



Inovações na Agropecuária Brasileira

José Crisólogo de Sales Silva
José Andreey Almeida Teles
Julimar do Sacramento Ribeiro
Daniela Cavalcanti de Medeiros Furtado
André Luiz Beserra Galvão
(Org.)

**EDuneal**

José Crisólogo de Sales Silva
José Andreey Almeida Teles
Julimar do Sacramento Ribeiro
Daniela Cavalcanti de Medeiros Furtado
André Luiz Beserra Galvão
(Org.)

Inovações na Agropecuária Brasileira


EDuneal

Editora da Universidade
Estadual de Alagoas

Arapiraca/AL
2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE ALAGOAS

Reitor: Odilon Máximo de Morais

Vice-Reitor: Anderson de Almeida Barros

Diretor da Eduneal: Renildo Ribeiro-de-Siqueira

CONSELHO EDITORIAL DA EDUNEAL

Presidente: Renildo Ribeiro-de-Siqueira

Titulares

Professores:

José Lidemberg de Sousa Lopes

João Ferreira da Silva Neto

Luciano Henrique Gonçalves da Silva

Natan Messias de Almeida

Maria Francisca Oliveira Santos

Márcia Janaína Lima de Souza - Sistema de Bibliotecas (SIBI)

Suplentes

José Adelson Lopes Peixoto

Edel Guilherme Silva Pontes

Maryny Dyellen Barbosa Alves Brandão

Ariane Loudemila Silva de Albuquerque

Ahiranie Sales dos Santos Manzoni

Elisângela Dias de Carvalho Marques - Sistema de Bibliotecas (SIBI)



COORDENAÇÃO GERAL DO XII ENCCULT

Dr. José Crisólogo de Sales Silva

COMITÊ CIENTIFICO

Coordenadores do grupo de Trabalho

José Crisólogo de Sales Silva

José Andreey Almeida Teles

Julimar do Sacramento Ribeiro

Daniela Cavalcanti de Medeiros Furtado

André Luiz Beserra Galvão

Revisores Científicos

José Crisólogo de Sales Silva

José Andreey Almeida Teles

Julimar do Sacramento Ribeiro

Daniela Cavalcanti de Medeiros Furtado

André Luiz Beserra Galvão

Revisão ortográfica

Anne Dayse Barbosa Sousa Magalhães

Capa

Rima Produção Editorial

Diagramação

Rima Produção Editorial

Catálogo na Fonte

158 Inovações na Agropecuária Brasileira / José Crisólogo de Sales Silva [et.al] ... (Org.).
–Arapiraca : Eduneal, 2023.
96 p. : il. : color (e-book).

Inclui bibliografia.

Índice remissivo: p. [96] -97.

ISBN: 978-85-67350-65-3

DOI: <https://doi.org/10.48016/xienccultgt1ebook1>

E-book: <https://www.eduneal.com.br/produto/inovacoes-agropecuaria-brasileira/>

1. Agropecuária. 2. Inovações. 3. Brasil. I. Silva, José Crisólogo de Sales, org.
II. Teles, José Andreey Almeida, org. III. Ribeiro, Julimar do Sacramento, org.
IV. Furtado, Daniela Cavalcanti de Medeiros, org. V. Galvão, Andre Luiz Beserra, org.
VI. Encontro Científico Cultural.

CDU: 631.17(81)

Elaborada por Fernanda Lins de Lima – CRB – 4/1717

Sumário

PREFÁCIO..... 6

APRESENTAÇÃO 8

PARTE 1 - PRODUÇÃO PECUÁRIA E CONSUMO

1. Parâmetros de padrões físico-químicos do leite de três propriedades em Alagoas, Brasil..... 11

José Crisólogo de Sales Silva
Erik Fabricio Ferreira de Vasconcelos Cavalcante
Luiz Eduardo Soares da Silva

2. Percepção dos produtores da Bacia Leiteira Alagoana sobre inseminação artificial para ganhos genéticos e produtivos 18

Jéssyka Emmanuely Silva dos Santos
Francisco de Assis Maciel Medeiros
Isaac Ferreira de Lima Junior
Graziela Mendes Freitas
Jackeline Targino de Moura

3. Percepção dos comerciantes relacionada ao efeito da COVID-19 sobre o comércio de carnes em Arapiraca-AL..... 26

Alycia Kayla da Silva Pinheiro
Julimar do Sacramento Ribeiro
Andréia Teixeira da Silva
Lucas Santos da Silva
Ruth Barbosa dos Santos
José Valfrido Silva César Neto

PARTE 2 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA E CONSUMO

4. Avaliação de substratos orgânicos para produção de mudas de alface (Lactuca sativa L.)..... 35

Magda Christyna de Souza Santos
André Luiz Beserra Galvão
Ana Catarina Monteiro Carvalho Mori da Cunha
Daniela Cavalcanti de Medeiros Furtado



5. Plantas medicinais cultivadas em Farmácia Viva de município do agreste alagoano, Brasil 45

Maria Amanda Farias da Silva

Maria Lusia de Moraes Belo Bezerra

José Crisólogo de Sales Silva

6. Produtividade da agricultura no estado de Alagoas: uma análise espacial 69

Jonathan de França Santos

André Maia Gomes Lages

Sobre os organizadores 91

Índice Remissivo 93



Prefácio

O e-book Inovações Tecnológicas na Agropecuária Brasileira foi produzido com a interação multiinstitucional no evento XII Encontro Científico e Cultura (ENCCULT), tendo alcance nacional e internacional nas formas presencial e online em 2022. O Grupo de Trabalho 1 (GT 1) abordou a temática sobre as inovações tecnológicas na agropecuária brasileira, evidenciando a importância de atualizações constantes para a melhoria da produção animal e vegetal e sua adaptação as realidades de produção e consumo. Essas inovações são importantes para destacar o Brasil como grande produtor e desenvolvedor de tecnologias de alto nível tecnológico e ou de tecnologia simples, mas também de acesso ao pequeno produtor e aos consumidores de baixa renda.

Este e-book está dividido em duas partes.

A primeira parte refere-se a Produção Pecuária e Consumo, apresentando quatro capítulos. O primeiro capítulo trata sobre os parâmetros de padrões físico-químicos do leite de três propriedades em Alagoas, preocupação constante em nosso Estado. Em seguida, o segundo capítulo, trata dos ganhos genéticos da bacia leiteira através do uso de inseminação artificial. No terceiro capítulo, foram demonstrados os resultados sobre a percepção dos comerciantes no município de Arapiraca/ AL, resultado de observações ao impacto da COVID-19 em relação ao consumo de carnes.

Na Segunda Parte, foi dada ênfase a Produção Agrícola e Consumo. Começando com o capítulo quatro, abordando a avaliação de substratos orgânicos para a produção de mudas de alface. O capítulo quinto disserta sobre o uso de plantas medicinais em “farmácia viva” de município do agreste alagoano. Por fim, concluindo a obra, o capítulo seis faz uma análise sobre a produção da agricultura no Estado de Alagoas.



Inovações na Agropecuária Brasileira

José Crisólogo de Sales Silva • José Andreey Almeida Teles • Julimar do Sacramento Ribeiro
Daniela Cavalcanti de Medeiros Furtado • André Luiz Beserra Galvão (Org.)

A organização deste e-book agradece a todos os autores que se empenharam em construir novos conhecimentos sobre as inovações tecnológicas na agropecuária brasileira. Desejamos uma boa e proveitosa leitura a todos.



Apresentação

No Ano de 2022, entre os dias 27 e 30 de setembro, realizou-se o décimo segundo Encontro Científico Cultural, XII Enccult. Fazendo parte dos 18 diferentes grupos de trabalhos, o Grupo de Trabalho 1 abordou o tema central: *Inovações Tecnológicas na Agropecuária Brasileira*, colaborando com a discussão acerca das diversas frentes positivas da produção agropecuária diante das inovações, sobre o papel social e suas necessidades na economia de produção e consumo.

Foi observado, no período, uma forte relação ainda com a realidade imposta pela Pandemia Sars-covid 19, em fase de controle e diminuição de contaminações e acesso geral as vacinações. Foram registrados acessos a pesquisas de consumo durante essa ordem de temas ligados a sociedade globalizada e dependente de uma infraestrutura de produção e distribuição com itens comuns a todas as nações terrestres. Fatores que influenciaram mudanças de comportamento do consumidor, pesquisas voltadas ao tema e uma busca pelo retorno da normalidade.

A Universidade historicamente sempre contribuiu para soluções de problemáticas sociais em termos de saúde, economia, moradia, abastecimento de alimentos e água entre outros, além da formação nata de profissionais nas várias áreas de atuação exigidas para o desenvolvimento social e econômico. Uma nova temática emergente vem sendo a sustentabilidade e mudanças climáticas, ambas afetam diretamente a produção agropecuária e a sobrevivência humana no planeta. O consumo de vários produtos sofreu mudança de comportamento pelo confinamento dos cidadãos, pela exigência de permanência em casa, pelo aumento de preços dos combustíveis, pela dificuldade de produção por causa das exigências dos protocolos sanitários. As mudanças foram concretas e necessárias para adaptação aos novos paradigmas formados a partir do período pandêmico.

Este e-book traz vários dados levantados durante a pandemia e refletidos em pesquisas expressas em resultados que nos mostram as variações e tendências de mercado, com uma nova roupagem de comportamento no consumo de alimentos, nas necessidades de combustíveis e na higiene coletiva. Evitar contaminações humanas, aglomerações



desnecessárias, produções desumanas, desperdícios de alimentos, diminuição de deslocamentos com produtos, mecanização na produção, introdução massiva de atividades virtuais, foram novos comportamentos assimilados e colocados em prova para garantir a continuidade da sociedade livre, com mercados de consumo consolidados entre as nações. Produtores e consumidores precisam sempre encontrar pontos de equilíbrio para sobreviver.

Convido-os para adentrarem-se na leitura deste e-book, com novos dados e informações novas, na tarefa de registrar os acontecimentos e comportamentos nos últimos anos na agropecuária brasileira e mundial.





Parte 1

PRODUÇÃO PECUÁRIA
E CONSUMO

Parâmetros de padrões físico-químicos do leite em três propriedades em Alagoas, Brasil¹

José Crisólogo de Sales Silva⁽¹⁾

Erik Fabricio Ferreira de Vasconcelos Cavalcante⁽²⁾

Luiz Eduardo Soares da Silva⁽³⁾

⁽¹⁾ ORCID: 0000-0001-8687-0952; Universidade Estadual de Alagoas – Campus II Santana do Ipanema, docente do Curso de Zootecnia. Email: jose.crisologo@uneal.edu.br.

⁽²⁾ ORCID: 0000-0002-1896-4209; Universidade Estadual de Alagoas, (UNEAL); graduando em zootecnia, bolsista da FAPEAL/UNEAL-Brasil; Santana do Ipanema, Alagoas, BRAZIL. E-mail: erikfabricio.93@hotmail.com

⁽³⁾ ORCID: 0000-0001-5874-9776; Universidade Estadual de Alagoas, (UNEAL); graduando em zootecnia, bolsista da FAPEAL/UNEAL-Brasil; Santana do Ipanema, Alagoas, BRAZIL. E-mail: edusoares1009@gmail.com



Introdução

A bovinocultura leiteira no Nordeste é de extrema importância para a produção de produtos lácteos e desenvolvimento da cadeia produtiva. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2022) relatam que a produção no Brasil é de aproximadamente 25,1 bilhões de litros de leite ano em 2021.

O leite é o produto oriundo da ordenha de mamíferos, onde, por séculos, o homem tem utilizado o leite dos animais domésticos como vacas, búfalos, cabras e ovelhas como fonte de nutrientes importantes em sua dieta. De acordo com Ordórez (2005), os aspectos físicos e químicos do leite são definidos como uma mistura homogênea composta por um grande número de substâncias. Alimento essencial na alimentação humana, tanto para criança quanto para idosos. Segundo Noro *et al.* (2006), o leite é rico em carboidrato, lipídeos, proteínas, vitaminas e sais minerais, com teor de 87,6% água, 12,4% de sólidos totais, 4,52% de lactose, 3,61% de gordura e 3,28% de proteína, entretanto é altamente perecível, pois é um produto que favorece o crescimento microbiano.

1 DOI: <https://doi.org/10.48016/xiienccultgt1e1cap1>

A região Nordeste vem apresentando aumento na participação da produção de leite do país e os maiores representantes da região são os estados da Bahia e Pernambuco, ocupando a sétima e oitava colocação produzindo 1.354.714 mil litros e 964.769 mil litros respectivamente (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2012b).

A qualidade do leite *in natura* é influenciada por fatores variáveis, como deficiência no manejo e higiene da ordenha, tanto manual quanto mecânica, altos índices de mastite nos animais, manutenção e desinfecção inadequada dos equipamentos, refrigeração ineficiente ou inexperiência e mão de obra desqualificada. Com isto, se fazem necessárias boas práticas de manejo e tecnologias eficientes que proporcionem um melhor produto final oriundo do leite, com mais qualidade e livre de reagentes químicos e, conseqüentemente, um produto mais saudável para o consumo humano.

No Brasil, não é autorizada a comercialização do leite cru, mas existe a comercialização deste produto e de seus derivados sem passarem pelos serviços de inspeção e fiscalização sanitária do governo, colocando em risco a saúde dos consumidores.

A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. A presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição que, por sua vez, é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal. Fatores ligados a cada animal, como o período de lactação, o escore corporal ou situações de estresse, também são importantes quanto à qualidade composicional. As exigências de qualidade e higiene para os leites crus e derivados lácteos são definidos com base em postulados estabelecidos para a proteção da saúde humana e preservação das propriedades nutritivas desses alimentos.

Do ponto de vista de controle de qualidade, o leite e os derivados lácteos estão entre os alimentos mais testados e avaliados, principalmente devido à importância que representam na alimentação humana e à sua natureza perecível.

Os testes empregados para avaliar a qualidade do leite fluido constituem normas regulamentares em todos os países, havendo pequena variação entre os parâmetros avaliados e/ou tipos de testes empregados. De modo geral, são avaliadas características físico-químicas e sensoriais como sabor, odor e são definidos parâmetros de baixa contagem de bactérias, ausência de microrganismos patogênicos, baixa contagem de células somáticas, ausência de conservantes químicos e de resíduos de antibióticos, pesticidas ou outras drogas.

O leite possui uma composição média que pode variar em função do tipo de espécies, raça, manejo nutricional, época do ano, enfermidades e período de lactação do



animal. Segundo o que Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018) descreve na Instrução Normativa N°76 (IN 76), Art. 5º, o leite cru refrigerado deve atender aos seguintes parâmetros físico-químicos: Gordura 3,0%, Proteína 2,9%, Lactose 4,3% sólidos não gordurosos 8,4%, Sólidos totais 11,4%.

Diante do exposto sobre a importância do leite na alimentação humana, objetivou-se fazer análises físico-química da qualidade do leite de produtores do agreste e sertão alagoano, comparando com a Instrução Normativa N°76 (IN 76) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e avaliar se os manejos de conservação adotados pelos produtores garantem um produto de qualidade.

Metodologia

O experimento foi realizado em três municípios alagoanos: Quebrangulo, Palmeira dos Índios e Paulo Jacinto. Em cada município, uma propriedade. As amostras de leite foram coletadas de dez vacas da raça Girolando com grau de sangue de 5/8 a 7/8 em produção nos mais diversos períodos de lactação, totalizando trinta animais, que foram nomeadas como produtores A, B e C. Foram coletadas três amostras, sendo estas do primeiro, do segundo, e do último jato da ordenha de cada animal.

No momento da aquisição do leite, também foi avaliada a temperatura de conservação (ambiente ou refrigerada). As amostras estiveram previamente homogeneizadas, coletadas somente uma vez, em recipientes plásticos adequados (50ml) para a análise da composição química do leite (gordura, proteína, extrato seco desengordurado, sólidos totais e lactose) de acordo com as normas da Rede Brasileira de Qualidade do Leite. As amostras acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável (4°C) foram encaminhadas ao laboratório para o respectivo processo de análise. No analisador de leite (Master Mini – Akso), foram realizadas análises de temperatura, gordura, sólidos não gordurosos, densidade, ponto crioscópico, proteína, lactose e minerais.

Os animais das três propriedades recebem o mesmo manejo alimentar. Em que são mantidos em pastejo em piquetes com vegetação nativa, recebem alimentação à base de concentrado de farelo de milho, farelo de soja, caroço de algodão e volumoso à base de Palma e silagem de milho, os proprietários fornecem também sal mineral. O concentrado e o volumoso são servidos após a ordenha onde os animais recebem o volumoso até saciar seu apetite. A água oferecida aos animais é proveniente da adutora do rio São Francisco (Empresa de abastecimento público) e de barragens nas propriedades, estas não recebem



nenhum tipo de tratamento antes de serem consumidas. Os dados foram tabulados no Excel e foram submetidos ao teste skott a nível de 5% através do programa estatístico SISVAR.

As etapas de desenvolvimento da pesquisa foram as seguintes: Realização do levantamento das propriedades participantes da pesquisa; Visitação das propriedades envolvidas na pesquisa, tendo como critério para participar a comercialização do leite, ter no mínimo 10 vacas e ter interesse em participar da pesquisa; Programação de reuniões com os participantes da pesquisa para explicar o projeto e acertar a participação de ambas as partes na pesquisa; Produção dos questionários que foram aplicados em produtores e comerciantes do leite; Realização de análises físico-químicas do leite; Comparação dos resultados das análises físico-químicas com parâmetros analisados, se estariam em conformidade com a legislação brasileira vigente; e, por último, produção dos relatórios parciais e publicação.

Resultados e discussão

A determinação da análise físico-química de proteína, gordura, lactose, densidade, sólidos desengordurados e sólidos totais é baseada nos padrões estabelecidos pela diretriz normativa N°76 (IN 76), o leite deve atender aos seguintes requisitos para manter seu padrão normal: O teor mínimo de gordura é 3%, acidez entre 14 e 18°D, densidade entre 1.028 e 1.034 a 15°C, lactose mínima 4,3%, proteína mínima 2,9%, o mínimo permitido para o progresso da matéria-prima.

À medida que os produtos lácteos começam a recompensar os produtores pelos atributos, os valores exigidos pela legislação vão mudando gradativamente para melhorar a qualidade do leite. Uma tabela contendo todos os resultados físicos e químicos para os animais Girolando podem ser analisados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias da composição do leite produzido por vacas Girolandas nas propriedades A, B e C.

Variáveis	A	B	C	CV (%)
Gordura (%)	2,4 a	2,8 a	3,9 b	70,02
Proteína (%)	2,97 a	3,04 a	3,07 a	11,98
Lactose (%)	4,61 a	4,65 a	4,67 a	11,42
Densidade (kg/m3)	31,15 a	31,46 a	30,41 a	14
Sólidos não gordurosos (%)	8,41 a	7,90 a	8,54 a	16,24
Minerais (%)	0,70 a	0,71 a	0,71 a	11,99
Temperatura (°c)	5,80 a	6,53 a	8,3 a	11,99

¹ Legenda: Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente a ($p \leq 0,05$) pelo teste de Scott – Knott.



Analisando os resultados, observou-se que a temperatura entre os tratamentos não difere, significativamente, com ($p \leq 0,05$) pelo teste de média Scott – Knott, entre os produtores A, B e C, mas se encontram todas dentro das temperaturas desejadas- que é de 7°C a 9°C na propriedade ou tanques coletivos. Pois a qualidade do leite *in natura* provém, intimamente, do grau de contaminação inicial com o binômio tempo-temperatura em que o leite permanece desde a ordenha até o consumidor. Portanto, se o leite apresenta higiene-sanitárias deficientes ou está armazenado sob refrigeração inadequada, ocorrerá a proliferação de microrganismo e, conseqüentemente, compromete as qualidades físico-químicas do leite.

Na análise de proteína e da lactose, os valores atendem aos requisitos estabelecidos pela legislação vigente (Tabela 1). Foi observado que essas variações sofreram efeito significativo do rebanho, dos meses e do ano, afirmando que tal variação de acordo com os meses poderia estar associada ao período de lactação dos animais e às mudanças no manejo nutricional, em função da qualidade e disponibilidade de pastagem de acordo com a época do ano. Conforme Vargas *et al.* (2019), o teor de proteína varia conforme a estação do ano, ou seja, durante o verão, a proteína apresenta menor valor devido à baixa qualidade nutricional das pastagens, assim como também de acordo com o estágio de lactação.

Percebe-se, na figura 2, que o teor de gordura dos tratamentos A e B não se encontra dentro dos parâmetros desejados. Levando em consideração que o grupo C, apesar de receber os mesmos ingredientes e os mesmos manejos alimentares, é alimentado com uma proporção maior de fibra que as demais, em que acarreta o maior nível de gordura no leite. A gordura é o componente de maior viabilidade econômica no leite. Mattos e Pedroso (2005) relatam que, comercialmente, o teor de gordura segue valorizado, pois já foi estabelecido que ele aumenta o rendimento industrial do leite.

Como ilustrado na Tabela 1, só houve diferença significativa ($p < 0,05$) para as variáveis analisadas pelo aparelho EKOMILK M[®], entre os tratamentos e entre as variáveis foi o teor de gordura do tratamento C com 3,9 %.

Conforme Pacheco (2011), a densidade é o peso específico do leite, determinado por dois grupos de substâncias: de um lado, a concentração de elementos em solução e suspensão, e, de outro, a porcentagem de gordura, pois a densidade do leite depende do balanço dos componentes de gorduras e dos sólidos não gordurosos.

Os valores na Tabela 1, de sólidos não gordurosos dos produtores A e C, se encontram dentro dos parâmetros mínimos, já do produtor B, não se encontra incluído dos parâmetros



estabelecidos da Instrução Normativa N°76 (IN 76 MAPA, 2018). De acordo com Vargas *et al.* (2019), a elevação no conteúdo de sólidos totais no outono deveu-se principalmente à elevação no conteúdo de proteína e gordura do leite na estação referida. Na estação seca, poderá ter aumento no consumo de alimentos com maior porcentagem de matéria seca pelos animais, contudo com menor digestibilidade real.

Conclusão

A partir das análises realizadas nas três fazendas em Alagoas- Brasil, concluiu-se que os parâmetros estabelecidos na IN 76 de 2018 têm pertinência e que demonstra ser muito importante para balizar a produção com qualidade. Muitos fatores estão envolvidos nos resultados apresentados, o principal é a alimentação, com grandes oscilações de preços e qualidade, obrigam os produtores a modificarem as fontes de fibra e proteína, o que faz com que parâmetros físico-químicos não sejam estáveis, o que se observa nos dados obtidos. Seria muito importante padronização de produtos a serem ofertados por região para manter um padrão do leite ligado a uma cultura local, com queijos de sabores padronizados, sendo facilitada a caracterização dos fatores organolépticos dos produtos. Nessa impossibilidade, os resultados oscilam e têm sabores e constituintes diferentes a cada região e propriedade.

Com sólidos totais baixos, temos, conseqüentemente, baixos resultados na produção sendo prejudicado o produtor mais uma vez. Oferta de alimentos durante todo o ano com os mesmos índices nutricionais seria interessante e primordial, mas somente se conseguirá com investimentos em produção de alimentos de maior nível proteico e seu armazenamento para disponibilizar todo o ano de forma igualitária.

Referências

1. BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Instrução Normativa N° 76 de 26 de novembro de 2018. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia//asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52750137/do1-2018-11-30-instrucao-normativa-n-76-de-26-de-novembro-de-2018-52749894IN%2076 . Acesso em: 28 jun. 2022.
2. IBGE (2022). **Produção de leite inspecionado no Brasil e Estados nos últimos 5 anos**. Disponível em: [Producao-de-leite-inspecionado-no-Brasil-e-estados-nos-ultimos-5-anos.pdf](#) (embrapa.br). Acesso em: 10 set. 2022.
3. MATTOS, R. S. W.; PEDROSO, M. A. **Influência da nutrição sobre a composição de sólidos totais no leite**. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE LEITE, 5.,



- 2005, Piracicaba, SP. Anais. Piracicaba, 2005. p.103-128. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.scielo.br/o.000083%26pid%3DS18081657201200040000400010%26Ing%3Den&ved=2ahUKEwj9_Lzz2NvpAhWYrZ4KHWZ7DRMQFjAAegQIBxAC&usg=AOvVaw3yrdkhyKkTIMeL317Mi0iV. Acesso em: 12 jun. 2022.
4. NORO, G., GONZÁLEZ, F. H. D., CAMPOS, R., DÜRR, J. W. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v 35, n. 3, p. 1129-1135, 2006.
 5. Ordóñez, J. A., Cambero, M., Fernández, L., GARCÍA, M., GARCÍA, G., De La Hoz, L., & SELGAS, M. (2005). Alimentos de origen animal. **Tecnología de los alimentos**, 2, p. 230-237.
 6. PACHECO, M. S. **Leite cru refrigerado do Agreste Pernambucano: Caracterização da qualidade e do sistema de produção**. 2011. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R1847-1.&ved=2ahUKEwjQmc7v3dvpAhUIpJ4KHYABB6IQFjAAegQIARAB&usg=AOvVaw2TtYzli9v2MiuVgWf6cmwM>. Acesso em: 30 jun. 2022.
 7. VARGAS, D. P.; NÖRNBERG, J. L.; SCHEIBLER, R. B.; RIZZO, F. A.; RITT, L. A.; MILANI, M. P. Qualidade físico-química e microbiologia do leite bovino em diferentes sistemas de produção e estações do ano. **Revista Ciência animal brasileira**, Goiânia, v.20, 1-11, e-46898, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cab/v20/1809-6891-cab-20-e-46898.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2022.



