10.1787/9789264112902-en.

BRÜSSOW, K.; FABE, A.; GROTE, U. Sustainable Intensification Pro-Poor? Evidence from Small-Scale Farmers in Rural Tanzania. **Resources**, v. 6, n. 47, 2017. DOI: 10.3390/resources6030047.

CEBALLOS-SILVA, A.; LÓPEZ-BLANCO, J. Delineation of suitable areas for crops using a Multi-Criteria Evaluation approach and land use/cover mapping: a case study in Central Mexico. **Agricultural Systems**, v. 77, n. 2, p. 117-136, 2003.

CELIA, M. I. B.; NETO, M. D. Aspectos históricos da evolução urbana do município de Campinas (SP) durante os séculos XVIII e XIX. **Leituras de Economia Política**, v. 10, p. 105-123, 2003.

CHAPPELL, M. J.; WITTMAN, H.; BACON, C. M.; FERGUSON, B. G.; BARRIOS, L. G.; BARRIOS, R. G.; JAFFEE, D.; LIMA, J.; MÉNDEZ, V. E.; MORALES, H.; SOTO-PINTO, L.; VANDERMEER, J.; PERFECTO, I. Food sovereignty: an alternative paradigm for poverty reduction and biodiversity conservation in Latin America. **F1000Res**, v. 2, n. 235, p. 1-17, 2013. DOI: 10.12688/f1000research.2-235.v1.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. Boletins e levantamentos. Disponível em: https://cati.sp.gov.br/portal/produtos-e-servicos/publicacoes/boletins-levantamentos. Acesso em: 18 abr. 2024.

DIXON, J.; GULLIVER, A.; GIBBON, D.; HALL, M. **Farming systems and poverty**: improving farmers’ livelihoods in a changing world. Washington, D.C.: World Bank Group, 2001. Disponível em: http://documents.worldbank.org/curated/en/126251468331211716/Farming-systems-and-poverty-improving-farmers-livelihoods-in-a-changing-world. Acesso em: 18 abr. 2024.

FAO. **Transformar os sistemas agrícolas e alimentares: um desafio que devemos encarar juntos**. 2020. Disponível em: https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1333246/. Acesso em: 18 abr. 2024.

GODDE, C. M.; MASON-D’CROZ, D.; MAYBERRY, D. E.; THORNTON, P. K.; HERRERO, M. Impacts of climate change on the livestock food supply chain; a review of the evidence. **Global Food Security**, v. 28, n. 100488, 2021. DOI: 10.1016/j.gfs.2020.100488.

HÁ, T. T. T.; SCHREINEMACHERS, P.; BEED, F.; WANG, J.-F.; LOC, N. T. T.; THUY, L. T.; VAN, D. T.; SRINIVASAN, R.; HANSON, P.; AFARI-SEFA, V. Sustainable intensification of smallholder agriculture in Northwest Vietnam: exploring the potential of integrating vegetables. In: ÖBORN, I.; VANLAUWE, B.; PHILLIPS, M.; THOMAS, R.; BROOIJMANS, W.; ATTA-KRAH, K. (ed.). **Sustainable Intensification in Smallholder Agriculture: An Integrated Systems Research Approach**. New York: Routledge, 2017. p. 210-221. v. 14.

HABIB-UR-RAHMAN, M.; AHMAD, A.; RAZA, A.; HASNAIN, M. U.; ALHARBY, H. F.; ALZAHRANI, Y. M.; BAMAGOOS, A. A.; HAKEEM, K. R.; AHMAD, S.; NASIM, W.; ALI, S.; MANSOUR, F.; SABAGH, E. L. A. Impact of climate change on agricultural production; Issues, challenges, and opportunities in Asia. **Frontiers in Plant Science**, v. 13, 925548, 2022. DOI: 10.3389/fpls.2022.925548.

