

Universidade de São Paulo
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária
Programa de Pós-Graduação em Economia

Hector de Moura Luz

**Café e seus Mecanismos:
Uma Reconstrução Racional do Período de 1857 a 1929**

São Paulo

2023

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Júnior

Reitor da Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Maria Dolores Montoya Diaz

Diretora da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária

Prof. Dr. Claudio Ribeiro de Lucinda

Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Mauro Rodrigues Junior

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

Hector de Moura Luz

**Café e seus Mecanismos:
Uma Reconstrução Racional do Período de 1857 a 1929**

Versão corrigida

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Desenvolvimento
Econômico

Orientador: Prof. Dr. José Raymundo de Novaes Chiappin

Versão Corrigida
São Paulo

2023

Catálogo na Publicação (CIP)
Ficha Catalográfica com dados inseridos pelo autor

Luz, Hector de Moura.
Café e seus Mecanismos: Uma Reconstrução Racional do Período de
1857 a 1929 / Hector de Moura Luz. - São Paulo, 2023.
199 p.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, 2023.
Orientador: José Raymundo de Novaes Chiappin.

1. História do Brasil. 2. Café – Aspectos históricos – Brasil. 3. Simulação
Computacional. 4. Modelagem Baseada em Agentes. 5. Sistemas
Complexos. I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia,
Administração, Contabilidade e Atuária. II. Título.

Tese de autoria de Hector de Moura Luz, sob o título “**Café e seus Mecanismos: Uma Reconstrução Racional do Período de 1857 a 1929**”, apresentada à Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Economia, na área de concentração Desenvolvimento Econômico, aprovada em _____ de _____ de _____ pela comissão julgadora constituída pelos doutores:

Prof. Dr. -----
Instituição: -----
Presidente

Prof. Dr. -----
Instituição: -----

Prof. Dr. -----
Instituição: -----

Prof. Dr. -----
Instituição: -----

A minha mãe, Rose, e a minha vó, Sebastiana.

Agradecimentos

O primeiro lugar de agradecimento dessa tese deve ficar ao Professor Chiappin. Para além de orientador, com conexões robustas e provocadoras em assuntos raramente explorados, foi inspiração de vida em um processo essencial para que esse trabalho fosse concluído.

Devo ainda um agradecimento especial à minha mãe, Rose, e à minha avó, Sebastiana. O incentivo que me deram ao longo de toda a vida repercutiu e seguiu repercutindo ainda que tenham acompanhado parte do trabalho em um outra dimensão. Nesse sentido, também deixo meu agradecimento à dona Célia, também inspiração nessa caminhada.

Agradeço aos meus irmãos, Santiago e Hugo, e a meu pai, também Hugo. As formas de apoio foram diversas em processo tão longo e turbulento quanto a elaboração de uma tese. Mas a escuta atenta às angústias e aos desafios técnicos foram, com certeza, os atributos mais marcantes.

Não posso deixar de agradecer ao Mailliw, maior companheiro de caminhada acadêmica. Que essa amizade siga longa na vida pós-doutorado.

Agradeço também a todo o time C&A, do qual prefiro deixar de explicitar nomes para evitar qualquer esquecimento. No entanto, deixo um agradecimento especial ao Caio, que tanto confiou em minha capacidade de conciliar os dois mundos, quanto auxiliou a criar as condições necessárias para o avanço da tese quando necessário.

Agradeço também àqueles que, dentro da FEA, me ajudaram nessa etapa da caminhada. Dentre eles, é imprescindível agradecer ao Pinho, que tanto salva a todos nós garantindo o cumprimento de todos os prazos. Mas também é impossível não agradecer aos meus colegas de turma: Lúcia, Keyi, Lucas, Karina, Arthur e Cecília. A colaboração de todos nós nesse curso foi, com certeza, essencial para o sucesso desse trabalho.

Devo agradecimento a mais um FEAno, o Betinho, que contribuiu não apenas durante a jornada desse doutorado, mas durante toda a trajetória que me compõe como economista.

Encerrando essa trajetória formal de preparação acadêmica, gostaria de agradecer também àqueles que me orientaram desde a graduação: Denise Cyrillo, Paulo Saldiva, Paulo de Tarso Leite Soares e Adriana Sbicca.

Por fim, é especial minha gratidão a Camila, que me ajudou a tornar o processo de evolução acadêmica também um processo de desenvolvimento pessoal. Sem seu suporte e o amor construído em cada dia dessa trajetória, essa entrega seria impossível.

Que esse trabalho possa ajudar outras pessoas, assim como trabalhos tão distantes temporal e espacialmente ajudaram no meu caminho.

Resumo

A segunda metade do século XIX e as décadas iniciais do século XX são marcadas por diversas e profundas transformações na realidade brasileira. Neste contexto, percebemos que o mercado cafeeiro não apenas foi influenciado por tais transformações, como teve neles influência direta. A compreensão da história do mercado cafeeiro, portanto, se torna essencial para o entendimento de tão profundas transformações ocorridas no Brasil entre os séculos XIX e XX. Desta forma, o presente trabalho realiza uma reconstrução racional da história econômica do mercado cafeeiro entre os anos de 1857 e 1929. Isso implica dizer que as hipóteses foram identificadas e apresentadas de maneira explícita a fundamentar os mecanismos relevantes para a história de tal período. A fim de garantir tal explicitude, tal reconstrução foi realizada através de modelos - em específico, modelos baseados em agentes -, de tal modo a poder, submetendo-os aos dados históricos, recriar a história e testar sua validade. Da necessidade de tornar explícitas as hipóteses subjacentes durante o processo de reconstrução, o presente trabalho debateu sobre as causas da expansão monetária durante a década de 1890 e as razões pelas quais houve incentivos à superprodução ao final dessa década. A reconstrução aqui realizada permitiu também dar relevância para hipóteses não tão valorizadas, mas necessárias para a recriação da história - em específico, ao impacto das geadas. Demonstrou-se, ainda, que a incorporação do estoque como mecanismo último de intervenção sobre os preços do café, à medida que afeta a oferta líquida do produto, é hipótese suficiente para incorporar as políticas de valorização à modelagem. Com isso, espera-se que explicita o potencial de responder novas perguntas importantes sobre a história econômica brasileira, executando novas reconstruções racionais a partir de alterações marginais sobre os fundamentos aqui desenvolvidos.

Palavras-chaves: História Econômica. Café. Reconstrução Racional, Modelagem Baseada em Agentes.

Abstract

The second half of the 19th century and the early decades of the 20th century are marked by diverse and profound transformations in Brazilian reality. In this context, we realize that the coffee market was not only influenced by such transformations, but also had a direct influence on them. Understanding the history of the coffee market, therefore, becomes essential for understanding such profound transformations that occurred in Brazil between the 19th and 20th centuries. In this way, the present work carries out a rational reconstruction of the economic history of the coffee market between the years 1857 and 1929. This implies that the hypotheses were identified and presented explicitly to base the relevant mechanisms for the history of that period. In order to guarantee such explicitness, such reconstruction was carried out through models - in particular, agent based models -, in such a way as to be able, by submitting them to historical data, recreating history and testing its validity. From the need to make explicit the underlying assumptions during the reconstruction process, this paper discusses the causes of monetary expansion during the 1890s and the reasons why there were incentives for overproduction at the end of that decade. The reconstruction carried out here also made it possible to give relevance to hypotheses that were not so valued, but necessary for the recreation of history - in particular, to frost impacts. It was also demonstrated that the incorporation of stocks as the ultimate intervention mechanism on coffee prices, as it affects the net supply of the product, is a sufficient hypothesis to incorporate valuation policies into the modeling. With this, it is expected to make explicit the potential of answering important new questions about Brazilian economic history, executing new rational reconstructions from marginal changes on the fundamentals developed here.

Keywords: Economic History. Coffee. Rational Reconstruction. Agent Based Modeling.

Lista de figuras

Figura 1 – Preço do café torrado no varejo, em centavos de dólar/libra-peso	37
Figura 2 – Preço do café (centavos dólar/libra-peso)	40
Figura 3 – Exportações de café pelo Brasil (em milhões de sacas)	41
Figura 4 – Exportações de café pelo Brasil (em mil libras)	41
Figura 5 – Câmbio (mil-réis/libra)	42
Figura 6 – Preço (centavos de dólar/libra-peso)	44
Figura 7 – Exportações de café pelo Brasil (em milhões de sacas)	44
Figura 8 – Exportações de café pelo Brasil (em mil libras)	45
Figura 9 – Câmbio (mil-réis/libra)	45
Figura 10 – Preço (centavos de dólar/libra-peso)	49
Figura 11 – Exportações de café pelo Brasil (em milhões de sacas)	49
Figura 12 – Exportações de café pelo Brasil (em mil libras)	50
Figura 13 – Câmbio (mil-réis/libra)	50
Figura 14 – Preço, período completo (centavos de dólar/libra-peso)	51
Figura 15 – Exportações de café pelo Brasil, período completo (milhões de sacas) .	51
Figura 16 – Exportações de café pelo Brasil, período completo (em mil libras) . . .	52
Figura 17 – Câmbio, período completo (mil-réis/libra)	52
Figura 18 – Índice de Salários Rurais / Índice de Preços Internos	75
Figura 19 – Distribuição inicial dos cafeicultores no espaço	84
Figura 20 – Preço (mil-réis de 1854)	85
Figura 21 – Simulação 1	86
Figura 22 – Simulação 2	86
Figura 23 – Simulação 3	87
Figura 24 – Simulação 4	88
Figura 25 – Expansão da produção cafeeira (SOARES, 2020)	89
Figura 26 – Condição inicial - produção concentrada à nordeste da região sudeste .	89
Figura 27 – Produtividade do cafeeiro com relação à idade	91
Figura 28 – Expansão do plantio, 1863	92
Figura 29 – Expansão da produção, 1867	93
Figura 30 – Oferta simulada e real	93

Figura 31 – Superprodução em 1902	94
Figura 32 – PIB per capita (dólares de 2011)	95
Figura 33 – Índice de Inflação Brasileira	96
Figura 34 – Taxa de câmbio nominal (mil-réis/libra)	96
Figura 35 – Preço externo simulado e real	98
Figura 36 – Preço simulado e real	99
Figura 37 – Oferta simulada e real	100
Figura 38 – Produção de café, simulada e real	102
Figura 39 – Preço Externo do Café, simulado e real	103
Figura 40 – Oferta e v	103
Figura 41 – Oferta e w	104
Figura 42 – Oferta e d_0 (antes de 1860)	105
Figura 43 – Oferta e d_0 (depois de 1860)	105
Figura 44 – Oferta e k_1	106
Figura 45 – Oferta e k_2	106
Figura 46 – Oferta e β	107
Figura 47 – Oferta e p_0	107
Figura 48 – Oferta e p_1	108
Figura 49 – Oferta e p_2	108
Figura 50 – Oferta e r	109
Figura 51 – Oferta e c_2	109
Figura 52 – Preço Externo e v	110
Figura 53 – Preço Externo e w	110
Figura 54 – Preço Externo e d_0 (antes de 1860)	111
Figura 55 – Preço Externo e d_0 (depois de 1860)	111
Figura 56 – Preço Externo e k_1	112
Figura 57 – Preço Externo e k_2	112
Figura 58 – Preço Externo e β	113
Figura 59 – Preço Externo e p_0	113
Figura 60 – Preço Externo e p_1	114
Figura 61 – Preço Externo e p_2	114
Figura 62 – Preço Externo e r	115
Figura 63 – Preço Externo e c_2	115

Figura 64 – Produção em Simulação com Geada	117
Figura 65 – Preço Externo em Simulação com Geada	118
Figura 66 – Estoque	159
Figura 67 – Preço real e previsto de acordo com regressão sem estoque	161
Figura 68 – Preço real e previsto de acordo com regressão com estoque	161
Figura 69 – Série de tempo da inflação dos Estados Unidos da América e do Reino Unido	166
Figura 70 – Proporção de Importações de Café	167
Figura 71 – Preços do Café - EUA e Le Havre	167
Figura 72 – Produção Simulada com Incorporação de Estoque	170
Figura 73 – Preço Externo Simulado com Incorporação de Estoque	171
Figura 74 – Distribuição espacial das plantações simuladas, nos anos de 1857, 1862, 1867, 1872, 1877, 1882, 1887, 1892, 1897, 1902, 1907, 1912, 1917, 1922 e 1927	173
Figura 75 – Produção e v	174
Figura 76 – Produção e w	175
Figura 77 – Produção e d_0 (antes de 1860)	175
Figura 78 – Produção e d_0 (depois de 1860)	176
Figura 79 – Produção e k_0	177
Figura 80 – Produção e k_1	177
Figura 81 – Produção e β	178
Figura 82 – Produção e x_0	179
Figura 83 – Produção e x_1	179
Figura 84 – Produção e x_2	180
Figura 85 – Produção e c_0	181
Figura 86 – Produção e c_1	181
Figura 87 – Produção e c_2	182
Figura 88 – Preço e v	182
Figura 89 – Preço e w	183
Figura 90 – Preço e d_0 (antes de 1860)	184
Figura 91 – Preço e d_0 (depois de 1860)	184
Figura 92 – Preço e k_0	185
Figura 93 – Preço e k_1	185

Figura 94 – Preço e β	186
Figura 95 – Preço e x_0	186
Figura 96 – Preço e x_1	187
Figura 97 – Preço e x_2	188
Figura 98 – Preço e c_0	188
Figura 99 – Preço e c_1	189
Figura 100 – Preço e c_2	189

Lista de tabelas

Tabela 1 – Nível de atividade e Preços (1880-1880) (FRANCO, 1983, p.51)	60
Tabela 2 – Estimativa Preliminar para o Balanço de Pagamentos do Brasil (1876-1897) (Em milhares de libras) (FRANCO, 1983, p.50)	65
Tabela 3 – Configuração de parâmetros	91
Tabela 4 – Configuração de parâmetros	98
Tabela 5 – Espaço de valores para varredura e melhor ajuste	101
Tabela 6 – Impacto estimado das geadas sobre a produção	116
Tabela 7 – Resultados da regressão sem <i>dummies</i>	160
Tabela 8 – Resultados da regressão com <i>dummies</i>	162
Tabela 9 – Espaço de valores para algoritmo genético e melhor ajuste	169

Sumário

1	Introdução	21
2	Metodologia	23
2.1	<i>Reconstrução Racional</i>	23
2.2	<i>Modelagem Baseada em Agentes</i>	25
2.2.1	Calibração	30
2.2.2	Análise de Sensibilidade	33
3	Uma Reconstrução Racional sem Políticas de Valorização . . .	35
3.1	<i>O Mecanismo do Mercado Cafeeiro sem Intervenção</i>	35
3.1.1	Primeiro Ciclo: 1857-1868	38
3.1.2	Segundo Ciclo: 1869-1885	40
3.1.3	Terceiro Ciclo: 1886-1906	43
3.1.4	O Problema do Café	50
3.2	<i>Os Mecanismos Institucionais da Moeda, de Crédito e do Câmbio e seu Impacto no Mercado de Café</i>	54
3.2.1	Segundo Reinado (1850-89)	55
3.2.2	Transição entre Império e República (1885-1892)	58
3.2.3	República até Convênio de Taubaté (1892-1906)	64
3.2.4	Conclusão	68
3.3	<i>Os Mecanismos do Mercado de Trabalho</i>	69
3.4	<i>Os Impactos das Geadas</i>	76
3.5	<i>Modelo e Simulações</i>	79
3.5.1	Construção “narrativa” do modelo	80
3.5.2	Modelo completo para ajuste e avaliação	100
3.5.3	Inclusão de Geadas	113
3.6	<i>Discussão</i>	118
4	Uma Reconstrução Racional com Políticas de Valorização . . .	123
4.1	<i>O Mecanismo do Mercado Cafeeiro com Intervenção</i>	124
4.1.1	Discussões anteriores à defesa	124

4.1.2	Convênio de Taubaté	130
4.1.3	Primeira defesa: 1906-1918	132
4.1.4	Segunda defesa: 1917-1920	140
4.1.5	Terceira defesa: 1921-1924	143
4.1.6	Defesa permanente: 1924-1929	146
4.1.7	Discussão	155
4.2	<i>Modelo e Simulações</i>	158
4.2.1	Estoque	158
4.2.2	Modelo	163
4.2.3	Análise de Sensibilidade	172
4.3	<i>Discussão</i>	190
5	Conclusão	193
	Referências	195

1 Introdução

A segunda metade do século XIX e as décadas iniciais do século XX são marcadas por diversas e profundas transformações na realidade brasileira. O país deixou de ser um Império para se configurar como uma República. Aboliu a escravidão e passou a se firmar na mão-de-obra assalariada, para a qual recebeu um enorme contingente de novos imigrantes. Viu diversos mecanismos institucionais e econômicos serem desenvolvidos e testados. Verificou um grande crescimento das ferrovias, que se expandiram pelo sudeste do país, possibilitando a origem de muitas novas cidades.

Neste período, o café se firmou como principal produto de exportação brasileiro, sendo responsável por mais da metade das exportações do país na ampla maioria dos anos em questão, chegando pontualmente a ultrapassar 80% em 1922. Se o café era importante como fonte de divisas para o Brasil, o café brasileiro também era extremamente relevante para o consumo mundial do produto: além de ser o maior produtor, o país produzia mais da metade do café mundial também na maior parte dos anos deste período, ultrapassando 75% da produção exportável mundial no começo do século XX.

Com tamanha relevância, o mercado cafeeiro foi ganhando relevo também nas discussões políticas e acabou assumindo contornos de assunto nacional. Enormes esforços foram realizados a fim de garantir a sustentabilidade e a lucratividade de tal mercado, tão importante gerador de divisas. As políticas de valorização, elaboradas nesse período, foram consideradas por Flügel (1917), como “inquestionavelmente um dos mais interessantes experimentos econômicos já levados a cabo por um governo”.

Neste contexto, percebemos que o mercado cafeeiro foi influenciado pelas transformações que aconteceram no país. Mais ainda, o café teve influência direta em diversos desses acontecimentos, de tal forma que a compreensão da história do mercado cafeeiro se torna essencial para o entendimento de tão profundas transformações ocorridas no Brasil entre os séculos XIX e XX.

A enorme importância do mercado cafeeiro em tão importante período da história brasileira define o objetivo do presente trabalho: realizar uma reconstrução racional da história econômica do mercado cafeeiro entre os anos de 1857 e 1929. Por um lado, a especificação do ano inicial retoma uma das principais obras da historiografia econômica sobre o mercado cafeeiro: Delfim Netto, em “O Problema do Café”, inicia sua análise

também em 1857. Por outro lado, a análise encerra-se em um ano que marca a inauguração de novas políticas e mecanismos, dada a Grande Depressão e a subsequente ascensão de Getúlio Vargas ao poder.

Tamanha relevância faz com que este período seja um dos mais estudados da historiografia econômica brasileira. Justamente por isso, uma reconstrução racional pode apresentar valor, uma vez que ambiciona tornar as hipóteses componentes da história explícitas e reconstruí-las através de mecanismos. Para garantir esta explicitude, a reconstrução foi realizada através de modelos - em específico, modelos baseados em agentes -, de tal modo a poder, submetendo-os aos dados históricos, recriar a história e testar sua validade.

A fim de esclarecer em que consiste e como será executada tal reconstrução racional, assim como os métodos de modelagem e estratégias de validação, o capítulo seguinte consiste em uma apresentação da metodologia utilizada no presente trabalho.

Os dois capítulos seguintes consistem na reconstrução racional de duas subdivisões temporais do período que desejamos reconstruir. Inicialmente, assim como realizado por Delfim Netto, é realizada a reconstrução racional do período que se inicia em 1857 e se encerra em 1906. Tal período é assim separado por ser marcado pelo funcionamento “relativamente livre” do mercado cafeeiro, em se considerando a ausência de políticas de valorização. O período posterior, que segue do Convênio de Taubaté em 1906 até 1929, por consequência, é assim separado por ser profundamente marcado pelas políticas de valorização realizadas com a intervenção estatal.

Cada um desses capítulos é dividido em duas partes. Na primeira, realiza-se uma revisão da literatura, a fim de elencar os fatos relevantes referidos pela literatura corrente. Em seguida, é realizada a reconstrução racional de tais períodos, explicitando as hipóteses e configurando-as em mecanismos através dos modelos baseados em agentes. Por fim, ainda nesta parte, estes modelos são submetidos a testes, com a realização da calibração e da análise de sensibilidade de suas variáveis.

O trabalho se conclui apresentando os resultados tanto do ponto de vista metodológico, quanto contribuições para o melhor entendimento do período. Além disso, apresenta novas perguntas e novos rumos de pesquisa que podem se desdobrar a partir dessa.

2 Metodologia

Conforme apresentado na introdução, o objetivo do presente trabalho é realizar uma reconstrução racional. Dessa forma, a primeira seção deste capítulo ambiciona definir uma reconstrução racional, justificar sua escolha e apresentar a forma como ela será conduzida. Uma parte da forma refere-se ao uso de Modelagem Baseada em Agentes, que será, portanto, o assunto da segunda e última seção do presente capítulo. Nessa seção, objetivamos definir tal modelagem, apresentar brevemente sua história e usos em áreas e assuntos correlatos, assim como destacar as principais diferenças com outras modelagens que motivaram sua escolha. Além disso, ambiciona-se apresentar as técnicas de ajuste aqui implementadas - varredura e algoritmos genéticos -, assim como a técnica de validação - a análise de sensibilidade.

2.1 *Reconstrução Racional*

A noção de reconstrução racional pode ser obtida através das abordagens metodológicas de Rudolf Carnap e Imre Lakatos. Carnap foi possivelmente o primeiro a utilizar o termo como uma abordagem metodológica, como aponta Beaney (2013). Encapsulando sua definição e a importância da reconstrução racional para o autor, podemos observar a citação abaixo, do prefácio da segunda edição de *The Logical Structure of the World*:

By rational reconstruction is here meant the searching out of new definitions for old concepts. The old concepts did not ordinarily originate by way of deliberate formulation, but in more or less unreflected and spontaneous development. The new definitions should be superior to the old in clarity and exactness, and, above all, should fit into a systematic structure of concepts. Such a clarification of concepts, nowadays frequently called “explication”, still seems to me one of the most important tasks of philosophy, especially if it is concerned with the main categories of human thought. (CARNAP, 1967, p. v)

Desta forma, podemos apreender a reconstrução racional como uma “busca por novas definições a partir de antigos conceitos”, formulando-os de forma refletida, com clareza e exatidão, ajustados a uma “estrutura sistemática de conceitos”.

Lakatos, por sua vez, embora não defina em sua obra “History of Science and Its Rational Reconstructions” o conceito de reconstrução racional, aponta que essa abordagem deve ser empregada para a construção do que ele chama de “história interna”. Nas palavras de Beaney (2013, p.17):

The idea is that the reconstructor has a certain normative methodology or theory of scientific rationality which determines what is selected from the history of science, which is then organized into a narrative obeying the normative rules.

Nas palavras de Lakatos (1970, p. 109), portanto, “[h]istory of science is a history of events which are selected and interpreted in a normative way”.

Se para o método proposto por Lakatos deveríamos, na história da ciência, reconstruir os princípios racionais, lógicos e metodológicos dos mecanismos que embasam as teorias e práticas científicas - mais do que simplesmente descrevê-las em termos históricos -, na avaliação da história econômica deveremos seguir da mesma maneira.

Para além de trazer uma sucessão de fatos - cujo encadeamento lógico nem sempre é aparente ou claro -, ambicionamos explicitar os conjuntos de hipóteses a explicitar a cadeia de causalidade operante no período e escopo analisados. Esses conjuntos de hipóteses constituir-se-ão em mecanismos, cujo resultado de sua operação deve recriar o componente interno da história que desejamos contar.

Tal abordagem é realizada em diversos trabalhos de Chiappin ((CHIAPPIN, 1996), (LARANJEIRAS; CHIAPPIN, 2002), (CHIAPPIN, 2005), (CHIAPPIN; LEISTER, 2009) e (CHIAPPIN, 2015)), dentre eles sua reconstrução racional do sistema elétrico brasileiro (CHIAPPIN, 2019). Ali, pontua o autor de forma análoga a aqui proposta:

O método de reconstrução racional é aplicado aos regimes institucionais jurídicos com uma estrutura sistemática e interconectada de conceitos, princípios, regras e procedimentos de tomada de decisão, formando um conjunto de mecanismos e arranjos institucionais os quais funcionam como mecanismos de transmissão entre a causa e a realização do efeito. (CHIAPPIN, 2019, p. 32)

Uma vez definida a reconstrução racional e, de maneira conjunta, justificada tal abordagem, resta esclarecer a forma como ela pretende ser realizada no presente trabalho. A primeira etapa constitui-se em uma revisão de literatura, com objetivo de identificação

das hipóteses e mecanismos relevantes para a reconstrução racional. Desta forma, como aponta Lakatos, será feita uma seleção de fatos interpretados metodologicamente. Em seguida, tais conjuntos de hipóteses serão organizados sob mecanismos, que constituirão a reconstrução racional a partir de modelos - especificamente Modelos Baseados em Agentes. Estes modelos, por sua vez, serão submetidos a dados históricos. Desta forma, como propõe Lakatos, a história poderá ser vista como um teste a sua reconstrução racional.

Definida a forma da reconstrução racional, é necessário justificar a razão pela qual faremos através de modelos. Mais especificamente, torna-se necessário esclarecer a motivação pela escolha da Modelagem Baseada em Agentes.

Primeiramente, é importante destacar, como aponta Epstein (2008, p. 2, tradução nossa), que as abordagens que alegadamente não fazem uso de modelo estão apenas aplicando modelos implícitos, uma vez que “qualquer um que realize uma projeção ou imagine como uma dinâmica social iria se desenrolar está executando algum modelo”. Nestas abordagens, “as hipóteses estão escondidas, sua consistência interna não são testadas, suas consequências lógicas são desconhecidas e sua relação com os dados são desconhecidas”. A escolha de modelar, portanto, é uma escolha por construir modelos explícitos, em que as hipóteses são apontadas em detalhes. Além disso, aponta Epstein, a modelagem permite que o modelo seja calibrado e validado em comparação aos dados históricos - ajustando-se, dessa forma, às demandas da reconstrução racional.

Dentre as abordagens possíveis para a elaboração dos modelos, fizemos a opção pela Modelagem Baseada em Agentes. As razões para tal escolha, no entanto, requerem uma seção à parte, apresentada a seguir em conjunto com suas definições e especificidades com relação às alternativas usuais.

2.2 Modelagem Baseada em Agentes

De acordo com o glossário do *Santa Fe Institute*, a Modelagem Baseada em Agentes (recorrentemente referida como *ABM*, da versão em inglês *Agent-Based Modeling*) pode ser compreendida como uma simulação computacional em que os componentes individuais (“agentes”) de um sistema tanto são representados quanto interagem explicitamente.

Wilensky e Rand (2015, p.1), por sua vez, partem da definição de agente para, assim, especificar esse tipo de modelagem. Para os autores, um agente é um indivíduo

ou objeto computacional autônomo com propriedades e ações particulares. A modelagem baseada em agentes, portanto, seria uma forma de modelagem computacional em que um fenômeno é modelado em termos de agentes e suas interações. Para os autores, a ideia central da Modelagem Baseada em Agentes é que muitos dos fenômenos no mundo podem ser efetivamente modelados com agentes, um ambiente e uma descrição das interações entre os próprios agentes e entre os agentes e o ambiente.

Seguindo os elementos destacados por Wilensky e Rand, Romanowska, Wren e Crabtree (2021, pp. 6-7) destacam que os modelos baseados em agentes encapsulam três elementos: unidades de software individuais, autônomos e heterogêneos - os agentes; regras de comportamento definidas pelo usuário que governam as ações e interações dessas unidades; e dimensões temporais e espaciais explícitas.

Observamos, portanto, que muitas das descrições da Modelagem Baseada em Agentes se expressam através de seus elementos constituintes. Epstein e Axtell (1996, p. 4), apresentam tal abordagem também através do resultado de sua aplicação, como no trecho abaixo:

In this approach, fundamental social structures and behaviors emerge from the interaction of individuals operating in artificial environments under rules that place only bounded demands on each agent's information and computational capacity. We view artificial societies as laboratories, where we attempt to "grow" certain social structures in the computer - or *in silico* - the aim being to discover fundamental local or micro mechanisms that are sufficient to generate the macroscopic social structures and collective behaviors of interest.

Seguindo a mesma estratégia, podemos incorporar a recapitulação feita por Romanowska, Wren e Crabtree (2021, pp. 9-10):

To recap, creating agents, letting them interact with each other and their environments, and allowing the simulation to play out over space and time enables us to build societies *in silico* and to experiment on them without the practical limitations or ethical implications of experiments in living communities. Once these models are created, we run them multiple times, changing the various parameters to examine under which circumstances agents' interactions lead to patterns comparable with the data trends we want to compare them to, such

as archaeological data or daily infection numbers during a pandemic. Thus, agent-based models provide a way to examine the contingencies of history, to test our assumptions about the dynamics that governed these systems, and to investigate how individual interactions lead to chains of consequences that produce observable facts. We can examine with precision alternative historical trajectories and scenarios and identify which of our theories about the past best agree with the data.

Desta forma, observamos que a Modelagem Baseada em Agentes é uma forma de simulação computacional e, portanto, uma técnica de modelagem. Assim, atende nossa pretensão inicial de tornar explícitas as hipóteses de nossa reconstrução racional. Tais hipóteses se configuram, em um modelo baseado em agentes, através da definição de três principais componentes: os agentes, o ambiente em que atuarão, e as regras sob as quais a dinâmica se desdobrará. Com isso, tal modelagem permite que recriemos, *in silico*, a história a partir dos mecanismos que configuramos, caracterizando uma explicação possível para tal período histórico. Esta história recriada, nestas formas, pode ser então submetida a calibrações e testes, como será exposto nas próximas subseções.

A Modelagem Baseada em Agentes vem de uma longa tradição que remonta o trabalho de John von Neumann sobre máquinas autorreplicadoras, materializado nos autômatos celulares do Jogo da Vida de Stanislaw Ulam. Conforme apontam Epstein e Axtell (1996), as primeiras tentativas organizadas de aplicar, de fato, tal abordagem às ciências sociais de modo explícito foram realizadas por Thomas Schelling, economista premiado com o Prêmio Nobel. Em seu trabalho, como apontam Epstein e Axtell (1996, p.3):

Schelling anticipated many of the themes encountered in the contemporary literature on agent-based modeling, social complexity, and economic evolution. Among other things, Schelling devised a simple spatially distributed model of the composition of neighborhoods, in which agents prefer that at least some fraction of their neighbors be of their own "color". He found that even quite color-blind preferences produced quite segregated neighborhoods.

Os esforços de Thomas Schelling foram restringidos, no entanto, pela capacidade computacional de sua época - a década de 1970. Com a expansão do poder computacional,

em especial a partir da década de 1990, os modelos baseados em agentes puderam ser aplicados de maneira mais ampla. Dentre essas abordagens, podemos destacar três propostas realizadas no campo das ciências sociais. A primeira a ser aqui destacada é resultante da obra “Growing Artificial Societies”, de Robert Axtell e Joshua Epstein. Neste trabalho, os autores buscam fazer uma reconstrução narrativa de uma sociedade, “cultivando-a” *in silico*. Uma segunda execução de Modelagem Baseada em Agentes comumente referida na literatura é a análise da civilização Anasazi que, conforme aponta Janssen (2009, p. 1):

The Artificial Anasazi model is one of the icon models of the agent-based modeling community. The model describes the population dynamics in the Long House Valley in Arizona between 800 and 1350. It is shown that by simple household rules on choosing locations for farms and settlements archaeological records on the occupation of the Anasazi in Long House Valley can be reproduced. The model analysis also shows that the abandonment of the valley around 1300 cannot be explained solely by environmental variations.

Tal abordagem sedimentou o caminho para novos desdobramentos do uso de modelos baseados em agentes na arqueologia, como apontam Romanowska, Wren e Crabtree (2021) na obra “Agent-Based Modeling for Archaeology”. Para além das “sociedades artificiais” de um modo geral e da arqueologia, esta modelagem também foi utilizada na abordagem de Brian Arthur a fim de estabelecer análises no campo da economia. Em seu problema do Bar El Farol, apresenta que em situações de multi-agentes, a formação de expectativas introduz uma indeterminação fundamental em uma economia de equilíbrio. Desta forma, propõe o autor uma abordagem baseada em agentes a fim de avaliar, justamente, uma “economia fora do equilíbrio”.

Este ponto proposto por Brian Arthur apresenta uma diferença importante com relação às demais modelagens possíveis. De modo específico, conecta-se à abordagem proposta por Netto (2009) e é útil para iniciar o apontamento das especificidades da Modelagem Baseada em Agentes que consideramos úteis para a realização de nosso objetivo. A abordagem de Delfim Netto, executada de modo brilhante na década de 1950, busca reorganizar as hipóteses subjacentes à história, mas realizar a modelagem através de uma abordagem baseada em equações. Tal abordagem, em específico, faz uma análise em torno justamente das condições de equilíbrio. É a partir desta modelagem que Netto (2009, p. 182) encontra que, “no mercado cafeeiro, as condições de estabilidade são

muito mais complicadas do que nos modelos comuns de Cobweb”, de modo que “não está garantido que o sistema converge para um preço de equilíbrio”. De modo mais explícito e recorrentemente referido na literatura, encontra o autor (pp. 182-183) que “o mercado cafeeiro é inerentemente instável e que o livre funcionamento dos mecanismos de mercado deverá apresentar um preço que flutua amplamente”. Assim, a capacidade da Modelagem Baseada em Agentes gerar análises sem a necessidade de estabelecimento de condições de equilíbrio aparece como uma característica de grande relevo para sua escolha no presente trabalho.

Outro ponto relevante para a opção pela Modelagem Baseada em Agentes no presente trabalho diz respeito a sua capacidade de especificar os ambientes nos quais os agentes irão interagir. Uma vez que observamos a dispersão da produção cafeeira ao longo do período, a capacidade de integrar a dimensão geográfica do ambiente parece um componente relevante a ser incorporado à reconstrução. O ambiente, no entanto, também permite a avaliação de vizinhanças - tal qual no modelo de segregação de Schelling acima citado. Nesse caso, o ambiente de redes estabelecido pelas conexões entre os agentes também pode ser relevante para a subsequente reconstrução.

Além disso, tal modelagem foi selecionada porque permite uma relevante heterogeneidade entre os agentes. Nesta abordagem, eles poderão apresentar diferenças com relação a suas características, desde suas localizações no espaço, as produtividades e custos de suas terras, podendo explorar até mesmo diferenças de estratégias e objetivos ambicionados pelos diferentes tipos de agentes.

Outra característica dos modelos baseados em agentes, conforme apontam Romanowska, Wren e Crabtree (2021), refere-se ao fato de que a dinâmica de interações entre os indivíduos se revelam com o tempo. Como apontam os autores (p. 8):

Agent-based models often examine processes that unfold over time in a complicated and often unpredictable manner. Without the time dimension, no interaction can take place, and we would simply look at a static snapshot. For example, epidemiologists do not simply describe the current situation but rather use their mathematical models to simulate the processes and phenomena that led to a disease outbreak, and then extrapolate them to the future.

É importante destacar, ainda, o argumento apresentado por Wilensky e Rand (2015, p. 2). Para os autores, as representações baseadas em agentes são mais fáceis

de compreender do que representações analíticas do mesmo fenômeno, uma vez que a linguagem utilizada na Modelagem Baseada em Agentes é “muito mais próxima à nossa linguagem natural e ao nosso pensamento natural”.

Ainda que consiga organizar as hipóteses de uma maneira pretensamente mais compreensível, apontam Romanowska, Wren e Crabtree (2021) que as ações e interações dos agentes individuais podem levar a padrões de comportamento não intuitivos e geralmente não previsíveis - portanto, fenômenos emergentes, como em Chiappin e Oliveira (1999). Embora não seja o objetivo aprofundar sobre tais fenômenos, é importante destacar essa capacidade de tal modelagem.

Por fim, a Modelagem Baseada em Agentes apresenta a vantagem de, como já referido ao longo do texto, recriar uma história passível tanto de calibração quanto de testes. Tais tópicos são os assuntos, portanto, das subseções seguintes. É importante destacar, ainda, que os modelos apresentados no presente trabalho foram implementados com a utilização da biblioteca mesa, um framework em Python para o desenvolvimento de Modelagem Baseada em Agentes (KAZIL; MASAD; CROOKS, 2020).

2.2.1 Calibração

A calibração do modelo completamente especificado aparece como um desdobramento necessário à análise da modelagem. De acordo com Stonedahl e Wilensky (2010), a calibração de um modelo baseado em agentes pode se referir a qualquer processo pelo qual mudanças são feitas no modelo ou em seus parâmetros a fim de obter resultados mais próximos de um comportamento desejado. Assim como fazem os autores no referido artigo, aqui também definiremos a calibração como o processo de busca por uma configuração de parâmetros que aproxime os resultados simulados do comportamento das variáveis reais.

A calibração é importante em especial por dois aspectos. Por um lado, para verificar a capacidade do modelo desenvolvido de replicar as dinâmicas reais, testando assim, sua capacidade explicativa. Seguindo o argumento de Epstein (2008), a replicação de dinâmicas de interesse é relevante para garantir que conseguimos “cultivar *in silico*” o modelo cujas hipóteses desenvolvemos teoricamente. Por outro lado, a calibração é uma etapa importante também para verificar a razoabilidade das configurações de parâmetros cujo ajuste mais se adequa à realidade.

No presente estudo, faremos tal calibração seguindo duas estratégias. Ao fim do primeiro capítulo, buscando calibrar um período mais curto e sem as políticas de valorização, optamos por uma estratégia de varredura, semelhante àquela levada a cabo por Janssen (2009), quando da calibração do modelo sobre a civilização Anasazi desenvolvido por Dean et al. (2000). Essa opção foi adotada por sua simplicidade e por ser frequentemente utilizada como uma opção pela literatura. De modo bastante direto, na estratégia de varredura, se estabelece um espaço de parâmetros cujas combinações devem ser testadas e avaliadas quanto à sua proximidade de um comportamento de interesse, escolhendo aquela que apresentar maior proximidade.

A outra forma de executar calibrações utilizada no presente trabalho foi a aplicação de algoritmos genéticos. Esta aplicação, conforme proposta por Stonedahl e Wilensky (2010), aparece como vantajosa com relação à estratégia da varredura, tanto mais quanto se considerando a crescente complexidade do modelo ao incorporar mais elementos históricos.

Os algoritmos genéticos, desenvolvidos inicialmente por John Holland na década de 1960, são uma técnica de otimização inspirada na evolução biológica - embora originalmente desenhados como um sistema formal para adaptação, como pontuam Bäck, Fogel e Michalewicz (2018). Como um algoritmo de otimização, ele pode ser utilizado a fim de encontrar os parâmetros do modelo baseado em agentes que maximizem uma determinada função de aptidão.

O algoritmo genético começa com uma população candidata de configurações de parâmetros, que é inicialmente gerada aleatoriamente. Cada configuração é representada por um conjunto de genes, que podem ser combinados e modificados para criar novas soluções. O algoritmo avalia o resultado de cada uma dessas execuções em relação a um critério de avaliação, conhecido como função de aptidão, que determina o quão boa é a configuração em relação ao problema que está sendo resolvido.

As configurações que apresentam as melhores classificações de aptidão são selecionadas para reprodução, em que seus genes são combinados por meio de recombinação (*crossover*) e mutação para criar novas configurações de parâmetros a serem aplicadas na próxima geração. Esse processo é repetido por várias gerações, com as configurações mais aptas sendo selecionadas para reprodução em cada iteração. Com o decorrer de diversas gerações de recombinação, mutação e seleção, o algoritmo genético tende a convergir para a solução ótima ou uma solução próxima do ótimo.

Para a aplicação de algoritmos genéticos no presente trabalho, fez-se uso do pacote DEAP (*Distributed Evolutionary Algorithm in Python*), desenvolvido por Rainville et al. (2012). Dentre as formulações de algoritmos genéticos disponíveis, optamos pela formação apresentada por Bäck, Fogel e Michalewicz (2018). Para a execução de tal modelo, conforme definido acima, será necessário, na específica seção de reconstrução racional, apresentar definições para os elementos essenciais da abordagem.

Desta forma, será necessário especificar uma população inicial de configurações de parâmetros candidatas. Para tanto, deverá se especificar valores mínimos e máximos entre os quais cada parâmetro poderá ser avaliado. Sob esses limites, uma primeira população será aleatoriamente gerada e submetida à execução para avaliar sua aderência à função de aptidão. Tal função, por sua vez, também deve ser construída durante a reconstrução, com o objetivo de estabelecer um critério para a escolha das execuções que melhor replicam o comportamento histórico das variáveis de interesse.

Além destes componentes, é essencial para a execução dos algoritmos genéticos a definição dos operadores genéticos: a seleção, a recombinação e a mutação. Através da estratégia de seleção, são definidos os indivíduos mais aptos, “genitores” da geração seguinte. Uma vez selecionados tais configurações “genitoras”, elas terão sua configuração recombinada através do operador de *crossover* a fim de gerar uma nova geração de configurações possíveis. Tal geração será, ainda, submetida ao operador da mutação que, embora menos relevante nas implementações de algoritmos genéticos, permite explorações para além de um caminho linear, ao incluir perturbações. Definir tais operadores é importante para alcançar soluções mais adequadas para o problema, mas tal definição depende intrinsecamente do problema a ser resolvido.

Desta forma, espera-se que, com a reconstrução racional do conjunto de hipóteses através da construção de um modelo baseado em agentes, submeta tal reconstrução a algoritmos genéticos com o objetivo tanto de encontrar os parâmetros que melhor se ajustem à realidade, quanto verificar se a reconstrução realizada é capaz de gerar, de fato, uma explicação possível para a história em questão. Resta, ainda, validar a robustez do modelo, tópico da próxima subseção.

2.2.2 Análise de Sensibilidade

Uma vez que a calibração esteja concluída e obtenha-se uma configuração de parâmetros que aproxime o modelo substancialmente do comportamento real, torna-se necessário validar a robustez de tal reconstrução racional. O presente trabalho optou por realizar tal validação utilizando o recurso da análise de sensibilidade.

Conforme apontam Stonedahl e Wilensky (2010), o termo “análise de sensibilidade” é amplamente aplicado a uma classe de técnicas que dividem o objetivo de determinar quais fatores causam mudanças nos resultados do modelo e qual a magnitude dessa mudança. Aqui, como no trabalho desenvolvido por tais autores, o foco é somente na perspectiva de variar os parâmetros do modelo a partir dos parâmetros ajustados na etapa de calibração. No presente trabalho, portanto, a análise de sensibilidade significa a realização de uma variação sistemática de cada um dos parâmetros do modelo e a observação do efeito resultante no resultado do modelo.

Com isso, objetiva-se, primeiramente, avaliar o tamanho do impacto causado pelas mudanças nos parâmetros, apontando quão sensíveis são os mecanismos à configuração de parâmetros. Além disso, deseja-se também avaliar a forma como tais mudanças afetam os resultados. A robustez é considerada válida segundo a análise de sensibilidade se os resultados do modelo não se mostrarem demasiadamente sensíveis a pequenas alterações, enquanto alterações mais relevantes devem ter o comportamento esperado. Em situações em que o resultado contraria as expectativas, é necessário compreender os mecanismos que a compõem, seja para justificar, seja para promover uma alteração.

Desta forma, a validação da robustez da reconstrução racional aparece como última etapa de nossa metodologia, a ser empregada nos próximos dois capítulos.

3 Uma Reconstrução Racional sem Políticas de Valorização

O presente capítulo tem como objetivo realizar uma reconstrução racional do mercado cafeeiro no período compreendido entre 1857 e 1906 que, conforme Netto (2009, p.32), ainda que sem a intervenção estatal direta no mercado de café, “registra o que constitui as origens de todo o problema cafeeiro vivido no último meio século XIX”.

Inicialmente, parte-se de uma reconstrução do início da tese do autor, “O Problema do Café no Brasil”, buscando destacar os mecanismos levantados por Delfim para a análise do período. Em seguida, reconstruímos os três ciclos contidos entre 1857 e 1906, conforme categorizado pelo autor. Enfim, buscamos esmiuçar a definição do problema do café no Brasil de acordo com Delfim Netto.

Uma vez realizada a reconstrução inicial, aprofundamos na análise de dois elementos relevantes para o período: os mecanismos institucionais da moeda, do crédito e do câmbio e os mecanismos do mercado de trabalho.

Por fim, desenvolvemos um modelo baseado em agentes buscando simular o mercado cafeeiro no período. Tal modelo é apresentado de maneira gradativa, incluindo elementos de tal forma que se possa construir uma espécie de “narrativa”. Concluindo este capítulo, este modelo é calibrado utilizando-se dados reais e tem sua robustez avaliada através de uma análise de sensibilidade.

3.1 O Mecanismo do Mercado Cafeeiro sem Intervenção

Delfim descreve um mecanismo para o mercado cafeeiro relativo ao período de 1857 a 1906. Ele especifica esta data por remontar um período de grande ascensão da produção e exportação brasileira, mas também por ser um período em que esse mecanismo era o mecanismo preponderante. O mercado cafeeiro operava, de certa forma, de maneira livre durante esse intervalo, e seu mecanismo funcionava do modo apresentado a seguir.

Por um lado, havia uma produção de café no Brasil, sensível às elevações de preço do produto em moeda nacional, com defasagem de alguns anos - aproximadamente quatro - decorrente do tempo que o cafeeiro leva para se tornar produtivo. Quanto a esse ciclo, aponta Netto (2009, pp. 16-17):

Como se sabe, o cafeeiro é uma planta perene que apenas produz completamente no seu 4^o ou 5^o ano de vida e, depois disso, continua produzindo economicamente durante um número bem variável de anos, que vai de 15 ou 20 nas áreas menos férteis (e dentro de determinado nível tecnológico), até 50 ou 60 anos, em áreas excepcionais. (...) Para compreendermos a existência dos ciclos, entretanto, basta considerarmos o caso mais simples, em que o café produzisse somente uma vez, depois de 4 anos. Nessas circunstâncias, a oferta de café no ano t dependeria não do preço do café no ano t , mas do seu preço no ano $t-4$.

Desta forma, ao se observar um crescimento dos preços do café em moeda nacional, os produtores eram estimulados a aumentar o plantio de cafeeiros, cuja produção levaria quatro anos para alcançar a maturidade. No período assinalado, o Brasil produziu cerca de metade do café consumido no mundo e, portanto, o volume de café ofertado pelo país também impactava os preços internacionais. Quanto maior a oferta do café brasileiro, menor o preço que os mercados consumidores estavam dispostos a pagar.

Por outro lado, existia no mundo - majoritariamente na Europa e nos Estados Unidos - uma demanda por café que é sensível ao preço internacional do produto. Essa demanda também cresce no período em decorrência do crescimento populacional e da renda nesses países, mas também pela difusão do consumo do próprio café. Além disso, uma vez que o crescimento da renda não se dá de maneira linear, a demanda também é afetada por fatores negativos, tais como crises e guerras nos países consumidores.

É importante destacar que, quando falamos do mercado externo, em especial dos Estados Unidos, observamos que há uma certa estabilidade nos preços do varejo, enquanto o preço de importação apresenta variações mais amplas. É o mercado de atacado e os preços de importação que, em um primeiro momento, são mais relevantes para a reconstrução do mecanismo do mercado cafeeiro.

Na verdade, quando olhamos as séries históricas dos preços do café torrado de 1850 a 1880 em Baltimore e Saint Louis, vemos que os preços têm uma grande elevação de preços entre 1861 e 1865, maior do que aquela verificada nos preços do atacado. Esse fato se deve à Guerra Civil norte-americana e, portanto, não reflete o crescimento dos preços nos portos. Além disso, embora os preços do atacado quase dupliquem entre 1868 e 1873, os preços no varejo ou permanecem estáveis ou apresentam uma ligeira queda.

Nesse sentido, é razoável afirmar que os preços do varejo norte-americano são estáveis com relação às oscilações de preço do atacado, mas podem apresentar grandes variações a depender das condições do próprio país.