Percepção dos produtores da Bacia Leiteira Alagoana sobre inseminação artificial para ganhos genéticos e produtivos²

Jéssyka Emmanuely Silva dos Santos ⁽¹⁾

Francisco de Assis Maciel Medeiros ⁽²⁾

Isaac Ferreira de Lima Junior ⁽³⁾

Graziela Mendes Freitas ⁽⁴⁾

Jackeline Targino de Moura ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ ORCID: 0000-0002-9837-6748; SENAR/AL, estudante do curso técnico em agronegócio, Brazil, E-mail: jessyka_emmanuely@hotmail.com.

⁽²⁾ ORCID: 0000-0002-2620-6950; SENAR/AL, estudante do curso técnico em agronegócio, Brazil, E-mail: fran_medeiros27@hotmail.com

⁽³⁾ ORCID: 0000-0002-4906-3841; SENAR/AL, coordenador de tutoria presencial do curso técnico em agronegócio, Brazil, E-mail: isaacferreira.jr@gmail.com

⁽⁴⁾ ORCID: 0000-0003-1673-6955; SENAR/AL, pedagoga, Brazil, E-mail: graziela@senar-al.org.br

⁽⁵⁾ ORCID: 0000-0001-7076-4768; SENAR/AL, tutora presencial da disciplina de Tópicos Especiais do curso técnico em agronegócio, Brazil, E-mail: jackelinetargino5@gmail.com

Introdução

Devido ao acelerado crescimento populacional a demanda por alimentos vem crescendo em todo o mundo, ocasionando uma preocupação com a produção de proteínas de origem animal para atender o crescente número de habitantes no planeta (FAO, 2017). Com isso, diversas pesquisas são realizadas em torno da produtividade agrícola. Associado ao pequeno espaço físico que muitos países dispõem para a agricultura, intensifica os esforços para que haja um aumento da eficiência produtiva. Neste contexto, o Brasil apresenta relevância pelo fato de ser o quinto maior país em extensão territorial e possuir o maior rebanho bovino comercial do mundo com 218,2 milhões de cabeças (IBGE, 2020).

A adoção de novas tecnologias, na busca por melhor qualidade e maior produtividade,

torna-se uma estratégia para a sobrevivência do produtor em um mercado altamente competitivo. Assim, as tecnologias adotadas nas propriedades rurais especializadas na reprodução de bovinos visam atender não apenas o aprimoramento das questões raciais, mas também, as questões econômicas.

A inseminação artificial (IA) é a biotecnologia reprodutiva mais empregada em todo o mundo e sua aplicação traz grandes vantagens para os rebanhos, quando comparada com a utilização da monta natural (LIMA *et al.*, 2010; LAMB e MERCADANTE, 2016; BARUSELLI *et al.*, 2018). A técnica permite a utilização do sêmen de touros geneticamente superiores, acelerando o ganho genético e resultando em bezerros mais produtivos que geram maior retorno econômico ao produtor de carne e de leite. Além disso, a IA evita a transmissão de doenças venéreas (Vishwanath, 2003) e permite o melhor controle do rebanho, aumentando a uniformidade dos bezerros produzidos (RODGERS *et al.*, 2015; BARUSELLI *et al.*, 2017).

No entanto, embora seja difundida em todo mundo, sendo uma ferramenta economicamente viável e que proporciona ao produtor um bom desempenho reprodutivo do seu rebanho, aumentando o número de animais gerados na propriedade, possibilitando ao produtor aumentar o seu plantel em larga escala, gerando assim, vantagens para toda a cadeia de produção, alguns produtores de leite não são adeptos desta biotecnologia reprodutiva animal. Neste sentido considerando, que a maior difusão de uma técnica facilita a sua adoção, este trabalho teve como avaliar a percepção dos produtores de leite da Bacia Leiteira de Alagoas sobre a importância do método de inseminação artificial em bovinos na obtenção de ganhos genéticos e produtivos.

Metodologia

O presente trabalho foi realizado com produtores de leite da região da Bacia Leiteira de Alagoas, onde foi aplicado um questionário *online* elaborado através do *Google Forms*, enviado por meio do aplicativo *WhatsApp* a fim de avaliar a percepção destes pecuaristas sobre o método da inseminação artificial, traçar um perfil socioeconômico destes, como também elencar os principais motivos da não utilização deste método.

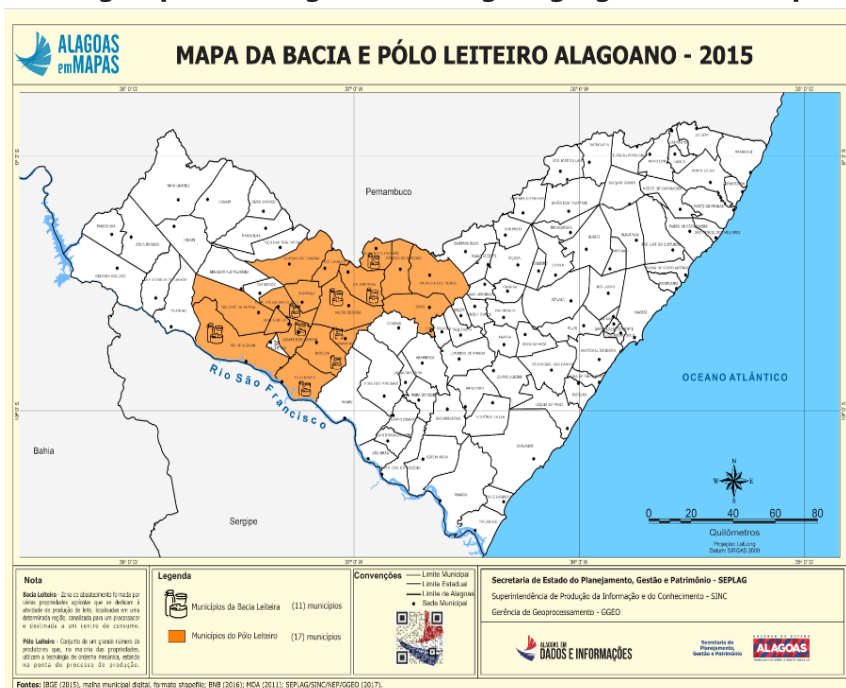
O questionário composto por 17 perguntas, possuía tanto perguntas objetivas, como subjetivas, tanto de cunho pessoal, como de cunho social e econômico, além de perguntas específicas sobre o método de inseminação artificial. Cada entrevistado tinham um período de 15 dias para responder o questionário, que correspondia de 01 de janeiro de 2021 até dia 15 do mesmo mês, assim, devido à situação atual da pandemia, não foi possível realizar



visitas presenciais, o que dificultou na coleta de dados. Mas, ainda assim, foi possível contemplar todos os municípios da região, ao menos com um produtor de leite.

Foram elencados 5 produtores de cada município correspondente a bacia leiteira regional, composta por composta por 11 municípios: Cacimbinhas, Major Isidoro, Batalha, Belo Monte, Jacaré dos Homens, Jaramataia, Minador do Negrão, Monteirópolis, Olho d’Água das Flores, Palestina e Pão de Açúcar (Figura 1). A população total do território é de 124.670 habitantes, dos quais 59.028 vivem na área rural, o que corresponde a 47,35% do total. Possui 8.657 agricultores familiares, 357 famílias assentadas e 12 comunidades quilombolas (IBGE, 2019).

Figura 1. Mapa de Alagoas por mesorregiões, microrregiões geográficas e municípios – Bacia Leiteira



Fonte: Alagoas em dados e informações (2015). Disponível em: < <https://dados.al.gov.br/catalogo/dataset/0305ed10-fdf6-45b9-bedf-c91d553f50d4/resource/222ffe76-29b0-47aa-933f-224652df68df/download/baciaepololeiteiroalagoano2015.png> >. Acesso em: 20 jan. 2021.

Verificou-se que não houve uma padronização na quantidade de entrevistados por município, tendo em vista, a situação atual do país em relação ao Covid-19, mas foram entrevistadas 39 pessoas, sendo 6 do município de Batalha, 5 de Belo Monte, 2 de Cacimbinhas, 5 de Jacaré dos Homens, 1 de Jaramataia, 4 de Major Izidoro, 1 de Minador do Negrão, 5 de Monteirópolis, 6 de Olho d’água das Flores, 3 de Palestina e 1 de Pão de Açúcar.

Observou-se também que a faixa etária dos produtores de leite é variada, onde 18% dos entrevistados possui de 20 a 30 anos; a predominância está entre de 31 a 40 anos, com 41%; 18% entre 41 e 50 anos; 15,4% está entre 51 e 60 anos e apenas 7,7% dos produtores está entre 61 a 65 anos.

Percebeu-se que nenhum produtor entrevistado é analfabeto, 28,2% dos entrevistados estudou até o 1º grau, entende-se por ensino fundamental, ou seja, até a 8ª série; 30,2% possuem o 2º grau completo, isto é, ensino médio; apenas 2,6%, possui graduação incompleta; 23,1%, possui graduação completa 7,7% possui especialização, bem como o mesmo percentual de pessoas possui pós-graduação.

Em análise, percebeu-se que a grande maioria (41%) dos produtores de leite da bacia leiteira entrevistados possui uma renda mensal atual de R\$1.100,00, ou seja, um salário mínimo; já 28,2% destes possuem uma renda que chega até 3 salários mínimos (R\$ 3.300,00); 12,8% possui renda mensal de R\$4.400,00 a R\$ 5.500,00 que corresponde 4 a 5 salários mínimos e por fim, aqueles que possuem renda de até R\$7.700,00, ou seja até 7 salários mínimos, considerando o valor da época da pesquisa.

O início da atividade leiteira para a maior parte dos entrevistados se deu por meio de herança de pais e/ou avós (68,4%), já 26,3% dos entrevistados responderam que iniciaram a atividade por ser a única opção na época e apenas 5,2% responderam por interesse ou amor à atividade leiteira.

Em análise da quantidade de animais, 59% dos produtores entrevistados possuem um rebanho entre 10 a 30 animais em produção; 11% possui entre 31 a 50 animais; 10,3% alimenta um rebanho leiteiro de 51 a 70 animais e 20,5% possui um rebanho de 80 até mais de 100 animais em lactação.

Outro dado importante é quanto à produção de leite diária 5,4% dos entrevistados possuem uma produção menor de 100 litros/dia; 62,2% produzem de 100 a 300 litros/dia; enquanto 10,8% produzem entre 300 a 500 litros/dia; 13,5% dos produtores produzem em média de 700 a 900 litros/dia e 13,5% chega a produzir por dia mais de 1.000 litros de leite.

Todos os produtores entrevistados afirmam conhecer sobre o método de inseminação artificial, de modo que, 82,1% faz uso e conhece os ganhos genéticos e produtivos, enquanto 17,9% não utiliza a inseminação artificial em sua propriedade e também não conhece sobre os ganhos.

Além disso, aqueles produtores que responderam que conheciam o método, elencaram ganhos tanto produtivos como genéticos que corroboram com Koivisto *et al.* (2009, 589), que afirma:



A utilização da IA apresenta inúmeras vantagens como a padronização do rebanho, o controle de doenças sexualmente transmissíveis, a organização do trabalho na fazenda, a diminuição do custo de reposição de touros, entre outras. No entanto, a principal vantagem dessa técnica está diretamente ligada ao processo de melhoramento do rebanho e à obtenção de animais com maior potencial de produção.

Ao serem indagados sobre a dependência do touro para o sucesso da produção, apenas 5% respondeu que não, afirmando que o touro é um custo desnecessário, enquanto 4% acredita que a presença do touro é fundamental para que seja feito repasse, já 91% acredita fielmente que o touro é indispensável, seja para o sucesso da produção, ou porque algumas vacas não aceitam a inseminação artificial.

Das técnicas desenvolvidas para detecção de estro em vacas, a principal é a observação visual, que está diretamente relacionada ao compromisso dos responsáveis por checar esta condição, por meio do entendimento dos comportamentos e dos sinais (DISKIN & SCREENAM, 2000).

Ávila Pires *et al.* (2003, 190) constataram que a observação contínua do rebanho eliminou a possibilidade de manifestações de estro não-identificadas, entretanto, segundo Hansen (2003), é difícil, mesmo para um tratador experiente, identificar mais de 80% das vacas em estro de um rebanho de médio porte, mesmo observando as fêmeas três vezes por dia, por, pelo menos, 30 minutos. Esta técnica, utilizada isoladamente, é geralmente ineficiente, recomendando-se a associação com tecnologias mais eficazes para detecção de estro (RORIE *et al.*, 2002).

Outros métodos para auxiliar a detecção visual do estro foram desenvolvidos, tais como a utilização de rufiões (tousos com desvio lateral do pênis, para evitar penetração e/ou a fertilização), ou de fêmeas androgenizadas (tratadas com testosterona) e equipados com buçal marcador.

Existem outros métodos pra detectar estro como, pedômetro, radiotelemetria, sistema que indique a ocorrência de monta (tail-paint ou chalk), especialmente, a radiotelemetria, é bastante eficiente e dispensa tanto o touro quanto o rufião, resistência elétrica do muco cérvico vaginal, métodos bioquímicos, todos com resultados variáveis, mas acima de 80%. Estes métodos podem ser utilizados isoladamente ou em conjunto, dependendo do sistema de criação e produção (VASCONCELOS *et al.*, 2015).

A respeito do valor de um touro para a produção, todos os entrevistados consideraram caro, tanto o valor de compra como o custo com a manutenção deste animal na propriedade.



Os valores de compra variaram de R\$2.000,00 reais até R\$15.000,00 reais. Enquanto os valores de manutenção variaram de R\$200,00 à R\$400,00 reais mensais. Estas respostas corroboraram com as respostas seguintes, pois quando perguntado o que era mais caro, o botijão de nitrogênio líquido ou o touro 73,2% dos entrevistados afirmaram que o touro é mais caro, no entanto, 26,8% acreditam que ainda assim, o botijão seja mais oneroso que o touro. Por fim, observou-se que os produtores são bastante criteriosos na escolha do touro, dentre os aspectos desejados, estão: produção de leite, profundidade corporal, aprumos, úbere, tetos, fertilidade, adaptação, longevidade, rusticidade, linhagem, dentre outros.

Dentre os motivos pelos quais os produtores não utilizavam a técnica de inseminação artificial estão: difícil acesso ao produto, ausência de acompanhamento técnico, problemas de gestão, pouca utilização no município, custo benefício alto, sem motivos aparente, pois começou com touros e vem dando certo e falta de conhecimento sobre o método.

Uma das dificuldades para evidenciar as vantagens produtivas da IA é a quebra paradigmática da cultura tradicionalista, o que, neste contexto, pode ser compreendido como o investimento em touros para subsidiar sistemas de monta natural. No Brasil o sistema predominante ainda é a monta natural, porém existe déficit no número e na qualidade de touros disponibilizados. Segundo Villela (2010), a oferta e a qualidade de touros ainda estão longe do ideal. Além da escassez, os touros comercializados fora dos leilões oficiais não são avaliados geneticamente, ou seja, ainda existem touros com material genético de qualidade questionável.

Logo, verifica-se que, enquanto o produtor não se conscientizar de que, para atingir padrões de qualidade e alta produtividade, é necessário adquirir algumas tecnologias, e que, mesmo com maiores investimentos públicos, assistência e consultoria técnica, se o próprio produtor não melhorar o seu manejo, a nutrição e a sanidade dos animais, bem como, investir no treinamento da mão de obra, sua propriedade ainda continuará atrasada quanto à utilização de tecnologias reprodutivas.

Conclusão

Constatou-se que, embora a falta de conhecimento sobre os canais de comercialização de sêmen, as particularidades da técnica e das suas vantagens deslumbrem alguns produtores, ainda assim, em sua grande maioria, faz uso e recomenda a utilização do método.

Diante disso sabemos da relevância que tem sido o método de inseminação artificial, trazendo benefícios tanto aos produtores quanto ao melhoramento do rebanho na sua produção, que tem trazido experiências onde vem ajudando na criação e formação de seu rebanho.



Referências

1. ÁVILA PIRES, M.F. et al. Comportamento de vacas da raça Gir (*Bos taurus indicus*) em estro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 55, p. 187-196, 2003.
2. BARUSELLI PS, FERREIRA RM, COLLI MHA; ELLIFF FM; FREITAS BG. Timed artificial insemination: current challenges and recent conquests for improving the efficiency in the field. **Anim Reprod**, v.14, n.3, p.558-571, 2017
3. BARUSELLI PS, FERREIRA RM, SÁ FILHO MF, BÓ GA. Review: Using artificial insemination v. natural service in beef herds. **Animal**, v.12, p.45-52, 2018
4. DISKIN, M. G. & J. M. SREENAN. Expression and detection of estrous in cattle. **Reproduction Nutrition Development**. 40, p. 481-491, 2000.
5. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Cenário da demanda por alimentos no Brasil**, 2017. Rome: FAO, 2017. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/901168/>. Acesso em: 25 jan. 2021.
6. HANSEN, P.J. Embryonic mortality in cattle from the embryo's perspective. **Journal Animal Science**, 80, p. 33-44, 2003.
7. IBGE. **Sistema de Recuperação Automática (SIDRA)**. Efetivo do rebanho brasileiro, 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>. Acesso em: 25 jan. 2021.
8. IBGE, 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/ro/panorama>. Acesso em: 26 jan. 2021.
9. KOIVISTO, M. B.; COSTA, M. T. A.; PERRI, S. H. V.; VICENTE, W. R. R. The effect of season on semen characteristics and freezability in *Bos indicus* and *Bos taurus* bulls in the southeastern region of Brazil. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v. 44, p. 587-592, 2009.
10. LAMB GC, MERCADANTE VRG. Synchronization and artificial insemination strategies in beef cattle. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v.32, p.335-334, 2016.
11. LIMA FS, VRIES ADE, RISCO CA, SANTOS JEP, THATCHER WW. Economic comparison of natural service and timed artificial insemination breeding programs in dairy cattle. **J Dairy Sci**, v.93, p.4404-4413, 2010.



12. RODGERS JC, BIRD SL, LARSON JE, DILORENZO N, DAHLEN CR, DICOSTANZO A, LAM GC. An economic evaluation of estrous synchronization and timed artificial insemination in suckled beef cows. **J Anim Sci**, v.10, p.1297-1308, 2015.
13. RORIE, R.W., et al. Application of electronic estrus detection technologies to reproductive management of cattle. **Theriogenology**, 57, 137-148, 2002.
14. VASCONCELOS, G. L, LOPES, M. A., REIS, E. M., DETECÇÃO ELETRÔNICA DO ESTRO EM VACAS LEITEIRAS: UMA REVISÃO. **Ciência Animal**, 25(2), p. 48-59, 2015.
15. VILLELA, R. O desafio da expansão do CEIP. **Revista DBO**, São Paulo, n. 359, p. 88-92, 2010.
16. VISHWANATH R. Artificial insemination: the state of the art. **Theriogenology**, v.59, p.571-584, 2003.



Percepção dos comerciantes relacionada ao efeito da COVID-19 sobre o comércio de carnes em Arapiraca-AL³

Alycia Kayla da Silva Pinheiro⁽¹⁾

Julimar do Sacramento Ribeiro⁽²⁾

Andréia Teixeira da Silva⁽³⁾

Lucas Santos da Silva⁽⁴⁾

Ruth Barbosa dos Santos⁽⁵⁾

José Valfrido Silva César Neto ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ ORCID: 0000-0002-3496-3433; Universidade Federal de Alagoas, Zootecnista, Brazil, E-mail: alyciakayla4@gmail.com.

⁽²⁾ ORCID: 0000-0002-7012-0281; Universidade Federal de Alagoas, docente e pesquisador, Brazil, E-mail: julimarzoo@gmail.com.

⁽³⁾ ORCID: 0000-0003-3951-2070; Universidade Federal Rural de Pernambuco, mestrandia, Brazil, E-mail: andreiateixeira003@gmail.com.

⁽⁴⁾ ORCID: 0000-0002-2752-1506; Universidade Federal de Alagoas, Zootecnista, Brazil, E-mail: lucas44pinheiro@gmail.com.

⁽⁵⁾ ORCID: 0000-0003-2579-6116; Universidade Federal de Alagoas, Zootecnista, Brazil, E-mail: ruthzotec@hotmail.com.

⁽⁶⁾ ORCID: 0000-0001-6360-3077; Universidade Federal de Alagoas, Zootecnista, Brazil, E-mail: valfridocezar@gmail.com.

Introdução

Considerando o cenário atual e os claros impactos causados pela pandemia do novo Coronavírus (COVID-19), no agronegócio não foi diferente, o aumento de preço dos recursos e consequentemente dos alimentos, principalmente a carne, tem impactado a escolha do consumidor no momento de suas compras, ocasionando, também, influências indesejáveis para os comerciantes no geral, na maioria das regiões do país. É o caso, também, da cidade de Arapiraca, em Alagoas, a qual é caracterizada como o principal polo comercial do interior do estado (SANTOS, 2019).



O consumo total de carne produzida no país é de 79,6% para o mercado interno e 20,4% para o externo, de acordo com o Instituto de Economia Agrícola – IEA – (2020). Considerando-se as perspectivas da intensa redução nos postos de trabalho e consequente diminuição dos meios de pagamento no mercado interno devido à pandemia, espera-se redução no consumo de proteínas mais caras e substituição pelas mais baratas. Estima-se que, devido à pandemia de COVID-19, o PIB brasileiro poderá recuar em 2020 até 4,5%, acompanhado de aumento do desemprego e diminuição da renda per capita.

Objetivou-se com essa pesquisa verificar os efeitos da COVID-19 sobre o padrão de consumo de carne e seus derivados, a partir da visão dos comerciantes, considerando o perfil socioeconômico dos consumidores e seus hábitos de consumo.

Procedimentos Metodológicos

O estudo foi realizado no município de Arapiraca, localizado na região Agreste do estado de Alagoas, que possui uma população de aproximadamente 231.747 habitantes (IBGE, 2020), com uma área de 356,181 Km². A pesquisa é do tipo “survey”, a qual foi utilizada para a obtenção de informações por intermédio de uma entrevista com os participantes. As perguntas foram feitas por meio da aplicação de questionário estruturado para obter padronização do processo de coleta de dados (MALHOTRA, 2001). Para realização do estudo, inicialmente foram elaborados dois questionários pré-teste, para adequar as perguntas e facilitar a coleta de dados, sendo um para o consumidor e outro para o comerciante. A aplicação destes questionários pré-teste ocorreu na primeira quinzena de setembro de 2020. As entrevistas foram realizadas em supermercados, açougues e feiras livres. Foram entrevistados 22 proprietários dos estabelecimentos (supermercados, açougues, bancas de feira) com um questionário elaborado especificamente para este público. Além disso, também foram aplicados formulários eletrônicos (GoogleForms®) para os consumidores, auxiliando, assim, o banco de dados da referida pesquisa (totalizando em 100 respostas individuais), visto que facilitou a obtenção de informações sem a necessidade contínua de ir presencialmente a alguns lugares considerando a segurança perante a pandemia do COVID-19. Após esta etapa, o questionário foi reformulado com base nas respostas dos entrevistados no questionário pré-teste, com o objetivo de dinamizar as respostas e facilitar o entendimento por parte dos respondentes. A coleta real de dados com o questionário reformulado composto por perguntas com múltiplas respostas foi realizada a partir da segunda quinzena de agosto. Os dados foram coletados durante 6 meses (início 17/09/2020), uma vez por semana em dias e locais variados, de forma a coletar dados nas 4 semanas do



mês, a fim de avaliar a variação semanal e mensal do consumo. Para melhor compreensão das amostras, a cada dia e local de coleta, foram computados os números de pessoas abordadas e que responderam às perguntas.

O questionário para o consumidor final teve perguntas relacionadas a: conhecimento da pandemia do COVID-19 e relação de consumo antes e depois da pandemia. Depois dessas perguntas, foi realizada a caracterização do perfil socioeconômico do consumidor e os hábitos de consumo de carnes e derivados. Em relação ao perfil socioeconômico, destacaram-se as seguintes perguntas: sexo, estado civil, escolaridade, número de pessoas na família e renda familiar. Em seguida, foram levantadas informações a respeito dos hábitos de consumo como: carne de preferência; frequência de consumo da carne; local de compra da carne; local de consumo da carne; e o que é observado no momento da compra da carne: preço, disponibilidade e preferência. No questionário destinado ao estabelecimento, foram abordados aspectos relacionados à quantidade de carne vendida, tipo mais comercializado, preferência do consumidor e as alterações ocorridas após a pandemia COVID-19.