HAN, J.-W.; ZUO, M.; ZHU, W.-Y.; ZUO, J.-H.; LÜ, E.-L.; YANG, X.-T. A comprehensive review of cold chain logistics for fresh agricultural products: Current status, challenges, and future trends. **Trends in Food Science & Technology**, v. 109, p. 536-551, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.066.

HEYL, K.; EKARDT, F.; SUND, L.; ROOS, P. Potentials and Limitations of Subsidies in Sustainability Governance: The Example of Agriculture. **Sustainability**, v. 14, n. 23, 15859, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/su142315859.

IBGE. **Cidades e Estados do Brasil**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/. Acesso em: 15 maio 2024a.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=o-que-e. Acesso em: 18 abr. 2024b.

IBGE. **Produção de cana-de-açúcar**. 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/cana-de-acucar/sp. Acesso em: 18 abr. 2024.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadcm. Acesso em: 24 abr. 2024c.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Estatística da produção paulista, 2022-2023**. Disponível em: http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1. Acesso em: 18 abr. 2024a.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. I**nformações econômicas**. Disponível em: http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/index.php. Acesso em: 18 abr. 2024b.

KUMBHAKAR, S. C.; LI, M.; LIEN, G. Do subsidies matter in productivity and profitability changes? **Economic Modelling**, v. 123, 106264, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106264.

LEONELLI, G. C. V.; CAMPOS, E. F. R. Leis expansivas para a expansão urbana: Campinas sem limites. **Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, Supl. 1, p. 36-48, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.SUPL1.AO03.

LI, C.; SHA, Z.; SUN, X.; JIAO, Y. The Effectiveness Assessment of Agricultural Subsidy Policies on Food Security: Evidence from China's Poverty-Stricken Villages. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 21, p. 13797, 2022. DOI: https://doi.org/10.3390/ijerph192113797.

LIMA, M. A. Qualidade de morango quanto à segurança. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 3, n. 4, p. 50-54. 2015. DOI: https://doi.org/10.3395/2317-269x.00498.

LUIZ, A. J. B.; NEVES, M. C.; DYNIA, J. F. **Implicações potenciais na qualidade das águas subterrâneas das atividades agrícolas na Região Metropolitana de Campinas, SP**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 33 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 25).

MAHMOUD, A. E. Poverty reduction strategies for smallholder and family farmers: models and lessons. **Alexandria Science Exchange Journal**, v. 38, p. 967-974, 2017. DOI: 10.21608/asejaiqjsae.2017.4894.

MANYEVERE, A.; MUCHAONYERWA, P.; LAKER, M. C.; MNKENI, P. N. S. Farmers' perspectives with regard to crop production: an analysis of Nkonkobe Municipality, South Africa. **Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics**, v. 115, n. 1, p. 41-53, 2014. Disponível em: https://www.jarts.info/index.php/jarts/article/view/2014020344887. Acesso em: 18 abr. 2024.

MARCHI, L. F. P. de; OLIVEIRA, E. A. de A. Q.; BIGELI, B. C. M. N.; MARICATO, A. F. R.; OLIVEIRA, M. R. de; RODRIGUES, W.; QUARESMA, C. C. A Study on the problematization of logistics in agricultural production in the state of Tocantins. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, n. 18, v. 7, e06151. 2024. DOI: https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n7-091.

MIRANDA, H.; MIGLIOLI, A. M.; PORTO, L. R.; PASTRE, R.; VIRGA, T. **A economia de Campinas e sua região metropolitana**. Diagnóstico, problemas e desafios (Relatório). Campinas: Unicamp, 2018. 136 p. Disponível em: https://rmc.pdui.sp.gov.br/wp-content/uploads/Relatorio_CEDE-UNICAMP_Produto2_23mar2018_rev11_05_18.pdf. Acesso em: 18 abr. 2024.

MUNGAI, L. M. **Multi-scale sustainable intensification of small-holder agriculture in Malawi**. 2020. 186 f. Dissertation (Doctoral) - Michigan State University, USA. DOI: https://doi.org/doi:10.25335/v13j-9h6.

