



CAFEICULTURA NO BRASIL: EVOLUÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE 1931 A 2021

COFFEE PRODUCTION IN BRAZIL: EVOLUTION AND TRANSFORMATION FROM 1931 TO 2021

Isabela Romanha de Alcantara

Doutoranda em Economia Aplicada na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo
isabelaralcantara@gmail.com

Carlos Eduardo de Freitas Vian

Professor da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo
cefvia@usp.br

Grupo de Trabalho (GT): GT03. Evolução, estrutura e dinâmica dos complexos agroindustriais

Resumo

Historicamente, a cafeicultura esteve intimamente relacionada com o cumprimento das funções do setor agrícola no processo de desenvolvimento econômico. Diante da relevância da cafeicultura, no contexto da agricultura brasileira, e dos reveses sofridos pelo setor ao longo do tempo, este trabalho teve como objetivo analisar a produtividade do café, no Brasil, entre 1931 e 2021, bem como verificar possíveis quebras estruturais nesta série. Este trabalho é de natureza qualitativa e quantitativa. Após verificada a não-estacionariedade da série, utilizou-se o teste de Bai-Perron a fim de identificar as possíveis quebras estruturais da série. Os resultados indicaram três momentos de quebra: 1958, 1971 e 2008, sendo a primeira a mais expressiva. Posteriormente, foi estimada a taxa geométrica de crescimento de toda a série, com destaque para o período entre 2009 e 2021, que foi de 3,60% a.a., período em que a cafeicultura brasileira sentia os efeitos do aumento da demanda por café no mercado internacional.

Palavras-chave: café; quebra estrutural; história econômica; Bai-Perron.

Abstract

Historically, coffee production has been closely related to the fulfillment of the agricultural sector functions in the process of economic development. Given the relevance of coffee production, in the context of Brazilian agriculture, and the setbacks suffered by the sector over time, this work aimed to analyze coffee productivity in Brazil between 1931 and 2021, as well as to verify possible structural breaks in this series. This work is qualitative and quantitative in nature. After verifying the non-stationarity of the series, the Bai-Perron test was used to identify possible structural breaks in the series. The results indicated three moments of rupture: 1958, 1971 and 2008, the first being the most expressive. Subsequently, the geometric growth rate of the entire series was estimated, with emphasis on the period from 2009 to 2021, which was 3.60% p.a., a period in which Brazilian coffee growing felt the effects of the increase in demand for coffee in the international market.

Keywords: coffee; structural breakage; economic history; Bai-Perron.

1. Introdução

Para entender o presente e pensar no futuro, é necessário conhecer o passado. A dinâmica tecnológica da agricultura brasileira passou por profundas transformações ao longo do tempo. Até os anos 1980, o Brasil era um país importador líquido de alimentos. Mas o uso intensivo de ciência e tecnologia contribuiu para ganhos expressivos de produtividade, que levaram o País a se tornar um dos principais players do agronegócio mundial.

Na segunda metade do século XX, a agricultura brasileira foi marcada por profundas transformações institucionais e tecnológicas. Dentre as condições que favoreceram essas transformações, Chaddad (2016) destaca a disponibilidade de recursos naturais, o



desenvolvimento de tecnologias agrícolas adaptadas às condições tropicais e as mudanças na política agrícola, além dos efeitos do empreendedorismo rural e organização da cadeia de valor.

Tais transformações estimularam o avanço da ciência e da tecnologia, cujo efeito foi o ganho expressivo de produtividade na agricultura. Para Gasques et al. (2012), o desenvolvimento recente da agricultura brasileira é baseado principalmente no ganho de produtividade. O aumento da produtividade está altamente relacionado com o processo de inovação, o qual é dependente de certos estímulos. As atividades agrícolas foram determinantes para o desempenho econômico de diversas regiões brasileiros, principalmente as que são estimuladas pelas exportações do agronegócio (ALCANTARA, 2020).

Do ponto de vista macroeconômico, as políticas fiscal, monetária, comercial, de ciência e tecnologia, educacional e agrícola possuem influência direta sobre a produtividade. Por outro lado, em um prisma microeconômico, a relação de produtividade agrícola é determinada pela quantidade e qualidade de recursos disponíveis aos agricultores; tecnologia incorporada em capital fixo e trabalho; e capital humano, destacando-se os níveis educacionais e grau de conhecimento, habilidades e capacidades gerais da população como um todo (ALVES, CONTINI, 1988).

Enquanto o mundo apresentou uma dinâmica estável desde a década de 1990, a agricultura brasileira experimentou um momento de enorme expansão em seus indicadores econômicos (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017). Historicamente, o problema do desenvolvimento agrícola não é o de transformar um setor tradicional estático em um setor moderno e dinâmico, mas acelerar o ritmo de crescimento da produção e da produtividade agrícola compatível com o crescimento de outros setores de uma economia em modernização (RUTTAN, 1977).

Historicamente, a cafeicultura esteve intimamente relacionada com o cumprimento das funções do setor agrícola no processo de desenvolvimento econômico. Ademais, além de ser fonte de geração de divisas necessárias para a industrialização, Frederico (2017) destaca que a cafeicultura foi uma das principais responsáveis pela mecanização do território em meados do século XIX, e pela construção de grandes sistemas de engenharia no século XX. Silva et al. (2017) ainda acrescentam que, atualmente, a cafeicultura possui relevante papel no desenvolvimento social e econômico do Brasil, pois contribui para a geração de postos de trabalho à montante e à jusante, tributos, bem como para a formação da receita cambial do país.

A história da cafeicultura confunde-se com o desempenho da agricultura brasileira (BACHA, 2018) e da formação cultural deste povo. De fato, o Brasil já era líder no mercado mundial desta commodity desde o final do século XIX e tal foi o efeito que, na formação da história ao longo dos séculos, enriqueceu os valores culturais e contribuiu para a formação da identidade brasileira. Em nenhum outro país há um produto tão fortemente ligado às raízes, à cultura e ao cotidiano quanto a relação entre café e brasileiros. O brasileiro é, provavelmente, o único povo à cuja primeira refeição matinal denomina-se “café”, ou seja, o nome da própria bebida, por mais repleto de alimentos que seja o desjejum das pessoas (MOREIRA, 2008).

Diante da relevância da cafeicultura, no contexto da agricultura brasileira, e dos reveses sofridos pelo setor ao longo do tempo, este trabalho teve como objetivo analisar a produtividade do café, no Brasil, entre 1931 e 2021, bem como verificar possíveis quebras estruturais nesta série.

2. Materiais e métodos

Este trabalho é de natureza qualitativa e quantitativa. Para verificar a produtividade da produção de café no Brasil, utilizou-se a série de dados anuais da produtividade parcial da terra, disponibilizada pelo Ipeadata (2023), para o período entre 1931 e 2021. Optou-se em utilizar a



média móvel da série temporal supracitada, conforme detalhada na equação 1, uma vez que a produtividade do café é predominantemente marcada por ciclos bianuais (ARCIPRETE, NOGUEIRA, 2015), embora a inserção tecnológica tenha reduzido o efeito deste fenômeno (LIMA JÚNIOR, NOGUEIRA, NEVES, 2015).

$$PM_t = \frac{P_t + P_{t-1}}{2} \quad (1)$$

Em que PM é a produtividade média e P é a produtividade da cafeicultura do ano t . Ao aplicar essa técnica, reduziu-se assim, um grau de liberdade, iniciando-se a série de dados de produtividade média em 1932.

Há várias razões pelas quais as séries temporais de dados de produção agrícola podem ser afetadas. De acordo com Margarido (2001), mudanças nas políticas públicas ou eventos climáticos extremos podem ter um impacto significativo. Além disso, a presença de valores discrepantes nos dados pode levar a mudanças na média da série temporal, que podem ser graduais ou abruptas, assim como mudanças na tendência e direção geral dos dados.

Para avaliar a presença de mudança estrutural na evolução da produtividade do café, tomou-se o modelo de tendência linear especificado pela equação 2.

$$\ln P = \alpha + \beta t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Em que ε_t representa o erro aleatório e β é o parâmetro a ser estimado. Para começar a análise, é necessário verificar a existência de raiz unitária, com a finalidade de identificar o grau de integração da série e a presença de tendência estocástica. Para isso, foi utilizado o teste DF-GLS (ELLIOTT, ROTHENBERG, STOCK, 1996), que é uma versão mais eficiente do método proposto por Dickey e Fuller (1981), para aferir a integração das variáveis

O teste DF-GLS avalia a presença de raiz unitária. A hipótese nula do teste é que a série possui uma raiz unitária, ou seja, é não estacionária. A hipótese alternativa é que a série é estacionária. Ou seja, este teste compara o valor da estatística de teste calculado com valores críticos, a fim de determinar se a série é estacionária ou não. O teste DF-GLS é apresentado formalmente pela equação abaixo, estimada pelo Método de Mínimos Quadrados Ordinário (MQO).

$$y_t - y_{t-1} = \alpha + \beta_t + \gamma y_{t-1} + \delta_1(y_{t-1} - y_{t-2}) + \delta_2(y_{t-2} - y_{t-3}) + \dots + \delta_p(y_{t-p} - y_{t-p-1}) + \varepsilon_t \quad (3)$$

Simplificando, tem-se:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_t + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \delta_p \Delta y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Em que y_t é o valor da série no tempo t ; α é a constante, também denominada como intercepto da série; β é o coeficiente de inclinação do tempo t , que indica a tendência da série; γ é o coeficiente da defasagem da série no tempo $t - 1$; $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_p$ são os coeficientes de defasagem da série nos tempos $t - 1, t - 2, \dots, t - p$; ε_t é o termo de erro; As diferenças $\Delta y_{t-1}, \Delta y_{t-2}, \dots, \Delta y_{t-p}$ são usadas para capturar o componente de mudança estrutural de curto prazo na série.