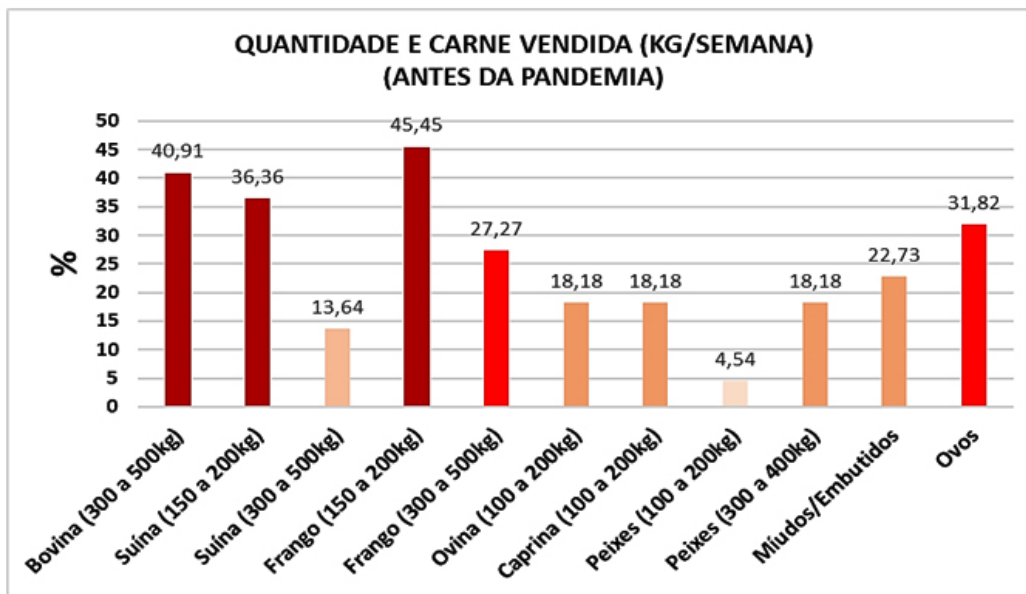
A tabulação dos dados foi realizada utilizando planilhas eletrônicas (Excel®), nas quais foram elaborados gráficos para expressar os resultados com base no percentual de cada resposta diante do total de entrevistados (100 consumidores, 22 comerciantes), conforme o método de pesquisa do tipo Survey, descrita por Pinsonneault e Kraemer (1993), no qual cada indivíduo respondente foi considerado como a unidade de análise.

Resultados e Discussão

De acordo com as informações coletadas dos comerciantes, 40,91% dos estabelecimentos visitados foram supermercados, 27,27% feiras livres, 18,18% açougues e 9,09% no mercado público municipal de Arapiraca – AL. Com destaque para comércio de frango com 72,73% nos estabelecimentos. Na visão dos comerciantes, a preferência de carne pelo consumidor é a de frango (86,36%) e a bovina (45%). Quando comparado à quantidade comercializada antes e depois da pandemia, observa-se nitidamente a redução de vendas principalmente para a carne bovina que saiu de 300 a 500kg comercializados por semana (40,9%) para 150 a 200kg/semana (36%) antes e depois da pandemia, respectivamente. Já a carne de frango teve um nítido acréscimo de vendas na qual saiu de 150 a 200kg/semana antes da pandemia (45%) para até 500kg/semana depois (60%) (Gráfico 1 e 2).



Gráfico 1 – Quantidade (kg/semana) e fonte proteica comercializada (%) antes da pandemia.

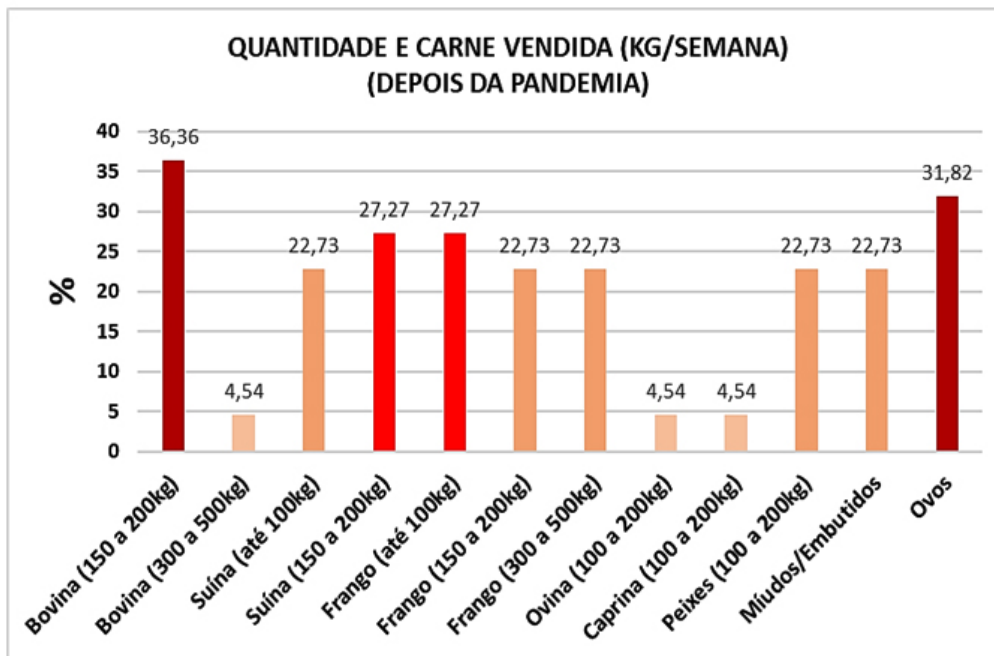


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

A carne suína também teve um aumento de vendas (32%), assim como os ovos (32%) e os embutidos processados (22%) depois da pandemia (Gráfico 2). Refletindo, assim, que houve uma substituição por fontes de proteína animal com preços mais acessíveis para a alimentação após os impactos do COVID-19.



Gráfico 2 – Quantidade (kg/semana) e fonte proteica comercializada depois da pandemia.

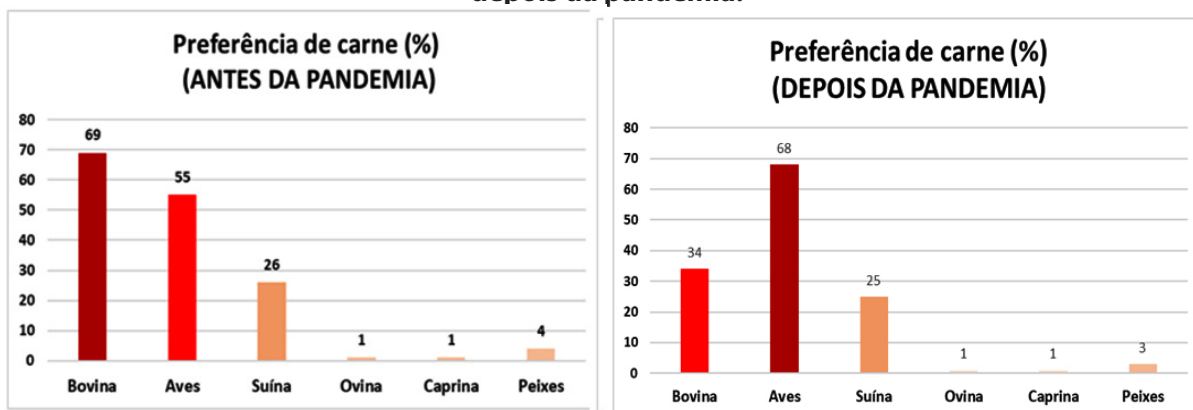


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Com relação à percepção dos comerciantes quanto à frequência de compras dos clientes antes da pandemia, cerca de 40,91% iam mais de duas vezes na semana e 31,82% frequentavam uma vez na semana. Quando comparado depois da pandemia, 59% iam apenas uma vez efetuar a compra de carne e a frequência de mais de duas vezes teve uma drástica redução para 13,64% corroborando com os 86% dos comerciantes que relataram que o principal motivo para tais mudanças foi o aumento do preço devido à pandemia, como também a disponibilidade (31,8%) de opções no comércio. Vale ressaltar que os valores demonstrados nos gráficos variaram conforme os locais de comércio, como também o tamanho do estabelecimento e a possibilidade de múltipla escolha para algumas respostas.

Ao tratar sobre os dados dos consumidores, todos os entrevistados consomem carne e a maioria tem conhecimento sobre o COVID-19 (74% bom conhecimento e 23% conhece razoavelmente). Cerca de 88% compram com frequência em Arapiraca. Sobre a preferência de carne antes da pandemia, 69% citou a bovina, 55% frango e 26% a suína pelos principais motivos: sabor, preço e costume, 80%, 33%, 27%, respectivamente (Gráfico 3). Já após a pandemia, o cenário foi alterado onde a bovina desceu para 34% e o frango subiu para 68% (Gráfico 4) confirmando o posicionamento dos comerciantes sobre as mudanças comerciais, dentre os motivos mencionados, o preço teve destaque com 57%.

Gráficos 3 e 4 – Percentual da preferência de fonte proteica pelos consumidores antes e depois da pandemia.



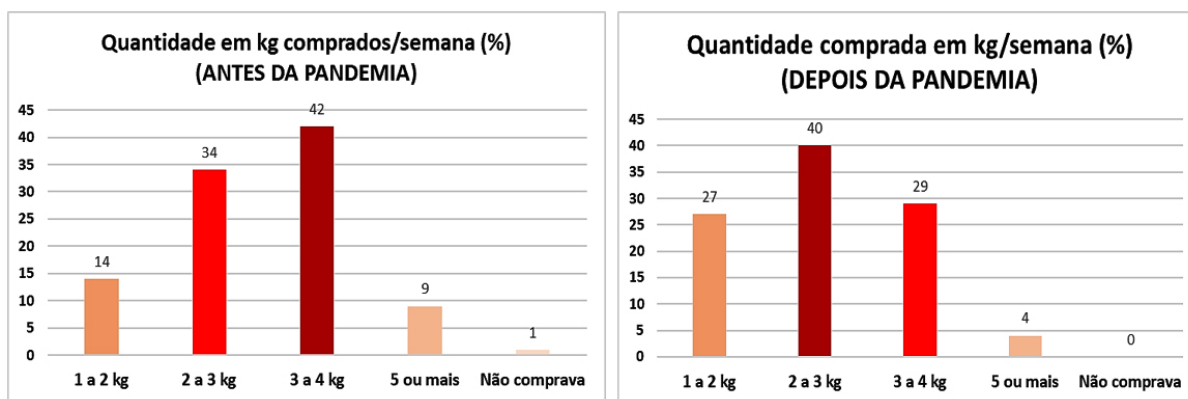
Fonte: Dados da pesquisa, 2020

Os locais de compra citados antes da pandemia correspondem a 59% supermercado, 39% açougue, 17% mercado público e 15% feira livre. Já após, é possível notar uma mudança onde a visita ao açougue teve uma redução de 11% (28%), e às feiras livres tiveram um aumento de 5% (20%), os demais estabelecimentos mostraram estabilidade. A frequência de compras informada pelos consumidores correspondeu aos respectivos percentuais

(antes e depois da pandemia), 60% iam aos estabelecimentos comprar carnes menos de 3 vezes/semana e 26% de 3 a 4 vezes/semana, após, 57% menos de 3 vezes/semana e 21% 3 a 4 vezes/semana. É visível que não houve uma mudança significativa, porém, ao tratar-se dos kg de carne comprados e consumidos (Gráficos 5 e 6) pelo referido público nos dois períodos paralelos, há uma diferença relevante, assim como a mudança na preferência de carne como já foi mencionado.

Nos gráficos 5 e 6, foi comparada a quantidade comprada semanalmente, antes e após a pandemia, pelos entrevistados.

Gráficos 5 e 6 – Percentual da quantidade (kg) de fonte proteica comprada por semana antes e depois da pandemia.



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Com base nessas informações, foi observado que houve uma mudança na quantidade de kg de carne comprada por semana após os impactos do COVID-19. Antes da pandemia, 42% compravam de 3 a 4 kg, 34% de 2 a 3 kg e 14% de 1 a 2 kg semanalmente; depois, 29%, 40% e 27% nessa ordem. Sendo vista a redução da maior quantidade em kg, em contrapartida ao aumento de compra de menores quantidades.

Os dados do informe da Cepal-FAO (2020) indicam que, entre janeiro e maio de 2020, o componente alimentar do índice de preços ao consumidor elevou-se em 4,6%, enquanto o aumento do índice geral de preços foi de 1,2%. O mais grave é que os preços dos alimentos e a inflação correspondente foram mais altos justamente nos itens que compõem a cesta básica, o que afetou significativamente as populações mais vulneráveis, que são aquelas afetadas pelo desemprego e a perda de renda. Durante a pesquisa desse estudo, avaliando o perfil socioeconômico dos consumidores, 62% eram mulheres e 38% homens, quanto à faixa etária, 50% entre 20 e 30 anos, 27% entre 30 e 40 anos e 19% com mais de 40 anos. A maior parte (38%) tinha escolaridade de ensino superior incompleto, seguido pelo ensino médio completo (26%).

Comparando a renda familiar antes e depois da pandemia, não houve alteração tão significativa, porém, vale ressaltar que existiu uma leve redução no percentual da renda entre 3 a 5 salários nos respectivos valores, 24% e 21%.

Ao serem questionados sobre a possibilidade de comprar mais carnes com um aumento de R\$50,00 na renda, 56% dos consumidores disseram “sim” e 20% “talvez”, totalizando em 76% de respostas positivas. E a carne a ser comprada, 43% citou a bovina, 16% frango e 12% a suína, nesse ranking, demonstrando que a renda afeta tal consumo.

Conclusão

Diante das informações coletadas, pode-se concluir que o cenário comercial foi abalado pelos impactos sociais e econômicos causados pelo novo Coronavírus – COVID-19, do comerciante ao consumidor. A carne bovina por possuir um valor agregado maior que as demais citadas na pesquisa (frango, suíno...) foi mais impactada com redução de vendas nos estabelecimentos e a diminuição da sua preferência pelo consumidor sendo motivada pelo aumento de preço, gerando também um aumento para o consumo de outras fontes de proteína como o frango, carne suína, ovos e embutidos. Logo, também foi notado que a renda mensal afeta diretamente o tipo de carne consumida e que um possível ajuste no salário favoreceria o comércio de carnes nesse cenário atual.

Referências

1. CEPAL-FAO. Cómo evitar que la crisis del Covid-19 se transforme en una crisis alimentaria: Acciones urgentes contra el hambre en América Latina y el Caribe. **Informe Covid-19 - Cepal/FAO**, jun. 2020. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45702-como-evitar-que-la-criisis-covid-19-se-transforme-criisis-alimentaria-acciones> Acesso em: 15 mai. 2021.
2. IBGE (Instituto de Geografia e Estatística). **Cidades e Estados**, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/al/arapiraca.html> Acesso em: 21 fev. 2021.
3. MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
4. SANTOS, P.C.L. **Arapiraca e sua expressão enquanto cidade média no contexto regional alagoano**. 2019. 131 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.



5. PINATTI, E., PITHAN E SILVA, R. O., BUENO, C. R. F., MIGUEL, F. B. COVID-19: Impacto na cadeia produtiva da carne bovina. **Instituto de Economia Agrícola (IEA)**, 2020. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=14800> Acesso em: 12 mai. 2021.
6. PINSONNEAULT, A., KRAEMER, K. L. Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. **California Digital Library**, University of California, 1993. Disponível em: <https://escholarship.org/content/qt6cs4s5f0/qt6cs4s5f0.pdf> Acesso em: 20 fev. 2020.





Parte 2

PRODUÇÃO AGRÍCOLA
E CONSUMO

Avaliação de substratos orgânicos para produção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.)⁴

Magda Christyna de Souza Santos⁽¹⁾

André Luiz Beserra Galvão⁽²⁾

Ana Catarina Monteiro Carvalho Mori da Cunha⁽³⁾

Daniela Cavalcanti de Medeiros Furtado⁽⁴⁾

⁽¹⁾ ORCID: XXXXXXXX Graduada em Agronomia; Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca – UFAL; Arapiraca, Alagoas; Brazil (magdaagroecologia@gmail.com);

⁽²⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2981-6957>, Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca – UFAL; Brazil (andre.galvao@arapiraca.ufal.br);

⁽³⁾ ORCID: , Professora do Insituto Federal de Alagoas/ *Campus* Arapiraca;

⁽⁴⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2661-0806>, Professora Adjunta da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, *Campus* de Arapiraca; Brazil (danielafurtado@arapiraca.ufal.br);



Introdução

A alface (*Lactuca sativa* L.) está entre as folhosas mais cultivadas no Brasil, apresentando cerca de 86,9 mil hectares, atingindo uma produção de 671,5 mil toneladas, redução constatada em comparação ao crescimento dos anos anteriores devido às dificuldades enfrentadas no início da pandemia de Covid-19 (KIRST, 2022). Arapiraca encontra-se como o maior produtor de hortaliças de Alagoas, entregando mais de 90% de toda a alface que chega à Central de Abastecimento de Maceió (ABSEM, 2022), sendo a alface a mais produzida, representando aproximadamente 24% (LIRA *et al.*, 2020).

Para produção, é comum a prática de modificação do solo ou criação de substratos artificiais, que tem a finalidade de propiciar à plântula acomodações adequadas e nutrientes que são indispensáveis para o seu desenvolvimento inicial (GOMES *et al.*, 2008). Sendo assim, é um fator de grande influência, principalmente nas fases de germinação e semeadura (MIRANDA *et al.*, 1998).

Segundo Silva *et al.* (2020), são utilizados diversos tipos de materiais para criar um substrato e conferir-lhe propriedades adequadas ao desenvolvimento das mudas. Sendo de origem vegetal, na sua maioria, vêm associados aos nutrientes e elementos essenciais para o crescimento inicial, apresentando características de boa retenção de água e condutividade elétrica, sendo tradicionalmente utilizados substratos com esterco bovino (SOBRINHO *et al.*, 2010).

A busca por materiais alternativos para a formulação de substratos se dá devido ao baixo custo de produção, contribuindo com o equilíbrio da biodiversidade, produzindo mudas de qualidade e viabilizando as práticas sustentáveis (OLIVEIRA; HERNANDEZ; JÚNIOR, 2008). Um exemplo é a fibra do coco verde, auxiliando na redução do peso para transporte e melhoria das propriedades físicas e químicas do meio poroso em que se pretende acomodar as raízes (LIZ; CARRIJO, 2008).

Segundo Almeida *et al.* (2000), o manejo orgânico é um padrão de produção que é baseado na conservação de recursos naturais, não se utilizando de fertilizantes sintéticos, agrotóxicos, antibióticos ou hormônios, entretanto, a maioria das mudas disponíveis para o plantio na região são oriundas do sistema de produção convencional, descaracterizando o cultivo orgânico/agroecológico.

Visando tornar a produção de mudas sustentável e em conformidade com as normas de produção orgânicas, este trabalho objetivou avaliar os substratos formulados a partir de resíduos animais e vegetais da propriedade e comparado com o substrato comercial para produção de mudas de alface.

Procedimento Metodológico

O experimento foi realizado em casa de vegetação da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca, durante os meses de fevereiro a março de 2016. O município de Arapiraca está situado a 245 metros do nível do mar com as coordenadas geográficas S (09°48'40,3") e W (36° 37'19,7") obtidas com o aparelho de GPS eTrex 10 GARMIN. O clima da região, conforme Classificação Climática de Köpper-Geiger, é do tipo As (Clima tropical com estação seca de verão). Durante o experimento, foram obtidos os dados de temperatura e umidade com o auxílio de termo-higrômetro jprolab. As temperaturas mínimas e máximas foram respectivamente 25° e 32°C e os dados de umidade relativa mínima e máxima foram respectivamente 32 e 66%. As leituras obtidas em termo-higrômetro foram efetuadas a cada dois dias.



O experimento foi instalado utilizando-se bandejas de polietileno de 200 células, contendo seis tratamentos: T1) Bioplant® (substrato comercial); T2) 50% esterco de caprino + 50% fibra de coco; T3) 40% resíduo de piscicultura + 60% fibra de coco; T4) 30% resíduo de piscicultura+30% esterco caprino+40% fibra coco; T5) 50% fibra de coco+50% areia lavada e T6) 40% casca de arroz+60% resíduo de piscicultura.

Os materiais utilizados para confecção dos substratos foram provenientes da Chácara Santa Luzia, zona rural do município de Arapiraca, unidade produtiva com característica da agricultura familiar e de produção orgânica / agroecológico. Da propriedade, foram utilizados: Esterco caprino, resíduo da piscicultura e cascas de coco verde.

Em relação aos substratos, foram avaliadas as propriedades químicas: condutividade elétrica (CE) e potencial hidrogeniônico (pH) do substrato; capacidade de retenção do substrato, capacidade para formação e desenvolvimento da parte aérea e das raízes, as avaliações foram realizadas no laboratório de física e química de solos da Universidade Federal de Alagoas – *Campus* de Arapiraca, e os teores nutricionais de N, P e K foram realizados no laboratório da Central Analítica em Maceió.

Para obter a CE dos substratos e o pH, foram realizadas as análises no laboratório de Química e Física do solo da Universidade Federal de Alagoas, *Campus* de Arapiraca, foi utilizado o método lixiviado, que é o método padrão de análise laboratorial para fins comerciais e fiscalização, as amostras foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,01g. Os volumes obtidos dos substratos para esses dados foram: T1: 860 ml; T2:1.720ml; T3: 1.380ml; T4: 860 ml; T5: 860ml e T6: 1.376ml. Após pesadas, as amostras foram colocadas em um balde com água até a metade do vaso, para a superfície do substrato ficar submersa, ficando nesta condição por 24 horas; em seguida, o vaso foi retirado do balde com água, colocado em grade para escorrer a água em excesso, logo após, sobre um copo graduado, foi acrescentada 100ml de água sobre o substrato, que foi transferida para um copo e feita a leitura da condutividade elétrica CE e, também, utilizando o mesmo método para obtenção do pH dos substratos.

Para determinar a capacidade de retenção de água dos substratos, foi realizada a metodologia descrita por Kämpf, Takane e Siqueira (2006), foram utilizados dois litros dos substratos, colocados em bacia plástica, espalhados em uma fina camada secando por 24 horas em ambiente arejado e protegido, em seguida, as amostras foram peneiradas em peneira de malha 2 cm, os substratos foram medidos em uma caneca com capacidade para 1L, as amostras foram colocadas em vasos e pesadas em balança com precisão de 0,01g,



obtendo-se, assim, o peso seco como (P1); em seguida, as amostras foram saturadas com água, colocadas para drenar por 3 a 5 minutos, fez-se novamente a pesagem, obtendo-se, assim, o peso com úmido (P2). O cálculo utilizado para determinar a capacidade de retenção de água (CRec) foi: $(P.U - P.S)$.

Para análise das alfices, foram semeadas três sementes da cultivar Saia-veia por célula, em bandejas de poliestireno expandido, com 200 células. Após a semeadura, as bandejas foram postas em bancadas, com distância de um metro de altura do solo. As plântulas foram desbastadas oito dias após a germinação. Foram efetuadas duas irrigações diárias até a análise destrutiva aos trinta e cinco dias após a emergência das plântulas. Foram analisados: (%G) porcentagem de germinação; (NF) número de folhas; (AP) altura das plantas; (PF) Peso fresco; (PS) Peso seco; (PFPA) peso fresco da parte aérea; (PSPA) peso seco da parte aérea; (PFR) peso fresco da raiz; (PSR) peso seco da raiz. As parcelas experimentais foram mantidas livres de plantas daninhas, arrancando-as manualmente.

Aos 10 dias após a semeadura, avaliou-se a variável de germinação; aos 20 dias, foi contado o número de folhas, medida a altura das plantas e, aos 35 dias após a semeadura, foram medidas: a matéria fresca da parte aérea, matéria fresca das raízes e a matéria seca foi determinada após as plantas permanecerem em estufa à temperatura de 5°C, até atingirem peso constante.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com (6) seis tratamentos e (4) quatro repetições, totalizando vinte e quatro parcelas, cada parcela contendo quarenta células, que totalizou 960 plantas, descartando o efeito bordadura no qual se analisaram 384 plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacionais Sistema para Análise de Variância – (SISVAR).

Resultados e discussões

Os diferentes substratos influenciaram significativamente nas características analisadas. Para número de folhas (NF) e peso fresco da raiz (PFR), os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si avaliados pelo teste Scott-Nott ($p \leq 0,05$) (Tabela 1).