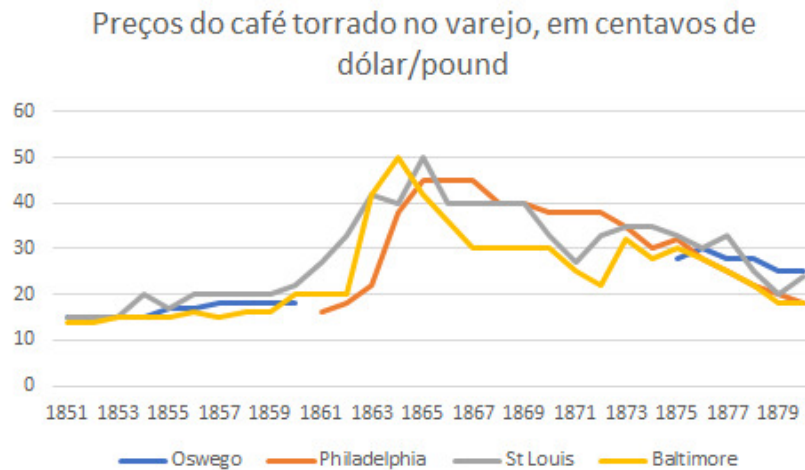


Figura 1 – Preço do café torrado no varejo, em centavos de dólar/libra-peso

A razão para a estabilidade dos preços no varejo norte-americano em contraste às oscilações do atacado, segundo Delfim, se encontra na existência dos operadores de mercado, que criavam um *buffer stock* do produto. Uma vez que o café apresentava grande sensibilidade a fatores climáticos e ambientais, como anomalias supersafras ou baixa produção decorrente das geadas, os operadores mantinham um estoque suficiente para que pudessem se tornar resistentes à alta do produto, mas também para que aproveitassem os períodos de preços mais baixos. É importante destacar que, ainda assim, também respondiam aumentando a demanda por café em momentos de crescimento da renda, uma vez que também se aumentava a disponibilidade de crédito enquanto se reduzia, por outro lado, o risco das operações.

Mediando esses dois mercados, havia o mercado cambial. Com relação à moeda brasileira, as trocas do café têm um impacto relevante, uma vez que as exportações brasileiras desse produto chegaram a representar 60% do total das exportações do país. Assim, quando o valor das importações mundiais de café crescia, aumentava-se também a demanda por moeda brasileira, apresentando uma pressão pela valorização, pois, da moeda do país. O caso contrário também se verificava: quando o valor das importações mundiais de café diminuía: a demanda por moeda nacional também caía e, dessa forma, o câmbio receberia pressões para sua desvalorização. É importante destacar que o valor das

exportações era afetado tanto pela variação da quantidade exportada quanto dos preços internacionais do produto.

Embora o café tivesse grande relevância na pauta de exportações brasileira, uma vez que o país se encontrava na posição passiva de um país - nesse quesito - pequeno, ele não tinha a mesma importância na importação dos países consumidores. Dessa forma, as variações de demanda e oferta do produto não apresentavam impacto relevante na demanda por moedas estrangeiras.

Com esta breve descrição, pode-se seguir à reconstrução do período, avaliando como esse mecanismo operou nos anos destacados. De acordo com Delfim, o mecanismo acima especificado dá origem a comportamentos cíclicos com relação aos preços do café, oscilatórios de período e amplitude variáveis. Assim, o período destacado pode ser dividido em três ciclos, como faz o autor, 1858-68, 1869-85 e 1885-1906, que se iniciam em uma fase de preço ascendente do produto, se encerrando com uma fase descendente.

3.1.1 Primeiro Ciclo: 1857-1868

Em 1857, primeiro ano considerado por Delfim Netto, o preço internacional do café encontrava-se em uma média de 9,35 centavos de dólar por libra-peso. O Brasil exportou naquele ano 2,78 milhões de sacas, que renderam mais de 5,5 milhões de libras em divisas para o país. A taxa de câmbio, por sua vez, se encontrava em 8,86 mil-réis/libra.

A dinâmica do primeiro ciclo - assim como as dinâmicas dos ciclos subsequentes, pela forma como esquematizou Delfim - se inicia com um crescimento dos preços internacionais, que dura até 1863. Essa ascensão é justificada pela recuperação da economia europeia, mas também pela expectativa de destruição das plantações causada pela *Leucoptera coffeella*, que não veio a se concretizar. Assim, por conta de um aumento da demanda, resultante de crescimento da renda externa, e por um choque quanto à expectativa de oferta do produto, iniciou-se o crescimento dos preços internacionais do café, cujo preço saiu de 9,35 centavos de dólar em 1857 para 12,15 em 1863, um crescimento de quase 30%.

Nesse período, o volume exportado do café sofreu algumas oscilações, tanto oriundas do próprio ciclo do produto, quanto relativas a fatos externos, como a Guerra de Secessão dos Estados Unidos. Esta guerra, que durou de 1861 a 1865, comprometeu as importações norte-americanas, que foram em grande parte compensadas pelo crescimento da demanda

européia. Com isso, ainda que os preços do produto subissem, as exportações brasileiras do produto seguiram com certa constância, oscilando em torno de uma média de 2,6 milhões de sacas por ano neste período.

Uma vez que os preços internacionais do café estivessem subindo e as exportações mantidas no mesmo nível, o que se observou foi uma elevação da receita de divisas oriundas do café, que saíram da média de 5,5 milhões de libras entre 1857-59 para 6,6 milhões entre 1861-63.

Ainda que se pudesse esperar que a elevação da demanda por moeda nacional resultante do crescimento do valor das exportações de café viesse a pressionar o câmbio, ele seguiu estável durante o período de 1857 a 1863. Embora Delfim não esclareça eventuais causas para tal estabilidade, é razoável que ela tenha se mantido devido à política assumida pelo Banco do Brasil de conversibilidade da moeda em ouro, como reação à crise bancária - e cambial - de 1857.

Como o câmbio permaneceu razoavelmente estável nesse período, os aumentos dos preços internacionais se refletiram em aumentos nos preços em moeda nacional. Esse aumento de preço, pois, tornou mais atrativa a produção cafeeira, que se expandiu no período seguinte, a partir de 1864.

Absorvendo esse crescimento na oferta, no entanto, os preços entraram na fase descendente do ciclo, também agravada pela crise europeia de 1866. Assim, por conta do aumento da oferta de café e por um choque exógeno na renda externa, os preços caíram dos 12,15 centavos de dólar alcançados em 1863 para 9,9, em 1868.

Dessa forma, assim como a produção, também cresceu a exportação brasileira no período, quando a guerra civil norte-americana se encerrava, permitindo a retomada da importação dos Estados Unidos. Além disso, viu-se no período a difusão de uma importante inovação tecnológica, referente à comercialização do café torrado e moído, que permitiu maior difusão do consumo do produto, anteriormente vendido verde e então torrado nos próprios locais de consumo. Desta forma, observou-se um crescimento da demanda por café nos Estados Unidos que se contrapôs à queda da demanda europeia. Esse crescimento se deu tanto por uma elevação da renda externa, quanto por uma inovação tecnológica que ampliou a base de potenciais consumidores de café, e ajudou a conter a já referida queda de preços.

Contrabalançando a queda dos preços, o aumento das exportações manteve elevada a receita de divisas do país. Ainda que a demanda pela moeda nacional se mantivesse,

portanto, em alta, tal procura não refletiu em valorização cambial em decorrência de um fator exógeno: a Guerra do Paraguai. Esta guerra, que se iniciou em 1864 e terminou em 1870, provocou uma forte pressão inflacionária que, portanto, desvalorizaria a moeda nacional. Por conta da elevada receita de divisas provenientes do café, no entanto, o câmbio permaneceu estável até os dois últimos anos do referido ciclo, que apresentam alta e encerram o ciclo com uma taxa cambial em torno de 12,54 mil-reis/libra em 1868.

Assim, o primeiro ciclo encerra-se com o preço do café muito próximo àquele encontrado no início do ciclo: 9,35 centavos de dólar em 1857 e 9,9 centavos de dólar em 1868. A quantidade exportada, no entanto, saltou de 2,79 milhões de sacas no primeiro ano do ciclo, para 3,68 milhões no último. Como vimos que o preço encerrou próximo ao nível inicial, o valor das exportações de café também seguiu a elevação do volume de exportação, saindo de 5,5 milhões de libras para 7,1 milhões. O câmbio, por fim, que se manteve estável na maior parte do tempo, deixou a média em torno de 9,25 mil-réis/libra em que se manteve, para alcançar 12,54 em 1868.

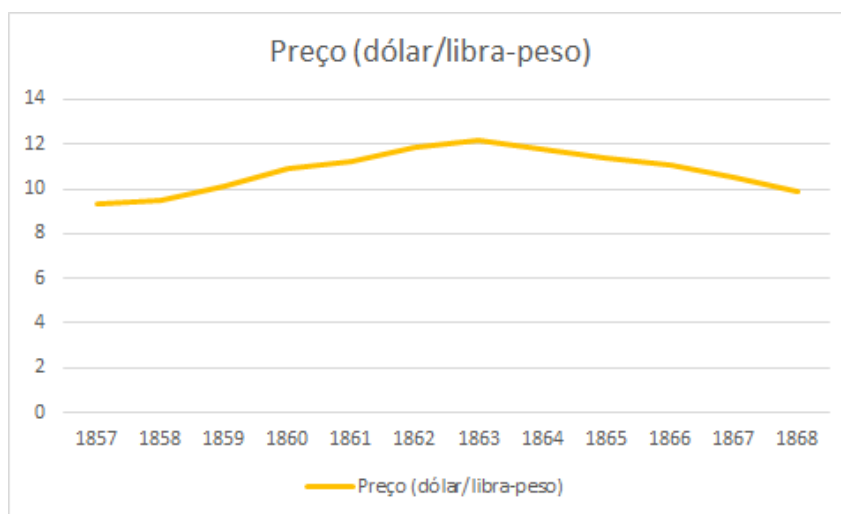


Figura 2 – Preço do café (centavos dólar/libra-peso)

3.1.2 Segundo Ciclo: 1869-1885

A partir de 1869 inicia-se um novo ciclo com uma nova fase de preços ascendentes. Ainda que os preços estivessem em patamar parecido com aquele do início do ciclo anterior, o volume de exportações havia alcançado um patamar superior. Nesse momento, tanto

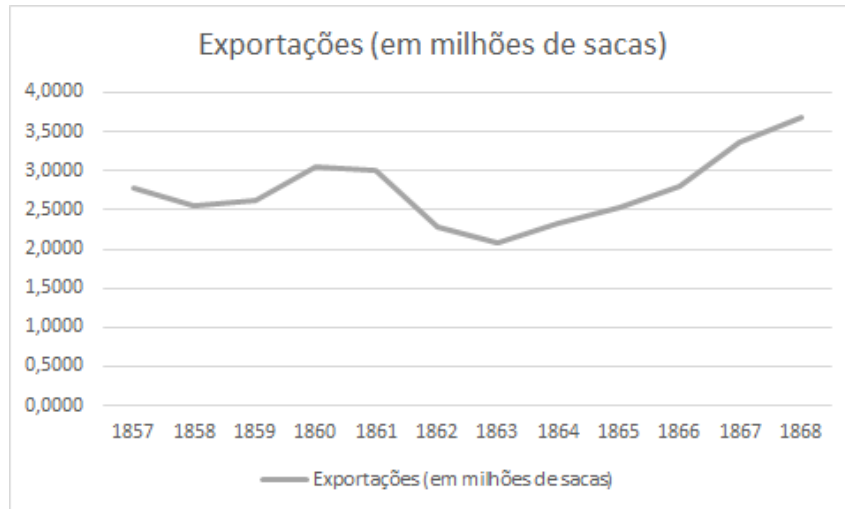


Figura 3 – Exportações de café pelo Brasil (em milhões de sacas)

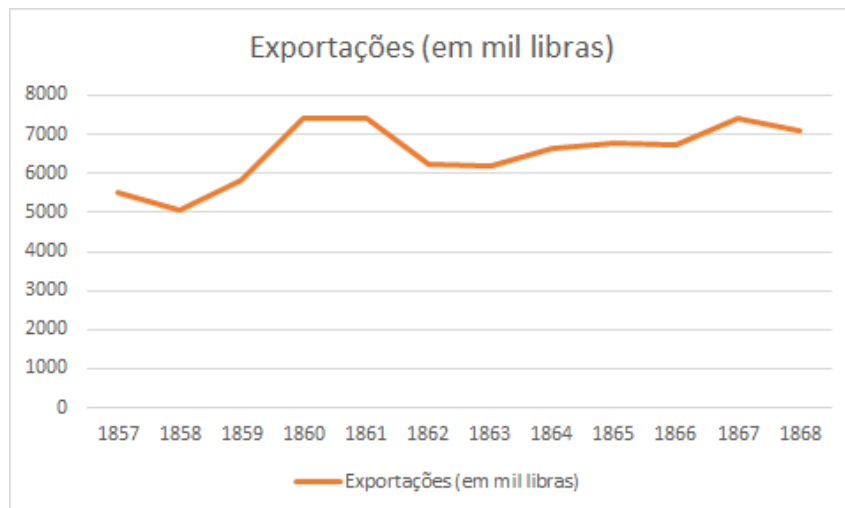


Figura 4 – Exportações de café pelo Brasil (em mil libras)

a crise europeia quanto a guerra civil norte-americana já haviam sido superadas, dando lugar ao crescimento da renda externa e, dessa forma, da demanda por café.

Vimos que nos anos anteriores a 1869 - desde 1864 - o preço internacional do café vinha caindo, acomodando o aumento da oferta de café e alguns choques exógenos na renda externa. Como a taxa de câmbio se manteve estável, com exceção do período 1867-69, em que houve desvalorização, o preço do café em moeda nacional seguiu o movimento de queda. Tal movimento de preços desestimulou a expansão de novas plantações de café, mantendo o nível de exportações constante.

Estando a oferta de café estabilizada, o crescimento da demanda passa a pressionar o preço do produto, que se eleva a partir de então, alcançando 17,55 centavos de dólar em

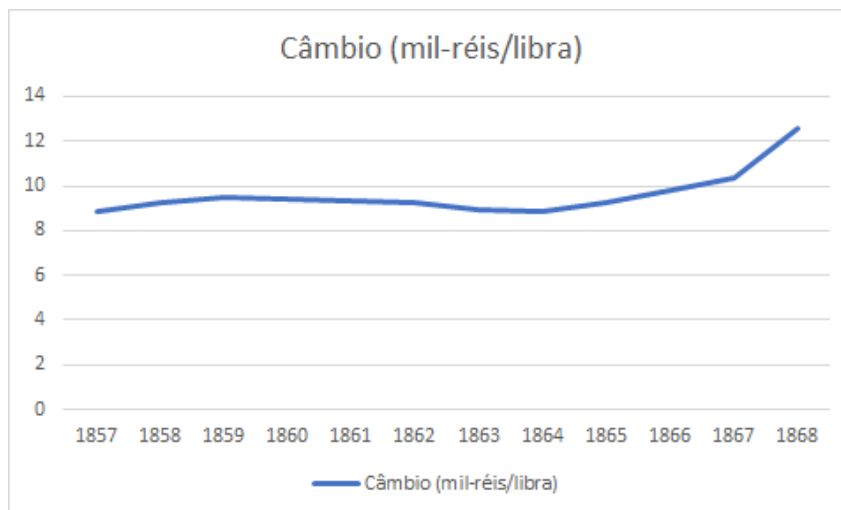


Figura 5 – Câmbio (mil-réis/libra)

1874 - uma alta de mais de 70% com relação ao preço de 10 centavos de dólar alcançado em 1869.

Com a quantidade exportada se mantendo estabilizada em torno de uma média de 3,5 milhões de sacas neste período e o preço se elevando como descrito, temos como consequência uma nova elevação da receita de divisas, coincidente com a fase de elevação de preços. Enquanto o café rendia 6,3 milhões de libras de divisas no primeiro ano dessa fase, em seu último ano já alcançava 12,7 milhões, mais do que dobrando sua receita.

Tal fato, junto ao fim da Guerra do Paraguai, veio a pressionar a demanda por moeda nacional provocando, pois, uma valorização cambial no período, deixando o pico de 13,57 mil-réis/libra de 1869 para alcançar 9,44 em 1874. Embora esta valorização não tenha sido suficiente para evitar a elevação do preço em moeda nacional, ela amorteceu tal crescimento. É razoável crer que, não existindo tal mecanismo de amortecimento cambial, o preço em moeda nacional subiria ainda mais, gerando incentivos maiores para o crescimento da produção do que o grande crescimento que de fato se concretizou a partir de 1875.

Essa expansão da produção motivada pela elevação dos preços resultou em crescimento da quantidade exportada, de uma média de 3,6 milhões de sacas entre 1875-77, para 5,9 milhões entre 1883-85 - um crescimento de aproximadamente 60%. Esta oferta elevada, no entanto, encontra uma demanda impactada por uma crise que afetou tanto os Estados Unidos da América quanto a Europa - o pânico de 1873, que perdurou até 1879. Para acomodar o crescimento da exportação nesse momento, o preço internacional inicia

uma fase descendente, deixando o elevado patamar de 17,55 centavos de dólar para atingir 7,9 em 1885, menos da metade do valor encontrado em 1874.

É importante destacar que, nesse ínterim, o Brasil foi afetado por uma grande seca, que entre 1877-79 dizimou grande parte da população da então região Norte, com estimativas que contabilizam centenas de milhares de mortes. A fim de amenizar os efeitos da seca, o governo imperial tomou medidas que acabaram por pressionar a inflação. Como consequência, viu-se uma desvalorização paulatina do câmbio, que saiu da média de 9,2 mil-réis/libra entre 1874-76 para 11,6 no triênio 1883-85. Essa desvalorização cambial acabou, por sua vez, por aliviar a queda do preço em moeda nacional. Assim, observa-se que aqui também o câmbio agiu, por uma razão exógena, amortecendo o movimento cíclico de preços - nesse caso, diminuiu o desincentivo à produção que teria sido causado.

Novamente, portanto, observamos um movimento contrário quando da queda dos preços internacionais, entre esta variável e o volume de exportações, o que resultou em uma manutenção da receita de divisas também nesse ciclo. O comportamento cíclico apontado por Delfim é, portanto, visto nesses dois primeiros ciclos: no período de crescimento dos preços internacionais, há um aumento da receita de divisas. Quando os preços caem, no entanto, há uma compensação através da elevação das exportações, motivada pelos altos preços dos anos anteriores. Essa compensação mantém a receita de divisas, apesar dos menores preços. Nas palavras de Netto (2009, p.33):

Vimos, nos dois ciclos que analisamos (1858-68 e 1869-85), que, durante a fase ascendente, os preços do café elevavam a receita de divisas do país, mas que, na fase descendente, as ampliações das exportações eram suficientes para sustentar a mesma receita de divisas, fenômeno que, de um lado, não gerava grandes flutuações na taxa cambial e, de outro, garantia um paralelismo mais ou menos estreito entre as tendências das cotações no mercado externo e no mercado interno.

3.1.3 Terceiro Ciclo: 1886-1906

O terceiro ciclo referido por Delfim se inicia em 1886 com um preço parecido com aquele com que os demais ciclos se iniciaram e se encerraram: 9,15 centavos de dólar/libra-peso. As exportações, no entanto, já alcançavam 5,75 milhões de sacas, mais do

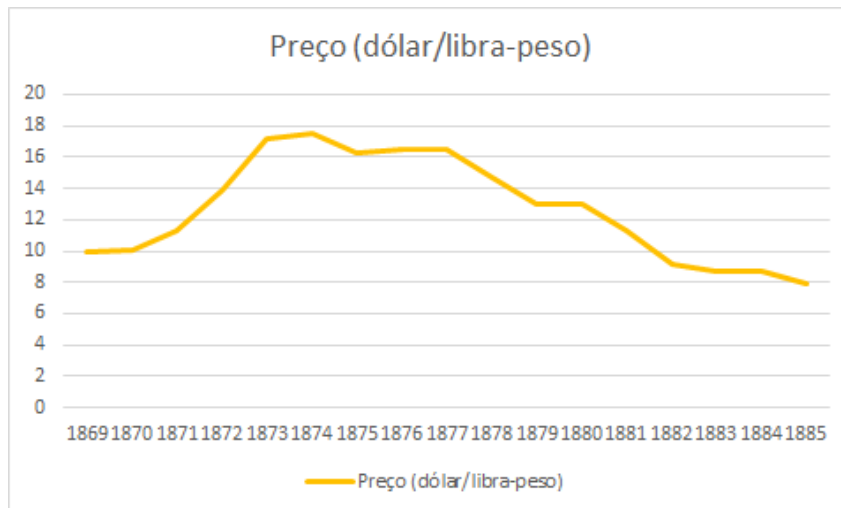


Figura 6 – Preço (centavos de dólar/libra-peso)



Figura 7 – Exportações de café pelo Brasil (em milhões de sacas)

que dobrando com relação ao volume exportado em 1857 - primeiro ano do primeiro ciclo por ele observado - em que foram exportadas 2,78 milhões de sacas. Por consequência, o valor das exportações também apresentou um crescimento relevante, alcançando então 12,1 milhões de libras.

O início desse ciclo coincide com o momento em que as crises que haviam contido o crescimento da renda externa começam a se dissipar, permitindo um novo aumento da demanda internacional por café. Como vimos, a oferta leva alguns anos para que consiga reagir aos incentivos de demanda. No início desse ciclo, no entanto, a oferta não apenas não conseguiu reagir com velocidade, como foi negativamente afetada por uma geada que quebrou a safra brasileira em 1886. Ambos os comportamentos, tanto da oferta quanto da demanda, acabaram pressionando o preço internacional do café, que saiu de 7,9 em 1885



Figura 8 – Exportações de café pelo Brasil (em mil libras)

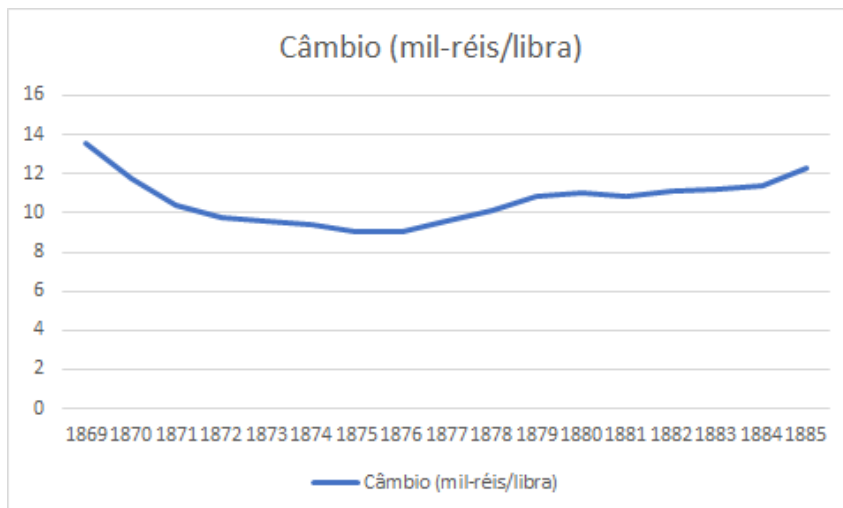


Figura 9 – Câmbio (mil-réis/libra)

para atingir 16,49 já em 1890, patamar em que razoavelmente permaneceu até 1894. Essa estabilização, é interessante pontuar, é causada pela elevação da demanda norte-americana, compensando a crise que afetou a Europa em 1890.

Embora a quebra de safra tenha reduzido as exportações brasileiras de café nos primeiros anos deste ciclo, em 1889 as exportações já haviam retomado o nível de 1886. Com o aumento dos preços e manutenção das exportações, o que foi visto, mais uma vez, foi um crescimento da receita de divisas, que saltou de 11,4 milhões de libras em 1885, para uma média de aproximadamente 18 milhões no triênio 1889-91 e então ficou em torno de 21,5 milhões no triênio de 1892-94.

Em decorrência do crescimento da demanda de divisas, vê-se uma valorização cambial até 1890, estando o mercado cafeeiro funcionando como usualmente: com a elevação

dos preços internacionais e manutenção das exportações, o aumento da demanda por moeda nacional fazia com que os preços crescessem menos em moeda nacional, diminuindo os incentivos à produção cafeeira.

Conforme o que aqui descrito até então, este terceiro ciclo parecia estar se comportando como os demais. Dessa forma, à fase inicial de ascendência de preços e manutenção da quantidade exportada, seguir-se-ia outra de crescimento das exportações, mas desincentivo ao crescimento da produção em decorrência da queda dos preços internacionais que, encontrando um câmbio razoavelmente estável, se refletiria na queda também dos preços nacionais.

Alguns fatos ocorridos na fase ascendente de preços, no entanto, alteraram profundamente a dinâmica verificada posteriormente. O primeiro destes fatos diz respeito à libertação dos escravos promovida pela Lei Áurea, assinada em 1888. Como consequência do fim da escravidão, houve no Brasil um aumento enorme do uso da mão-de-obra assalariada que, por sua vez, elevou a necessidade de financiamento por parte das fazendas. Os comissários, que antes conseguiam cumprir esse papel, então se viam com capital insuficiente para tanto. Nesse contexto, os exportadores ganham importância, podendo também obter maiores margens no comércio cafeeiro. Por outro lado, houve também uma redução das plantações de subsistência nas fazendas de café, uma vez que agora não era responsabilidade do fazendeiro prover diretamente os alimentos para sua mão-de-obra.

No entanto, talvez um dos acontecimentos que apresentou maior importância para Delfim - e que também foi influenciado pela libertação dos escravos - tenha sido o Encilhamento. Logo após a Proclamação, o primeiro Ministro da Fazenda da República, Ruy Barbosa, iniciou uma série de reformas monetárias e financeiras visando resolver uma crise de liquidez oriunda da abolição. Como resultado, no entanto, uma grande pressão inflacionária se verificou nos anos seguintes. Esta inflação, por sua vez, promoveu uma enorme desvalorização cambial nos anos subsequentes. Se no triênio 1888-90 o câmbio ficou na média de 9,7 mil-réis/dólar, nos três anos seguintes a média alcançou já 19, quase dobrando em tão curto prazo. O câmbio chegou a ficar ainda mais desvalorizado - em 1898, a taxa atingiu 33,67.

O que se esperaria, em um movimento determinado apenas pelo mercado cafeeiro, seria a continuidade da valorização cambial, que reduziria a elevação dos preços do café em moeda nacional e diminuiria os incentivos a novas plantações. O que se verificou, no entanto, por conta de um choque exógeno na política monetária, foi uma grande e rápida

desvalorização cambial justamente durante a fase ascendente dos preços internacionais. Como consequência, os preços do café em moeda nacional ficaram ainda maiores, incentivando ainda mais as novas plantações, cuja colheita se iniciaria após quatro anos. Este foi o mecanismo de transmissão da política monetária promovida pelo Encilhamento para o mercado cafeeiro, conforme o que aponta Delfim em sua tese.

O crescimento da produção brasileira começa a se verificar a partir de 1895, quando a demanda pelo produto sofre também um choque externo. Desde 1893 os Estados Unidos enfrentavam uma severa crise econômica que se arrastou até 1897. A combinação de crescimento da oferta com redução da demanda, pois, iniciou a fase descendente dos preços internacionais desse terceiro ciclo - da média de 15,9 centavos de dólar/libra-peso entre 1892-94, o preço do café chegaria a alcançar a média de 6,8 no triênio de 1901-03.

Ainda que os preços internacionais tenham caído, a desvalorização cambial foi tamanha que o preço do café em moeda nacional seguiu elevado, motivando novas expansões da produção cafeeira no período. Esta foi a primeira vez que esses preços se desconectaram tão amplamente. Como consequência, até a substituição de Ruy Barbosa por Joaquim Murinho no Ministério da Fazenda, em 1898, os preços elevados motivaram um amplo crescimento da produção, que se verificaria com o amadurecimento das plantações, a partir de 1901. Assim, ao invés de as exportações se manterem constantes ou declinarem como reflexo da queda do preço internacional do café, elas saltaram de uma média de 6 milhões de sacas no triênio 1892-94 para 9,5 milhões entre 1897-99. A situação ficaria ainda mais crítica, alcançando a média de 13,6 milhões no triênio 1901-03, dobrando em menos de 10 anos ao mesmo tempo em que os preços internacionais se encontravam em seu vale. Evidentemente que tal crescimento de produção também se deu às custas da produção de outros tipos agrícolas - e eventualmente também industriais. É razoável apontar que, com a diminuição da produção dos demais produtos agrícolas, aumentou-se a dependência da importação de tais insumos, o que reforçou a demanda por divisas internacionais e, portanto, a desvalorização da moeda nacional.

Com a entrada de Joaquim Murinho, no entanto, o cenário cambial foi alterado. O novo Ministro da Fazenda assumiu uma política contracionista, que acabou por reduzir o meio circulante. A partir de 1898, a taxa de câmbio entra em rota de valorização, deixando o elevado valor de 33,67 mil-réis/dólar alcançado em 1898, para atingir 15 em 1906. Se o câmbio mudava de nível rapidamente, os preços internacionais do café se mantinham razoavelmente estáveis, num patamar que era metade do que se encontrou no início da

década de 1890. A combinação deste dois movimentos, pois, resultou na queda brusca dos preços do café em moeda nacional, colocando em risco a saúde financeira de diversas fazendas brasileiras.

Essa situação colocou novamente em relevo potenciais políticas de valorização do café, ventiladas já anteriormente, mas que agora pareciam cada vez mais importantes. Porém, Joaquim Murтинho - que Delfim Netto classificou como “spenceriano convicto” - optou por manter uma política que selecionasse os fazendeiros mais produtivos, deixando que falissem aqueles que só conseguiriam se sustentar sob a intervenção governamental.

Ainda assim, uma das medidas tomadas para evitar uma nova superprodução tal qual aquela que se configurou a partir de 1901, foi tomada pelo Estado de São Paulo, que proibiu o plantio de novos cafezais em seu território por 5 anos, a partir de 1902. Tal medida foi renovada, posteriormente, por mais um período.

Um fator exógeno à dinâmica cafeeira, no entanto, auxiliou também a acalmar os ânimos. Fatores climáticos, de geada e seca, danificaram muitos cafezais e reduziram a produção entre 1904 e 1905, trazendo as exportações de volta para o nível de 10 milhões de sacas. Com isso, também reagiram moderadamente os preços internacionais, que chegaram a ultrapassar 8 centavos de dólar/libra-peso em 1905. Os ânimos acalmados, no entanto, duraram apenas até a florada de 1906, que indicava uma safra nunca antes vista. Esta safra recorde, ao chegar em um mercado já saturado de café, derrubaria os preços a níveis ainda mais baixos do que aqueles que já dificultavam a sustentação das fazendas brasileiras.

O terceiro ciclo se encerrou de forma diferente dos anteriores. Por um lado, obtinha uma enorme quantidade produzida e uma exportação que, em 13,9 milhões de sacas, já era próxima de 5 vezes o volume da exportação de 1857. Por outro lado, os preços tinham dificuldade de reagir: o preço do café no mercado internacional estava em 8,35 centavos de dólar/libra-peso, abaixo daquele encontrado em 1857. A gigantesca florada que se observou naquele ano de 1906, fazia esperar uma produção ainda maior, potencialmente gerando uma queda ainda maior no preço internacional do produto.

Não apenas o resultado do terceiro ciclo foi diferente dos demais, como tal desfecho resultou de diferenças cruciais com relação à dinâmica dos dois primeiros ciclos. Nos primeiros ciclos se observou a típica descrição de Delfim Netto: uma fase de preços internacionais ascendentes com exportação constante que eleva a receita de divisas, seguida por uma fase descendente de preços que é compensada pelo crescimento das exportações (motivada pelos altos preços nos anos anteriores), mantendo a receita de divisas estável.

No ciclo de 1886-1906, porém, um choque exógeno alterou esse comportamento cíclico: a desvalorização cambial promovida pelo Encilhamento. Em decorrência de tal desvalorização, não apenas a fase ascendente de preços foi reforçada quanto à geração de incentivos para a expansão da produção, como a fase descendente de preços não gerou o desincentivo a novas plantações, uma vez que o preço nacional seguia alto. Tal desincentivo seria necessário para que, com um não crescimento da produção, a queda de preços se interrompesse.

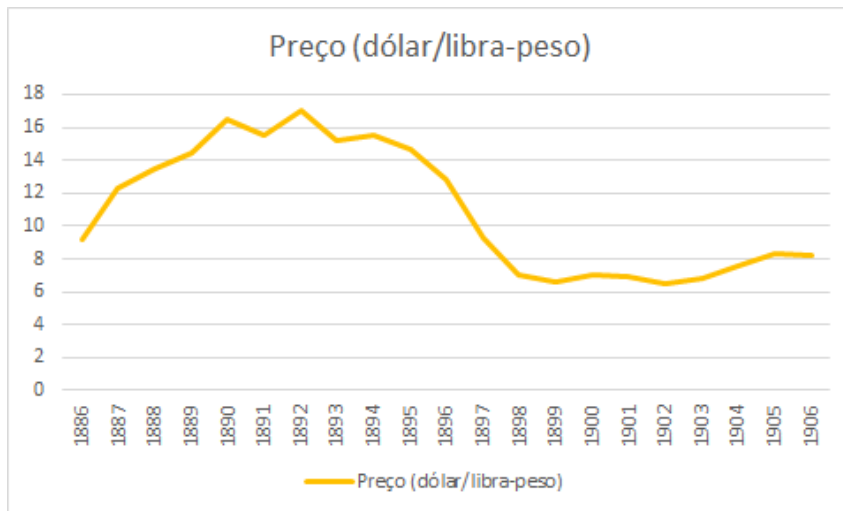


Figura 10 – Preço (centavos de dólar/libra-peso)



Figura 11 – Exportações de café pelo Brasil (em milhões de sacas)

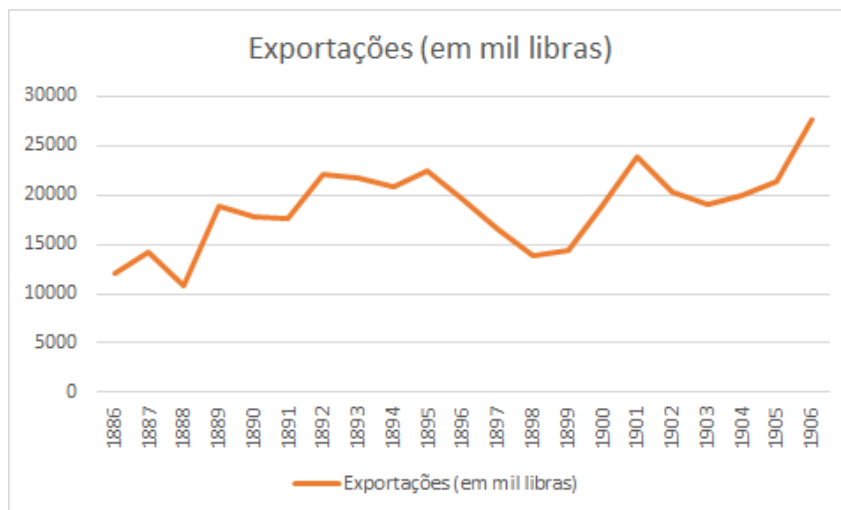


Figura 12 – Exportações de café pelo Brasil (em mil libras)

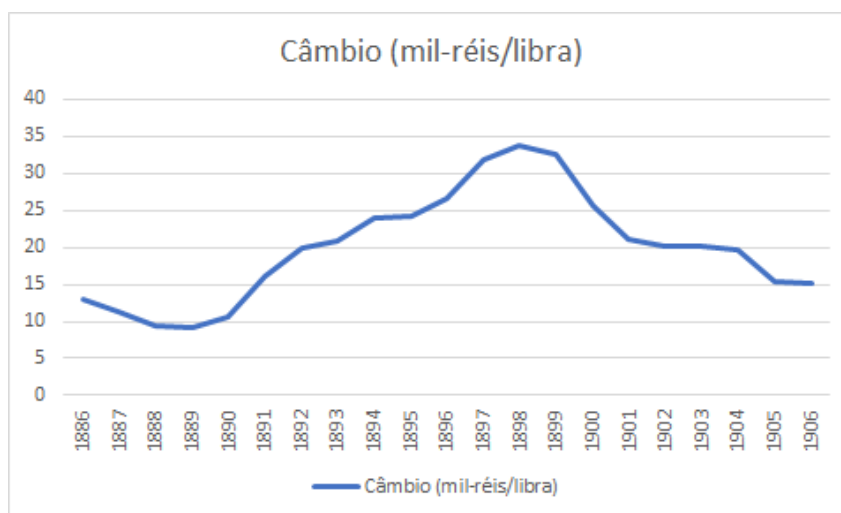


Figura 13 – Câmbio (mil-réis/libra)

3.1.4 O Problema do Café

Delfim Netto aponta que o terceiro ciclo “registra o que constitui as origens de todo o problema cafeeiro vivido no último meio século XIX”. Como observado nos dois primeiros ciclos, o mercado cafeeiro, na compreensão de Delfim Netto, de fato seria inerentemente instável. Em decorrência dos anos necessários para que o cafeeiro alcançasse sua plena produtividade, haveria um intervalo de tempo requerido para que a oferta de café se ajustasse às variações de demanda - principalmente às pressões altistas. Como observado, a uma elevação na demanda por café - geralmente motivada por um fator externo ao mercado cafeeiro, como o crescimento da renda externa - se seguia uma elevação dos preços internacionais. Sob tais preços, a produção de café se tornaria mais atrativa para aqueles já

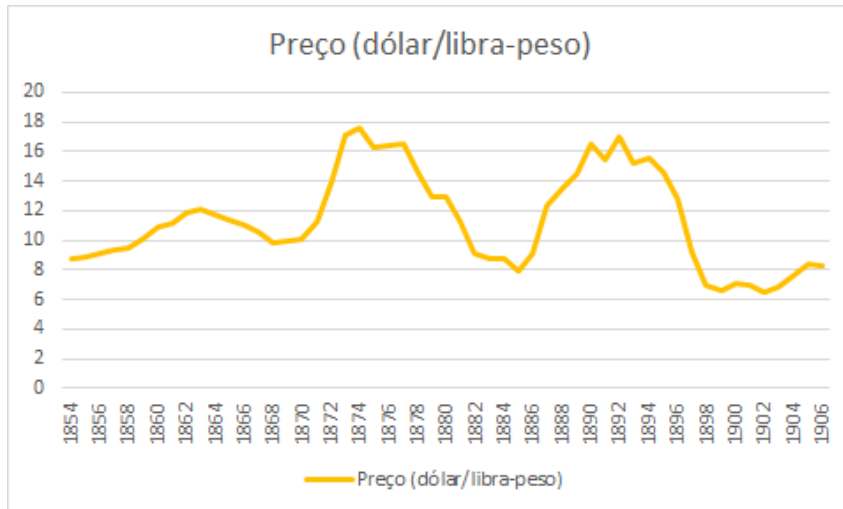


Figura 14 – Preço, período completo (centavos de dólar/libra-peso)



Figura 15 – Exportações de café pelo Brasil, período completo (milhões de sacas)

produziam, mas também viável em novas regiões. Assumindo que tais preços se manteriam elevados quando da obtenção das colheitas, portanto, os cafeicultores eram motivados a expandir a produção, cujo resultado se colhia em aproximadamente quatro anos. Com a chegada da inflada colheita, os preços voltariam a cair, fechando o ciclo, que se repetiria a depender do crescimento da demanda.

A instabilidade do mercado cafeeiro, no entanto, não seria, isoladamente, o problema do café no Brasil, uma vez que, neste processo, o crescimento da produção motivado pelo crescimento dos preços compensaria a queda subsequente desses, mantendo estável a receita de divisas. Nos primeiros ciclos, aponta Netto (2009, grifo nosso, p.39):



Figura 16 – Exportações de café pelo Brasil, período completo (em mil libras)

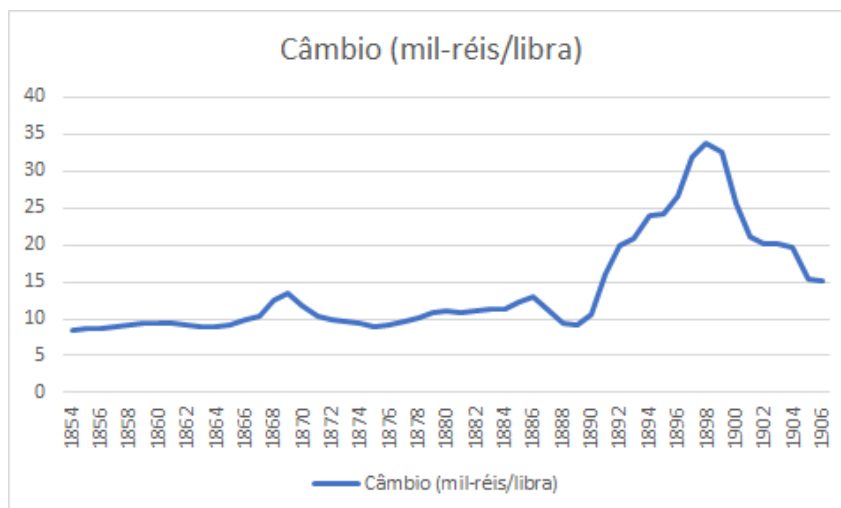


Figura 17 – Câmbio, período completo (mil-réis/libra)

Verificamos que, até praticamente a República, as cotações em moeda nacional e os preços internacionais do café estavam estreitamente ligados. É importante notar-se que as taxas de crescimento dos preços internos e externos eram iguais. Dessa maneira, apesar do necessário atraso da oferta (...), a comunicação entre o mercado interno e o externo era imediata. A taxa cambial flutuava em consequência dos movimentos do mercado cafeeiro, mas esses movimentos eram, em parte, compensados pela exportação de outros produtos e pela realização de operações financeiras. Por outro lado, e **este é o aspecto mais importante do problema, vemos que, dentro de cada ciclo, a receita de divisas mantém-se relativamente estável, apesar das flutuações dos preços.**

O problema do café, enfim, seria resultado da conjunção desse caráter instável com um choque exógeno no mercado cambial, que perturbaria a dinâmica do mercado cafeeiro, amplificando suas oscilações indefinidamente.

Este ponto revelaria, para Delfim, “a gênese do problema cafeeiro nacional”. Continua Netto (2009, pp. 34-35):

A coincidência de uma queda mais rápida do câmbio do que dos preços do café criou condições para a expansão da cultura cafeeira quando o mercado já não podia absorver a quantidade produzida a não ser a níveis ínfimos de preço.

Um choque exógeno no mercado cambial que promovesse a excessiva desvalorização cambial, geraria incentivos para uma superprodução de café, que viria a ocorrer no início do século XX. Tamanho excesso de produção pressionaria os preços internacionais para baixo, diminuindo o rendimento dos fazendeiros. Ademais, a inflação necessária para a desvalorização cambial logo deveria ser revertida, de modo que o movimento de queda dos preços do café em moeda nacional seria ainda mais reforçado. A receita da produção cafeeira, que já deixava pouquíssima margem de lucro, passaria então a ser insuficiente em muitas fazendas. Como aponta Netto (2009, p.57):

Percebe-se, portanto, claramente, que o problema não se resolveria dentro de uma economia de mercado, a não ser à custa da eliminação de uma parcela muito importante das plantações de café. Em princípio, isso significava a eliminação das lavouras menos produtivas e mal localizadas, o que, quando a receita proveniente do café caísse abaixo do custeio, se daria com relativa rapidez, pois o abandono do cafezal por dois ou três anos praticamente o inutiliza. É possível, por outro lado, que o peso da oferta reduzisse de tal maneira o preço interno do café, que o rendimento obtido com o produto fosse insuficiente para cobrir as despesas de custeio, mesmo das culturas mais produtivas, o que poderia representar a eliminação completa da cafeicultura nacional. Essa hipótese, ainda que plausível, era improvável.

O problema do café que surge no período, portanto, é a possibilidade de uma falência indiscriminada da cafeicultura nacional, decorrente de uma superprodução de café. Essa superprodução, por sua vez, é consequência de uma conjunção do caráter cíclico do café a um choque cambial exógeno. Desta forma, a inerente instabilidade da dinâmica

cafeeira não seria a causa única do problema que se apresenta no início do século XX. No entanto, embora não fosse condição suficiente para tanto, se mostrava como condição necessária. Tal instabilidade inerente era ampliada por mecanismos cambiais que agiam reforçando as pressões por elevação do preço do café em moeda nacional, ao mesmo tempo em que amenizavam as pressões por redução. A fim de evitar tal potencial falência, diversos mecanismos de intervenção são propostos, vindo a evitar um aspecto do problema - mas eventualmente a reforçar outros.

3.2 Os Mecanismos Institucionais da Moeda, de Crédito e do Câmbio e seu Impacto no Mercado de Café

Após Delfim Netto (2009) destacar que o período entre 1857 e 1906 - e mais especificamente o período do terceiro ciclo, entre 1886 e 1906 - registra o que constitui a origem de todo o problema cafeeiro vivido na primeira metade do século XX, segue com a seguinte afirmação:

Pela primeira vez de maneira persistente, assiste o Brasil a um espetáculo ainda desconhecido: as exportações não conseguem se ampliar suficientemente (a curto prazo), para compensar a baixa dos preços. (...) A explicação desse fato provavelmente se encontra na circunstância de que a própria desvalorização cambial acentuada criaria condições que possibilitaram a queda do preço do produto no mercado internacional. (NETTO, 2009, p.32)

Assim, se Delfim coloca o período como central para a compreensão do problema do café, também coloca a desvalorização cambial como elemento de extrema importância para tanto. Desta forma, é necessária uma reconstrução detalhada dos mecanismos da moeda, do crédito e do câmbio e seu impacto no mercado do café.

Esta seção se divide temporalmente também em três períodos, mas esta divisão não é aderente à divisão realizada por Delfim. A divisão aqui apresentada refere-se às características das políticas monetárias do período, e assim entra em consonância com as divisões políticas da época: primeiramente, discute-se o Segundo Reinado, analisando os anos de 1850 a 1889; em seguida, analisa-se o período de transição entre o Império e a República, com alguma sobreposição de anos, entre 1885 e 1892. Um terceiro período, relacionado à República, de 1892 a 1906, é então analisado, antes de uma breve conclusão.

3.2.1 Segundo Reinado (1850-89)

A política monetária não foi única e inequívoca durante esse período. Durante o Segundo Reinado, o governo buscou se orientar pela conversibilidade da moeda e pelo desejo de instituir seu lastro em ouro. Para tanto, mantinha restrita a capacidade de emissão dos bancos durante a maior parte destes anos. Tal perspectiva se refletia na política cambial, segundo a qual o governo buscava manter a taxa de câmbio em torno de 27d/mil-réis.

Embora o Império tenha mantido tal orientação - considerada “metalista” - alguns períodos de maior expansão monetária e liberdade cambial aconteceram entre 1850 e 1889. Quando se analisa a oferta de moeda e a base monetária conforme apresentada por Peláez e Suzigan (1976)¹, são observados dois momentos de crescimento mais relevante: o primeiro, de 1852-57, está relacionado a um período de pluralidade de emissão; o segundo, de 1864-70, refere-se ao período da Guerra do Paraguai, em que o governo financiou seu déficit com emissão de moeda. Ao se avaliar também a quantidade de notas em circulação, como fez Cavalcanti (1983), observa-se um crescimento também em um terceiro momento: ao final da década de 1870, o governo novamente aumentou as notas em circulação para amenizar os efeitos da Grande Seca que ceifou centenas de milhares de vidas na então região Norte.

Como afirmado, havia uma constante ambição em manter o câmbio à taxa mítica de 27 d/mil-réis. No entanto, o movimento de oscilação entre políticas mais ou menos expansionistas quanto à oferta de moeda também foi encontrado na política cambial. Avaliando a série histórica dessa taxa, observa-se que a manutenção no nível de 27 d/mil-réis não foi a regra para o período, com três distanciamentos mais destacados: em 1857, entre 1864-68 e entre 1876-1886. Embora o primeiro destes afastamentos esteja relacionado aos efeitos da crise de 1857 e se encontre em um momento de redução da oferta de moeda, os dois períodos seguintes encontram-se refletidos grandemente nas avaliações quanto à expansão da oferta monetária realizada na análise de Delfim. Enquanto 1864-68 faz referência à Guerra do Paraguai, 1876-1886, por sua vez, refere-se à Grande Seca.

¹ Ainda que não seja o foco do presente trabalho, os números obtidos por tais autores devem ser analisados com atenção, conforme aponta Villela. A principal atenção é que a abordagem dos autores desconsidera o fator multiplicador das casas bancárias, bastante relevante no período.

Essa relação entre episódios de maior emissão e depreciação na taxa de câmbio pareceu confirmar a ideia da época de uma conexão direta e negativa entre o volume de notas em circulação e a taxa de câmbio, sendo aquela a variável mais importante para a explicação desta. Essa relação, no entanto, deve ser avaliada com cautela. Primeiramente, porque as notas em circulação são apenas uma parte da base monetária - e os números dificilmente precisos para esta. Além disso, a relação de causalidade é de difícil avaliação em decorrência, por exemplo, de problemas de endogeneidade. Diversos autores, como Cardoso (1992) e Franco (1986), buscaram estabelecer relações entre a taxa de câmbio e variáveis-chave para esse período, mas os resultados foram inconclusivos. Ainda assim, pode-se afirmar que diversos fatores impactaram a taxa de câmbio no período, como a produção de café, o comportamento de definição dos salários e a demanda internacional pelas exportações brasileiras, sendo a oferta de moeda mais um entre eles.

A orientação da política monetária também refletia na disponibilidade de crédito para os fazendeiros. Havia a percepção à época de que dinheiro e crédito eram, essencialmente, a mesma coisa. A oferta de moeda, por sua vez, estaria diretamente relacionada à taxa de câmbio, que deveria ser mantida em torno dos 27 d/mil-réis. Portanto, as permissões para que bancos disponibilizassem crédito deveriam ser também controladas e reduzidas.

