



XXVIII Congresso Brasileiro de Custos
17 a 19 de novembro de 2021
- Congresso Virtual -



Custos de produção do açaí: Um estudo em Municípios da Região Norte do Brasil

Kilvia Cristina Amaral da Luz (UFPR) - kilvia_cristina@hotmail.com

Simone Bernardes Voese (UFPR) - simone.voese@gmail.com

Nayane Thais Krespi (UFPR) - nkrespi@gmail.com

Resumo:

O Açaí, produto de uma Palmeira da Amazônia, tem grande relevância econômica e social na Região Norte do Brasil, devido a sua capacidade em gerar emprego para os ribeirinhos e ao caráter ecológico dos Produtos Florestais Não Madeireiros - PFM. Algumas regiões tendem a ser mais produtivas comparadas com outras, isso ocorre devido aos investimentos em tecnologias, uso de irrigação e logística de transportes que reduzem os custos de produção. Portanto, o presente estudo tem como objetivo analisar a eficiência da alocação de custos na produção do açaí nos municípios da Região Norte do Brasil no período de 2008 até 2020. A metodologia utilizada foi o Índice de Malmquist baseado na Análise Envoltória de dados (DEA) que mede a eficiência de Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs) em intervalos de tempo. Como resultado, foi verificado que Abaetetuba (PA) possui o melhor desempenho quanto a Produtividade Total dos Fatores (PTF) e, de forma geral, a PTF da Região pode ser melhorada por meio do índice de eficiência técnica.

Palavras-chave: *Açaí. Índice de Malmquist. Custos*

Área temática: *Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos*

Custos de produção do açaí: Um estudo em Municípios da Região Norte do Brasil

RESUMO

O Açaí, produto de uma Palmeira da Amazônia, tem grande relevância econômica e social na Região Norte do Brasil, devido a sua capacidade em gerar emprego para os ribeirinhos e ao caráter ecológico dos Produtos Florestais Não Madeireiros – PFNM. Algumas regiões tendem a ser mais produtivas comparadas com outras, isso ocorre devido aos investimentos em tecnologias, uso de irrigação e logística de transportes que reduzem os custos de produção. Portanto, o presente estudo tem como objetivo analisar a eficiência da alocação de custos na produção do açaí nos municípios da Região Norte do Brasil no período de 2008 até 2020. A metodologia utilizada foi o Índice de Malmquist baseado na Análise Envoltória de dados (DEA) que mede a eficiência de Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs) em intervalos de tempo. Como resultado, foi verificado que Abaetetuba (PA) possui o melhor desempenho quanto a Produtividade Total dos Fatores (PTF) e, de forma geral, a PTF da Região pode ser melhorada por meio do índice de eficiência técnica.

Palavras-chave: Açaí. Índice de Malmquist. Custos

Área Temática: Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos.

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos antigos até o presente, as palmeiras representam um papel importante na agricultura e na alimentação de povos em diversas partes do globo (Agostini-Costa, 2018). Na Amazônia, o açaizeiro é a palmeira mais relevante da Região, devido aos seus frutos que, além de serem nutritivos e base da alimentação local, são uma importante fonte de renda (Araújo, 2017; Bichara & Rogez, 2011; Menezes, Torres & Srur, 2008).

As palmeiras desse fruto são do gênero *Euterpe*, onde destacam-se três espécies: a *Euterpe oleracea* Mart. (Açaí, Assaí, Açaí-do-Pará), *Euterpe precatoria* Mart. (Açaí-do-Amazonas) e *Euterpe edulis* Mart. (Juçara, jussara, açaí-da-mata atlântica) (Agostini-Costa, 2018; CONAB, 2019; Sant'ana, 2006). Essas palmeiras estão na origem de diversas cadeias produtivas, como as de produtos alimentícios, medicinais e farmacêuticos.

Até o final do século XX o açaí era um produto da alimentação básica de famílias ribeirinhas da Amazônia (Pagliarussi, 2010). A partir de 1980, sua comercialização vem passando por um processo de internacionalização (Coelho, Zirlis, Toledo, Tosi & Fonseca, 2017). Essa expansão pode estar relacionada ao aspecto nutritivo e energético do açaí e a visão natural e sustentável associada aos produtos de origem amazônica (Araújo, 2017; Souza & Souza, 2018).

O crescimento do mercado tem estimulado a implantação de plantas industriais que buscam atender às demandas internas e externas da região. Essas indústrias obtêm insumos de duas origens: extrativista – oriundo de açaizais nativos de florestas e várzeas, ou cultivada – quando passam por plantio e manejo, geralmente para ganho de escala e produtividade. Após essas indústrias realizarem o despulpamento, os produtos são comercializados para outras empresas e consumidores de diversos

lugares do mundo (Araújo 2017; Coelho et al., 2017; Homma, Nogueira, Menezes, Carvalho, & Nicoli, 2006; Pagliarussi, 2010; Tagore, Canto & Sobrinho, 2018).