Tabela 1 - Efeitos de diferentes substratos no desenvolvimento da Alface “Saia Veia” em bandejas de polietileno de 200 células, sob condições de casa-de-vegetação.

Tratamentos	Altura da planta (cm)	Nº de folhas (NF)	Germinação (%)	Peso		Peso Fresco	Peso Seco	Peso Fresco	Peso Seco
				Fresco	Seco	Aérea (PFA)	Aérea (PSA)	Raiz (PFR)	Raiz (PSR)
T1 - Bioplant®	5,33 a	1,91a	19 a	0,78b	0,13b	0,61b	0,07b	0,14b	0,05a
T2 - E.C + F.C	3,62b	2,07a	18 a	0,68b	0,09c	0,43b	0,05c	0,23 ^a	0,03b
T3 - R.P + F.C	7,05 ^a	1,55a	16 a	1,35a	0,18a	1,13a	0,12a	0,21 ^a	0,06a
T4 - R.P + E.C+ F.C	6,74 ^a	1,77a	11 b	1,35a	0,14b	1,11a	0,10a	0,24 ^a	0,03b
T5 - F.C+ A.L	2,38 b	1,82a	20 a	0,12c	0,02d	0,10c	0,01d	0,02c	0,01c
T6 - F.C + C.A.C	6,61 ^a	1,85a	19 a	1,34a	0,11c	1,10a	0,08b	0,24 ^a	0,02b
C.V. (%)	21,57	15,36	15,00	34,08	21,91	31,91	24,66	63,23	21,70

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott – Knott ($p < 0,05$). T2 – Esterco caprino+ Fibra de coco; T3 – Resíduo de peixe + Fibra de coco; T4 – Resíduo de peixe + Esterco Caprino + Fibra de coco; T5 – Fibra de Coco + Areia lavada; T6 – Fibra de coco + Casca de arroz carbonizada.

Observa-se que o tratamento T3 apresentou média igual ou superior em todas as variáveis, comparadas com o Substrato comercial *Bioplant®* (T1), enquanto que os tratamentos T4 e T6 apresentaram a maioria das médias iguais ao tratamento comercial *Bioplant®* (T1), sendo inferior apenas quanto ao número de germinação e peso seco da raiz para o T4 e peso seco da raiz em T6. O tratamento T5 foi inferior na maioria das variáveis, exceto para número de folhas, porcentagem de germinação e peso fresco da raiz.

Diversos trabalhos têm mostrado a eficiência de substratos à base de esterco animal para a produção de mudas, quando comparados aos substratos comerciais. Chaves *et al.* (2006) verificaram que os melhores resultados foram obtidos com aqueles substratos que continham esterco de aves na sua composição.

Com relação ao tratamento T2, composto por (50% esterco caprino + 50% fibra de coco), as características números de folhas, porcentagem de germinação, peso fresco, peso fresco aéreo, não diferiram significativamente ao nível de probabilidade a 5% do teste Scott-Nott, do tratamento T1 (*Bioplant®*), substrato comercial utilizado na produção de mudas, enquanto que as médias foram inferiores em relação à altura da planta, peso seco, peso seco aéreo e peso seco raiz. O alto teor de sais poderá ter afetado os resultados das avaliações acima citadas deste tratamento, considerando que a alface normalmente é uma cultura que tolera CE em torno de $1,3 \text{ dSm}^{-1}$ (GOMES *et al.*, 2008). Menezes Júnior *et al.* (2000), avaliando a caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido, verificaram que o menor desenvolvimento das plantas estava



relacionado ao alto teor de sais solúveis e ao pH elevado, o que dificulta o estabelecimento inicial das plântulas e, posteriormente, reduz a disponibilidade de nutrientes.

O tratamento T2 obteve resultados mais elevados em ao pH 8,09 e CE = 6,97 dSm⁻¹. Em substratos ou solos alcalinos, há uma deficiência na disponibilidade de fósforo, devido à formação de cálcio que é insolúvel e não disponível para as plantas. Segundo Bezerra (2003), a condutividade elétrica está ligada ao teor de sais solúveis absorvidos pela planta, prejudicando o desenvolvimento da planta e o nível de acidez medido pelo pH interfere na absorção de nutrientes pelas plantas.

Observa-se que o tratamento T3, composto por 40% de resíduo de piscicultura e 60% de fibra de coco, apresentou média igual ou superior em todas as variáveis, comparadas com o substrato comercial Bioplant[®] T1, enquanto que os tratamentos T4 e T6 apresentaram a maioria das médias iguais ao tratamento comercial Bioplant[®] T1, sendo inferior apenas quanto ao número de germinação, peso seco da raiz. Carrijo *et al.* (2002), avaliando a casca do coco verde para produção de substrato agrícola, verificaram que as propriedades físico-químicas da fibra da casca do 20 coco verde conferem ao substrato características de boas qualidades, devido aos seus valores de obtidos em relação ao pH= 5,4; CE=1,8 dS/m⁻¹ CTC= 92; relação C/N= 132; capacidade de aeração entre 10 a 30% e água facilmente assimilável de 20 a 30%.

As características de pH e CE do T3 foram as que mais se assemelharam ao tratamento comercial comparado e, nas análises de macronutrientes, os níveis de N e P foram superiores. Esses fatores podem ter influenciado no bom desenvolvimento das mudas da alface. Maia *et al.* (2008), avaliando o efeito do efluente de viveiro de peixe na composição de biofertilizantes na cultura da alface, obtiveram resultado significativo para variável altura de planta, tal efeito possivelmente tenha ocorrido devido à maior concentração de potássio.

Araújo *et al.* (2013) observaram que o substrato à base de resíduo de peixe e casca de arroz não diferiu estatisticamente quando comparado ao substrato comercial em relação às variáveis, percentual de emergência e altura de plantas. No tratamento T3, esses resultados também se assemelharam aos do substrato comercial Bioplant[®]. O tratamento T5, composto por 50% de fibra de coco e 50% de areia lavada, foi inferior na maioria das variáveis, exceto para número de folhas, porcentagem de germinação. Medeiros *et al.* (2007), estudando a produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos alternativos, avaliaram que as características: número de folhas (NF), matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR) não diferiram estatisticamente pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade



do substrato comercial comparado, porém essas características foram inferiores quando comparadas ao substrato a base de composto orgânico também avaliados. Apesar da boa emergência das plantas e um bom resultado para o número de folhas, este não se revelou um bom substrato, visto que, nas demais avaliações, as plântulas não mostraram um bom desenvolvimento. Silveira *et al.* (2002), avaliando pó de coco para produção de mudas de tomateiro, constataram que a baixa condutividade elétrica apresenta um baixo teor de nutrientes e sais. Neto *et al.* (2013), avaliando a influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.), verificaram que os menores resultados obtidos em seu experimento estavam relacionados ao uso de areia lavada, esses resultados se devem ao fato que a areia é um substrato pobre em nutriente e de baixa capacidade de retenção de água, possibilitando, assim, um estresse hídrico na planta e interrompendo o fluxo de nutrientes para a mesma.

Com relação ao número de folhas, nenhum dos tratamentos apresentou diferença significativa estatisticamente à probabilidade a 5% pelo teste Scott-Nott. Dos parâmetros avaliados para porcentagem de germinação, o tratamento T4 teve resultado inferior e os demais tratamentos não diferiram estatisticamente.

Para o peso fresco, os resultados dos tratamentos T3, T4 e T6 não tiveram diferença significativa estatisticamente e o tratamento T5 obteve resultado inferior aos demais tratamentos, provavelmente este resultado se deve ao baixo teor nutricional do substrato avaliado, pois a fibra de coco tem condutividade elétrica baixa e a areia é pobre em nutrientes.

No que diz respeito à avaliação do peso seco, o tratamento T3 apresentou diferença significativa em relação ao substrato comercial T1 e o tratamento T4 não teve diferença significativa em relação ao substrato comercial, neste tratamento, observa-se que o pH encontra-se acima da neutralidade, podendo, assim, ter interferido na absorção de nutrientes, concentração de sais também está acima do recomendado para a produção de mudas de alface, o que pode ter causado queima nas raízes das plântulas.

A tabela 2 mostra as análises dos macronutrientes: nitrogênio, fósforo e potássio, a condutividade elétrica, o pH dos substratos e a CRec. Para Kämpf e Fermio (2000), o valor mais desejado do pH para substratos orgânicos varia entre 5,2 e 5,5, neste trabalho, os substratos avaliados foram predominantes de material orgânico e a faixa do pH avaliado foi, portanto, maior do que o recomendado, variando de 6,5 à 8,09.



Tabela 2. Análise química e física dos substratos.

Tratamentos	Macronutrientes			CE (dSm ⁻¹)	pH	(CRec ml)
	N(%)	P2O5 (%)	K2O(%)			
T1- Bioplant®	0,39	0,53	0,01	3,04	6,5	405,12
T2 -E.c + F.c	1,02	0,67	0,03	6,91	8,09	387,58
T3 -E.p + F.c	0,77	0,72	0,01	3,14	7,75	440,22
T4- R.p + E.c+ F.c	0,91	0,27	0,01	4,47	8,00	413,98
T5 - F. c + A. l	0,18	0,02	0,01	4,86	6,67	489,83
T6- F. c + C.a.c	1,16	0,21	0,01	5,08	6,94	488,27

Fonte: Central Analítica de Alagoas. (Macronutrientes) e Laboratório de física e química do solo, UFAL – CAMPUS de Arapiraca, AL (pH e CE), 2016,

Conclusão

Os resultados apresentados neste trabalho mostram que é possível produzir mudas de alface com excelente qualidade, utilizando os substratos formulados a partir de resíduos orgânicos das propriedades, sendo a qualidade das mudas tão boa quanto às produzidas com substratos comerciais, o que reduz os gastos com insumos, além de possibilitar maior autonomia aos produtores orgânicos/agroecológicos.

Referências

1. ABSEM. **Horticultura segue fortalecida no Agreste**. Campinas. Disponível em: <<https://www.abcsem.com.br/noticias/1666/horticultura-segue-fortalecida-no-agreste>>2022. Acesso em: 27 ago. 2022.
2. ARAÚJO, F; SANES, F; MARQUES, G. N.; ZIBETTI, V.; WURDIG, T. M. Desempenho de substrato a base de resíduos de peixe para produção de mudas de tomateiro. Resumo do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8. n. 2, 2013.
3. BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, Documento 72, 2003. 72p.
4. CARRIJO, O.A.; LIZ, R. S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n.4, p. 533-536, 2002.



5. CHAVES, F. C. M.; CARDOSO. M. O.; GONÇALVES, J. R. P.; CAMARGO, J. V. S. Produção de mudas de variedades de alface em diferentes substratos. **Horticultura Brasileira**, v.24, n.1, p.202, 2006.
6. GOMES, L. A. A.; RODRIGUES, A. C.; COLLIER, L. S.; FEITOSA, S. S. Produção de mudas de alface em substrato alternativo com adubação. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 3, p. 359-363, 2008.
7. KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.) **Substrato para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Gênese, 2000. 312 p.
8. KIRST, B. B. Principais Hortaliças – Alface. **Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2022 (ISSN 2107-0897)**. 96 p. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2022.
9. LIRA, T. P dos S.; BARBOSA, J. P. F; SANTOS, M. I. G dos; ALENCAR, V. E. M de; SILVA, R. N. Da. Horticultura convencional em Arapiraca – AL: caracterização do uso de agrotóxicos. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 4, p. 2473-2488, 2020.
10. LIZ, R. S. de; CARRIJO, O. A. **Substratos para a produção de mudas e cultivo de hortaliças**. Brasília, DF: EMBRAPA Hortaliças, 2008. 83 p.
11. MAIA, S. S. S; AZEVEDO. B. S. M.C; SILVA. N. F; ALMEIDA. G. A. F. Efeito do efluente de viveiro de peixe na composição de biofertilizantes na cultura da alface. **Revista Verde**, v.3, n.2, p.36- 43, 2008.
12. MEDEIROS, D. C.; LIMA, B. A. B.; BARBOSA, M. R.; ANJOS, R. S. B.; BORGES, R. D.; NETO, J. G. C.; MARQUES, L. M. Produção de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.3, p. 433-436, 2007.
13. MENEZES JÚNIOR, F. O. G.; FERNANDES, H. S.; MAUCH, C. R.; SILVA J. B. Caracterização de diferentes substratos e seu desempenho na produção de mudas de alface em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v.18, n.3, p.164-170, 2000.
14. MIRANDA, S. C. DE; RIBEIRO, R. DE L. D.; RICCI, M. DOS S. F.; ALMEIDA, D. L. DE. Avaliação de substratos alternativos para produção de alface em bandejas. **EMBRAPA (comunicado técnico)**, n. 24, p.1-6, dez. 1998.
15. NETO, J. J. S.; RÊGO, E. R.; BARROSO, P.A.; NASCIMENTO, N. F. F. DO; BATISTA, D.S.; SAPUCAY, M. J. L. C.; RÊGO, M. M. Influência de substratos alternativos para produção de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.). **AGROTEC**, v. 34, n.1, p.21-29, 2013.



16. OLIVEIRA, A. B.; HERNANDEZ, F. F. F.; JÚNIOR, R. N. A. Pó de coco verde, uma alternativa de substrato na produção de mudas de berinjela. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 01, p. 39-44. 2008.
17. SILVA, M. H. DA; LIMA, M. S. de; FERREIRA, A. B.; SOUZA, R. B.; NASCIMENTO, M. M. dos Cultivo de alface utilizando substratos alternativos. **Scientia Naturalis**, v. 2, n. 2, p. 819-827, 2020.
18. SOBRINHO, S. P.; LUZ, P. B. DA; SILVEIRA, T.L. S.; RAMOS, D. T.; NEVES, L. G.; BARELLI, M. A. A. Substratos na produção de mudas de três espécies arbóreas do cerrado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.2, p.238-243, 2010.



Plantas medicinais cultivadas em Farmácia Viva de município do agreste alagoano, Brasil⁵

Maria Amanda Farias da Silva ⁽¹⁾

Maria Lusia de Moraes Belo Bezerra⁽²⁾

José Crisólogo de Sales Silva⁽³⁾

⁽¹⁾ ORCID: 0000-0001-9950-5882; Universidade Federal de Alagoas – *Campus Arapiraca*, discente do Curso de Ciências Biológicas, Brazil, E-mail: maria.silva13@arapiraca.ufal.br

⁽²⁾ ORCID: 0000-0003-0377-8793; Universidade Federal de Alagoas – *Campus Arapiraca*, docente do Curso de Ciências Biológicas, Brazil, E-mail: lusia.bezerra@gmail.com

⁽³⁾ ORCID: 0000-0001-8687-0952; Universidade Estadual de Alagoas – *Campus II Santana do Ipanema*, docente do Curso de Zootecnia, Brazil.. Email: jose.crisologo@uneal.edu.br



Introdução

As plantas medicinais para fins terapêuticos são utilizadas desde a antiguidade e até hoje a sua importância é estudada por possuírem grandes contribuições para a promoção da saúde. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa, as plantas medicinais são aquelas capazes de aliviar ou curar enfermidades e têm tradição de uso como remédio em uma população ou comunidade (ANVISA,2020). Por outro lado, o fitoterápico é considerado “todo aquele obtido com emprego exclusivo de matérias-primas ativas vegetais cuja segurança e eficácia sejam baseadas em evidências clínicas e que sejam caracterizados pela constância de sua qualidade” (ANVISA, 2014).

Em 1978, a OMS, por meio da Declaração de Alma-Ata, posicionou-se favorável à utilização de plantas medicinais pela população mundial (DECLARAÇÃO DE ALMA-ATA, 1978). No Brasil, diversas políticas públicas vêm incentivando o uso de plantas medicinais, tendo como destaque a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Decreto nº 5.813/2006) e o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Portaria Interministerial nº 2.960/2008) como políticas que se propõem a promover o acesso seguro

e racional às plantas medicinais e aos fitoterápicos (BRASIL, 2006) e a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde (PNPIC) que foi aprovada no Brasil em 2006 com o objetivo de estimular o uso de recursos naturais, como as plantas medicinais, para prevenção de doenças e recuperação da saúde por meio de tecnologias seguras e eficientes.

Diante da grande importância da contribuição das plantas medicinais na história das Ciências da Saúde e a elevada biodiversidade vegetal e cultural do Brasil, foi criada a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) em 2006 (BRASIL, 2006b) que possui o objetivo da promoção do uso consciente, tanto das plantas medicinais, quanto dos fitoterápicos, com o intuito de que todas as suas diretrizes e princípios pudessem ser desenvolvidas e implementadas de forma eficaz no país.

No ano de 2009, o Ministério da Saúde desenvolveu a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS), com uma lista de 71 espécies de plantas em potencial terapêutico com finalidade de orientar a cadeia produtiva, a evolução e desenvolvimento de pesquisas que possam auxiliar a execução de relação de uso com segurança (BRASIL, 2009).

Para fortalecer as práticas de uso de plantas medicinais, a Portaria nº 866/2010 do Ministério da Saúde instituiu, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a “Farmácia Viva” por todo o país, sob gestão estadual, municipal ou do Distrito Federal. Além disso, segundo a referida portaria, as farmácias vivas devem desempenhar o “cultivo, a coleta, o processamento, o armazenamento de plantas medicinais, a manipulação e a dispensação de preparações magistrais e oficinais de plantas medicinais e fitoterápicos” (BRASIL, 2010).

Na literatura, é possível encontrar trabalhos recentes com aplicabilidade das plantas medicinais em diferentes problemas de saúde pública. No estudo realizado por Pires (2021), foi verificado quais plantas medicinais poderiam ou não ser utilizadas para tratamento e prevenção de patologias em gestantes. Ainda sobre a aplicabilidade das plantas no período gestacional, Cavalcanti (2021) ressalta a eficácia do gengibre no alívio de sintomas causados pela gestação. Uma outra área de bastante interesse está atrelada a sintomas de depressão e ansiedade, cuja opção pelo tratamento com plantas medicinais e fitoterápicos tem se tornado uma excelente alternativa, tanto do ponto de vista do custo-benefício e forma mais acessível (SANTOS; SILVA; DE VASCONCELOS, 2021), quanto da sua eficácia farmacológica e reação adversa (PACHECO et al., 2021).



Dentre os temas da saúde pública, a discussão do uso da *Cannabis sativa* (maconha) para tratamento do Alzheimer é sem dúvida uma das mais complexas. Castro Viero e Dombrowski (2022) trazem uma revisão de literatura sobre a eficácia das plantas *C. sativa* e outras plantas que ajudam no tratamento ou prevenção em pacientes com Alzheimer, e analisa os seus efeitos benéficos. Para os referidos autores, os estudos existentes ainda são prematuros, com pontos a serem questionados ou melhorados.

Diante da relevância do uso das plantas medicinais, a implantação das farmácias vivas tem sido uma estratégia utilizada por vários municípios, inclusive do estado de Alagoas e de outros estados do Nordeste, como: a implantação de espaço comunitário com plantas medicinais no litoral norte alagoano (LIMA et al., 2020), com o objetivo de disseminar os conhecimentos populares sobre uso e manipulação das plantas medicinais; e o estudo de Félix (2022) sobre a utilização das plantas medicinais na produção de garrafadas para fins terapêuticos no semiárido brasileiro.

Ante ao exposto, destacamos que o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento das plantas medicinais cultivadas em uma farmácia viva de um município do agreste de Alagoas, destacar a importância do uso e apresentar os seus efeitos benéficos.

Procedimentos metodológicos

O objeto de estudo abordado no decurso deste trabalho é resultado de uma pesquisa de campo, pretendendo buscar informações diretamente com *locus* da pesquisa, além de aportes teóricos que tratam sobre a importância da implantação de farmácia viva ao redor do Brasil e do mundo e a comprovações científicas dos efeitos benéficos das plantas medicinais, tendo em vista que grande parte da população mundial depende do uso da medicina tradicional, e boa parte da medicina tradicional envolve o uso de plantas medicinais.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, até os dias atuais, a população girauense estima-se em 41.549 habitantes. Com uma área de 513,454 km², um Produto Interno Bruto (PIB) per capita (2019) de 9.301,79 R\$ e um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM (2010) de 0,536. Conforme dados de 2010, o município apresenta 2,3% de esgotamento sanitário adequado, 55,6% de arborização das vias públicas e 2,5% de urbanização de vias públicas (IBGE, 2021).

A Farmácia Viva do município de Girau do Ponciano foi implantada em 15 de janeiro de 2021. As plantas cultivadas foram dispostas em uma área de 10x20 m estando



distribuídas em canteiros de 1m de largura e 10m de comprimento aproximadamente, sobre uma distância de 30 cm entre eles, para favorecer a locomoção.

As atividades desenvolvidas no Projeto Farmácia Viva compreendem várias etapas desde o cultivo até o armazenamento das plantas e sua distribuição para a comunidade. Para o levantamento das informações sobre o projeto “Farmácia viva”, mediante autorização do setor responsável pelo projeto, a coleta de dados se deu através do registro em um diário de estágio das observações realizadas durante as atividades desenvolvidas, registro fotográfico e informações documentais sobre o projeto. Os dados obtidos foram organizados, analisados e discutidos utilizando literatura pertinente.

Objetivou-se, com o presente estudo, realizar um levantamento de plantas medicinais na Farmácia Viva de Girau do Ponciano (AL), no período de agosto de 2021 a abril de 2022. Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, representando um recorte do trabalho de conclusão da primeira autora, graduanda em Ciências Biológicas de uma universidade pública de Alagoas.

Resultados e Discussões

No período do estudo, a Farmácia Viva era composta por trinta espécies pertencentes a dezessete famílias de plantas descritas a seguir. Na respectiva Farmácia Viva, foram encontradas oito das 71 espécies de plantas da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS criada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), são elas: *Aloe vera*, *Arrabidaea chica*, *Justicia pectoralis*, *Matricaria chamomilla*, *Mentha villosa*, *Mentha pulegium*, *Mikania glomerata* e *Morus alba*.

Família Acanthaceae

A família Acanthaceae dispõe de espécies utilizadas no tratamento contra asma, hemorragias, fraturas e ferimentos. Dentre essas espécies, destaca-se a *Justicia pectoralis* (figura 1), também conhecida popularmente como Chambá, sendo muito utilizada para problemas respiratórios como inflamações pulmonares, tosse, expectorante, sudorífera e útil em crises de asma, bronquite e chiado no peito (LORENZI; MATOS, 2002).



Figura 1. Planta *Justicia pectoralis* (Chambá), encontrada na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: elaboração própria.

Família Amaranthaceae

A família Amaranthaceae das quais espécies são usadas no tratamento contra infecções, cicatrizes e inflamações (BIESKI, 2010; FLORES, 2014; BUSSMANN, 2006). Na farmácia viva de Girau do Ponciano, são cultivadas duas espécies de Amaranthaceae. A *Dysphania ambrosioides*, na figura 2A, que apresenta uma potencialidade forte a diversas enfermidades, principalmente frente a inflamações crônicas e persistentes, que são doenças de grande impacto na saúde pública. Alguns estudos demonstram que o sumo das folhas do mastruz misturado ao leite e bebido diariamente de manhã ajuda no tratamento de problemas pulmonares em que se inclui até mesmo a tuberculose. E a *Alternanthera*, na figura 2B, utilizada como um antibiótico e anti- inflamatório natural, contra cistite, dores, problemas estomacais, febre, feridas, problemas na garganta, gripe, infecção, inflamação, problemas no ouvido e tosse (VENDRUSCOLO, 2016).



Figura 2. A- Planta *Dysphania ambrosioides* (Mastruz) e B - Planta *Alternanthera* (Penicilina/Terramicina), encontradas na Farmácia Viva de Girau de Ponciano



Fonte: elaboração própria.

Família Araliaceae

A família Araliaceae representa uma fonte promissora na descoberta de novos fármacos, devido a sua ação reparadora e anti-inflamatória, utilizada no tratamento de úlceras gangrenosas e cicatrização de feridas. Dentre essas espécies, destaca-se o *Panax ginseng*, na figura 3, muito usado por ter ação anti-inflamatória, antioxidante, inibição da agregação plaquetária, regulação da glicose no sangue e regulação da pressão arterial, melhora da resistência à insulina tendo também ação na inibição de apoptose neuronal e proteção neuronal (SANTOS *et al.*, 1988).



Figura 3. *Panax ginseng* (Ginseng), encontrado na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: elaboração própria.

Família Asphodelaceae

Na medicina popular, a família Asphodelaceae tem suas espécies utilizadas para tratamento de queimaduras, por ter ação cicatrizante e anti-inflamatória. Entre as espécies que fazem parte desta família, uma que tem um grande destaque aqui no Brasil é a *Aloe vera*, figura 4, conhecida popularmente por Babosa. Esta planta faz parte da relação criada em 2009 pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2009) e os recentes estudos têm buscado verificar as ações específicas no processo de cicatrização, como por exemplo, a estimulação do crescimento das células epiteliais, o aumento dos níveis de fatores de crescimento, a aceleração da síntese do tecido conjuntivo com estimulação da produção de fibroblastos e da síntese de colágeno, melhorando a microcirculação cutânea (AMMAR *et al.*, 2015; BAHRAMSOLTANI *et al.*, 2017).