Ainda que a política monetária do governo influenciasse nos altos custos de crédito aos produtores rurais, outros fatores também aparecem relevantes. De acordo com Villela (2020), problemas institucionais decorrentes de três fatores inter relacionados justificavam a menor disponibilidade de crédito aos fazendeiros pelos bancos que o podiam disponibilizar: (i) a legislação hipotecária; (ii) o medo dos bancos com relação ao risco e longo prazo das contas dos fazendeiros; (iii) os custos de monitorar a credibilidade dos fazendeiros.

Tendo em vista a dificuldade de encontrar crédito através do sistema bancário, os cafeicultores encontraram respaldo nos comissários do café. Nas palavras de Sweigart (1987, pp. 2-3):

These middlemen were essential to the export economy not so much for their commodity market intermediation, but for their banking contribution. They were the link between the export interface with the world markets in the port cities, and the very foundation of Brazilian society, the landed estate geared toward the generation of foreign exchange. Banks never succeeded in

supplanting commercial credit, due to institutional impediments. Legislation dating from the colonial era protected the landed debtor from his creditors through a frustrating series of judicial procedures. The instrument that banks issued in this nascent capital market – the mortgage bond – was backed by collateral of dubious value. Unlike slaves, land never became a freely marketable asset. Therefore, any financial instrument issued by a mortgage institution was doomed to failure. Hence, the factors who lent against the only renewable source of collateral, the coffee beans themselves, remained the primary source of refinancing in the export economy.

É importante destacar que, para além de o câmbio estável em torno de 27 d/mil-réis e o lastro em ouro serem a orientação dominante à época, ela refletia e sustentava os interesses de alguns atores políticos do período. Os principais grupos a apoiar tais políticas eram o governo, justamente, e os credores estrangeiros. Uma vez que o governo se apoiava de forma relevante em dívida externa para seu financiamento, tanto lhe interessava um câmbio estável - porque diminuía os riscos do investimento externo - como um câmbio valorizado, pois diminuía a dívida em moeda nacional. Além disso, como o governo também se apoiava nas taxas alfandegárias, um câmbio valorizado implicaria em maior receita, uma vez que incentivaria as importações. Os credores estrangeiros, por sua vez, tinham motivos semelhantes aos primeiros reportados: uma taxa de câmbio estável diminuiria os riscos dos seus negócios. Além disso, temiam que um financiamento inflacionário do governo também pudesse, através de outros caminhos, desestabilizar a economia brasileira.

Em oposição ao grupo anterior, os fazendeiros de café tinham preferência por um câmbio mais variável e, principalmente, desvalorizado. Os cafeicultores se apoiavam na ideia de que com a desvalorização cambial, enquanto os preços do café subiam rapidamente em moeda nacional, os preços internos tanto reagiam menos quanto mais vagarosamente, permitindo crescimento dos lucros com a produção do café. Além disso, os fazendeiros requeriam uma maior emissão monetária como forma de reduzir as taxas de juros, ainda que, como observado, a carência de crédito estivesse menos relacionada a fatores de oferta de moeda do que a problemas institucionais do Brasil à época.

3.2.2 Transição entre Império e República (1885-1892)

No período que antecede a Proclamação da República, é retomada a discussão sobre o sistema monetário, motivada por necessidades recorrentes de maior quantidade de numerário. De acordo com Franco (1983), esse maior requisito era decorrente de “três eixos principais: a difusão do trabalho assalariado e a realocação de recursos provocada pela maciça entrada de imigrantes e posteriormente pela Abolição; a notável expansão no nível de atividade verificada a partir de meados de 1885; e a sucessão de anos excepcionalmente favoráveis para o balanço de pagamentos começada em 1886.”

Essa discussão é baseada, no entanto, em problemas que já ocorriam na economia brasileira. Durante a década de 1860, as ditas “crises de numerário” se repetiam sazonalmente conforme a ocorrência das safras. Dado o baixo desenvolvimento do sistema bancário e a baixa propensão da população de reter moeda em forma de depósitos, a grande quantidade de retiradas durante as safras fazia com que os bancos restringissem sua oferta de crédito. O meio circulante se deslocava ao interior e determinadas praças ficavam carentes para o andamento das atividades econômicas.

Além desse problema sazonal, havia também uma questão cambial que perdurava ao longo do Império. A política econômica era orientada com a ambição de chegar novamente a conversibilidade de 27 pence por mil réis, alcançada em 1846. No entanto, o balanço de pagamentos constantemente deficitário e com grande instabilidade dificultava o atingimento de tal meta. Por um lado, as receitas provenientes das exportações de café variavam a depender das condições das safras; por outro lado, a conta capital oscilava conforme os humores externos, dependendo dos investimentos e empréstimos estrangeiros. Além disso, a estrutura institucional brasileira à época não dispunha de mecanismos a promover uma estabilização nesse sentido.

Com esta situação, se opunham metalistas e antimetalistas. Enquanto o primeiro grupo ambicionava a conversibilidade e focava na estabilização da taxa de câmbio, o segundo grupo desejava a “elasticidade do meio circulante”, de tal modo que a taxa de juros deveria ser a variável a equilibrar a economia.

Quando se observa a situação em que o país se encontrava, compreende-se a razão de os três eixos apontados por Gustavo Franco revitalizarem o debate em torno da política monetária. O primeiro dos eixos por ele apresentado diz respeito à Abolição da escravidão

e à massiva entrada de imigrantes para suprir a resultante carência de mão-de-obra. Por um lado, esse processo resultou em uma necessidade ainda maior de numerário para o pagamento do trabalho agora assalariado, ainda mais majorada em períodos de safra. Por outro lado, no entanto, resultou em uma maior dificuldade de acesso ao crédito por parte dos fazendeiros: enquanto havia grande dificuldade em se utilizar a terra como garantia para os empréstimos, os escravos em parte cumpriam esse papel na relação com os bancos. Desta forma, não apenas os fazendeiros se viram com maior necessidade de numerário para realizar os pagamentos à mão-de-obra, como também viram restringir ainda mais seu acesso ao crédito - que poderia vir a ser utilizado para tais pagamentos.

É importante destacar, com relação a esse primeiro ponto, que a Abolição e sua relação com o crédito afetou de maneira bastante heterogênea os cafezais brasileiros. Por um lado, quanto mais dependente da mão-de-obra escrava, mais seria afetado o fazendeiro pelos motivos já levantados. Dessa forma, portanto, a cafeicultura paulista seria muito menos negativamente impactada do que foi aquela do Vale do Paraíba. Por outro lado, não podendo o crédito ser adequadamente garantido pelas terras nem pelos escravos, a evidência de rentabilidade poderia servir como garantia para obtenção de empréstimos e, novamente, a cafeicultura paulista encontrou vantagem:

A produtividade do cafeeiro é fortemente dependente da sua idade, e no Vale do Paraíba, no começo da década de oitenta, mais de 60% dos cafeeiros tinham idade superior a 45 anos, enquanto que menos de 25% deles tinham idade inferior a 20 anos. Em São Paulo, 114 milhões dos 220 milhões de cafeeiros em operação em 1890 tinham sido plantados entre 1867 e 1885, segundo estimativas de Wilson Cano. Assim sendo, os flagrantes diferenciais de produtividade explicariam a presença de melhores taxas de rentabilidade no oeste paulista em relação às fazendas do Vale. Como consequência disso convém ressaltar que não só os fazendeiros paulistas tinham maior capacidade de autofinanciamento como também competiam com nítida vantagem no sentido de obter empréstimos bancários (FRANCO, 1983, p.77)

Uma vez que a política desenvolvida por Ouro Preto para oferta creditícia após a Abolição delegou aos bancos a disponibilização dos recursos à lavoura, a discriminação do crédito como acima descrita, ainda que este fosse subsidiado, “favoreceu, portanto, a

Tabela 1 – Nível de atividade e Preços (1880-1880) (FRANCO, 1983, p.51)

Anos	Preços		Nível de atividade
	E. Lobo	M. Buescu	Contador/Haddad
1880	100	100	100
1881	102,3	101,1	96,7
1882	180,6	104,2	87
1883	107,6	104,5	84,4
1884	103,9	1013,2	83
1885	111,2	99	89,1
1886	100,1	96,8	102,4
1887	100,9	96,2	113,4
1888	99,1	n.d.	117,4

violenta realocação de recursos inerente à falência da região cafeeira do Vale do Paraíba” (FRANCO, 1983, p.82).

Por fim, é necessário destacar desta nova relação de crédito que a Abolição, ao tornar a disponibilidade de crédito dependente da rentabilidade da cafeicultura, apresentava um caráter ainda mais pró-cíclico: não tendo outras garantias, os bancos ofereciam crédito nos momentos em que o negócio apresentasse grande lucratividade e, por esse mesmo sentido, já apresentasse incentivos para sua expansão. Nos períodos de baixa do mercado cafeeiro, em que os cafeicultores potencialmente buscassem socorro nos bancos, a oferta de crédito estaria, pois, minguada.

O segundo eixo levantado por Gustavo Franco é o eixo do crescimento econômico. Para o autor, o crescimento das atividades verificado entre 1884 e 1886 - conforme tabela acima - agravou as crises de numerário, à medida que se requisitava maior disponibilidade de moeda e crédito. O agravamento dessa situação motivava discussões políticas cada vez mais acirradas em torno da emissão de meio circulante, crescendo o temor de que tal carência freasse o crescimento econômico que então se verificava. A discussão e a situação motivada por esse eixo se tornou ainda mais crítica com a crise de liquidez ocorrida no primeiro semestre de 1887. Novamente nas palavras de Franco (1983, p.58):

O estado de liquidez, a situação lisonjeira das contas externas e do câmbio, assim como a Abolição e o crescimento da imigração, criaram em 1888 condições bastante favoráveis para uma expansão de grande vulto. Crescia a oferta de trabalho e, também, o mercado consumidor, a apreciação e estabilidade do câmbio favoreciam uma expansão das importações, e a situação dos bancos indicava possibilidades de expansão do crédito em 1888. Um expressivo boom

começava, pois, a firmar-se. (...) Nessas condições, cresceu a preocupação em se garantir que uma possível restrição de liquidez no futuro não viesse a comprometer o boom.

Por fim, o terceiro eixo refere-se à questão da conversibilidade. A valorização da taxa de câmbio se desenrolou ao longo do período, alcançando os desejados 27 pence por mil réis ainda que não se fizesse “nenhum esforço deflacionistas ou austeridade fiscal” (FRANCO, 1983, p.65). Uma vez atingida a taxa de câmbio desejada, a conversibilidade voltava à tona como possibilidade.

Gustavo Franco mostra como a discussão motivada por esses eixos teve reflexo nos mecanismos institucionais desenvolvidos no período de transição entre Império e República. Inicialmente focadas exclusivamente na conversibilidade, as propostas se desenvolveram a fim de abarcar também as demandas por meio circulante e, enfim, pela capacidade de desenvolver mecanismos mais robustos de política monetária e cambial. Algumas vezes, como na regulamentação de 1888, tentando “estabelecer um compromisso entre tendências, interesses e concepções inconciliáveis” (FRANCO, 1983, p.68).

A gestão de Visconde de Ouro Preto no Ministério da Fazenda, que se estabeleceu entre julho e novembro de 1889, conseguiu estabelecer um regulamento que, nas palavras de Franco (1983, p.87):

(...) favoreceu (...) um arranjo institucional que permitia ações bastante poderosas sobre o mercado de câmbio no sentido de preservar a estabilidade da taxa de paridade, sem o que seria inviável a emissão conversível.

Uma sucessão de condições, no entanto, acabou minando esse “complexo mecanismo de estabilização cambial”. A Revolução que instaurou a República em 15 de Novembro de 1889 acabou por levar a uma desvalorização da taxa de câmbio. Esta queda, por sua vez, motivou uma corrida contra o Banco Nacional, responsável pela garantia das emissões mas que, naquele momento, não apresentava capacidade suficiente para suportar a situação. Tal situação foi ainda agravada pela fuga dos apoios dos banqueiros estrangeiros, ainda que, como aponta Franco (1983, p.94), eles não devessem ser apontados como os principais causadores da baixa:

Os bancos estrangeiros, como frequentemente acontecia, foram acusados de serem os causadores da baixa, mas, inequivocamente, o declínio do câmbio

se devia ao estado do balanço de pagamentos, ou mais precisamente aos movimentos de capitais de curto prazo, afugentados pela revolução, e ao arrefecimento ou à impotência da ação do Tesouro e do Banco do Brasil no mercado de câmbio.

Ruy Barbosa, que até então figurava como oposição às políticas metalistas, passou a comandar o Ministério da Fazenda no início do período republicano. Buscando dar resposta à crise que se iniciava, apresentou uma reforma já em janeiro de 1890, que não “se limitou a uma profunda e radical modificação na organização bancária e monetária” (FRANCO, 1983, p.97): o novo ministro também propôs mudanças na lei das sociedades anônimas e na legislação hipotecária.

Quanto à lei das sociedades anônimas, foi relevante a redução da proporção do capital necessária para constituição de tais empresas: inicialmente em 10%, mas elevada para 30% em outubro do mesmo ano por conta de preocupações com excessos especulativos. No que diz respeito à legislação hipotecária, foram feitos esforços no sentido de “equiparar, do ponto de vista jurídico, o crédito rural-hipotecário ao comercial” e expandir o crédito rural de longo prazo.

No aspecto bancário e monetário, a legislação de 1890 manteve a orientação de dar aos bancos capacidade de emissão, permitindo que se expandisse o meio circulante - o que, para Ruy Barbosa, era importante dada a elevada propensão ao entesouramento do país. Além de tal medida, por outro lado, esta reforma constituía “uma consagração de fato da inconvertibilidade”, sem “qualquer esforço deflacionista”.

Em decorrência do fim da bonança das contas externas, a desvalorização cambial se agravou no início do período republicano. Ainda que não objetivando manter a paridade de 27 pence por mil réis, Ruy Barbosa incumbiu o Banco do Brasil a atuar de modo a estabilizar o câmbio, naquele momento a uma taxa de 22 pence por mil réis. Por outro lado, “mais uma vez manifestava-se o fenômeno da “inelasticidade do meio circulante””, com uma nova crise de liquidez. Resume Franco (1983, p.124):

Ao final de 1890, havia uma política cambial em andamento aparentemente bem sucedida em estabilizar a taxa de câmbio em 22 e 23 pence por mil réis. O mesmo, contudo, não poderia ser dito quanto à política monetária, pois os “excessos da especulação” e o vislumbre de crise ao final de 1890 punham em relevo a questão dos controles do sistema bancário. O Tesouro

havia, praticamente, transferido aos bancos o encargo de conduzir a política monetária e via-se, em consequência disso, destituído de elementos que lhe permitissem coibir excessos e prevenir a crise que se avizinhava.

Com isso em vista, o Ministro da Fazenda propôs a criação de um banco unificado, o Banco da República dos Estados Unidos do Brasil, estabelecendo também “dispositivos que praticamente estabeleciam o monopólio do direito à emissão para o Banco da República, transformando-o em um virtual banco central” (FRANCO, 1983, p.127).

A utilização de moeda fiduciária vinha ganhando relevância por outros países, à medida que a queda nas descobertas de ouro assumia caráter deflacionário. Franco aponta, no entanto, que para o Brasil e outros países periféricos, essa prática também “significava afrouxar as ligações do crescimento econômico com o balanço de pagamentos”. Aponta Franco (1983, pp.133-134):

A moeda fiduciária era um mecanismo que permitia aos países da periferia livrar as suas condições de crédito doméstico das oscilações dos movimentos de capital e das relações de troca, mas impunha sobre eles o ônus da instabilidade cambial, pois a taxa de câmbio seria a variável de “ajuste” para choques externos de qualquer natureza. Entretanto, como já discutimos no primeiro capítulo, a taxa cambial influía poderosamente sobre a economia brasileira de então, de modo que ao dissociar a liquidez doméstica do balanço de pagamentos, pela adoção de uma moeda fiduciária e de taxas de câmbio flexíveis, o País incrementava o nível de atividade doméstica (em geral, favorecendo a industrialização via substituição de importações), mas a custo de uma crescente instabilidade, que invariavelmente levava o país aos austeros programas de estabilização preconizados pela ortodoxia.

Ainda que se estabelecessem diversos mecanismos a sustentar um novo arranjo monetário no país, dois acontecimentos “viriam a modificar profundamente a trajetória da economia brasileira nos anos posteriores” (FRANCO, 1983, p.135):

De setembro de 1890 a novembro de 1891, o papel-moeda emitido quase dobrou (..) e a taxa de câmbio sofreu em 1891 o seu mais sério declínio de todo o século, caindo de $23\frac{1}{8}$ pence por mil réis em novembro de 1890 a 12,09 pence por mil réis em dezembro de 1891.

Franco (1983, p.135) aponta que tais fenômenos foram recorrentemente acusados de consequências “da fraqueza do governo ante os interesses do “inflacionismo” e da “especulação”, dos quais teria resultado a “anarquia” monetária e o “desastre” cambial de 1891”.

No entanto, o autor aponta que o “principal determinante da desvalorização cambial foi a sucessão de grandes déficits no balanço de pagamentos, verificada a partir de 1890”, associado à retração do investimento externo que, por sua vez, ressoou a crise do Banco Baring por conta da recessão argentina. Como aponta Franco (1983, p.136), “[e]ntre 1891 e 1895, nenhuma nova companhia inglesa se formou para operar no Brasil”. Em síntese, nas palavras de Franco (1983, p.39):

Ao que parece, os mesmos movimentos de capital que provocaram uma súbita apreciação do câmbio em 1886-1889 provocaram a mais importante crise cambial do século XIX.

É de extrema relevância destacar que a interpretação de Franco diverge da interpretação de Netto (2009) quanto às causas da desvalorização cambial que ocorreu na década de 1890 e, para este, marca as origens do problema do café. Enquanto para Delfim Netto a crise cambial decorre das políticas econômicas do Encilhamento, Gustavo Franco aponta como principal causa o desfavorável balanço de pagamentos por conta da fuga de investimentos externos. Independente da interpretação historicamente mais precisa, é relevante que ambas as interpretações colocam tal desvalorização cambial como um fator exógeno à dinâmica do café e, portanto, pode ser interpretado como um choque nas interpretações subsequentes.

3.2.3 República até Convênio de Taubaté (1892-1906)

Ao final de 1891, o Marechal Deodoro da Fonseca, que havia assumido a Presidência do Brasil com a Proclamação da República, renuncia a seu mandato em favor de Floriano Peixoto. Este assume, pois, com as repercussões das políticas de Ruy Barbosa. Como vimos, as políticas de tal Ministro da Fazenda inicialmente levaram à expansão das empresas listadas na bolsa - de pouco mais de 90 no início de 1888 a cerca de 450 em meados de 1891 Franco e Lago (2011). Além disso, como aponta Suzigan (2000, pp.50-51), “as exportações

Tabela 2 – Estimativa Preliminar para o Balanço de Pagamentos do Brasil (1876-1897)
(Em milhares de libras) (FRANCO, 1983, p.50)

Anos	Exportações	Importações	Balança Comercial	Saldo de Serviços	Transações Correntes	Conta Capital	Saldo Global
1876	20573	16504	4069	-4404	-335	1567	1232
1877	19063	16728	2335	-4186	-1847	1789	-58
1878	19508	15631	3877	-4245	-368	-265	-633
1879	19789	15454	4335	-4002	-333	-560	-227
1880	21249	16529	4720	-4048	672	1492	2164
1881	19138	16621	2517	-4244	-1727	920	-807
1882	17378	16782	596	-4283	-3687	1146	-2541
1883	19493	18187	1306	-4609	-3303	10195	6892
1884	19504	15381	4123	-4665	-542	-99	-641
1885	15110	15306	-196	-4079	-4275	244	-4031
1886	20502	16120	4382	-5028	-646	6857	6211
1887	11703	9690	2013	-4521	-2508	4673	2165
1888	21714	19724	1990	-5247	-3257	21141	17884
1889	28552	24002	4550	-5276	-726	11189	10463
1890	26382	24019	2363	-6816	-3753	273	-3480
1891	27136	25565	1571	-7610	-6039	39	-6000
1892	30854	26302	4552	-6755	-2203	-1466	-3669
1893	32007	26215	5792	-7601	-1809	3536	1727
1894	30491	27145	3346	-7335	-3989	363	-3626
1895	32586	29212	3374	-7121	-3747	6044	2297
1896	28333	27880	453	-7131	-7278	7275	-3
1897	25883	22990	2893	-8170	-5277	5254	-23

de maquinaria industrial para o Brasil aumentaram cerca de 30% em 1890 e mais de 70% em 1891”.

O cenário enfrentado por Floriano era marcado pela crise cambial já referida acima: impactado diretamente pela redução de entrada de capitais no país como também entremeado pelos eventuais excessos das políticas anteriores, o câmbio desvalorizava abruptamente até alcançar a média de aproximadamente 20 mil-reis/libra, mais do que o dobro da média de 2 anos antes. O animador cenário que havia se formado então se desfazia, como apontam Franco e Lago (2011, p.15):

A crise cambial em 1891 deu impulso à derrocada do Encilhamento e fragilizou tremendamente os bancos e as finanças públicas. A euforia converteu-se em pânico, e as potencialmente explosivas dificuldades com os grandes bancos ganharam prioridade destacada para o novo ministro da Fazenda de Floriano Peixoto, Rodrigues Alves.

Assim, dado o crescimento total da oferta de moeda de 148% com relação a dezembro de 1889, alcançando agora 513 mil contos (Franco e Lago, 2011, p15), Rodrigues Alves buscou implementar uma série de ideias deflacionistas que, no entanto, não encontraram respaldo no Congresso.

Ainda que a crise do Encilhamento tenha causado um “recrudescimento ideológico dos defensores do metalismo” (ABREU, 2014, p.46), a realidade política enfrentada pelo governo de Floriano Peixoto impediu que medidas fossem tomadas nesse sentido. Continua Abreu (2014, p.46):

[A]s vicissitudes da instauração da República e da própria economia real, independente de regime, mantiveram o governo emitindo moeda diante de novos e inescapáveis desafios: Revolta da Armada (1893), guerra Federalista no sul no país (1895), guerra de Canudos (1897/98), assim como uma crescente pressão por meio circulante numa sociedade que ampliava sua base assalariada e uma República que modernizava estruturas governamentais.

Como se observa pela referência acima, a situação enfrentada por Floriano Peixoto se manteve, de modo geral, nos anos da presidência de Prudente de Moraes, que perdurou entre 1894 e 1898. Nos anos finais, no entanto, como observamos anteriormente, a queda mais rápida dos preços internacionais do café do que o crescimento do volume de exportações ajuda a reduzir também as importações e, por conseguinte, a aprofundar o déficit do orçamento de 1897. Buscando contornar tais problemas, novos empréstimos externos foram realizados, assim como novas emissões, agravando a crise para o ano seguinte (ABREU, 2014).

Assim, como pontua Abreu (2014, p.47), a primeira década republicana seguiu “inflacionária enquanto precisou e isso lhe foi possível: até 1898”. Neste ano, quando iniciasse a presidência de Campos Sales, assume o Ministério da Fazenda Joaquim Murтинho, o “spenceriano convicto” que acreditava nas virtudes do livre mercado - com exceção do mercado cambial (uma vez que metalista) - para resolver os problemas do período. A gestão de Joaquim Murтинho fica marcada por dois principais movimentos, que estão interligados: a grande e pública redução de meio circulante e a consolidação do *Funding Loan*.

Para Murтинho (apud ABREU, 2014, p.107), “[o] agente principal de nossa situação financeira é a desvalorização da nossa moeda, conseqüente à emissão exagerada de papel-

moeda inconversível”. Ao que continua, afirmando que, “[o] resgate real desse excesso de papel é, pois, para a agricultura, como para todas as outras atividades nacionais, o primeiro dos deveres do Governo”.

Além disso, dada a situação de insolvência internacional, deu-se uma “guinada metalista” quando da necessidade de converter as obrigações de curto prazo em maior prazo, com condições especiais de pagamento, materializada na realização do primeiro *Funding Loan*. Este empréstimo, acertado ainda ao final do governo de Prudente de Moraes e que de fato aliviava a situação internacional, cobrava contrapartidas relevantes, como uma política interna deflacionista e a alfândega carioca como garantia. Nas palavras de Franco e Lago (2011, p.20):

O estrito programa deflacionário adotado em 1898 não permitia maiores liberdades do governo com relação a empresas industriais nas carteiras dos bancos, e seguia o cânone para acordos do gênero: o governo obtinha empréstimos em troca de severas medidas de saneamento fiscal e monetário pré-acordadas com os credores. O serviço da dívida pública e as despesas com garantias de juros de diversas ferrovias (acordos pelos quais o governo garantia um retorno mínimo aos investidores caso esse não fosse alcançado na operação das companhias) seriam pagos, ao longo de um período de três anos, com títulos de um novo empréstimo – o *funding loan* - cuja emissão se daria ao par e poderia elevar-se a até £ 10 milhões

Seguindo o plano de Joaquim Murinho, papel-moeda foi publicamente incinerado e sua quantidade em circulação foi, assim, reduzida em 113 mil contos até maio de 1903, aproximadamente 13% do total em 1898 (FRANCO; LAGO, 2011). Além disso, seguindo o roteiro ortodoxo, uma ampla redução de gastos foi realizada, acompanhada de elevação de impostos, a fim de sanear as contas públicas.

É verdade que após tais medidas não apenas o câmbio deixou de se desvalorizar, como também se estabilizou em um patamar mais valorizado do que aquele vale que alcançara no pior momento da crise cambial - quando ultrapassou os 33 mil-réis/libra. Em 1902, a taxa de câmbio passava a girar em torno de 20 mil-réis/libra. Este valor, no entanto, é significativamente maior (e, portanto, menos valorizado) do que aquele alcançado no final do Império. Além disso, nem toda a recuperação cambial pode ser atribuída às políticas de Joaquim Murinho, uma vez que houve uma relevante melhoria no balanço de pagamentos

como resultado do bom momento da borracha e da volta da entrada de capitais externos, já que o cenário internacional havia se normalizado.

A eleição de Rodrigues Alves para substituir Campos Sales na Presidência do País significou a continuidade das políticas ortodoxas. O novo Ministro da Fazenda, José Leopoldo de Bulhões Jardim, por sua vez, encontrou um cenário internacional mais favorável. Franco e Lago (2011, pp. 22-23) apontam que havia “uma extraordinária melhoria nas condições da economia internacional, da qual resultaria um “boom” de empréstimos para investimentos públicos e privados e investimentos diretos no país”.

Tal situação externa favorável elevou as receitas de exportação e favoreceu também a entrada de capitais estrangeiros. Com isso, o câmbio experimenta nova valorização, alcançando agora 15 mil-réis/libra. Enquanto a situação das contas públicas poderia parecer mais adequada com tal movimento cambial, a situação dos cafeicultores se agravava. As perspectivas de uma “safra sem precedentes” para 1906 elevou a urgência por alternativas para resolver o problema, muitas delas passando novamente por políticas monetárias e cambiais, como será visto.

3.2.4 Conclusão

A partir da reconstrução acima realizada, pode-se notar que o primeiro ciclo aqui analisado é marcado por um desejo recorrente pela volta da paridade de 27 dinheiros/mil-reis, mas tanto a falta de ferramentas quanto as contingências enfrentadas em tal período impossibilitava a obtenção de tal objetivo.

A reconstrução também demonstra a riqueza do período de transição entre o Império e a República, marcado pela tentativa de construção de um arcabouço institucional para a política monetária e cambial. Nesse período, a paridade tanto ambicionada é alcançada, mais como resultado das circunstâncias do que das políticas econômicas implementadas. No entanto, a paridade é seguida por uma fortíssima desvalorização cambial que, como vista, é apontada por Netto (2009) como uma causa relevante para o subsequente problema do café. Quanto a esse período é necessário destacar que, embora Netto (2009) e Franco (1983) tenham opiniões divergentes sobre as causas da desvalorização, ambos a colocam como um fator exógeno ao mercado cafeeiro e, portanto, com menor importância para a modelagem a ser posteriormente definida.

Por fim, o terceiro período é marcado pela mudança de uma política em alguma medida inflacionária deixada por Ruy Barbosa para uma política contracionista implementada por Joaquim Murinho. Tal política, associada a outros fatores externos, acabou promovendo uma estabilização do câmbio, assim como uma razoável valorização da moeda brasileira. Este processo, por sua vez, reduziu os preços do café em moeda nacional, diminuindo ainda mais a receita dos cafeicultores.

3.3 Os Mecanismos do Mercado de Trabalho

Outro tópico que requer especial atenção refere-se ao mercado de trabalho no período. Observou-se na reconstrução realizada acima, que a transição do trabalho escravo para o trabalho assalariado apresentou um enorme impacto com relação ao meio circulante, lido como insuficiente à época para realizar a massa de transações necessárias pela nova forma de trabalho. Além disso, destacou-se que tamanha mudança teve reflexos em diversas outras áreas da economia brasileira do período, até mesmo no acesso ao crédito. Tendo em vista tal relevância, esta seção busca destacar os mecanismos do mercado de trabalho, tanto anteriores ao processo de abolição, quanto aqueles que foram paulatinamente surgindo posteriormente.

A produção cafeeira no Brasil se inicia com a utilização de trabalho escravo e nele se fundamenta por diversos anos. Em todo o período até a metade do século XIX, o tráfico internacional de escravos - empresa de comércio lucrativo - fornecia abundante mão-de-obra para a cultura do café. No entanto, no ano em que este presente estudo inicia sua análise, 1857, a pressão abolicionista já era relevante. Em 1845, com o Aberdeen Act, os britânicos permitiram que sua própria marinha intervisse em embarcações suspeitas de realizar tráfico de escravos no oceano Atlântico. Tal pressão culminou na promulgação pelo Brasil da Lei nº 581, de 4 de Setembro de 1850 (BRASIL, 1850), conhecida como Lei Eusébio de Queirós. Esta lei, em resumo, proibiu o tráfico negreiro pelas embarcações de bandeira brasileira:

Art. 1º As embarcações brasileiras encontradas em qualquer parte, e as estrangeiras encontradas nos portos, enseadas, ancoradouros, ou mares territoriaes do Brasil, tendo a seu bordo escravos, cuja importação he prohibida pela Lei de sete de Novembro de mil oitocentos trinta e hum, ou havendo-os desembarcado,

serão apreendidas pelas Autoridades, ou pelos Navios de guerra brasileiros, e consideradas importadoras de escravos.

A proibição da comercialização internacional de escravos restringiu a oferta desta mão-de-obra para a cafeicultura nos anos seguintes ao comércio interno e ao crescimento vegetativo. Nas décadas que se seguiram à promulgação da lei, alternativas foram buscadas para suprir a necessidade de mão-de-obra para a expansão da cultura cafeeira no país. A primeira opção lógica seria a manutenção da escravidão, sustentada por crescimento vegetativo de tal população. Mello (1975), porém, ressalta que “[o] que se via, até 1850, era uma elevadíssima taxa negativa de crescimento, a tal ponto que Taunay pudera dizer que “a América devora os pretos””. Essa não seria, pois, uma alternativa ao menos imediatamente viável.

Outra opção possível para que os fazendeiros de café aumentassem sua mão-de-obra ainda sob o regime de escravidão consistia, pois, no tráfico interno de escravos, que, de acordo com Mello e Slenes (1980), redistribuiu grandes levas de escravos no país após 1850:

O componente inter-regional desse tráfico foi bastante expressivo. Entre 1850 e 1880-81, quando as províncias cafeeiras estabeleceram impostos proibitivos para a importação de escravos, o Sudeste recebeu um número líquido (entradas menos saídas) de cerca de 220.000 escravos de outras regiões; cerca de 5.000 por ano, entre 1850 e os primeiros anos de 1870, e cerca de 10.000 anuais de 1872 a 1880. Essa redistribuição regional de escravos após 1850 está claramente relacionada com as mudanças relativas na demanda por trabalho das atividades açucareiras e cafeeiras, os maiores empregadores de escravos em meados do século. Durante todo o período de 1850-1888, os preços de escravos em Pernambuco e na Bahia, as mais importantes províncias açucareiras, eram mais baixos do que aqueles vigentes nas regiões cafeeiras do Rio de Janeiro e São Paulo.

Ainda assim, a necessidade de mão-de-obra ainda não seria suprida para sustentar todo o aumento da produção cafeeira que viria a ocorrer. Lamounier (2007) destaca que, com a proibição do tráfico internacional de escravos, os cafeicultores passaram a considerar os trabalhadores brasileiros como uma das opções para suprir tal carência de mão-de-obra. Mais numerosos, tais trabalhadores começaram, a partir de então, a estabelecer relações “em bases mais precisas, mais previsíveis, constituídas por contratos sociais”.

A imigração europeia, que viria a prover mão-de-obra extremamente abundante após a abolição da escravidão, começava a ganhar relevância nas décadas de 1850 e 1860, com uma entrada média de 10 mil estrangeiros por ano, alcançando mais de 200 mil imigrantes europeus durante os 20 anos que se seguiram à Lei Eusébio de Queirós.

Além das alternativas que buscavam propriamente aumentar a disponibilidade de mão-de-obra, alterações relacionadas à produtividade se efetivaram no período, tanto aumentando a produção de café por área plantada quanto liberando escravos para o eito. A primeira parte da melhoria faz referência à expansão da produção para o Oeste Paulista. Simonsen (1973) aponta que “as manchas de terra roxa, principalmente nos terrenos tirados à mata virgem, davam uma produtividade assombrosa”. Segundo o autor, “Enquanto se trabalhava em lavouras novas, o grande rendimento do artigo não permitia que se verificasse a insuficiência do trabalho forçado, em face do trabalho livre”. Além disso, técnicas mais produtivas relacionadas ao cultivo e à colheita começavam a ser implementadas.

Ainda que tenham sido observadas migrações internas de mão-de-obra escrava e livre, imigração europeia e melhorias de tecnologia no período, apontam Mello e Slenes que os escravos passaram a ser relativamente mais caros após a abolição do tráfico. Ainda que a oferta tenha buscado formas de se expandir e a produtividade tenha buscado reduzir a demanda, ela cresceu de forma a pressionar os preços de tal mão-de-obra com relação ao período anterior à abolição do tráfico. Essa situação de restrição de oferta seria ainda reforçada com novas legislações nas duas últimas décadas de escravidão, como a Lei do Ventre Livre (1871) e a Lei dos Sexagenários (1885).

É reportado de maneira recorrente na literatura a importância que as imigrações tiveram para não apenas a manutenção mas também para a expansão da grande produção cafeeira ao fim do século XIX e início do século XX. Gonçalves (2014) destaca, no entanto, que não apenas os imigrantes estrangeiros foram relevantes para tal acontecimento, como também os migrantes dentro do próprio país.

A migração interna, que levou mais de 9 mil retirantes ao Centro-Sul, não foi um movimento puramente espontâneo. Embora com certeza uma reação à Grande Seca que grandemente afetou o Norte à época, o governo imperial tanto financiou o transporte de tais retirantes, como participou da “organização e distribuição dos retirantes que se encontravam na corte”.

Além disso, a introdução de máquinas para o beneficiamento do café nas décadas de 1870 e 1880 não apenas teriam contribuído para a agregação de valor ao produto, como

também aumentado a produtividade e, portanto, liberado mão-de-obra para o próprio eito. Conforme Costa (1998) citada por Spindel (1980, p.51):

A fim de poupar trabalho manual e melhorar, por meio de preparação cuidada, um produto mal acolhido, não hesitava os fazendeiros em gastar verdadeiros tesouros em máquinas novas. (...) a promulgação da lei emancipação de 1871 (...) concentrara a atenção geral para um só ponto, a poupança máxima do trabalho manual. Em numerosas fazendas, o café, em coco ou em casca, transportado ao engenho, era pilado, descascado, separado, polido, ensacado, pesado por meio de máquinas. Só requerida como trabalho manual a catação, para ser exportado. Tanto menos escravos no benefício, quantos mais na lavoura e colheita, eis o que se aspirava.

Além de tal evolução nas tecnologias de beneficiamento, houve no período uma importante inovação que permitiu tanto a redução de custos da produção cafeeira, quanto, por conta disso, a expansão dos cafezais para terras mais produtivas do Oeste Paulista. Cano (1977) destaca a importância do preço de transportes quanto mais distante a região produtora estava do porto de Santos e, portanto, quão mais importante foi a economia propiciada pela construção da malha ferroviária:

Pelas informações contidas em alguns estudos, os gastos com o transporte do café montariam, antes de 1867 entre Jundiaí e Santos, em cerca de 33% do preço de exportação; por volta de 1863, de Campinas a Santos, aquele montante seria pouco superior a 40% e, para a região de Rio Claro a Santos, por volta de 1857, esse custo teria sido de aproximadamente 50%. Com a ferrovia, os custos de transporte do café caíram sensivelmente, situando-se em média, em torno de 20% do preço da saca de café exportada. Isso permite concluir que, em média, houve uma diminuição dos custos cafeeiros em montante equivalente a cerca de 20% dos preços de exportação.

A influência das ferrovias na disponibilidade de mão-de-obra, no entanto, acontece através de vários componentes. De início, para a construção de toda sua estrutura, as ferrovias necessitaram de um grande número de trabalhadores, pressionando por um lado a demanda - grande parte dela por trabalhadores livres - e, por consequência, os salários. Por outro lado, como já dissemos, a realização de tais obras foi importante tanto para

reduzir os custos de transporte quanto para permitir a expansão da cafeicultura para áreas mais produtivas. Além disso, com a conclusão das obras, um grande contingente de trabalhadores encontrou-se disponível para o aproveitamento pela produção cafeeira, agora aumentando a oferta de mão-de-obra e reduzindo, portanto, a pressão por salários.

O período até 1880 pode ser sintetizado, portanto, com o parágrafo de Spindel (1980), resumindo as formas de adequação da estrutura produtiva a fim de manter a evitar pressões relevantes em salários ou preços de escravos após o choque ocorrido com a proibição da escravidão:

Por contraditório que possa parecer, a solução que garante uma acelerada expansão cafeeira, em todo esse período - 1860-1880, consiste na intensificação do regime escravocrata, em plena vigência das medidas legais que visavam extingui-lo. Apesar desse contexto “repressivo” à escravatura, o café do Oeste Paulista consegue redimensionar seu contingente de escravos, através de transferências interprovinciais e intraprovincial, favorecidas pela estagnação econômica em áreas cafeeiras mais antigas ou em áreas de outros produtos agrícolas. Por outro lado, a nova estrutura tecnológica de produção permite direcionar, para a lavoura, escravos antes ocupados nos transportes e nas tarefas de beneficiamento do café; também os escravos alocados às lidas domésticas são, em parte, transferidos para o trabalho do eito. Esses arranjos na utilização dos fatores de produção expressam o esforço de prover a economia em expansão do fator trabalho exigido. Tratava-se de uma adequação provisória à nova base técnica sobre a qual passa a se apoiar o processo produtivo, permitindo se mantivesse em expansão a economia cafeeira.

Se aproximando ao final da escravidão, entre 1881 e 1885, com a crescente restrição de mão-de-obra escrava, a cafeicultura - em momento de crescimento de produção - se viu com uma demanda de 62.500 novos trabalhadores, de acordo com Cano (1977). Como entraram no período 22 mil imigrantes em São Paulo, duas opções poderiam explicar a resolução de tamanho déficit: ou as estatísticas oficiais de imigração estariam subestimadas ou, como pontua Spindel (1980), o trabalhador nacional também poderia ter suprido a necessidade.

É razoável crer, de acordo com as estatísticas obtidas por Mello (1975), que de fato a necessidade de mão-de-obra durante esse período tenha sido suprida, uma vez que

tanto os preços de compra e venda dos escravos caíram quanto os preços de aluguel destes se mantiveram razoavelmente estáveis. É importante destacar, por fim, a tese de Mello e Slenes quando da apresentação de tais números. Para os autores, estimativas por eles realizadas indicam que a escravidão seria ainda lucrativa até mesmo após 1888, de tal modo que a abolição teria sido antecipada por pressões políticas, principalmente pela luta abolicionista. Nesse sentido, a manutenção de certa estabilidade dos preços de venda dos escravos até 1881 e sua queda brusca a partir de então, associada a uma manutenção dos preços de aluguel dos escravos até a abolição corroboram com tal tese. Para os autores, é apenas em 1881 que o fim da escravidão se torna iminente e, portanto, dado o menor prazo para extração de rendimentos da mão-de-obra escrava, como capital, seu valor presente se reduziu. Como seu rendimento e nem sua demanda se alteraram, no entanto, os preços de aluguel também se mantiveram constantes.

Por fim, a partir do ano de promulgação da Lei Áurea - 1888 -, o fluxo migratório oriundo da Europa gerou enorme abundância de mão-de-obra para a cafeicultura. Por alguns anos, o número de imigrantes europeus que entraram em território brasileiro superou 100 mil, garantindo que a cafeicultura teria braços para suprir as enormes demandas de expansão que viriam pela frente.

Como forma de complementar a análise da dinâmica de mão-de-obra no período dos ciclos aqui estudados, foi construída a seguinte série, a partir de duas outras: o índice de salários rurais e o índice de preços internos. A série apresentada no gráfico abaixo foi construída a partir das duas séries, considerando o ano-base de cada uma sendo 1857, com valor igual a 1. A série resultante é, simplesmente, a razão entre os índices e busca indicar a evolução dos salários rurais em termos reais.

Ainda que sejam observadas oscilações ao longo do período, pode-se observar uma razoável estabilidade. Logo de início, em 1857, a série se encontra em um ponto mais baixo do que aquele em torno do qual oscilou nos anos seguintes. É razoável crer que esse ponto de queda esteja relacionado à crise de 1857, que potencialmente tanto reduziu os salários rurais quanto elevou o custo de vida. Outro momento de maior queda no poder de compra é observado na década de 1890. Este fato é explicado pelos desdobramentos do Encilhamento, que gerou grande inflação no período.

Mais relevante do que as oscilações, no entanto, é a avaliação com relação à tendência do salários rurais: em termos reais: eles não apresentam nenhuma tendência de crescimento, mas sim uma provável constância. Uma vez que a produção cafeeira

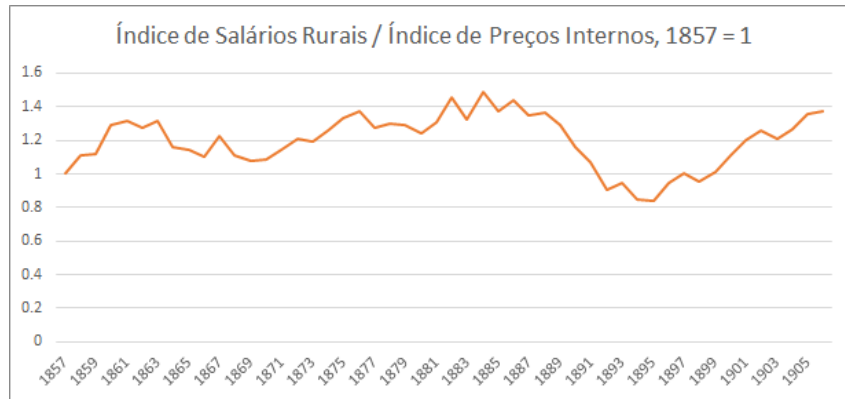


Figura 18 – Índice de Salários Rurais / Índice de Preços Internos

se expandiu enormemente no período, quintuplicando uma exportação de 2,78 milhões de sacas em 1857, para 13,96 milhões em 1906, esperar-se-ia uma elevação da demanda por mão-de-obra. Ainda que seja razoável supor que tenha ocorrido um aumento de produtividade neste intervalo de 50 anos, não se observou crescimento de tamanho que justificasse o enorme crescimento de produção em nenhum momento do século XX na produção cafeeira. Desta forma, é plausível considerar que o não crescimento dos salários reais rurais durante esse período advém da abundância de mão-de-obra, tal qual aquela analisada por Lewis et al. (1954).

Esta abundância de mão-de-obra é justificada pelo grande número de imigrantes que chegaram ao país no período. Entre 1872 e 1906, mais de dois milhões de imigrantes ingressaram no Brasil, grande parte com o intuito de trabalhar na crescente produção cafeeira. Além disso, tal imigrante tinha suas alternativas à venda de seu próprio trabalho restringidas pela legislação da época, uma vez que a Lei de Terras, de 1850, lhe dificultava o acesso à terra.

A abundância de mão-de-obra foi de grande importância para a expansão dos cafezais, uma vez que não havia crescimento do custo marginal durante esse processo. Assim, era possível elevar a produção sem que os custos fossem elevados, evitando barreiras a priori para a entrada de novos participantes do jogo do mercado cafeeiro. Algo análogo pode também ser dito com relação às terras, que se tornavam tão mais abundantes aos fazendeiros quanto mais as ferrovias se expandiam pelo interior do país.

3.4 Os Impactos das Geadas

Outro fenômeno recorrentemente citado ao longo da história econômica do café por seu impacto na dinâmica produtiva é a ocorrência de geadas. Tal fenômeno, que ocorre majoritariamente no outono e no inverno, é caracterizado pela formação de cristais de gelo em superfícies expostas ao ar frio durante a noite, quando a temperatura cai abaixo do ponto de congelamento da água. Com relação aos cafezais, apontam Matiello et al. (2005, p. 276), que:

A redução da temperatura do ar a níveis abaixo do zero (0°C) pode provocar a morte dos tecidos das plantas. As temperaturas letais dependem do estado dos tecidos (concentração de sais etc) e da sua idade (tecidos jovens ou maduros). Para as folhas do cafeeiro são consideradas letais temperaturas locais na faixa de -1 a -3°C , sendo que no abrigo meteorológico a correspondência é de cerca de 2°C a mais (seria igual a $+1$ e -1°C). Folhas novas, do último par, podem ser queimadas ou ter seu crescimento prejudicada (ficando esbranquiçadas = cloroplastos mortos) mesmo com temperaturas pouco acima de zero.

A morte dos tecidos ocorre pelo congelamento do suco celular, formando-se cristais que rompem a membrana e outras estruturas das células. O tecido verde atingido torna-se inicialmente de cor chumbo e, 2-3 dias após, fica marrom e seca. O frio pode matar tecidos das folhas, ramos, frutos e do tronco (casca e câmbio). Abaixo do solo (pela sua ação isolante), as raízes ficam protegidas.

Assim, observa-se que a ocorrência de geadas pode, a depender de sua severidade, comprometer a produção por atacar os tecidos mais superficiais do pé de café, mas também por alcançar até mesmo seu tronco. No primeiro caso, em decorrência da redução da capacidade fotossintética da planta, compromete-se a florada do ano em que ocorre o fenômeno e, como consequência, a produção da safra subsequente. No segundo caso, ao afetar estruturas mais profundas, como o tronco, torna-se necessário um tratamento de mais longo prazo ao cafezal, sendo a substituição das plantas uma das alternativas. Nessa situação, não é apenas a próxima colheita que é afetada, mas as colheitas relativas à quantidade de anos necessária para a recomposição dos pés de café afetados.

De acordo com dados climáticos levantados por Matiello et al. (2005) para um período aproximado de 100 anos, as geadas leves acontecem a cada 3 ou 4 anos, enquanto

geadas normais ou severas acontecem a cada 5 ou 7 anos. Destacam os autores que, entre 1890 e 2002 ocorreram quatro geadas seríssimas: em 1903, 1918, 1975 e 1981 - duas delas, pois, em nosso período de análise.

Tendo em vista seu potencial impacto na produção e sua razoável frequente ocorrência, buscou-se então fazer um levantamento das principais geadas que afetaram os cafezais brasileiros entre 1857 e 1930. A primeira geada com grande relevância na literatura é a geada de 1870. Nas palavras de Taunay (1945, p. 68):

Em 1870, sofreu a lavoura cafeeira paulista, que crescia vertiginosamente nas terras roxas ubérrimas do ocidente, terrível baque. Afoitavam-se os lavradores em plantar cafezais e mais cafezais, afrontando os riscos das geadas. Sobreveio catastrófica geada naquele milésimo, matando milhões e milhões de cafeeiros.

Esta redução inesperada da oferta em decorrência da geada apresenta impactos sobre os preços, como demonstra Netto (2009, p. 23) quando aponta que, “por ocasião de uma geada que dizimou uma parcela ponderável dos cafezais paulistas”, a “elevação dos preços assumiu proporções violentas a partir de 1870”.

A próxima geada de grande vulto amplamente citada na historiografia é a geada de 1886. Peláez e Suzigan (1976, p. 63) apontam que neste ano houve outra grande geada, que pode estar associada a uma quebra de quase 50% da safra de 1887-88 em relação à média dos sete anos anteriores, conforme aponta Netto (2009, p. 27).

Em 1902, de acordo com Pelaez, novamente tal evento climático afetou os cafezais brasileiros. Nas palavras de Aaker (1954, p.10),

“As notícias do Brasil, em Agosto de 1902, indicavam que várias regiões de São Paulo tinham sido afetadas por uma forte geada. Assim mesmo, acreditava-se, até Setembro de 1903, que a safra de 1903-1904 seria de 14 a 15 milhões de sacas. As estimativas foram revisadas, para 10 e 11 milhões de sacas (...)”.

