

**Rafael Dantas Neves<sup>1</sup>**ORCID: [0000-0002-8544-6559](https://orcid.org/0000-0002-8544-6559)**José Newton Pires Reis<sup>2</sup>**ORCID: [0000-0002-7274-5189](https://orcid.org/0000-0002-7274-5189)**Marcos Paulo Mesquita da Cruz<sup>3</sup>**ORCID: [0000-0001-7390-6602](https://orcid.org/0000-0001-7390-6602)**Caroline Mesquita da Cruz<sup>4</sup>**ORCID: [0000-0002-3558-1576](https://orcid.org/0000-0002-3558-1576)

1 Agrônomo. Graduado pela Universidade Federal do Ceará (UFC)  
[rafaeldneves@hotmail.com](mailto:rafaeldneves@hotmail.com)

2 Doutor em Economia Agrária pela Universidade de São Paulo (USP)  
Agrônomo. Professor do Curso de Pós-Graduação em Economia Rural (PPGER/UFC)  
[newton@ufc.br](mailto:newton@ufc.br)

3 Doutorando e Mestre em Economia Rural (PPGER/UFC)  
Bacharel em Ciências Contábeis (UECE) e em Engenharia Metalúrgica (UFC)  
[marcos\\_paulo\\_mesquita@hotmail.com](mailto:marcos_paulo_mesquita@hotmail.com)

4 Nutricionista. Graduada pela Centro Universitário Estácio Ceará. Especializada em Nutrição Esportiva  
[carol\\_mesquita\\_cruz@live.com](mailto:carol_mesquita_cruz@live.com)

Recebido em: 14/03/2021  
Aceito em: 16/09/2022

---

**RESUMO**

O avanço da cultura do coqueiro no Brasil deve-se à consolidação do cultivo em regiões não tradicionais. Estrategicamente localizado próximo de grandes mercados consumidores e importadores, o estado do Ceará apresenta vantagens competitivas quanto ao suprimento do mercado internacional de frutas tropicais. Nessa situação, por meio de incentivos, o estado é um grande polo produtor de frutas e pode tirar proveito do crescimento do mercado mundial de frutas tropicais. Atentando para essa discussão, este estudo concentrou-se na fruta do coqueiro (Cocos nucifera). Foram coletados dados de preços em nível de produtor, atacado e varejo, provenientes da Central de Abastecimento (Ceasa) e Rede Uniforça, com o objetivo de analisar a sazonalidade e as margens de comercialização do coco-verde no estado do Ceará. A análise revelou que os meses de setembro, outubro, novembro, dezembro e janeiro apresentam os maiores índices sazonais e que o custo de distribuição do coco-verde possui valor médio de 41%. Por fim, o estudo comprova a importância das análises de comercialização do coco-verde, assim como sua relevância cultural e nutricional.

**Palavras-chave:** Coco-verde; Sazonalidade; Preço; Margem de Contribuição; Ceará

---

**ABSTRACT**

The advance of coconut cultivation in Brazil is due to the consolidation of cultivation in non-traditional regions. Strategically located close to large consumer and import markets, the state of Ceará has competitive advantages in terms of supplying the international market of tropical fruits. In this situation, through incentives, the state is a major fruit producing hub and can take advantage of the growth of the world market for tropical fruits. Considering this discussion, this study focused on the coconut fruit (Cocos nucifera). Price data were collected at producer, wholesale, and retail levels, from the Supply Center (Ceasa) and Rede Uniforça, with the objective of analyzing the seasonality and commercialization margins of coconut in the state of Ceará. The analysis revealed that the months of September, October, November, December, and January have the highest seasonal rates and that the distribution cost of green coconut has an average value of 41%. Finally, the study proves the importance of commercialization analysis of green coconut, as well as its cultural and nutritional relevance.

**Keywords:** Green coconut; Seasonality; Marketing Price; Contribution Margin; Ceará

**Código JEL:** C15, Q13, R12, I15

## INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior exportador de produtos agrícolas do mundo, estando atrás somente da Europa e Estados Unidos, segundo dados da Organização da Nações Unidas. Alguns setores, como soja, cana-de-açúcar e suco de laranja, mostram o quanto o país é diversificado na agricultura, fazendo grandes parcerias no mercado internacional (FAO, 2019).

No ano de 2021, a fruticultura brasileira alcançou a marca de US\$ 1 bilhão em exportações de frutas, enviando para o mercado internacional cerca de 1,2 milhão de toneladas, 18% a mais, em volume, do que o registrado no ano anterior. O faturamento foi de US\$ 1,060 bilhão, visto que as vendas para o mercado internacional se tornaram atrativas e foram intensificadas com a valorização do dólar e euro frente ao real, segundo a Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados (ABRAFRUTAS, 2021).

A região Nordeste é a grande protagonista quando se discute exportação de frutas. Os produtores dos estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco e Bahia investiram em tecnologias modernas de irrigação e têm superado as dificuldades climáticas. Esses quatro estados foram responsáveis por, aproximadamente, 70% de toda fruta exportada no ano de 2019 (HORTIFRUTI SABER & SAÚDE, 2020). Do total de 30 polos de fruticultura dispersos por todo o território brasileiro, 22 localizam-se na região Nordeste (ABRAFRUTAS, 2018).

Nesse contexto, a fruticultura cearense vem se sobressaindo e alcançando lugar de grande importância no cenário nacional. Em 2018, as exportações do estado somaram US\$ 2,3 bilhões, significando crescimento de 10,7% em relação a 2017. A participação das exportações do Ceará no total nacional, no período de 2015 a 2018, apresentou elevação, passando de 0,55% em 2015 para 0,70% em 2016 e para 0,97% em 2017, mantendo essa participação também em 2018, sendo o maior valor da série (IPECE, 2019).

No Ceará, uma das frutas que vem ganhando destaque é o coco. O estado é o maior exportador de água da fruta no Brasil, e nota-se a existência de distintos espaços de produção (FIEC, 2018), onde se realiza uma parte importante das atividades associadas ao seu circuito espacial produtivo, as quais não se restringem apenas à produção agrícola do fruto em si, incluindo também várias outras etapas: comercialização, relação de trabalho, incorporação das novas tecnologias e reorganização fundiária (CAVALCANTE, 2015).

O conhecimento do comportamento sazonal dos preços ao longo do tempo é de fundamental importância para os agentes da cadeia produtiva do coco, pois é um sinal da oferta e demanda do produto. Contudo, a baixa frequência de trabalhos publicados sobre aspectos mercadológicos do coco-verde no estado do Ceará evidenciou uma lacuna na literatura, sobre a qual esta pesquisa direciona o seu foco principal.

Assim, considerando a importância do coco-verde para o Ceará, este estudo apresenta os seguintes questionamentos: quais são as análises de sazonalidade? Quais são margens de comercialização praticadas no estado

do Ceará? A partir dessas indagações, o objetivo deste trabalho é identificar e analisar os aspectos da comercialização do coco, tendo como referência específica a experiência do estado do Ceará, na região Nordeste do Brasil.