No Brasil, o açaí está presente principalmente na Região Norte e o Pará é o maior produtor mundial do fruto, seguido do Amazonas, onde predominam as espécies *Euterpe oleracea* Mart. e *Euterpe precatoria* Mart., respectivamente (Coelho et al., 2017; Sant'ana, 2006; CONAB, 2020; Souza & Souza, 2018). Em 2019 o Pará produziu 1.320.150 toneladas, representando 94,41% da produção nacional e o Amazonas produziu 67.757 toneladas, correspondente à 4,85% (SEDAP; IBGE, 2019).

Diversos programas apoiam essa vertente de crescimento, como o Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva do Açaí no Estado do Pará (Pró-Açaí) e o Pará 2030, criados em 2016 com a finalidade de aumentar a produção e melhorar a produtividade da cadeia através de ações como a incorporação de tecnologia ao processo produtivo (Coelho et al., 2017; SEDAP, 2016).

Essas iniciativas, além de melhorarem a eficiência da cadeia, refletem em vantagens diretas para população local como a criação de empregos e fortalecimento da agricultura familiar (Coelho et al., 2017; Gadelha, 2018) e ajudam a manter a floresta em pé (Teixeira, 2018). Garcia e Vieira (2014) e Thurlow, Dorosh e Davis (2019), reforçam esses benefícios ao afirmarem que o agronegócio é uma alternativa para a redução da pobreza, desigualdade social e geração de novos empregos.

Por outro lado, com a expansão do mercado do açaí, é importante despender atenção para os custos com infraestrutura e logística, pois estes podem comprometer os ganhos advindos do crescimento de mercado (CONAB, 2020). Concomitante aos gastos com transporte e logística (interna e externa), diversos itens de custos determinam a eficiência de regiões produtoras de açaí, como a mão de obra, investimentos em tecnologias, o tipo de manejo adotado e o uso de irrigação em plantios (Homma, Carvalho, Menezes, Farias & Matos, 2009; Mendonça & Bianchi, 2014; Teixeira, 2018; Tagore, Monteiro & Canto, 2019; Silva et al., 2020)

Com o crescimento da produção de açaí e a possibilidade de otimizar seu papel econômico e social através do aperfeiçoamento produtivo, torna-se pertinente entender as características das diversas regiões produtoras do fruto e a diferença de produtividade entre elas para que localidades menos produtivas absorvam boas práticas daquelas que são mais eficientes.

Portando, diante da relevância econômica e social da cadeia produtiva do açaí para o Brasil e a conveniência de estudos empíricos que abordem aspectos de eficiência e produtividade de custos, este artigo busca responder a seguinte questão de pesquisa: Qual a eficiência da alocação de custos na produção do açaí nos municípios da Região Norte do Brasil no período de 2008 até 2020? Sendo assim, o objetivo deste artigo é analisar a eficiência da alocação de custos na produção do açaí nos municípios da Região Norte do Brasil no período de 2008 até 2020.

Logo, esse artigo contribui com o desenvolvimento de trabalhos sobre a eficiência e produtividade do Açaí, oportunizando estudos futuros neste setor e sustentando que o desenvolvimento das cadeias agroalimentares resulta em benefícios para a sociedade, meio ambiente e gera valor econômico para os produtores rurais (Liu et al., 2020; Lazzarini et al. 2001; Salin, 1998).

2 CUSTOS E PRODUTIVIDADE DO AÇAÍ

Este estudo aborda a mesma classificação de custos proposta pela CONAB (2020b, p. 8) que define os custos em fixos e variáveis: estes, alteram seu valor de acordo com o volume de produção (máquinas, mão de obra temporária e permanente,

sementes, fertilizantes, agrotóxicos, realização de tratos culturais e colheita) e aqueles, existem mesmo que a produção não ocorra (depreciações, exaustão do cultivo em culturas permanentes, encargos sociais e seguro do capital fixo).

Os custos com o açaí cultivado em plantio iniciam com a compra de mudas e preparo do solo que demandam por investimento em tratores para desmata, equipamentos de irrigação e compra de mudas. Quando a origem do fruto é nativa, os custos iniciam no processo de coleta e esterilização (Teixeira, 2018).

Os custos se diferem em alguns períodos do ano, por exemplo, na safra é necessário a contratação de mão de obra extra para extração. Há diferenças também entre o plantio de terra firme e o de várzea, pois as árvores têm necessidade por solos com alta umidade, portanto, a produção em terra firme demanda por investimentos em irrigação, que é viável, pois isso garante que tenha produção entressafra (Tagore et al., 2019; Teixeira, 2018).

Segundo Mendonça e Bianchi (2014) e Silva et al. (2020) a logística e o transporte para os locais de comercialização é um fator que encarece o açaí e é o principal responsável por seu alto custo, assim como a atuação de atravessadores – aqueles que compram o açaí do produtor por um baixo custo e obtém grandes lucros vendendo para outros elos da cadeia de produção (Costa & Oliveira, 2019; Tito, 2007). Os custos relacionados ao transporte dependem da localização do açazal e do tipo de transporte – se rodoviário ou fluvial, sendo o rodoviário mais barato (Teixeira, 2018).