A próxima geada a impactar negativamente a produção brasileira foi a de 1918. Como aponta Pelaez, “[f]ortes geadas tinham assolado o estado de São Paulo em junho de 1870, maio de 1886 e agosto de 1902. Mas as geadas de 24, 25 e 27 de junho de 1918 foram completamente desastrosas”. De acordo com Taunay, a geada do referido ano atingiu centenas de milhões de cafeeiros.

De acordo com a frequência apontada por Matiello et al. (2005), esperaríamos encontrar um número bastante superior às quatro geadas recorrentemente referidas. Desta forma, além da historiografia econômica, foram consultados também estudos agrônômicos. Camargo et al. (2002), ao buscar relacionar as geadas severas na região de Campinas aos fenômenos El Niño e La Niña, elencou 20 geadas entre 1890 e 2001. Dentre elas, estavam as já referidas geadas de 1902 e 1918, mas os autores fazem referência também a geadas em 1892, 1895, 1899, 1904 e 1912. Arrabal (1988), por sua vez, busca fazer uma análise agroclimatológica da situação do café no Estado do Paraná. Para tanto, elenca geadas registradas nas regiões cafeeiras do Paraná de 1882 a 1979. Nesta lista novamente figuram as geadas de 1895, 1899, 1902, 1904 e 1918. Além dessas, no entanto, são elencadas outras seis: 1882, 1894, 1898, 1910, 1911, 1912.

Com esta avaliação, encontramos geadas em: 1870, 1882, 1886, 1892, 1894, 1895, 1896, 1898, 1899, 1902, 1904, 1910, 1911, 1912 e 1918. Nota-se períodos longos sem referência a geadas nos estudos, como entre 1870 e 1882 ou como entre 1918 e 1929. Com isso em vista, recorreremos então ao Correio Paulistano como uma fonte primária de consulta para identificarmos outros anos com ocorrência de geadas relevantes. Tal avaliação foi feita de modo qualitativo, considerando anos com geadas relevantes aqueles que tiveram presença marcante em cidades que não apresentam geadas de forma recorrente - como Avaré, Bragança, Campinas, Itararé, Jaú, Piracicaba, Sorocaba e Tatuí. Não se considerou como anos de geada relevante, segundo esse critério, anos que apresentaram geada apenas em Campos do Jordão ou Guarapuava, uma vez que tais municípios, em decorrência de sua altitude, apresentam geadas frequentes. Este levantamento foi feito tanto com base em boletins meteorológicos, mas também em meio às matérias do jornal, como aquela da edição 5617, de 1875:

Geadas - Nas noites de 15, 16 e 17 do corrente foi o nosso município visitado por este tão incômodo e pernicioso hóspede, que traz sempre após de si uma grande calamidade para a nossa lavoura.

De todas as informações que temos colhido, concluímos que ela foi muito intensa e tão grande quase como a de 1870.

Não se pode ainda avaliar os prejuízos e danos que ela causou, mas tudo leva a crer que infelizmente serão eles iguais aos de 1870.

A partir de tal levantamento, consideramos que também ocorreram geadas nos anos de 1872, 1874, 1875, 1878, 1906, 1921, 1923, 1925 e 1927. O período que antecede 1870, no entanto, apresenta maior dificuldade para a obtenção da informação, justamente por estar a mais de 150 anos distante do ano corrente.

Desta forma, o levantamento contabilizou 23 geadas nos anos de: 1870, 1872, 1874, 1875, 1878, 1882, 1886, 1892, 1894, 1895, 1897, 1899, 1902, 1904, 1906, 1910, 1911, 1912, 1918, 1921, 1923, 1925 e 1927. Considerando que temos aproximadamente 60 anos nesse intervalo, ficamos com aproximadamente uma geada a cada três anos, de modo coerente com a frequência estipulada por Matiello et al. (2005).

3.5 Modelo e Simulações

Como vimos no capítulo de Metodologia, Epstein (2008) aponta que em grande parte das análises não há a ausência de modelos, mas simplesmente de modelos explícitos. De acordo com o autor, tipicamente há “um modelo implícito em que as hipóteses estão escondidas, sua consistência interna não é testada, suas consequências lógicas são desconhecidas e sua relação com os dados também” (EPSTEIN, 2008, tradução nossa). Ainda que não seja o intuito do presente tópico traçar uma crítica metodológica aos autores que trataram sobre o tema dessa pesquisa, ambiciona-se, com a modelagem a ser desenvolvida nas seções subsequentes, desenvolver tais modelos explícitos, que venham a detalhar as hipóteses a eles subjacentes.

De acordo com o estabelecido na metodologia, após a identificação das hipóteses relevantes, pode-se seguir à reconstrução dos mecanismos através dos modelos baseados em agentes - objetivo da presente seção.

Para tanto, esta se estrutura da seguinte maneira. Inicialmente, é feita uma construção “narrativa” no modelo, em que se inicia com uma versão simplificada e definições mais claras sobre os agentes, os ambientes e as regras de interação. Gradativamente, elementos vão sendo adicionados à modelagem, que buscará endogeneizar tanto os preços quanto a oferta nas simulações do mercado cafeeiro. Por fim, será realizada a calibração e a análise de sensibilidade do modelo, buscando verificar a aderência das simulações à realidade, assim como verificar sua robustez.

3.5.1 Construção “narrativa” do modelo

O objetivo desta primeira sessão é apresentar a construção do modelo de maneira de alguma forma “narrativa”, tal qual Epstein e Axtell (1996) na criação do *SugarScape*. Com esta abordagem, quatro objetivos são almejados. Primeiramente, ambiciona-se facilitar a compreensão do modelo, adicionando elementos paulatinamente. No mesmo sentido, objetiva-se também clarear as hipóteses subjacentes a cada etapa do desenvolvimento do modelo. Com isso, ambiciona-se destacar dinâmicas de interesse que possam emergir de elementos ainda simples. Por fim, tal construção de tal modo “narrativo” visa ajustar de maneira faseada os parâmetros do modelo.

Modelo mais simples

Iniciaremos a construção do modelo a partir de uma versão bastante simplificada. Nesta versão, ambicionamos modelar o comportamento do fazendeiro de café, buscando entender os mecanismos pelos quais a oferta reage aos preços. Assim, inicialmente o preço com relação ao qual os cafeicultores reagirão serão exógenos, sendo a oferta a variável endógena - determinada, portanto, pelo próprio modelo. Neste modelo, há uma disposição espacial dos agentes, mas esta ainda é feita de maneira aleatória.

Para desenvolver um modelo inicial, é necessário que definamos, como já referido, tanto os ambientes quanto os agentes e as regras de interação entre eles. Após tal etapa, serão realizadas quatro simulações, buscando explorar diferentes configurações de parâmetros que adicionam um a um novos elementos à análise.

Ambiente

Inicialmente, há a necessidade de definir o ambiente em que as simulações irão ocorrer. No presente modelo, o ambiente é composto por três dimensões: física, institucional e temporal.

O ambiente físico é representado por um *grid* com 70 unidades de espaço s no eixo vertical e outras 70 de tais unidades no eixo horizontal, perfazendo uma área de 4900 unidades s de espaço. Este ambiente físico, por sua vez, representa esquematicamente um

território, em que cada unidade s do espaço possui um custo de produção. Esse custo de produção é definido para cada “unidade de terra”, apresentando dois componentes: um fixo e outro aleatoriamente determinado, seguindo uma distribuição uniforme de zero a c_1 . O custo de um indivíduo i produzir em um determinado espaço de terra s pode ser expresso, então, como

$$C_i = c_0 + \xi_i, \xi_i \sim U(0, c_1) \quad (1)$$

O ambiente institucional, por sua vez, refere-se aqui ao mercado. Nesta etapa da modelagem ele ainda é definido como “exógeno”, no sentido que os preços são exogenamente determinados, como se a produção dos nossos agentes fosse pequena demais para influir nos preços. Os preços que aqui aparecem, é importante destacar, são os preços em moeda nacional (mil-réis) deflacionados para 1854. É relevante considerar ainda que, nesse ambiente, a oferta total de café aparece como resultado, sendo a soma da produção de cada um dos fazendeiros. Sendo O a oferta, temos:

$$O_t = \sum_{i=0}^i O_{i,t} \quad (2)$$

Por fim, resta a definição do ambiente temporal. O presente modelo começa em 1854 e cada iteração refere-se a um ano, de tal modo que com 52 iterações, a simulação compreende o período apontado por Delfim Netto, indo até 1906.

Agentes

Uma vez definido o ambiente, é necessário definir os agentes que nele irão atuar. Na presente versão do modelo, há apenas um tipo de agente: os fazendeiros de café.

Estes cafeicultores ocupam cada um um espaço s do ambiente físico. Eles têm informações sobre o preço atual do café e sobre o custo de se produzir na terra em que se localiza. Além disso, têm informação sobre a produção ou não dos seus vizinhos.

Dadas as informações a que têm acesso, devem tomar a decisão por plantar ou não café, conforme regras que serão especificadas a seguir. Uma vez que decidam plantar - e apesar de encontrarem custos variáveis - cada fazendeiro produz uma unidade - abstrata - de café. A depender das condições do ambiente do mercado, eles podem acumular riqueza (ou dívida), vindo eventualmente à falência. Neste modelo, a distribuição inicial dos agentes

é aleatória no ambiente físico. Além disso, a distribuição inicial entre fazendeiros que já estão cultivando ou não café é definida como uma variável do modelo. No entanto, dentre os que iniciam cultivando, metade já estará produzindo.

Regras

Uma vez definidos o ambiente e os agentes, devem ser definidas as regras que norteiam as interações, tanto internamente quanto entre eles. As regras com relação aos ambientes, nessa versão do modelo, podem todas ser consideradas estáticas. O ambiente temporal, de maneira mais evidente, se mantém idêntico: cada iteração segue sempre representando um ano e a simulação corresponde ao período de 1857 a 1906. O ambiente físico é o mesmo do início ao fim, não se alterando o tamanho do *grid*, nem a produtividade dos espaços. O ambiente institucional, por sua vez, é definido *a priori*, seguindo a série de preços do café em mil-réis deflacionados para 1854 - e, dessa forma, não se altera a depender das demais condições do modelo.

Uma vez que as regras com relação aos ambientes estão definidas, é necessário definir as regras de interação dos agentes. Nesta etapa do modelo, três regras são estabelecidas e descritas abaixo: a regra para o desenvolvimento do cafeeiro, a regra de acumulação de riqueza e falência e a regra de decisão dos fazendeiros.

Regra de desenvolvimento do cafeeiro: como amplamente documentado, o cafeeiro possui um ciclo de produtividade. Após plantado, leva aproximadamente 4 anos até que se torne produtivo. Assim, isso se reflete no modelo da seguinte forma: se o fazendeiro não decidiu plantar café ou está falido, de tal modo que aquela terra não tem cafeeiros plantados, seu espaço apresentará a cor preta. Uma vez que o fazendeiro decida plantar café, esse espaço apresentará a cor verde por 4 anos simulados, não gerando produção por esse período. Passado esse tempo, o cafeeiro se torna produtivo, passando o espaço a apresentar a cor amarela e contando, enfim, para a oferta total de café no modelo.

Regra de acumulação de riqueza e falência: no modelo, os agentes podem acumular riqueza ou dívida. Todos iniciam com uma riqueza igual a zero. A cada iteração, soma-se à riqueza o lucro verificado do período.

Como a quantidade é sempre igual a um nesse primeiro modelo, podemos reduzir o cálculo simples de lucro, $L_{i,t} = p_t * q - C_i$, para $L_{i,t} = p_t - C_i$, sendo L o lucro, p o preço,

q a quantidade e C , novamente, o custo. Disso, podemos assumir que a riqueza, R , pode ser definida por:

$$R_{i,t} = \sum_{t=0}^t L_{i,t} \quad (3)$$

Caso a riqueza ultrapasse um limite inferior - extrapolando um limite w de dívida - o fazendeiro vai à falência, encerrando sua produção até um novo período em que possa ser produtivo.

Regra de decisão dos fazendeiros: os agentes que não estão cultivando café no momento t devem decidir plantar ou não café naquele momento. Para tanto, duas condições devem ser respeitadas: 1) aquele fazendeiro deve possuir uma quantidade mínima v de vizinhos que tenham plantado cafeeiros; 2) A produção de café, no momento t , deve ser lucrativa. Como cada unidade de terra produz uma unidade de café, o lucro do cafeeiro, como visto acima, será definido pela diferença entre o preço do café no momento t e o custo de produção do espaço s . Portanto, a segunda condição é que

$$p_t > C_i \quad (4)$$

A primeira condição, é necessário destacar, pode representar a dinâmica de difusão da informação sobre plantar café: por um lado, um vizinho que planta café pode ser um indicador de que tal cultivo pode ser lucrativo. Por outro lado, pode ser a representação estilizada da forma como o café, a partir do Rio de Janeiro, se espalhou, sem grandes saltos espaciais. Além disso, com relação à primeira condição é ainda preciso definir que a vizinhança a que se refere é do tipo de Moore, em que são considerados vizinhos todos os oito espaços adjacentes.

Dinâmica

Inicialmente, como afirmado, se apresenta um espaço, de dimensão 70 x 70, em que cada uma das unidades de área possui como atributo um custo de produção, como apresentado na equação (1). Neste espaço são distribuídos fazendeiros, cada um ocupando uma unidade de área. Dentre esses fazendeiros, uma porcentagem inicialmente parametrizada já inicia com cafeeiros plantados, sendo que metade destes já inicia também produzindo. Estes fazendeiros que já plantam café são aleatoriamente distribuídos pelo espaço. Uma

formatação inicial, com 20% de fazendeiros já cultivando café pode ser observada na Figura 19, abaixo.

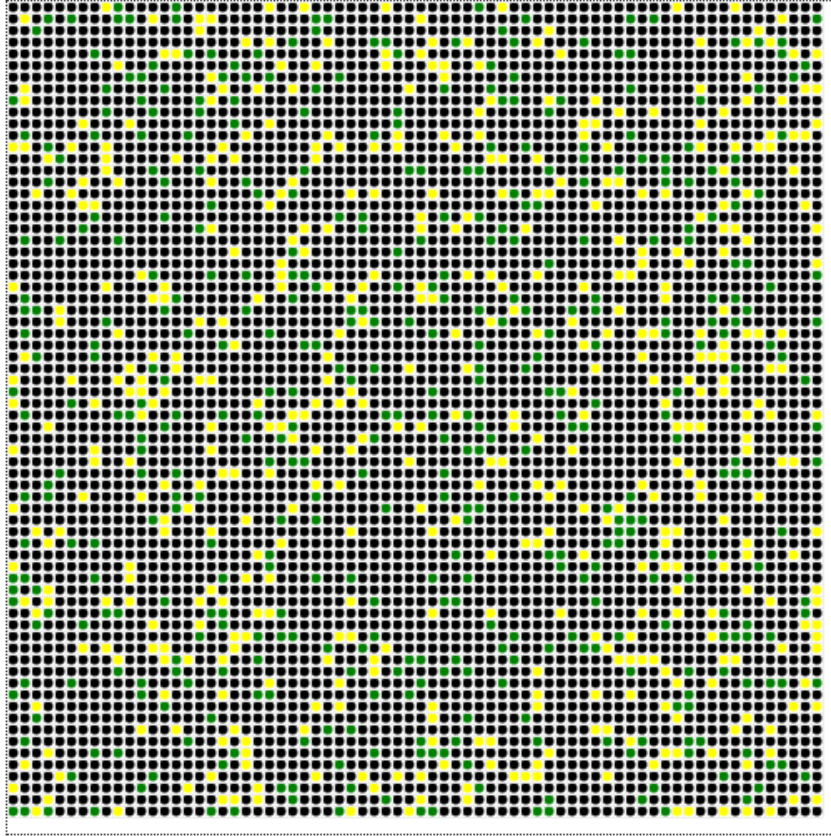


Figura 19 – Distribuição inicial dos cafeicultores no espaço

Uma vez determinada a condição inicial do modelo, iniciam-se as simulações. Assim, os agentes que ainda não plantaram café decidem conforme a regra estabelecida na equação 4. Desta forma, se o preço no ano inicial - 1854 -, conforme a série histórica em mil-réis, deflacionada justamente para este primeiro ano, for maior do que o custo que o produtor encontra em sua unidade de terra, ele decide plantar.

Aqueles que já haviam plantado, seguem esperando até que seu cafeeiro alcance 4 anos e se torne produtivo. Aqueles que, por sua vez, já são produtivos, levarão sua produção ao mercado, vendendo-a pelo preço vigente, adicionando à sua riqueza a diferença entre o preço e o custo.

Uma vez definidas as condições iniciais dos ambientes e de distribuição dos agentes, explorou-se essa composição do modelo através de quatro diferentes simulações, com diferentes parâmetros, de modo a adicionar novos elementos de análise em cada uma delas.

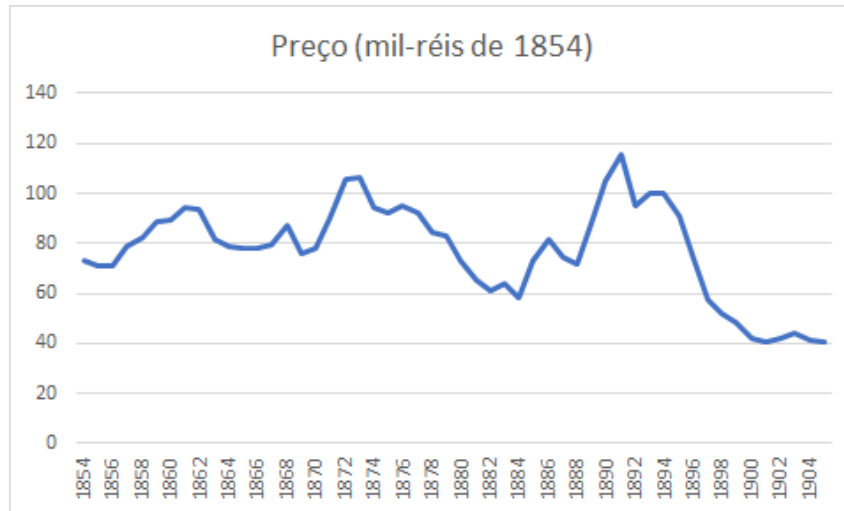


Figura 20 – Preço (mil-réis de 1854)

Em todas as simulações, por simplicidade, iniciou-se com 20% das terras com cafeeiros já plantados - 10%, portanto, já produzindo.

Na primeira simulação, buscou-se representar a mais simples das situações. Nela, os agentes são homogêneos, no sentido de que os custos de produção de suas terras são iguais para todos. Além disso, o número de vizinhos necessários para que um cafeicultor decida plantar é zero, de tal forma que todos os fazendeiros estão sempre avaliando tal possibilidade. Por fim, os agentes ainda não apresentam capacidade de se endividar e, ao apresentarem riqueza inferior a zero, vão à falência e deixam de produzir.

Como resultado de tais hipóteses, o que se observa é que todos os fazendeiros optam por plantar ao mesmo tempo, pois todos têm o mesmo custo e encaram os mesmos preços. Todos entram no mercado, portanto, juntos. Como apresentam as mesmas características, também apresentam a mesma riqueza e irão à falência também no mesmo momento. Por conta disso, a dinâmica neste modelo simples apresenta oscilações muito grandes: ou todos estão cultivando, ou nenhum.

É importante dar destaque especial ao fato de que, nesta versão do modelo, a produção dos nossos agentes não impacta preços. No entanto, para o caso brasileiro, sabemos não ser essa a realidade, dada a grande produção. Ainda assim, aparece no modelo certa adesão ao caráter cíclico. Quando acontecem as elevações de preço, a produção leva quatro anos para reagir e, mesmo nesse modelo muito simplificado e com preços exógenos, vemos que a elevação da produção parece estar associada a uma queda nos preços. Essa dinâmica será melhor discutida posteriormente.

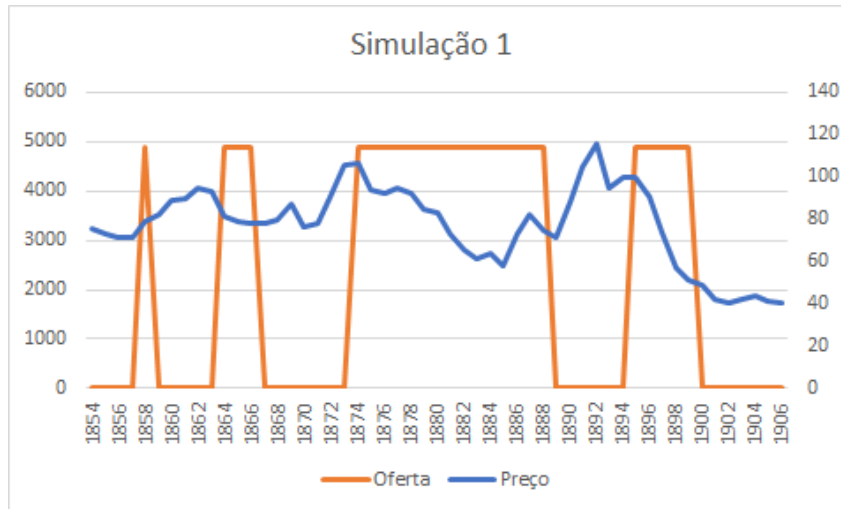


Figura 21 – Simulação 1

A segunda simulação mantém a homogeneidade da terra e, portanto, todos os agentes se deparam com a mesma situação. A diferença refere-se à necessidade de um mínimo de vizinhos para que se cogite realizar a plantação - no caso, 2.

Esse tipo de simulação só permite dois tipos básicos de dinâmicas. A primeira, representada na Figura 22, refere-se à situação em que o custo é baixo o suficiente para permitir que todos venham a produzir. Assim, passado o período inicial, há um curto período de difusão da plantação para, enfim, todos seguirem produzindo até o fim.

A outra dinâmica possível é a dinâmica de falência de todos os produtores. Uma vez que essa situação é alcançada, como não há produtores, não é possível que qualquer cafeicultor cogite iniciar uma produção, que seguirá, portanto, zerada.

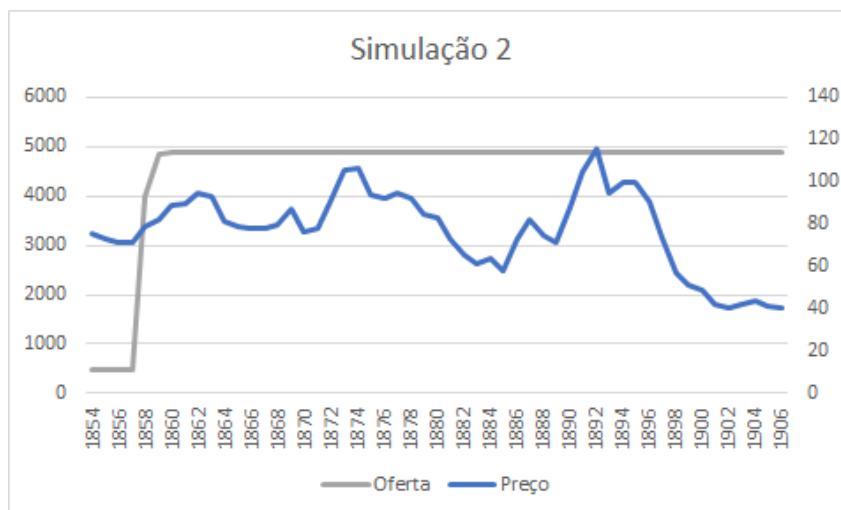


Figura 22 – Simulação 2

A simulação 3 adiciona heterogeneidade aos custos, tornando o modelo mais realista, uma vez que sabemos que há diferenças nos custos entre as terras brasileiras, quando para se obter a mesma quantidade de café.

O que observamos nesse primeiro modelo é que a expansão dos preços favorece a expansão da produção, que alcança territórios mais produtivos. O crescimento, como depende das relações de vizinhança, se dá de forma gradual, respondendo com a já habitual defasagem de 4 anos. Diferentemente da realidade, no entanto, como os agentes não têm qualquer capacidade de suportar a crise para além das riquezas que adquiriram pela plantação de café, eles sofrem mais com as crises, levando um grande número de fazendeiros à falência quando da baixa dos preços.

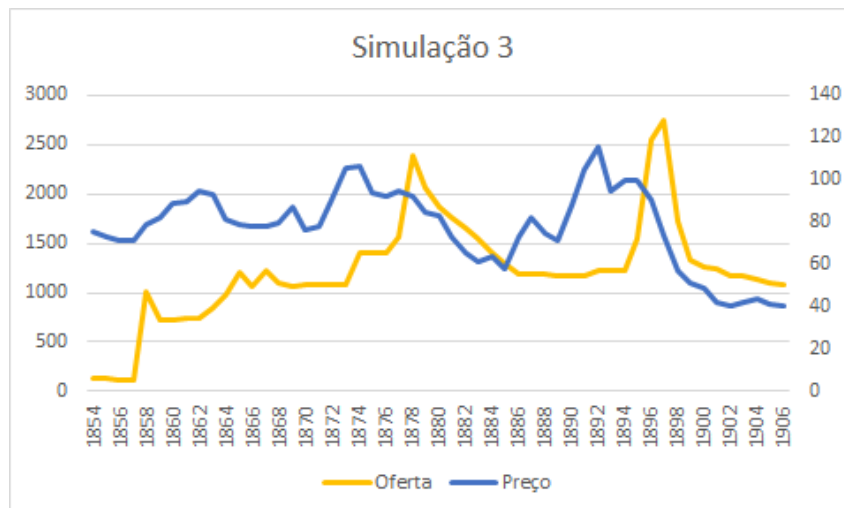


Figura 23 – Simulação 3

A última simulação utilizando este modelo de preço exógeno e aleatoriedade espacial inclui uma capacidade de endividamento aos fazendeiros - que também pode ser interpretada como uma riqueza basal de origem outra ao cultivo da fazenda. Nessa situação, como era de se esperar, os fazendeiros têm maior resistência às quedas nos preços, mas não são indiferentes a elas. O comportamento se torna, portanto, mais “suave”, tanto com relação ao crescimento quanto à queda da oferta. A dinâmica parece ainda mais aderente à realidade, ao menos de maneira estilizada. Quando há o crescimento de preços a partir de 1872, inicia-se um processo de expansão das plantações, que resultará em uma grande oferta a partir de 1878. Ainda que os preços tenham sido determinados a priori pela série histórica, vemos que eles caem a partir de tal data, vindo a apresentar certa reação quando

da expansão da oferta. Tal comportamento se repete com relação à expansão dos preços que ocorre entre 1892-96, à qual se segue um crescimento da oferta, entre 1897-1902.

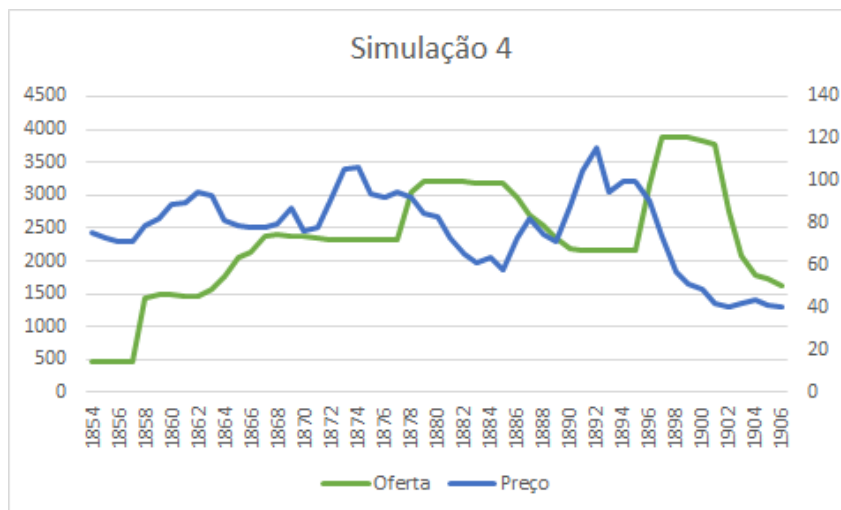


Figura 24 – Simulação 4

Componente espacial

Nesta segunda versão do modelo, adicionamos componentes relacionados ao espaço físico e à natureza do café. Embora ainda de maneira estilizada, o *grid* busca representar o território brasileiro de maior importância para o café no período - grosso modo, o Sudeste brasileiro e o norte do Paraná. Nesta formatação, o limite à direita do *grid* representa o litoral do Sudeste do país.

Assim, a situação inicial do modelo não é mais uma distribuição aleatória dos produtores pelo espaço. Agora, os produtores - já produzindo - se concentram na região Nordeste do *grid*, representando as produções da época, concentradas então tanto no Vale do Paraíba Fluminense quanto Paulista, como também ao sul do Espírito Santo. Em 1854, ano inicial de nosso modelo, conforme a Figura 25, o café iniciaria sua expansão pelo Oeste Paulista.

Além da condição inicial, outros componentes do ambiente físico-espacial foram adicionados ou alterados. Primeiramente, a variável custo mudou sua função, e agora representa exclusivamente os custos de transporte. Nesta versão, o custo é função da distância, D , do território com relação ao litoral, representado através da equação 5:

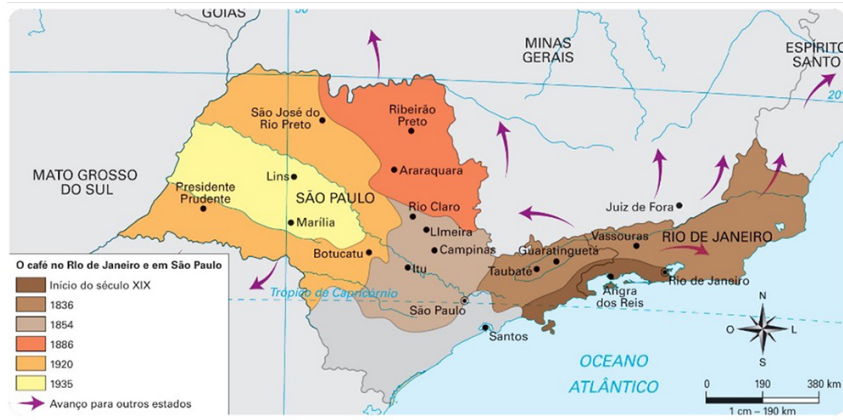


Figura 25 – Expansão da produção cafeeira (SOARES, 2020)

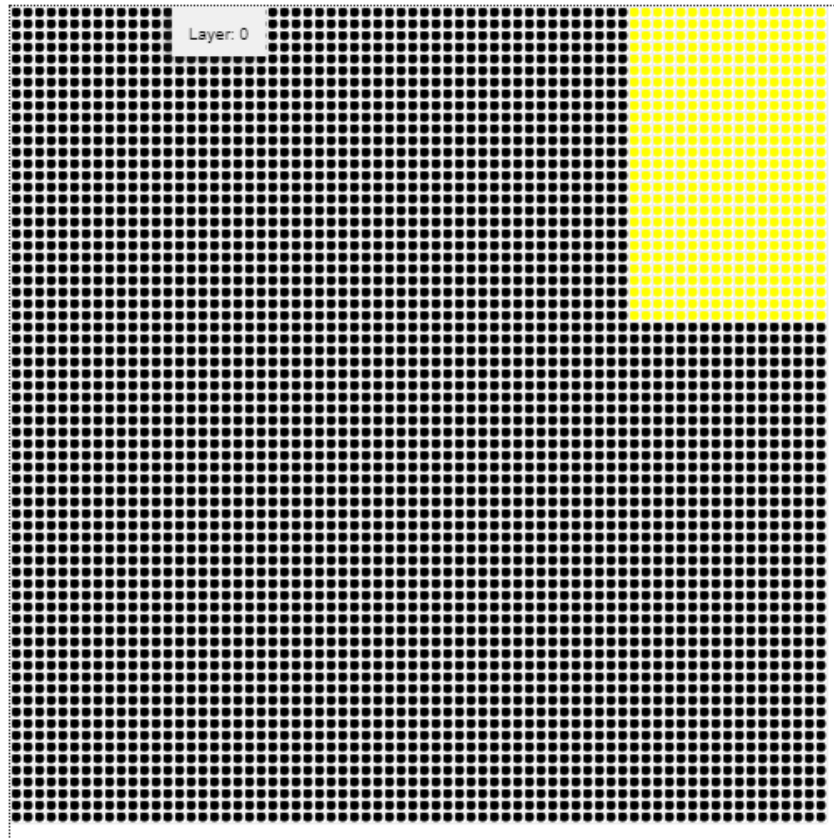


Figura 26 – Condição inicial - produção concentrada à nordeste da região sudeste

$$C_S = c_0 + (D_s * c_1)^{d_{0,t}} + \xi, \xi U(0, c_2) \quad (5)$$

em que c_0 representa um componente fixo do custo, distância s representa a distância, em unidades de território, do espaço s até o litoral, $d_{0,t}$ representa a exponencial da distância e c_1 é um termo utilizado tanto para indicar a sensibilidade do custo à distância, quanto para para ajustar as ordens de grandeza das variáveis. O parâmetro

$d_{0,s}$ é alterado no ano de 1860, referindo-se à redução dos custos de plantação no interior em decorrência do desenvolvimento das ferrovias. Por fim, adiciona-se um elemento de aleatoriedade no custo através do parâmetro ξ , que se distribui conforme uma distribuição uniforme, de 0 a c_2 .

Ainda, um novo componente foi adicionado: a produtividade da terra, também definida em função da distância do espaço s com relação ao litoral. Tal relação foi especificada de acordo com a seguinte equação:

$$P_s = [k_0 + (D_s * k_1)]/k_2 \quad (6)$$

em que a produtividade do território, P_s , depende de uma produtividade basal, $\frac{k_0}{7}k_2$ e da sensibilidade da produtividade à distância, D , medida pela relação $\frac{k_1}{k_2}$. Evidentemente, tal componente busca fazer referência à maior produtividade das terras do interior paulista para a produção de café no período.

Por fim, o último componente adicionado refere-se ao ciclo de produtividade do cafeeiro. É bastante referido na literatura o período de quatro anos necessário, à época, para o desenvolvimento produtivo do pé de café. Sabe-se, ainda, que o cafeeiro leva ainda mais alguns anos para alcançar seu auge de produtividade, entrando em declínio gradativo a partir de então. Tal ciclo é representado na relação abaixo:

$$P_a = \begin{cases} 0, & \text{se } a \leq 4 \\ 0.2 + 0.1a, & \text{se } 4 < a \leq 8 \\ \beta^{a-8}, & \text{se } a > 8 \end{cases} \quad (7)$$

em que P_a é a produtividade do cafeeiro em função de sua sua idade, a . Nos quatro primeiros anos, sua produção é zerada. Nos anos seguintes, cresce de modo linear até que alcance 1. A partir do nono ano, a produtividade do pé de café cai com à razão β , sob a exponencial da idade a partir do oitavo ano, $a - 8$. O ciclo expresso por essa relação é ilustrado pela Figura 27, em que $\beta = 0.97$.

Como afirmado no início desta seção, a apresentação gradativa do modelo tem o caráter de clarear a dinâmica do modelo, apontando a maior aproximação tanto das hipóteses quanto dos resultados simulados com a realidade. Ainda que a introdução de novos componentes possa tornar o modelo mais aderente à realidade, tal adição requer também a busca por parâmetros que façam com que o comportamento das curvas simuladas

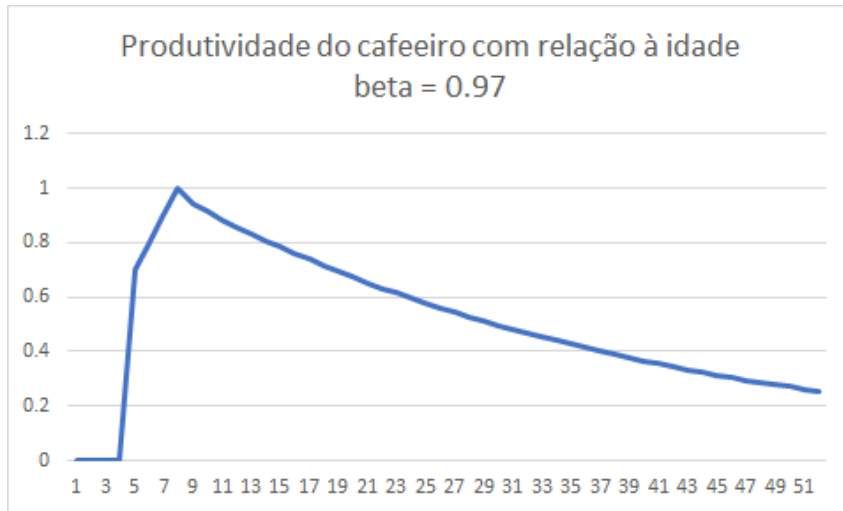


Figura 27 – Produtividade do cafeeiro com relação à idade

Tabela 3 – Configuração de parâmetros

Parâmetro	Valor
v	3
w	5000
k_0	70
k_1	3.6
k_2	60
c_0	40
c_1	40
c_2	10
$d_0 (<1860)$	0.825
$d_0 (\geq 1860)$	0.75
β	0.97

de interesse se ajuste às curvas reais. Realizar a busca por tais parâmetros de maneira gradativa à medida que se desenvolve o modelo permite que se tenha bons conjuntos iniciais de parâmetros para os desenvolvimentos subsequentes, geralmente mais complexos. Assim, optamos por realizar uma varredura simples de parâmetros a fim de ajustar a curva de oferta simulada à curva da oferta real para o período - uma empreitada mais simples do que o ajuste simultâneo entre as curvas de oferta e preço. Dessa varredura, encontrou-se como conjunto de parâmetros aqueles representados na Tabela 3, que resultaram no comportamento visualizado na Figura 30.

É possível observar através dos gráficos e figuras a seguir que a dinâmica resultante deste modelo de fato se aproxima mais daquela que se realizou entre 1854 e 1906 no país. Qualitativamente, observamos uma expansão das plantações de café em 1863, refletindo a

elevação dos preços que ocorreu a partir de 1858. Nota-se essa expansão na Figura 28, em que os territórios de cor verde - representando, pois, plantações que ainda não estão em produção - se expandem no entorno da área que já produz.

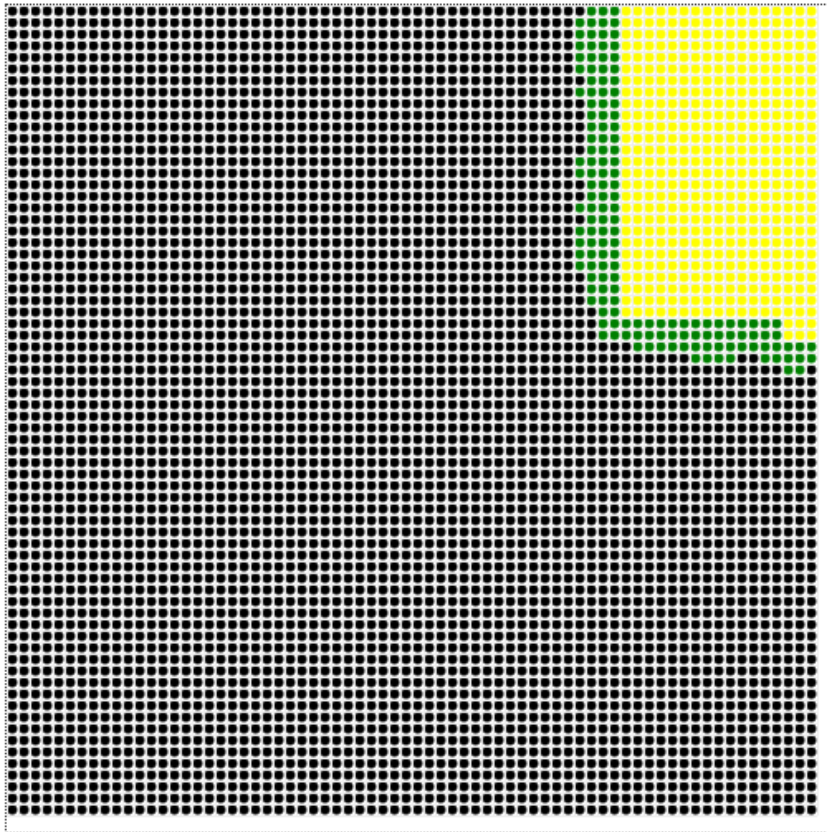


Figura 28 – Expansão do plantio, 1863

Embora o preço ainda não seja endógeno nessa modelagem, percebe-se que há uma queda nos preços conforme as áreas plantadas passam a também ofertar café. Com isso, a expansão para novas áreas diminui de velocidade, como observado na Figura 29.

A tal estabilização segue-se uma nova expansão na simulação, a partir do final da década de 1870 - expansão semelhante àquela verificada na realidade. Após essa expansão, que perdura até aproximadamente 1892, uma nova estabilização da oferta volta a se configurar. Com a elevação dos preços a partir de 1890, uma nova expansão das plantações acontece até 1898, levando a um conseqüente crescimento da oferta, alcançando a superprodução de 1902, como visualizada na Figura 31.

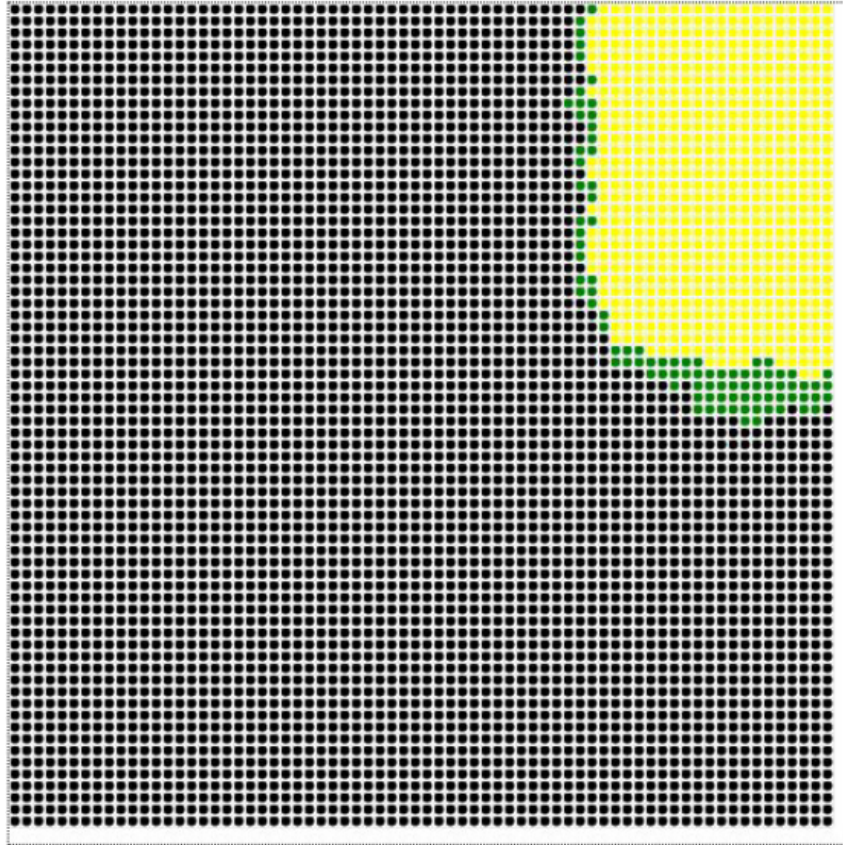


Figura 29 – Expansão da produção, 1867

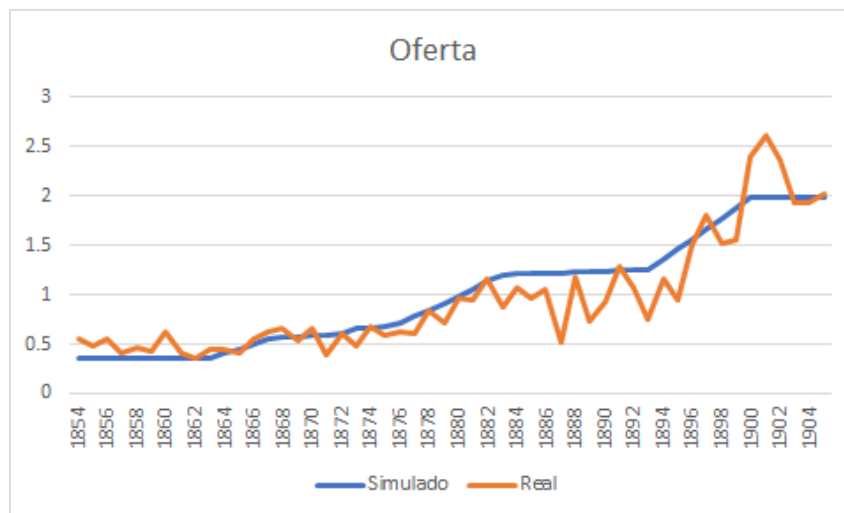


Figura 30 – Oferta simulada e real

Preços

Uma vez aprimorado o ambiente físico e as regras de desenvolvimento do cafeeiro, assim como encontrados parâmetros que ajustam de maneira razoável a oferta simulada à oferta real do período, segue-se então a inclusão de mecanismos que permitam a

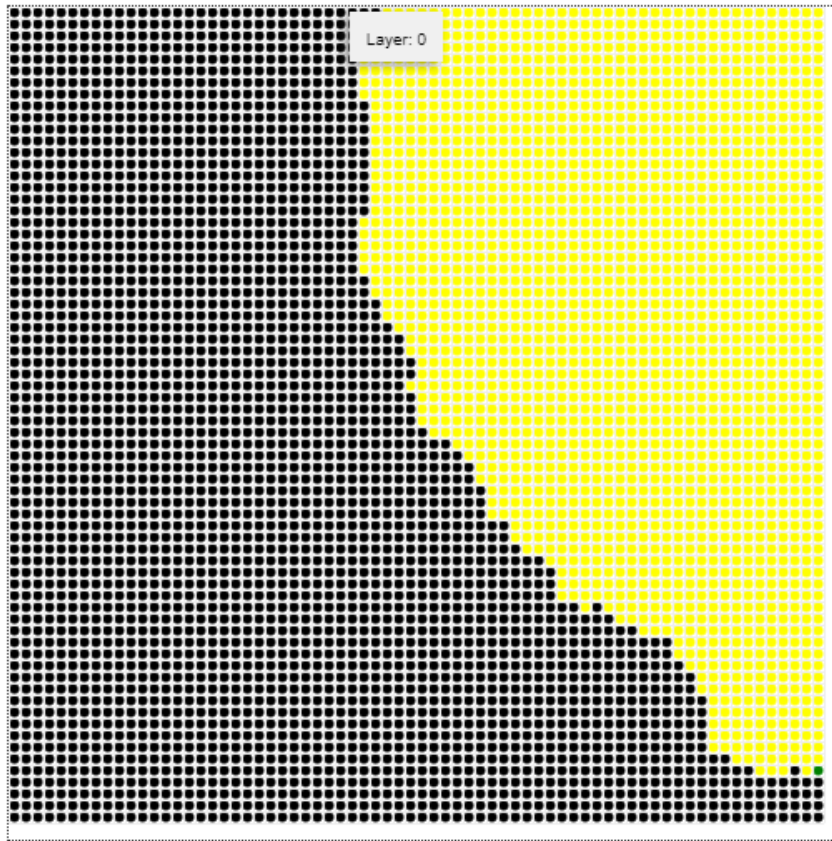


Figura 31 – Superprodução em 1902

endogeneização dos preços. Desta forma, o objetivo é que nem o preço doméstico nem o preço externo sejam mais determinados pelas próprias séries históricas do período, mas que venham a emergir - de maneira suficientemente próxima ao comportamento de tais séries - a partir da dinâmica do próprio modelo.

As alterações implementadas para alcançar tal objetivo dizem respeito principalmente ao ambiente institucional do modelo. Agora, ao invés de simplesmente seguir a série histórica, o preço internacional será explicado pelo comportamento de duas variáveis: a oferta de café e a renda externa.

Para a série da renda externa, utilizamos a soma da renda per capita dos Estados Unidos e do Reino Unido. O último foi utilizado por ser um dos maiores importadores de café, mas também por ser uma *proxy* do comportamento da renda europeia, região responsável pelo consumo de cerca de 50% da importação do café em 1907 - sendo o restante basicamente atribuído aos Estados Unidos da América. As séries que se somam para formar a renda externa que utilizamos, portanto, podem ser observadas na Figura 32.