O presente estudo pretende contribuir com a literatura ao apresentar, nos resultados do trabalho, a forma como os preços de produtor, varejo e atacado podem auxiliar tanto na identificação de características desse tipo de mercado como na rentabilidade entre esses tipos de comercialização e produção no estado cearense.

O trabalho está dividido em cinco seções, além da introdução. Na próxima seção, abordam-se a origem do coco, sua importância no estado do Ceará e sua distribuição. Em seguida, na seção 3, apresenta-se a metodologia, com a descrição da base de dados e do método utilizado. Na quarta seção, encontram-se os resultados e a discussão da pesquisa e, por fim, apresentam-se as conclusões e referências.

## REVISÃO DE LITERATURA

Inicialmente, apresenta-se uma contextualização do coco, desde sua origem, produção e distribuição global. Em seguida, realiza-se a caracterização geográfica e a descrição da produção da fruta no estado do Ceará. Na sequência, descrevem-se os agentes e canais de comercialização; e, por fim, os benefícios do coco-verde para a saúde.

### **Contextualização do coco: origem, produção e distribuição pelo globo**

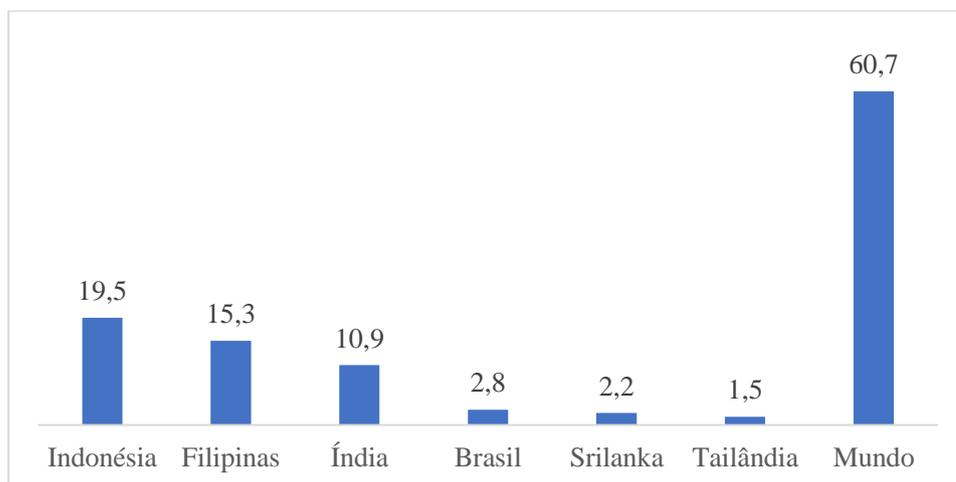
O coqueiro é umas das espécies oleaginosas cuja origem ainda não é consensualmente aceita, dadas as controvérsias entre as diversas teorias sobre seu surgimento. A hipótese mais creditada é que o ancestral do coqueiro se originou no Sudeste asiático, principalmente nas ilhas entre os oceanos Índico e Pacífico. Dessa região, foi levado para a Índia, em seguida para o Leste africano e, daí, para as Américas e toda a parte tropical do globo (NEVES, 2018).

O cultivo de coqueiro é realizado por mais de 90 países, sendo uma frutífera de grande importância, não só pelos aspectos econômicos e sociais, dada a variabilidade de produtos que podem ser obtidos dessa planta, mas também pelos benefícios ambientais que proporciona em diversos ecossistemas fragilizados (JESUS JÚNIOR et al., 2015).

No Brasil, a produção e comercialização de coco apresentaram uma significativa evolução nos últimos anos, com um acréscimo de quase 10% ao ano. Esse crescimento se dá graças ao esforço de toda a cadeia produtiva, a partir da melhoria dos processos produtivos e agroindustriais, visando atender às premissas da competitividade e do aumento da demanda, o que vem impulsionando o desenvolvimento científico e tecnológico em todos os segmentos da cultura (NEVES, 2018).

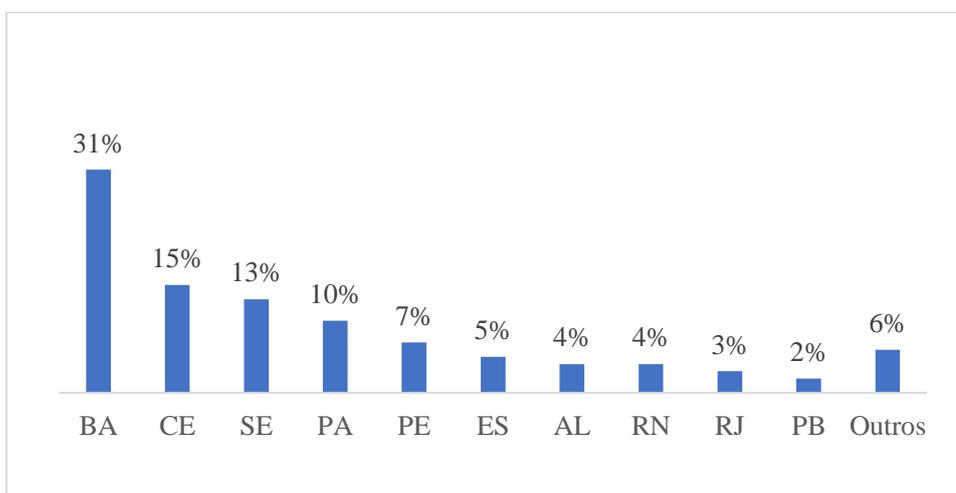
Comparando-se os mercados frutícolas da América do Sul, América Central e Caribe, o Brasil destaca-se como quarto maior produtor de coco do mundo (Gráfico 1). Com apenas 2,6% da área cultivada com a espécie, chega a produzir 2 milhões de unidades por ano e figura como o primeiro em produção de água do fruto (IBGE, 2018). A região Nordeste do Brasil é a principal produtora nacional de coco (Gráfico 2), posição que foi conquistada desde a introdução do coqueiro no território e que ainda vem se mantendo, devido às condições edafoclimáticas favoráveis nas zonas litorâneas. Nessa região, concentra-se 83,2% da área colhida (BRAINER, 2017).

Gráfico 1: Produtores de coco pelo mundo (milhões de toneladas) no ano de 2017



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados disponíveis em <<http://revistagloborural.com/>>. Acesso em: 2 set. 2018.

Gráfico 2: Produção de coco-da-baía dos maiores produtores estaduais no ano de 2017



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados disponíveis em Banco do Nordeste do Brasil (2017).

Em termos de área plantada, a liderança dos estados nordestinos também se mostra expressiva. Como pode-se observar na Tabela 1, os quatro maiores produtores possuem, juntos, 67,76% da área total plantada com a cultura do coco no Brasil. Também figuram como produtores de coco, porém com volumes menos expressivos, os estados do Pará, Rio Grande do Norte, Espírito Santo, Paraíba, Rio de Janeiro e Maranhão.