Segundo Homma, et al. (2009) e Barbosa et al. (2020), os itens de custos mais relevantes para a produção de açaí e outras culturas são a mão de obra, energia elétrica e água (irrigação), fertilizantes e adubo orgânico e depreciação de equipamentos.

A redução dos custos de produção está relacionada a melhoria da produtividade da mão de obra. No nordeste paraense, alguns agricultores estão investindo em tecnologias de colheita para reduzir o uso de mão de obra. Além disso, alguns ribeirinhos fazem aplicação de herbicida glifosato – que elimina a necessidade de roçagem manual, apesar de ser uma prática condenável (Homma et al., 2006; Homma et al., 2009; Nogueira, Santana & Garcia, 2013).

Outras variáveis também têm impacto na produtividade agrícola, Garrett, Lambin & Naylor (2013); Obare, Omamo & Williams (2003) e Cheng, Shi, & Yu (2021) relatam que os investimentos em infraestrutura, como construção de portos, pavimentação de rodovias e implantação de estruturas de irrigação resultam em redução de custos e impulsionam a produtividade em nível micro e macroeconômico. A redução de custos é uma maneira rápida de se alcançar a produtividade, pois normalmente, investimentos em tecnologias exigem custos iniciais, porém oferecem melhora na produtividade no longo prazo (Björkman, 1992).

Outro fator responsável pelo aumento da produção da maior parte das culturas é o uso eficiente de corretivos e fertilizantes minerais (Garrett et al., 2013; Lopes & Guilherme, 2007), bem como o investimento em pesquisas, que tem sido fundamental para ganho de produtividade em países da América Latina (Souza, Gomes, Alves & Gasques, 2020, p. 3). No Brasil, esses investimentos melhoraram a produtividade da Soja e do Milho nas últimas décadas (Calil & Ribera, 2019; Garcia & Vieira, 2014; Mueller & Mueller, 2016).

Os custos e outros fatores de produção são utilizados para verificar a eficiência no cenário agrícola, por exemplo, o estudo de Vicente (2012) pesquisou a eficiência técnica, alocativa e econômica das lavouras nos municípios brasileiros e identificou que, o Brasil apresentou, no geral ineficiência técnica fraca, ineficiência alocativa forte e somente São Paulo apresentou grau de ineficiência econômica.

3 METODOLOGIA

A pesquisa é classificada como descritiva, pois, segundo Cooper e Schindler (2011, p. 153), esse tipo de estudo tem como objetivo descrever características da população-alvo e descobrir associação entre diferentes variáveis. Possui abordagem quantitativa, pois analisa os dados através de métodos estatísticos, diferente de estudos qualitativos que buscam entender os significados dos fenômenos.

A amostra utilizada na pesquisa foi disponibilizada pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) em 2021, através do portal de acesso à informação do Governo Federal. Os dados correspondem aos custos de produção e quantidade produzida (kg/ha) de Açaí nos Municípios de Codajás (MA), Abaetetuba (PA), Belém (PA), Bujaru (PA), Igarapé-Miri (PA) e Ponta de Pedras (PA) entre anos de 2008 e 2020, totalizando 5 Municípios. Os Municípios são limitados, pois as informações foram coletadas na CONAB, que seleciona os principais polos produtivos da cultura agrícola para realizar os estudos (CONAB, 2020b).

Para atingir o objetivo da pesquisa, que é analisar a eficiência da alocação de custos na produção do açaí nos municípios da Região Norte do Brasil no período de 2008 até 2020, foi utilizado a metodologia de Análise Envoltória de dados (DEA) sob a abordagem do Índice de Malmquist (Malmquist index). A DEA foi proposta por Farrell (1957) e consolidada por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e tem como finalidade medir a eficiência das Unidades Tomadoras de Decisão (DMUs), ou seja, os Municípios (Hammes, Flach & Mattos, 2020; Vicente, 2012).

O Índice de Malmquist é uma abordagem da DEA usada para analisar dados ao longo do tempo (dados em painel) e é usado em diversos estudos na agricultura para mensuração da eficiência e produtividade da produção agrícola (Souza et al, 2020). Este método se mostrou apropriado por possibilitar a mensuração da eficiência da alocação dos recursos (Hammes et al., 2020) entre os anos de 2008 a 2020, utilizando inputs, que neste artigo são os custos de produção e o outputs, que é a produção por hectare (Souza & Teixeira, 2013). Os inputs e outputs usados no modelo são apresentados no quadro 1:

Tipo	Variável	Descrição	Fonte
Input	Mão de obra	Mão de obra utilizada na produção.	CONAB
Input	Outros custos fixos e variáveis	Utensílios de produção, remuneração do Administrador Rural, juros de financiamentos, depreciações, encargos sociais, outros gastos.	CONAB
Input	Despesas Pós-colheita	Transporte externo, despesas administrativas, seguridade rural.	CONAB
Output	Produção (ha)	Quantidade produzida por hectare.	CONAB

Quadro 1. Variáveis

Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto a orientação dos insumos, foi escolhido a orientação para inputs, considerando a busca em se reduzir custos de produção agrícola, como mão de obra e transporte. Essa escolha também ocorreu considerando papel do administrador rural em reduzir custos e melhorar a produtividade do agronegócio (Oliveira, Bornia, Silveira, Drumond & Oliveira, 2014).