Figura 4. *Aloe vera* (Babosa) encontrada na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: elaboração própria.

Família Asteraceae

Nesta família, encontram-se diversas espécies utilizadas na medicina tradicional e conhecidas por suas propriedades terapêuticas, cosméticas e aromáticas (JEON, 2008). Na Farmácia Viva de Girau do Ponciano, estão presentes três dessas espécies: *Solidago chilensis* (figura 5A), *Matricaria chamomilla* (figura 5B) e *Mikania glomerata* (figura 5C). A *S. chilensis* é utilizada para tratar distúrbios gástricos, úlceras intestinais, inflamações, reumatismo, além do emprego como diurético, analgésico e cicatrizante. Já as raízes são consumidas in natura pela ação diurética (MOREL *et al.*, 2006; RUSSO *et al.*, 2008). A *M. chamomilla* é conhecida principalmente pela sua ação calmante, além de ser utilizada para mal-estar no estômago, má-digestão e nervosismo. Quanto às suas propriedades farmacológicas, existem vários



estudos científicos comprovando atividades antidiarreica, antissecretória, antiespasmódica, antioxidante, antibacteriana, anti-inflamatória, antidepressiva, antialérgica, gastroproteção, antifúngica, neuro proteção, entre outras (MEHMOOD, 2015; MUNIR, 2014; RANPARIYA, 2011; GUPTA, 2010). Já *M. glomerata* possui ação broncodilatadora, antitussígena, expectorante e edematogênica sobre as vias respiratórias, efeitos esses que foram comprovados (FIERRO, 1999; PESSINI, 2003; SALGADO, 2005). A Camomila e o Guaco são duas das oito plantas medicinais cultivadas na Farmácia Viva de Girau do Ponciano que estão presentes na lista do Ministério da Saúde (BRASIL, 2009).

Figura 5. A- *Solidago chilensis* (Arnica), B - *Matricaria chamomilla* (Camomila) e C- *Mikania glomerata* (Guaco), encontradas na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria.

Família Bignoniaceae

A família Bignoniaceae vem sendo utilizada na medicina tradicional como anti-inflamatório e no tratamento de anemia (BORRAS, 2003). A *Arrabidaea chica* (figura 6) pertence a esta família e é conhecida popularmente como Crajiru, usada no tratamento de cólica intestinal, diarreia com sangramento, anemia, inflamação uterina e de feridas cutâneas como cicatrizantes (CORREA, 1984).



Figura 6. *Arrabidaea chica* encontrada na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: elaboração própria.

Família Burseraceae

A família Burseraceae é constituída por algumas espécies que possuem resina extraída para o uso medicinal. Nesta família, destaca-se a *Commiphora myrrha* (figura 7) especialmente por conta do seu óleo (FRATERNALE *et al.*, 2011). A resina e o óleo extraído da Mirra são muito valorizados no seu uso medicinal para inúmeras doenças, desde alergias, infecções genitais e problemas respiratórios (ORWA *et al.*, 2009).



Figura 7. *Commiphora myrrha* encontrada na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria.

Família Cactaceae

A família Cactaceae constitui-se de representantes particularmente de clima quente e seco (CRONQUIT, 1981; JOLY, 1998; BARROSO, 1978). O uso medicinal popular está no combate ao escorbuto, no tratamento de erupções cutâneas, atividades expectorante, anti

sifilítica e nas afecções do aparelho respiratório como bronquites, tosse, catarro (CORREA, 1984). A *Pereskia grandifolia* (figura 8) é tradicionalmente utilizada no tratamento de câncer, hipertensão, diabetes e doenças associadas com reumatismo e inflamação, através de suas folhas (HARLEV *et al.*, 2012).

Figura 8. *Pereskia grandifolia*, encontrada na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria.

Família Cannaceae

É uma família conhecida pelo seu valor decorativo pela beleza das suas folhagens e flores, além disso, suas plantas possuem tamanho predominantemente de médio porte. Na Farmácia Viva, encontra-se a espécie *Canna indica* (figura 9) que é muito utilizada na medicina popular, por possuir folhas com ação depurativa e diurética, aliviando infecções urinárias e auxiliando na eliminação de pedras renais (LORENZI; MATOS, 2002).

Figura 9. *Canna indica*, encontrada na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: elaboração própria



Família Crassulaceae

A Família Crassulaceae é muito utilizada para o tratamento de úlcera gástrica. Uma de suas espécies é denominada *Kalanchoe laetivirens*, também conhecida como Aranto (figura 10A). Esta planta é usada no tratamento de úlceras, problemas inflamatórios, feridas, como anticoagulante, vermífugo e larvicida, antitumoral e cicatrizantes (STEFANOWICZ *et al.*, 2020). Outra planta desta família é o *Bryophyllum pinnatum* ou também chamado de Saião (figura 10B), é usado para o tratamento de disenteria e diarreia, de feridas, o controle de parasitos intestinais como a lombriga, para o tratamento de dor de ouvido e de hemorroida, de cálculos renais e biliares. Logo, possuem ação cicatrizante, antiúlcera, antidiabética, anti-inflamatória, antinociceptiva e com atividades antibacterianas (INGOLE *et al.*, 2020).

Figura 10. A- *Kalanchoe laetivirens* e B - *Bryophyllum pinnatum*, encontradas na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria

Família Euphorbiaceae

As espécies de Euphorbiaceae têm grande destaque na atividade econômica, através da alimentação humana e na medicina a partir do conhecimento popular. Destaca-se a *Euphorbia tirucalli*, na figura 11A, onde sua importância é fundamental e tem sido utilizada no tratamento de verrugas, úlceras, tumores, cânceres, entre outras patologias (SANTANA; BORGES; BARROS, 2015). Uma outra planta dessa família é a *Jatropha multifida* (figura 11B), muito utilizada por suas ações anticancerígena, bactericida, antioxidante, anti-inflamatória e cicatrizante (BUCH, 2008).



Figura 11. A - *Euphorbia tirucalli* (Aveloz) e B - *Jatropha multifida* (Merthiolate), encontradas na Farmácia Viva de Girau do Ponciano.



Fonte: elaboração própria.

Família Geraniaceae

Família formada por ervas e subarbustos, geralmente aromáticas, é reconhecida por apresentar um fruto em forma de bico. No uso medicinal, destaca-se a *Pelargonium graveolens* (figura 12) no qual diversos estudos têm demonstrado atividade antimicrobiana e antifúngica do seu óleo essencial e vem demonstrando atividade antifúngica, ação contra ácaros e possui efeito antimicrobiano (SETIC-UFSC, [s.d.])



Figura 12. *Pelargonium graveolens*, encontrada na Farmácia Viva de Girau de Ponciano, Alagoas.



Fonte: elaboração própria.

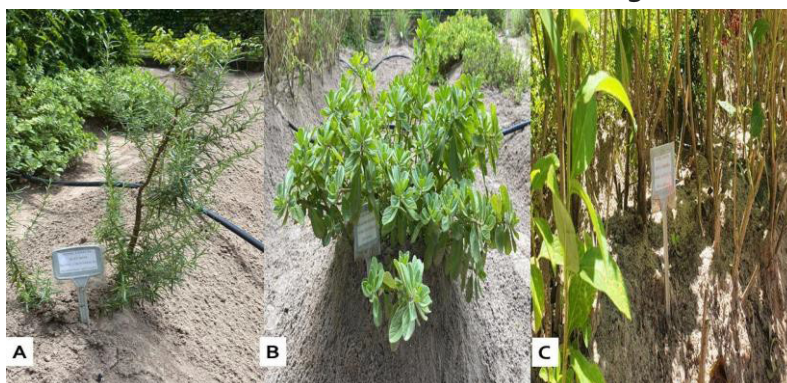
Família Lamiaceae

A Família botânica Lamiaceae é composta por diversas espécies de plantas com interesse econômico e medicinal, dentre estas espécies algumas se encontram na Farmácia Viva, como: *Rosmarinus officinalis*, *Plectranthus*, *Melissa Officinalis*, *Plectranthus amboinicus*, *Mentha villosa*, *Ocimum basilicum*, *Origanum vulgare* e *Mentha pulegium*.

A *Rosmarinus officinalis* (figura 13A) possui propriedades terapêuticas presentes em seu óleo essencial e apresenta atividade antiséptica, antifúngica, inseticida, antioxidante, adstringente, antimicrobiana, anti-inflamatória e antitumoral (WOLFFENBUTTEL, 2010; MATIOLLI, 2014). Outra espécie que pertence a essa família é a *Plectranthus* (figura 13B), que possui uma grande gama de usos para tratamentos de desordem gastrointestinal, desordens no sistema nervoso central, problemas respiratórios, urinários, pele, cólicas, psoríase e doenças do coração como hipertensão, apresentando histórico de uso na medicina popular (ALASBAHI e MELZIG, 2010; AMINA *et al.*, 2018).

A *Melissa officinalis* (figura 13C), mais conhecida popularmente como Erva cidreira, apresenta propriedades calmantes com ação na ansiedade, insônia e funções gastrointestinais, podendo ser utilizada também para o tratamento de gripe, dispepsia, cefaleias, bronquite crônica, dores reumáticas, enxaqueca e doenças virais (GUGINSKI, 2007).

Figura 13. A - *Rosmarinus officinalis*, B - *Plectranthus* e C - *Melissa officinalis*, encontradas na Farmácia Viva de Girau do Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria.

O *Plectranthus amboinicus* (figura 14A) é conhecido popularmente por boldo brasileiro, sendo muito utilizado como antiespasmódico, analgésico, estimulante, estomáquico, para o controle de tosse, rouquidão, bronquite, inflamação da boca e dores de garganta (SETIC-UFSC, [s.d.]). A *Mentha villosa* (figura 14B) está presente na lista de plantas medicinais criada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2009). O uso comum desta espécie é no tratamento contra amebíases, giardíases, tricomoníases urogenitais e esquistossomose, dentre outras atividades farmacológicas (SOUSA *et al.*, 1997). O *Ocimum basilicum* (figura 14C) é conhecido popularmente por manjerição e acredita-se que suas folhas e flores possuem propriedades tônicas e digestivas, sendo frequentemente utilizadas no tratamento de enjôos, vômitos, dores de estômago e indicados para problemas respiratórios e reumáticos (MAY, [s.d.]).



Figura 14. A - *Plectranthus amboinicus*, B- *Mentha villosa* e C- *Ocimum basilicum*, encontradas na Farmácia Viva de Girau do Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria.

O *Origanum vulgare* (figura 15A) tem ação analgésica, anti-inflamatória, anti séptica, diurética leve, digestiva, orexígena, antioxidante, sendo muito utilizado também em doenças respiratórias (LONDRINA, 2010). A *Mentha pulegium* (ver figura 15B) é uma das oito plantas da Farmácia Viva que está presente na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS criada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2009), é usada popularmente em forma de chá (infusão) de poejo. *M. pulegium* também é utilizado no tratamento de erupções cutâneas, formigamento e gota, possui ação contra dispepsia flatulenta, cólica menstrual, resfriado, menstruação atrasada (SETIC-UFSC, [s.d.])



Figura 15. A - *Origanum vulgare* e B - *Mentha pulegium*, encontradas na Farmácia Viva de Girau do Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria.

Família Moraceae

A *Morus alba* (figura 17) encontra-se na Farmácia Viva de Girau do Ponciano e pertence à família Moraceae. Têm múltiplas ações como, diurético, expectorante, analgésico (ZENI; DALL' MOLIN, 2010), ação anti-inflamatória (PEREIRA *et al.*, 2013)

Figura 16. *Morus alba* (Amora), encontrada na Farmácia Viva de Girau do Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria.

Família Moringaceae

Dentre as espécies pertencentes à família moringaceae, podemos encontrar na Farmácia Viva a espécie *Moringa oleifera* (figura 17), que na medicina popular é muito utilizada por possuir propriedades estimulantes cardíacas e circulatórias, antitumoral, antifebril, anti epiléptico, anti- inflamatório, anti-úlceras, antiespasmódico, diurético, anti-hipertensivos, age no controle do colesterol, antioxidante, antidiabético, hepatoprotetor, antibacteriano e antifúngico (ANWAR *et al.*, 2007).



Figura 17. *Moringa oleifera* (Moringa), encontrada na Farmácia Viva de Girau do Ponciano, Alagoas.



Fonte: Elaboração própria.

Família Poaceae

É uma família conhecida por suas ações medicinais. Em Girau do Ponciano, na Farmacia Vida do município, podemos encontrar duas espécies desta família: o *Cymbopogon citratus* (capim santo) e *Cymbopogon winterianus* (citronela). O *C. citratus* (figura 18 A) é muito

conhecido e utilizado pelos brasileiros, experimentalmente tendo efeitos antibacterianos (LUCENA *et al.*, 2015) e calmantes (PEIXOTO *et al.*, 2015), comprovados cientificamente. Já o *C. winterianus* (figura 18B) é utilizado contra ações antimicrobiano, anti-esquistossomose, larvicida e analgésico (SANTANA *et al.*, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2013) e como repelente de insetos (CERCEAU *et al.*, 2020).

Figura 18. A - *Cymbopogon citratus* e B - *Cymbopogon winterianus*, encontradas na Farmácia Viva de Girau do Ponciano.



Fonte: Elaboração própria.

Família Vitaceae

São plantas de predominância lenhosa ou herbácea. O representante na Farmácia Viva é o *Cissus sicyoides* (figura 19), planta utilizada para o tratamento de diabetes (SANTOS *et al.*, 2008; ROSENDO *et al.*, 2009), controle de estados epilépticos (ABREU *et al.*, 2003), hipotensor e no tratamento de doenças do coração (ALEXANDRE, 2007).

Figura 19. *Cissus sicyoides* (Insulina), encontrada na Farmácia Viva de Girau do Ponciano, Alagoas.



Fonte: elaboração própria.



Relevância da Farmácia Viva para o município

Por ser recente, o acesso da população às plantas medicinais na Farmácia Viva do município ainda é restrito. Está em uma fase de estudo entre as secretarias de agricultura e saúde a implantação de um laboratório de fitoterápicos junto à horta visando produzir xarope de guaco, para assim ser distribuídos para toda população girauense. Ademais, as plantas são distribuídas apenas para as secretarias do município, para uso nos setores, sendo as plantas mais procuradas: *Aloe vera*, *Cymbopogon citratus*, *Dysphania ambrosia*, *Matricaria chamomilla*, *Mikania glomerata*, *Mentha villosa*, *Melissa officinalis*, *Ocimum basilicum* e *Plectranthus amboinicus*.

A Farmácia Viva foi divulgada através de um vídeo produzido pelo perfil oficial da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Recursos Hídricos (@girausecretariaagricultura) e compartilhado por todas as redes oficiais do município, a fim de informar a população sobre a implantação da mesma. Para munir a população girauense de informações corretas sobre o uso das plantas medicinais, têm sido realizados encontros entre os profissionais das secretarias de Agricultura, Educação e Saúde, visando a organização e execução de ações educativas.

A realização de ações educativas para fornecer informações à população sobre o uso das plantas medicinais é fundamental. Considera-se seguro o uso de plantas na medida em que é usado de forma correta. Assim, todos os profissionais envolvidos com a fitoterapia e a pesquisa com plantas medicinais, seja relacionado à utilização (indicação, prescrição, orientação) ou à prospecção de novas biomoléculas, quer sejam eles curadores, pesquisadores e profissionais de saúde, preocupam-se com o uso correto e seguro, para alcançar eficácia e evitar ocorrência de efeitos adversos (BRASIL, 2018). Segundo Colet *et al.* (2015), o uso seguro envolve, dentre outros aspectos, o modo de uso, a parte da planta utilizada, a identificação correta da planta, o uso por crianças, adultos e idosos, a dosagem e tempo de consumo, os efeitos adversos e as implicações da associação com outros medicamentos convencionais.

Considerações Finais

Sendo o Brasil o país de maior biodiversidade do planeta e de uma diversidade étnica e cultural que possuem conhecimentos tradicionais ricos referentes ao uso de plantas medicinais capazes de desenvolver pesquisas de excelência com resultados em terapêuticos apropriados, o projeto Farmácia Viva implantado no município estudado



já possui ampla diversidade de plantas medicinais, inclusive de interesse ao SUS. Ante ao exposto e visando o fortalecimento desta horta medicinal, destacamos a necessidade de investimento contínuo para manutenção da mesma, para ampliação dos conhecimentos acerca do uso apropriado das plantas medicinais através de capacitações e para explorar sua potencialidade em benefício da população.

Considera-se fundamental que os envolvidos no projeto Farmácia Viva do município continuem organizando estratégias de divulgação e propagação de informações no que se refere aos benefícios das plantas medicinais e orientações sobre as formas de uso adequadas visando a segurança da população. Além de possibilitar a distribuição adequada das plantas, assim garantindo tratamento efetivo e de baixo custo. Acredita-se que, em longo prazo, o impacto que o projeto vai causar no município é a acessão da qualidade de saúde da população.

Referências

1. ABREU, I. N. D. et al. Propagação In Vivo e In Vitro de *Cissus sicyoides*, uma planta medicinal. **Acta Amazônica**, v.33, n.1, p. 1-7, nov. de 2003.
2. ALASBAHI, R. H.; MELZIG, M. F. *Plectranthus barbatus*: A review of phytochemistry, ethnobotanical uses and pharmacology - part 1. **Planta Medica**, v 76, p. 653-661, 2010.
3. ALEXANDRE, F. S. O.; SILVEIRA, E. R. **Análise Fitoquímica de Plantas do Ceará**: potencial farmacológico de *Cissus verticillata* e composição volátil de *Myrcia* sp. 2007. 159 f. Dissertação (Mestrado em Química Orgânica) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
4. AMINA, M. et al. Cytotoxic evaluation and concurrent analysis of two diterpenes in the chloroform extract of *Plectranthus barbatus* using a validated hptlc-uv method. **Bulletin of the Chemical Society of Ethiopia**, v. 32, n. 3, p. 407- 419, 2018.
5. AMMAR, I. et al. Antioxidant, antibacterial and in vivo dermal wound healing effects of *Opuntia* flower extracts. **Int. j. biol. macromol.**, Guildford, v. 81, p. 483-490, 2015.
6. ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 26, de 13 de maio de 2014. 2014. ANVISA. Medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/fitoterapicos>. Acesso em: 02 set. 2022.



7. ANWAR, Farooq et al. Moringa oleifera: a food plant with multiple medicinal uses. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural. Product Derivatives*, v. 21, n. 1, p. 17-25, 2007.
8. BAHRAMSOLTANI, R. et al. Evaluation of phytochemicals, antioxidant and burn wound healing activities of Cucurbitamoschata Duchesne fruit peel. *Iranian journal of basic medical sciences*, v. 20, n.7, p.798- 805, 2017.
9. BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Livros Técnicos e Científicos, São Paulo, Vol. 1, págs. 108-13, 1978.
10. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Portaria 971, de 03 de maio de 2006. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS**. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
11. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional De Práticas Integrativas E Complementares No Sus**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder executivo, Brasília, DF, 2006b.
12. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. **Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos/Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos**, Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
13. BRASIL. **Portaria nº 886, de 20 de abril de 2010**. Institui a Farmácia Viva no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Diário Oficial da União, 2010.
14. BIESKI, I. G. C. **Conhecimento etnofarmacobotânico de plantas medicinais utilizadas por comunidades tradicionais do Distrito Nossa Senhora Aparecida Chumbo, Poconé, Mato Grosso, Brasil**. Poconé, Mato Grosso, Brasil, 2010.
15. BORRÁS, M.R. L. **Plantas da Amazônia: medicinais ou mágicas - Plantas comercializadas no Mercado Municipal Adolpho Lisboa**. Manaus: Ed. Valer, 2003.
16. BUCH D. R.; ARANTES, A. B.; CAMPELO, P. M. S. Verificação da atividade cicatrizante do exudato de folhas de *Jatropha multifida* L. **Rev Bras Farm** [internet]. 2008 [cited 2020 Apr 08];89(2):142-5. Available from: <http://rbfarma.org.br/files/pag_142a145_verificacao_



cicatrizacao.pdf>

17. BUSSMANN R.W.; SHARON, D. Traditional medicinal plant use in Northern Peru: tracking two thousand years of healing culture. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 2, n. 1, p. 1-18, 2006.
18. CASTRO VIERO, A. L. D.; DOMBROWSKI, P. A. Plantas medicinais e a doença de Alzheimer Medicinal plants and Alzheimer's disease. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 16007-16021, 2022.
19. CAVALCANTI, A. L.; DO NASCIMENTO, D. M. B.; DE VASCONCELOS, T. C. L. O uso de fitoterápicos na gestação: Gengibre (*Zingiberofficinale*) e seus benefícios. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e598101422538-e598101422538, 2021.
20. CERCEU, C. I. et al. 1H-RMN e GC para detecção de adulteração em óleos essenciais comerciais de *Cymbopogon ssp*. **Fitoquímico anal**, 31(1), p. 88-97, 2020.
21. COLET, C. F. et al. Análises das embalagens de plantas medicinais comercializadas em farmácias e drogarias do município de Ijuí/RS. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, Botucatu, v. 17, n. 2, p. 331- 339, jun. 2015.
22. CORREA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: IBDF, v. 1, p. 379, 1984.
23. CRONQUIT, A. An integrated system of classification of flowering plants, **Columbia University Press**, New York, 1981.
24. DECLARAÇÃO DE ALMA-ATA. **Conferência Internacional sobre cuidados primários de saúde; 6-12 de setembro 1978**; Alma-Ata; USSR. In: Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Políticas de Saúde. Projeto Promoção da Saúde. Declaração de Alma-Ata; Carta de Ottawa; Declaração de Adelaide; Declaração de Sundsvall; Declaração de Santafé de Bogotá; Declaração de Jacarta; Rede de Megapaíses; Declaração do México. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2001. p. 15.
25. FIERRO, I.O. et al. Studies on the anti-allergic activity of *Mikania glomerata*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.66, n.1, p.19-24, 1999.
26. FLORES, A. D. A. **Colección y caracterización morfológica de la diversidad de plantas medicinales de las provincias de Loja y Cotopaxi**. Tesis de grado previa a la obtención



- del Título de Ingeniero Agrónomo. Carrera de Ingeniería Agronómica. Quito: UCE. 181 p., 2014.
27. FRATERNALE, D. et al. Anti-inflammatory, antioxidant and antifungal furanosesquiterpenoids isolated from *Commiphora erythraea* (Ehrenb.) Engl. resin. **Fitoterapia**, v. 82, n. 4, p. 654-661, 2011.
28. GUGINSKI, G. **Atividade farmacológica do extrato etanólico obtido da *Melissa officinalis* L.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Farmacologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito à obtenção do título de Mestre em Farmacologia, 2007.
29. GUPTA, V. et al. Pharmacological Potential of *Matricaria recutita*-A Review. *Int. J. Pharm. Sci. Drug Res*, v. 2, p. 12-16, 2010.
30. HARLEV, E. et al. A. Anticancer attributes of desert plants: a review. **Anticancer Drug**, London, v. 23, n. 3, p. 255–271, 2012.
31. INGOLE, Ramesh D. et al. *Bryophyllum pinnatum*: A magical herb. **Alcohol**, v. 19, p. 05, 2020.
32. JEON, H. J. et al. Anti Inflammatory activity of *Taraxacum officinale*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.115, p.82-8, 2008.
33. JOLY, A. B. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal, 12.ed., Ed. Nacional, São Paulo, págs. 280-1, 1998.
34. LIMA, A. S. T. et al. **Implantação de espaços comunitários com plantas medicinais no litoral norte alagoano**. *Cadernos de Agroecologia* 15.2 (2020).
35. LONDRINA, F. DE. **PLANTAS MEDICINAIS - ORÉGANO - *Origanum vulgare* L.** | Folha de Londrina, 2010. Disponível em: https://www.folhadelondrina.com.br/folha-rural/plantas-medicinais---oregano---origanum-vulgare-l-730870.html?_=amp. Acesso em: 08 set. 2022.
36. LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas cultivadas. Editora Instituto Plantarum. São Paulo, 2002.