Tabela 1: Área plantada de coqueiro por Unidade da Federação

Posição	Unidade da Federação	Área em hectares	Área relativa
1	Bahia	47.702	22,01%
2	Ceará	38.966	17,98%
3	Sergipe	36.849	17,00%
4	Alagoas	23.338	10,77%
5	Pará	18.595	8,58%
6	Rio Grande do Norte	15.148	6,99%
7	Espírito Santo	9.346	4,31%
8	Pernambuco	8.011	3,70%
9	Paraíba	6.458	2,98%
10	Rio de Janeiro	3.023	1,39%
11	Maranhão	2.238	1,03%
12	São Paulo	1.390	0,64%
13	Minas Gerais	1.231	0,57%
14	Amazonas	1.122	0,52%
15	Mato Grosso	746	0,34%
16	Piauí	635	0,29%
17	Goiás	586	0,27%
18	Tocantins	425	0,20%
19	Mato Grosso do Sul	246	0,11%
20	Paraná	229	0,11%
21	Acre	226	0,10%
22	Rondônia	164	0,08%
23	Roraima	50	0,02%
24	Amapá	0	0,00%
25	Santa Catarina	0	0,00%
26	Rio Grande do Sul	0	0,00%
27	Distrito Federal	0	0,00%
	Brasil	216.724	100,00%

Fonte: Elaborada pelos autores, a partir de dados disponíveis em IBGE - Produção Agrícola Municipal (2017).

A área plantada em 2017 refletiu-se no volume de produção, conforme pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2: Maiores produtores de coco do Brasil (2017)

Posição	Unidade da Federação	Produção (mil frutos)	Participação (%)
1º	Bahia	540,00	31,4
2º	Sergipe	230,60	13,4
3º	Ceará	223,90	13,0
4º	Pará	206,60	12,0
5º	Pernambuco	104,70	6,1
6º	Espírito Santo	102,00	5,9
7º	Alagoas	67,30	3,9
8º	Rio Grande do Norte	54,60	3,2
9º	Rio de Janeiro	45,80	2,7
Demais estados		145,80	8,5
Produção total		1.721,50	100,0

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de dados disponíveis em IBGE - Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (jan. 2017).

No entanto, algumas diferenças entre os estados podem ser destacadas. Apesar de o Ceará possuir a segunda maior área cultivada, foi ultrapassado por Sergipe. Essa queda na produção se deu por diversos fatores, entre eles a má distribuição da água entre os municípios, as diferentes tecnologias adotadas e a ocorrência de pragas e doenças (SEAGRI, 2018).

### Ceará: caracterização geográfica e produção de coco no estado

O estado do Ceará está situado na região Nordeste do Brasil, um pouco abaixo da linha do Equador, numa posição nitidamente tropical. Apresenta três regiões climáticas: litoral, quente e úmido, apresentando temperatura entre 26 e 27°C; serra, de clima frio e úmido, com temperatura em torno de 22°C; e sertão, apresentando-se com clima semiárido e temperaturas que variam entre 22 e 39°C (IPECE, 2020).

Para Cavalcante (2016), o coqueiro era cultivado predominantemente no litoral. Após a dispersão de coqueiros anão e híbrido por todo o território cearense, deu-se origem a uma nova organização espacial da produção de coco, dinamizando um conjunto de localidades e municípios em várias regiões do Ceará, que passaram a se especializar nesse cultivo. Um dos principais fatores que levaram à formação desse novo arranjo foi a difusão da agricultura irrigada, de sistemas técnicos associados à irrigação e de incentivos financeiros responsáveis por garantir a sobrevivência dos coqueiros no hostil ambiente do semiárido nordestino, caracterizado especialmente pela escassez hídrica associada à irregularidade pluviométrica.

Dessa forma, o que se pode constatar é que a produção, antes concentrada exclusivamente no litoral, passa a ser realizada também em diversas outras áreas (Figura 1). Observa-se importante incremento na produção de coco nas últimas duas décadas, com destaque para o interior dos municípios litorâneos, onde é possível cultivar o fruto em uma distância aproximada de até 20 quilômetros do litoral (em áreas de tabuleiro).

Figura 1: Configuração espacial da produção de coco no Ceará (2015)



Fonte: Elaboração própria, com base em Cavalcante (2015).

As áreas produtoras de coco-verde da região se localizam no agropolo do Baixo Jaguaribe, no agropolo metropolitano, na região do Trairi e em algumas áreas reconhecidas pelas suas potencialidades, caso da região da Ibiapaba, com boas condições ambientais de cultivo, e do agropolo Baixo Acaraú, que possui incentivos à produção agrícola, principalmente à fruticultura, por estar localizada no litoral norte, próximo à saída de produtos agrícolas para o mercado externo.

De seus 184 municípios, o estado possui, efetivamente, 170 produtores de coco, o que representa 92,4% dos municípios. Isso prova a relevância desse fruto em território cearense (Figura 2) e configurando-o como um dos principais cultivos agrícolas do estado, o que se reflete em oportunidades para a economia local (CAVALCANTE, 2015). No entanto, toda essa produção está espacialmente concentrada em algumas poucas áreas, em que o cultivo de coco é altamente dinâmico.

Figura 2: Localização dos principais municípios produtores de coco-da-Baía



Fonte: Elaboração própria, com base em Ipece (2015).

Conforme o portal Frutas Brasil (2017), no mercado em geral, o que se comercializa é o fruto inteiro, ainda verde, tendo como gargalos principais a perecibilidade do produto, a distância do centro consumidor, o grande volume e peso da carga a ser transportada, os custos e cuidados do transporte e a sazonalidade da oferta. Mesmo o coqueiro tendo produção de frutos contínua, durante todos os meses do ano, o volume comercializado, normalmente, retrai-se durante os meses mais frios do ano. Ainda, segundo a Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp), o principal mercado para o coco-verde localiza-se nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Distrito Federal, assim como em todo o litoral nordestino.

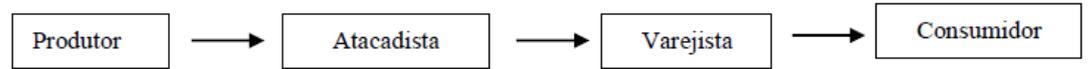
Com relação à sazonalidade do coco-verde, a oferta e a demanda são maiores de outubro a março, período coincidente com as férias escolares e com a maior afluência de turismo no litoral brasileiro, o que provoca uma tendência crescente nos preços. Em contrapartida, a oferta e a demanda diminuem no período de abril a setembro, período das chuvas, e, devido à oferta no período ser maior que a demanda, o produto apresenta preços com tendência decrescente (FRUTAS BRASIL, 2017).

### Descrição dos agentes e canais de comercialização

Canal de comercialização é o caminho percorrido pela mercadoria desde o produtor até o consumidor final. É a sequência de mercados pelos quais passa o produto, sob a ação de diversos intermediários, até atingir a região de consumo final. Em cada intermediário ou ponto sobre esse caminho, existe um pagamento sobre uma transação, além de um intercâmbio de

informação. O produtor sempre tratará de eleger o canal mais vantajoso sob todos os pontos de vista (NEVES, 2018).