Verificada a não-estacionaridade da série e a ordem de defasagem, buscou-se detectar a existência de mudanças estruturais. Para isso, realizou-se o teste proposto por Bai e Perron (1998). Este teste permite a identificação de múltiplos pontos de choques estruturais na série temporal, bem como as estimativas das datas em que ocorreram essas quebras.

Para finalizar, estimou-se a taxa geométrica de crescimento (TGC) da série temporal, considerando o momento da quebra estrutural verificada no teste de Bai-Perron por meio da inclusão de variáveis *dummy*.

A TGC calculada no presente trabalho pode ser expressa por:



- $TGC = (exp(\delta_1) - 1) * 100$ para a série do período anterior a primeira quebra estrutural, em que δ_1 é o coeficiente da variável tempo que assumiu valores de 1932, 1933, 1934, ..., 2021.
- $TGC = (exp(\delta_1 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_{n-1} + \beta_n) - 1) * 100$ para a série do período posterior a n – ésima quebra estrutural. β é o coeficiente da variável *dummy* para indicar a mudança de inclinação após o ano de quebra.
- $TGC = (exp(\gamma_i) - 1) * 100$ para verificar a mudança de nível do momento da i – ésima quebra estrutural, em que γ é o coeficiente da variável *dummy* que assumiu um comportamento degrau passando de 0 para 1 a partir do ano i de quebra¹.

Os coeficientes δ , β e γ foram obtidos a partir da seguinte regressão.

$$\ln Y_t = \alpha + \delta_1 z_1 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \gamma_1 w_1 + \gamma_2 w_2 + \dots + \gamma_n w_n + \mu_t \quad (4)$$

Em que $\ln Y_t$ é a variável dependente (produtividade do café²) logaritmizada; α é a constante, e μ_t é o termo de erro. z_1 corresponde à variável tempo que assumiu os seguintes valores: $z_1 = \{1, 2, 3, \dots, 90\}$. x é uma variável *dummy* que assumiu valor 0 quando $t < i$ e crescentes quando $t \geq i$, em que i é o momento da quebra estrutural³, a fim de indicar uma mudança de tendência na série. w é uma variável *dummy* que assumiu valor zero quando $t < i$ e 1 quando $t \geq i$, para indicar um *drift* na série.

3. Resultados e discussões

Esta seção está dividida em dois tópicos, sendo o primeiro relacionado às características gerais do setor cafeeiro brasileiro ao longo do tempo, e o segundo relativo aos resultados da aplicação dos testes de raiz unitária e de quebra estrutural.

3.1 O setor cafeeiro no Brasil

3.1.1 Período entre 1931 e 1949

A partir da crise de 1929, houve um nítido divisor de águas. A Grande depressão acelerou um processo de mudança estrutural, fazendo com que o eixo dinâmico da economia brasileira deixasse de ser exclusivamente cafeeiro. Logo, uma nova ordem nas relações econômicas internacionais resultou em uma mudança das regras do jogo no processo político-econômico do País, a revolução de 30, diante da recomposição da base de apoio do Estado (SAES, 1997). Um novo panorama político se iniciava com o presidente Getúlio Vargas, colocando fim na ‘política café com leite’ tida até então. Assim, a economia brasileira e a pauta de exportação que outrora eram centradas na cafeicultura, passou para uma estrutura mais diversificada, concomitantemente a um novo processo de industrialização, que desenvolveu

¹ Os resultados apontaram três quebras estruturais. Logo, $i = \{1958, 1971, 2008\}$.

² Lembrando que neste trabalho, a produtividade é tratada como a relação entre a quantidade produzida (toneladas) e a área colhida (hectares).

³ x_1 assumiu os seguintes valores, sendo que 1958 foi o momento da primeira quebra estrutural: $x_1 = 0$ se $t \leq 1958$, e $x_1 = \{1, 2, \dots, 64\}$ se $t > 1958$. x_2 assumiu os seguintes valores, sendo que 1971 foi o momento da segunda quebra estrutural: $x_2 = 0$ se $t \leq 1971$; e $x_2 = \{1, 2, \dots, 51\}$ se $t > 1971$. x_3 assumiu os seguintes valores, sendo que 2008 foi o momento da terceira quebra estrutural: $x_3 = 0$ se $t \leq 2008$, e $x_3 = \{1, 2, \dots, 14\}$ se $t > 2008$.

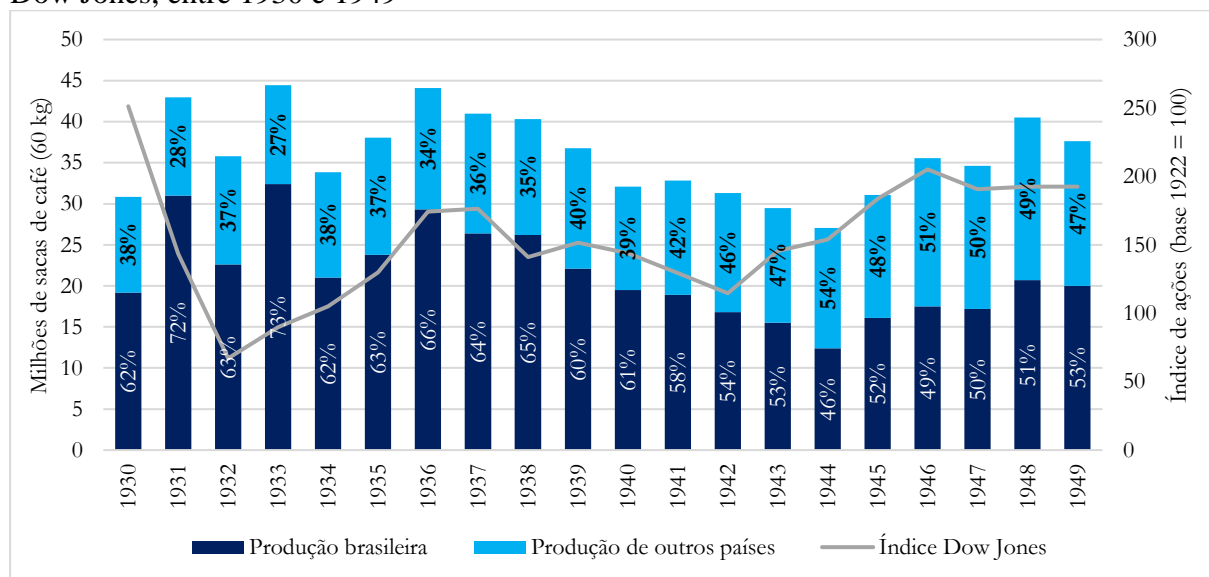


novas atividades não baseadas em produtos agropecuários (BACHA, 2018). Assim, a crise e o declínio da cafeicultura foram os principais marcos desta época.

A Grande Depressão, crise internacional desencadeada em 1929, trouxe à tona um problema iminente da cafeicultura brasileira, a superacumulação. As principais nações capitalistas industrializadas reagiram a essa crise com imposição de barreiras sobre as importações, a fim de aumentar a demanda por bens internos e criar empregos. Consequentemente, houve uma considerável queda nos preços das matérias-primas exportadas pelos países em desenvolvimento, como o Brasil (BACHA, 2018).

Com efeito das grandes plantações em 1927-28, a proporção produção máxima foi atingida em 1933, ou seja, um dos pontos mais baixo do Índice Dow Jones, reflexo da grande depressão e o efeito catastrófico na economia global. Em termos numéricos, em 1933, 73% da produção mundial de café era brasileira, como mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Quantidade produzida de café no mundo, pelo Brasil e por outros países, e o Índice Dow Jones, entre 1930 e 1949



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Ipeadata (2023).