37. LUCENA, B. F. F. et al. Avaliação da atividade antibacteriana e moduladora de aminoglicosídeos do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. **Acta biol. Colomb.**, v. 20, n. 01, p.39-45, 2015.
38. MAY, A. et al. **Manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)**. Centro de Análise e Pesquisa Tecnológica do Agronegócio de Horticultura. Disponível em: https://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/40.pdf. Acesso em: 08 set. 2022.
39. MATIOLLI, L. S. **Avaliação da citotoxicidade e atividade antioxidante de plantas condimentares**. 44 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, 2014.
40. MEHMOOD, M. H. et al. Antidiarrhoeal, antisecretory and antispasmodic activities of *Matricaria chamomilla* are mediated predominantly through K⁺ -channels activation. **BMC Complement. Altern. Med**, v. 15, p. 2-9, 2015.
41. MOREL, A. F. et al. Antimicrobial activity of extractives of *Solidago microglossa*. **Fitoterapia**, v. 77, n. 6, p. 453-455, 2006.
42. MUNIR, N. et al. Evaluation of antioxidant and antimicrobial potential of two endangered plant species *atropa belladonna* and *matricaria chamomilla*. *Afr. J. Tradit. Complement. Altern. Med*, v. 11, p. 111-117, 2014.
43. ORWA, C. et al. **Agroforestree database: a tree reference and selection guide version 4.0**. 2009.
44. PACHECO, R. T. et al. Uso de plantas medicinais no tratamento da depressão e seus benefícios. *Revista Ibero-americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 9, p. 643-651, 2021.
45. PEIXOTO, M. I. et al. **Plantas medicinais utilizadas por idosos da zona rural de Fagundes–PB**. In: Congresso Internacional de envelhecimento Humano. 2015.
46. PEREIRA, C. B. et al. Atividade anti-inflamatória e avaliação da toxicidade do extrato hidroetanólico de *Morus alba* (Moraceae). **Rev. Ci. Farmac. Básica Apl.** 34(1): 43 - 46, 2013.
47. PESSINI, G.L. et al. Avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica de extratos de plantas utilizados na medicina popular. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.13, p.21-4, 2003.



48. PIRES, C.; ANDRADE, G. B.; DE OLIVEIRA, O. L. S. O uso de medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais por gestantes. **Revista Fitos**, v. 15, n. 4, p. 538-549, 2021.
49. RANPARIYA, V. L. et al. Neuroprotective activity of *Matricaria recutita* against fluoride-induced stress in rats. **Pharm. Biol.**, v. 49, p. 696-701, 2011.
50. RODRIGUES, K. A. D.F. et al. Molluscicidal and larvicidal activities and essential oil composition of *Cymbopogon winterianus*. **Pharmaceutical biology**, v. 51, n. 10, p. 1293-1297, 2013.
51. RESENDO, R. A. **Evaluation of the effectiveness of *Cissus verticillata* (L.) in people with Diabetes type 2 Melito, through the concentration of glucose in the blood and saliva.** 96 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.
52. RUSSO, A., GARBARINO, J. *Solidago chilensis* Meyen et *Kageneckia oblonga* Ruiz & Pav.: petite revue de leur profil antioxydant. **Phytothérapie**, v.6, p.333-341, 2008.
53. SALGADO, H.R.N.; RONCARI, A.F.F.; MOREIRA, R.R.D. Antidiarrhoeal effects of *Mikania glomerata* Sprengel (Asteraceae) leaf extract in mice. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.15, n.3, p.205-8. 2005.
54. SANTANA, P. X. S.; BORGES, J. N. B.; BARROS, A. S. M. Qualidade de Vida do Paciente Portador de Câncer de Próstata em Hormonioterapia. **Ciências Biológicas e de Saúde Unit**, Aracaju, v. 2(3), p. 111- 128, março 2015.
55. SANTOS, C. A. et al. **Plantas medicinais/ herbarium, flora et scientia.** 2 Ed. São Paulo: Ícone, 1988. 160 p.
56. SANTOS, H.B. et al. Avaliação do efeito hipoglicemiante de *Cissus sicyoides* em estudos clínicos fase II. **Rev. Bras. Farmacogn.** João Pessoa, v.18, n.1, p.70-76, Janeiro/Março de 2008.
57. SANTOS, R. S.; SILVA, S. S.; DE VASCONCELOS, T. C. L. Aplicação de plantas medicinais no tratamento da ansiedade: uma revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 52060-52074, 2021.
58. SETIC-UFSC. **Horto Didático de Plantas Medicinais do HU/CCS.** Disponível em: <https://hortodidatico.ufsc.br/malvarico/>. Acesso em: 08 set. 2022.



59. SETIC-UFSC. **Horto Didático de Plantas Medicinais do HU/CCS**. Disponível em: <https://hortodidatico.ufsc.br/malva-cheirosa/>. Acesso em: 08 set. 2022.
60. SETIC-UFSC. **Horto Didático de Plantas Medicinais do HU/CCS**. Disponível em: <https://hortodidatico.ufsc.br/poejo-menta-pulegio>. Acesso em: 08 set. 2022.
61. SOUSA, P.J.C. et al. Effects of piperitenone oxide on the intestinal smooth muscle of the guinea pig. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.30, n.6, p.787-791, 1997.
62. STEFANOWICZ, H. J. et al. Identification of flavonoids and bufadienolides and cytotoxic effects of Kalanchoe daigremontiana extracts on human cancer cell lines. **Planta medica**, v. 86, n. 04, p. 239-246, 2020.
63. VENDRUSCOLO, G.S.; MENTZ, L. A. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**. 2016; 61(1-2): 83- 103. ISSN 2446-8231.
64. WOLFFENBUTTEL, A. N. **Base da química dos óleos essenciais e aromaterapia: abordagem técnica e científica**. São Paulo: Roca, 2010.
65. ZENI, A. L. B.; DALL’MOLIN, M. Hypotriglyceridemic effect of Morus alba L., Moraceae, leaves in hyperlipidemic rats. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, p. 130-133, 2010.



Produtividade da agricultura no estado de Alagoas: uma análise espacial⁶

Jonathan de França Santos⁽¹⁾

André Maia Gomes Lages⁽²⁾

⁽¹⁾ UEPG, Graduado em Economia pela FEAC/UFAL. Mestrando em Economia pela UEPG., Brasil, E-mail: jonathanfranca22@gmail.com.

⁽²⁾ UFAL - FEAC- Mestrado em Economia Aplicada. Doutor em Economia pelo IE/UFRJ, Brasil, E-mail: andre_lages@msn.com.

Introdução

O presente trabalho teve como objetivo analisar a produtividade agrícola nos municípios alagoanos no ano de 2017, ano de realização do último censo agropecuário. De maneira sucinta, este trabalho buscou mostrar a importância da produtividade do setor agrícola para a economia do Estado de Alagoas. Portanto, a fim de contribuir para melhor entender a estrutura espacial do setor agrícola alagoano, este trabalho realizou uma análise da estrutura espacial da produtividade da agricultura no período recente.

A metodologia empregada para a análise de dados foi a da regressão ponderada geograficamente, utilizando as bases de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Os dados foram retirados dos resultados definitivos do censo agropecuário de 2017. Foram feitas duas regressões, no primeiro modelo, foi realizada a análise dos dados agrícolas de estabelecimentos não familiares e depois foi elaborada a mesma análise agora com valores de estabelecimentos familiares. O intuito foi verificar as diferenças da produtividade dos diferentes setores.

A agricultura familiar se distingue da agricultura não familiar por desenvolver suas atividades com o trabalho dos membros da família, empregando mão de obra assalariada de forma apenas complementar. (BRASIL, 2017)

A produtividade agrícola foi obtida da razão entre o valor agregado da produção agrícola e da Área Total Explorada nos municípios (RAIHER, 2016). Alagoas é classificada em



três mesorregiões: Leste, Agreste e Sertão Alagoano. A mesorregião Leste compreende uma região de clima mais úmido e mais propício para a produção agrícola, até por sua localização. O Agreste faz a transição entre o Leste alagoano (uma zona úmida) e o Sertão alagoano (uma zona seca). O Sertão é uma mesorregião com padrões climáticos áridos e semiáridos. (BARROS, 2012)

Foi analisado se a localização do município dentro destas mesorregiões influencia na sua produtividade, para isso foi estabelecido na pesquisa uma variável dummy com valor 1 (um) se o município está localizado no Sertão e Agreste e 0 (zero) caso esteja localizado no Leste. Também a fim de controlar os efeitos climáticos dentro da regressão, foi coletada a temperatura média anual e a taxa de precipitação pluviométrica média anual dos municípios.

A justificativa deste trabalho é subsidiar a elaboração de políticas públicas para a melhor gestão dos recursos públicos no que diz respeito aos programas de auxílios a produtores, principalmente familiares, como é o caso do PRONAF.

Procedimentos metodológicos

Para possibilitar o desenvolvimento do trabalho e a compreensão dos resultados a metodologia foi dividida em análise caracterização do Estado de Alagoas, distinção entre o conceito de agricultura familiar e não familiar, e definição da metodologia de obtenção e análises de dados.

a) Caracterização do Estado de Alagoas

Com uma extensão territorial de 27.848.140 km², o Estado de Alagoas é composto por 102 municípios distribuídos em 03 mesorregiões já mencionadas e 13 microrregiões. De acordo com o IBGE, por meio das estimativas da população residente nos municípios e para as unidades da federação brasileira, apresentava população residente estimada, em 2021, de 3.365.351 habitantes.

Tabela 1. Participação por setor no valor adicionado bruto a preços correntes em Alagoas no ano de 2019.

Setor	Participação (%)
Agropecuária	17,84
Indústria	12,09
Serviços	70,07

Fonte: Elaboração própria dos autores com base nos dados do IBGE, 2019.



Tabela 2. Detalhamento da participação do setor agrícola no valor adicionado bruto a preços correntes em Alagoas no ano de 2019.

Setor	Participação (%)
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	82,54
Pecuária, inclusive apoio à pecuária	7,06
Produção florestal, pesca e aquicultura	10,40

Fonte: Elaboração própria dos autores com base nos dados do IBGE, 2019.

Da participação dos serviços, 36,15% vem da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social, como pode ser visto na tabela 3. O setor público, por meio de transferência diretas, principalmente por meio do governo federal, possui um grande peso no valor adicionado do estado.

Tabela 3. Detalhamento das três principais categorias da participação do setor de serviços no valor adicionado bruto a preços correntes em Alagoas no ano de 2019.

Setor	Participação (%)
Administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	36,15
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	17,36
Atividades imobiliárias	13,67

Fonte: Elaboração própria dos autores com base nos dados do IBGE, 2019.

A agropecuária tem um peso de 17,84 % no Estado de Alagoas e, devido a esse aspecto, justificasse o presente trabalho que busca analisar o impacto de fatores estruturais, de força de trabalho e educacionais na produtividade agrícola no estado. Cabe ressaltar que a maior parte desse peso, 82,54%, está ligado a agricultura.

Segundo Barros (2012), pode-se classificar o Estado de Alagoas em três mesorregiões: Leste, Agreste e Sertão Alagoano. A mesorregião Leste compreende a maior área territorial, fazem parte desta mesorregião as regiões do Litoral e da Zona da Mata (Norte e Sul). O Agreste faz a transição entre o Leste alagoano (uma zona úmida) e o Sertão alagoano (uma zona seca). O Sertão é uma mesorregião com padrões climáticos áridos e semiáridos.

Nesse quadro, deve ser lembrado que no Leste Alagoano predomina o bioma Mata Atlântica, enquanto na mesorregião Sertão Alagoano prevalece o bioma Caatinga. O Agreste seria justamente essa área de transição entre esses dois biomas.



Figura 1. Mesorregiões do Estado de Alagoas.



Fonte: BARROS, 2012.

Além da análise espacial com relação à produtividade agrícola dos municípios alagoanos, será analisado se estas características climáticas possuem influência na produtividade; para isso, este trabalho buscou coletar os dados de precipitação média anual e a temperatura média anual nestes municípios por meio do IPEADATA.



b) Agricultura não familiar x agricultura familiar

Como o presente trabalho faz uma análise da agricultura, cabe nesta subseção descrever o conceito de agricultura familiar e apresentar as suas diferenças da agricultura convencional. De uma forma geral, pode-se classificar uma Unidade Familiar de Produção Agrária (UFPA) como o conjunto de indivíduos composto por família que explore uma combinação de fatores de produção, com a finalidade de atender à própria subsistência e à demanda da sociedade por alimentos e por outros bens e serviços; e que os familiares residam no estabelecimento ou em local próximo a ele. Portanto, a agricultura familiar se distingue da agricultura não familiar por desenvolver suas atividades com o trabalho dos membros da família, empregando mão de obra assalariada de forma apenas complementar. (BRASIL, 2017)

Mesmo possuindo uma grande importância, a agricultura familiar enfrenta uma série de dificuldades como escassez de terras, falta de suporte em termos de assistência técnica e extensão rural, poucos recursos financeiros aplicados de forma eficiente e outras dificuldades que têm limitado seu desenvolvimento. Uma das implicações dessas limitações é a relativa

dificuldade desse segmento em atender aos atuais padrões tecnológicos necessários para alcançar maior competitividade. (SOUZA, 2011)

A relativa falta de recursos financeiros, condição comum a muitos destes agricultores, deixa-nos num círculo vicioso onde, sem meios para investir em bens, não podem aumentar os rendimentos, o que impede a realização de novos investimentos etc. A quebra deste ciclo só é possível com a concessão de crédito, em condições específicas e de acordo com as características deste segmento (SILVA, 1999). Deve estar claro que existe a oferta de crédito, mas ainda persistem grandes dificuldades para seu uso adequado por conta de, entre outros fatores: (i) compatibilidade dos serviços de assistência técnica e extensão rural; (ii) dificuldades na elaboração e execução dos projetos. O papel dos Bancos de Desenvolvimento é muito relevante nesse aspecto.

Pela conscientização da importância dessa política e, sobretudo, pelas manifestações das organizações de agricultores familiares junto ao poder público, como relatado em Picinatto *et al.* (2010), houve mudanças na política de crédito voltada à agricultura familiar, o que levou à criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), em 1996. Segundo Guanzirolli (2007), a escassez de crédito e os altos custos têm sido apontados como um dos principais problemas enfrentados pelos agricultores, principalmente os familiares. (SOUZA, 2011)

De acordo com IBGE (2018), cerca de 3,9 milhões de estabelecimentos no Brasil, ou seja 77%, podem ser classificados como agricultura familiar; 67% ou cerca de 10,1 milhões de pessoas estão ocupadas nesta modalidade de agricultura, sendo a região nordeste com a maior porcentagem de pessoas ocupadas, com 46,6%. Com relação à produção, a agricultura familiar corresponde a 23% de toda a produção agropecuária brasileira, com um valor de R\$ 107 bilhões, valor referente ao ano de 2018. 80,9 milhões de hectares são ocupados por este tipo de agricultura, Pernambuco, Ceará e Acre têm as maiores proporções de área ocupada pela agricultura familiar no Brasil. Já os estados do Centro-Oeste e São Paulo têm as menores.

A agricultura familiar no país desempenha um papel de extrema importância no que diz respeito à produção de alimentos, na geração de emprego e renda no campo. Mesmo possuindo uma área menor com lavouras, o setor da agricultura familiar tem a característica de ser responsável por garantir uma grande porcentagem da segurança alimentar do país, desempenhando a relevante função de fornecedora de alimentos para o mercado interno. (MOURA, 2012)



Pode-se considerar assim que a pequena propriedade está preenchendo uma função que no passado, sobretudo nos períodos do apogeu da grande lavoura, cabia a importação. Era do estrangeiro que nos vinha a maior parte dos gêneros de abastecimento de que o país necessitava. (PRADO JR., 1992, p. 254)

É difícil discutir Alagoas, em suas diversas dimensões, sejam elas social, política, cultural, econômica, ecológica e espacial, sem discutir o papel dos sistemas agropecuários e rurais para o governo e as políticas sociais e econômicas. Em Alagoas, desde o período colonial do Brasil, o cultivo da cana-de-açúcar tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento socioeconômico do Estado. (LIRA, 2007; DIÉGUES JÚNIOR, 2006). Mas tem ocorrido fortes mudanças na ocupação das terras alagoanas, sendo que a cana tem perdido espaço historicamente.

O estado de Alagoas, desde sua independência de Pernambuco, no ano de 1817, tem significativa presença da agricultura, principalmente na monocultura da cana-de-açúcar. Mas o segmento de serviços vem ganhando pujança e o turismo também se associa a esse fato; apesar de ser inegável a influência da cultura canavieira até nos costumes sociais alagoanos. Enfim, a economia, a população, as crenças, a posição política e outros fatores sofreram todos forte influência da outrora monocultura da cana-de-açúcar. (DIÉGUES JÚNIOR, 2006)

c) Obtenção e análises de dados

Tendo o objetivo de analisar a produtividade do setor agrícola nos municípios do Estado de Alagoas, foi utilizada a metodologia de Regressão Ponderada Geograficamente (RPG). O ano de análise foi 2017, ano da última edição do censo agropecuário, com dados censitários.

Nas subseções seguintes, é detalhada a construção do índice de produtividade agrícola e o modelo econométrico, apresentando a estratégia empírica que foi seguida.

Produtividade do setor agrícola

A presente pesquisa utiliza, para mensurar a produtividade agrícola, a metodologia apresentada em Hoffman e Jamas (1990), Guerreiro (1995) e Felema *et al.* (2013), apresentada nas seguintes equações:

$$VA_i = VBPA_i - CI_i \quad (1)$$

$$PT_i = \frac{VA_i}{ATE_i} \quad (2)$$

A equação (1) calcula o Valor Agregado Agrícola para cada município i (VA_i), subtraindo os Custos Indiretos (CI_i) do Valor Bruto da Produção Agrícola ($VBPA_i$). A razão obtida por meio da divisão do Valor Agregado (VA_i) e da Área Total Explorada (ATE_i) será a Produtividade Agrícola do município i (PT_i). As variáveis utilizadas no modelo são originadas do censo agropecuário de 2017, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (RAIHER, 2016)

Modelo econométrico

A presente pesquisa utiliza a metodologia de regressões ponderadas geograficamente desenvolvida por Fotherigan *et al.* (2002). Esta metodologia é baseada na análise de regressão tradicional, mas estima coeficientes locais para cada região (FOTHERIGAN *et al.*, 2002).

O modelo de regressão ponderada geograficamente gera uma equação para cada localidade, usando sub-exemplos de dados. As regiões que fazem parte desses sub-exemplos são selecionadas com base em sua distância do local onde a regressão é calculada (FOTHERIGAN *et al.* 2002). Este modelo propõe a estimação de uma regressão para cada localidade, assim como a Lei de Tobler (1970) leva em consideração que dados mais próximos exerçam maior influência do que dados associados às áreas mais distantes. Portanto, o modelo regressão ponderada geograficamente propõe a seguinte equação 3:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_k \beta_k(u_i, v_i)x_{ik} + \varepsilon_i \quad (3)$$

onde (u_i, v_i) indica as coordenadas do ponto i no espaço, $\sum_k \beta_k(u_i, v_i)$ é uma função contínua no ponto i e x_{ik} são as variáveis explicativas de cada região i , sendo k igual ao número de variáveis independentes para cada região. (RIBEIRO, 2012)

Além de esclarecer este ponto, na estimação por regressão ponderada geograficamente, determina-se a largura de banda, apresentada como parâmetro de suavização, portanto quanto mais larga a banda, mais observações para suavizar os coeficientes locais (ALMEIDA, 2012). Nesta pesquisa, foi utilizado o Kerner adaptativo, expandindo em regiões pouco observadas e encolhendo em espaços de informações mais densas. (GALVÃO *et al.*, 2019)



Portanto, o método regressão ponderada geograficamente permite controlar o problema da extrema heterogeneidade. Neste capítulo, a heterogeneidade extrema é entendida como uma característica específica da região. Diferentemente dos estudos que tratam da heterogeneidade por meio de análises dentro dos clubes, o RPG permite analisar a produtividade agrícola de cada município alagoano, encontrando o beta para cada região. (RIBEIRO, 2012)

O modelo de regressão ponderada geograficamente gera uma sequência de regressões lineares, para cada região, usando sub amostras dos dados ponderando pela distância. Os modelos de regressão ponderada geograficamente deste capítulo estão especificados pelas equações (4) e (5). A equação (4) descreve o modelo para a agricultura não familiar e a equação (5) para a agricultura familiar.

$$PT_i = \beta_0(u_i, v_i) + \beta_1(u_i, v_i)ADUBT_{ik} + \beta_2(u_i, v_i)AGROT_{ik} + \beta_3(u_i, v_i)IRRIG_{ik} + \beta_4(u_i, v_i)TRAT_{ik} + \beta_5(u_i, v_i)EDUC_{ik} + \beta_6(u_i, v_i)SEDUC_{ik} + \beta_7(u_i, v_i)HAE_{ik} + \beta_8(u_i, v_i)CHUVA_{ik} + \beta_9(u_i, v_i)TEMP_{ik} + \beta_{10}(u_i, v_i)REGIAO_{ik} + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$PTF_i = \beta_0(u_i, v_i) + \beta_1(u_i, v_i)ADUBTF_{ik} + \beta_2(u_i, v_i)AGROTF_{ik} + \beta_3(u_i, v_i)IRRIGF_{ik} + \beta_4(u_i, v_i)TRATF_{ik} + \beta_5(u_i, v_i)EDUCF_{ik} + \beta_6(u_i, v_i)SEDUCF_{ik} + \beta_7(u_i, v_i)HAEF_{ik} + \beta_8(u_i, v_i)CHUVA_{ik} + \beta_9(u_i, v_i)TEMP_{ik} + \beta_{10}(u_i, v_i)REGIAO_{ik} + \varepsilon_i \quad (5)$$



Variáveis do modelo

A escolha das variáveis está baseada na literatura e na fundamentação teórica deste trabalho. As variáveis utilizadas estão representadas na tabela 4.

Tabela 4. Apresentação das variáveis do estudo

Variável	Descrição da Variável	Sinal
PT	Produtividade agrícola em estabelecimentos não familiares	
PTF	Produtividade agrícola em estabelecimentos familiares	
ADUBT	Percentual de estabelecimentos que utilizam adubação em estabelecimentos não familiares	(+)
ADUBTF	Percentual de estabelecimentos que utilizam adubação em estabelecimentos familiares	(+)
AGROT	Percentual de estabelecimentos que utilizam agrotóxicos em estabelecimentos não familiares	(+)
AGROTF	Percentual de estabelecimentos que utilizam agrotóxicos em estabelecimentos familiares	(+)
IRRIG	Percentual de estabelecimentos que utilizam irrigação em estabelecimentos não familiares	(+)
IRRIGF	Percentual de estabelecimentos que utilizam irrigação em estabelecimentos familiares	(+)
TRAT	Estoque de tratores em estabelecimentos não familiares	(+)
TRATF	Estoque de tratores em estabelecimentos familiares	(+)
EDUC	Percentual de produtores com ensino superior em estabelecimentos não familiares	(+)
EDUCF	Percentual de produtores com ensino superior em estabelecimentos familiares	(+)
SEDUC	Percentual de produtores que nunca frequentaram a escola em estabelecimentos não familiares	(-)
SEDUCF	Percentual de produtores que nunca frequentaram a escola em estabelecimentos familiares	(-)
HAE	Homem por área explorada em estabelecimentos não familiares	(+)
HAEF	Homem por área explorada em estabelecimentos familiares	(+)
CHUVA	Precipitação pluviométrica média anual no município	(+)
TEMP	Temperatura média anual no município	(-)
REGIAO	Dummy referente à região, 1 se pertence ao Sertão ou Agreste e 0 se pertence ao Leste	(-)

Fonte: Anuários do Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2021.

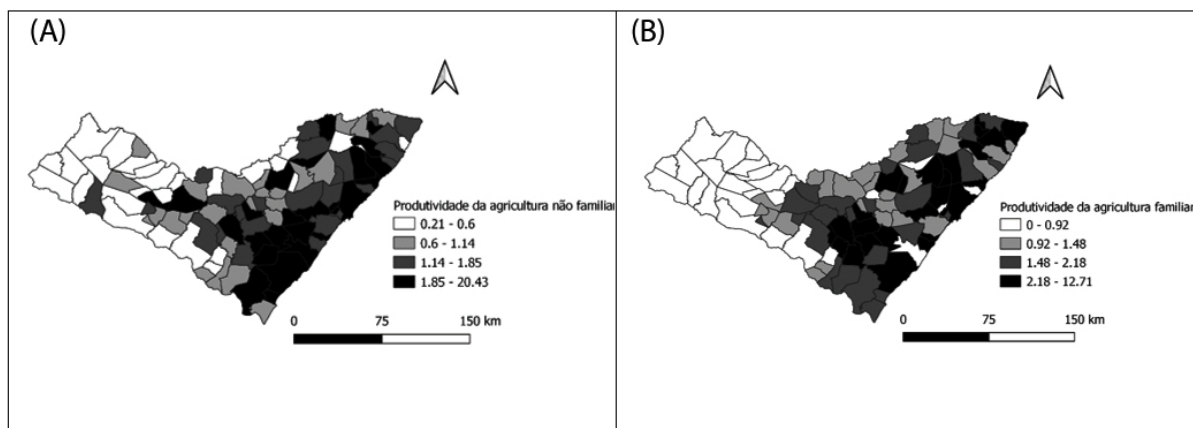
Os dados foram retirados do portal IBGE cidades e SIDRA, pertencente ao IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), assim como do IPEADATA, pertencente ao IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Os dados são do censo agropecuário e compreendem o período de 2017.