Figura 3: Fluxo dos canais de comercialização para o coco



Fonte: Elaboração própria, com base em Neves (2018).

Os canais de comercialização diferenciam-se entre canais para produtos de consumo popular (Quadro 1) e consumo industrial (Quadro 2). É conveniente destacar que todas as empresas utilizam sempre mais de um canal de distribuição.

Quadro 1: Canais para produtos de consumo popular

Produtores -> consumidores	Este canal é a via mais curta, simples e rápida. Utiliza-se quando o consumidor recorre diretamente à fábrica ao comprar os produtos; também inclui as vendas por Correios. Ainda que, por esta via, o produto custe menos para o consumidor, nem todos os fabricantes praticam esta modalidade e nem todos os consumidores estão dispostos a fazer diretamente a compra;
Produtores -> varejistas -> consumidores	É um canal muito comum e a sua solidez é adquirida pelo contato com muitos varejistas que vendem e exibem os produtos. É o exemplo das miscelâneas (venda de produtos diversos);
Produtores -> atacadistas -> varejistas -> consumidores	O atacadista entra como auxiliar ao comercializar produtos mais especializados. Este tipo de canal ocorre nas vendas de produtos medicinais, ferramentas, madeiras etc.;
Produtores -> agentes -> atacadistas -> varejistas -> consumidores	Ainda que seja o canal mais indireto, é o mais utilizado por empresas que vendem seus produtos a centenas de quilômetros de sua origem.

Fonte: Elaboração própria, com base em Neves (2018).

Quadro 2: Canais para produtos industriais

Produtor -> usuário industrial	É usado quando o fabricante considera que a venda requer atenção pessoal ao consumidor.
Produtor -> distribuidor industrial -> usuário industrial	O distribuidor é equivalente ao atacadista. A força das vendas deste canal reside no fato de que o produtor tem contato com muitos distribuidores. Este canal é usado para venda de produtos não muito especializados, porém somente de uso industrial.
Produtor -> agente -> distribuidor -> usuário industrial	É a mesma situação do canal 2D, ou seja, usa-se para realizar vendas em lugares muito distantes.

Fonte: Elaboração própria, com base em Neves (2018).

### Coco-verde e seus benefícios para a saúde

Como é notório, o coco fresco pode ser considerado um alimento completo devido a todas as suas vitaminas e minerais (Tabela 3). Ele reúne praticamente todo o aporte de nutrientes existentes, embora em porções não tão altas; mesmo assim, é possível considerá-lo um alimento completo e rico. Atualmente, seu consumo está ligado não só ao bem-estar, mas também às propriedades de emagrecimento, quando é agregado a outros ingredientes, como em sucos *detox*.

Por meio do coco, obtém-se não só a água, mas também o leite de coco. A polpa, sua parte de dentro, é usada para cocção e na culinária. Vale lembrar também o óleo do coco, gordura saturada, porém muitíssimo benéfica para a saúde, devido à sua ação na melhoria do colesterol bom (HDL - *high-density lipoprotein*), na hidratação da pele e cabelos, entre outras utilidades (Tabela 4).

O coco é uma iguaria e a cada dia tem se valorizado mais. As pessoas têm se interessado em entender suas propriedades e utilizá-lo no dia a dia, em benefício da sua saúde (ARAÚJO, 2011).

Tabela 3: Composição das vitaminas e minerais na água de coco

A	E	C	B2	B12	Ca	Fe	Mg	K	Se
(RE)	(mg)	(mg)	(mg)	(mcg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mcg)
0	0	2,41	0,06	0	24	0,29	25	250	3,75
D	Fol	B1	B6	Zn	Cu	I	Mn	P	Na
(mcg)	(mcg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mcg)	(mg)	(mg)	(mg)
0	2,51	0,03	0,03	0,1	0,04	nd	0,14	20	105

Fonte: Elaboração própria, com base na tabela de composição de alimentos (PHILIPPI,2020).

Tabela 4: Composição dos tipos de gorduras e outras informações importantes sobre a água de coco

Energia (kcal)	Umidade	Proteína (g)	Gordura poli-insaturada (g)	Gordura saturada (g)	Colesterol (g)	Fibra Solúvel (g)
19,00	95	0,72	0	0,18	0	Tr
Nia (mg)	Carboidrato (g)	Gordura total (g)	Gordura Monoinsaturada (g)	Gordura Trans (g)	Fibra Total (g)	Fibra Insolúvel (g)
0,08	3,72	0,2	0,01	0	1,11	nd

Fonte: Elaboração própria, com base na tabela de composição de alimentos (PHILIPPI,2020).

## METODOLOGIA

Nesta seção, apresenta-se o método aplicado para a investigação da análise de sazonalidade do coco-verde no estado do Ceará. A base de dados considera os anos de 2013 e 2019, e sua margem de comercialização, no período de 2013 a 2017.

### Base de dados

A estratégia empírica adotada procura investigar a comercialização do coco-verde no estado do Ceará. A abordagem dos dados considerou o conjunto de várias regiões, dada a relevância deste tema. Foram utilizados dados da Rede Uniforça e do Sistema Nacional de Informação de Mercados Agrícolas (Sima), cuja coleta e tabulação são realizadas pela Central de Abastecimento (Ceasa). As informações adicionais, por meio de dados secundários, foram coletadas a partir de produtores, cooperativas e especialistas do setor, que, juntos, constituem uma importante fonte para análise dos preços nos níveis de produtor, atacado e varejo. As séries de preços em prática foram deflacionadas por meio do Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), calculados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

### Método de análise

#### *Análise de sazonalidade*

O método de análise praticável na economia agrícola do Brasil, pela sua flexibilidade, é o de Hoffmann (2017), que apresenta um modelo estatístico compatível para o alcance das informações aceitáveis no cálculo e explicação dos índices estacionais e sazonais, por meio da média geométrica centralizada.

A determinação dos índices sazonais é um importante indicador na orientação sobre o período de estocagem do produto e a melhor época de venda pelos produtores (DJAU; REIS; LIMA, 2014). A média geométrica móvel foi aplicada para determinar os índices sazonais no preço dos cocos nas grandezas produtor, atacado e varejo, que serão apresentados nos resultados.

Para Hoffmann (2017), considera-se que o preço é igual ao produto de três componentes:

- a) uma tendência exponencial  $AB^t = e^{(a+bt)}$ , que inclui a tendência e todas as variações no nível de preços entre anos;
- b) um componente estacional adimensional  $\varepsilon_j$ , tal que:  $\prod_{j=1}^{12} \varepsilon_j = 1$ ;
- c) um fator aleatório adimensional  $U_t$ , com  $E(\ln U_t) = 0$ .