Existem dois modelos de DEA, o CCR: Desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) que atende ao pressuposto de retorno constante em escala, ou seja, as saídas crescem de forma proporcional às entradas. No modelo BCC desenvolvido

por Banker, Charnes e Cooper (1984), ao contrário, compara apenas as DMU que possuem escalas semelhantes (Oliveira & Tavares, 2018). Este estudo optou por retornos variáveis de escala, pois existem DMUs com diferentes níveis de produção. Para tabulação dos dados e estatística descritiva foi utilizado o Microsoft Excel® e o Índice de Software foi calculado pelo Win4Deap 2.

4 RESULTADOS

4.1 Estatística Descritiva

A estatística descritiva do estudo demonstrou que todos os Municípios tiveram gastos com mão de obra, utensílios e despesas pós-colheita, este indicando que os custos com transportes externos são pagos pelo produtor, com valor mínimo de R\$150,00 por safra (quadro 2).

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Mão de obra	800,00	32.490,00	4.750,42	8.009,00
Outros custos fixos e variáveis	47,46	1.998,21	438,12	494,00
Despesas Pós-colheita	150,00	7.296,26	679,18	1.445,00
Produção (ha)	1.500	84.000	8.211	18.747

Quadro 2. Estatística Descritiva

Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com Fávero (2015), o desvio padrão é a média das distâncias das observações em relação à média geral da variável analisada. Quando se obtém valores altos deste indicador é provável que o estudo contenha observações distantes da média. A partir de 2016 é observado crescimento na produção de açaí (figura 1) e, com isso, o aumento da mão de obra empregada. Esses últimos anos tiveram produção e custos mais elevados, comparado com a série história pesquisada.

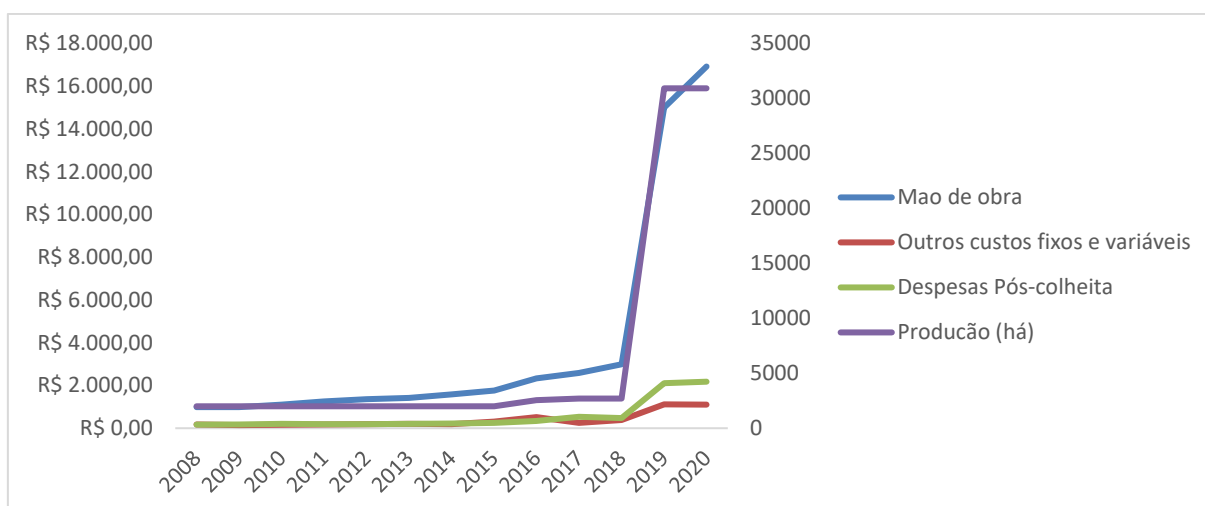


Figura 1. Média anual das variáveis

Fonte: Elaborado pelos autores

O progresso evidente na produção dos últimos anos é constatado através da média das variáveis no decorrer do período analisado (Figura 1). Segundo a CONAB

(2019), esse avanço ocorreu pelo aumento das áreas cultivadas e pelo aperfeiçoamento de técnicas de manejo. Por outro lado, não significou ganhos nos valores da produção.