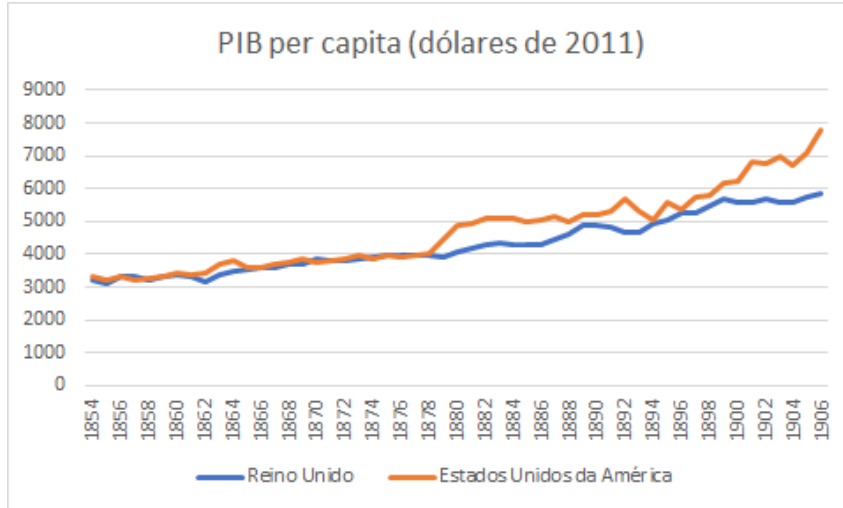


Figura 32 – PIB per capita (dólares de 2011)

Além disso, ajustamos a renda externa de acordo com um expoente r , que representa o crescimento da população consumidora de café. Esse crescimento é diferente do próprio crescimento populacional em decorrência tanto da mudança da pirâmide etária das populações consumidoras - cuja quantidade de adultos cresce em ritmo mais rápido - quanto pela difusão do consumo de café, facilitado por inovações como a torrefação e moagem industriais, que acontecem no período. Desta forma, ficamos com a seguinte equação, em que X_t é a renda externa ajustada, $X_{EUA,t}$ é a renda per capita dos Estados Unidos e $X_{RU,t}$ é a renda per capita do Reino Unido:

$$X_t = (X_{EUA,t} + X_{RU,t})^r \quad (8)$$

Construída nossa referência de renda externa e uma vez que a oferta está sendo endogenamente determinada pelo modelo, dispomos de elementos suficientes para definir a equação a determinar os preços externos, p_t^* :

$$p_t^* = x_0 + (x_1 * X_t) - (x_2 * O_t) \quad (9)$$

em que x_0 é um preço externo basal, x_1 mede a sensibilidade do preço externo à renda externa ajustada e x_2 refere-se à sensibilidade do preço externo à oferta. Nesta versão, enquanto a renda externa pressiona o preço externo para cima, a abundância de oferta faz pressão no sentido oposto.

A obtenção do preço externo, no entanto, não é suficiente para realizar a endogeneização dos preços. Isso porque, em decorrência das oscilações no câmbio brasileiro - que

não foi fixo na maior parte do período, como vimos - e da inflação, o preço percebido pelo cafeicultor - o preço doméstico - algumas vezes muito se diferenciava do preço externo.

Assim, para que possamos construir o preço doméstico, serão necessárias duas outras séries: a taxa de câmbio nominal brasileira e a inflação brasileira. Para fins de simplicidade e dada a adesão dos Estados Unidos e do Reino Unido ao padrão-ouro, assumiu-se a inexistência de inflação nas moedas externas, embora tenham acontecido pequenas oscilações ao longo do período. As referidas séries são apresentadas abaixo, nas figuras 33 e 34.

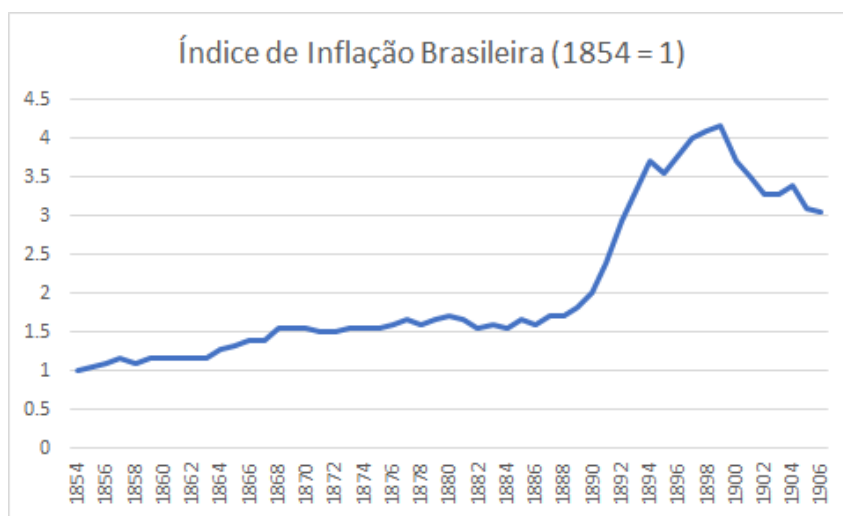


Figura 33 – Índice de Inflação Brasileira

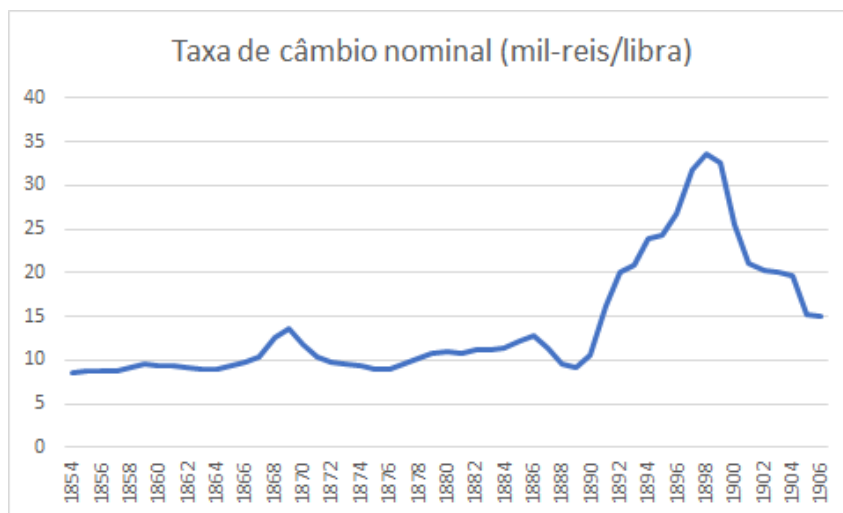


Figura 34 – Taxa de câmbio nominal (mil-réis/libra)

Desta forma, pode-se especificar o preço doméstico, p , de acordo com a seguinte equação, em que E_t é o câmbio nominal e π_t é o índice da inflação doméstica:

$$p_t = (p_t^* * E_t) / \pi_t \quad (10)$$

Antes de prosseguir, é importante destacar um aspecto interessante da nova formatação. Agora, ao invés de um preço único que existia anteriormente - o preço doméstico - existem dois preços para o café, adicionando o preço externo. Os preços acontecem em esferas diferentes. Inicialmente, o preço externo é definido pela oferta e pela renda externa que se apresentam naquele período específico. Uma vez definido o preço externo, então se define o preço doméstico, levando aquele em consideração, conjuntamente à inflação do período e à taxa de câmbio. É este o preço que os fazendeiros irão observar, tanto para a tomada de decisão com relação a plantar ou não café, quanto para a obtenção de sua receita.

Falsa endogeneização do preço

Nesta etapa da modelagem, por um lado já encontramos um conjunto de parâmetros que faz da oferta simulada uma representação aproximada da oferta real e, por outro, temos uma definição dos mecanismos a definir os preços do café, tanto doméstico quanto externo. Ao invés de realmente endogeneizar os preços, manteremos uma “falsa endogeneização”. Embora permitamos que sejam simulados um preço externo e um preço doméstico, eles não serão percebidos pelos agentes, que seguirão observando a série histórica. O objetivo de tal etapa é apenas encontrar um conjunto de parâmetros que minimamente faça com que os preços simulados tenham semelhança com os preços reais.

Uma vez que o preço doméstico é apenas uma transformação linear do preço externo, buscaremos um ajuste apenas desta última variável. Desta forma, manteremos constantes os parâmetros da Tabela 3 que gerou a Figura 30, e buscaremos encontrar x_0 , x_1 , x_2 e r . O resultado dessa busca resultou na Tabela 4 e na Figura 35, abaixo.

Quando observamos a curva ajustada para o preço externo, observamos que, embora distante de um ajuste perfeito, ela é suficiente para conseguir capturar os três ciclos de preços, podendo-se observar picos de preços próximos a 1862, 1872 e 1892, assim como vales ao fim da década de 1860, próximo a 1882 e a 1898. Desta forma, este conjunto de parâmetros escolhidos na Tabela 4 servirá de referência para uma calibração mais ampla do modelo.

Tabela 4 – Configuração de parâmetros

Parâmetro	Valor
v	3
w	5000
k_0	70
k_1	3.6
k_2	60
c_0	40
c_1	40
c_2	10
$d_0 (<1860)$	0.825
$d_0 (\geq 1860)$	0.75
β	0.97
x_0	10
x_1	0.825
x_2	0.75
r	0.97

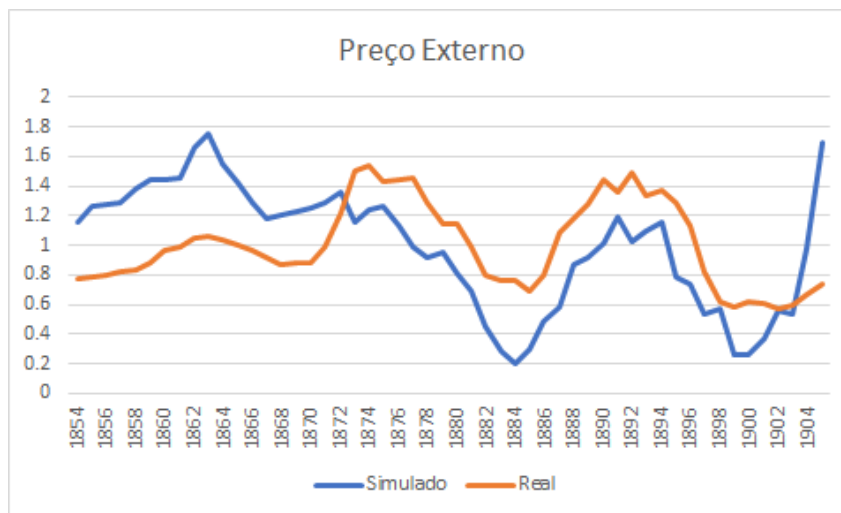


Figura 35 – Preço externo simulado e real

Endogeneização dos preços

Uma vez encontrados parâmetros de adequação razoável, pode-se endogeneizar realmente os preços. Agora, como especificado nas equações 9 e 10, os preços são resultado das relações presentes no próprio modelo. No caso do preço externo, é resultado da demanda por café proveniente da renda externa, por um lado, e da oferta brasileira de café. Já o preço doméstico relaciona-se com o preço externo através da taxa de câmbio nominal e da inflação, sendo a variável chave para as decisões dos fazendeiros.

Assim, utilizando os parâmetros apresentados na Tabela 4, verifica-se a dinâmica representada pelas figuras 36 e 37, de preço externo e oferta de café ao longo do período. De imediato, se observa o descasamento temporal entre a curva real e simulada de preço. Ainda assim, dois fatores merecem destaque já nessa formatação, de ajuste simples de parâmetros. O primeiro deles diz respeito tanto à clara existência dos três ciclos de preço, como também dos três momentos de maior expansão da produção. É verdade que os ciclos simulados parecem apresentar uma defasagem temporal a partir do segundo ciclo, mas é relevante que a existência de tais ciclos emergiu das condições do modelo, sendo ambas as principais variáveis, endógenas. Outro fator de relevo é que, além da existência do ciclo, os mecanismos de sua ocorrência são consistentes com o que foi apresentado na literatura. Uma estagnação ou retração, por choques exógenos, da oferta, conjuntamente a um crescimento da renda externa, promove uma elevação dos preços externos do café. O crescimento do preço externo, caso não aconteça uma grande alteração na inflação e/ou na taxa de câmbio, leva a um crescimento também do preço externo. Uma vez que recebam esse sinal, os fazendeiros que possam lucrar com os preços vigentes e que estejam próximos à fronteira agrícola da época, expandem suas plantações. O tempo de desenvolvimento do cafeeiro, no entanto, faz com que a plantação se torne produtiva após quatro anos, elevando, portanto, a oferta. Tal defasagem entre o preço e a oferta pode ser percebida quando observamos os dois últimos picos de preços. Enquanto, na simulação, em 1878 e 1898 o preço externo já se encontrava acima da média do período, a oferta inicia sua expansão apenas após 1882 e 1902.

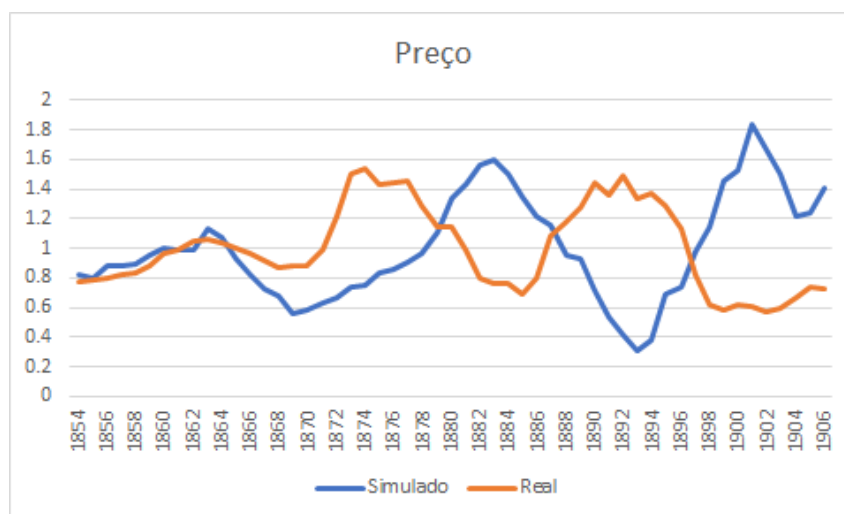


Figura 36 – Preço simulado e real

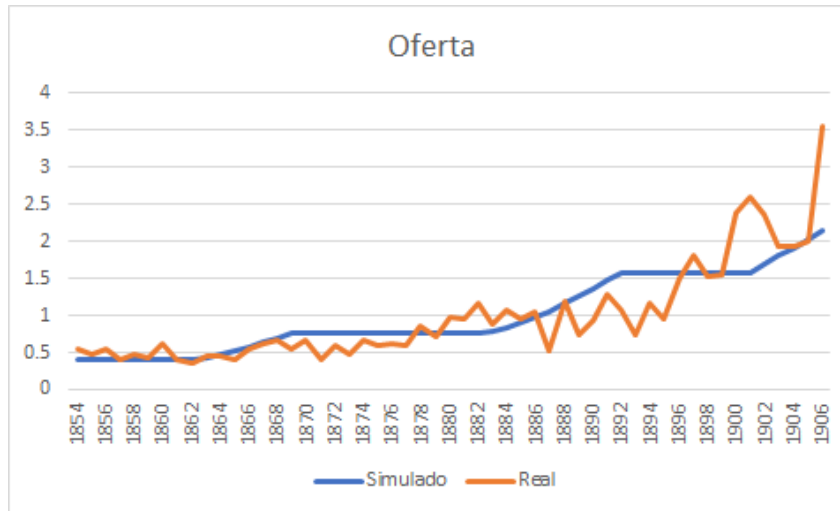


Figura 37 – Oferta simulada e real

Uma vez verificada a adequação do funcionamento dos mecanismos e uma adesão razoável das curvas simuladas às curvas reais - ainda que sob parâmetros não ajustados - pode-se seguir à calibração do modelo e à análise de sensibilidade, em que se almeja tanto encontrar os parâmetros mais ajustados como também testar a robustez do modelo.

3.5.2 Modelo completo para ajuste e avaliação

Calibração

A calibração do modelo completamente especificado aparece como um desdobramento necessário à análise da modelagem. Como vimos, a calibração é importante em especial por dois aspectos. Por um lado, para verificar a capacidade do modelo desenvolvido de replicar as dinâmicas reais, testando assim, sua capacidade explicativa. Seguindo o argumento de Epstein (2008), a replicação de dinâmicas de interesse é relevante para garantir que conseguimos “cultivar *in silico*” o modelo cujas hipóteses desenvolvemos teoricamente. Por outro lado, a calibração é uma etapa importante também para verificar a razoabilidade das configurações de parâmetros cujo ajuste mais se adequa à realidade.

Conforme adiantado na metodologia, no presente capítulo faremos tal calibração seguindo uma estratégia de varredura, semelhante àquela levada a cabo por Janssen (2009), quando da calibração do modelo sobre a civilização Anasazi desenvolvido por Dean et al. (2000).

Tabela 5 – Espaço de valores para varredura e melhor ajuste

Parâmetro	Espaço de Valores	Valor
v	{2, 3, 4}	3
w	{500, 1000, 5000}	1000
k_0	{60, 70, 80}	70
k_1	{3.2, 3.6, 4}	3.2
k_2	{50, 60, 70}	60
c_0	{40, 60, 80}	80
c_1	{20, 30, 40}	20
c_2	{5, 10, 15}	10
$d_0 (<1860)$	{0.825, 0.85, 0.875}	0.875
$d_0 (\geq 1860)$	{0.725, 0.75, 0.775}	0.725
β	{0.95, 0.97, 0.99}	0.97
x_0	{5, 10, 15}	10
x_1	{0.002, 0.0025, 0.003}	0.002
x_2	{0.012, 0.015, 0.018}	0.018
r	{1.01, 1.012, 1.015}	1.012

Na estratégia de varredura, se estabelece um espaço de parâmetros cujas combinações devem ser testadas e avaliadas quanto à sua proximidade de um comportamento de interesse. No presente estudo, buscamos aproximar tanto a curva da oferta quanto a curva de preços externos simuladas às reais, medindo a distância através da medida $L2$, também chamada de distância euclidiana entre dois vetores, em absoluto. Por fim, é importante destacar que preço e oferta podem se encontrar eventualmente em escalas diferentes, portanto normalizamos as séries seguindo a formulação $l_{norm,t} = l_t/\bar{l}$ com o intuito de minimizar tal dificuldade.

Para escolher o espaço de valores a ser explorado, partimos dos parâmetros definidos na etapa anterior, adicionando a eles uma margem superior e inferior. Além disso, foram executadas replicações com 5 sementes aleatórias diferentes, a fim de garantir que os resultados são robustos a tais aleatoriedades. O espaço de valores para cada um dos parâmetros e o valor de melhor ajuste são apresentados na Tabela 5.

As dinâmicas resultantes de tal ajuste de parâmetros pode ser observada nas Figuras 38 e 39. Visualmente, nota-se que as curvas simuladas aparecem mais próximas às curvas reais. Qualitativamente, observa-se que curva simulada da produção de café apresenta três momentos de crescimento, assim a como a curva real - detentora dos três ciclos: primeiramente, há um crescimento de meados ne 1860, alcançando um novo patamar a partir de 1868. Com certa defasagem com relação à curva real, a curva simulada apresenta novo crescimento a partir de 1882, atingindo um novo nível em 1884. O último crescimento

de produção relevante aconteceria a partir de 1896, atingindo um pico em 1902, próximo ao pico real do período. É interessante destacar, no entanto, que o modelo não consegue se ajustar para capturar o crescimento final da produção. Uma hipótese para esse não alcance encontra-se na queda da produção observada entre 1902 e 1905, em decorrência em parte de fatores climáticos não incluídos no modelo, mas que podem representar uma informação importante a ser adicionada futuramente.

Quanto aos resultados dos preços, vemos novamente que a curva simulada apresenta os mesmos três ciclos anteriormente obtidos. A defasagem entre os períodos da curva simulada e da curva real, no entanto, é menor que aquela verificada no ajuste prévio. Essa defasagem que ainda persiste também pode ser explicada por fatores climáticos, como a geada que derruba a produção em 1871 e 1873, mas também em 1887 e 1889, promovendo uma antecipação da elevação dos preços - reforçando a necessidade de incluir tal componente no modelo.

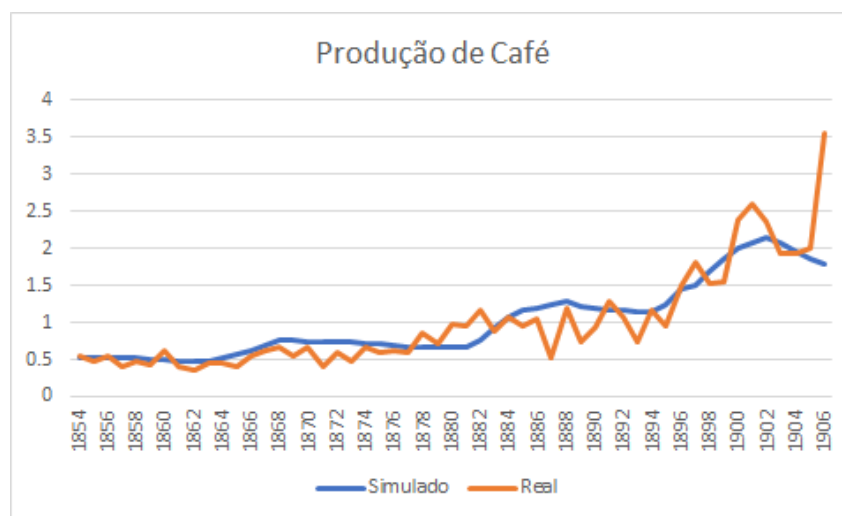


Figura 38 – Produção de café, simulada e real

Análise de sensibilidade

Uma vez encontrada uma configuração de parâmetros que aproxime o modelo substancialmente do comportamento real, torna-se necessário avaliar sua robustez. Conforme discutido na metodologia, seguiremos a abordagem aplicada por Janssen (2009): na presente análise examinaremos o efeito da variação de cada um dos parâmetros mantendo os demais constantes. É importante ressaltar que mantivemos os parâmetros constantes

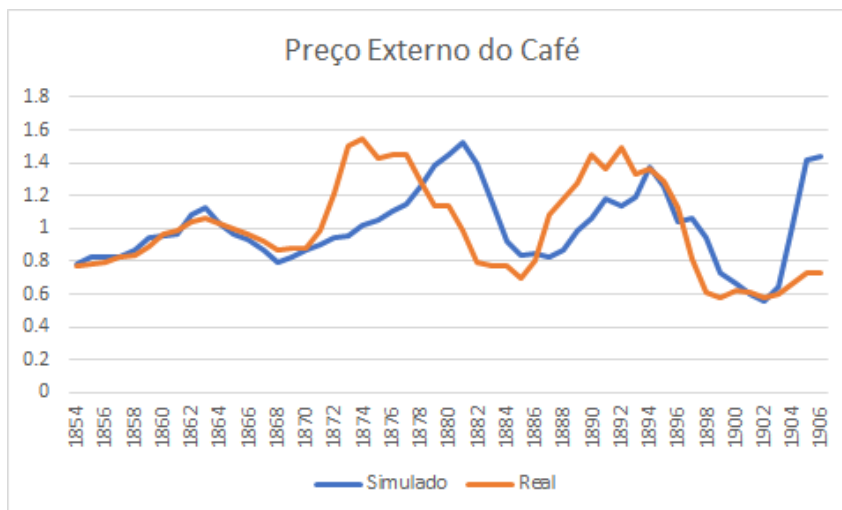


Figura 39 – Preço Externo do Café, simulado e real

no nível calibrado anteriormente e variamos os parâmetros em torno dos valores ajustados, na seguinte proporção: 5%, 50%, 90%, 100%, 110%, 150% e 200%.

Primeiramente, analisaremos a sensibilidade da oferta às mudanças nas variáveis. Quanto ao número de vizinhos, v , podemos observar que os casos próximos àquele por nós selecionado - 1, 3 e 4 - não afetam tão grandemente o resultado. O caso em que a quantidade mínima de vizinhos é zero assemelha-se ao resultado do primeiro modelo simulado, com amplas oscilações. Os casos mais rigorosos, por outro lado, apresentam oscilações bem menores, indicando, pois, um resultado conforme esperado.

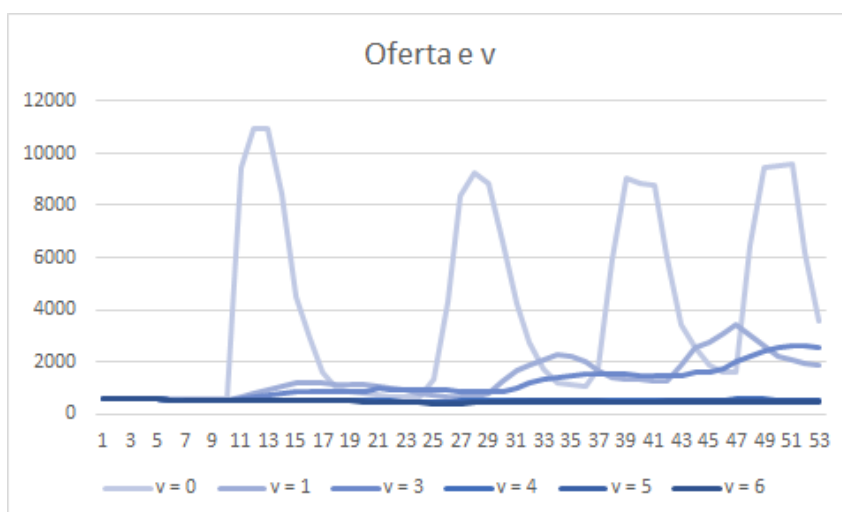


Figura 40 – Oferta e v

Quando avaliamos a sensibilidade da oferta à quantidade de dívida que cada agente pode acumular, w , notamos que ela é muito menor. Mesmo nos casos extremos, não há tão

grande variação na dinâmica. Percebe-se, no entanto, que quanto menor for a possibilidade de endividamento, mais “pontaguda” a curva se torna, enquanto o caso contrário - de maior possibilidade de endividamento - torna a curva mais suave. Esse comportamento é também esperado, uma vez que evita que muitos agentes venham à falência a depender de menores oscilações de preços.

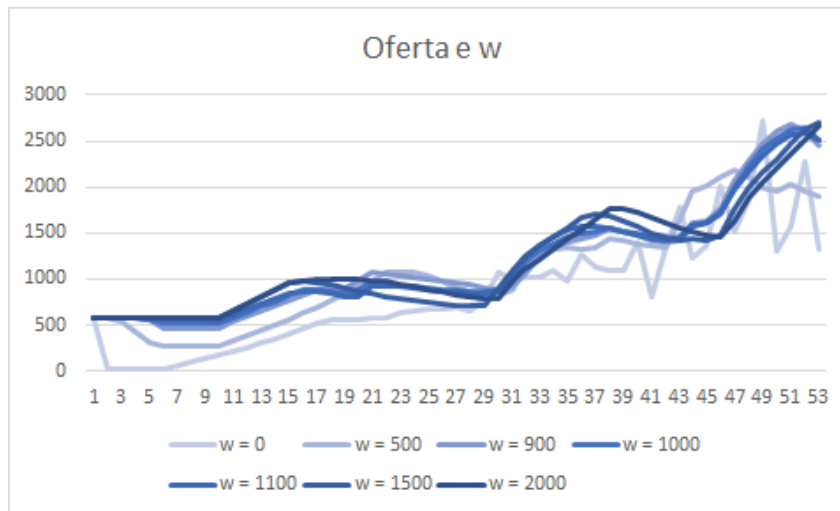


Figura 41 – Oferta e w

Quanto à sensibilidade da oferta à exponencial do custo de transporte, d_0 , podemos avaliar conjuntamente os efeitos desta variável antes e depois de 1860, uma vez que, qualitativamente, seu impacto é o mesmo, apenas alternado o período em que se manifesta. O que observamos é que, uma vez que é um componente exponencial, apresenta maior impacto nos resultados sem, no entanto, alterar qualitativamente o comportamento para a maior parte dos casos. Para os casos extremos, no entanto, em que tal variável é maior do que um, o custo de transporte torna proibitivo o cultivo de café e mantém a oferta zerada.

Assim como analisamos as duas últimas variáveis conjuntamente, o mesmo pode ser feito para as variáveis relacionadas à produtividade da terra, k_1 e k_2 . Observa-se que quando a primeira se eleva e a segunda diminui, aumenta-se a produtividade e, portanto, vemos que a oferta alcança níveis maiores. Nesse caso, nota-se também uma maior oscilação, o que também seria esperado, já que a maior produtividade leva a uma entrada de maior contingente de produção à medida que novos cafeicultores passam à colheita.

Com relação a β , o fator de decaimento de produtividade de um cafeeiro com o tempo, o comportamento observado é também muito semelhante ao que esperávamos. Quando tal variável assume valores muito pequenos, os cafeeiros acabam por “morrer”

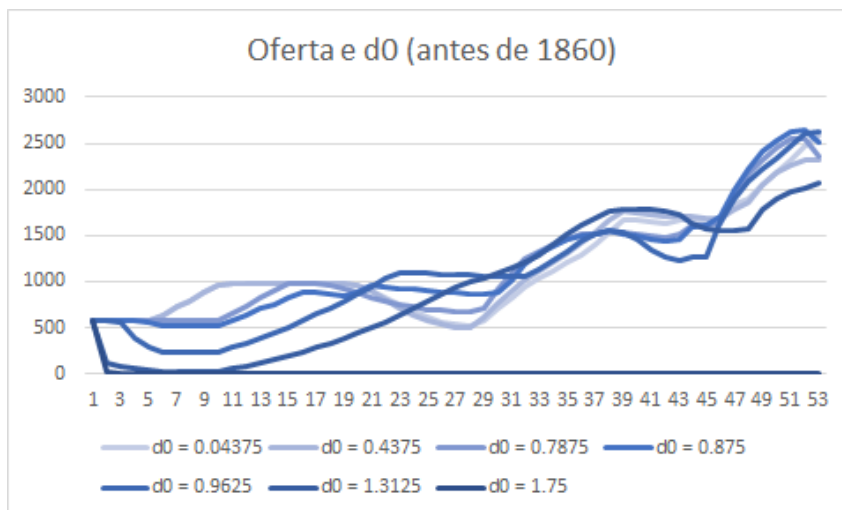


Figura 42 – Oferta e d_0 (antes de 1860)

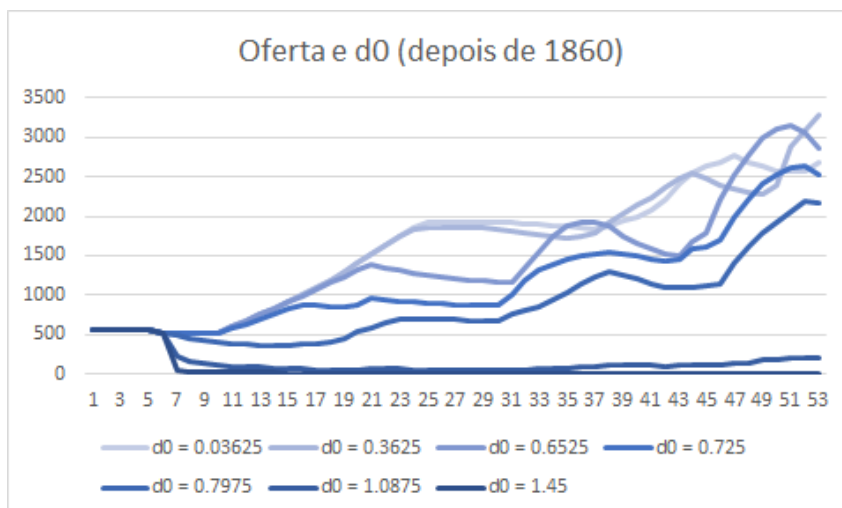
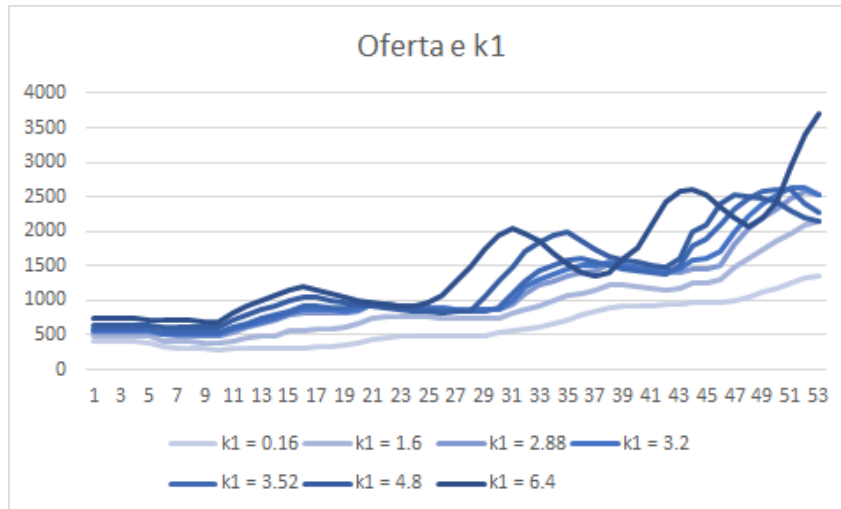
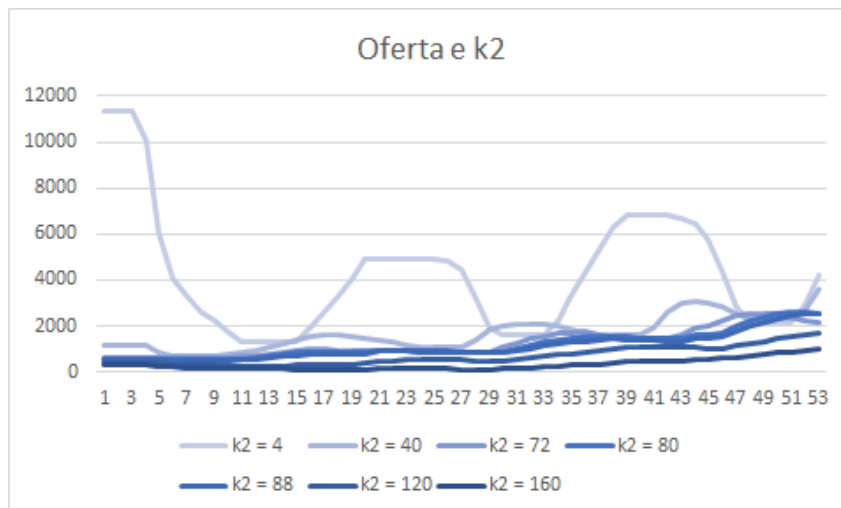


Figura 43 – Oferta e d_0 (depois de 1860)

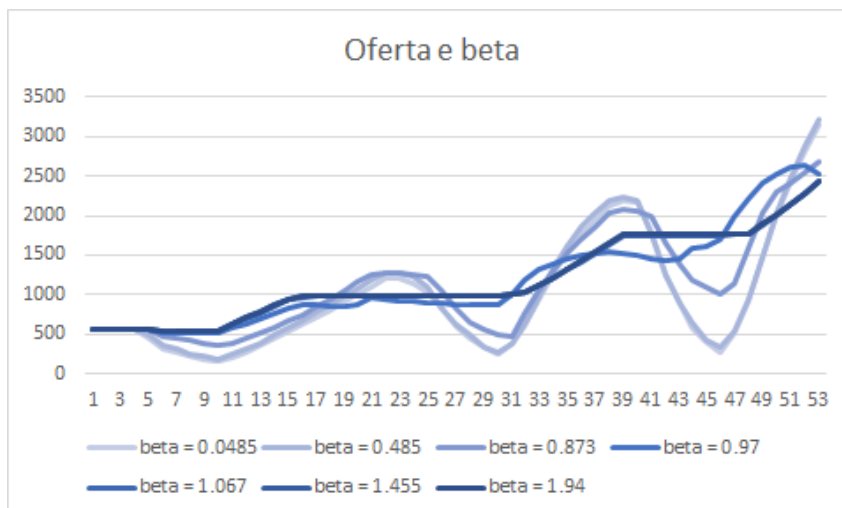
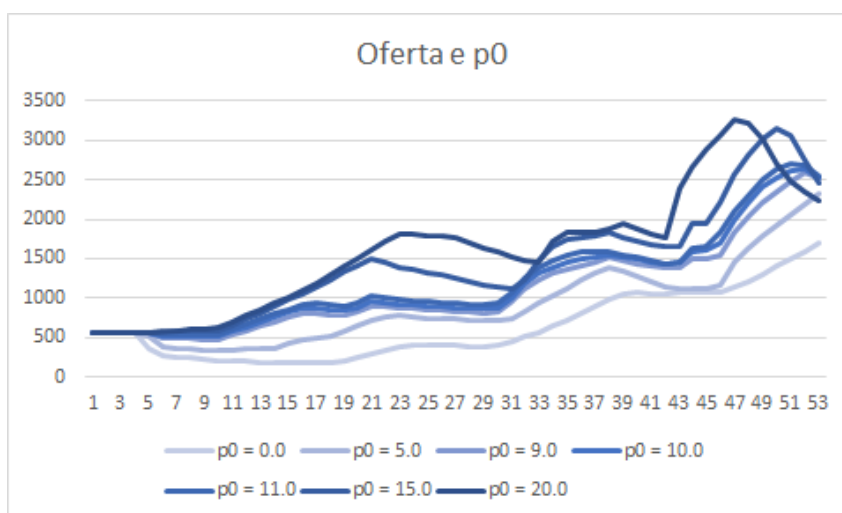
rapidamente, e as oscilações do modelo são maiores. No caso contrário, em que β é muito maior que um, a quantidade produzida nunca diminui e, portanto, a probabilidade de falência é nula, tornando as oscilações para baixo quase inexistentes. Esta é uma variável cuja exploração em um entorno mais restrito talvez pudesse enriquecer mais a análise, mas a expectativa é que, nesse cenário, o impacto das variações nos resultados fosse ainda menor.

A seguir avaliaremos os três parâmetros relevantes para a determinação do preço externo. O primeiro deles, p_0 , faz referência ao preço inicial, importante para determinar o preço quando tanto a renda externa quanto a oferta forem ainda baixos. Observamos que, qualitativamente, as seguem próximas quando na análise para os valores de 9, 10 e 11. Ainda

Figura 44 – Oferta e k_1 Figura 45 – Oferta e k_2

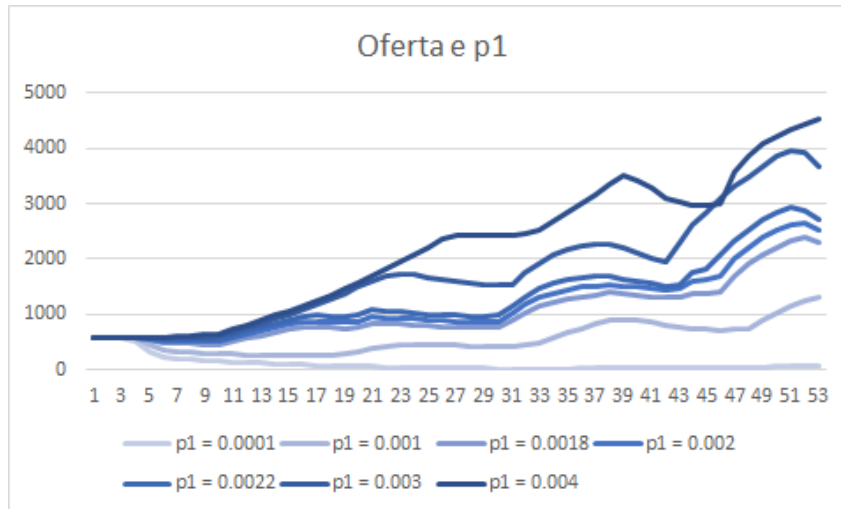
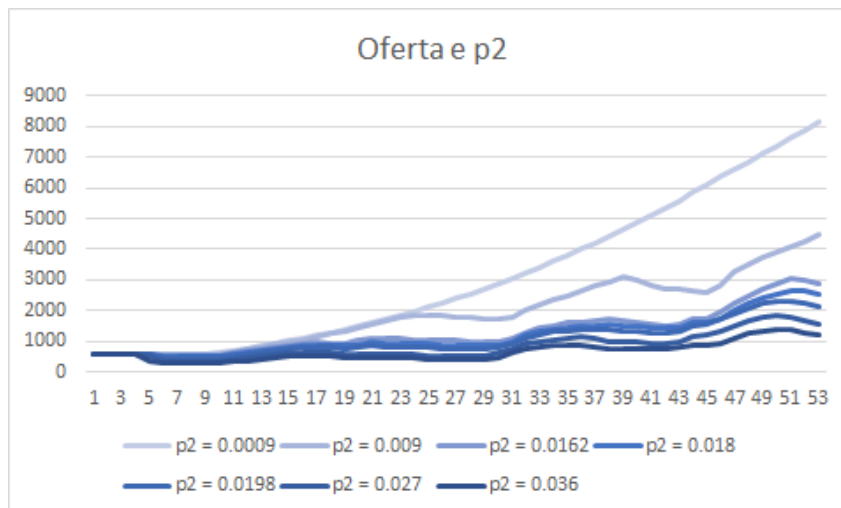
que não se afastem tanto nos demais cenários, elas também mantêm o comportamento que se esperaria: quando muito pequena, desincentivar a produção dos primeiros cafeicultores, e reduziria a oferta final, que também oscilaria menos ao longo do tempo; caso contrário, portanto, incentivaria a entrada de um maior contingente de produtores, mas também promoveria maiores oscilações.

O segundo componente, p_1 , que mede a sensibilidade dos preços externos com relação à renda externa, também apresenta pouca variação nas configurações “centrais”, quando equivale a 0.0018, 0.002 e 0.0022. A variação também é a esperada: quando maior a sensibilidade à renda externa, tanto maior são os preços e, portanto, mais positivamente a oferta a ele reage.

Figura 46 – Oferta e β Figura 47 – Oferta e p_0

Por fim com relação aos preços, p_2 mede o negativo da sensibilidade dos preços com relação à oferta. Dessa forma, quanto maior a oferta, menor o preço, a depender da magnitude de p_2 . Com isso, os comportamentos observados também são os esperados. Há pouca alteração com relação ao entorno de 0.018, mas verifica-se uma enorme oferta quando p_2 alcança níveis muito pequenos. Isso se deve ao fato de que, uma vez que assim os preços não estariam reagindo à oferta, não haveria um mecanismo interno que contivesse o crescimento da oferta, que cresceria de maneira indeterminada.

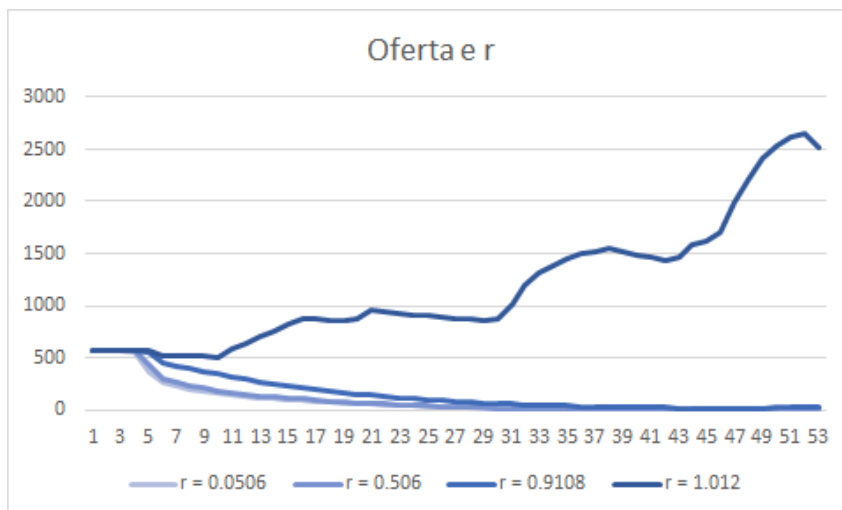
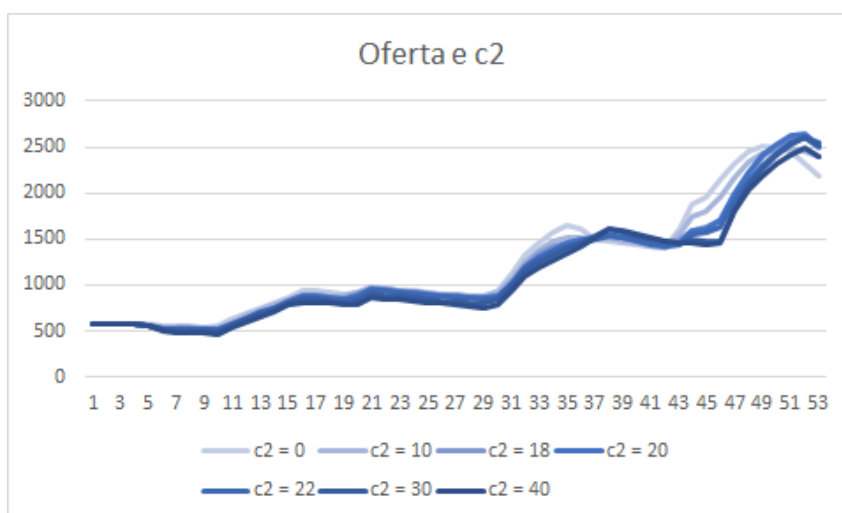
A variável r , exponencial que acompanha a renda externa com o intuito de medir a difusão do consumo de café, foi a variável que mais apresentou sensibilidade às variações. Enquanto podemos observar que as reduções nesse parâmetro implicam em reduzir muito a oferta, é importante destacar que os valores maiores não foram adicionados ao gráfico

Figura 48 – Oferta e p_1 Figura 49 – Oferta e p_2

porque provocaram crescimento tão grande a ponto de comprometer a escala dos resultados. No entanto, tal variação era esperada, uma vez que r é um componente exponencial.

Por fim, avaliamos a sensibilidade da oferta com relação a c_2 , que adiciona um fator aleatório aos custos de produção. Observamos que a oferta é pouco sensível mesmo às maiores variações, que estão no sentido esperado: quanto maior c_2 , maior o custo geral e, portanto, menor a oferta.

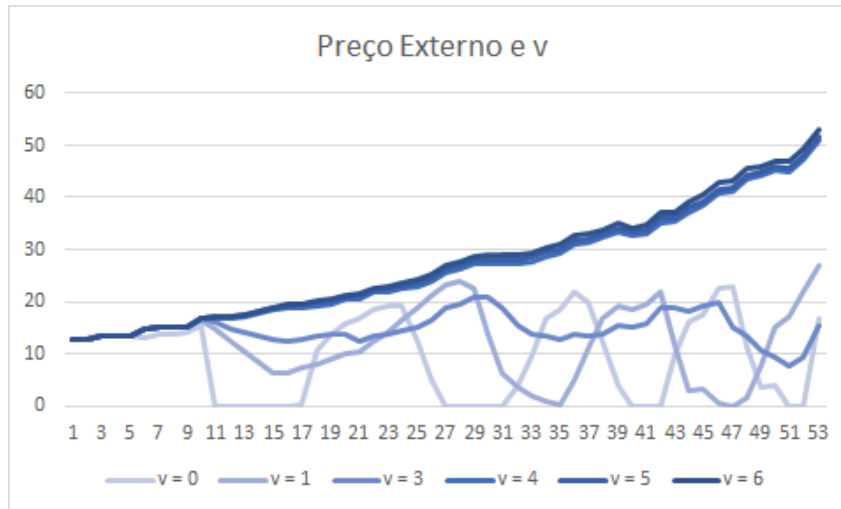
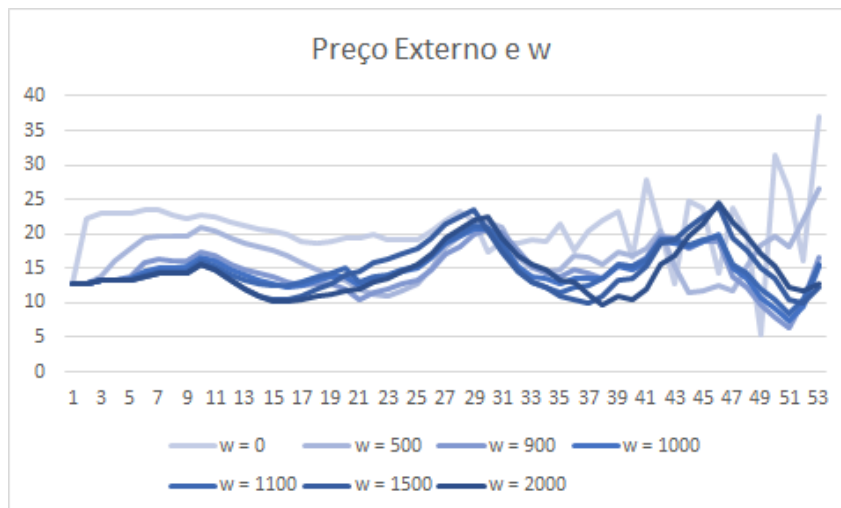
A partir de então podemos analisar como as variações de tais parâmetros afetam os preços externos. Iniciando-se também com v , o número mínimo de vizinhos, observamos que esta variável apresenta impacto relevante no preço externo. Quando igual a 1, encontramos um comportamento razoavelmente próximo da situação em que v é igual a 3. Com isso, esperava-se uma maior proximidade do caso em que v fosse igual a 2, mas tal execução

Figura 50 – Oferta e r Figura 51 – Oferta e c_2

falhou pro problemas de especificação. Quando o v foi mínimo, portanto igual a zero, muitos cafeicultores decidem produzir, derrubando os preços e tornando-os mais sensíveis, uma vez que a entrada e saída do jogo se torna muito mais fácil. Quando v se apresenta maior ou igual a 4, temos o caso inverso, com poucos produtores, de tal modo que o preço externo se torna bastante insensível à oferta e responde mais à renda externa.