Resultados

Antes de apresentar os resultados econométricos, cabe realizar uma análise das variáveis do modelo, de forma a verificar o seu comportamento no período estudado.

Analisando a figura 2 (A), é observado que os municípios da mesorregião do Leste alagoano possuem uma maior produtividade com relação aos municípios das mesorregiões do Sertão alagoano e Agreste alagoano, no que diz respeito à agricultura não familiar. Na figura 2 (B), que retrata agora a agricultura familiar, o cenário é o mesmo. Esta característica pode estar associada às condições edafoclimáticas no conjunto mais favorável provavelmente a mesorregião do Leste Alagoano em relação as outras duas, relativamente.

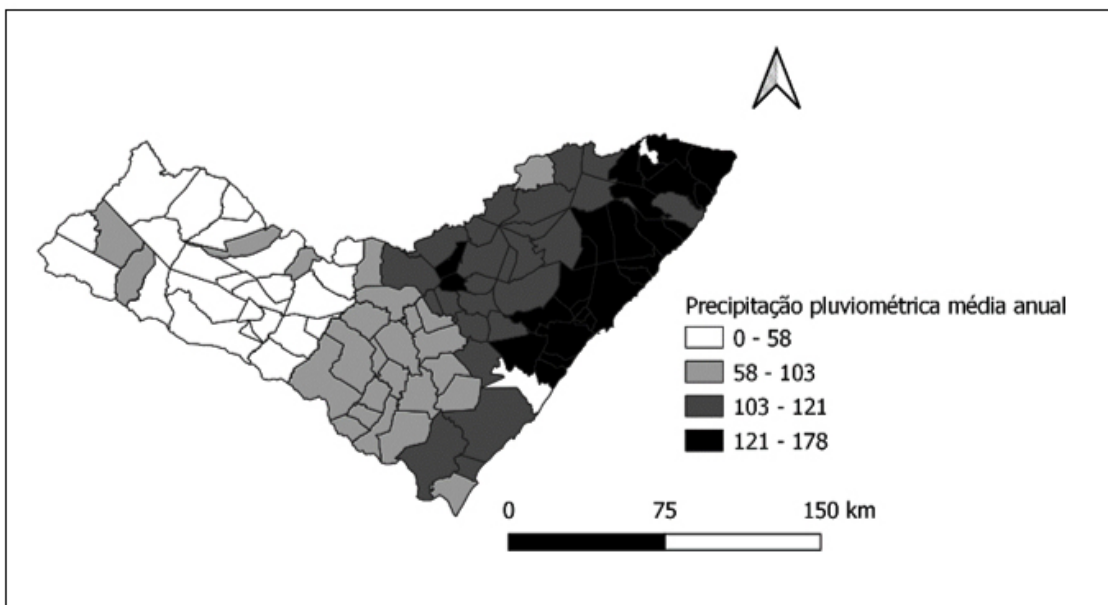
Figura 2. Produtividade agrícola não familiar (A) e familiar (B) em 2017.



Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

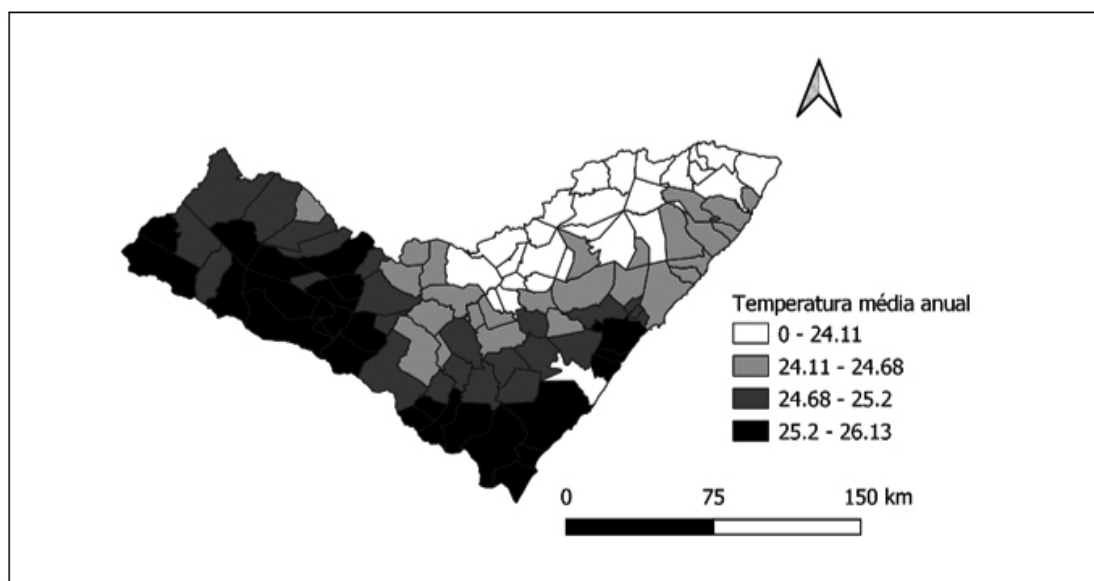
Dentro da regressão, como forma a controlar esta característica climática regional, além da criação da variável Dummy, que leva em consideração a mesorregião do município, a presente pesquisa coletou a temperatura média anual e a precipitação pluviométrica média anual para os municípios alagoanos. Analisando as figuras 3 e 4, tem-se que a mesorregião Leste apresenta a maior presença de chuva e as menores temperaturas, o contrário ocorre para o Agreste e Sertão. Esse fato pode justificar os resultados de produtividade.

Figura 3. Precipitação pluviométrica média anual em Alagoas.



Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Figura 4. Temperatura média anual em Alagoas.

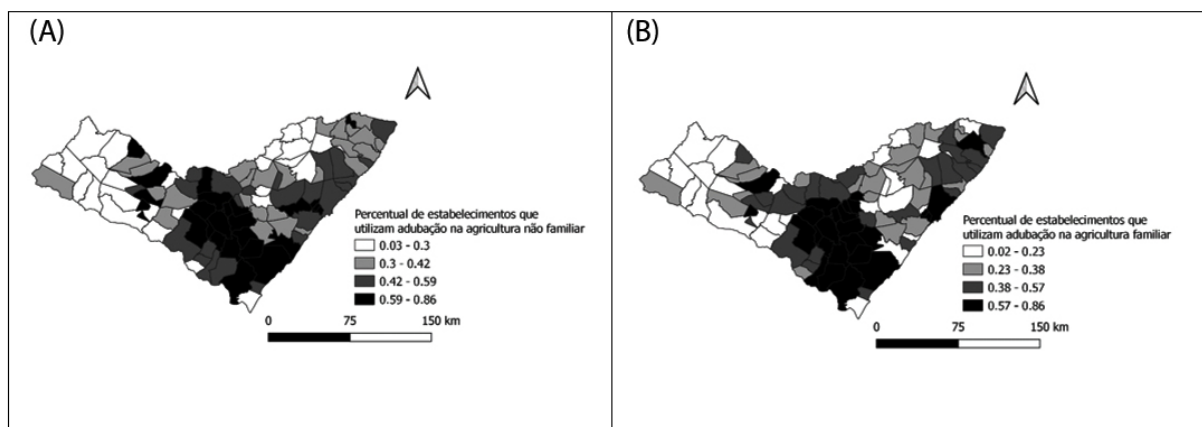


Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Com relação à adubação, tem-se a mesorregião do Sertão e uma parte do Leste como as localidades com menos uso de adubação, com relação à agricultura não familiar, conforme mostrado na figura 5 (A). Podem ser áreas de pecuária, onde o uso de adubação é geralmente menos intensivo. Com relação à agricultura familiar, tem-se uma situação similar tendo um maior uso de adubação por parte dos estabelecimentos do Leste, conforme

mostrado na figura 5 (B). Para que se possa ter uma correção da acidez do solo, fornecimentos de nutrientes, é necessária a implementação da adubação adequada, realizando uma análise química do solo. De forma a determinar a suficiência ou deficiência dos teores de nutrientes no solo e o excesso de elementos tóxicos às plantas. Tendo a análise em mãos, são determinadas as quantidades adequadas de adubo a serem aplicadas no solo, para obter sua melhor produtividade. (BORGES, 2014).

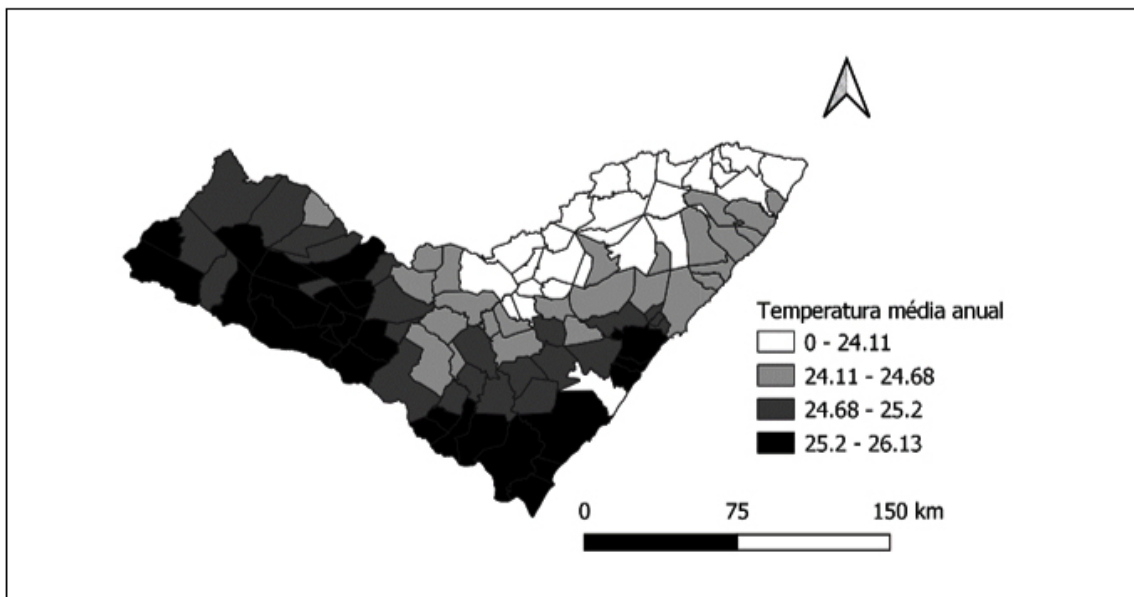
Figura 5. Percentual de estabelecimentos que utilizam adubação na agricultura não familiar (A) e familiar (B) em 2017.



Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

A utilização de agrotóxicos não está tão presente nos municípios do Sertão alagoano, tanto na agricultura não familiar como também na agricultura familiar, seu uso está concentrado nas mesorregiões Agreste e Leste alagoano, como pode ser visto nas figuras 6 (A) e (B). Apesar do intuito de aumentar a produtividade, pelo fato desses produtos combaterem as pragas que atacam as plantações, o seu uso nos dias atuais passa a ser bastante criticado pelos problemas de saúdes decorrentes da ingestão de alimentos com alguns desses produtos. (FARIA *et al.*, 2004)

Figura 6. Percentual de estabelecimentos que utilizam agrotóxicos na agricultura não familiar (A) e familiar (B) em 2017.



Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

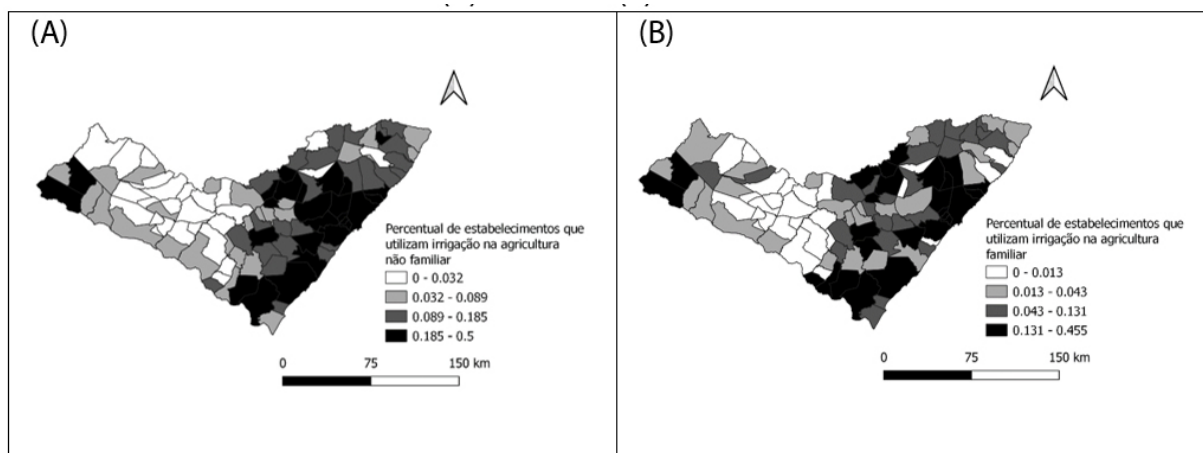
Uma solução para esse problema climático e regional poderia ser a implementação de sistemas de irrigação nas localidades mais secas, mas, como pode se observar através das figuras 7 (A) e (B), os municípios com a maior proporção de estabelecimentos com uso de irrigação também estão na mesorregião do Leste alagoano, com exceção dos municípios de Delmiro Gouveia e Água Branca. No Leste, porque as condições pluviométricas são melhores, devido ao bioma da mata atlântica. Já Delmiro se localiza próximo às águas do Rio São Francisco, enquanto Água Branca é um microclima, onde se verifica uma das temperaturas médias mais baixas do Estado de Alagoas. E tem um microclima com suas especificidades. A irrigação exagerada também conduz a outros problemas sociais e ambientais, havendo a necessidade de, no mínimo, a economicidade no uso das águas ser obrigatória, além da preservação de nascentes, afluentes, riachos, córregos etc. Kotler sintetiza bem essa questão. E relembra que se pode escolher o tipo de irrigação que utilize menos água possível. O país Israel é um bom exemplo nesse sentido. (KOTLER, 2015).

Deve ser lembrado ainda que a irrigação é um conjunto de técnicas que movimenta a água no tempo ou no espaço com o objetivo de ajustar as capacidades agrícolas de cada região. A irrigação visa regular a distribuição natural das chuvas. Como técnica de máxima produção, juntamente com outras atividades agrícolas, a irrigação é objeto de considerável interesse, especialmente nas regiões Nordeste e Centro-Sul do Brasil. De fundamental



importância para a produção agrícola em regiões áridas, a irrigação é continuamente reduzida a níveis mais baixos em regiões onde, sob certas condições, as chuvas naturais permitem o crescimento das culturas e a produção normal. (LIMA *et al.*, 1999)

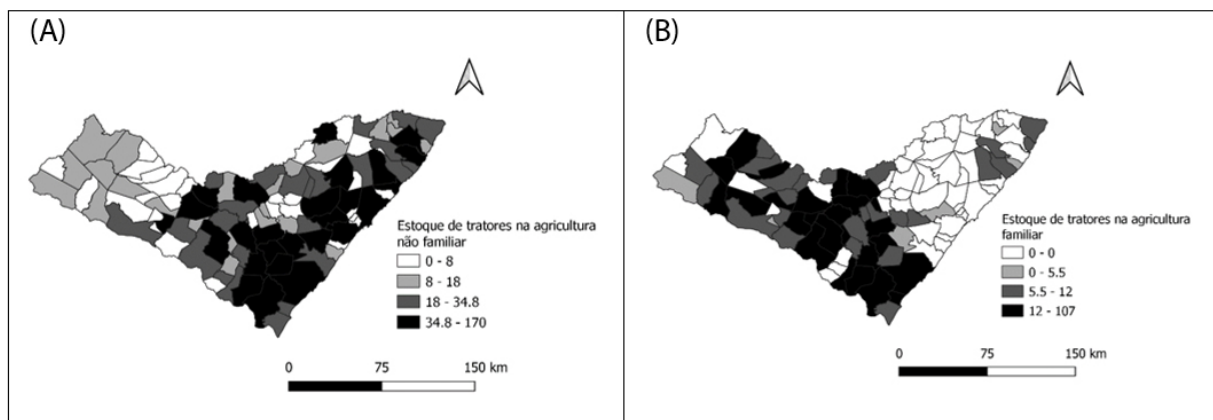
Figura 7. Percentual de estabelecimentos que utilizam irrigação na agricultura não familiar (A) e familiar (B) em 2017.



Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Com base na figura 8 (A), pode ser observado que, com relação à agricultura não familiar, a maior concentração de tratores está nas mesorregiões Leste e Agreste, mas com relação a agricultura familiar, com base na figura 8 (B), a maior concentração passa a ser nas mesorregiões do Sertão e Agreste.

Figura 8. Estoque de tratores na agricultura não familiar (A) e familiar (B) em 2017.



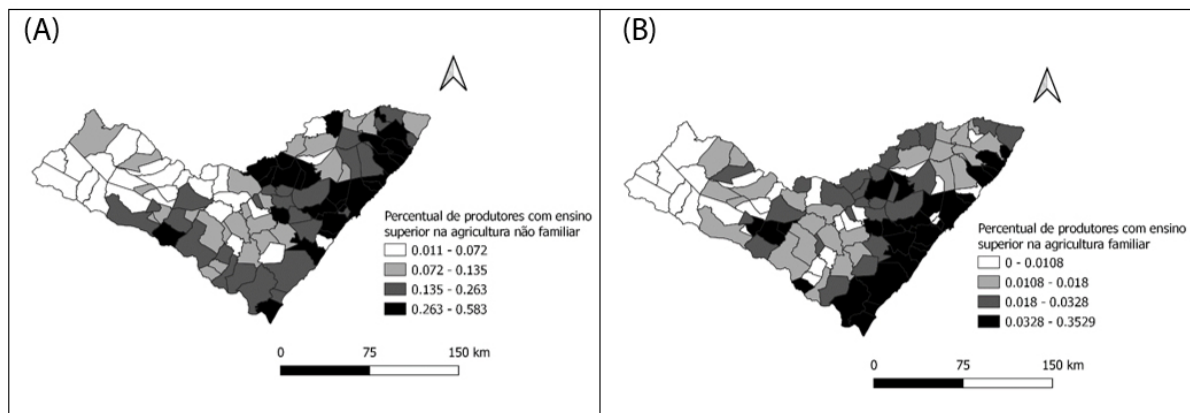
Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Nas figuras 9 (A) e (B), são apresentados os percentuais de produtores com ensino superior (graduação) nos municípios. Os municípios do Leste apresentam os melhores



indicadores, que podem ser explicados pela maior presença de faculdades e universidades nessa mesorregião, o fator deslocamento pode interferir nesses resultados, assim como elementos socioeconômicos.

Figura 9. Percentual de produtores com ensino superior na agricultura não familiar (A) e familiar (B) em 2017.

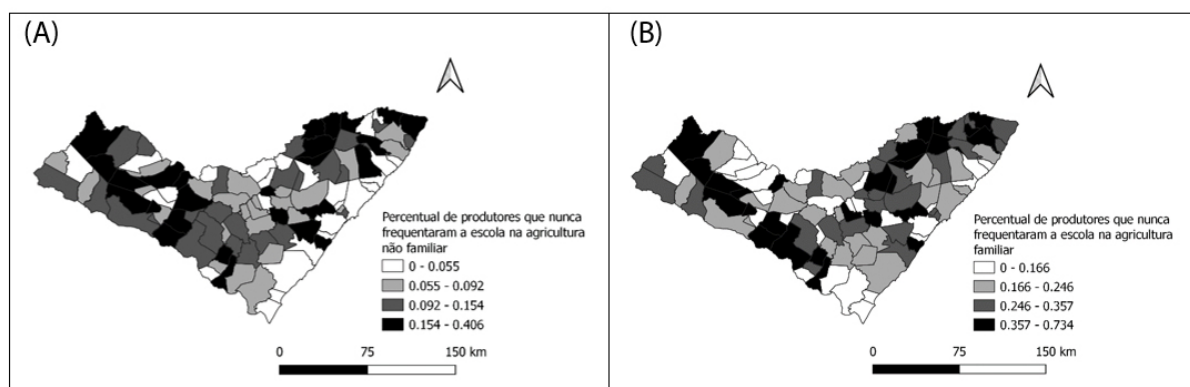


Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Nas últimas figuras, 10 (A) e (B), são apresentados os percentuais de produtores que nunca frequentaram a escola. Como pode ser observado, municípios localizados no Sertão e no norte do Leste apresentam altas taxas de produtores que nunca frequentaram a escola, em alguns municípios chegando a mais de 70%.

Espera-se que, nesses municípios, o valor da produção seja menor com relação aos municípios com proprietário com ensino superior.

Figura 10. Percentual de produtores que nunca frequentaram a escola na agricultura não familiar (A) e familiar (B) em 2017.



Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Após esta análise exploratória das variáveis, a seguir são apresentados os resultados econométricos dos modelos da pesquisa para a agricultura não familiar e familiar, tendo como base as equações (4) e (5).

Os resultados para a agricultura não familiar são apresentados na Tabela 5, tendo como base um modelo global. A grande parte das variáveis não teve efeitos médios estatisticamente significativos. A única exceção foi a variável estoque de tratores que foi estatisticamente significativa a 10% e indica que o aumento do estoque de maquinário influencia positivamente no valor da produtividade agrícola.

Tabela 5. Resultados globais da estimação das regressões espaciais locais para a agricultura não familiar nos municípios de Alagoas.

Variável	Coefficiente	Desvio padrão	Teste t
ADUBT	0,342228	0,245942	1,391503
AGROT	0,228018	0,248267	0,918436
TRAT	0,428094*	0,234456	1,825905
IRRIG	0,204572	0,312848	0,653902
EDUC	-0,059422	0,293176	-0,202685
SEDUC	0,363176	0,236537	1,535390
HAE	0,347924	0,227121	1,531888
CHUVA	0,147053	0,400388	0,367275
TEMP	-0,122546	0,303041	-0,404387
REGIAO	-0,086499	0,376988	-0,229448

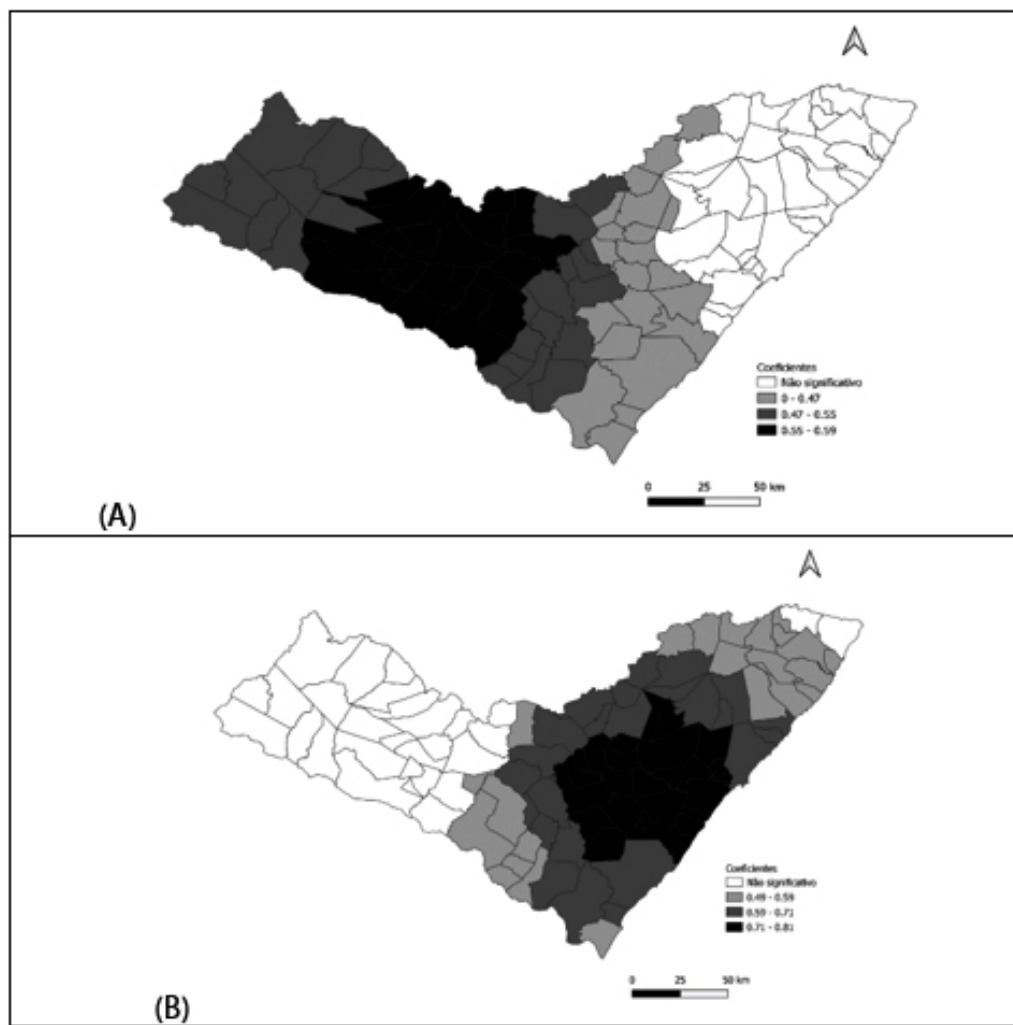
Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Os dados apresentados na tabela anterior são coeficientes globais (Tabela 5), porém certos coeficientes podem possuir uma característica local. Ao se utilizar metodologia de regressão ponderada geograficamente, pode-se estimar coeficientes locais, assim, é analisado o efeito da variável não de uma forma igual para todas as regiões, mas sim tendo uma variação do coeficiente para cada região.