4.1 Índice Malmquist

Através da análise do Índice Malmquist foi verificado que Abaetetuba (PA) é o município que possui melhor desempenho quanto a Produtividade Total dos Fatores (PTF) (Índice: 1,38), sendo explicada pela evolução na mudança tecnológica (Índice: 1,38), conforme tabela 2. Por outro lado, Belém obteve desempenho negativo (índice: 0,73), apesar de também evoluir quanto a mudança tecnológica (Índice: 1,25). Essa combinação (aumento da mudança tecnológica e ineficiência técnica) pode ser justificada pelo uso inadequado de tecnologias, capaz de ser amenizada através de cursos e treinamentos para os produtores (Fernández, Cauich, Fernández, Luis & Salgado, 2019). Os Municípios de Ponta de Pedra (PA), Codajás (AM) e Igarapé-Miri (PA) mostram produtividade constante para o período analisado.

Tabela 2
Índice de Malmquist por Município

Município	Mudança na Eficiência Técnica	Mudança Tecnológica	Mudança na Eficiência Técnica Pura	Mudança na Eficiência de Escala	Mudança na Produtividade total dos fatores
Abaetetuba	1,00	1,38	1,00	1,00	1,38
Ponta de Pedra	1,00	1,07	1,00	1,00	1,07
Codajás	0,98	1,05	0,99	0,99	1,02
Igarapé-Miri	0,95	1,07	1,00	0,95	1,02
Belem	0,73	1,25	1,00	0,73	0,91

Fonte: Os autores (2021)

Foi constatada evolução na Produtividade Total dos Fatores (PTF) a partir de 2016 em Abaetetuba (PA), Ponta de Pedra (PA) e Codajás (AM), impulsionada pela mudança tecnológica que obteve índice 1,66 e 1,99 em 2017 e 2019, respectivamente, conforme tabela 3. Esta evidência pode ser reflexo dos investimentos na cadeia produtiva do açaí, como a criação do Pró-Açaí e o Pará 2030, criados em 2016 para aumentar a produção e produtividade do fruto, através de agregação de tecnologia ao processo produtivo e concessão de crédito aos agricultores (Coelho et al., 2017; SEDAP, 2016).

Apesar da PTF ter média geral de 1,06 e estar próxima de 1 nos últimos anos (tabela 3), indicando que a produtividade se manteve, a mudança na eficiência técnica esteve em declínio, ou seja, valores menores que 1 nos últimos anos e média 0,97, demonstrando que a PTF poderia ter sido melhor. Farrell (1975) aborda a eficiência técnica como sendo a ausência de desperdício, ou seja, a capacidade produzir o máximo de produtos, usando o mínimo de insumos, dado uma determinada tecnologia.

Tabela 3
Índice de Malmquist para o período entre 2008 e 2020

Ano	Mudança na Eficiência Técnica	Mudança Tecnológica	Mudança na Eficiência Técnica Pura	Mudança na Eficiência de Escala	Mudança na Produtividade total dos fatores
2009	0,99	1,17	1,00	0,99	1,16
2010	1,01	0,91	1,00	1,01	0,91
2011	1,00	0,92	1,00	1,00	0,92
2012	1,01	0,91	1,00	1,01	0,92
2013	0,99	0,93	1,00	0,99	0,93
2014	0,99	0,99	1,00	0,99	0,98
2015	0,93	0,92	1,00	0,93	0,86
2016	0,96	0,93	1,00	0,96	0,89
2017	1,02	1,66	0,94	1,09	1,69
2018	0,99	1,04	1,03	0,96	1,03
2019	0,79	1,99	1,01	0,78	1,56
2020	0,95	0,93	0,98	0,97	0,88
Média	0,97	1,11	1,00	0,97	1,06

Fonte: Os autores (2021)

Análogo a estes resultados, o estudo de Fernández et al. (2019) constatou que houve um aumento na mudança tecnológica no setor agrícola no período de 1979 a 2010 no México, período marcado pelo uso de tratores, uso de fertilizantes e mudanças no processo de irrigação.

O crescimento em termos de produtividade do açaí nos municípios da Região Norte é expresso no gráfico (figura 2) e apresenta, visualmente, que o antes de 2016 a maioria dos Municípios apresentavam perdas produtivas (Índice Malmquist menor que 1, abaixo da linha horizontal). Porém, a produção se manteve constante, conforme evidenciado na figura 1. Pereira, Lanzer & Samohyl (2002) constataram fenômeno parecido na produção agrícola da Bahia que obteve taxas de crescimento negativa, porém a produção aumentou. Os autores argumentaram que isso ocorreu devido ao aumento de insumos para fatores de produção.