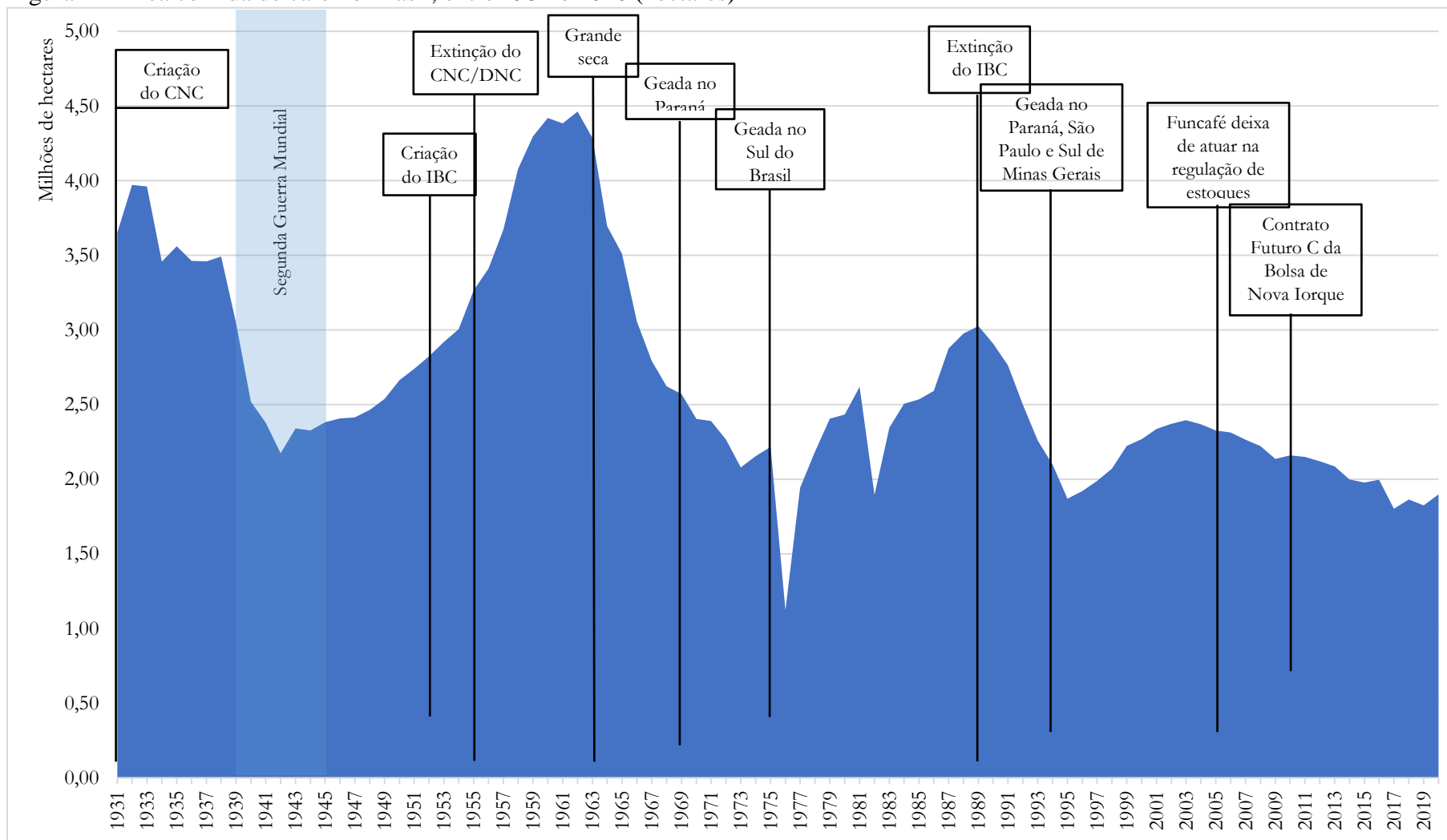
Nota: Média anual do Índice Dow Jones Industrial Average, que é um fator utilizado para o acompanhamento da evolução dos negócios e mede o preço das 30 ações mais negociadas na Bolsa de Nova York.

Em 1929, o valor recebido pelas exportações de café foi de quase 70 milhões de libras esterlinas correspondente à uma quantidade de 14 milhões de sacas. Dez anos depois, em 1939, o valor recebido pelas 16,5 milhões de sacas de café foi menos de 15 milhões de libras esterlinas. Num intervalo de dez anos – entre 1929 e 1939 – percebe-se uma queda de 82%, de £5,02 para £0,90 no valor recebido pela saca de café.

A produção brasileira de café crescia a um ritmo muito elevado. Diante das medidas tomadas anteriormente que valorizaram os preços na década, em 1929, os estoques de café no País correspondiam a 10% do PIB nacional. Diante disso, o Estado adotou uma política a fim de estabelecer uma relação de equilíbrio entre oferta e demanda. Conforme Bacha (2018), os principais instrumentos dessa política foram: i) Estabelecimento de quotas; ii) Incineração de estoques; iii) Imposto sobre novos plantios de cafeeiros em 1931, e proibição de novos plantios entre 1932 e 1943. Como efeito, uma redução da área destinada ao cultivo de café pode ser verificada a partir do início da década de 1930, como mostrado na Figura 2.



Figura 2 – Área colhida de café no Brasil, entre 1931 e 2020 (hectares)



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Ipeadata (2023).



As quotas eram relacionadas com o contingenciamento do escoamento da produção, podendo ser do tipo de ‘exportação’, que tinha acesso imediato aos portos; de ‘retenção’, que era a retenção do grão no interior do País até a sua liberação para exportação; e de ‘sacrifício’, que consistia na venda do grão para o governo baixo de seu preço de custo.

Em um contexto em que a superprodução era evidente pelo menos até os dez anos seguinte, não bastava apenas retirar do mercado parte da produção de café. Não havia perspectiva de absorção deste produto pelos mercados compradores. Portanto, a destruição dos excedentes das colheitas se impunha como uma consequência lógica. Conforme descrito por Furtado (2005), à primeira vista, colher o produto para depois destruí-lo parece um absurdo. Entretanto, para induzir o produtor a não colher, os preços teriam que baixar muito mais.

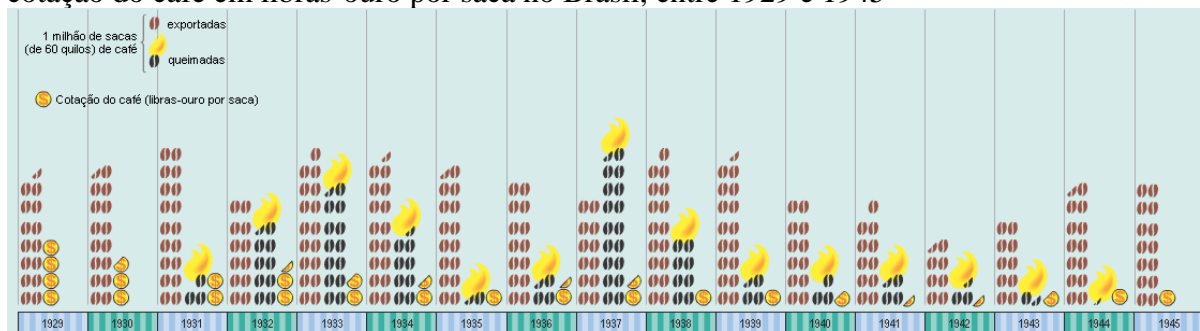
Em meio a Revolução de 1930 e a Revolução Constitucionalista de 1932, Getúlio Vargas não abandonou inteiramente a política de valorização do café uma vez que era a principal fonte de divisas do Brasil. Simultaneamente, estava sendo desenvolvido, no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), o programa de melhoramento genético de café voltado para o desenvolvimento de variedades com potencial de adaptação a diferentes regiões produtoras no estado de São Paulo. Ademais, em 1931, Getúlio Vargas criou o Conselho Nacional do Café (CNC) cuja meta era conter os excessos de produção e eliminar os estoques excedentes (33,5 milhões de sacas). A destruição dos estoques foi com “fogo e água”, uma vez que uma parte foi incinerada e outra foi jogada no mar. Em 1933, o CNC foi extinguido e substituído pelo Departamento Nacional do Café (DNC), o qual também foi extinto em 1955 após uma nova crise de superprodução de café – produção de 22 milhões de sacas e queda dos preços (NUSSIO; MASSOLA JUNIOR, 2013).

Destarte, em voga com os moldes keynesiano da década de 1930, como elencado por Bacha (2018), a política de compra a preços predeterminados, seguida das operações queima do café evitou uma redução dos preços do café ainda maior. Isso acontece porque a manutenção de altos estoques por parte do governo geraria uma perspectiva de negociação desses estoques em mercado futuro, ao passo que derrubaria os preços por um período maior do que se esses estoques fossem destruídos. Uma vez que é a demanda agregada que determina o nível do produto, estratégias de gastos do governo (que não impliquem no aumento da produção) devem ser adotadas a fim de aumentar tal demanda, seguindo o pensamento keynesiano.

Neste momento, ao comprar as sacas de café e destruí-las, o governo estava transferindo renda para o setor agropecuário. Assim, frente a este contexto, duas condutas de cafeicultores puderam ser verificadas a partir dos valores recebidos pelo café: i) investimento em outras culturas da agropecuária; e ii) venda das terras e transferências para as atividades urbanas e industriais. A Figura 3 apresenta um comparativo entre a cotação das sacas de café com as quantidades de café exportados e queimados. Como resultado de tais políticas, 78,2 milhões de sacas de café foram destruídas entre junho de 1931 e julho de 1944.



Figura 3 – Quantidade de sacas de café exportadas, quantidade de sacas de café queimadas e cotação do café em libras-ouro por saca no Brasil, entre 1929 e 1945



Fonte: FGV (2016).

Logo, a crise da cafeicultura deu espaço para o desenvolvimento de outras culturas, tais como a cotonicultura, e para a industrialização, que começou a se despontar no Brasil. A partir da década de 1930, o fluxo de imigração estrangeira em direção ao Brasil passou a entrar em declínio. Entretanto, os movimentos migratórios rural-urbano no País passaram a ganhar destaque. Essa liberação da mão de obra do setor agropecuário funcionou como uma das bases para o desenvolvimento da industrialização nas décadas seguintes.

3.1.2 Período entre 1950 e 1969

A partir da década de 1950, um novo modelo de produção de café emergiu, quando os paradigmas subvencionistas foram rompidos. As intervenções estatais na cafeicultura, que antes eram mais focadas para políticas públicas focadas na manutenção da renda, a partir deste momento, passaram a ter como foco um planejamento sistemático de modernização de cunho científico. Nítidos exemplos podem ser vistos com a criação do Instituto Brasileiro do Café (IBC) em 1952 e do Acordo Internacional do Café (AIC) a partir de 1963. Ademais, infraestruturas foram criadas para sustentar o desenvolvimento econômico deste período. Conforme Bacha (2018), pensamentos cepalinos que colocam o setor industrial como centro de desenvolvimento econômico passaram a guiar o modelo de governo no Brasil. Por meio da política cambial, houve um processo indireto de transferência de divisas do setor agropecuário para o industrial, em que o primeiro sofreu com os reflexos de perda de rentabilidade.