Então, tem-se:

$$P_t = P_{ij} = AB^t \varepsilon_j U_t \quad (1)$$

Quando aplicado logaritmo neperiano na equação (1), observa-se que, nesse modelo, o logaritmo do preço é igual à soma de três componentes: uma tendência linear  $a + bt$ , um componente estacional  $e_j = \ln \varepsilon_j$  e um termo aleatório  $u_t = \ln U_t$ , com  $E(u_t) = 0$ . O comportamento estacional pode ser eliminado quando se calcula a média aritmética móvel centralizada em 12 meses, dada por:

$$g_t = \frac{1}{12} (0,5 \ln P_{t-6} + \ln P_{t-5} + \dots + \ln P_t + \ln P_{t+5} + 0,5 \ln P_{t+6}) \quad (2)$$

em que  $g_t = \ln G_t$ ;  $G_t$  é a média geométrica móvel centralizada em 12 termos da série de preços.

$$G_t = \sqrt[12]{P_{t-6}^{0,5} \cdot P_{t-5} \dots P_t \dots P_{t+5} \cdot P_{t+6}} \quad (3)$$

$$\text{Assim, } d_{ij} = d_t = \ln P_{t-g_t} - \ln D_{ij} \quad (4)$$

Onde:

$$D_{ij} = D_t - \frac{P_t}{G_t} \quad (5)$$

Os valores de  $100D_t = 100 \cdot \frac{P_t}{G_t} = 100 \exp \{d_t\}$  são os *índices estacionais*. Estimativas mais eficientes são obtidas quando se calcula a média aritmética dos valores de  $d_{ij}$  referentes a um mesmo mês. Como se verifica,  $\bar{d}_j = \ln D_j^*$  é a média geométrica dos valores de  $d_{ij}$  para o  $j$ -ésimo mês, isto é,

$$D_j^* = \left( \prod_{i=1}^{n-1} D_{ij} \right)^{\frac{1}{n-1}}, \text{ se } 7 \leq j \leq 12 \quad (6)$$

$$D_j^* = \left( \prod_{i=2}^n D_{ij} \right)^{\frac{1}{n-1}}, \text{ se } 1 \leq j \leq 6 \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^{12} \ln \varepsilon_j = \sum_{j=1}^{12} \ln e_j = 0 \quad (8)$$

Se a soma dos  $\bar{d}_j$  for diferente de zero, o valor da correção da equação (8) é subtraído de cada um dos  $\bar{d}_j$ , obtendo-se:

$$\bar{e}_j = \bar{d}_j - c, \text{ para } (j = 1, 2, 3, \dots, 12) \quad (9)$$

Se a estimativa da soma dos  $e_j = \ln \varepsilon_j$ , então as estimativas dos fatores estacionais  $\varepsilon_j$  são dadas por:

$$\bar{\varepsilon}_j = e^{\bar{e}_j}, \text{ para } (j = 1, 2, 3, \dots, 12) \quad (10)$$

Os valores de  $100\bar{\varepsilon}_j$  são denominados *índices sazonais* e caracterizam o padrão de variação estacional do preço do produto. A partir dos dados  $D_j^*$  se o produtório for diferente de 1, cada um deles é dividido pela correção:

$$C = \left( \prod_{j=1}^{12} D_j^* \right)^{\frac{1}{12}} \quad (11)$$

obtendo-se:

$$\bar{\varepsilon}_j = \frac{D_j^*}{C} \quad (12)$$

### Margem de comercialização

A margem absoluta de comercialização é a diferença no preço de um determinado produto nos diferentes níveis de mercado – Preço do Varejo (Pv), Preço do Atacado (Pa) ou Preço do Produtor (Pp) –, expressa em unidades equivalentes (MARQUES; AGUIAR, 1993). A margem relativa – Margem Relativa do Varejo (Mv), Margem Relativa do Atacado (Ma), Margem Relativa do Produtor (Mp) ou Margem Total Relativa (Mt) – é igual à diferença entre dois níveis de mercado, porém expressa em termos de vendas, conforme as equações apresentadas na Figura 4.

Figura 4: Fluxo dos canais de comercialização para o coco.

$Mp = \frac{Pp}{Pv} \cdot 100$	$Ma = \frac{Pa - Pp}{Pv} \cdot 100$	$Mv = \frac{Pv - Pa}{Pv} \cdot 100$
$Mt = \frac{Pv - Pp}{Pv} \cdot 100$	$Mp + Ma + Mv = 1$	$Mt = Ma + Mv$

Fonte: Elaboração com base em Marques e Aguiar (1993).

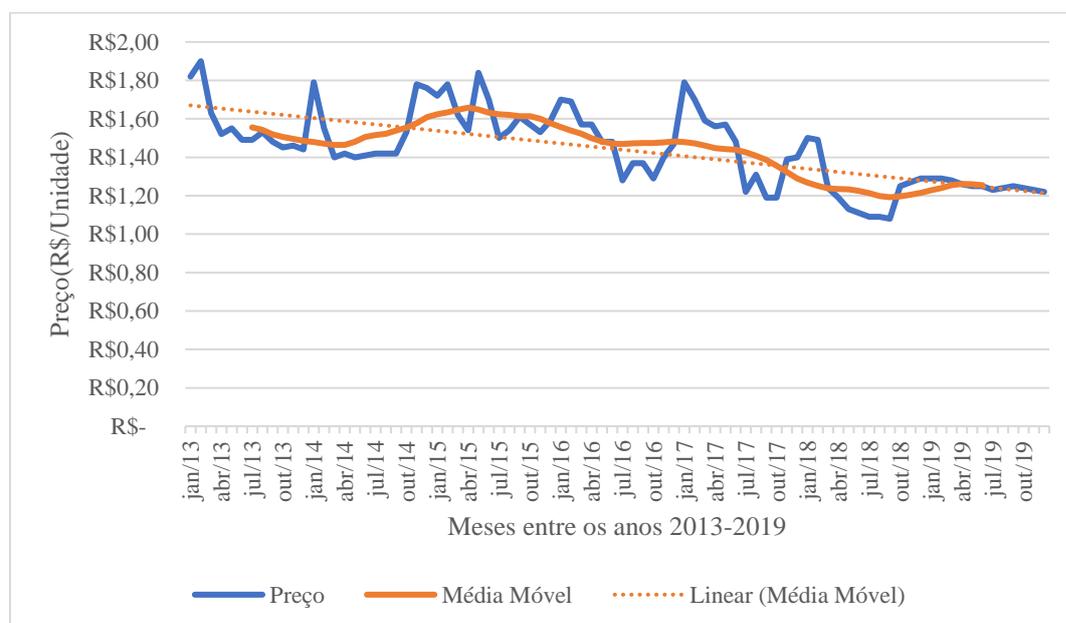
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados, inicialmente, os resultados da análise dos preços de comercialização e, em seguida, os resultados do cálculo da margem de contribuição.

### Análise dos preços de comercialização

A primeira análise empírica constitui-se na variação dos preços de comercialização, utilizando-se o método da média geométrica centralizada. A Figura 5 apresenta a variação dos preços no nível de atacado (corrigido) conforme a Ceasa. Verifica-se que as flutuações estacionais do preço são mais intensas quando o nível de preços é mais elevado. Esse fato justifica o método escolhido para o desenvolvimento do trabalho.