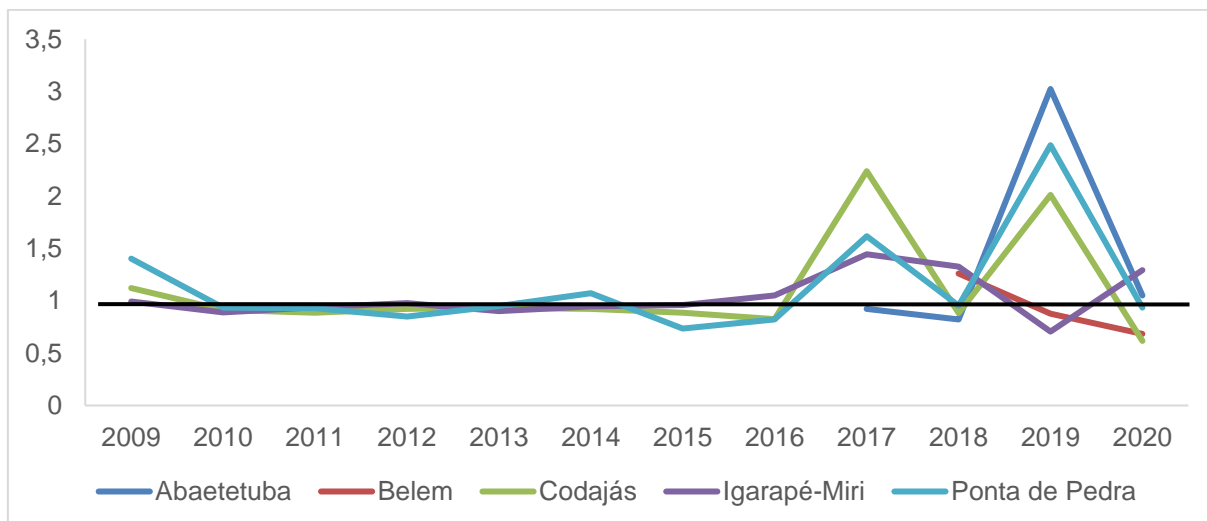


Figura 2. Produtividade Total dos Fatores do período entre 2008 e 2020

Fonte: Elaborado pelos autores

Nos anos de 2017 para 2018 e nos anos de 2019 para 2020 (figura 2), foram verificadas duas quedas na PTF, chegando a perder produtividade na maioria dos Municípios no ano de 2020. Essas baixas podem ser justificadas pelos custos com a mão de obra que cresceram mais que a produção por hectare (figura 1). Segundo Gangopadhyay & Mondal (2021) o aumento do custo com a mão de obra está diretamente relacionado a produtividade dos anos anteriores, pois, com a melhoria desta, ocorre o deslocamento da mão de obra para fora do setor, os salários aumentam e, portanto, elevando os custos com contratação. Variáveis climáticas e de manejo também afetaram esse período, segundo a CONAB (2019) os anos de 2016 e 2017 foram marcados por pouca chuva, afetando a produção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar a eficiência da alocação de custos na produção do açaí nos municípios da Região Norte do Brasil no período de 2008 até 2020. Para alcance do objetivo proposto, a pesquisa utilizou o índice de Malmquist baseado em DEA (que demonstra a eficiência produtiva considerando o efeito do tempo) e dados coletados pela CONAB.

O estudo verificou que houve aumento da produção do Açaí nos últimos anos e o Município que possui maior desempenho quanto produtividade é Abaetuba (PA) com Índice Malmquist de 1,38, isso ocorre devido a evolução na mudança tecnológica, possivelmente provocada por investimentos governamentais em infraestrutura, tecnologia e crédito aos produtores rurais a partir de 2016. Este fato também beneficiou Belém (PA) que teve o segundo índice mais alto de mudança tecnológica (1,25), porém ficou em último lugar no ranking de eficiência (0,91), devido sua ineficiência técnica (0,73).

De modo geral, para os dias atuais, os Municípios do Norte que produzem açaí são eficientes quanto a utilização de recursos financeiros, pois o PTF obteve média de 1,06. Apesar disso, a eficiência técnica está abaixo de 1, evidenciando que esta pode ser otimizada. Este fato expressa que é possível implementar ações de correções com os atores envolvidos na produção para melhorar a eficiência da cadeia.

Portanto, este estudo mostra-se relevante, pois indica oportunidades de aperfeiçoamento produtivo que são capazes de gerar valor econômico e social, visto

os benefícios gerados pelas cadeias agroalimentares e por Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM), permitindo também que Municípios absorvam tecnologias e processos de outros mais eficientes. Além de sugerir que outros pesquisadores investiguem como ocorre a inclusão de novas tecnologias agrícolas e de que forma os agricultores do Norte podem melhorar a eficiência técnica da produção de açaí.