Com relação à capacidade de acumular dívida, w , o comportamento apresenta resultados semelhantes àqueles encontrados na análise da oferta. Quanto maior tal parâmetro, mais suave a curva se apresenta. Além disso, quanto menor, mais altos acabam se encontrando os preços.

Já d_0 antes de 1860 acaba apresentando comportamentos semelhantes no entorno de 0.875. No entanto, quanto maior seu valor, menores são os preços iniciais nos primeiros

Figura 52 – Preço Externo e v Figura 53 – Preço Externo e w

anos, uma vez que os custos maiores inibem a produção. No entanto, como a partir de 1860 ele deixa de operar, a situação se inverte: como existem poucos produtores, os preços passam a reagir rapidamente. O caso extremo é aquele em que $d_0 = 1.75$ que, inibindo toda a produção, mantém os preços elevados do começo ao fim.

Já d_0 após 1860 apresenta um comportamento mais trivial, observado a partir de tal data. Apresenta formatos de curva próximos no entorno de 0.725, por um lado, enquanto por outro, tem relação direta com o preço: quanto maior d_0 , tanto maior o custo e menor a quantidade de produtores, portanto maior o preço externo.

Tanto k_1 quanto k_2 apresentam resultados semelhantes, atentando-se ao fato de que com impactos contrários. Ambos apresentam pouco impacto em alterações próximas ao valor ajustado. No entanto, enquanto elevações em k_1 reduzem o preço externo - uma

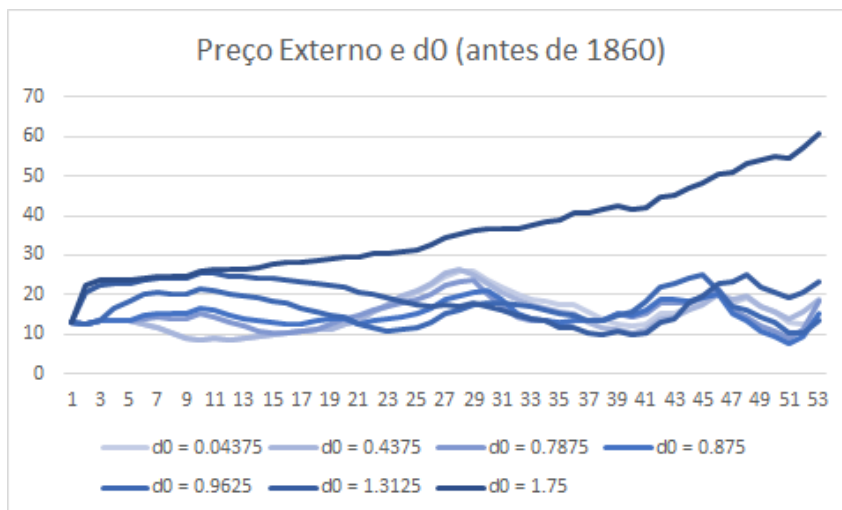


Figura 54 – Preço Externo e d_0 (antes de 1860)

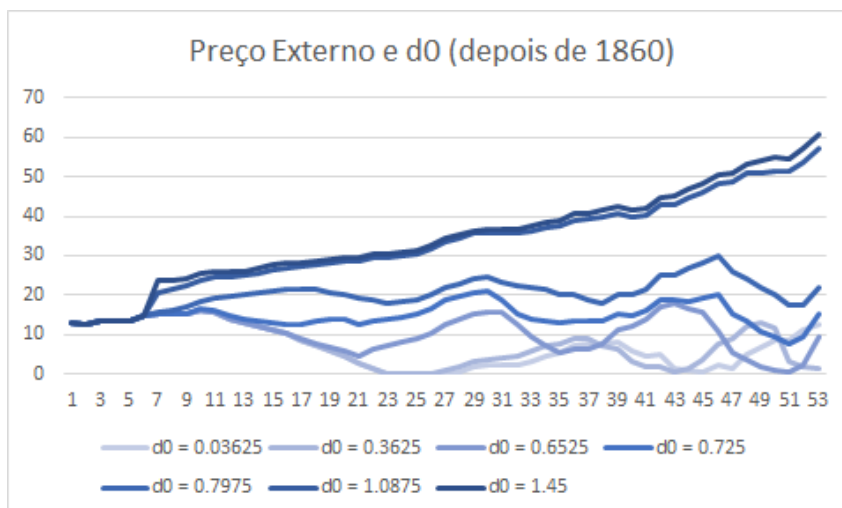
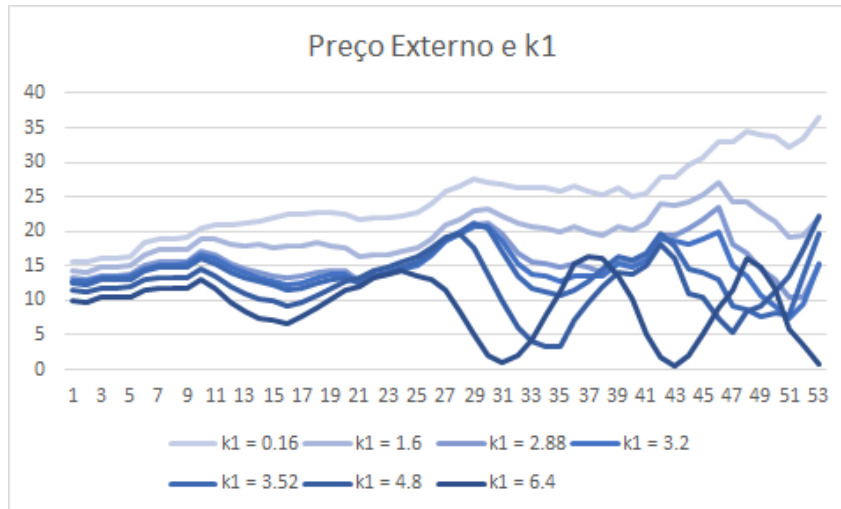
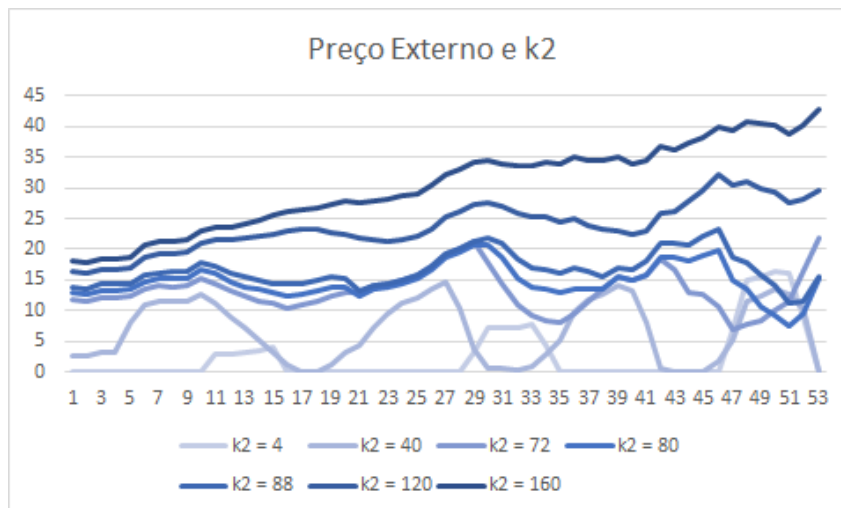


Figura 55 – Preço Externo e d_0 (depois de 1860)

vez que a maior produtividade com relação à distância acaba por aumentar a oferta - o inverso se verifica com relação a k_2 , cujas elevações reduzem o preço, já que diminuem a produtividade.

O impacto de β nos preços é semelhante ao impacto na oferta: se β for muito pequeno, o número de falências que podem vir a ocorrer pela baixa produtividade do cafeeiro aumenta, aumentando a amplitude da curva.

Os preços externos, ainda que contrariando o esperado, apresentam impactos semelhantes para seus três componentes. Tanto p_0 quanto p_1 e p_2 acarretam em diferenças nos níveis iniciais dos preços externos. No entanto, as condições do mercado acabam por fazer com que tais valores venham a convergir para valores muito mais próximos. A exceção

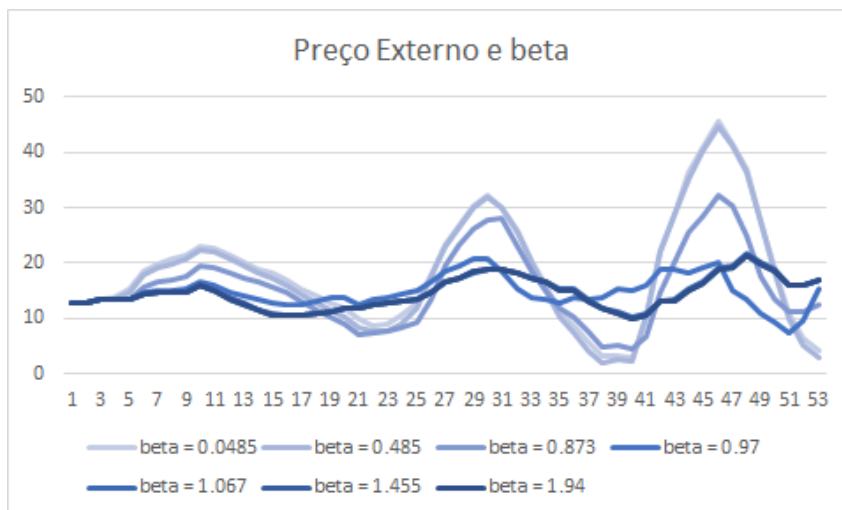
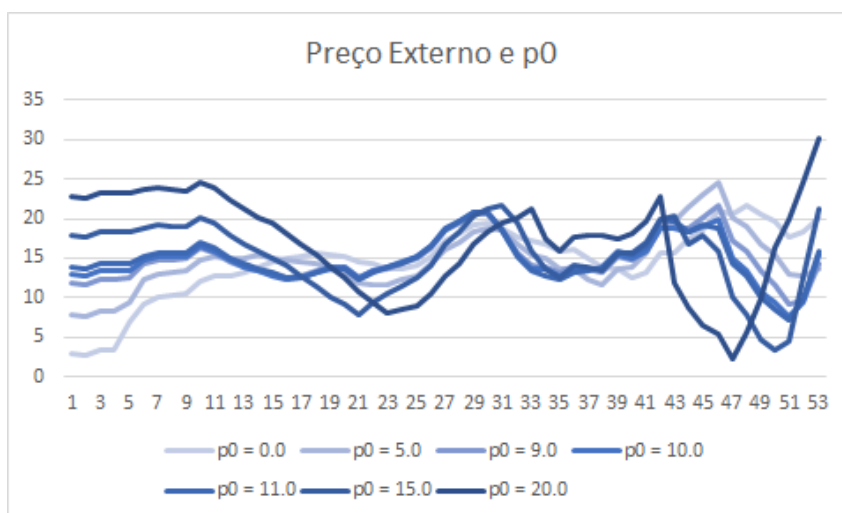
Figura 56 – Preço Externo e k_1 Figura 57 – Preço Externo e k_2

novamente se faz com relação à situação em que p_1 é muito pequeno e, assim, o preço externo passa a responder apenas à renda externa e não às oscilações de oferta.

Com relação a r , novamente se observa grande sensibilidade, em decorrência de ser um componente exponencial.

Por fim, c_2 , o componente aleatório do custo, apresentou pequeno impacto sobre os preços externos, assim como com relação à oferta. De maneira análoga àquele caso, quanto maiores os custos, maiores os preços externos, já que se reduzia a quantidade de ofertantes possíveis.

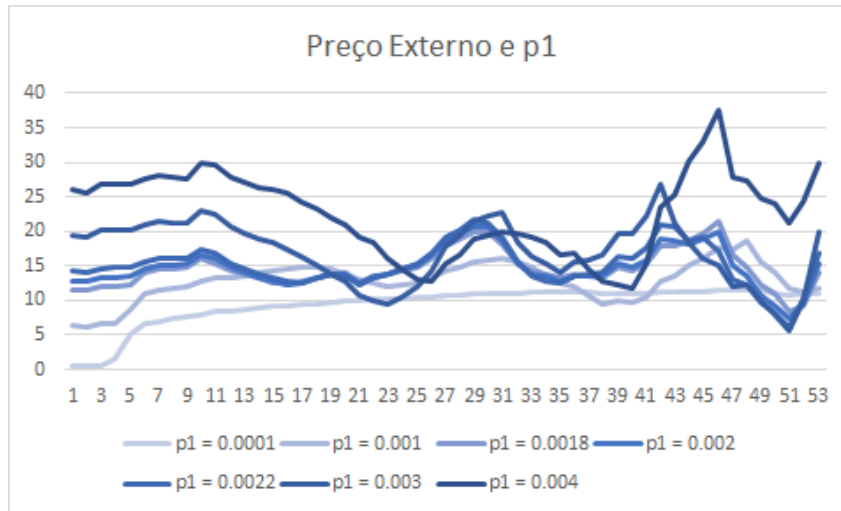
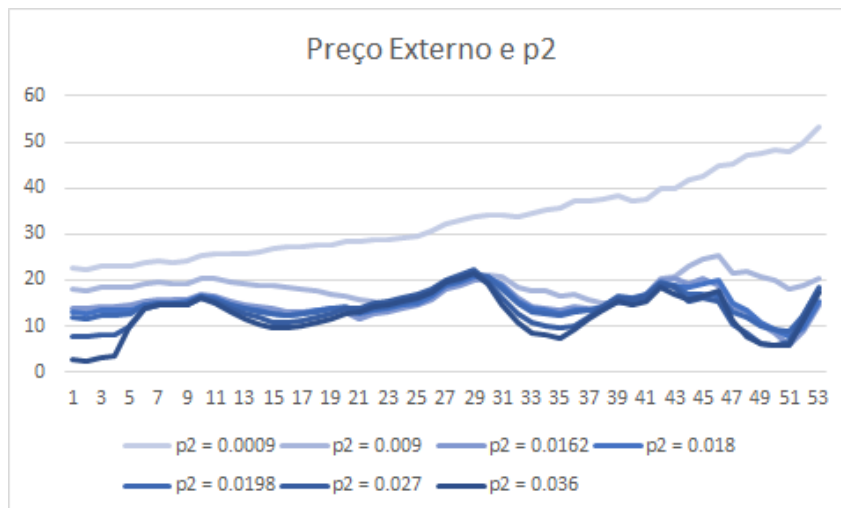
Avaliando cada uma das variáveis, enfim, é possível afirmar que o modelo apresenta robustez a pequenas variações com relação aos parâmetros ajustados. Além disso, o comportamento obtido de tais alterações é condizente com o que se seria esperado, de

Figura 58 – Preço Externo e β Figura 59 – Preço Externo e p_0

modo geral. Exceção se faz com relação ao parâmetro r que, por ser um parâmetro exponencial, acarreta em grandes variações ao modelo a partir de pequenas mudanças.

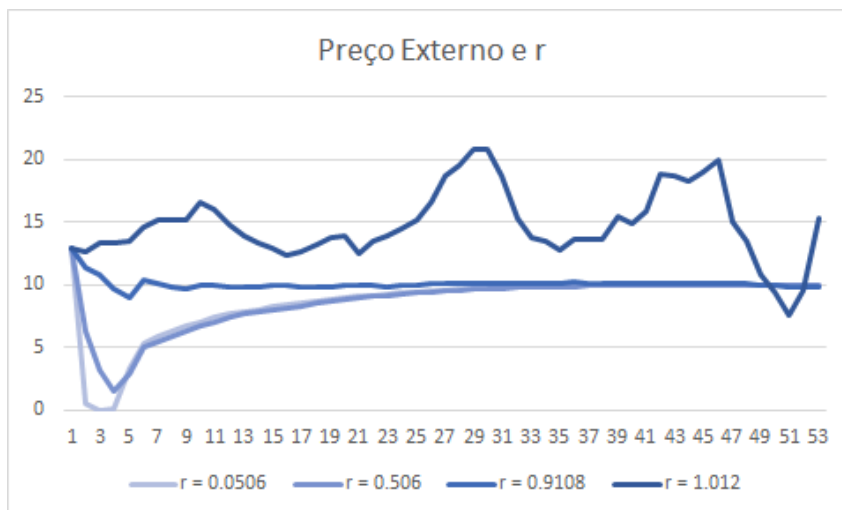
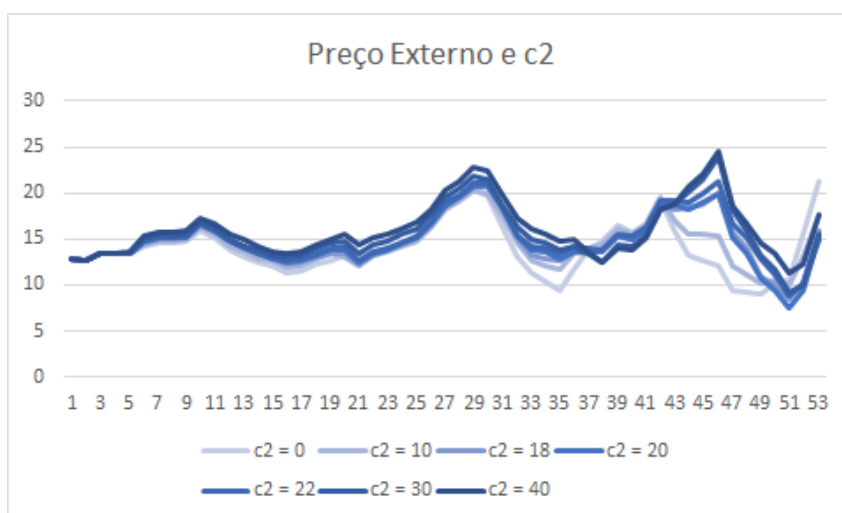
3.5.3 Inclusão de Geadas

Observamos na simulação do modelo com preço e oferta endógenos uma adequação com relação à produção cafeeira real e simulada. Com relação aos preços internacionais, no entanto, verificou-se uma semelhança no comportamento cíclico da simulação e da série histórica. Porém também se percebeu um descasamento temporal entre os ciclos a partir de 1870. Enquanto a simulação do primeiro ciclo, representando o período de 1857 a 1868, apresentou bom ajuste, viu-se que no segundo e terceiro ciclos - 1869 a 1885 e 1886 a

Figura 60 – Preço Externo e p_1 Figura 61 – Preço Externo e p_2

1906, respectivamente - os preços simulados apresentam um crescimento temporalmente defasado com relação aos preços históricos. No segundo ciclo, ao invés de se observar um pico em torno de 1874, ele é simulado em torno de 1884. No terceiro, por sua vez, aparece em 1902, enquanto deveria estar em 1892.

A principal hipótese para justificar tal comportamento é a não especificação de geadas no modelo. Essa hipótese se apresenta plausível em decorrência do fato de ambos os crescimentos de preço terem se iniciado na proximidade de geadas. Como aponta Netto (2009, p. 23), “A elevação dos preços assumiu proporções violentas a partir de 1870, por ocasião de uma geada que dizimou uma parcela ponderável dos cafezais paulistas”. Pelaez, por sua vez, aponta que em 1886 houve outra grande geada, que pode estar com uma

Figura 62 – Preço Externo e r Figura 63 – Preço Externo e c_2

quebra de quase 50% da safra de 1887-88 com relação à média dos sete anos anteriores, como aponta Netto (2009, p. 27).

Conforme observou-se na seção anterior sobre geadas, tanto elas aconteciam com frequência relevante, quanto tinham o potencial de afetar a produção dos cafezais - e, por consequência, toda a dinâmica do mercado cafeeiro. Uma vez identificadas em tal seção as principais geadas, é necessário entender o tamanho de seu impacto sobre a produção cafeeira. Dado que não foram encontrados dados precisos acerca do tema, restou-se fazer uma aproximação a partir da redução da produção de café nos referidos períodos. Assim, estimou-se que as geadas dos anos levantados anteriormente avaliando a diferença da produção deste ano com relação ao ano anterior, resultando nas reduções aproximadas apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 6 – Impacto estimado das geadas sobre a produção

Ano	Produção afetada	Ano	Produção afetada
1870	40%	1903	5%
1872	20%	1904	0%
1874	10%	1906	45%
1875	5%	1909	30%
1878	15%	1911	5%
1882	25%	1913	10%
1886	50%	1918	15%
1888	35%	1921	20%
1892	20%	1923	5%
1894	20%	1925	5%
1897	15%	1927	40%
1902	15%		

Com essas estimativas em mãos, foi necessário então incluir a geada como um elemento da modelagem. Para tanto, foram adicionadas regras a representarem dois tipos de geadas. Tais regras são especificadas com o intuito de replicar a graduação das geadas apontada por Matiello et al. (2005). Segundo os autores, as geadas podem ser mais leves, quando atingem os tecidos mais superficiais do cafeeiro - como as folhas -, ou mais severas, quando atingem estruturas mais importantes, como o tronco. Como descrito em seção anterior, tal diferenciação faz sentido na avaliação dos impactos econômicos porque enquanto no primeiro caso apenas a safra subsequente à vicissitude climática é afetada, na segunda situação há a necessidade de uma intervenção ativa do fazendeiro e os resultados podem demorar anos para serem obtidos. À época, por exemplo, seria razoável que a solução fosse o replantio, levando novamente quatro anos para que a planta entrasse em fase produtiva.

Desta forma, as regras adicionadas foram as seguintes:

1. Em anos de geada leve, uma proporção dos fazendeiros equivalente à queda da produção apresentada na tabela acima incorre nos custos de produção, mas não obtém receita e nem adiciona café à oferta do ano seguinte;
2. Em anos de geada severa, uma proporção dos fazendeiros equivalente à queda da produção apresentada na tabela acima tem seu cafeeiro destruído, passando a ser uma terra não-cultivada.

Nos dois casos, essa proporção é aleatoriamente distribuída entre os cafeicultores com cafezais produtivos.

Resta, então, categorizar as geadas em leves ou severas. Nesse sentido, a especificação dos autores do campo da agronomia corroboram com a percepção dos autores da historiografia econômica e, portanto, consideramos como graves as geadas de 1870, 1886, 1902 e 1918. Elas não são necessariamente as que mais impactaram na redução da produção, como observamos na tabela, mas seu impacto foi mais longo, por incorrer na destruição dos cafezais. Por exclusão, os demais anos de geada foram considerados anos de geadas leves.

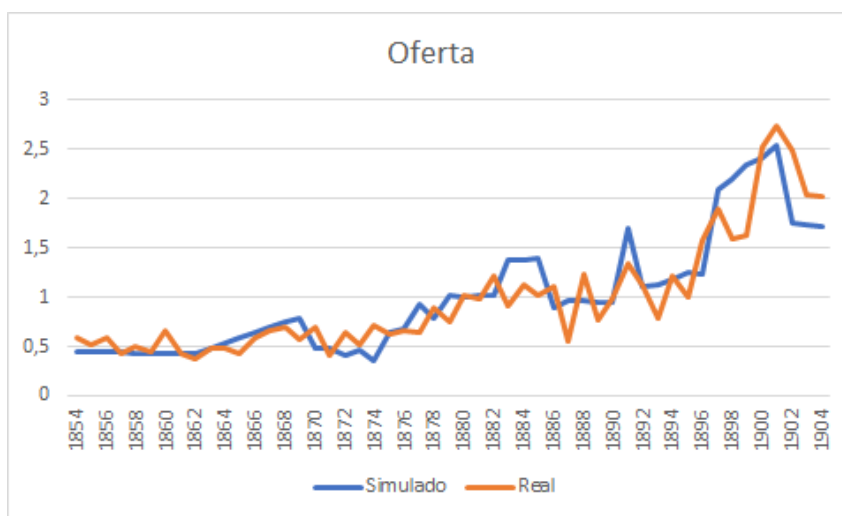


Figura 64 – Produção em Simulação com Geada

Uma vez incluído tal componente climático no modelo, reexecutamos a simulação anteriormente calibrada. Executando-a novamente, observa-se que o ajuste da curva de produção é mantido. Além disso, tal curva passa a se ajustar melhor ao crescimento final da produção, corroborando com a leitura de que as geadas, ao promoverem uma redução da oferta e uma conseqüente elevação dos preços em determinado tempo t , favorecem a expansão da produção, cuja colheita será refletida quatro anos depois.

Quanto aos preços, nota-se que os ciclos simulados agora se posicionam alinhados aos ciclos reais dos preços internacionais: agora, os preços se elevam entre 1854 e 1860 e declinam até o início da década seguinte, quando retomam seu crescimento. Esse crescimento segue até cerca de 1873, quando inicia-se uma queda, a ser revertida em meados de 1880, com nova elevação dos preços. Tal elevação é mantida até meados de 1890, quando novamente os preços entram em declínio. É importante destacar, ainda, que há um ponto de grande desajuste em 1891, quando, a uma produção simulada maior do que a realizada, o preço se apresenta muito menor do que o real.

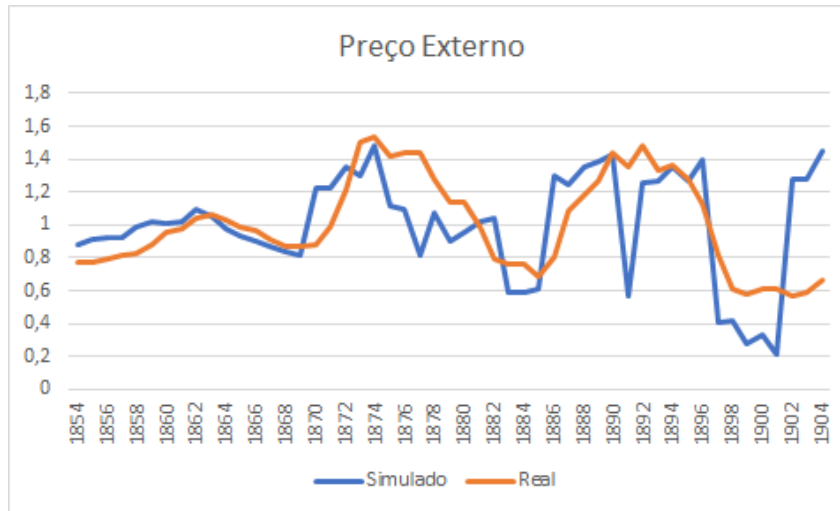


Figura 65 – Preço Externo em Simulação com Geada

Tal verificação permite duas conclusões. Primeiramente, as geadas compõem um fator exógeno essencial para a explicação do comportamento dos preços e da produção de café no Brasil durante o período. No entanto, uma vez que os ciclos eram verificados nas modelagem anteriores mesmo sem a inclusão de tal fenômeno climático, pode-se concluir que as geadas não figuram como um causador do ciclo cafeeiro, mas apenas antecipam um crescimento de preços que aconteceria pela dinâmica intrínseca do próprio mercado cafeeiro. Em outras palavras, os ciclos de preços aconteceriam ainda que não acontecessem geadas, mas foram antecipados e/ou amplificados em decorrência de tais eventos.

3.6 Discussão

Ao findar a seção anterior, concluímos, portanto, uma reconstrução racional do mercado cafeeiro no período contido entre 1857 e 1906. Com isso, queremos dizer que inicialmente foram levantados os fatos relevantes para o período pela literatura corrente, com o objetivo de identificar as hipóteses e mecanismos que explicam diretamente o preço internacional e a oferta de café. A partir dessa identificação, reconstruímos tais mecanismos em modelos explícitos. Estes, por sua vez, puderam ser submetidos a testes para verificação de sua capacidade de recriar a história que desejávamos reconstruir.

A primeira hipótese a fundamentar o modelo é a de que os agentes decidiam pela plantação dos cafezais em resposta aos preços nacionais do produto. Tal hipótese se

materializa no modelo através do mecanismo através do qual o agente, ao avaliar o preço vigente com relação aos seus custos, toma a decisão de plantar ou não café.

Com relação à disponibilidade da informação de preços do café, precisamos novamente estabelecer uma hipótese: assumimos que, para que um potencial cafeicultor possa verificar se a cafeicultura lhe é lucrativa, deve possuir um número mínimo de vizinhos executando tal cultivo - e assim foi incluído na modelagem. É importante se atentar que essa implementação pode conter tanto uma hipótese de informação perfeita - quando o mínimo de vizinhos é zero e todos têm acesso à informação de preço - ou de informação imperfeita - quando o mínimo de vizinhos é maior do que zero.

Outra hipótese definida pelo modelo é de que o preço internacional do café responde à demanda pelo produto através da variação da renda internacional, assim como à variação da oferta do produto. Essa hipótese, por sua vez, é materializada na modelagem através da equação 9.

Em consonância com tais hipóteses, consideramos que o fazendeiro acumula riqueza com os lucros do café. No modelo, tal riqueza é acumulada conforme o mecanismo da equação 3. Sobre essa riqueza, fazemos uma hipótese de que ela pode assumir níveis negativos, mas limitada por um nível máximo de dívida que implica na falência daquele cafeicultor.

Além dessas, também assumimos a hipótese de que o cafeeiro apresenta um ciclo de desenvolvimento que é materializado no modelo de duas formas. Primeiramente, através do “amadurecimento” da produção, que passa a ser contabilizada após o quarto ano de produção. Além disso, de acordo com a equação 7, apresenta-se uma variação da produtividade do cafeeiro ao longo de seus anos produtivos.

Fizemos também uma hipótese de que o componente espacial é relevante. Tal importância se daria mediada por duas outras hipóteses: o custo de transporte varia conforme a distância para os portos; a produtividade da terra varia conforme a formação geológica e é tão mais produtiva quanto mais distante do litoral. Tais hipóteses, por sua vez, estão apresentadas nas equações 5 e 6, e são apenas permitidas porque existe uma dimensão espacial no modelo. Outra hipótese é formulada com relação aos custos de transporte: com a construção das ferrovias, tais custos se tornam menos dependentes da distância. Essa hipótese se materializa no componente d_0 , que varia com o tempo.

Além disso, assumimos que o preço do café em moeda nacional pode ser obtido através da conjunção do preço internacional, do câmbio nominal e da taxa de inflação

doméstica. Este mecanismo, por sua vez, é concretizado na equação 10. Através dessa hipótese, salientamos também o uso apenas da série inflacionária nacional, assumindo a hipótese de que a inflação nos países consumidores de café era irrelevante dado que estes operavam sob o padrão-ouro.

Assumimos também que há abundância de mão-de-obra no mercado de trabalho. Essa hipótese é mais sutil - inclusive na literatura revisada -, mas se materializa no modelo à medida que não há aumento de custos para a produção de café quando se aumenta a produção. Outra hipótese nesse sentido é a de abundância de terras. Esta, por sua vez, se materializa tanto pelo não elevação dos custos quando do aumento da produção, quanto também ao percebermos que as execuções do modelo não esbarram nas “bordas” da dimensão espacial estabelecida.

Por fim, observamos ao longo da revisão da literatura a hipótese de que fatores climáticos podem influenciar na produção cafeeira, em especial as geadas. Para esquematizar tal mecanismo, precisamos ir além da historiografia econômica, a fim de estabelecer as hipóteses sobre o impacto das geadas na produção. Para tanto, incluímos dois mecanismos, materializado no algoritmo conforme descrito: a geada leve, que afeta uma produção pontualmente; e a geada severa, que destroi não apenas a produção, mas os próprios cafezais.

Como vimos, a identificação das hipóteses permitiu a reconstrução dos mecanismos através dos modelos. Como resultado das execuções desses modelos, pudemos recriar a história do período e observar alguns fenômenos de interesse.

Primeiramente, destaca-se a capacidade do modelo de recriar os ciclos de crescimento e decrescimento dos preços internacionais, tal qual narrados por Delfim. Em contrapartida, pudemos observar o crescimento da produção em “degraus”, conforme também narrado pelo autor. É importante destacar que, com a construção narrativa do modelo, os ciclos já são resultantes nas versões de hipóteses simplificadas no modelo.

Pode-se confirmar ainda que, da conciliação entre o caráter cíclico observado anteriormente com a ocorrência da desvalorização da moeda nacional com o Encilhamento - materializada no modelo de maneira exógena -, conseguimos explicitar a cadeia de causalidade que gerou os incentivos para a superprodução subsequente.

Observamos ainda que o modelo é capaz de recriar qualitativamente a expansão territorial da produção, no sentido que esquematicamente se realizou no país: inicialmente, a produção se concentra na região nordeste no espaço simulado - em analogia ao Vale do

Paraíba fluminense e paulista -, seguindo e se fortalecendo em direção a sudoeste - em analogia ao interior paulista e ao norte paranaense.

Além disso, a exploração do modelo permitiu concluir pela importância da hipótese de informação imperfeita. Quando avaliamos a situação sob informação perfeita, percebemos uma dinâmica pouco condizente com a realidade: a produção daria saltos e todos aqueles que desejassem plantar, assim o fariam, em uma dinâmica extremamente oscilatória, em que ou todos plantavam ou ninguém plantava. Essa dinâmica, em seu extremo, se assemelha à dinâmica de jogos minoritários apresentada por Arthur (1994), em seu problema do Bar El Farol. À medida que se adicionou um número mínimo de vizinhos maior do que zero, a dinâmica se tornou mais razoável, tanto quanto mais suave - a dinâmica oscilatória, no entanto, ainda permaneceu contida.

A inadequação dos tempos dos ciclos deixou evidente, por sua vez, a importância das geadas para tal fim. Ainda que o mecanismo gerador das vicissitudes climáticas deva sempre ficar sob responsabilidade da “história externa”, não sendo incorporado ao presente modelo, os mecanismos pelos quais as geadas afetam o mercado cafeeiro se mostraram de suma importância. Sendo o modelo dependente da trajetória, a incorporação adequada das geadas foi essencial para a garantia da adequação dos ciclos.

Por fim, é importante destacar que, uma vez que feito de forma explícita através de simulações computacionais, tal modelo pode ser submetido a testes. Por um lado, a realização da calibração verificou sua capacidade de se ajustar às curvas reais de preço e oferta, produzindo curvas de razoável ajuste.

Por outro lado, a análise de sensibilidade validou a razoabilidade das hipóteses, demonstrando também a necessidade delas para a recriação da história. Como exemplo a evidenciar esse ponto, a análise de sensibilidade demonstrou que o estabelecimento de um número de vizinhos mínimos maior do que zero era uma hipótese essencial para tal reconstrução.

Assim, concluímos que foi possível realizar a reconstrução racional do mercado cafeeiro para o período de 1857 e 1906, explicitando as hipóteses que constituem os mecanismos vigentes a recriar a história desse período. Assim, “geramos”, *in silico*, nossa reconstrução, que pode ser submetida a testes a validarem-na.

4 Uma Reconstrução Racional com Políticas de Valorização

No capítulo anterior, discorremos sobre os ciclos do café que ocorreram entre 1857 e 1906, conforme caracterizados por Delfim Netto. Como discutimos, este período é marcado pela não-intervenção direta do Estado para a estabilização ou valorização do preço do café. Nesta configuração, ainda que os preços tenham oscilado de maneira aguda aos fazendeiros, os preços mínimos que alcançavam eram ainda suficientes para a sustentação de grande parte da lavoura. Além disso, aos preços baixos se seguia uma elevação dos preços que motivava até mesmo a expansão da produção.

Dessa forma, em 1905, o Brasil se encontrava ao final de um dos ciclos, estabilizando-se após as dificuldades encontradas com a superprodução de 1901. Conforme aponta Holloway (1978, p. 13), em setembro e outubro daquele ano, “informes provenientes do interior do estado, diziam que os cafezais estavam florindo mais cedo e mais abundantemente que nos anos anteriores”. Esta configuração, na ausência de uma grave situação climática, significaria uma produção sem precedentes. De acordo com Netto (2009, p. 60), “[p]elas boas floradas, estimava-se que aquela safra atingiria mais ou menos 16 milhões de sacas”. Continua o autor (p. 60):

O estoque mundial, que na abertura daquela safra seria de pouco mais de 9 milhões de sacas, tinha perspectiva de ser duplicado e os preços deveriam cair abaixo do que havia vigorado em 1901. Esse fato, ligado ao câmbio de 15 57/64, vigente em 1905, reduziria os preços do café, em moeda nacional, a níveis até então desconhecidos.

Tamanha produção dificilmente poderia ser esperada. Como aponta Netto (2009, p. 84), ela foi resultado de uma conjunção de coincidências: por um lado, os cafezais que haviam sido afetados pelas geadas e secas dos anos anteriores atingiam agora plena produção; por outro lado, este foi um ano muito bom com relação ao clima.

Tal surpresa produtiva em tal circunstância econômica levantou, como vimos no capítulo anterior, a possibilidade de uma falência indiscriminada da cafeicultura nacional. Conforme aponta Netto (2009, p. 60), tamanho temor levou o Congresso a incluir autorização para que o governo da República entrasse em entendimentos com os governos dos Estados cafeeiros, no sentido de serem tomadas as medidas convenientes

para regularizar o comércio de café, promover a sua valorização, organizar e manter um serviço regular e permanente de propaganda com o fim de aumentar o seu consumo, podendo endossar as operações de crédito necessárias para esse fim, observadas certas condições.

A busca por uma solução para as agudas quedas de preços do café, no entanto, não surgiu apenas com a superprodução de 1906, nem tampouco ficou estancada nesse momento da história. Assim, o presente capítulo busca avaliar tanto as discussões que antecederam à primeira operação valorizadora, implementada a partir da superprodução de 1906, quanto as próprias valorizações que seguiram até o fim da República Velha, em 1930.

Para tanto, a seção seguinte é estruturada da seguinte forma: na primeira subseção, são elencadas e discutidas as principais ideias relativas à valorização do café que antecederam na vida política a primeira operação valorizadora. Dada sua relevância dentro da historiografia, destaca-se uma seção para o Convênio de Taubaté. Em seguida, cada subseção faz referência a uma das três defesas episódicas levadas a cabo: a primeira, de 1906 a 1918; a segunda, de 1917 a 1920; e a terceira, de 1921 a 1924. Ainda é analisada a defesa permanente iniciada em 1924, antecipando a última subseção, em que discutimos as semelhanças e diferenças entre as políticas implementadas.

4.1 O Mecanismo do Mercado Cafeeiro com Intervenção

4.1.1 Discussões anteriores à defesa

Muitas discussões já haviam sido realizadas, até mesmo no Congresso, quando a superprodução aconteceu em 1906. Torelli (2019, p. 22) aponta que os debates do Parlamento se acirraram desde meados dos anos de 1890, sendo que entre 1895 e 1902 surgiram 13 propostas em torno das questões cafeeiras. Observamos que tais períodos estão atrelados às quedas de preços do café dentro dos ciclos avaliados por Delfim - em especial às quedas de 1896 e 1901, estas relativas às superproduções de tais anos.

É importante destacar que tais propostas e debates acontecem em um período em que o governo federal se encontrava pouco afeito à intervenção estatal de um modo geral - mas especialmente no que diz respeito à produção cafeeira. Este período é marcado pelas presidências de Campos Sales, que governou entre 1898 e 1902, e Rodrigues Alves, cujo

primeiro governo durou de 1903 a 1906. Conforme aponta Torelli (2019, p. 45), esses presidentes, “apesar de paulistas e produtores de café, realizaram uma política econômica tida como contrária aos paulistas e, por consequência, contrária aos interesses do café”.

Já referido no presente trabalho, o Ministro da Fazenda de Campos Sales era Joaquim Murinho, cuja gestão ficou marcada pela consolidação do *Funding Loan* e pela grande e pública redução do meio circulante. Focado na questão cambial e deflacionária, Murinho era contrário às ideias de valorização e defesa da agricultura. Na Introdução ao relatório do Ministro da Fazenda, de 1899, ele demonstra sua postura “spenceriana” em prol da seleção “natural” dos fazendeiros mais aptos:

Alguns apresentam ainda como ideia salvadora a de largos empréstimos aos agricultores; e, esquecendo-se da experiência do passado, sustentam que quantias não avultadas aplicadas àquele fim resolveria todas as dificuldades.

Não refletem os defensores dessa medida que, mesmo na hipótese de poder o Governo dispor dos recursos necessários para aquele fim, os largos empréstimos, na situação atual, se traduziriam em benefício talvez para alguns lavradores, mas com certeza em grandes desastres para o Tesouro, para a agricultura e para o país.

(...)

O mal está na superabundância em relação ao consumo, o remédio só pode estar na redução da produção do café.

Esta operação extremamente complexa e complicada nunca poderia ser realizada pelo Governo, ela será o resultado da luta, da concorrência entre os diversos lavradores, produzindo por meio de liquidações a seleção natural, manifestada pelo desaparecimento dos inferiores e pela permanência dos superiores. (LUZ, 1980, p. 196)

O Ministro da Fazenda do primeiro governo de Rodrigues Alves, por sua vez, era Leopoldo de Bulhões. A gestão de tal Ministro foi marcada pela continuidade dada aos “programas de valorização do meio circulante e retomada do crescimento da taxa de câmbio”, conforme aponta Santos (2005, p. 3). Além de manter a postura de Murinho com relação a tais assuntos, Bulhões manteve também a aversão aos projetos de valorização do café, chegando a enviar uma série de cartas para o sucessor de Rodrigues Alves, Afonso

Pena, dizendo que nesses projetos os interesses de uns poucos sobrepujam os interesses nacionais.

É importante destacar que, conforme aponta Torelli (2019, p. 34), houve uma priorização do ponto de vista dos interesses da elite paulista: nesse período, a salvaguarda do Estado era uma necessidade maior do que o cuidado à crise de preços pela qual passava o café. Em outras palavras, “o corte do financiamento externo seria muito pior do que a crise dos preços do café para o grande capital cafeeiro”.

Nesse contexto de inação estatal, restava aos comerciantes internacionais do café a função de comprar o excedente do café e, administrando-o através da estocagem, ao mesmo tempo estabilizar o preço e lucrar com a venda em momento mais oportuno. No entanto, mesmo estes estavam perdendo sua credibilidade. Como aponta Holloway (1978, p. 47), este mecanismo de “estoque amortecedor” tinha sua capacidade dependente da quantidade de capital que os especuladores pudessem usar para a estocagem: caso os níveis de estoque fossem grandes e pequena a perspectiva de produção reduzida, pouca margem teriam para expandir novamente os estoques. Se havia funcionado para as “safras-monstro” de 1896 e 1897, isso não era verdade para as safras seguintes. Conforme continua Holloway (1978, p. 47):

A superprodução de 1901, elevou o suprimento visível mundial de 1902 para 11,2 milhões de sacas, sendo que, neste mesmo ano, foram vendidas 15,3 milhões de sacas no mercado mundial. Em outras palavras, o suprimento visível no sistema comercial era de mais de setenta por cento da demanda e mais de cem por cento da média anual do consumo mundial entre 1886 e 1895. O mecanismo de “estoque amortecedor” não mais funcionava como força de equilíbrio entre a oferta e a procura.

Ressoando não só a desconfiança com relação à efetividade do mecanismo de “estoque amortecedor”, mas também crítico aos especuladores, destacou-se o deputado Alfredo Ellis. Já em 1897, Ellis apresentou seu primeiro projeto ligado ao café, requisitando estudos sobre a produção cafeeira no estrangeiro - ambicionando informações para que o país lidasse melhor com as crises. Em 1899 propôs que o Governo incentivasse as empresas brasileiras a instalar torrefações, moagens e vendas de café do Brasil na Europa ou na América do Norte - buscando, com isso, ocupar o espaço dos ditos especuladores. Em 1903, sua posição se tornaria ainda mais forte, como aponta Torelli (2019, p. 29):

(...) já no Senado, Alfredo Ellis apresenta um projeto que fala em interferência direta do Estado na defesa dos preços do café. O senador destaca que em volta da lavoura todos lucram: os acionistas das ferrovias, os comissários, os colonos. A exceção é o próprio produto e, além dele, o Estado. No entanto, a grande riqueza do café não fica nas mãos destes que, de alguma forma, conseguem boa remuneração. A grande diferença entre os preços pagos aos produtores e o alto cobrado dos consumidores vai “para os bolsos dos torradores americanos, que com suas vastas instalações, e com a cumplicidade dos mercados do Havre e de Hamburgo, deprimem o mercado para obter a matéria-prima para os seus grandes estabelecimentos de torração

Ainda que as propostas de Ellis não tenham sido aceitas pelo Congresso ou pelo Senado, algumas leis e decretos foram propostos e aplicados ainda antes de 1906. O primeiro deles, já referido no presente trabalho, é o Decreto nº 1090, de 9 de Janeiro de 1903 (SÃO PAULO, 1903a), que regulamentou a cobrança de impostos sobre novas plantações de café. Este imposto tinha como objetivo controlar a expansão cafeeira e, para tanto, determinou um valor proibitivo para qualquer nova plantação. A única - e importante - exceção à regra diz respeito ao replantio de cafezais já existentes em 31 de Dezembro de 1902.

Além do referido decreto, chama a atenção a Lei nº 866, de Abril de 1903 (SÃO PAULO, 1903b), que “providencia sobre os meios de atenuar os efeitos da crise da lavoura de café”. Por um lado, tal lei tributava o café de tipos inferiores de maneira proibitiva, ambicionando reduzir a quantidade exportada e melhorar a imagem do produto no exterior. Por outro, também permitia que o governo auxiliasse outras iniciativas benéficas ao café, como auxiliar a fundação de sindicatos e cooperativas agrícolas.

Uma terceira medida veio com o Decreto 1.102 de 21 de novembro de 1903 para a instalação dos Armazéns Gerais, cuja finalidade era de atender aos cafeicultores que não pretendiam fazer uso dos comissários para antecipar a venda de suas safras e pretendiam esperar melhores condições para negociar a safra. O título do decreto afirma que este institui regras para o estabelecimento de empresas de armazéns gerais, determinando os direitos e obrigações dessas empresas. Pelos detalhes de tal decreto podemos inferir que ele se baseia em muitas experiências vividas pelos comerciantes brasileiros desse produto ao longo de muitas décadas em contato com os comerciantes estrangeiros, predominantemente, norte americanos e europeus.

Um artigo muito importante deste decreto, o artigo 3, parece revelar que talvez estivesse em andamento uma incipiente estratégia de fazer uso de armazéns para o controle e regulamentação da oferta do produto que poderia não ser muito diferente daquela que os comerciantes norte-americanos e europeus recorriam para garantir estabilidade de preços no mercado interno de seus países e para contornar as muito prováveis flutuações da oferta.

Até aqui vimos que, embora o governo federal no período não fosse afeito a políticas de defesa do café, as quedas de preço que antecederam a superprodução de 1906 já motivavam o surgimento tanto de propostas diretas para a valorização do café, quanto de mecanismos institucionais a beneficiar a produção cafeeira. Entretanto, aponta Taunay (apud Perissinotto (2000, p. 68)) que, dos vários projetos apresentados por volta de 1903, decorria a existência de duas correntes de opinião:

Dessa maneira, por volta de 1903, dos vários projetos apresentados, “decorria a existência de duas correntes de opinião: uma querendo a intervenção direta, imediata e urgente do governo da União, por meio do monopólio; outra, confiando de preferência na iniciativa individual, na solidariedade das classes agrícolas e industriais, indiretamente auxiliadas pelo governo”.

Enquanto a primeira corrente pode por enquanto ser associada à defesa de Ellis, a segunda corrente vem a ser representada pela proposta de Alexandre Siciliano. Este autor aponta que, com relação ao futuro, a principal medida já havia sido tomada, qual seja, a suspensão das novas plantações de café. No entanto, ainda que infalível, tal medida havia sido tomada de forma tardia e seus resultados demorariam a surgir. Propunha, portanto, que a solução da crise do café seria obtida “retirando do mercado e retendo o excesso do café disponível pelo tempo que se julgar necessário” (SICILIANO, 1906, p. 6). Para executar tal operação, as seguintes condições seriam requeridas:

- 1^a. Que o capital empregado na requisição do produto volte integralmente no fim de um limitado período de tempo às mãos do capitalista.
- 2^a. Que, juntamente com o capital, o capitalista obtenha proporcionados lucros, como é razoável e justo em qualquer transação.
- 3^a. Que durante todo o tempo em que o capital para esse fim calculado estiver imobilizado, sejam pagos sobre os mesmos os juros que forem considerados justos.

4^a. Que todo e qualquer risco seja desviado da operação.