Figura 5: Variação dos preços de comercialização (preço atacado × média móvel)

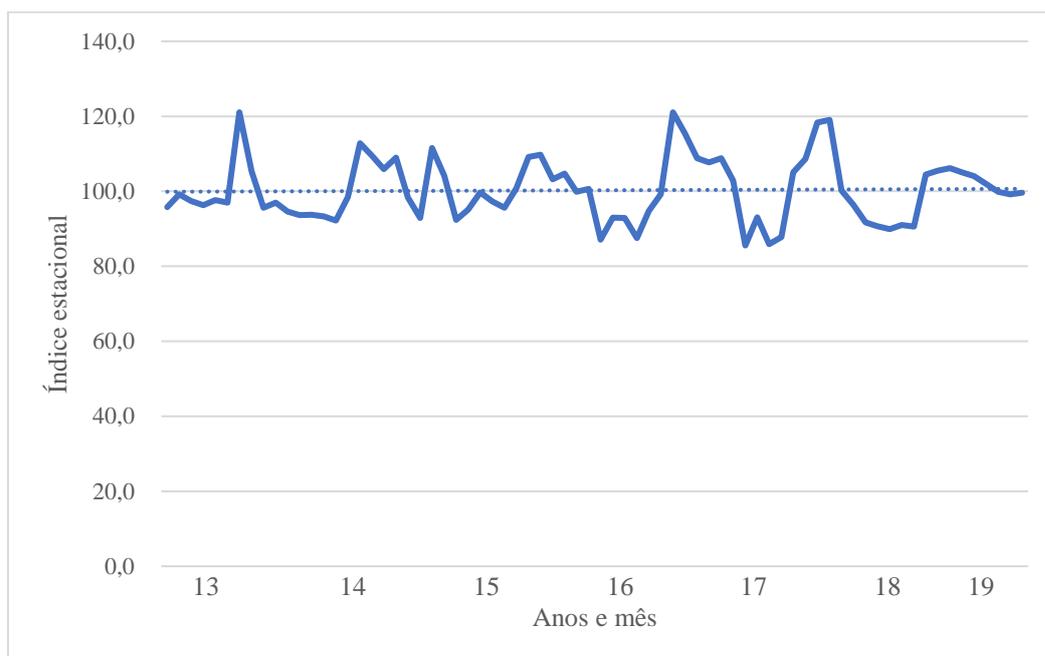


Fonte: Elaborada pelos autores.

Então, calculam-se os valores da média geométrica móvel centralizada, representados graficamente na Figura 6, em que suas flutuações podem ser mais facilmente visualizadas.

Os valores da média geométrica dos índices estacionais, índice sazonal e índice de irregularidade são apresentados na Tabela 5. Verifica-se que existe sazonalidade em função da demanda de coco-verde conforme as estações do ano e o período de férias escolares, tal como visto em Vidal e Ximenes (2016). Os intervalos entre novembro e fevereiro apresentam os maiores índices estudados, em função do clima cearense no verão.

Figura 6: Índice estacional do preço do coco atacado, de julho de 2013 a junho de 2019, de acordo com o método da média geométrica móvel centralizada



Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 5: Média geométrica dos índices estacionais, índice sazonal e índice de irregularidade relativos ao preço de coco atacado da Ceasa/CE, no período 2013-2019

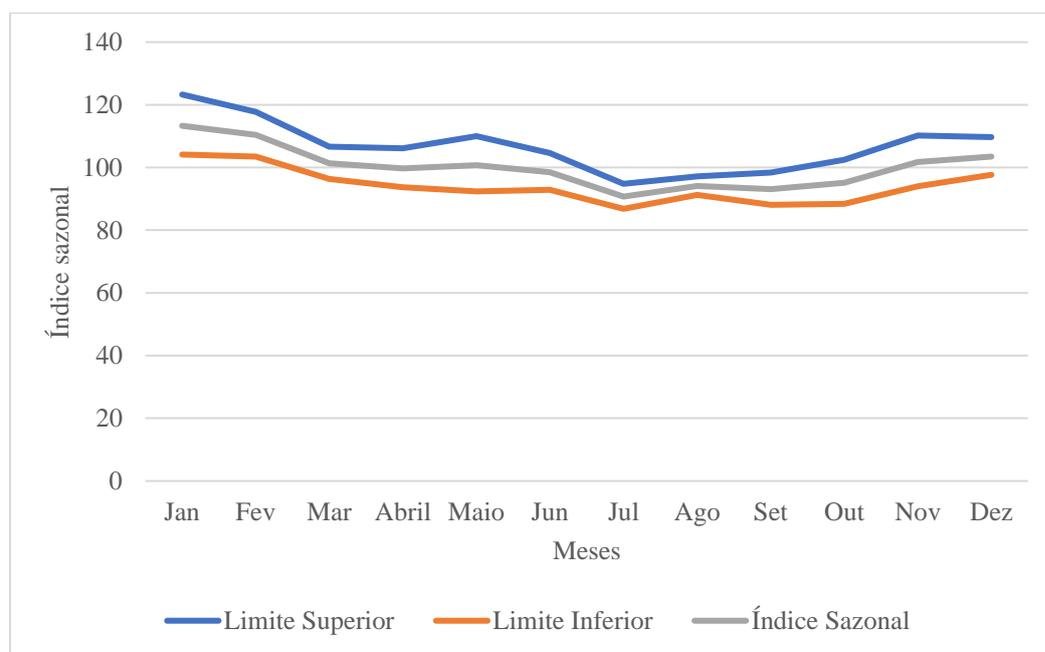
MÊS	Média geométrica dos índices estacionais(100D <sub>j</sub> *)	Índice sazonal	Índice de irregularidade
Jan	113,22	113,30	1,088
Fev	110,29	110,37	1,067
Mar	101,27	101,34	1,052
Abril	99,62	99,69	1,064
Mai	100,70	100,78	1,091
Jun	98,46	98,54	1,061
Jul	90,66	90,72	1,045
Ago	94,08	94,15	1,032
Set	93,02	93,09	1,057
Out	95,10	95,17	1,076
Nov	101,70	101,77	1,083
Dez	103,43	103,50	1,060

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 6, apresentam-se os intervalos entre os limites superiores e inferiores que alternam na mesma intensidade com as linhas dos índices

azonais encontrados nos preços da espécie estudada. No período em análise, o preço inicia-se em alta, seguido de queda até o mês de março. Nos dois meses seguintes, observa-se uma certa evolução, porém, a partir de maio, tem-se um decréscimo, havendo um novo crescimento apenas no mês de julho. Nos próximos 30 dias, verifica-se uma leve queda, que não será mais vista de setembro até o término do ano. A característica de linearidade do gráfico não demonstra tamanhas alternâncias, visto que os preços sofrem variações apenas em épocas específicas, daí a dificuldade de identificar os períodos de safra e entressafra.

Figura 6: Variação estacional do preço de coco atacado da Ceasa/CE. Índice sazonal obtido pelo método da média geométrica móvel centralizada, utilizando preços corrigidos no período 2013-2019



Fonte: Elaborada pelos autores.