A maioria das políticas econômicas criadas na época eram voltadas para as atividades industriais e discriminavam a agropecuária. Do lado das políticas que favoreceram o setor industrial destacam-se: i) empréstimos subsidiados para determinadas indústrias; ii) participação estatal no capital de algumas indústrias; iii) construção de infraestrutura de apoio para o desenvolvimento industrial; iv) elevadas taxas de imposto de importação de bens finais, mas não de matéria-prima e bens de capitais; e v) política cambial que foi a medida mais discriminatória, pois favorecia a importação de equipamentos industriais e desfavorecia a exportação de produtos agropecuários. O efeito dessa política cambial só não foi mais drástico porque o preço internacional do café estava em ascensão (BACHA, 2018).

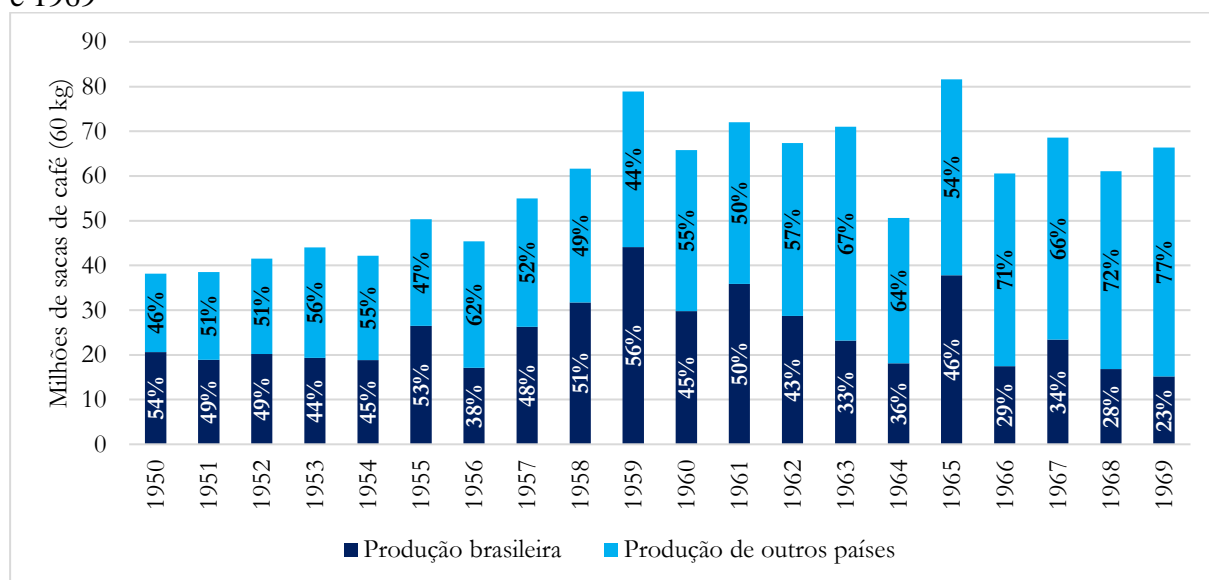
Já do lado das políticas que contribuíram para o desenvolvimento da agropecuária ressaltam-se: i) criação de companhias agrícolas de vendas de insumos e equipamentos agropecuários (o que fez com que o setor também se tornasse um mercado consumidor dos produtos industriais) e das associações de crédito e assistência técnica (ACAR) por parte dos governos estaduais; ii) ampliação da malha rodoviária, que permitiu a expansão da fronteira agrícola. A importância das ferrovias foi perdendo expressividade à medida que as rodovias foram ganhando destaque. No Brasil, em 31/12/1938, havia 192.612 km de estradas de



rodagem. Esse valor passou para 302.147 km em 31/12/1952. Em 31/12/1964, verificou-se 548.510 km (BACHA, 2018). Essa expansão da fronteira agrícola também pode ser constatada na cafeicultura, a qual, com base na Figura 2, verifica-se um significativo aumento da área colhida de café a partir da década de 1940.

Nesta época, o processo de modernização da agricultura ficou restrito à determinadas culturas como o café, algodão e cana-de-açúcar, evidenciado pelo crescimento da produtividade da terra. Bacha (2018) descreve que isso é efeito do uso de insumos modernos. Por serem culturas de exportações, elas geravam rentabilidade adequada ao uso dessas tecnologias. Como efeito a cafeicultura brasileira ainda era de expressiva representatividade no contexto internacional. Em termos numéricos, no final da década de 1950, praticamente a metade da produção mundial de café era brasileira, como mostrado na Figura 4.

Figura 4 - Quantidade produzida de café no mundo, pelo Brasil e por outros países entre 1950 e 1969



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Ipeadata (2023).

O desenvolvimento de outras culturas e de outros setores a partir da década 1960 fez com que o café perdesse a proeminência tida até então no contexto internacional.

Do lado institucional, o IBC passou a estimular a cafeicultura brasileira nos moldes do modelo tecnológico-produtivista (FREDERICO, 2017), bem como a regulamentação do comércio cafeeiro, tais como volume e cotas de exportação (além de reter 40% do valor da exportação). Isso impactava o preço e o resultado dos produtores desse grão (VIEIRA, 2021). Complementarmente, em uma reforma cambial em março de 1961 foram definidas duas taxas de câmbio: uma taxa (geralmente menor) para as exportações de café e cacau e outra para a exportação dos demais produtos. Essa diferenciação perdurou até abril de 1964, quando houve a unificação das taxas de câmbio (BACHA, 2018).

Na década de 1960, ainda sob efeitos da superacumulação de café, o IBC passou a assumir as funções de planejar e coordenar a cadeia produtiva de café, como a produção, transformação industrial, distribuição e consumo. Dentre as principais ações deste instituto, destacam-se a criação do Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura (Gerca) que promoveu a erradicação de quase metade dos pés de café no Brasil, sobretudo, das lavouras pouco produtivas ou localizadas em regiões consideradas inadequadas. Na década de 1970, o Gerca criou o Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais (PRRC), cuja função era



reestruturar os sistemas técnicos agrícolas da cafeicultura brasileira, por meio da concessão de crédito subsidiado, da assistência técnica e da inovação tecnológica (FREDERICO, 2017).

Já no contexto internacional, em 1963 foi criada a maior agência reguladora do mundo voltada para o setor cafeeiro, a Organização Internacional do Café (OIC). Esta instituição administrava o Acordo Internacional do Café (AIC), importante instrumento de cooperação para o desenvolvimento, inicialmente focados em aspectos econômicos, tais como o regime de cotas de exportação para países produtores. Como consequência, o Brasil iniciou uma nova política de erradicação de cafeeiros (NUSSIO; MASSOLA JUNIOR, 2013). Entre 1962 e 1968, estima-se que dois bilhões de pés de café tenham sido eliminados, passando de 4,3 para 2,3 milhões (BACHA, 2018).

Foi nesse contexto que o centro dinâmico da cafeicultura se deslocava em direção ao Paraná, dando espaço para o desenvolvimento de outras culturas agrícolas e do setor industrial no estado de São Paulo. Conforme Bacha (2018), no triênio 1946/48, o Paraná era o terceiro maior estado produtor de café, respondendo pela produção de 9,6% do País, enquanto o estado de São Paulo, então líder da produção de café, era responsável por 49,5%. Já no triênio 1958/60, esse cenário foi invertido quando o Paraná passou a ocupar a primeira posição na produção de café no Brasil, respondendo por 41,7% da produção, seguido por São Paulo (segundo maior estado produtor de café), com 31,6% da produção nacional de café.

3.1.3 Período entre 1970 e 1989

O período entre a década de 1970 e 1989 foi marcado por um processo de aceleração da modernização. A importância da agropecuária no desenvolvimento econômico do Brasil, que outrora foi ofuscada pelos holofotes da industrialização e discriminada pela política cambial, agora retoma seu lugar de destaque. Com isso, diversas políticas públicas foram criadas voltadas para o desenvolvimento do setor agropecuário. Mas a dinâmica da cafeicultura desta época também contou com fortes efeitos climáticos.

Na década de 1970, nos moldes do Modelo da Inovação Induzida, um novo arcabouço institucional foi criado. Era uma época em que a população estava crescendo em um ritmo acelerado e a abertura comercial apresentou ao Brasil uma nova oportunidade de mercado. Até então havia muitas instituições promotoras da pesquisa à agropecuária, porém focadas em problemas específicos, não sendo uma estratégia mais ampla de desenvolvimento regional nacional. Foi o caso do Instituto Agrônomo de Campinas (criado em 1887 e voltado ao fomento da produção cafeeira de São Paulo), de escolas e universidades especializadas em atividades agropecuárias como a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ; da Universidade Federal de Lavras – UFLA; e da Universidade Federal de Viçosa – UFV (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017).

Foi neste contexto que, em 1973, a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) foi criada, seguindo o modelo de empresa pública, especialmente descentralizado, com especialização de unidades de pesquisa e uma visão de agricultura baseada na ciência e tecnologia (ALVES, 2010). Assim surgia pesquisas em diversos campos da agricultura. Entretanto, foi somente 1999 que foi criado o centro de pesquisa da especializado em café, a Embrapa-Café.

Conjuntamente com o crescimento da pesquisa e tecnologia relacionadas à agricultura em ritmo acelerado a partir da década de 1970, a proeminência do café foi perdendo espaço no Paraná e em São Paulo, diante da diversificação da pauta produtiva, enquanto Minas Gerais se consolidava como principal estado produtor desse grão. A crise energética de 1973 e em 1979, acrescida pela criação do Proálcool em 1975, serviram como estímulo à produção de cana-de-açúcar. A adaptação da semente de soja para produção em clima quente e seco, a chamada



“tropicalização da soja”, e a técnica de correção do solo ácido do Cerrado contribuíram para a expansão da fronteira agrícola na direção do Centro-Oeste (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017).