REFERÊNCIAS

- Agostini-Costa, T da S. (2018). Bioactive compounds and health benefits of some palm species traditionally used in Africa and the Americas—a review. *Journal of Ethnopharmacology*, 224, 202-229
- Araujo, D. D. N. (2017). *Análise dos fatores de competitividade da cadeia produtiva da polpa do açaí do nordeste paraense* (Tese de Doutorado). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Barbosa, L. C., Silva, C. G. N., Silva, D. A. S., Gutierrez, D. M. G., da Silva, A. O., do Nascimento, J. P. P. G., ... & da Silva, S. P. (2020). Análise de custos da produção do açaí, cultivar chumbinho (*Euterpe oleracea* Mart.) Em uma propriedade rural no município de Capanema—PA no ano de 2019. *Brazilian Applied Science Review*, 4(2), 491-509.
- Björkman, M. (1992). What is Productivity?. *IFAC Proceedings Volumes*, 25(8), 203-210.
- Bichara, C. M. G., & Rogez, H. (2011). Açaí (*Euterpe oleracea* Martius). In *Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits* (pp. 1-27e). Woodhead Publishing.
- Calil, Y. C. D., & Ribera, L. (2019). Brazil's Agricultural Production and Its Potential as Global Food Supplier. *Choices*, 34(3), 1-12.
- Cheng, D., Shi, X., & Yu, J. (2021). The impact of green energy infrastructure on firm productivity: Evidence from the Three Gorges Project in China. *International Review of Economics & Finance*, 71, 385-406.
- Coelho, D. B., Zirlis C., Toledo, G. C. de, Tosi, N. V., & Fonseca, R. N. (2017). *Setor do Açaí. Relatórios Cadeia Global de Valor*, 7, 1-33. Recuperado de <http://raia.espm.br/cadeias-globais-de-valor-volume-6-2017/>
- Costa, D. S. D., & Oliveira, L. B. D. (2019). *Análise do agroextrativismo do açaí (Euterpe oleracea Mart.) na região do rio Ariramba, Mazagão, Amapá* (Monografia de conclusão de curso). Educação do Campo: Ciências Agrárias e Biologia Universidade Federal do Amapá, Mazagão, AP.
- CONAB (2019). *Açaí - Análise Mensal - Março 2019*. Recuperado de <https://www.conab.gov.br/>
- CONAB (2020). *Açaí - Análise Mensal - Dezembro 2020*. Recuperado de <https://www.conab.gov.br/>

- CONAB (2020b). *Norma metodologia do custo de produção 30.302*. Recuperado de <https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao>
- Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2011). *Métodos de Pesquisa em Administração* (10a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Fávero, L. P. (2015). *Análise de Dados*. [Minha Biblioteca]. Recuperado de: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153226/>
- Fernández, A. P., Cauich, I. C., Fernández, V. G. P., Luis, D. M., & Salgado, J. R. (2019). Influencia de adopción de tecnología y la mano de obra en la eficiencia productiva en el sector agrícola de México, 1979-2014. *Acta universitaria*, 29.
- Gadelha, P. H., (2018). Programa Pará 2030 aposta no crescimento de 50% na cadeia do açaí nos próximos anos [Rede Pará]. Recuperado de <https://redepara.com.br/Noticia/165023/programa-para-2030-aposta-no-crescimento-de-50-na-cadeia-do-acai-nos-proximos-anos>
- Gangopadhyay, K., & Mondal, D. (2021). Productivity, relative sectoral prices, and total factor productivity: Theory and evidence. *Economic Modelling*, 100, 105509.
- Garcia, J. R., & Vieira, J. E. R., Fº (2014). Política agrícola brasileira: produtividade, inclusão e sustentabilidade. *Revista de Política Agrícola*, 23(1), 91-104.
- Garrett, R. D., Lambin, E. F., & Naylor, R. L. (2013). The new economic geography of land use change: Supply chain configurations and land use in the Brazilian Amazon. *Land use policy*, 34, 265-275.
- Hammes, D. D., Flach, L., & Mattos, L. K. D. (2020). The efficiency of public expenditure on Higher Education: a study with Brazilian Federal Universities. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28, 1076-1097.
- Homma, A. K. O., Nogueira, O. L., Menezes, A. J. E. A. de, Carvalho, J. E. U. de, & Nicoli, C. M. L. (2006). Açaí: novos desafios e tendências. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 1(2), 7-23.
- Homma, A. K. O., Carvalho, J. E. U. de, Menezes, A. J. E. A. de, Farias, J. T. Neto de, & Matos, G. B. de (2009). Custo operacional de açazeiro irrigado com microaspersão no Município de Tomé-Açu. *Embrapa Amazônia Oriental- Comunicado Técnico (INFOTECA-E)*.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Produção Agrícola Municipal* (2019). Recuperado de <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>
- Lazzarini, S., Chaddad, F., & Cook, M. (2001). Integrating supply chain and network analyses: the study of netchains. *Journal on chain and network science*, 1(1), 7-22.
- Liu, L., Cavaye, J., & Ariyawardana, A. (2020). Supply chain responsibility in agriculture and its integration with rural community development: A review of issues and