Como se observa, Siciliano acreditava que tal plano seria resultado de um acordo entre o governo e um grupo de comerciantes e financistas - os capitalistas -, sendo que estes deveriam receber lucros em decorrência de sua intervenção. Estes formariam um consórcio, cujo funcionamento resume Holloway (1978, p. 50):

O papel do consórcio seria o de levantar fundos e comprar o excesso da produção a um preço lucrativo para o plantador, além de tomar para si o encargo de armazenar o café por longo tempo. A competição provocada por esta transação elevaria o nível geral de preços sendo que mesmo o café que não fosse vendido diretamente para o consórcio alcançaria bons preços. O papel do governo seria garantir os empréstimos necessários, através da instituição de impostos sobre o café exportado; da proibição de novas plantações e do controle das remessas de interior, com sentido de evitar que tal safra chegasse mais uma única vez na porta. O consórcio desfazer-se-ia do estoque, na medida em que o mercado permitisse e continuaria a permissão por alguns anos caso fosse necessário, até que a oferta e a procura atingissem um ponto de equilíbrio e a média de preços recuperasse um nível adequado sem a intervenção oficial.

Tal plano foi levado à Sociedade Paulista de Agricultura que, como traz Perissinotto (2000, p. 69), a partir do Correio Paulistano de 02 de Setembro de 1903, avaliou que o plano desenvolvido por Siciliano se diferenciava positivamente dos demais planos apresentados. De acordo com os avaliadores de tal Sociedade, enquanto os demais planos conduziam inevitavelmente ao monopólio e tendiam “à completa e brusca desorganização do vasto aparelho comercial que serve de veículo à distribuição do café”, o plano de Siciliano “põe a inteiro salvamento os volumosos e respeitáveis interesses já vinculados nessa preciosa mercadoria (...) e o monopólio deixa de ser um princípio vital do sindicato”. Desta forma, em meio aos debates com relação à necessidade de intervenção no mercado cafeeiro, enquanto Ellis fazia ataques aos especuladores, Siciliano e sua proposta “conciliadora” eram mais bem acolhidos pela Sociedade Paulista de Agricultura.

4.1.2 Convênio de Taubaté

Como pretendíamos demonstrar, quando aconteceu a florada de 1905 - antecipando a superprodução de 1906 - muitas discussões e projetos já haviam acontecido em torno da questão cafeeira. No entanto, foi apenas com a realização do Convênio de Taubaté “que a possibilidade de intervenção foi seriamente considerada” (NETTO, 2009, p. 61).

Tal possibilidade foi considerada face ao “novo sentido de emergência” trazido às deliberações. Este sentido, por sua vez, se dava pela já referida constatação da abundante floração que acontecia em setembro/outubro de 1905. Como aponta Holloway (1978, p. 58):

Os paulistas tinham aviso prévio, que a safra de 1906/1907, em São Paulo, ficaria por volta dos doze milhões de sacas e que a produção mundial para este ano seria de vinte milhões de sacas, pouco maior que as safras de 1901/1902.

Em 25 de fevereiro de 1906, reuniram-se em Taubaté os presidentes dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais - Jorge Tibiriçá, Nilo Peçanha e Francisco Antônio Salles, respectivamente - com o objetivo de estabelecer um convênio para enfrentar a temerosa situação que se aproximava ao mercado cafeeiro. Ambicionavam, portanto, um acordo para valorizar o café, regular seu comércio, promover o aumento de seu consumo e criar a “Caixa de Conversão”, fixando o valor da moeda (NETTO, 2009, p. 62). A seguinte apresentação de Netto (2009, p. 62) resume o texto resultante de tal encontro:

Em sua primeira versão (resultado da reunião de Taubaté), o convênio fixava os preços mínimos de 55 a 65 francos, em ouro ou moeda corrente do país, ao câmbio do dia, por saca de 60 quilos de café tipo 7 americano. Essa cotação vigoraria para o primeiro ano do acordo e poderia, posteriormente, ser elevada até o máximo de 70 francos, segundo as conveniências do mercado. Simultaneamente, seria dificultada a exportação dos tipos inferiores ao 7, melhorada a propaganda no exterior e estimulado o consumo no país. Nesse projeto, o financiamento do esquema seria realizado à custa de emissões lastreadas com um empréstimo externo projetado de 15 milhões de libras esterlinas, o qual serviria de base para a criação da Caixa de Conversão. Esse empréstimo seria garantido por uma sobretaxa de três francos, a ser cobrada sobre cada saca

exportada. Como medida complementar, os Estados signatários do Convênio (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais) se comprometiam a dificultar a expansão da área plantada com café.

Como observamos até aqui e como também pontua Holloway (1978, p. 61), tal texto, em decorrência das discussões já realizadas até então, foi pouco surpreendente. Mas foi significativo por três razões, como apontado pelo mesmo autor:

1. tornou pública a discussão da valorização, permitindo um debate mais amplo e profundo sobre o tema;
2. “constituiu um apelo oficial dos estados para uma participação do governo federal no programa”; e
3. solicitou ao governo federal atitude para a estabilização cambial.

Este último tópico foi também motivo de maior discussão, em especial no Congresso. O entendimento de que a questão cambial era um assunto tecnicamente separado da valorização do café unia os defensores aos opositores da taxa de câmbio fixa: “O café era produzido, comercializado e consumido no setor privado; a taxa de câmbio era uma questão pública” (HOLLOWAY, 1978, p. 63). Ao mesmo tempo, era amplamente reconhecido que o café e a taxa de câmbio eram temas profundamente relacionados. Como demonstra Netto (2009, p. 62), em caso de sucesso da valorização cambial, esperar-se-ia uma elevação da taxa de câmbio, em decorrência tanto da própria obtenção do empréstimo externo, quanto do aumento da receita de divisas oriundas da elevação dos preços do café. Com tal elevação da taxa de câmbio, o valor em moeda nacional recebido pelos fazendeiros diminuiria e, portanto, os esforços pela valorização teriam seus resultados minimizados ou anulados.

Com isso em vista, o primeiro revés do Convênio de Taubaté foi a separação dos dois assuntos: por um lado, a valorização do café; por outro, a criação da Caixa de Conversão. Tal revés, no entanto, significou a conquista de um dos objetivos dos paulistas: em dezembro de 1906, Afonso Pena emitiu o Decreto nº 1.575 (BRASIL, 1906), instituindo a Caixa de Conversão - que passou a funcionar ainda no mesmo ano. Tal Caixa destinava-se a receber moedas de ouro de curso legal “entregando em troca bilhetes ao portador, representativos de valor igual ao das moedas de ouro recebidas, fixado este valor em 15 dinheiros esterlinos por mil réis”. Aderia o país, assim, ao padrão-ouro, com um mecanismo que manteria a

taxa de câmbio resistente a pressões de elevação cambial - mas que tinha suas limitações com relação aos movimentos de queda.

Se por um lado os estados conseguiram o objetivo de estabilização cambial, a empreitada em busca da valorização do café não obteve o mesmo sucesso com relação ao governo federal ou ao Congresso. Conforme ressalta Holloway (1978, p. 61):

A importância atribuída ao Convênio de Taubaté por observadores mais recentes não é justificada. De fato, o acordo nunca teve força de lei, as medidas por ele planejadas nunca foram tomadas e o projeto não foi executado. Se os paulistas não tivessem fracassado na tentativa de obter empréstimo no estrangeiro, talvez não tivessem convocado a reunião. O plano que foi realmente posto em prática tinha poucas semelhanças com o plano original.

Este plano realmente posto em prática é o assunto da subseção seguinte.

4.1.3 Primeira defesa: 1906-1918

Após a proposta do Convênio de Taubaté, ao final de fevereiro de 1906, o passar do tempo sem um posicionamento favorável do governo federal à intervenção no mercado de café elevava a preocupação dos cafeicultores paulistas. A colheita, iniciada de modo geral em maio, aumentava ainda mais tal preocupação:

Uma combinação incomum e favorável de condições climáticas e fatores biológicos fizeram com que a produção fosse ainda maior: um total de 15,4 milhões de sacas foram remetidas para o porto de Santos, e a produção mundial deste ano foi, aproximadamente, de vinte e quatro milhões de sacas. Estes recordes só foram atingidos de novo em 1927/1928. (HOLLOWAY, 1978, p. 58)

Este crescimento exorbitante da produção requer um esclarecimento, ainda mais tendo em vista o Decreto 1.090, de janeiro de 1903 (SÃO PAULO, 1903a), que impunha um imposto proibitivo às novas plantações de café. Primeiramente, este decreto não se aplicava ao replantio de terras já cultivadas. Soma-se a essa legislação o fato de que, em 1902, “uma geada queimou grande parte da região cafeeira de São Paulo” (HOLLOWAY, 1978, p. 49). Desta forma, os cafeicultores que perderam seus cafezais por conta de tal geada, fizeram o replantio logo em seguida. Como sabemos, o pé de café apresenta um

ciclo, em que, após alguns anos de amadurecimento da planta, passa a apresentar uma produção que decresce lentamente com o passar dos anos. Disso se segue que, em 1906, o cafezal replantado se encontrava em um ponto alto de produtividade. Autores, como Delfim, apontam que esta conjunção de fatores favoráveis ainda foi complementada por um bom ano do ponto de vista climático.

A realização de uma safra ainda maior do que a “safra-monstro” já esperada e a indisposição do governo federal em colaborar com o esquema proposto pelo Convênio de Taubaté aumentavam a ansiedade dos paulistas, que buscaram pragmaticamente outras formas de financiar a operação. Em agosto de 1906, o governo paulista conseguiu o primeiro empréstimo para tal financiamento. Através do *Brasilianische Bank für Deutschland*, contraiu um empréstimo de um milhão de libras esterlinas e iniciou as compras de café por conta própria. Embora seguisse com dificuldade de conseguir novos empréstimos, com negativas dos Rothschild, logo conseguiu suporte por parte de Hermann Sielcken. De acordo com Holloway (1978, p. 70):

Sielcken era o principal sócio da firma “Crossman and Sielcken”, que havia entrado no mercado nova iorquino em 1880 e que, em 1906, era, juntamente com a “Arbuckle Bros”, uma das duas maiores firmas atacadistas de café dos Estados Unidos. Sielcken era conhecido em Nova York pelo tratamento desumano que dispensava aos seus competidores e, em São Paulo, por suas manipulações no mercado e por desrespeito aos brasileiros. Os produtores brasileiros de café consideravam Herman Sielcken seu adversário econômico, enquanto indivíduo e enquanto representante de um grupo comercial. Apesar de tudo isso, desempenhou papel central e decisivo no primeiro programa de valorização do café.

Com o suporte de Sielcken, formou-se um consórcio de comerciantes que aceitaram intervir pela sustentação dos preços do café. Já em outubro de 1906 - quando as floradas desse ano indicavam uma produção menor para o ano seguinte - “o governo de São Paulo e o consórcio autorizaram a “Theodor Wille and Co.” a adquirir café no mercado de Santos, no interesse do governo paulista, a um preço médio de sete centavos do dólar por libra” (Holloway, p. 71). Tal consórcio adiantaria 80% do capital necessário para a compra dos cafés, enquanto caberia ao governo do estado de São Paulo financiar os outros 20%. Especifica ainda Holloway (1978, pp. 71-72):

Caso o preço do café no livre mercado subisse a mais de sete centavos, a “Wille and Co.” suspenderia as compras de valorização; se o preço do mercado caísse para menos de sete centavos, o estado de São Paulo reembolsaria o consórcio, no valor da diferença entre os sete centavos e o menor preço na cotação do livre mercado. Deste modo, os membros do consórcio nunca adiantavam mais do que 5,6 centavos por libra pelo grão de qualidade média e, já que o preço do livre mercado estava constantemente abaixo dos sete centavos, durante o período que as compras de valorização foram feitas, o consórcio, na realidade, adiantava uma média de menos do que 5,6 centavos por libra. O acordo original permitia a compra, dentro do plano, de pelo menos dois milhões de sacas de café, mas não estipulava um limite máximo de compras.

Sobre o adiantamento realizado pelos integrantes do consórcio, esclarece Netto (2009, p. 65) que “o Estado de São Paulo ainda pagaria 6% de juros e 3% de comissão por ano e o café seria armazenado nos Estados Unidos”. Neste sentido, o contrato estipulava que São Paulo ficaria como proprietário legal dos estoques e, com isso, arcaria também com os custos anuais de armazenagem (HOLLOWAY, 1978, p. 72).

Desta forma, observa-se que, como aponta Torelli (2019, p. 45), a realização da operação valorizadora só “foi possível com a entrada dos grandes comerciantes e banqueiros estrangeiros que financiaram e, mesmo, executaram todo o programa de valorização”. Com isso, o plano de fato implementado se afastava das propostas apresentadas por Alfredo Ellis pois, ao invés de se aproveitar com a operação do quase monopólio da produção de café, novamente se viu a “subordinação do café brasileiro aos interesses de realização do capital mercantil internacional”.

Além disso, como pontua Holloway (1978, p. 70), “o acordo resultante representou o abandono do pacto de Taubaté e um retorno ao plano de Siciliano de 1903”. Neste sentido, pontua Perissinotto (2000, p. 74) que tal operação valorizadora, “por meio da Sociedade Paulista da Agricultura, conseguiu dar a direção desejada ao esquema de defesa, afastando o Estado o máximo possível do comando”. Discorrendo sobre a diferença entre o plano idealizado e aquele de fato implementado, continua Holloway (1978, p. 61):

A diferença entre os princípios do convênio e a valorização que teve lugar de fato não é uma simples questão de precisão histórica. Em linhas gerais, o convênio de Taubaté visava um esforço conjunto, entre os governos estaduais e

federais, a fim de defender os produtores brasileiros dos efeitos da especulação comercial em períodos de excesso de oferta no mercado. A valorização que foi na realidade posta em prática, foi uma cooperação entre o estado de São Paulo e os negociantes estrangeiros de café, na dependência de um respaldo financeiro destes mesmos negociantes e dos bancos privados dos países consumidores. O governo federal e os governos dos estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais tinham uma participação limitada e cheia de restrições.

Como resultado deste acordo, em dezembro de 1907, o governo do Estado de São Paulo já havia comprado 8,1 milhões de sacas de café, armazenadas também no Brasil, mas principalmente nos Estados Unidos e na Europa. Conforme aponta Netto (2009, p. 67), uma vez que a safra alcançou a exorbitante quantidade de 20,2 milhões de sacas, seu excedente foi de aproximadamente 8,2 milhões - número bastante alinhado, portanto, às compras estatais.

Ainda que já tivesse retirado do mercado a quantidade excedente, o governo de São Paulo precisava sustentar tais operações enquanto os preços não reagissem. Para além da sobretaxa de três francos por saca exportada definida pelo Convênio de Taubaté, “era preciso encontrar novas fontes de financiamento para sustentar a operação, porque os vencimentos eram relativamente curtos” (NETTO, 2009, p. 67).

A fim de garantir o financiamento necessário para a sustentação da operação, o Estado de São Paulo obteve sucesso em duas frentes. Na primeira, conseguiu 2 milhões de libras esterlinas em um arrendamento com um grupo franco-norte-americano cuja garantia era a Estrada de Ferro Sorocabana. Além disso, “o governo federal autorizou os seus banqueiros - a Casa Rothschild - a emitir um empréstimo, em seu nome, de 3 milhões de libras esterlinas, que seria entregue a São Paulo para a regularização dos compromissos assumidos com a valorização” (NETTO, 2009, p. 68).

Seguindo-se à obtenção de tais empréstimos, os preços começaram a esboçar sinais de reação em decorrência de dois fatores: por um lado, a safra de 1907-08 se mostrava de fato bastante inferior à de 1906-07, de tal modo que a probabilidade de vazão dos estoques em um futuro próximo aumentava; por outro lado, o Estado de São Paulo começou a vender um pouco de seu estoque que, por apresentar melhor qualidade, também favorecia a alta de preços. Desta forma, chegava ao fim a primeira fase da valorização: “tinha sido retirado do mercado o excedente e os preços, que haviam atingido o seu nível mais baixo

no primeiro semestre de 1908, começavam a dar sinais de recuperação.” (NETTO, 2009, p. 68).

Nessas circunstâncias, o governo do Estado de São Paulo obteve um novo empréstimo consolidante, no valor de 15 milhões de libras esterlinas, com o objetivo de resolver os empréstimos anteriores de menores prazos de vencimento. Tal empréstimo foi fornecido em sua maioria por “J. Henry Schroeder” - 10 milhões de libras -, sendo as milhões de libras complementares fornecidas pela “Société Générale” de Paris e o “Banque de Paris et Pays Bas” (HOLLOWAY, 1978, p. 79).

Como contraparte a esse empréstimo foram definidas cláusulas que definiram os mecanismos para o restante desta operação valorizadora. De acordo com Netto (2009, p. 70), foram postas em prática três medidas restritivas: “diminuição das plantações, taxa de 5 francos e o imposto ad valorem sobre os excessos de exportação”.

Com relação à primeira delas, é importante destacar-se que a Lei nº 1.099, de 6 de novembro de 1907 (SÃO PAULO, 1907) já mantinha em vigor pelos próximos cinco anos o imposto proibitivo a novas plantações estipuladas pelo Decreto nº 1.090 (SÃO PAULO, 1903a) já referido. Além desta medida, a taxa de 5 francos usada como garantia seria resultado de um aumento com relação à sobretaxa de 3 francos estabelecida com o estabelecimento do Convênio de Taubaté. Por fim, o imposto ad valorem sobre os excessos de exportação configurariam um aumento da taxa à época - de 9% para 20% ad valorem - caso as exportações ultrapassassem 9 milhões na safra de 1908-09, 9,5 milhões na de 1909-10 e 10 milhões de sacas enquanto durasse o empréstimo.

É importante aqui destacar que, uma vez que a limitação com relação a novas plantações estivesse em vigor, tal elevação de imposto por excessos de exportação parece não ter ambicionado controlar a expansão cafeeira, mas apenas garantir que o estoque não fosse recolocado no mercado internacional de modo descontrolado.

Após a operação acima destacada, restou a Rodrigues Alves - que havia optado por não respaldar o Convênio de Taubaté - “proclamar a total liquidação do empréstimo de quinze milhões de libras esterlinas” (HOLLOWAY, 1978, p. 86) ao final de 1915, agora na posição de presidente do Estado de São Paulo. Além de realizar o pagamento da dívida, neste momento o governo de São Paulo “possuía ainda 3,1 milhões de sacas de café” (NETTO, 2009, p. 7) e pôde “fazer uso da sobretaxa da valorização para outros propósitos” (HOLLOWAY, 1978, p. 86). Do ponto de vista contábil, a operação foi, portanto, um sucesso.

Com relação ao objetivo a que foi planejada - “a melhoria da remuneração dos cafeicultores, em moeda nacional” (NETTO, 2009, p. 77), concordam Delfim e Holloway que a operação obteve sucesso em impedir que os preços caíssem drasticamente, dado o tamanho da safra de 1906. Conforme aponta Netto (2009, p. 77), “[a] operação de valorização garantiu quase o mesmo preço [do que em 1903] em circunstâncias muitíssimo mais delicadas.”

Avaliando diferentes contrafactuais de uma história em que o plano de valorização não fosse implementado, no entanto, Delfim e Holloway atribuem diferentes magnitudes de sucesso à operação. Netto (2009, p. 77) aponta que:

Sem a intervenção, é muito provável que antes de 1911 os preços em moeda nacional não retornassem àqueles níveis, porque, quando os preços do café, em moeda estrangeira, caíssem suficientemente, os importadores formariam seus estoques e durante as pequenas safras que se seguiram eles teriam melhores condições de resistência.

Delfim traça ainda uma analogia de continuidade com relação aos ciclos anteriores. Aponta o autor que “se em lugar da grande safra de 1906-07 tivéssemos tido uma safra normal, o mercado cafeeiro teria completado a fase de baixa do seu ciclo” (NETTO, 2009, p. 78), de tal forma que os preços aumentariam em dólar até que se alcançasse uma nova fase de superprodução. Ao que conclui que:

(...) o máximo que se pode dizer é que a operação antecipou a elevação dos preços e que, talvez por motivos não essencialmente ligados a ela mas decorrentes do próprio comportamento dos operadores, aquelas elevações tinham sido mais violentas do que teriam sido se o mercado fosse livre (NETTO, 2009, p. 80).

Holloway (1978, p. 95), por sua vez, dá mais importância à operação valorizadora ao construir um cenário mais agudo como contrafactual. Aponta o autor que:

Diante deste quadro de super-produção, algumas coisas eram possíveis de acontecer. Havia a remota possibilidade que grandes áreas de terras do café fossem abandonadas, na medida em que a evolução do mercado evidenciasse as causas da super-produção. Mas era mais provável que, durante o processo de falências dos fazendeiros, suas plantações passassem de suas mãos para a

de seus credores ou para de especuladores de terras. Em qualquer um desses dois casos, os indivíduos que possuíam fazendas, antes de 1906, estavam numa posição delicada de perda e, durante este ajustamento, era inevitável que algumas desarticulações econômicas acontecessem. O plano da valorização evitou que ambas as possibilidades, decorrentes da crise, pudessem acontecer.

Holloway aponta ainda que, além de a operação valorizadora permitir aos cafeicultores atravessarem as dificuldades de ano safra de 1906-07 “praticamente ilesos”, possibilitou que os fazendeiros brasileiros lucrassem com os aumentos “artificialmente provocados, de 1910-1912”. Tais vantagens teriam custado aos produtores, aponta Holloway (1978, p. 96), apenas as sobretaxas de três e cinco francos que, ainda que tenham sido administradas nos momentos mais difíceis, tanto representavam uma parcela pequena do preço das sacas quanto foram mais do que compensadas pelo crescimento posterior dos preços.

Tendo avaliado o resultado do ponto de vista contábil e do ponto de vista dos cafeicultores, segue-se para a avaliação da perspectiva do governo de São Paulo. A partir desse ponto de vista, Holloway (1978, p. 96) aponta que “a valorização foi um sucesso parcial”. Nesse sentido, demonstra o autor que “os objetivos econômicos do estado, enquanto representante dos interesses da indústria do café, foram cumpridos”. No entanto, contrariando as ambições de Alfredo Ellis e o próprio desenho do Convênio de Taubaté,

A falta de capital forçou o estado a depender dos mesmo banqueiros e comerciantes, contra os quais os paulistas só queriam defender-se. Ironicamente o plano teve amplo sucesso graças ao fato de, preocupados com seus próprios interesses, os banqueiros e os comerciantes europeus e norte-americanos tudo fizeram para garantir o sucesso das intenções do governo paulista (HOLLOWAY, 1978, p. 96).

Resta ainda, por fim, avaliar os resultados da primeira operação valorizadora do ponto de vista dos banqueiros e comerciantes. Enquanto Holloway (1978, p. 98) considerou parcial o sucesso da operação para o governo de São Paulo, “para os banqueiros e comerciantes europeus e norte-americanos que participaram, a valorização foi decididamente uma operação que teve êxito”. Continua o autor:

Os bancos e as casas comerciais que emprestaram dinheiro durante a fase de compras, praticamente não arriscaram nada nas operações de crédito. Qualquer

empréstimo era garantido adiantadamente. O estoque de café era a garantia mais segura, devido a sua facilidade de venda e por ser um bem segurável. Mas a sobretaxa, o arrendamento da estrada de ferro e a reputação do governo federal serviam também de boas garantias. Todo aquele que adiantou créditos, acabou lucrando com o esquema. São Paulo fazia devidamente o pagamento dos juros e saldava, todas as grandes dívidas, antes da data do vencimento. (HOLLOWAY, 1978, p. 98)

Neste aspecto também concordam em alguma medida Holloway e Delfim, uma vez que este autor pontua que a operação foi bem-sucedida tanto do ponto de vista dos comerciantes nela envolvidos, “pois eles, além de receberem juros e comissões, puderam aproveitar-se das elevações dos preços” (NETTO, 2009, p. 76), quanto do ponto de vista dos banqueiros, que lucraram ao receber “mais ou menos 9% sobre o capital emprestado.” (NETTO, 2009, p. 76).

Assim, observamos que, a partir de diversos pontos de vista, a primeira operação valorizadora obteve êxito. A ação teve tamanha importância à época que foi a causa da incorporação do termo “valorização” para o vocabulário do comércio internacional (HOLLOWAY, 1978, pp. 13-14). O sucesso da operação também teve impacto nos debates com relação à intervenção, como pontua Holloway (1978, p. 100):

Antes de 1906, a questão fundamental era se o estado deveria ou não intervir nas forças do livre mercado. Após a primeira valorização o problema era encontrar o mecanismo mais apropriado para uma ação estatal. Os interessados usavam o sucesso da operação para justificar as valorizações que ocorreram mais tarde - em 1917, 1921 e periodicamente a partir de 1925.

Antes de finalizar a presente seção, é importante destacar dois mecanismos instituídos à época e que, para os autores, foram condições para o êxito da operação: a Caixa de Conversão e a restrição a novas plantações. Netto (2009, p. 80) chama a atenção para o fato de que a receita e divisas proveniente do café dobrou entre 1908 e 1912, passando de 23 para 47 milhões de libras esterlinas. Aponta o autor que, na ausência da Caixa de Conversão, tal elevação de receita pressionaria o câmbio pela sua valorização e, conseqüentemente, reduziria a elevação de preços em moeda nacional. Já Holloway (1978, p. 101) destaca que “observadores contemporâneos reconhecem que o principal

fator de sucesso da primeira valorização foi a limitação temporária de novos plantios”. Como exemplificação da importância de tal mecanismo para a contenção da expansão produtiva, aponta o autor que logo após o fim da vigência da Lei 1.099, “várias novas plantações começaram a espalhar-se, cada vez mais, para o oeste de São Paulo e para o norte do estado do Paraná”.

Conclui-se, portanto, que embora a primeira operação valorizadora tenha sido realizada de modo diferente daquele desejado pelos idealizadores do Convênio de Taubaté, a realidade pragmática de sua execução cumpriu os requisitos básicos para considerá-la exitosa. É importante, porém, considerar que o êxito da valorização se deu pelos mecanismos à época estabelecidos e pelo contexto em que foi inserida.

4.1.4 Segunda defesa: 1917-1920

Observamos na seção anterior o sucesso da primeira operação valorizadora do café quanto a garantir os rendimentos dos cafeicultores. Nas palavras de CARONE (1971, p. 46): “o afluxo de dinheiro provocado pelos bons preços do café resulta no crescimento urbano e industrial de São Paulo, na estabilidade da Caixa de Conversão, num clima geral de prosperidade”.

O segundo semestre de 1913, no entanto, já adicionava dificuldades à situação econômica brasileira. Os conflitos nos Balcãs promoveram uma redução do crédito disponibilizado pelos bancos europeus, que buscavam se assegurar com ouro. Nesse contexto de escassez internacional de ouro, a Caixa de Conversão apresentava dificuldades para se sustentar e, como aponta Menezes (2016, p. 88), “cessou as emissões de notas conversíveis antes do início da Primeira Guerra Mundial”.

Relacionado a tais conflitos, o desencadeamento da Primeira Guerra Mundial em meados de 1914 torna crítica a situação brasileira e emissões são feitas pelo governo federal “para socorrer o sistema bancário, ameaçado pelo estado de pânico”. Conforme narra Victor Vianna (1926, apud Netto (2009, p.86)):

A notícia da declaração de guerra provocou tal retraimento dos negócios que foi necessário decretar a 3 de agosto de 1914 feriado até dia 15, ficando durante todo esse período suspensos todos os atos impraticáveis nos dias feriados por lei, excetuando-se desta medida somente as repartições públicas em caráter

administrativo, menos a Caixa de Conversão. A 15 de agosto foi suspenso pelo prazo de 30 dias os vencimentos dos títulos. Sob o regime dessa lei, com a garantia de que seriam prestados auxílios aos bancos, foram eles reabertos no dia 17.

Embora a situação seguisse se agravando, a contraparte comercial tinha resultados importantes. Aponta Netto (2009, p. 87) que “durante os dois primeiros anos de guerra, o volume das importações mundiais cresceu de maneira importante”, ultrapassando 20 milhões de sacas por ano nas safras de 1914-15 e 1915-16 - enquanto a média era de 18,5 milhões nos dois anos anteriores.

Ao fim de 1916, no entanto, as floradas indicavam uma superprodução para a safra de 1917-18, com previsões de 15 milhões de sacas. Esta “safra-monstro”, no entanto, não encontrou o comércio internacional no mesmo estado dos últimos anos. A intensificação da guerra submarina a partir de 1917 impactou sobremaneira o comércio internacional. Simbolizando tal situação, aconteceu em 5 de abril de 1917 o ataque submarino alemão ao navio brasileiro Paraná, que transportava milhares de toneladas de café ao porto francês de Le Havre.

Com este cenário em vista, dar vazão à grande safra de 1917-18 se apresentava como um enorme desafio. Aponta Netto (2009, p. 86) que “o estoque nos portos nacionais assumiu proporções alarmantes (Santos passou de menos de um milhão de sacas em julho de 1916 para quase 6 milhões em julho de 1917)”. Com tal situação e na ausência de empréstimos oriundos de capitalistas estrangeiros, o governo federal recorre à emissão monetária como forma de aliviar a situação do país e da cafeicultura. Conforme aponta Netto (2009, p. 86):

Entre 1914 e 1918, realizaram-se emissões equivalentes a um milhão de contos de réis, o que compensou largamente o resgate das notas da Caixa de Conversão, pois o meio circulante, que era de 1.013 mil contos em 1912 (no auge das emissões da Caixa de Conversão), atingia 1.700 contos em 1918.

Resumem Bacha e Greenhill (1992, p. 43) da seguinte forma:

Em seguida à venda do estoque de valorização de Nova Iorque, a longa alta dos preços do café esgotou-se e a desorganização do mercado causada pela Primeira Guerra acentuou o declínio dos preços. A situação se tornou mais complicada

pela antecipação de uma grande safra em 1917, que forçou o governo federal, sob pressão de São Paulo, a aceitar o financiamento inflacionário de novas compras de café e de operações de desconto.

Apesar da criticidade da situação, dois fatos vieram a reverter o cenário em 1918. Por um lado, aconteceram “geadas de gravidade sem precedente no final de junho de 1918”. Estas geadas “afetaram diversos distritos produtores do Estado de São Paulo. Numa questão de horas centenas de milhões de cafeeiros foram ou inteiramente destruídos ou severamente castigados” (BACHA; GREENHILL, 1992, p. 43). Por outro lado, chegava ao fim em novembro de 1918 a Primeira Guerra Mundial, que permitiu a retomada do comércio internacional. Pontua então Netto (2009, p. 90):

Em consequência de toda essa série de eventos favoráveis, o Estado de São Paulo havia terminado, em meados de 1920, todas as suas operações sobre o café. Intervira duas vezes com bom êxito (medido pelos resultados positivos das operações: sustentação dos preços em moeda nacional e por volta de 10 milhões de libras de lucro na primeira e pouco mais de 4 milhões na segunda) e ganhara uma enorme experiência no negócio. O próprio governo federal, a princípio hesitante, tirara boas vantagens das operações.

Observamos, portanto, a realização de uma operação valorizadora novamente exitosa. De maneira semelhante à forma como o êxito da primeira operação teve impactos sobre os debates quanto à intervenção estatal no café, também se deu tal impacto após este novo sucesso. Desta vez, no entanto, de modo mais assertivo, como aponta Netto (2009, p. 90):

Esses fatos, que pareciam contraditar toda a ortodoxia econômica (dizia-se frequentemente que as operações, apesar de condenáveis do ponto de vista teórico, eram recomendáveis do ponto de vista prático!), fortaleceram de tal maneira a posição dos chamados “valorizadores” que dificilmente haveria qualquer titubeio por parte do governo para intervir em outras dificuldades. A oposição havia sido esmagada pelo peso dos fatos e não ousava mais falar.”

Novamente de maneira análoga à primeira operação valorizadora, são destacados alguns fatores específicos para seu desenrolar. Primeiramente, observa-se que houve um auxílio à taxa cambial brasileira, no sentido de sua valorização, oriundo da grande inflação

mundial que ocorreu em decorrência da guerra. Tal fator contribuiu, portanto, para a manutenção dos preços do café em moeda nacional, que eram o interesse último dos cafeicultores. Tal cenário propício veio a colocar em segundo plano as restrições de novos plantios, o que desde 1912 permitia a expansão da oferta.

Por outro lado, destaca-se que havia uma incerteza fundamental com relação à duração e aos rumos da Primeira Guerra Mundial, de tal modo que os comerciantes e banqueiros optaram por deixar os riscos da operação com o governo brasileiro. Além disso, destaca-se que tal risco foi financiado através das emissões de papel-moeda, o que “representou um imposto (sob a forma de inflação) sobre toda a coletividade” (NETTO, 2009, p. 86).

Conclui-se, portanto, com a execução de mais um operação valorizadora exitosa. É importante destacar, no entanto, que ela ocorre em um período marcado por situações extremamente atípicas e que colocam toda a conjuntura fora de qualquer padrão de “normalidade”: o início de uma guerra mundial, a ocorrência de uma superprodução, a ocorrência de uma geada sem precedentes e o fim de um conflito de ordem mundial. Desta forma, embora a operação tenha se mostrado eficiente, sua viabilidade em outras circunstâncias não estava garantida e as análises sobre o período devem ser cuidadosamente circunstanciais.

4.1.5 Terceira defesa: 1921-1924

Após alguns anos de estabilidade e com a volta do estoque aos níveis do começo do século, a situação novamente parecia positiva aos cafeicultores. Tal situação, porém, é alterada já em 1920, quando “irrompe nova crise mundial, que restringe os capitais” e “obriga os países capitalistas a aumentarem suas taxas de importação” (CARONE, 1971, p. 47). Netto (2009, pp. 91-92) traz números que indicam a severidade da crise:

De acordo com Wilson (1949), a depressão que se seguiu à prosperidade do pós-guerra nos Estados Unidos foi curta e severa. O índice de produção industrial caiu de 95, em fevereiro de 1920, para 64, em março de 1921. O índice de emprego caiu de 116, em março de 1920, para 80, em julho de 1921, mas o índice de pagamentos totais de salários caiu ainda mais, de 125, em junho de 1920, para 72, em julho de 1921. A queda dos preços do atacado foi enorme,

passando de 247, em maio de 1920, para apenas 138, em janeiro de 1922, o que representa uma queda de 45%.

Como observado, tal movimento depressivo e violento derrubou o nível de rendimento dos consumidores, o que impactou na redução da demanda pelo café brasileiro. Por outro lado, a crise afetou também a situação cambial e, portanto, os preços do café em moeda nacional. De acordo com Delfim (p. 92), “a taxa cambial caiu com menor rapidez do que os preços do café o que reduzira os seus preços de 95\$000 a saca, em 1919, para 75\$000, em 1920”. Soma-se ainda a esses fatores uma grande contração no crédito internacional, orientado pelo próprio Federal Reserve Board. Tal limitação afetou profundamente o mercado cafeeiro, pois os “operadores americanos não poderiam continuar a manter seus estoques no mesmo nível” (NETTO, 2009, p. 93).

Neste momento, apontam Bacha e Greenhill (1992, p. 44), “quando os preços desabaram em 1920, em consequência da recessão mundial, o governo de São Paulo imediatamente veio em socorro da indústria”.

No entanto, apesar do suporte do governo do Estado de São Paulo, as grandes produções que aconteceram na safra de 1920-21, sob essas circunstâncias internacionais, fizeram com que, “no começo de 1921, os preços do café atingi[ssem] novos recordes de baixa”, ao que “o governo federal veio ajudar a resgatar as operações de valorização do Estado de São Paulo” (BACHA; GREENHILL, 1992, p. 44). Destaca o autor a interpretação clara por parte do Presidente da República, Epitácio Pessoa, de que o café era um problema nacional:

O café representa a principal parcela no valor global de nossa exportação e é, portanto, o produto que mais ouro fornece à solução dos nossos compromissos no estrangeiro. A defesa do valor do café constitui, portanto, um problema nacional, cuja solução se impõe à boa política econômica e financeira do Brasil (Epitácio Pessoa, apud Bacha e Greenhill (1992, p. 44)).

Além disso, em favor de uma operação valorizadora, “os bons lucros das operações anteriores constituíam um estimulante poderoso, diante das dificuldades financeiras permanentes do governo” (NETTO, 2009, p. 96). Desta forma, Epitácio intervém no mercado usando do recurso da emissão de papel-moeda, com o objetivo de garantir os preços. Netto (2009, p. 96) descreve a operação da seguinte forma:

A recém-criada Carteira de Redesconto emitiu o dinheiro necessário para a aquisição do café e em breve tinham sido compradas 4,5 milhões de sacas do produto. Os preços internacionais do café começaram a reagir, passando o Rio 7, no disponível, em Nova Iorque, de 6,7 cents/libra-peso no primeiro semestre de 1921 para 8 cents/libra-peso no segundo semestre. Internamente, o preço mínimo de aquisição nos portos passara de 9\$400 por arroba em março para 19\$200 em dezembro.

Apontam Bacha e Greenhill (1992, p. 44) que tais emissões implicavam em uma “substancial expansão do crédito doméstico” que só pôde ser “compensado por créditos estrangeiros de curto prazo obtidos em Londres” quando “as estimativas de uma pequena safra para 1922 tornaram-se disponíveis”. Delfim aponta que, posteriormente, tal empréstimo foi substituído por um empréstimo de longo prazo de 9 milhões de libras esterlinas, para o qual ofereceu-se como garantia as 4,5 milhões de sacas já em estoque. Como contrapartida a tal empréstimo - e de maneira análoga ao ocorrido em 1908, quando da primeira operação valorizadora - “nomeou-se uma comissão de banqueiros (Rothschild, Schroeder e um representante da Brazilian Warrant Co.) e um elemento escolhido pelo governo brasileiro para tratar da liquidação paulatina dos estoques” (NETTO, 2009, p. 97). Tal decisão, aponta Bacha e Greenhill (1992, p. 45), colocou “o futuro da indústria do café em mãos estrangeiras” e deu-lhes “o monopólio das vendas dos amplos estoques de valorização”, provocando “a ira dos comerciantes e exportadores no Brasil.”

Após a operação valorizadora, as condições que geravam a criticidade se desvaneceram. Por um lado, a crise internacional foi sendo superada. Por outro, as “safra de 1921-22 e 1922-23 foram das menores de que se tinham notícias desde o começo do século e o estoque mundial do produto, que havia atingido 10 milhões de sacas em julho de 1919, caiu para 5,3 milhões no mesmo mês de 1923” (NETTO, 2009, p. 98). Com isso, a terceira operação valorizadora foi, como as duas primeiras, também exitosa.

Netto (2009, p. 98), no entanto, diminui os méritos de tal operação. Para o autor:

Mesmo, portanto, que não tivesse havido a operação de compra, é certo que os preços subiram devido às condições de mercado, pois a economia mundial já se encontrava plenamente recuperada da crise e o consumo mundial, que havia sido de 19 milhões de sacas em 1922-23, passou a 22 milhões em 1923-24 (uma parte destinada à reconstituição dos estoques).

Apesar de sua ressalva com relação ao êxito, dois pontos devem ser ainda ressaltados com relação a essa valorização. Primeiramente, segundo o autor (p. 91), “as sucessivas manobras brasileiras já começavam a produzir os seus efeitos sobre a concorrência”, que apresentavam produções cada vez maiores, ultrapassando 7 milhões de sacas.

Além disso, durante tal valorização se “realizou a primeira tentativa (1921) de regular as entradas de café nos portos, cuja desorganização era a causa de inúmeros problemas financeiros e de transporte” (NETTO, 2009, pp. 97-98). Dessa forma, o rápido sucesso com a venda do estoque de valorização em um curto período de tempo permitiu que o governo brasileiro se dedicasse à sua “nova política de estabilização de preços do café” - que focaria, inclusive, na supracitada regulação das entradas de café nos portos.

4.1.6 Defesa permanente: 1924-1929

Assim como as operações valorizadoras já vinham sendo discutidas na vida política nacional desde antes de sua primeira implementação em 1906, também a instituição de uma defesa permanente já vinha sendo debatida por políticos brasileiros, como Sampaio Vidal (1906) e Sílvio Álvares Penteado (1917), como aponta Oliveira (1995). Por outro lado, enquanto as operações valorizadoras anteriores tiveram suas marcações temporais bastante claras, a defesa permanente teve seu início entremeado na execução da terceira operação. Como aponta Netto (2009, p. 103), já em outubro de 1921 “o presidente Epitácio Pessoa enviou ao Congresso uma mensagem, em que sugeria a instituição da defesa permanente do café”. Tal mensagem foi uma resposta às pressões do setor cafeeiro. No entanto, como aponta Oliveira (1995, p. 84):

Essas pressões não ficaram restritas ao setor cafeeiro. A recessão mundial e as medidas protecionistas adotadas pelos países consumidores de produtos brasileiros afetaram os diversos setores exportadores, que, juntamente com os fazendeiros de café, engrossaram a mobilização pela intervenção permanente do Estado na economia do país.

Frente a tais pressões, a proposta original de Epitácio Pessoa sofreu diversas emendas e foi transformada em uma “defesa permanente da produção nacional” (OLIVEIRA, 1995, p. 88), através do Decreto nº 4.548, de 19 de junho de 1922 (BRASIL, 1922). De acordo

com Netto (2009, p. 104), o estabelecimento de objetivos muito amplos tornou tal projeto “irrealizável”. De maneira mais específica, continua:

Apesar de o objetivo principal do projeto ser o café, ele colocava o problema de tal maneira que o governo federal teria fatalmente de intervir em todos os mercados que se apresentassem em baixa. Instituíu o sistema de empréstimos a juros módicos para os produtos de fácil armazenagem; a compra de café, para a retirada provisória do mercado (mas não fazia referência à regularização das entradas em Santos); um serviço de informações e propaganda etc. Os recursos seriam fornecidos por várias fontes (lucros da valorização em curso, contribuições orçamentárias, empréstimos internos e externos e, finalmente, por emissões). O projeto autorizava o Branco do Brasil a admitir, na Carteira de Redesconto do Branco do Brasil, letras promissórias e warrants emitidos sobre açúcar, cacau, algodão etc., assim como a organizar uma carteira especial de crédito agrícola, que deveria, no futuro, passar as suas atividades ao Banco de Crédito Hipotecários e Agrícola, cuja criação o projeto também autorizava.

Tal decreto foi sancionado em meados de 1922, quando Eptácio Pessoa já se encontrava ao fim do mandato. Arthur Bernardes, seu sucessor, assumiu a Presidência em novembro, “dentro de um clima de agitação que não se acalmaria até o fim do seu mandato” (NETTO, 2009, p. 105). Embora tenha feito esforços para a constituição ao menos do Instituto Permanente de Defesa do Café - como através da Lei nº 4.783, de 31 de dezembro de 1923 (BRASIL, 1923), não resistiu às pressões e acabou por abandonar a empreitada, que viria a ser transferida para o governo do Estado de São Paulo. Delfim aponta, porém, que ao menos uma medida relacionada ao plano foi executada pelo governo federal no período. De acordo com o autor, foi realizada “a construção dos armazéns reguladores junto aos entroncamentos das estradas de ferro nas regiões cafeeiras. Esperava-se, dessa forma, conservar o café no interior e regular a entrada nos portos” (NETTO, 2009, p. 105).

Este novo esquema foi desenhado, de acordo com Bacha e Greenhill (1992, p. 46), com o objetivo de minimizar os custos do governo com a política de defesa. Desta forma, a construção dos armazéns nos entroncamentos ferroviários seria uma inovação com relação às políticas anteriores, uma vez que o controle de preços seria feito pela regulação da quantidade de café fluindo para os portos de embarque - e retendo, portanto, o café em

território brasileiro. Todo o café produzido deveria ser enviado pelos cafeicultores e seriam liberados em quantidades reguladas pelo governo federal, de modo que o primeiro a entrar no armazém seria o primeiro a sair. Bacha e Greenhill (1992, p. 46) aponta ainda que o esquema proposto diferia dos demais com relação às responsabilidades entre Estado e produtores:

O novo esquema diferia radicalmente das valorizações prévias porque o governo agora não assumia qualquer responsabilidade pela compra do café entregue pelos produtores aos armazéns reguladores oficiais. O preço recebido pelos produtores pela venda efetiva de seus cafés era o preço vigente no terminal de Santos no dia da venda. (...) agora era o produtor, como o detentor em última instância dos estoques, que correria os riscos das operações e obteria os benefícios delas resultantes.

Sustentar as necessidades de caixa nesse esquema seria, portanto, uma questão essencial. Para tanto, seria necessário oferecer crédito para que os cafeicultores pudessem suportar o período de retenção desse estoque. Por um lado, o Banco do Brasil e sua capacidade de emissão financeira poderiam ser utilizados. Por outro, poderia se recorrer a um empréstimo externo. Com relação à primeira alternativa, o comprometimento do governo federal com a estabilidade cambial impedia seu prosseguimento. Quanto à segunda, embora o governo tenha se aproximado da Casa Rothschild para tentar um empréstimo de 25 milhões de libras esterlinas, dado o contexto do governo de Arthur Bernardes, ele nunca foi concretizado.

Tendo em vista tamanhas dificuldades, o governo federal, como já referido, optou por “transferir toda a responsabilidade pelo financiamento e controle da valorização do café para o Estado de São Paulo” (BACHA; GREENHILL, 1992, p. 47). Com o Decreto nº 4.868, de 7 de novembro de 1924 (BRASIL, 1924), o governo tanto restringe seu escopo de atuação, quanto autoriza a transferência dos armazéns gerais para o Estado de São Paulo a preço de custo. De acordo com tal decreto, ficaria a cargo do governo federal o abastecimento do mercado interno, com relação ao qual definiu três ferramentas: poderia proibir até 5% das quantidades de café destinadas à exportação, preferencialmente do tipo 7 ou inferior; regularia a distribuição das quantidades não exportadas pelos mercados internos; e também estabeleceria com os governos estaduais formas e preços a serem pagos por tal café.

Concluindo tal transferência, através da Lei nº 2.004, de 19 de dezembro de 1924 (SÃO PAULO, 1924), criou-se o Instituto Paulista de Defesa Permanente do Café. O texto de tal lei explicita seu funcionamento. De acordo com o Artigo 3º, criou-se uma “taxa de viação até o valor de um mil réis (ouro) ou o seu equivalente em papel, por saca de café que transitar pelo território do Estado”. Ainda nesse artigo se explicita que tal taxa “servirá para garantir o empréstimo que se realizar para instituir o fundo da defesa permanente do café”. Além disso, destaca Netto (2009, p. 108), a lei ainda estabelece “a celebração de um convênio com os demais Estados cafeeiros, para que eles voltassem à mesma taxa”.

Aponta a lei que, dadas essas estruturas de financiamento, a defesa permanente do café consistiria em:

I - Regularização das entradas de café no porto de Santos, pela limitação dos transportes, de acordo com o Regulamento aprovado pelas empresas ferroviárias do Estado;

II - Celebração de um convênio com os demais Estados cafeeiros para que estes votem igualmente a taxa de viação do valor até um mil réis (ouro) par saca de café, destinada a garantir um empréstimo, de conformidade com o artigo 3.º, para constituição do fundo da defesa permanente do café.

E continua, definindo outras atribuições à defesa permanente do café:

I - Empréstimos aos interessados, mediante condições de quantum, prazo e juros que forem determinados pelo Conselho, com garantia de café depositado nos armazéns reguladores do Estado;

II - Compra de café no mercado de Santos e em qualquer outro mercado interno, para retirada provisória, sempre que o Conselho julgar essa medida necessária para a regularização da oferta;

III - Serviço de informação, estatística e propaganda do café para aumento de seu consumo e repressão das suas falsificações.

Neste sentido, aponta Netto (2009, pp. 108-109) que o instituto criado pelo governo paulista se apoiava em dois pontos utilizados e referendados pela experiência nacional nas três operações valorizadoras que ocorreram anteriormente. Por um lado, apoiou-se na retenção, que Delfim aponta como exitosa nas três operações anteriores. Por outro lado,

apoiou-se na regularização das entradas nos portos, que estava sendo utilizada na terceira operação enquanto se planejava a defesa permanente.

Apesar da semelhança, Netto (2009, p. 109) destaca uma importante diferença entre a presente defesa e aquelas executadas anteriormente: as primeiras intervenções tinham o “caráter de medida de salvação da lavoura”, pois eram “tomadas já quando a situação do mercado cafeeiro era suficientemente grave” e não sem receber diversas advertências. Nesse cenário mais frágil, o agricultor recebia a mensagem com relação ao excesso de oferta - e, portanto, de que não deveria expandir sua produção. Por outro lado, os concorrentes internacionais não saberiam por quanto tempo os preços seriam vantajosos para suas plantações e, dessa forma, vislumbrariam riscos maiores na expansão da produção. Como aponta Delfim, “a ideia da defesa permanente era exatamente o oposto” e, portanto, poderia gerar incentivos perversos tanto ao cafeeiro brasileiro quanto ao estrangeiro.

A defesa permanente entra em pleno funcionamento quando, em janeiro de 1926, o Instituto - agora Instituto Paulista do Café - consegue um empréstimo de 10 milhões de libras esterlinas junto aos banqueiros Lazard Brothers Co. Ltd., de Londres. Tal empréstimo seria suportado, como expresso na criação do Instituto, pela taxa de viação cobrada sobre as sacas de café, mas também “garantido colateralmente pelo governo do Estado de São Paulo” (NETTO, 2009, p. 109). Nesse momento, o “mercado cafeeiro se encontrava praticamente em equilíbrio” e, para as safras de 1925-26 e 1926-27, a ação do instituto teve pequena influência. Nesse momento, aponta Netto (2009, p. 111) que a direção do instituto foi assumida pelo Secretário da Fazenda do Estado, enquanto os representantes da agricultura e comércio passaram a atuar como um simples órgão de consulta.