Ademais, destacam-se também o efeito das políticas públicas macroeconômicas, como o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM) e as isenções fiscais sobre as exportações. Embora o SNCR tenha sido instituído em 1965, os maiores volumes de crédito foram verificados durante a década de 1970 e de 1980 (quando analisados em valores nominais, considerando o deflacionamento pelo IGP-DI), principalmente para as regiões Sul e Sudeste, para médios e grandes produtores de culturas exportadoras, como o café. Para ver a série completa do crédito rural segundo a sua finalidade, consulte Bacha (2018). Já a PGPM foi criada em 1945, porém foi pouco efetiva até a primeira metade da década de 1960. Sua operação foi ampliada principalmente nos momentos de redução do crédito rural. Logo, no período de 1980 a 1984, em que ocorreu uma redução do volume real de crédito rural, a PGPM foi mais atuante do que no período de 1975 a 1979, quando houve grande aumento de crédito rural (BACHA, 2018).

Já em 1986, o decreto-lei nº 2.295 criou o Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (Funcafé), ratificado pela Lei nº 9.239/95, que é um fundo de financiamento da cafeicultura, cujos recursos são oriundos de uma contribuição paga sobre as exportações de café. Em outras palavras, esta ferramenta foi destinada ao financiamento e incentivo à cafeicultura em seus diversos componentes. O setor da cafeicultura é o único do agronegócio brasileiro a contar com esse tipo específico de ferramenta.

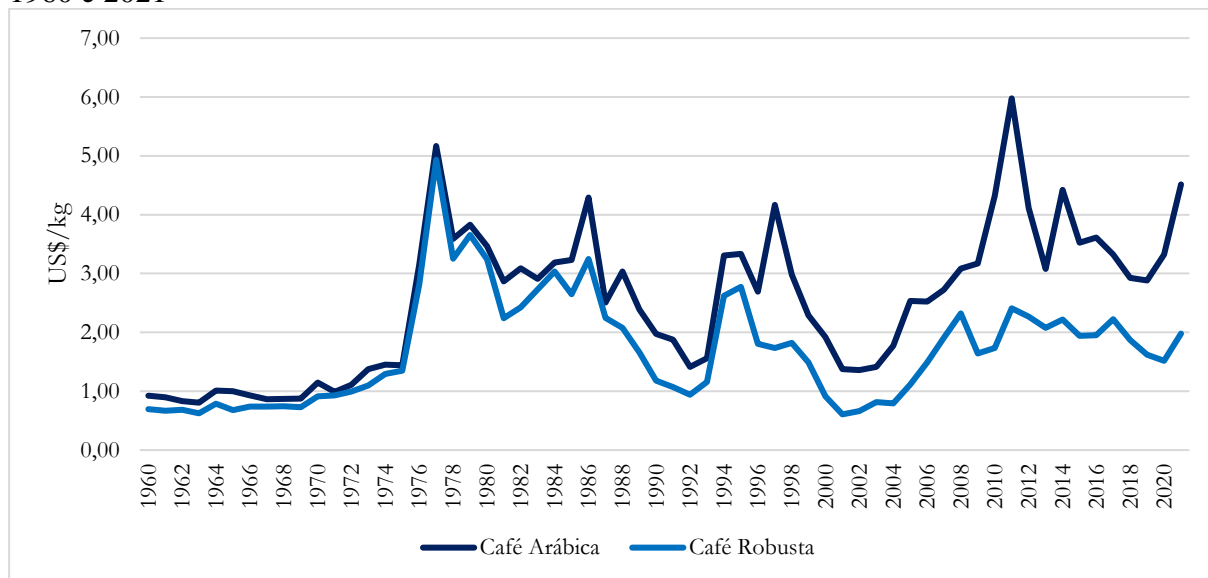
No Paraná, uma forte geada fez com que a economia do estado mudasse drasticamente o seu rumo de desenvolvimento. Foi na manhã de 18 de julho de 1975 que os termômetros registraram valores negativos nas regiões norte e noroeste paranaenses. Neste dia, os cafeeiros exalavam odor de queimado e ganharam um aspecto escurecido, o que influenciou a denominação de “geada negra” (SANTOS MOREIRA; DE CARVALHO, 2021). A colheita de café, que em 1975 registrou valores de mais de 1,2 milhões de toneladas em 1975, foi de 461 toneladas no ano seguinte (IBGE, 2023). Foi neste momento que a produção de café paranaense foi praticamente dizimada e diante da ampla concorrência de grãos, a soja começou a ganhar espaço nesta região.

Simultaneamente, o café se expandia e se consolidava em Minas Gerais, especificamente nas regiões sul e do Cerrado, tornando o estado o principal produtor da variedade Arábica (BACHA, 2018). Dentre as causas que justificam o fenômeno reestruturação tecnológica-produtivista cafeeira, na década de 1970, na região mineira, destacam-se: i) disponibilidade de terras ociosas e baratas (quando comparadas com preço da terra do Paraná e de São Paulo); ii) estrutura fundiária desconcentrada recorrente do desmembramento de terras de herança e com a crise de 1929; iii) disponibilidade de mão de obra; iv) condições edafoclimáticas favoráveis; v) topografia ondulada que limitava a expansão de outras culturas, como soja e cana-de-açúcar; vi) altos preços de café na década de 1970 e o declínio dessa cultura no Paraná e em São Paulo (FREDERICO, 2017).

Na década de 1980 surgiu um novo paradigma, os ideários de competitividade e da sustentabilidade ambiental. A cafeicultura, que antes era fortemente regulamentada pelo Estado, foi paulatinamente substituída por uma gestão científica e globalizada focada nos seguintes aspectos: i) aumento da produtividade; ii) redução de custos; iii) eficiência produtiva; iv) racionalização do uso de agrotóxicos; v) diferenciação produtiva (café especiais); vi) uso do marketing; e vii) inserção competitiva nos mercados internacionais (FREDERICO, 2017). Conjuntamente a isso, os preços internacionais em alta, com destaque para meados da década de 1980 (ver Figura 5), sustentaram tal rompimento de paradigma.



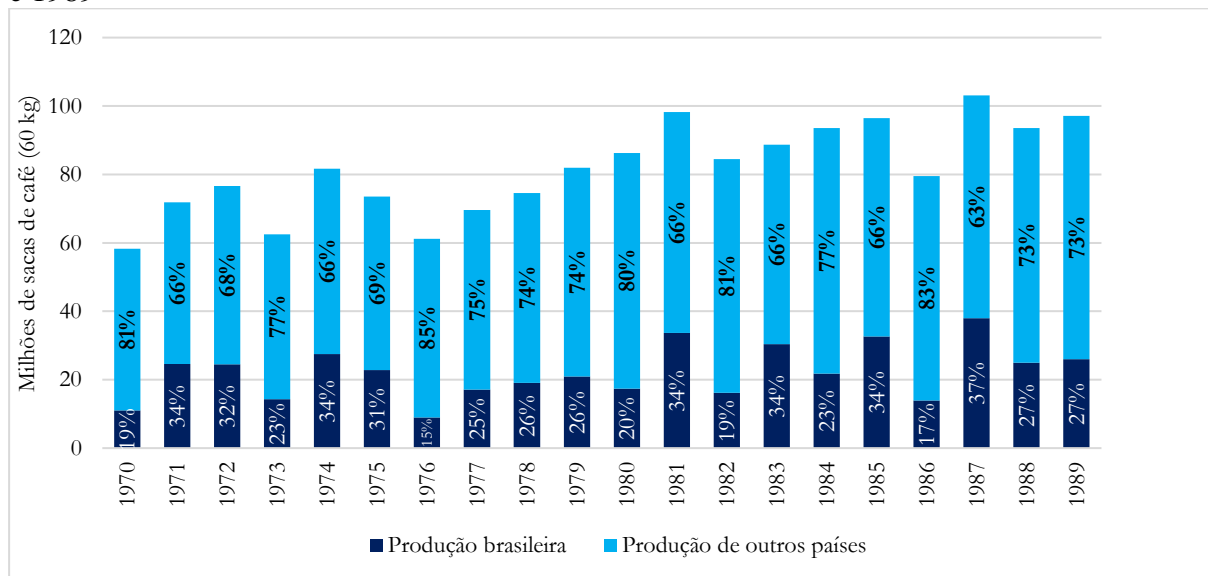
Figura 5 - Cotação internacional do Café Arábica e Café Robusta, em valores nominais, entre 1960 e 2021



Fonte: elaboração própria com base nos dados do World Bank (2022).

E foi neste contexto que em 1989 foi o fim do AIC e, no ano seguinte, a extinção do IBC, marcando uma significativa diminuição da intervenção estatal e uma nova era na produção e comercialização cafeeira. A Figura 6 apresenta a quantidade de café produzida no Brasil e no mundo e entre 1970 e 1989.

Figura 6 - Quantidade produzida de café no mundo, pelo Brasil e por outros países entre 1970 e 1989



Fonte: elaboração própria com base nos dados do Ipeadata (2023).

Embora o setor exportador tenha sido favorecido pela política cambial iniciada em agosto de 1968, a representatividade do café brasileiro no comércio internacional foi perdendo a sua proeminência frente ao desenvolvimento da cultura em outros países. A mecanização da agropecuária associada com os resultados de pesquisas científicas, implicaram em grande crescimento da produtividade da lavoura de café no Brasil com nítidos traços de modernização.