- perspectives. *Journal of Rural Studies*, 1-10.
- Lopes, A. S., & Guilherme, L. R. G. (2007). Fertilidade do solo e produtividade agrícola. *Fertilidade do solo*, 2-64.
- Mendonça, V. C. M., & Bianchi, V. L. Del (2014). Agronegócio do açaí (Euterpe Oleracea Mart.) no município de Pinheiro-MA. *Revista Sodebras*, 62-65.
- Menezes, E. M. D. S., Torres, A. T., & Srur, A. U. S. (2008). Valor nutricional da polpa de açaí (Euterpe oleracea Mart) liofilizada. *Acta amazônica*, 38(2), 311-316.
- Mueller, B., & Mueller, C. (2016). The political economy of the Brazilian model of agricultural development: Institutions versus sectoral policy. *The quarterly review of economics and finance*, 62, 12-20.
- Nogueira, A. K. M., Santana, A. C. D., & Garcia, W. S. (2013). A dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará: de 1994 a 2009. *Revista Ceres*, 60, 324-331.
- Obare, G. A., Omamo, S. W., & Williams, J. C. (2003). Smallholder production structure and rural roads in Africa: the case of Nakuru District, Kenya. *Agricultural Economics*, 28(3), 245-254.
- Oliveira, T. B. A., Bornia, A. C., Silveira, S. D. F. R., Drumond, A. M., & Oliveira, M. W. (2014). Análise de custos e eficiência de fazendas produtoras de cana-de-açúcar por meio da análise envoltória de dados. *Custos e @ gronegócio on line*, 10.
- Oliveira Santos, I., & Tavares, M. (2018). Eficiência técnica, alocativa e de custos na produção de arroz no Brasil. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/10/producao-arroz-brasil.html>
- Pagliarussi, M. S. (2010). *A Cadeia Produtiva Agroindustrial do açaí: Estudo da cadeia e proposta de um modelo matemático* (Trabalho de Conclusão de Curso). Faculdade de Engenharia de Produção. Universidade de São Paulo. São Carlos, SP, Brasil.
- Pereira, M. F., Silveira, J. S. T. D., Lanzer, E. A., & Samohyl, R. W. (2002). Productivity growth and technological progress in the Brazilian agricultural sector. *Pesquisa Operacional*, 22(2), 133-146.
- Salin, V. (1998). Information technology in agri-food supply chains. *The International Food and Agribusiness Management Review*, 1(3), 329-334.
- Sant'ana, K. C. T. de (2006). *Mercado justo e solidário como contribuição ao desenvolvimento sustentável: um estudo das representações econômico-sociais do comércio do açaí pelo município de Codaajás* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil.
- SEDAP (2016). *Pró-Açaí*. Recuperado de http://www.sedap.pa.gov.br/sites/default/files/PROGRAMA_PRO_ACAI.pdf

- SEDAP (2019). *Panorama Agrícola do Pará 2015/2019*. Recuperado de <http://www.sedap.pa.gov.br/>
- Silva, A. O. da, Mera, W. Y. W. L. de, Santos, D. C. R., Souza, D. P. de, Silva, C. G. N., Raiol, L. L., ... & Viégas, I. D. J. M. (2020). Estudo da produção de açaí (*Euterpe oleracea* Mart): aspectos econômicos e produtivos baseados nos anos de 2015 a 2017. *Brazilian Journal of Development*, 6(1), 1629-1641.
- Souza, R. O. de, & Teixeira, S. M. (2013). Produtividade total dos fatores na agricultura goiana: uma análise para as culturas de cana-de-açúcar, milho e soja. *Revista de Economia e Agronegócio*, 11(2).
- Souza, L. G. de S. e, & Souza, M. R. de S e. (2018). Crescimento da produção de açaí e castanha-do-Brasil no Acre. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 10(3), 157-171.
- Souza, G. da Silva e., Gomes, E. G., Alves, E. R. D. A., & Gasques, J. G. (2020). Technological progress in the Brazilian agriculture. *Socio-Economic Planning Sciences*, 72(C), 1-10.
- Tagore, M. D. P. B., Canto, O. do, & Sobrinho, M. V. (2018). Políticas públicas e riscos ambientais em áreas de várzea na Amazônia: o caso do PRONAF para produção do açaí. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 45, 194–214.
- Tagore, M. D. P. B., Monteiro, M. de A., & Canto, O. do (2019). A cadeia produtiva do açaí: estudo de caso sobre tipos de manejo e custos de produção em projetos de assentamentos agroextrativistas em Abaetetuba, Pará. *Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, 8(2).
- Teixeira, I. L. S. da (2018). Potencial produtivo e econômico do açaí (*Euterpe Oleracea* Mart.) no estado do Pará (Dissertação de Mestrado). Instituto de Geociencias, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.
- Thurlow, J., Dorosh, P., & Davis, B. (2019). Demographic change, agriculture, and rural poverty. *Sustainable Food and Agriculture*, 31-53.
- Tito, M. R.. (2007). Atravessadores de açaí (*Euterpe oleracea*, Mart): Os dois lados da moeda. *Belém, Brasil: IMAZON*.
- Vicente, J. R. (2012). Produtividade total de fatores e eficiência no setor de lavouras da agricultura brasileira. *Revista de Economia e Agronegócio*, 9(3).