Estimando agora os coeficientes locais das variáveis contidas na tabela 5, na figura 11A, são apresentados os resultados referente à variável estoque de tratores, essa variável foi significativa de forma local nas regiões do Agreste alagoano e Sertão alagoano, a variável homem por área explorada, embora não tenha efeitos médios estatisticamente significativos, de forma local, figura 11B, foi significativa em municípios do Agreste e principalmente do Leste alagoano. O aumento da quantidade de homens por área trabalhada impacta positivamente no valor da produtividade.



Figura 11. Mapa de coeficientes locais na agricultura não familiar estoque de tratores (A) e homem por área explorada (B) em 2017.



Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Os resultados para a agricultura familiar estão apresentados na Tabela 6, tendo como base um modelo global. De forma análoga à agricultura não familiar, a maioria das variáveis não foi estatisticamente significativa. As exceções são o percentual de produtores com ensino superior e a quantidade de homens por área trabalhada que são significativas e impactam positivamente na produtividade agrícola.

Tabela 6. Resultados globais da estimação das regressões espaciais locais para a agricultura familiar nos municípios de Alagoas.

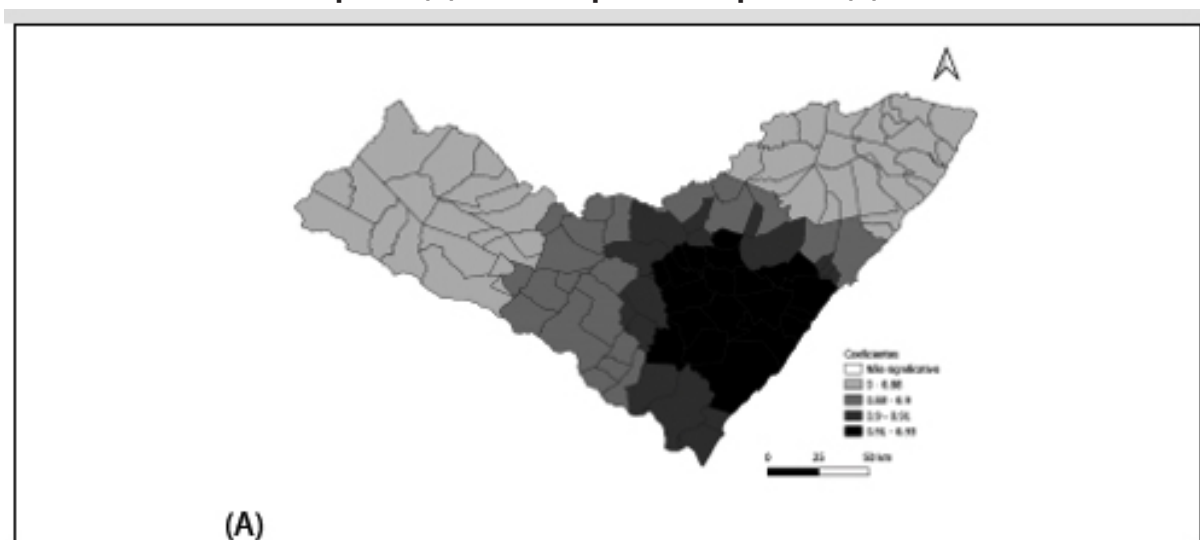
Variável	Coefficiente	Desvio padrão	Teste t
ADUBTF	0.094872	0.195859	0.484386
AGROTF	-0.074102	0.178061	-0.416158
TRATF	-0.004854	0.157913	-0.030739
IRRIGF	0.204793	0.162725	1.258520
EDUCF	0.848931*	0.160035	5.304661
SEDUCF	0.143166	0.146149	0.979591
HAEF	0.705307*	0.169654	4.157320
CHUVA	0.185827	0.282449	0.657914
TEMP	0.093769	0.179006	0.523832
REGIAO	-0.196641	0.238761	-0.823589

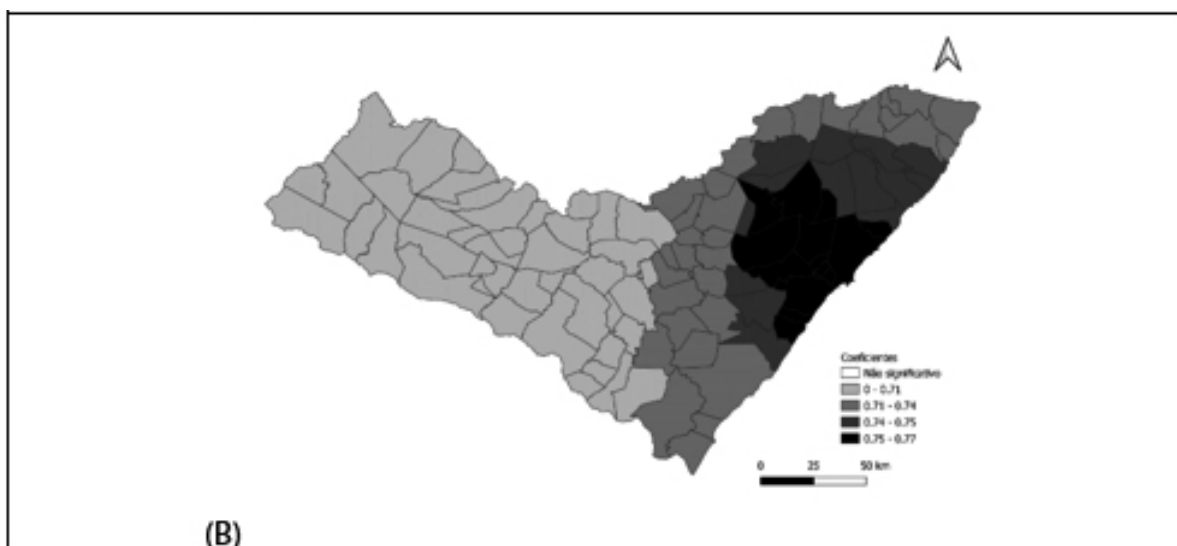
Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

Estimando de forma local como no modelo anterior, tem-se que nenhuma outra variável apresenta coeficientes significativos, as únicas significativas ainda são a quantidade de produtores com ensino superior e a quantidade de homem por área trabalhada. Nas figuras 12 (A) e (B), tem-se os efeitos locais que são significativos em todos os municípios, mas possuem um maior efeito em municípios do Leste alagoano e impactam positivamente na produtividade dos mesmos.



Figura 12. Mapa de coeficientes locais na agricultura familiar percentual de produtores com ensino superior (A) e homem por área explorada (B) em 2017.





Fonte: Elaboração própria dos autores a partir dos dados do censo agropecuários de 2017, IBGE.

De um modo geral, muitas das variáveis não foram significativas, o que pode indicar que possam não ser boas variáveis proxys para avaliar a produtividade, no que diz respeito ao Estado e período analisado, mas, em um contexto geral, possuem grande relevância.

Com relação à agricultura familiar, o fator educacional foi significativo. A não existência de um nível educacional de qualidade limita o produtor com relação ao domínio de competências básicas fundamentais para a aquisição das demais habilidades requeridas pelo sistema produtivo. Pesquisas internacionais evidenciam que o domínio de habilidades cognitivas explica uma parcela significativa das diferenças nas taxas de crescimento econômico entre países (HANUSHEK & WÖESSMANN, 2012A; 2012B). A melhora da educação, portanto, é um fator crucial para elevar os ganhos de produtividade. (NASCIMENTO, 2012)

Com relação à agricultura não familiar, o aumento do maquinário é importante para a produtividade. Mas, na agricultura familiar, o fator de não ser estatisticamente significativo pode estar ligado aos custos de aquisição destes produtos. Se o estabelecimento for familiar e de pequeno porte, a aquisição e manutenção de um trator, mesmo que em condição de seminovo, é uma tarefa difícil.

Nos dois setores da agricultura, o aumento de colaboradores nas áreas de trabalho possui um efeito positivo dentro da produtividade.

Consideração finais

O presente trabalho teve como objetivo analisar a produtividade agrícola no Estado de Alagoas, dividindo em dois setores, agricultura não familiar e familiar. Muitas variáveis



dentro do modelo não foram estatisticamente significativas, mas este fato não tira a importância destes fatores dentro da produtividade. A agricultura sempre teve um grande peso em Alagoas e o que deve ter interferido nos resultados provavelmente deve ser a estrutura dos estabelecimentos agropecuários no Estado. Mesmo em estabelecimentos que não pertencem à estrutura da agricultura familiar, o tamanho da propriedade deve contribuir para as variáveis não serem significativas.

Nos dois setores, o aumento da quantidade de colaboradores (funcionários) aumenta a produtividade. Com relação à agricultura familiar, foi observado que fatores educacionais são significativos. Em concordância com Hanushek e Wöessmann (2012a) e (2012b). A não existência de um nível educacional de qualidade limita o produtor com relação ao domínio de competências básicas fundamentais para o plantio e comercialização de seus produtos. Sendo a melhora da qualidade da educação um fator crucial para elevar os ganhos de produtividade (NASCIMENTO, 2012). Para a agricultura não familiar, o aumento do estoque de tratores é importante para elevar a produtividade. O fato de não ser significativo para as unidades familiares pode estar associado a tamanho da propriedade. É difícil adquirir e manter um maquinário deste porte, e nem sempre viável se não for compartilhado com outros produtores.

Fatores climáticos e regionais não foram significativos, mesmo possuindo uma diferença nas mesorregiões, isso não influencia na produtividade. Resultado interessante. Fica em aberto para trabalhos futuros analisar a produtividade agrícola em todo o território brasileiro (ou na região Nordeste), fazendo a separação entre os dois setores, familiar e não familiar. Aumentar o espaço de análise pode contribuir para que as variáveis passem a ser significativas.

Referências

1. ALMEIDA, Eduardo. **Econometria espacial aplicada**. Campinas, SP: Editora Alinea, 2012.
2. BARROS, Alexandre Hugo Cezar et al. **Climatologia do estado de Alagoas**. Embrapa Solos-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E), 2012.
3. BAUMONT, C. **Spatial effects in housing price models: do house prices capitalize urban development policies in the agglomeration os Dijon (1999)?** Mimeo. Université de Bourgogne, 2004.
4. BORGES, Ana Lúcia; BRASIL, E. C. **Adubação**. Embrapa Amazônia Oriental-Capítulo em livro científico (ALICE), 2014.



5. BRAIBANTE, Mara Elisa Fortes; ZAPPE, Janessa Aline. **A química dos agrotóxicos**. Química nova na escola, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2012.
6. BRASIL. **Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017**. Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar e regulamenta a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e empreendimentos familiares rural. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2017.
7. DIÉGUES JÚNIOR, M. **O banguê nas Alagoas: traços da influência do sistema econômico do engenho de cana-de-açúcar na vida e na cultura regional**. 3 ed. Maceió: Edufal, 2006.
8. FARIA, Neice Müller Xavier et al. **Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos**. Cadernos de Saúde Pública, v. 20, p. 1298-1308, 2004.
9. FELEMA, J., RAIHER, A. P. e FERREIRA, C. R. **Agropecuária Brasileira: desempenho regional e determinantes de produtividade**. RESR, Piracicaba-SP, v. 51, n. 3, p. 555-574, jul./set. 2013.
10. FOTHERIGAN, A. S., BRUNSDON, C. & CHARLTON, M. (2002), **Geographically Weighted Regressions: The Analysis of Spatially Varying Relationships**, Jonh Wiley & Sons Ltd.
11. GALVÃO, Adriane Conceição; RAIHER, Augusta Pelinski; STEGE, Alysson Luiz. **Determinantes do investimento direto estrangeiro para os países africanos: uma análise através da regressão ponderada geograficamente**. ENABER, 2019.
12. GUERREIRO, E. **Produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense, 1995**. 136 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Economia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
13. HANUSHEK, E. A.; WÖESSMANN, L. **The role of international assessments of cognitive skills in the analysis of growth and development**. In: DAVIER, M. V. et al. (Eds.). The role of international large-scale assessments: perspectives from technology, economy, and educational research. Dordrecht: Springer, 2012a. p. 47-65.
14. _____. Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation. **Journal of economic growth**, v. 17, n. 4, p. 267-321, Dec. 2012b.



15. HOFFMANN, R. e JAMAS, A. L. **A produtividade da terra e do trabalho na agricultura de 332 microrregiões do Brasil.** In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural (SOBER), 28, Florianópolis, 1990. Anais... Brasília: SOBER, 1990, v. 2, p. 21-40.
16. IBGE. **Censo Agropecuário 2017.** (Rio de Janeiro, 2018). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso em: 22 jan. 2022
17. KOTLER, Philip. **Capitalismo em confronto.** Editora Best Seller: Rio de Janeiro, 2015.
18. LIMA, J. E. F. W.; FERREIRA, Raquel Scalia Alves; CHRISTOFIDIS, Demetrios. **O uso da irrigação no Brasil. O estado das águas no Brasil.** Agência Nacional de Energia Elétrica. CD-ROM, 1999.
19. LIRA, F. J. **A formação da riqueza e da pobreza de Alagoas.** Maceió: EDUFAL, 2007.
20. MOURA, AMP; SILVA, M. G. Agricultura familiar: **Perspectivas de permanência dos jovens no campo do município de Igaci/Alagoas.** ENCONTRO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, v. 21, 2012.
21. NASCIMENTO, Paulo A. Meyer M.; GUSSO, Divonzir Arthur; MACIENTE, Aguinaldo Nogueira. **Breves notas sobre escassez de mão de obra, educação e produtividade do trabalho.** IPEA, 2012.
22. PEROBELLI, Fernando Salgueiro et al. Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003): uma análise espacial. **Nova economia**, v. 17, p. 65-91, 2007.
23. PICINATTO, A. G. et al. **Cartilha do PRONAF crédito Curitiba: Departamento de Estudos Sócio Econômicos Rurais, 2000.** Disponível em: <http://www.deser.org.br>. Acesso em: 22 jan. 2022
24. PRADO JR, Caio. **História Econômica do Brasil.** 39 ed. São Paulo: Brasiliense, 1992.
25. RAIHER, Augusta Pelinski et al. Convergência da Produtividade Agropecuária do Sul do Brasil: uma análise espacial. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 54, p. 517-536, 2016.
26. RENZI, Adriano et al. **Capital humano: uma análise dos municípios paranaenses com econometria espacial.** ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, v. 12, n. 05, 2019.



27. RIBEIRO, Erika Cristina Barbosa de Almeida; ALMEIDA, Eduardo Simões de. Convergência local de renda no Brasil. **Economia Aplicada**, v. 16, p. 399-420, 2012.
28. SILVA, J. G. **Tecnologia e campesinato**. In: SILVA, J. G. Tecnologia e agricultura familiar. p. 137-174. Porto Alegre: UFRS, 1999.
29. SOUZA, D. M. et al. **Efeitos espaciais e elasticidades da demanda residencial de eletricidade no Brasil**. In: XV Encontro Nacional de Estudos Regionais e Urbanos, São Paulo, 2017.
30. SOUZA, Paulo Marcelo de et al. Agricultura familiar versus agricultura não-familiar: uma análise das diferenças nos financiamentos concedidos no período de 1999 a 2009. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 42, n. 1, p. 105-124, 2011.
31. TAVARES, Jean Max. O que acontece com o município vizinho interessa? Um estudo de econometria espacial aplicado a Santa Catarina (1998-2002). **Textos de Economia**, v. 12, n. 1, p. 38-57, 2009.
32. TOBLER, W. R. (1970), 'A computer movie simulating urban growth in the detroit region', Economic Geography.



Sobre os Organizadores



José Crisólogo de Sales Silva

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Alagoas (1987), mestrado em Master Science Agrariarum - Georg August Universität Göttingen, Alemanha (1999) doutorado em Ciências, Instituto de Química e Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas (2011), Pós-doutorado pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura - CENA/USP (2016). Atualmente é professor Titular da Universidade Estadual de Alagoas, Editor-Chefe da revista científica *Diversitas Journal*, Líder do grupo de pesquisa Caatinga Uneal/CNPq. Pesquisador-colaborador do European

Hub for Essential Oils (EOHUB) Co-funded by the Erasmus + Programme of the European Union. Tem experiência nas áreas de Zootecnia com ênfase em Plantas Forrageiras Nativas do Semiárido ou adaptadas, Tecnologia de Alimentos e planejamento rural. Foi Coordenador do Projeto Horta de Educação Alternativa (Marechal Deodoro 1991-1994); Coordenador do curso de Zootecnia Uneal (2008-2009), Diretor do Campus II, Uneal, Santana do Ipanema (2009-2013); Presidente do Instituto Naturagro (2006-2010); Coordenador do Projeto ENCCULT / Uneal, desde 2010; Foi professor dos cursos de Veterinária do CESMAC (2003-2010), Professor do curso de Agronomia UFAL (2000-2001). Tem livros publicados nas áreas de zootecnia, bibliografias.



José Andreey Almeida Teles

Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Veterinária – PPGCV/UFRPE (2018). Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Biociência Animal – PPGBA/UFRPE (2012); Especialização em Doenças Infecto-contagiosas dos animais domésticos (UFRPE – 2009). Graduado em Medicina Veterinária (UFCEG-PB – 2008). Desempenha atividades como Médico Veterinário Autônomo (2013 - ...). Foi membro do Instituto SOS Caatinga – Alagoas (2015 a 2022). É editor, avaliador e autor da revista *Environmental Smoke*. Compõe a comissão avaliadora da Revista Eletrônica *Diversitas*

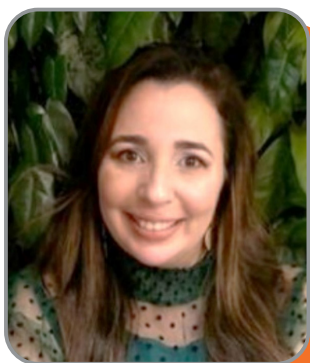
Journal. Exerceu funções como assessor técnico do CRMV-PB (DOU nº 17 de 26 de janeiro de 2021 – ISSN 1677-7050) até 15 de agosto de 2022. Coordenou as Comissões Assessoras do CRMV-PB (Portaria CRMV nº 09, de 07 maio de 2021) até 15 de agosto de 2022. Membro do GT Fiscalização do Conselho Federal de Medicina Veterinária (Portaria CFMV nº 125, de 14 de dezembro de 2021). Exerceu docência universitária (2009 a 2017 e de 2018 a 2021). Coordenou curso de medicina veterinária (2018 a 2020). É assessor técnico do CRMV-RN (Portaria 22/2022 – CRMV-RN de 29 de agosto de 2022).





Julimar do Sacramento Ribeiro

Graduou-se em Zootecnia pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (07/2006). Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras (03/2008). Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras (02/2010). Atualmente é Professor Associado III da Universidade Federal de Alagoas- UFAL. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Nutrição de Ruminantes/Produção de Bovinos de Corte/Ovinocultura, Avaliação e Tipificação de Carcaça.



Daniela Cavalcanti de Medeiros Furtado

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2002) e mestrado em Agronomia (Produção Vegetal e Proteção de Plantas) pela Universidade Federal de Alagoas (2006). Atualmente é Professora Adjunto 4 da Universidade Federal de Alagoas – Campus Arapiraca, atuando nos cursos de Agronomia, Ciências Biológicas e Zootecnia, ministrando as disciplinas de Ecologia Geral, Agroecologia, Floricultura, Paisagismo e Jardinagem, Metodologia Científica e Propagação de Plantas. Coordenadora de Estágios do curso de Zootecnia, membro dos colegiados dos curso de Ciências Biológicas e Zootecnia e membro do NDE do curso de Ciências Biológicas. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Produção vegetal e Proteção de plantas, atuando principalmente nos seguintes temas: Propagação de Plantas, Fitopatologia e Plantas Medicinais.



André Luiz Beserra Galvão

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2002), mestrado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Alagoas – Centro de Ciências Agrárias/ CECA (2005) e Doutorado em Química e Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas – Instituto de Química e Biotecnologia/ IQB (2014). Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade Federal de Alagoas, nas disciplinas de Química Geral e Analítica, Química Orgânica, Bioquímica e ACE II. Tem experiência na área de Fitopatologia – Micologia, com ênfase em hospedeiros alternativos e controle alternativo, atuando principalmente nos seguintes temas: Controle alternativo, hospedeiros alternativos, fungos fitopatogênicos e na área de produtos naturais – Produção de Feromônios.



Índice Remissivo

A

Agricultura Familiar [37](#), [69](#), [70](#), [72](#), [73](#), [76](#), [77](#), [78](#), [79](#), [81](#), [84](#), [85](#), [86](#), [87](#), [88](#), [89](#), [90](#)

Agricultura não familiar [69](#), [72](#), [76](#), [77](#), [78](#), [79](#), [80](#), [81](#), [82](#), [83](#), [84](#), [86](#), [87](#)

Agroecologia [42](#), [65](#)

Alagoas [6](#), [11](#), [16](#), [19](#), [20](#), [26](#), [27](#), [32](#), [35](#), [36](#), [37](#), [47](#), [48](#), [49](#), [50](#), [51](#), [53](#), [54](#), [55](#), [56](#), [57](#), [58](#), [59](#), [60](#), [69](#), [70](#), [71](#), [72](#), [74](#), [78](#), [80](#), [83](#), [85](#), [86](#), [87](#), [88](#), [89](#)

Anti-inflamatória [50](#), [51](#), [52](#), [55](#), [57](#), [58](#), [66](#)

B

Bacia Leiteira [6](#), [18](#), [19](#), [20](#), [21](#)

Biotechnologia [19](#)

Bovinocultura [11](#), [16](#), [19](#)

C

Carne [6](#), [19](#), [26](#), [27](#), [28](#), [29](#), [30](#), [31](#), [32](#), [33](#)

Censo agropecuário [69](#), [74](#), [75](#), [77](#), [78](#), [80](#), [89](#)

Comércio [26](#), [28](#), [30](#), [32](#), [71](#)

Condutividade elétrica [36](#), [37](#), [40](#), [41](#)

Consumidores [6](#), [9](#), [12](#), [27](#), [28](#), [30](#), [31](#), [32](#)

COVID-19 [6](#), [20](#), [26](#), [27](#), [28](#), [29](#), [30](#), [31](#), [32](#), [33](#), [35](#)

E

EKOMILK [15](#)

F

fitoterápicos [46](#), [61](#)

G

Gordura do leite [16](#)



H

Higiene [8](#), [12](#), [15](#)

Horta medicinal [62](#)

Horticultura [42](#), [43](#), [66](#)

I

IBGE [16](#), [18](#), [20](#), [24](#), [27](#), [32](#), [47](#), [69](#), [70](#), [73](#), [75](#), [77](#), [89](#)

inseminação artificial [6](#), [18](#), [19](#), [21](#), [22](#), [23](#)

K

Kalanchoe laetivirens [55](#)

L

Leite in natura [12](#), [15](#)

M

MAPA [13](#), [16](#)

Modelo econométrico [74](#), [75](#)

O

Óleos essenciais [64](#), [68](#)

P

Patologias em gestantes [46](#)

Plantas da Amazônia [63](#)

Plantas medicinais [6](#), [45](#), [46](#), [47](#), [48](#), [52](#), [57](#), [58](#), [61](#), [62](#), [63](#), [64](#), [65](#), [66](#), [67](#), [68](#)

Produtividade agrícola [18](#), [69](#), [71](#), [72](#), [74](#), [75](#), [76](#), [77](#), [83](#), [84](#), [86](#), [87](#)

R

Regressão Ponderada Geograficamente [69](#), [74](#), [75](#), [76](#), [83](#), [88](#)

S

segurança alimentar [73](#)

Substrato [35](#), [36](#), [37](#), [38](#), [39](#), [40](#), [41](#), [42](#), [43](#), [44](#)



Os textos apresentados nesta obra são fruto do **XII ENCCULT - Encontro Científico Cultural de Alagoas**, que teve como tema nesta edição *Sociedade e Ciência: um diálogo necessário*. São 12 anos contribuindo para o fomento das discussões científicas no âmbito interdisciplinar, congregando pesquisadores de diferentes instituições no contexto local e regional.

Dr. José Crisólogo de Sales Silva
(Organizador do evento)