3.1.4 Período entre 1990 e 2021

A partir da década de 1990 o setor da cafeicultura experimentou novamente um processo de desregulamentação produtiva e de mercado. Os preços do café passaram a flutuar livremente na bolsa de valores. Grandes empresas foram gradualmente passando a desempenhar funções que antes eram do Estado, como fornecimento de crédito e regulação de estoques. A cafeicultura, que já possuía uma tecnificação incipiente, também passou a lidar com os preceitos de sustentabilidade nos seus moldes de produção para a manutenção da competitividade, tornando-se científica e globalizada. Logo, o crescimento do setor foi principalmente em função dos ganhos de produtividade.

Na primeira metade da década de 1990, no contexto internacional, a baixa cotação de café (ver Figura 5) fez com que os cafeicultores abandonassem essa cultura no Centro-Sul do Brasil, cujo fenômeno também pode ser verificado na Figura 2 que apresenta tal reflexo na quantidade de área colhida no país. Esta fase desfavorável à cafeicultura perdurou até 1993. Por outro lado, no contexto brasileiro, as alterações político-normativas resultaram na diminuição da intervenção estatal. Como exemplo, pode-se citar: i) fim dos Acordos Internacionais do Café em 1989; ii) extinção do Instituto Brasileiro do Café em 1990; iii) diminuição do volume de crédito ofertado pelo governo entre 1987 e 1996; e na década de 1990: iv) redução dos serviços públicos de extensão rural e escassez de recursos para pesquisas agropecuárias; v) redução da efetividade da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM); vi) venda de empresas estatais produtoras de fertilizantes, deixando ao mercado a determinação do preço deste insumo (BACHA, 2018; NUSSIO; MASSOLA JUNIOR, 2013).

Isso fez com que a produção cafeeira no Brasil tomasse rumos negativos. A safra brasileira estava insuficiente para ações competitivas no mercado internacional. Logo, a partir da segunda metade da década de 1990, novas medidas precisaram ser tomadas, conforme detalhado a seguir.

- Os produtores rurais passaram a adotar uma nova postura de uso de recursos próprios e de créditos de terceiros para financiar as suas atividades, seja na forma de troca de produtos por insumos (como nas operações de Barter) ou na venda de produtos a termo (BACHA, 2018);
- Em 1996, o Governo Federal cria o Conselho Deliberativo de Política Cafeeira (CDPC), paritário, com representantes do setor público e do setor privado para gerenciar políticas do setor (NUSSIO; MASSOLA JUNIOR, 2013) relacionadas à pesquisa, produção, comercialização, exportação e marketing do café brasileiro, além de propiciar suporte técnico e comercial ao desenvolvimento da cadeia agroindustrial do café no País (CONSELHO NACIONAL DO CAFÉ, 2023);
- Em 1994, fortes geadas no Paraná, parte de São Paulo e áreas do sul de Minas Gerais reduzem estoques nacionais de café. Em seguida, longo período de seca atrasa a recuperação das lavouras (NUSSIO; MASSOLA JUNIOR, 2013), cuja redução da oferta do grão pode ter contribuído para a que a cotação novamente se elevasse nos anos seguintes (ver Figura 5).

Mas foi com a produção de cafés especiais que o Brasil voltou a ganhar destaque no âmbito internacional na segunda metade da década de 1990. Em 1998, o Comitê do Conselho da Bolsa de Nova York colocou em sua pauta o café despulpado brasileiro.

Entretanto, enquanto o setor da cafeicultura brasileira se recuperava da instabilidade sentida na década de 1990, a produção de café no restante do mundo experimentava um aumento expressivo. Mesmo com o crescente consumo de cafés especiais no mercado



internacional, a oferta mundial cresceu mais rapidamente que a demanda. Assim, os principais países importadores ganharam maior poder de barganha. Como efeito, a cotação internacional de café em 2001 foi uma das mais baixas da história (ver Figura 5).

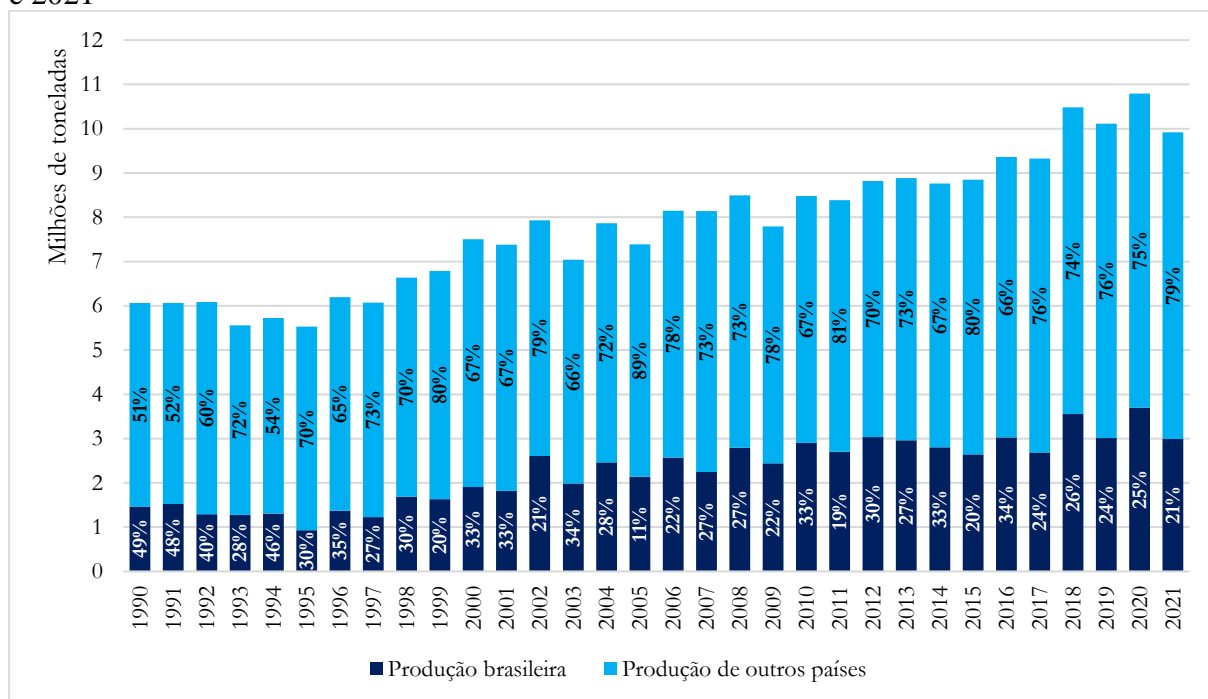
O início da década de 2000 foi marcado por uma situação paradoxal. Por um lado, existia a queda acentuada dos preços do café em grão e redução da participação dos produtores no valor final do produto servido ao consumidor. Em contrapartida, houve o aumento da agregação de valor e de consumo diante da proliferação de bares-café e redes de cafeterias. Em suma, nas palavras de Frederico (2017, p. 92) “enquanto os produtores ganham cada vez menos, as grandes empresas passaram a ganhar cada vez mais com a agregação de valores ‘simbólicos’ e de ‘prestação de serviços’ ao produto final, cujo modelo de negócio criado pela rede de cafeterias Starbucks parece ser o melhor exemplo”.

Acrescido a este cenário, o Funcafé, um fundo de financiamento criado para o incentivo à cafeicultura, tinha como parte dos seus recursos originados de confiscos de uma cota das exportações de café quando, em 2004, o Supremo Tribunal Federal (STF) julgou inconstitucional a cobrança desta contribuição. A partir de então, o fundo também deixou de atuar na regulação em estoques e passou a se retroalimentar a partir de recursos provenientes de aplicações em seus diversos programas aprovados pelo CDPC (CONSELHO NACIONAL DO CAFÉ, 2023). Por outro lado, Frederico (2017) descreve que foi com recursos do Funcafé que pesquisas realizadas pelo Consórcio Pesquisa Café (CPC) identificaram uma série de novos sistemas técnicos-normativos para a cafeicultura, tais como o desenvolvimento de novas práticas de manejo e de variedades resistentes a pragas e doenças, uso de imagens de satélite para o zoneamento agroclimático, desenvolvimento da biotecnologia para a cafeicultura, estudos da diversificação dos produtos derivados do café (sorvetes, cosméticos, bebidas diversas etc.) e o incentivo à produção de cafés especiais.

Enquanto a desregulamentação do setor agropecuário aumentava os riscos da produção de café, as pesquisas e inovações voltadas para a cafeicultura tornavam esta atividade mais científica e globalizada, bem como mais intensiva em capital e tecnologia. O efeito desta combinação refletiu na quantidade produzida de café no Brasil, cuja participação no âmbito global passou a corresponder a 1/3 a partir de meados da década de 2000, como mostrado na Figura 7.