OLIVEIRA, C. A. de; MOCCI, M. A.; LEONELLI, G. C. V. O avanço legal da expansão urbana na área rural. Contrassenso democrático e flexibilização do perímetro urbano em Campinas-SP. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 18., Natal. **Anais [...]** Natal: Enapur, 2019. p. 1-19. Disponível em: https://xviiienanpur.anpur.org.br/anaisadmin/capapdf.php?reqid=1586. Acesso em: 18 abr. 2024.

ONPHANHDALA, P.; PHILAVONG, V. Developing policies for local farmer production groups and their impacts on inequality and poverty reduction in Lao PDR. In: TAGHIZADEH-HESARY, F.; PANTHAMIT, N.; YOSHINO, N. (ed.) **Poverty reduction for inclusive sustainable growth in developing Asia**. Singapore: Springer, 2021.

(Economics, Law, and Institutions in Asia Pacific). DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-16-1107-0_1.

PEROSA, B. B.; DA SILVA, R. F. B.; BATISTELLA, M. Market access and agricultural diversification: an analysis of Brazilian Municipalities. **Land**, v. 13, n. 1, p. 61, 2024. DOI: https://doi.org/10.3390/land13010061.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo. **Plano Diretor Estratégico**, 2017. 441 p. Disponível em: https://planodiretor.campinas.sp.gov.br/sites/planodiretor.campinas.sp.gov.br/files/20170412_caderno_site.pdf. Acesso em: 18 abr. 2024.

RUDEL, T. K. The variable paths to sustainable intensification in agriculture. **Regional Environmental Change**, v. 20, n. 126, 2020. DOI: https://doi.org/10.1007/s10113-020-01720-8.

SMITH, A.; SNAPP, S.; CHIKOWO, R.; THORNE, P.; BEKUNDA, M.; GLOVER, J. Measuring sustainable intensification in smallholder agroecosystems: a review. **Global Food Security**, v. 12, p. 127-138, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.11.002.

SOARES, J. C.; SANTOS, C. S.; CARVALHO, S. M. P., PINTADO, M. M.; VASCONCELOS, M. W. Preserving the nutritional quality of crop plants under a changing climate: importance and strategies. **Plant Soil**, v. 443, p. 1–26, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/s11104-019-04229-0.

SOUZA, G. S.; GOMES, E. G. Assessing the influence of external factors on agricultural production in Brazil. **Socio-Economic Planning Sciences**, v. 85, 101440, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.seps.2022.101440.

TIGCHELAAR, M.; BATTISTI, D. S.; NAYLOR, R. L.; RAY, D. K. Future warming increases probability of globally synchronized maize production shocks. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 11, n. 26, p. 6644-6649, 2018. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1718031115.

VANLAUWE, B.; BARRIOS, E.; ROBINSON, T.; VAN ASTEN, P.; ZINGORE, S.; GÉRARD, B. System productivity and natural resource integrity in smallholder farming. Friends or foes? In: ÖBORN, I. VANLAUWE, B.; PHILLIPS, M.; THOMAS, R.; BROOIJMANS, W.; ATTA-KRAH, K. (ed.). **Sustainable intensification in smallholder agriculture:** an integrated systems research approach. New York: Routledge, 2017. p. 159-176.

VOS, R.; CATTANEO, A. Poverty reduction through the development of inclusive food value chains. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 20, n. 4, p. 964–978, 2021. DOI: 10.1016/S2095-3119(20)63398-6.

WOLF, M. K.; WIESMEIER, M.; MACHOLDT, J. Importance of soil fertility for climate-resilient cropping systems: the farmer's perspective. **Soil Security**, v. 13, 100119, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.soisec.2023.100119.

WONGNAA, C. A. Analysis of factors affecting the production of cashew in Wenchi municipality, Ghana. **The Journal of Agricultural Sciences**, v. 8, n. 1, p. 8-16. 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva: WHO, 2003. 149 p. (Technical Report Series, 916). Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/924120916X. Acesso em: 18 abr. 2024.

CGPE 19063