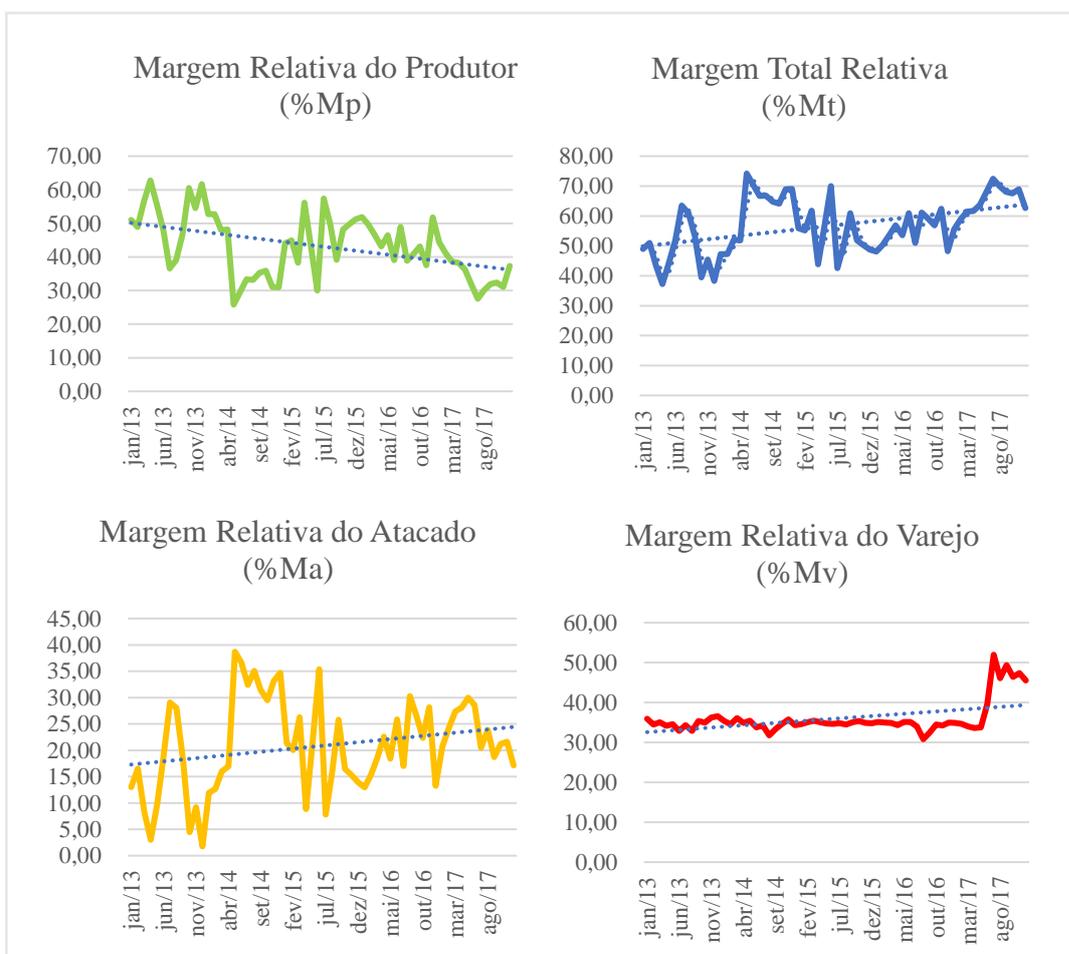
### Cálculo das margens de comercialização

A segunda análise empírica constitui-se do cálculo das margens de comercialização, utilizando-se os preços de produtor, atacado e varejo. A Figura 7 apresenta as respectivas margens de quatro níveis, todos corrigidos pelo IGP-DI conforme o preço de cooperativas, Rede Uniforça, Ceasa e a total (atacado + varejo).

Verifica-se que, na Margem Relativa do Produtor (%Mp), ocorre uma tendência decrescente ao longo do espaço analisado. Quando vista por intervalos, nos primeiros anos a margem se mostra maior que as demais, ou seja, grande parte dos valores da (%Mp) se encontra acima dos 40%, tendo seu pico em abril de 2013, com 62,77%, que significa que os produtores estão contribuindo, em média, com 62,77% na formação do preço final. Contudo, observa-se que há pontos em que a margem foi moderadamente baixa: por

exemplo, em maio de 2014, no valor de 25,81, mantendo o traço baixo no último ano.

Figura 7: Margens de comercialização dos níveis produtor, atacado, varejo e total relativo corrigidos pelo IGP-DI conforme o preço de cooperativas, Rede Uniforça e Ceasa/CE no período 2013-2017



Fonte: Elaborada pelos autores.

Já na Margem Relativa do Atacado (%Ma), verifica-se uma tendência crescente ao longo do período analisado. A curva se comporta com certa irregularidade, e os valores mais altos foram registrados entre maio de 2014 e junho de 2015, dado o pico de 38,71 do primeiro citado. Na média, a (%Ma) se encontra entre 15%, ou seja, os atacadistas estão colaborando com 15% na formação do preço final, em média.

A característica que se evidencia na Margem Relativa do Varejo (%Mv) é que, em grande parte do período estudado, ela se mantém constante, com média de 26% na composição do preço final, o que demonstra que a margem exigida para a venda ao consumidor final é relativamente constante.

Por fim, a Margem Total Relativa (%Mt) representa a soma da (%Ma) com (%Mv), por isso seu gráfico tem características parecidas com a linearidade e condição de crescimento da curva. A maior margem relativa total de comercialização foi registrada no mês de maio de 2014, com valor de 74,19% (a média do período foi 41%), distribuída em 35,48% ao nível de varejo e 38,71% ao nível de atacado, constatando-se que a maior parte das despesas do consumidor estão sendo alocadas para remunerar as atividades de comercialização, ou seja, (%Mt) de 74,19% significa que, para cada R\$ 1,00 gasto pelo consumidor na compra do produto, R\$ 0,74 é custo de distribuição. O custo deste é mais elevado, por ter maior volume e peso em contrapartida ao menor preço por fruto. Somado a esse fator, os atritos durante o transporte podem causar deformações e manchas escuras no coco-verde, interferindo na qualidade e aceitação do produto pelo consumidor. Deve-se levar em consideração também a perecibilidade do fruto, cujo tempo de vida útil após a colheita é de, aproximadamente, 15 dias, com perdas que chegam a 8% do total de frutos comercializados, mesmo manuseados corretamente.

Constata-se que existem diferentes canais de comercialização, que vão do produtor, passando ou não por intermediários (atravessadores, agentes e indústrias) até chegar ao consumidor final. Foi verificado que, pelo menos, 60% dos produtores optam por distribuir seus produtos diretamente ao atravessador e apenas 40% utilizam o canal direto, que é a venda diretamente ao consumidor final. Os principais canais de distribuição são feiras livres, venda via vendedores ambulantes, quiosques e barracas de praia do litoral.

## CONCLUSÕES

Partindo-se do objetivo da pesquisa de analisar os preços do coco-verde e sua margem de comercialização no estado do Ceará nos níveis de produtor, atacado e varejo entre os anos de 2013 e 2019, verificou-se que, geograficamente, grande parte do coco-verde é produzida somente por três regiões produtoras, que são o agropolo do Baixo Jaguaribe, o agropolo metropolitano e a região do Trairi, as quais retêm mais da metade da produção.