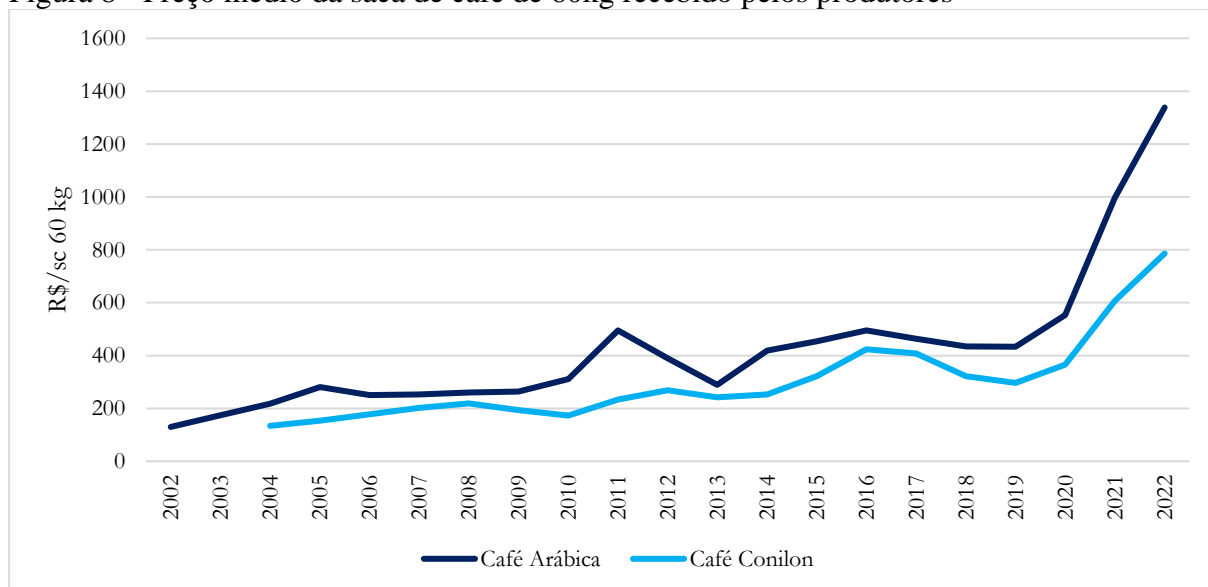
Figura 7 - Quantidade produzida de café no mundo, pelo Brasil e por outros países entre 1990 e 2021



Fonte: elaboração própria com base nos dados da Faostat (2023).

Vale ressaltar que, embora a quantidade produzida tenha permanecido relativamente estável principalmente a partir da década de 2010, os ganhos com a cafeicultura aumentaram diante do aumento da participação de mercado dos cafés especiais. Tamanho foi esse efeito que a cotação internacional de Café Arábica atingiu um pico em 2011 nunca visto antes (ver **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Esse reflexo também foi sentido no preço recebido pelo produtor, conforme demonstrado na Figura 8, na qual verifica-se um aumento de 59% em 2011 em relação ao ano anterior.

Figura 8 - Preço médio da saca de café de 60kg recebido pelos produtores



Fonte: elaboração própria com base em ABIC (2023).



Nota: Média anual brasileira do Café Arábica Tipo 6 BC-Duro (Base Cepea-Esalq) e do Café Conilon Tipo 6-Pen.13 (Base Cepea-Esalq), até maio de 2022.

Entretanto, nos anos seguintes, o aumento da oferta global de café (ver Figura 7) fez com que os preços internacionais voltassem a cair (ver Figura 5). Com isso, no Brasil, os cafeicultores pressionaram o governo reivindicando apoio, o qual, por sua vez, anunciou em agosto de 2013 o preço mínimo de R\$ 307 a saca de 60 kg de café e contrato de opção de venda de 3 milhões de sacas de café, com vencimento para março 2014.

A partir de então, entre 2014 e 2019, embora a cotação internacional estivesse com uma tendência negativa de preços (ver **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), apoiado na Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), um cenário reequilibrado de preços recebido pelo produtor pode ser verificado (ver **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Para maiores informações acerca da PGPM, consulte a Conab (CONAB, 2023).

O uso de tecnologias extremamente eficientes na perspectiva de produção reduziu significativamente os custos médios de produção. Logo, novos padrões de produtividade e competitividade foram impostos às regiões cafeeiras do Brasil e do mundo (FREDERICO, 2017), o qual continua se reinventando até o presente.

3.2 Teste de quebra estrutural para a produtividade de café

Ao longo do tempo, a produtividade da cafeicultura passou por muitas transformações. Logo, buscou-se analisar, de forma mais robusta, a evolução da produtividade da cultura do café no Brasil.

Primeiramente, foi aplicado o teste de raiz unitária DF-GLS na série temporal de produtividade do café, ajustada pela média móvel. Os resultados, apresentados na Tabela 1 indicam que a estatística de teste Dickey-Fuller foi de -2.7174, com um p-valor é de 0.2808, o que indica que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula de que a série possui uma raiz unitária e é, portanto, não-estacionária. Ou seja, a série possui uma tendência ou padrão que muda ao longo do tempo, visto que a hipótese de raiz unitária não foi rejeitada.

Tabela 1 - Resultados do teste de raiz unitária (DF-GLS)

Estatística Dickey-Fuller = -2,7174

Ordem de defasagem = 4

P-value = 0,2808

Fonte: elaboração própria

Esses resultados corroboram na seleção apropriada do modelo e dos métodos, com o intuito de prevenir posteriores problemas de regressão espúria, os quais foram descritos por Granger e Newbold (1974).

Diante da presença de componente estocástico na série temporal de produtividade cafeeira, procedeu-se ao teste de quebra estrutural proposto por Bai e Perron (1998). Os resultados indicaram seis opções de segmentações na série temporal analisada, conforme apresentado na Tabela 2. O modelo com menor BIC é considerado o de melhor ajuste (CHAKRABARTI, GHOSH, 2011). Logo, o modelo com melhor ajuste foi definido pela partição em quatro segmentos, com pontos de quebra estrutural nas observações 27, 40 e 77, correspondentes aos anos de 1958, 1971 e 2008, respectivamente.



Tabela 2 - Resultado para o teste Bai-Perron

Quebra estrutural	Pontos de quebra estrutural					Ajuste	Conclusão
0						108.675	
1	1959					-6.235	
2	1959 2008					-37.316	
3	1958 1971 2008					-53.771	Melhor partição da série
4	1958 1971 1995 2008					-49.395	
5	1944 1958 1971 1995 2008					-40.511	

Fonte: elaboração própria.

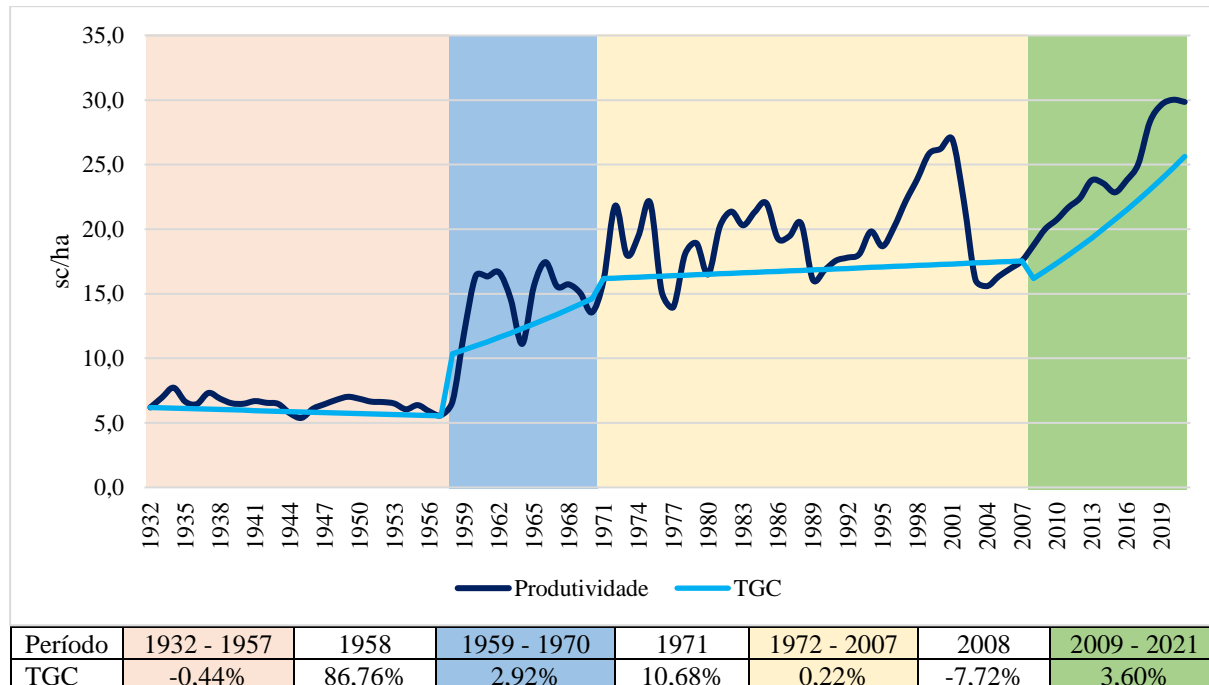
Nota: O ajuste foi definido pelo Critério Bayesiano de Schwarz (BIC)

Esses resultados indicaram que a série de produtividade do café, no Brasil, passou por várias transformações estruturais ao longo do tempo. É possível notar, a partir da

Figura 9, que houve uma alteração na série de produtividade, especificamente, para os anos de 1958, 1971 e 2008. Nesse sentido, buscou-se estimar a Taxa Geométrica de Crescimento (TGC).

Logo, verificou-se que o crescimento da produtividade cafeeira para o período entre 1932 e 1957 foi de -0,44% ao ano, 2,92% entre 1959 e 1970, 0,22% entre 1972 e 2007 e 3,60% entre 2009 e 2021. Em 1958, 1971 e 2008, anos em que se verificou as quebras estruturais, a mudança foi de 86,76%, 10,68% e -7,72%, respectivamente, resultando em um degrau na estimativa da TGC.

Figura 9 - Evolução da produtividade (sacas de 60 kg por hectare) da cafeicultura no Brasil e TGC entre 1932 e 2021



Fonte: elaboração própria

Nota: a série de produtividade corresponde a média móvel da produtividade entre 1931 e 2021, dada a característica de bianualidade da cultura de café.

A cafeicultura brasileira é uma atividade importante na economia do país e sofreu várias mudanças ao longo da história. Até 1957, a TGC da série de produtividade da cafeicultura no



Brasil era negativa (-0,44% a.a.), fazendo com que a cultura perdesse competitividade tanto no âmbito nacional, quanto no internacional, frente à disputa por área para a produção de outras commodities.

Já em 1958, verifica-se um expressivo salto de produtividade de 86,76%. Algumas das possíveis influências políticas, econômicas e naturais que podem ter contribuído para as quebras estruturais na série de produtividade do café são: i) melhorias em infraestrutura, tais como a construção de rodovias e ferrovias que facilitou o transporte do café até os portos, reduzindo os custos e aumentando a competitividade do produto brasileiro no mercado internacional; e ii) políticas cafeeiras realizadas pelo Instituto Brasileiro do Café (IBC, criado em 1952), que começaram a ganhar força. Dentre as atribuições desta instituição, destaca-se a realização de pesquisas na área de agronomia e tecnologia do café, visando o barateamento o custo de produção e aumentava a produtividade.

Posteriormente, entre 1959 e 1970, a série de produtividade de café crescia em um ritmo de 2,92% a.a., estimulada pelos avanços tecnológicos, por ser uma das culturas de base das exportações brasileiras. Assim, a cafeicultura avança e se consolidava em várias regiões do Brasil, como verificado no Sul do cerrado Mineiro.

Já a quebra estrutural da produtividade do café em 1971 (10,68%) pode ser justificada pela desvalorização do dólar e um aumento do preço do café no mercado internacional, como verificado na Figura 5. Isso pode ter estimulado os produtores a investir em novas lavouras e em novas tecnologias, aumentando, assim, a produtividade por área.

O período seguinte, de 1972 até 2007 o crescimento da produtividade foi paulatino, 0,22% a.a. Percebe-se que essa estagnação pode ter sido reflexo da competição do café frente às outras culturas. Como exemplo, pode-se citar a ascensão da cultura canavieira frente as crises energéticas de 1973 e em 1979, acrescida pela criação do Proálcool em 1975.

Em 2008, o mercado internacional passava por um período turbulento frente aos efeitos de uma crise financeira. Como efeito, verificou-se uma expressiva queda das exportações de café, o que pode ter desestimulado a cultura na época, causando uma quebra estrutural de -7,72%.

Entretanto, no período seguinte (entre 2009 e 2021), a cafeicultura brasileira sentia os efeitos do aumento da demanda por café no mercado internacional, o que pode ter levado os produtores a investirem em novas lavouras ou em tecnologias para aumentar a produtividade. Com isso, a produtividade verificada foi de 3,60% a.a., fazendo com que a série atingisse níveis recordes quando considerada toda a série analisada.

4. Conclusões

Este trabalho teve como objetivo analisar a produtividade do café, no Brasil, entre 1931 e 2021, bem como verificar possíveis quebras estruturais nesta série. A análise recente da história da cultura de café no país mostrou que a influências políticas e econômicas, tanto no âmbito internacional, causou uma profunda transformação no setor cafeeiro. As quebras estruturais verificadas nos anos de 1958, 1971 e 2008 indicaram comportamentos distintos da produtividade, porém estando relacionadas com contexto histórico e econômico vigente no Brasil.

As informações apresentadas suscitam questões relevantes para a avaliação do mercado de café. De uma perspectiva mais ampla, o progresso demonstrado faz parte de um período de mudanças institucionais, abertura da economia e maior liberalização, além de significativos investimentos do sistema nacional de inovação no setor agropecuário do Brasil. À medida que os paradigmas subvencionistas foram rompidos, técnicas aprimoradas de produção e a adoção



de tecnologias foram essenciais para o ganho de produtividade e a consequente manutenção da competitividade nos mercados nacionais e internacional.

A constatação dessas rupturas estruturais fornece subsídios para a tomada de decisões na formulação de políticas públicas destinadas a estimular o crescimento econômico e produtivo da cafeicultura. Logo, a fim de obter uma compreensão mais aprofundada das mudanças ocorridas, é recomendável que sejam realizados estudos adicionais utilizando metodologias de análise de séries temporais. Esses estudos devem concentrar-se na análise do comportamento recente da produção de café no Brasil e na identificação dos fatores que influenciam o desempenho do setor.

Referências

ABIC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. **Estatísticas**. Rio de Janeiro. 2023. Disponível em: <https://estatisticas.abic.com.br/>. Acesso em 30 mar. 2023.

ALCANTARA, I. R. **Fatores de produção, agricultura e desenvolvimento econômico regional no Brasil**. 2020. Dissertação de mestrado (Desenvolvimento Regional e Agronegócio), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2020.

ALVES, E. Embrapa: um caso bem-sucedido de inovação institucional. **Revista de Política Agrícola**, v. 19, n. Edição Especial de Aniversário do Mapa-150 anos, p. 65–92, 2010.

ALVES, E.; CONTINI, E. A modernização da agricultura brasileira. In: BRANDÃO, A. S. P. (Org.). **Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1988.

ARCIPRETE, J. P.; NOGUEIRA, J. G. A. Produção mundial de café. In: NOGUEIRA, J. G. A.; NEVES, M. F. (Orgs.) **Estratégias para a cafeicultura no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2015.

CHAKRABARTI, A.; GHOSH, J. K. AIC, BIC and Recent Advances in Model Selection. **Philosophy of Statistics**. Volume 7 in Handbook of the Philosophy of Science, p. 583-605, 2011. DOI: 10.1016/B978-0-444-51862-0.50018-6

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. Campinas: Alínea, 2018.

BAI, J.; PERRON, P. Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. **Econometrica**. v. 66, n. 1, p. 47-78, 1998. DOI: 10.2307/2998540

CHADDAD, F. **The economics and organization of Brazilian agriculture**. Elsevier, 2016. DOI: 10.1016/C2014-0-00991-4.

CONAB. **Portal de Informações Agropecuárias**. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/>. Acesso em: 30 mar. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO CAFÉ. **Brasil: a nação do café**. 2023. Disponível em: <https://cncafe.com.br/cafe-do-brasil-historia/>. Acesso em: 5 jan. 2023.

DICKEY, D.; FULLER, W. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with an unit root. **Econometrica**, Oxford, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, 1981.

ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T.; STOCK, J. Efficient test for an autoregressive unit root. **Econometrica**, Oxford, v. 64, n. 4, p. 813-836, 1996.

FAOSTAT. **FAOSTAT - Data**. 2023. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>. Acesso em: 30 mar. 2023.

FGV. **O café de 1906 a 1950**. 2016. Disponível em: <https://atlas.fgv.br/marcos/economia-na-era-vargas/mapas/grafico-o-cafe-de-1906-1950>. Acesso em: 7 mar. 2022.

FREDERICO, S. Território e cafeicultura no Brasil: uma proposta de periodização. **GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)**, v. 21, n. 1, p. 73–101, 2017. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2017.98588



FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil**. 32. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

GASQUES, J. G.; BASTO, E. T.; VALDES, C.; BACCHI, M. R. P. Total factor productivity in Brazilian agriculture. In: FUGLIE, K. O.; WANG, S. L.; BALL, V. E. (Orgs.). **Productivity growth in agriculture: an international perspective**. Wallingford: CABI, 2012. DOI: 10.1079/9781845939212.0000

GRANGER, C. W. J.; NEWBOLD, P. Spurious regressions in econometrics. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 2, p. 111-120, 1974.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Agrícola Municipal**. 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>. Acesso em: 30 mar. 2023.

IPEADATA. **Ipeadata**. Brasília. 2023. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em: 30 mar. 2023.

LIMA JÚNIOR, J. C.; NOGUEIRA, J. G. A.; NEVES, M. F. O que o cafeicultor brasileiro pode esperar? Uma análise do ambiente interno e externo da cafeicultura brasileira. In: NOGUEIRA, J. G. A.; NEVES, M. F. (Orgs.) **Estratégias para a cafeicultura no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2015.

MARGARIDO, M. A. Aplicação de testes de raiz unitária com quebra estrutural em séries econômicas no Brasil na década de 90. **Informações Econômicas**. v. 31, n. 4, p. 7-22, 2001.

MOREIRA, A. C. **História do café no Brasil**. São Paulo: Magma Editora Cultural, 2008.

NUSSIO, L. G.; MASSOLA JUNIOR, N. S. Cafeicultura: líder mundial, Brasil vive transição de modelo. **Visão Agrícola**, Piracicaba, v. 12, n. Cafeicultura, p. 132, 2013.

RUTTAN, V. W. Induced innovation and agricultural development. **Food Policy**, v. 2, n. 3, p. 196–216, 1977. DOI: 10.1016/0306-9192(77)90080-X.

SAES, M. S. M. **A racionalidade econômica da regulamentação no mercado brasileiro de café**. São Paulo: Annablume, 1997.

SANTOS MOREIRA, J. R.; DE CARVALHO, A. I. Modulações do Discurso, Interpretações e Memórias sobre a Geada Negra de 1975 e a Cafeicultura Paranaense. **História Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) Revista de La Solcha**, v. 11, n. 3, p. 288–317, 2021. DOI: 10.32991/2237-2717.2021v11i3.p288-317

SILVA, A. E. S.; MASO, L. J.; COSTA, E. B.; BASSANI, L. A.; GALEANO, E. A. V. Importância econômica e social o café Conilon no Estado do Espírito Santo. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. (Orgs.). **Café Conilon**. 2. ed. Vitória: Incaper, 2017.

VIEIRA, M. W. B. Café: uma história de sucesso. **AgroAnalysis**, v. 41, n. 2, p. 47–47, 2021.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Brasília: IPEA, 2017.

WORLD BANK. **Pink sheet**. 2022. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>. Acesso em: 30 mar. 2022.