Para as exportações, há outras áreas dentro do estado que possuem uma enorme potencialidade para a produção, como a região da Ibiapaba (apresentando boas condições ambientais ao cultivo e fácil escoamento para o estado do Piauí e o agropolo Baixo Acaraú). Esta possui incentivos à produção agrícola, principalmente à fruticultura, por estar localizada no litoral norte do estado, próximo à saída de produtos agrícolas para o mercado externo.

Já na análise do preço de comercialização do coco-verde, observa-se que os meses de setembro, outubro, novembro, dezembro e janeiro apresentam os maiores índices sazonais, coincidindo com o período de verão e de férias escolares, por isso a intensa procura pela espécie. De um modo geral, a estabilidade dos seus preços aponta que a fruta não possui épocas de safra

e entressafra esclarecidas, evidenciando a regularidade de sua colheita ao longo do ano.

Um fator pertinente a se considerar é a escassez de informações para o coco-verde, que dificulta a sua expansão no estado do Ceará, o que pode ser resolvido com o planejamento dos municípios para produtores, pesquisadores e agricultores, de modo que possam expandir sua produção também para o mercado externo.

Este trabalho demonstrou a importância do coco-verde no estado do Ceará, no incentivo à cultura do alimento, não apenas pelo valor agregado, mas também por todos os benefícios nutricionais e funcionais que ele apresenta como alimento totalmente natural.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. C. *Análise SWOT do gerenciamento de resíduos do coco verde em duas agroindústrias do estado do Rio Grande do Norte*. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção) – Programa de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRUTAS E DERIVADOS. *Brasil bate recorde e alcança mais de um bilhão de dólares em exportação de frutas*. Brasília: ABRAFRUTAS, 2021. Disponível em: <https://abrafrutas.org/2022/01/brasil-bate-recorde-e-alcanca-mais-de-um-bilhao-de-dolares-em-exportacao-de-frutas/> Acesso em: 16 mai. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES E EXPORTADORES DE FRUTAS E DERIVADOS. *Fruticultura – Setor em Expansão*. Brasília: ABRAFRUTAS, 2018. Disponível em: <https://abrafrutas.org/2018/08/fruticultura-setor-em-expansao/> Acesso em: 16 mai. 2022.

BRAINER, M. S. C. P. A adaptação do nordeste ao cenário de modernização da cocoicultura. *Caderno setorial ETENE*, Ceará, ano 2, n. 18, p. 01 -25, out. 2017.

CAVALCANTE; L. V. Os novos espaços da produção de coco no Ceará - um olhar para os perímetros irrigados. *Sociedade e Território*, Natal, vol. 27. Edição Especial I – XXII ENGA, p. 289-308, set. 2015.

CAVALCANTE, L. V. *Os circuitos espaciais e os círculos de cooperação da produção de coco no Litoral Oeste do Ceará*. 2016. Monografia - Curso de Graduação em Geografia. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2016.

CEASA. *Evolução mensal dos preços a nível de - atacado*. Disponível em: [http://files.ceasa-ce.com.br/unsima/historico\\_precos/historico\\_precos.html](http://files.ceasa-ce.com.br/unsima/historico_precos/historico_precos.html) Acesso em 10 set. 2018.

CENTRAL DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ S.A *Fonte dos Preços no Mercado Atacadista*. SIMA (Sistema Nacional De Informações De Mercados Agrícolas). Fortaleza. 2018.

DJAU, M. A.; REIS, J. N. P.; LIMA, P. V. P. S. *Análise de variação de preços de frutas no estado do Ceará de 2007 a 2011*. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 3434-3446, jul. 2014.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO CEARÁ. *Exportação de coco-verde*. Fortaleza: FIEC, 2018. Disponível em:

<https://www1.sfipec.org.br/fiec-noticias/search/115757/ceara-e-lider-no-pais-em-exportacao-de-agua-de-coco> Acesso em: 10 mai. 2020.

FAO. *FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS*. Disponível em: <http://www.fao.org/statistics/en/>. Acesso em: 10 set. 2019.

FRUTAS BRASIL: FRUTICULTURA TEMPERADA E TROPICAL. *Comercialização e Mercados do Coco*. São Paulo: FRUTAS BRASIL, 2017.

Disponível em:

<https://minhasfrutas.blogspot.com/2017/07/comercializacao-e-mercados-do-coco.html> Acesso em: 16 mai. 2022.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Índice Geral de Preços*. Disponível em: <https://portal.fgv.br/> Acesso em 01 maio. 2020.

HORTIFRUTI SABER & SAÚDE. *Exportação de frutas: como o Brasil está posicionado?*. São Paulo: HORTIFRUTI, 2020. Disponível em:

<https://saberhortifruti.com.br/brasil-exportador-frutas-2020/> Acesso em: 16 mai. 2022.

HOFFMANN, R. *Estatística para economistas*. São Paulo: Editora Cengage Learning, 3ed., 2017, 432 p.

IBGE. *Levantamento Sistemático da Produção Agrícola*. Disponível em:

<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=1&i=P&c=1618>. Acesso em: 11 out.2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. *Produção Agrícola Municipal, 2015*. <http://www.sidra.ibge.gov.br/> Acesso em - 12 set. 2018.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. *Ceará em mapas*. Fortaleza: IPECE, 2020. Disponível em:

<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/> Acesso em: 16 mai. 2022.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. *Exportações cearenses em 2018 batem recorde e somam US\$ 2,3 bilhões*. Fortaleza: IPECE, 2019. Disponível em:

<https://www.ipece.ce.gov.br/2019/02/05/exportacoes-cearenses-em-2018-batem-recorde-e-somam-us-23-bilhoes/> Acesso em: 16 mai. 2022.

JESUS JÚNIOR, L. A.; SANTOS, J. A. B.; MARTINS, C. R.; TOMMASI, A. C. *Análise da produção da cultura do coco no Brasil, Nordeste e Sergipe*. *Proceeding of Isti/Simtec*, Aracaju, SE, v. 03, n. 01, p. 317-324, set. 2015.

MARQUES, P.V; AGUIAR, D.R.D. *Comercialização de Produtos Agrícolas*. São Paulo - Editora da Universidade de São Paulo, 1993. 295p.

NEVES. R. D. *Análise da comercialização do coco verde no Estado do Ceará*. Monografia - Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará - Fortaleza, 2018.

PHILIPPI, S. T. *Tabela de composição de alimentos: suporte para decisão nutricional*. São Paulo: Editora Manole, 7ed., 2020, 160 p.

SEAGRI, *Áreas de potencial para fruticultura irrigada no Ceará*. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/> Acesso em 20 ago. 2018.

VIDAL, M. F.; XIMENES, L. J. F. Comportamento recente da fruticultura nordestina: área, valor da produção e comercialização. *Caderno setorial ETENE*, Ceará, ano 01, n. 02, p. 18 -26, out. 2016.