Neste período, criou-se novamente um mecanismo para promover a estabilidade cambial, tal qual havia sido feito com a Caixa de Conversão. Através do Decreto nº 5.108, de 18 de dezembro de 1926 (BRASIL, 1926), criou-se a Caixa de Estabilização, que ambicionava “estabilizar o câmbio a 5 115/128, ou seja, quase 6 dinheiros por mil réis, enquanto aquela o havia sustentado a 15 (e depois a 16)” (NETTO, 2009, p. 111) e colocava o Brasil novamente sob o padrão-ouro (BACHA; GREENHILL, 1992, p. 53).

Considerando que suas atividades se iniciam de fato a partir do empréstimo com Lazard Brothers, vê-se que tal política iniciou-se em um momento de estabilidade do mercado cafeeiro. A capacidade e eficácia do Instituto Paulista do Café, no entanto, seria logo posta a teste, pois as floradas dos cafezais em 1926 indicaram uma superprodução

na safra de 1927-28. Ainda em dúvida com relação a tal capacidade, o mercado já havia iniciado a derrubada de preços do café, como aponta Netto (2009, p. 115): “Os preços do Santos 4, no disponível, em Nova Iorque, passaram de 22,8 cents/libra-peso, em julho de 1926, para 16,9 cents/libra-peso, em junho de 1927”.

A safra realizada em 1927-28, no entanto, foi ainda maior do que se esperava: atingiu 26,1 milhões de sacas, sendo este valor quase o dobro da média das últimas três safras. Ainda que a safra tenha superado as expectativas, o instituto mostrou-se capacitado para a defesa, realizando um novo empréstimo, de 5 milhões de libras esterlinas, junto ao Lazard Brothers. Com isso, os mercados reagiram positivamente, de tal modo que, já em novembro de 1927, os preços atingiram 22,1 cents/libra-peso, como aponta Netto (2009, p. 115).

Após o sucesso no primeiro teste, o instituto foi surpreendido com uma florada excepcional em 1928, indicando uma nova superprodução para a safra de 1929-30, apenas dois anos após a última grande safra - “um fato novo e surpreendente”. Tanto Bacha e Greenhill (1992, p. 53) quanto Netto (2009, p. 115) concordam que tal excepcionalidade contou com condições climáticas muito favoráveis para ocorrer, mas ambos destacam outros argumentos a justificá-la. Netto (2009, p. 115), por um lado, apoia-se na leitura de Rowe (1932, p. 13), que sugeriu que “a melhoria das disponibilidades financeiras dos cafeicultores, na safra 1927-28, deve ter conduzido a melhores tratamentos”. Bacha e Greenhill (1992, p. 53), por sua vez, destaca que a mudança da faixa etária dos cafezais também deve ter contribuído, uma vez que muitas plantações foram realizadas na década de 1920.

Ainda que com maiores dificuldades por conta da escassez de crédito, o instituto conseguiu novamente conter a pressão baixista e segurar os preços. Conforme aponta Netto (2009, p. 117):

O Santos 4, no disponível, em Nova Iorque, que estivera sendo cotado a 23,5 cents/libra-peso no segundo semestre de 1928, sustentou-se em 24,2 no primeiro semestre de 1929 e, a despeito da pequena baixa havida com a entrada da safra, em julho de 1929, os preços permaneceram, em julho, agosto e setembro, em torno de 22,3 cents/libra-peso.

Embora estivesse conseguindo resistir à queda dos preços, o mundo foi novamente surpreendido em outubro de 1929. Desta vez, “em consequência da crise violenta que se abateu sobre a Bolsa de Valores de Nova Iorque” (NETTO, 2009, p. 117): a Grande

Depressão de 1929. A partir desta crise, associada à grande safra de 1929-30, delineou-se uma situação em que o Estado de São Paulo possuía uma grande produção a vender e a curva de demanda por café tinha sido abruptamente derrubada para baixo por conta da redução de renda dos países consumidores. Para sustentar as operações em vista de tais adversas circunstâncias, o governo de São Paulo necessitava de mais crédito. Por conta da crise, os bancos buscavam liquidez e, portanto, reduziram sua oferta de crédito.

Neste momento, restava o governo federal como última instância para se obter os adiantamentos necessários para a sustentação dos preços. Washington Luiz, no entanto, optou por privilegiar a estabilização em detrimento ao mercado cafeeiro, “confiado na sugestão de que uma baixa de preços poderia provocar uma grande expansão da exportação (...) e assim aumentar a receita de cambiais, salvando o trabalho de quatro anos de governo” (NETTO, 2009, p. 118). O desenrolar dos fatos a partir da hesitação do Presidente da República é bem desenvolvido por Bacha e Greenhill (1992, p. 55):

Assim que vazou a notícia da posição federal de não sustentação do Instituto Paulista, as expectativas de uma queda de preços levou a uma corrida dos detentores de títulos de café ao banco do instituto. Em setembro de 1929 as operações de redesconto do banco foram suspensas. Em 11 de outubro, Teles renunciou à Secretaria da Fazenda de São Paulo e, conseqüentemente, à presidência do Instituto Paulista, o que significou que chegara ao fim a resistência paulista às diretivas do governo federal.

Os preços imediatamente desabaram na Bolsa de Café de Santos, caindo ao limite máximo estatutário por diversos dias até que, em 29 de outubro, as bolsas de café de Santos e do Rio foram fechadas, enquanto representantes do comércio do café voltaram a colocar o problema para as autoridades federais. No final do ano, quando a queda foi finalmente detida, os preços estavam um terço abaixo de seus níveis anteriores.

Conforme aponta Netto (2009, p. 117), vemos que o “sistema de defesa dos preços do café, cuidadosamente armado pelo Estado de São Paulo, ruiu sob a pressão de várias forças”. Em valores monetários, enquanto o preço do café Santos 4, no disponível, em Nova Iorque era cotado a 22,4 cents/libra-peso em setembro de 1929, sua média no primeiro semestre de 1930 foi de 14,1 cents/libra-peso e, no segundo semestre, de 12.

Não sendo trivial a situação do produtor de café nesse momento, ela foi ainda mais agravada pela postura do governo federal de buscar a estabilidade cambial, pois acabou

com isso reduzindo o meio circulante e afetando, portanto, ainda mais o rendimento em moeda nacional dos fazendeiros.

Mesmo em cenário tão difícil, São Paulo conseguiu um empréstimo - o Empréstimo para Realização do Café. Com ele, “pode satisfazer os compromissos assumidos anteriormente com Lazard Brothers (5 milhões de libras em 1928) e Schroeder (2 milhões de libras em 1929) e aliviar a situação” (NETTO, 2009, p. 122). Tal empréstimo, de acordo com Bacha, ambicionava permitir uma venda gradual do estoque atual e colocar à venda rapidamente as novas produções, para evitar novas acumulações. Aponta Netto (2009, p. 122) que a obtenção de tal empréstimo, em situação tão adversa de crédito global, se devia ao benefício gerado para os investidores:

No fundo, as relativas facilidades encontradas para a realização de tão volumoso empréstimo eram ditadas pelas próprias condições do mercado cafeeiro. Em primeiro lugar, quase metade do novo empréstimo se destinava a consolidar dívidas de curto prazo com os próprios banqueiros ingleses; em segundo lugar, a forma de organização do empréstimo garantia a sua liquidação em dez anos e o pagamentos dos juros; em terceiro lugar, o empréstimo auxiliaria a resolver o grave problema econômico nacional e, indiretamente, contribuiria para a segurança dos grandes investimentos ingleses no país.

Na realidade, o empréstimo tirava das mãos do instituto a defesa dos preços do café e, à parte das possíveis manipulações da estimação das colheitas com um ano de antecedência, a influência do instituto entrava rapidamente em decadência.

Aponta CARONE (1971, p. 51) que a crise cafeeira segue sem perspectivas de solução no ano de 1930: ainda que o Estado de São Paulo tenha conseguido empréstimos, eles foram destinados a rolar o pagamento das dívidas anteriores ou realizados na véspera da mudança de poder político nacional. Nessa situação, aponta CARONE (1971, p. 51) que “o vencimento das dívidas e o avolumar-se da crise levam à debacle e às falências”.

Enquanto as outras operações obtiveram inegável êxito em seus objetivos, a presente defesa permanente indubitavelmente fracassou. Netto (2009, p. 120) considera que esse fracasso se deveu à falta de recursos para a operação, e que tal falta de recursos se deu pela prioridade que Washington Luiz deu à estabilidade cambial em detrimento às vendas do café. Com essa leitura, concorda também Bacha. Este autor (pp. 52-53), por sua vez,

traz outros elementos para análise. Por um lado, dá grande relevância para o cenário mais restrito quanto à disponibilidade de investimentos estrangeiro, apontando que aconteceram “mudanças cruciais nas condições de crédito”. Por outro lado, considera que a falta de recursos também se deu pela necessidade de um volume maior de financiamento para sustentar também a regulação dos estoques nos armazéns gerais. Segundo Bacha e Greenhill (1992, p. 52):

A regra segundo a qual a primeira saca a chegar seria a primeira a sair, adotada no manejo dos estoques nos armazéns, significou que os fazendeiros iriam agora receber a receita total das vendas de suas colheitas distribuída por um período muito mais longo do que antes. Eles agora precisariam de um volume maior de financiamento.

Por fim, com o objetivo de aprofundar um pouco mais na gravidade e explorar as possíveis causas do fracasso de tal mecanismo de defesa, é interessante trazer a esta seção alguns contrafactuais explorados por Delfim. Um deles diz respeito a uma possibilidade de, em 1929, o governo federal ter realizado o financiamento das compras de café - e assim promover a sustentação dos preços - a partir de emissões monetárias. Nessa situação, aponta o autor (p. 119), além de garantir o estoque, os preços do café subiriam em moeda nacional durante a crise por conta da inflação decorrente da emissão - sendo evidente que tal inflação impactaria negativamente no restante da economia.

Outro contrafactual explorado por Delfim diz respeito ao mercado de trabalho e à sustentação da renda. De acordo com o autor, a crise dos preços do café deveria ter gerado um desemprego generalizado. Tal fato não ocorreu “porque os trabalhadores rurais aceitaram reduções de 30 a 40% em seus salários monetários, com a compensação de poderem ampliar as plantações da agricultura de subsistência entre as ruas dos cafezais” (NETTO, 2009, p. 119).

Enfim, Netto (2009, pp. 120-121) aponta ainda dois outros contrafactuais: um em que a crise econômica não existiria e outro, em que o governo federal tivesse apoiado a defesa do governo estadual:

É certo que, se não houvesse a crise, (...) eles [os operadores] se precipitaram sobre os estoques brasileiros a fim de aumentarem a resistência de sua posição, e, assim, o problema imediato estaria resolvido. Depois disso, entretanto, seria

preciso esperar-se muitos anos até que o instituto estivesse em condições de novamente conduzir o mercado internacional do café. A posição do presidente da República, portanto, de qualquer maneira acabaria com o sistema de defesa. Infelizmente, devido à crise, nem os proveitos imediatos puderam ser tirados.

É preciso considerar-se por outro lado, que, se o instituto tivesse contado com o apoio do governo federal, a situação seria também muito diversa, uma vez que é ilusão pensar-se - como pensaram os defensores do instituto - que teria sido possível exportar-se, em 1930, a mesma quantidade de café e aos mesmos preços que vigoraram em 1929. A crise mundial deslocou para baixo a curva de procura do café em virtude da queda do nível de rendimento dos consumidores e, se o Brasil tivesse tentado defender os preços no nível de 1929, as exportações sofreriam um colapso, pois o consumo seria violentamente comprimido.

Assim, conclui-se que, após sucessivas empreitadas temporárias de sucesso, a defesa permanente, ainda que se fosse um “sistema de defesa dos preços do café, cuidadosamente armado pelo Estado de São Paulo”, não resistiu às adversidades e ao abandono pelo governo federal, levando a enormes dificuldades que só seriam superadas após 1930, período que escapa ao escopo do presente trabalho.

4.1.7 Discussão

As análises realizadas nas seções anteriores nos indicam que, a partir de 1906, as políticas de valorização passaram a ter influência crucial na dinâmica do mercado cafeeiro e, com isso, o estoque de café passou a ter uma importância central neste mercado.

Como vimos nas análises anteriores, no entanto, os estoques já apresentavam uma crescente relevância nos anos que antecederam o Convênio de Taubaté. O estoque deste período, em oposição àquele criado pelo Estado a partir de 1906, pode ser considerado “espontâneo”, uma vez que é gerado pela ação pretensamente descentralizada de especuladores e comerciantes. Tais agentes formavam os estoques, neste momento, com motivações auto-interessadas. Era do próprio interesse dos comerciantes garantir uma proteção com relação às oscilações de oferta da rubiácea. Uma vez que suas operações comerciais com o café lhes geravam lucros, também lhes era interessante garantir a sustentabilidade de tal mercado. Além disso, e talvez mais importante, a estocagem permitia que estes agentes

armazenassem café quando os preços estivessem mais baixos - em momentos de superprodução - e vendessem em momentos de alta, obtendo maiores lucros em momentos de quebra da safra.

A partir de 1906, a maior parte do estoque pode ser considerada “artificial”, à medida que, através do Estado, se desenham planos e mecanismos institucionais para a geração de estoques e, conseqüentemente, para intervenção nos preços. Ainda que não de forma linear, pois lidando com as contingências políticas apresentadas em cada momento, observamos que os mecanismos de formação de tal estoque foram materializados através das legislações e contratos operantes à época. A partir da análise das diferenças entre tais políticas de valorização realizada nas seções anteriores, podemos dividi-las em dois grupos: as temporárias e a permanente.

O primeiro grupo, das políticas temporárias, é marcado por legislações e contratos com prazos definidos, de modo geral atrelados a um objetivo específico: garantir preços mínimos para o café a fim de suportar momentos de criticidade no mercado cafeeiro. Os mecanismos utilizados por tais legislações e contratos, no entanto, variaram mesmo dentro deste grupo.

A primeira política de valorização, utiliza-se de uma mescla de legislações, tanto para conter a expansão do cafezal - com a taxação proibitiva de 1902 - como para arrecadar fundos para a sustentação dos contratos de empréstimo - através da taxação sobre as exportações. Os contratos de empréstimo, nessa situação, definiram os mecanismos pelos quais os estoques seriam formados e escoados. Nesta conformação, grande parte do poder de decisão e agência estava sob o poder dos detentores do capital - os comerciantes e especuladores estrangeiros que forneceram os empréstimos a sustentar as operações. Desta forma, os mecanismos foram configurados de modo a atender, em essência, seus interesses.

A segunda política de valorização, por sua vez, utilizou-se da permissão da legislação para realizar as emissões de curso forçado - sem lastro em ouro - que vieram a financiar a estocagem do café durante o período. Observamos que tais mecanismos, no entanto, foram desenvolvidos de modo a acomodar um período historicamente muito particular: a Primeira Guerra Mundial.

Por fim, a terceira política utilizou de diferentes mecanismos para geração de estoque ao longo de seu desenrolar. Inicialmente, apoiou-se também na emissão de papel-moeda para formar os estoques necessários, mas em seguida apoiou-se na legislação para formar contratos de empréstimo com capital estrangeiro. Nesta situação, a contragosto dos

produtores brasileiros, novamente os mecanismos foram definidos em favor dos interesses daqueles que forneceram o capital.

A quarta política apresentada difere das anteriores em seu prazo e objetivo. Nesta, os mecanismos desenvolvidos ambicionavam a sustentação - e valorização - dos preços, como uma ferramenta sem definição de encerramento e, dessa forma, permanente. Para tanto, a legislação deixou claras as atuações do governo federal e do governo de São Paulo. Em especial, a Lei nº 2004 (SÃO PAULO, 1924), que criou o Instituto Paulista de Defesa Permanente do Café deixou muito explícito o funcionamento do mecanismo engendrado, composto pela taxa de viação, o fundo da defesa permanente e a regulação das entradas através dos armazéns gerais.

Já ao fim da terceira política, mas de modo mais relevante na dita defesa permanente, buscou-se promover esta alteração no mecanismo de gestão do estoque. Enquanto nas primeiras valorizações o estoque se situava, em sua maioria, em terras estrangeiras, o poder de gestão de estoque pendia para a mão dos comerciantes e especuladores. Com as legislações que criaram e regularam o funcionamento dos armazéns gerais em território brasileiro, a regulação do fluxo de café para os portos - portanto antes de sua comercialização - passou a figurar como um novo mecanismo de gestão do estoque, agora na mão do governo brasileiro. Antes, o mecanismo de gestão do estoque consistia em centros restritos de estocagem situados majoritariamente em território externo. Com a criação dos armazéns gerais nos entroncamentos ferroviários, formaram-se diversos “bolsões” ao longo da cadeia de suprimentos do café a fim de realizar o controle da vazão ao longo da própria cadeia. Através das legislações observadas, passou o governo brasileiro a definir o mecanismo de gestão do estoque em território nacional.

Assim, conforme já brevemente referido, todas as políticas de valorização apresentam um fator em comum. Ainda que apresentem diferentes mecanismos para a formação e gestão do estoque, é através desse estoque que buscam afetar o preço corrente do café no mercado internacional.

Desta forma, podemos concluir que o estoque é o mecanismo último utilizado para intervenção nos preços, enquanto dois podem ser os mecanismos geradores e gestores de estoque: o mecanismo espontâneo, realizado pelo especuladores e comerciantes; e o mecanismo artificial, materializado pelas políticas através da legislação e dos contratos, que definiam, portanto, o *modus operandi* da constituição dos estoques. Em outras palavras,

operavam em concomitância dois mecanismos: um mecanismo que afeta diretamente os preços - o estoque; e um mecanismo gerador e gestor de estoque - espontâneo ou artificial.

Disso se segue que, por um lado, para a elaboração do modelo na seção posterior, poderemos incorporar o estoque diretamente a fim de avaliar a hipótese de que sua existência é capaz de explicar as determinações de preço ao longo da dinâmica do mercado cafeeiro sob as políticas de valorização. Por outro lado, destaca-se também a possibilidade e a importância de modelar os mecanismos de formação e gestão de estoque em proposições posteriores.

4.2 *Modelo e Simulações*

4.2.1 Estoque

O modelo baseado em agentes desenvolvido até então não considerava a existência de estoque. Neste modelo, os agentes - que representam os fazendeiros - tomavam a decisão de plantar ou não plantar cafezais a partir da informação que recebiam sobre os preços. Nesta construção do modelo, os preços, de acordo com a equação 9, eram definidos em função da renda internacional e da produção brasileira no tempo t . No período que até então buscamos replicar com a simulação, metade não havia estoque relevante ou sequer encontramos dados que mensurassem seu volume. Para o período das políticas de valorização, no entanto, o estoque é uma ferramenta recorrentemente utilizada. Avaliando a figura 66, podemos visualizar tal afirmação com o salto do nível de estoques durante o século XX.

Como vimos, todos os mecanismos de valorização desenvolvidos no período foram formados por dois outros mecanismos: um mecanismo de alteração de preços, em que se definia a quantidade de estoque a ser formado para se atingir um determinado preço; e um mecanismo de formação de estoque, em que se definia quais seriam as políticas e/ou ações utilizadas para a formação do estoque necessário.

Com isso em vista e dado que temos a informação do estoque de café disponível a cada ano, podemos entender os efeitos nos preços do café incorporando apenas o primeiro mecanismo, sem ser necessário, portanto, incorporar no modelo o mecanismo gerador de tal estoque. Para que tal hipótese seja verdadeira, no entanto, é necessário que o mecanismo

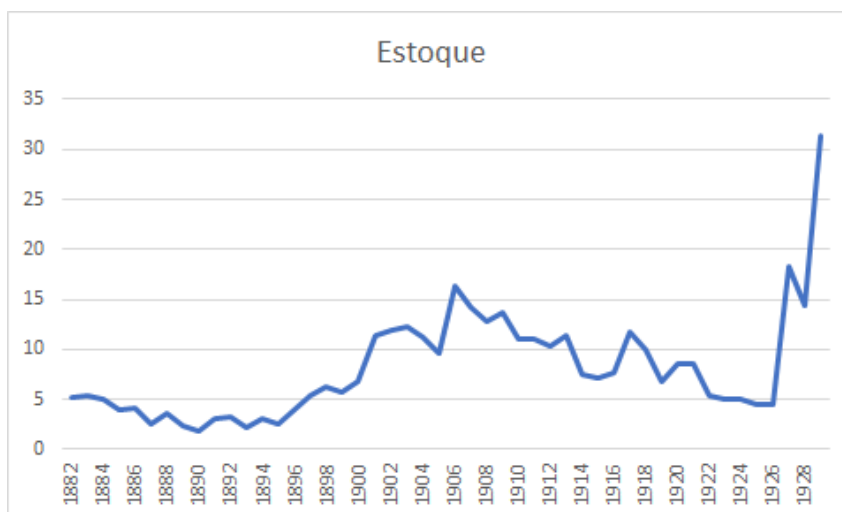


Figura 66 – Estoque

gerador de estoque não afete a economia cafeeira de outras maneiras ou que possamos controlá-las em nossa modelagem.

A primeira forma de transmissão possível entre o mecanismo de estocagem e a economia cafeeira se dá pela inflação, nos casos de compra inflacionária. Incorporamos, porém, em nosso modelo, tanto a inflação nacional quanto internacional, assim como a taxa de câmbio, como fatores exógenos. Desta forma, ainda que pudesse haver tal caminho de transmissão, ele pode ser controlado através das informações de tais variáveis.

Outra forma de se transmitir efeitos do mecanismo de estocagem à economia cafeeira se dá através da divisão dos rendimentos e receitas. Por exemplo, observamos que, em algumas das valorizações, os lucros das iniciativas ficaram mais contidos nas mãos dos especuladores estrangeiros. O modelo, no entanto, não é sensível a tais variáveis (ou o é apenas marginalmente).

Por fim e de modo semelhante ao transmissor anterior, poderia ser relevante o objetivo da valorização. Algumas delas foram perpetradas com interesse primordial de sustentar os preços em um nível mínimo para a sustentação das fazendas; outras, ambicionavam a valorização propriamente dita do produto. Independente do objetivo, porém, ele estará materializado na quantidade de estoque formado no período e, portanto, está também já contido nas variáveis que elencamos para o modelo.

Uma vez que consideramos razoável a hipótese de que o mecanismo gerador de estoque não afeta a economia cafeeira de outras maneiras ou que podemos controlar seus efeitos com outras variáveis, resta saber se a inclusão do estoque será suficiente

Tabela 7 – Resultados da regressão sem *dummies*

	Coefficiente	Erro-Padrão	t	P > t
Constante	0.759	17.219	17.845	0.000
Renda Ext. Ajust.	3.150	3.150	6.504	0.002
Oferta Líquida	-1.3521	0.366	-4.020	0.000

Variável Dependente	Preço Externo
Observações	75
R²	0.308

para explicar os preços do período. A fim de testar tal hipótese, optamos pela execução de uma regressão linear simples, em que o preço no tempo t é explicado pela renda internacional ajustada no tempo t e pela oferta líquida de café, também no tempo t , conforme a equação 11. Nesta construção, a renda internacional do café é a renda dos principais países importadores de café - Estados Unidos, Alemanha, França e Reino Unido, em ordem decrescente de relevância -, ponderada pelo consumo de cada um desses países em 1890. Além disso, a oferta líquida (OL) é composta pela produção brasileira no tempo t subtraída da variação de estoque (Q) entre o tempo t e $t-1$, como na equação 12. Assim, vemos as seguintes equações 11 e 12:

$$p_t^* = \alpha + (\beta_1 * X_t) - (\beta_2 * OL_t) \quad (11)$$

$$OL_t = O_t - (Q_t - Q_{t-1}) \quad (12)$$

Assim, executamos uma regressão linear simples, em um modelo estático, aplicando mínimos quadrados ordinários. Sob tal formulação bastante simples, obtemos o seguinte resultado contido na tabela 7.

Tal resultado, bastante fraco do ponto de vista estatístico - uma vez que apresenta um R^2 baixo - nos indica a priori uma correlação estatisticamente significativa entre a Renda Ajustada e o Preço, assim como entre a Oferta Líquida e o Preço. Quando observamos a curva ajustada e comparamos à curva real, no entanto, percebemos um grande desajuste entre elas. Em especial, percebemos uma tendência de regressão à média para a maior parte da série, com exceção do período compreendido entre 1914 e 1918 - justamente o período da Primeira Guerra Mundial.

Como observamos que tal período é caracterizado por ser bastante anômalo, optamos por incluir variáveis *dummies* para cada um dos anos relativos ao conflito e novamente

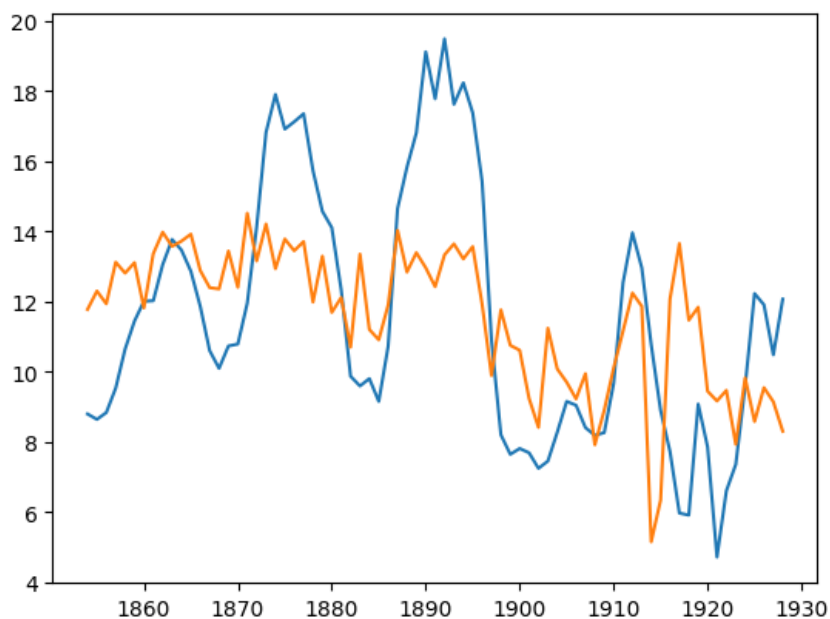


Figura 67 – Preço real e previsto de acordo com regressão sem estoque

executarmos a regressão. Desta vez, obtemos um R^2 bastante mais relevante, em aproximadamente 0.55. Dadas as potenciais imprecisões de dados tão distantes no tempo e o pequeno uso de variáveis, consideramos esse valor razoável. Tanto mais se torna relevante quando observamos o ajuste da curva estimada com relação à curva real.

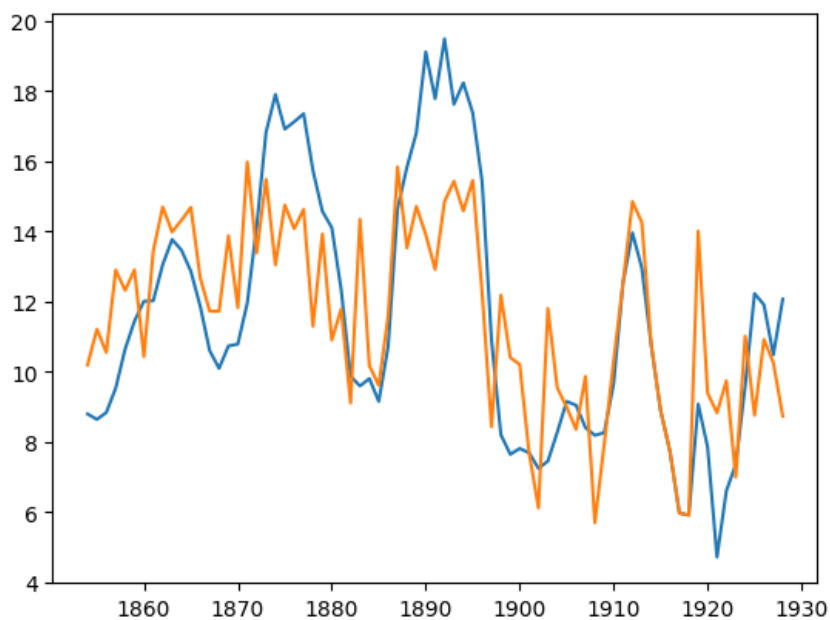


Figura 68 – Preço real e previsto de acordo com regressão com estoque

Além disso, é importante destacar que os coeficientes das variáveis explicativas seguiram se apresentando estatisticamente significantes ao nível de significância de 0.05. As

Tabela 8 – Resultados da regressão com *dummies*

	Coefficiente	Erro-Padrão	t	P > t
Constante	11.8940	0.667	17.845	0.000
Renda Ext. Ajust.	18.0303	2.772	6.504	0.000
Oferta Líquida	-2.6467	0.366	-7.225	0.000
<i>Dummy</i> 1914	10.1004	2.930	3.447	0.001
<i>Dummy</i> 1915	5.9003	2.794	2.112	0.038
<i>Dummy</i> 1916	-6.8833	2.671	-2.577	0.012
<i>Dummy</i> 1917	-11.5535	2.779	-4.157	0.000
<i>Dummy</i> 1918	-7.5016	2.639	-2.843	0.006

Variável Dependente	Preço Externo
Observações	75
R²	0.548

dummies acrescentadas, em especial, se apresentaram tanto estatisticamente significantes quanto apresentaram os sinais esperados dadas as especificidades do período beligerante.

Para os primeiros anos do conflito, as *dummies* foram necessárias porque os preços verificados foram muito maiores do que aqueles esperados dada a renda e a oferta. Essa situação é consistente com o que vimos na seção anterior, uma vez que houve uma corrida pelo consumo de café no período, antecipando as importações para períodos de difícil comercialização. Esse resultado é encontrado com os coeficientes positivos para os dois primeiros anos no conflito.

Com o agravamento da guerra, no entanto, o comércio internacional passou a ser dificultado. O ápice dessa dificuldade pode ser materializado no ataque ao navio Paraná, em 1917, por submarinos alemães. Esse navio estava justamente carregando café brasileiro para a Europa e esse ataque motivou, alguns meses depois, a entrada do Brasil na guerra, ao lado de Estados Unidos, Reino Unido e França. Dado o agravamento do conflito, embora a renda e a oferta gerassem uma expectativa de preços em uma determinada magnitude, o que se verificou foram preços internacionais razoavelmente mais baixos, pois a demanda em potencial não poderia ser concretizada. Isso se verifica nos sinais negativos para as *dummies* de 1916 a 1918, demonstrando que os preços estavam mais baixos do que aqueles esperados dados os níveis de renda e oferta.

Enfim, notamos também que os coeficientes relativos às variáveis de interesse - a renda internacional e a oferta líquida - seguem apresentando os sinais esperados. O coeficiente encontrado para a renda internacional é positivo, o que indica que, com um

aumento da renda, esperamos um crescimento do preço, mantida a oferta fixa. Para o caso da oferta, por sua vez, observamos um coeficiente negativo, o que indica que, com um aumento da oferta, esperamos uma redução do preço, mantida a renda constante.

Com esta abordagem, não buscamos um modelo a especificar precisamente a relação entre o preço e as variáveis de produção, estoque e renda internacional, mas demonstrar que tais variáveis apresentam correlações estatisticamente significantes e que existe um relevante poder explicativo das variáveis dependentes elencadas para explicar o preço no momento t . Além disso, demonstrou-se que tais variáveis não são suficientes para explicar o preço encontrado no período da Primeira Guerra Mundial, para a qual recorreremos a variáveis *dummies*. A inclusão de tais achados no modelo baseado em agentes será discutida na próxima seção, que ajustará o modelo para ser expandido até 1929.

4.2.2 Modelo

Uma vez que o período de 1906 a 1929 a ser modelado na presente seção é uma continuação do período anterior apresentado no último capítulo, é útil retomarmos brevemente o modelo baseado em agentes até então desenvolvido. Nesse modelo, o espaço é um *grid* quadrado, que representa a área de maior produção de café no período - Sudeste brasileiro e norte do Paraná. Cada espaço nesse grid representa uma terra potencialmente cultivável, com uma produtividade e um custo de produção específicos. Nesse espaço, encontram-se distribuídos os agentes, que representam os cafeicultores (ou, mais especificamente, todos os cafeicultores em potencial). Estes cafeicultores decidem plantar café caso tenham um mínimo de vizinhos que já tenham cafezais plantados e caso sua própria operação lhe seja, naquele ano, lucrativa - portanto, que sua receita fosse maior do que o custo de produção, caso tivesse um cafezal produtivo. O preço, por sua vez, é determinado pelo mercado, sendo positivamente relacionado à renda internacional, mas negativamente relacionado à produção. Como vimos, as geadas têm um impacto relevante na história e, portanto, também podem afetar o modelo, seja desprezando uma parte da produção de um ano - em caso de geada leve -, ou até mesmo destruindo parte dos cafezais e comprometendo a produção por diversos anos - em caso de geada grave.

Com tal abordagem, pudemos reconstruir *in silico* o período de 1857 a 1906. O objetivo da presente seção é expandir o período reconstruído, incluindo o período marcado

pelas políticas de valorização do café - portanto, de 1906 a 1929. Para tanto, como apontado pela discussão da seção anterior, será necessário adicionar o estoque à dinâmica, como mecanismo direto de influência sobre os preços do café.

Por um lado, como já utilizado anteriormente, temos a informação de estoque de café ano a ano. Por outro lado, observamos no capítulo anterior uma capacidade razoável do modelo baseado em agentes para replicar o comportamento da produção brasileira. Além disso, através da discussão apoiada na regressão linear da sessão anterior, vimos que a informação necessária para a estimação do preço internacional do café é a “oferta líquida”, ou seja, a oferta que foi de fato disponibilizada ao mercado - portanto, a produção brasileira subtraída da variação de estoque.

Dessa forma, optamos por adicionar o componente estoque ao modelo a partir da variação proporcional de estoque com relação à produção. Como exemplo, em 1906, a produção brasileira foi de 20,2 milhões de sacas e o estoque variou de 9,7 milhões, em 1905, para 16,38, em 1906. Desta forma, a variação de estoque foi de 6,78 milhões de sacas. Esta variação de estoque representou 33% da produção de 1906. Esta variação de estoque como proporção da produção foi incluída no modelo como variável exógena. Assim, no modelo o preço passa a ser determinado pela seguinte função:

$$p_t^* = x_0 + (x_1 * X_t) - (x_2 * OL_t) \quad (13)$$

Sendo que a oferta líquida é determinada pela equação:

$$OL_t = O_t - (\Delta Q_{t,t-1} * O_t) \quad (14)$$

Guerra

Além da importância do estoque, observamos com a regressão linear que o período da Primeira Guerra Mundial é demasiadamente específico para ser explicado pelo mesmo conjunto de variáveis do restante do período. Ademais, uma vez que o modelo baseado em agentes é dependente da trajetória, os erros são acumulados para o período seguinte, de tal forma que uma imprecisão em determinado período colocaria o modelo em uma trajetória equivocada.

Como estamos preocupados com o funcionamento do mercado cafeeiro em situações de relativa normalidade, optamos por simular a inclusão das *dummies* no modelo de regressão. Para tanto, encontramos os preços reais do período de conflito como proporção em relação à média do período anterior - de 1857 a 1906. Por exemplo, enquanto a média de preços nesse período foi de 11,3 centavos de dólar/libra-peso, o preço em 1914 foi de 10,35 e, portanto, foi 91,5% com relação à média do período.

No modelo, definimos o preço no período entre 1914 e 1918 de modo análogo. Ao invés de considerarmos a média de preços real, consideramos a média de preços simulados entre 1857 e 1913. A partir dela, portanto, obtivemos o preço para o período da Primeira Guerra, aplicando as razões encontradas com o uso dos dados reais. Dessa forma, como exemplo, o preço de 1914, no modelo, será 91,5% da média simulada para 1857-1913.

Geadas

Conforme observamos no capítulo anterior, as geadas apresentam grande relevância para o modelo, em especial por este ser dependente da trajetória. Dessa forma, seguimos com as duas regras relacionadas às geadas: a geada leve e a geada severa. Além disso, seguimos com as identificações e as categorizações de geadas, assim como as proporções de produção afetadas como definidas no capítulo anterior.

Inflação Externa

No capítulo anterior optamos por fazer a hipótese de que, em decorrência da adesão dos países consumidores ao padrão-ouro, a inflação desses países seria irrelevante para a análise. Para a expansão temporal do presente capítulo, no entanto, tal hipótese não pode ser sustentada, uma vez que a ocorrência da Primeira Guerra Mundial tornou o padrão-ouro insustentável.

Dessa forma, a fim de incorporar a inflação do período, fizemos a opção por contabilizar a inflação ponderada entre Estados Unidos e Reino Unido, sendo que a inflação deste figura como uma *proxy* para a inflação europeia. Tal abordagem se deve à grande relevância da importação da Europa e dos Estados Unidos em nosso período de interesse.

Ao avaliarmos o período que vai de 1890 a 1929, percebemos que não existem grandes diferenças entre as taxas de inflação. O mesmo não pode ser dito, no entanto,

para o período que antecede 1890. Tal diferença motiva, inclusive, a crítica de Bacha a Delfim, em defesa da hipótese de que, mais do que inflação brasileira motivada pelo Encilhamento, a deflação observada nos Estados Unidos no período que se seguiu à Guerra Civil Americana teria provocado um aumento real dos preços do café em moeda nacional. Esta leitura parece imprecisa, pelos motivos que se seguem:

1. No período destacado por Bacha pela grande deflação, a importação norte-americana respondia por menos de 40% do total de importações mundiais de café, conforme observado na figura 70;
2. Para os 60% restantes, o período foi de estabilidade cambial determinada pelo padrão-ouro, como observado na mesma figura.
3. No período de 1858 a 1906, o preço médio de importação de café nos Estados Unidos e os preços do Santos em Le Havre seguiram um comportamento bastante parecido, conforme observado na figura 71.

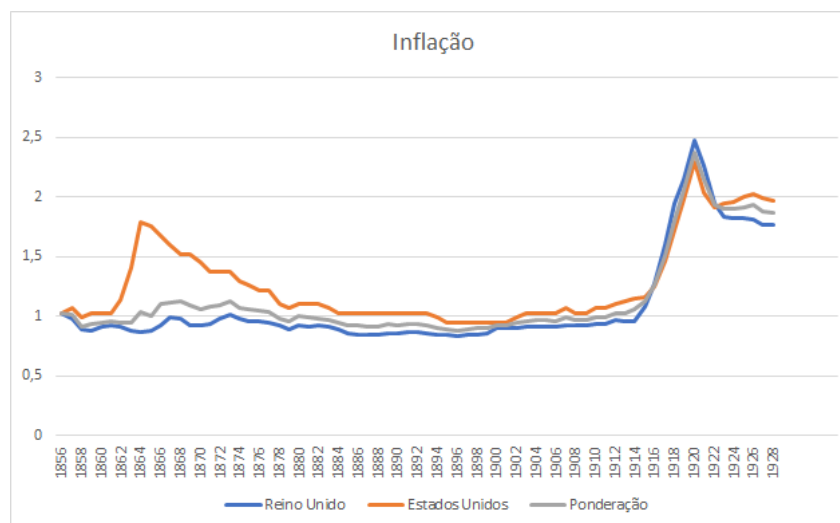


Figura 69 – Série de tempo da inflação dos Estados Unidos da América e do Reino Unido

Desta forma, é razoável crer que, embora as turbulências dos preços estadunidenses no período entre 1860 e 1880 possam ter influenciado nos preços reais do café, a observação da importância do consumo europeu e da estabilidade de seus preços pondera o argumento de Bacha, devolvendo relevância à leitura de Delfim.

Para os fins da modelagem proposta na presente tese, a utilização da média entre as inflações, ponderada pelo consumo, se mostrou condizente com a análise do período mais extenso de avaliação a que nos propomos.

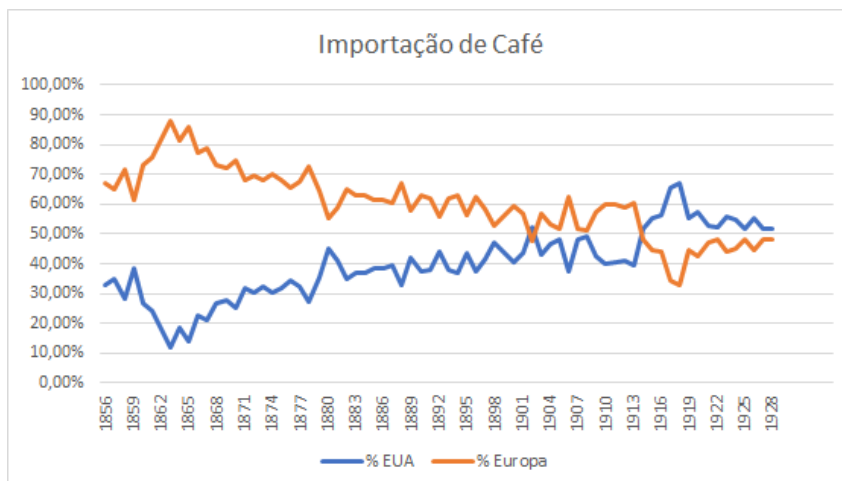


Figura 70 – Proporção de Importações de Café

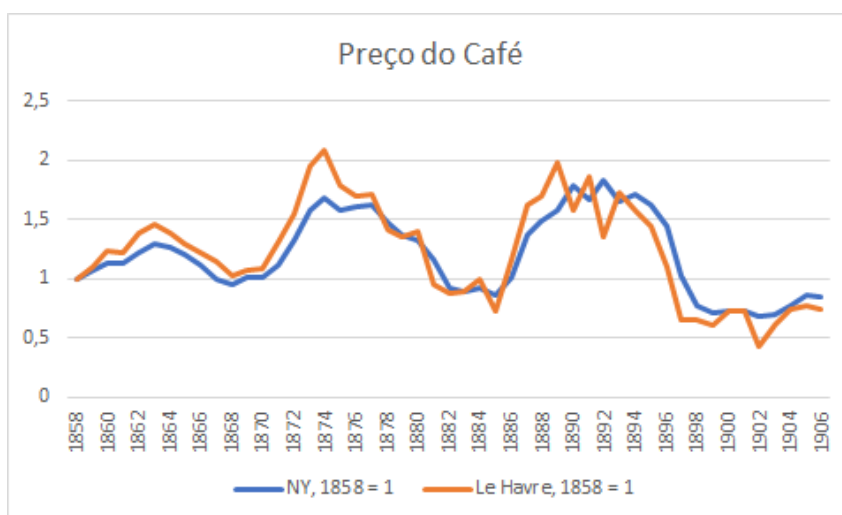


Figura 71 – Preços do Café - EUA e Le Havre

Calibração

Novamente, a calibração do modelo aparece como um desdobramento necessário à análise da modelagem. Enquanto no capítulo anterior pudemos utilizar a estratégia da varredura, a inclusão de novos elementos e de um maior período à estimação criaram a necessidade de uma calibração mais refinada. Para tanto, optamos pela execução de uma calibração utilizando-se de algoritmos genéticos.

Conforme outros algoritmos de otimização, o algoritmo genético depende de uma função a ser otimizada. Em nosso caso, especificamos uma função de aptidão a ser maximizada. Esta métrica, θ foi composta de duas partes: a primeira, subtraindo de um o erro absoluto médio da série simulada com relação à série real ("acerto"; a segunda,

medindo o coeficiente de correlação de Pearson entre a série simulada e a série real (ρ). Essa opção foi feita para que pudéssemos tanto encontrar séries que apresentassem pouco distanciamento da série real, mas que também apresentassem um comportamento cíclico adequado.

Cada uma dessas métricas foi aplicada tanto para avaliação da oferta quanto para a avaliação do preço e ponderadas posteriormente conforme as equações a seguir:

$$\rho = (\rho_O + \rho_p)/2 \quad (15)$$

$$acerto = 1 - (erro_O + erro_p)/2 \quad (16)$$

$$\theta = (\rho + acerto)/2 \quad (17)$$

Com essa construção, obtemos uma métrica que desejamos maximizar, pois valorizam, como expresso, resultados mais correlacionados e com menos erros com relação às curvas reais.

Uma vez definida a métrica, passou-se à definição das estratégias do algoritmo genético. Dado que utilizaremos o algoritmo apresentado por Bäck, Fogel e Michalewicz (2018) conforme apresentado na metodologia, precisamos para tanto definir as estratégias de *crossover*, mutação e seleção, além de definir os parâmetros da busca. O método de *crossover* utilizado executa um *crossover* de dois pontos sobre a sequência de indivíduos da população inicial, modificando ambos. Em nossa execução, utilizamos uma probabilidade de *crossover* de 50%. Já a estratégia de mutação é constituída pela alteração do valor do atributo, dentro de um determinado espaço de variação, com uma probabilidade definida. Em nossa execução, tanto a probabilidade de um atributo ser alterado quanto de um indivíduo é de 15%. Por fim, a última estratégia a ser esclarecida é a de seleção. Para esta, realizamos um torneio entre 10 das opções definidas, selecionando aqueles mais adaptados - portanto, com melhor valor na métrica acima estabelecida. Esse processo é repetido por 100 gerações, em que cada uma delas é gerada uma nova população com 18 diferentes configurações de parâmetros.

Para executarmos tal algoritmo, partimos da população inicial representada pela tabela 9¹ e alcançamos o conjunto de parâmetros ótimos apresentados na mesma tabela.

¹ Nessa versão, refatoramos o modelo para adequar ao funcionamento do algoritmo genético, o que gerou um reescalonamento das variáveis. Também condensamos k_1 e k_2 em uma variável e retiramos r , por apresentar pouca relevância para a modelagem.

Tabela 9 – Espaço de valores para algoritmo genético e melhor ajuste

Parâmetro	Mínimo	Máximo	Valor
v	1	5	2
w	150	400	250
k_0	60	100	75
k_1	2	7	3
c_0	4	10	5
c_1	7	13	9
c_2	1	7	1
d_0 (<1860)	250	450	300
d_0 (≥ 1860)	200	400	275
β	93	99	97
x_0	6	12	10
x_1	12	20	17
x_2	800	1200	950

Resultado

Como resultado, temos um modelo baseado em agentes para o período que se inicia em 1857 e vai até 1929. Neste modelo, como nas últimas versões apresentadas no capítulo anterior, as duas variáveis são endógenas: tanto o preço internacional, quanto a produção brasileira. É importante destacar, no entanto, que tal produção passará, antes de chegar ao “mercado”, pelo filtro do estoque, que é exogenamente determinado como uma proporção da produção realmente estocada no ano de análise.

Os resultados das simulações podem ser avaliados nos gráficos 72 e 73, abaixo. Com relação à produção, observa-se um ajuste razoável, respondendo adequadamente aos preços - ainda que mediada pela formação exógena de estoques. Nota-se que há uma aderência inclusive aos anos de superprodução, como 1901, 1906 e 1927. Esse ajuste também se reflete na série de preços, e tal achado não é trivial: como já referido, o modelo baseado em agentes apresenta dependência da trajetória, de tal forma que erros são acumulados e podem promover um “desprendimento” das séries. Tal dificuldade, ainda que oferta e preço sejam iterativamente simulados, não ocorre e as duas variáveis conseguem manter um bom ajuste concomitante.

Outro ponto a se destacar é que, embora tenhamos expandido o período de simulação e adicionado novos elementos, o modelo segue com bom ajuste para o primeiro período, dos ciclos sem a intervenção estatal. Tal fato indica um padrão de funcionamento para o mercado cafeeiro consistente ao longo do período como um todo.

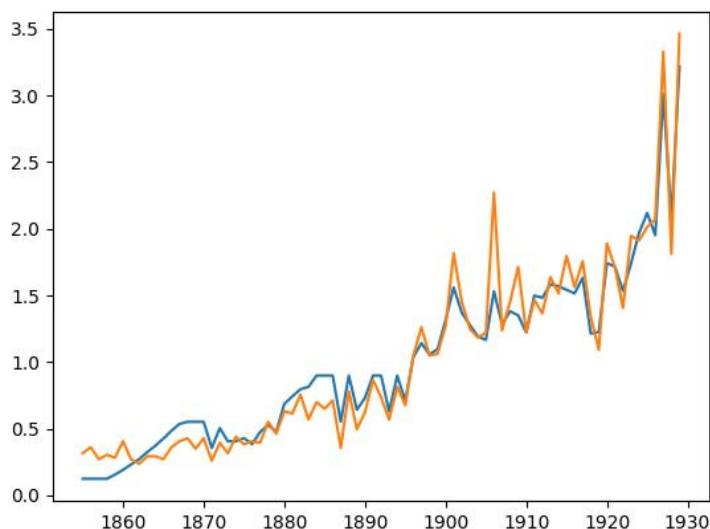


Figura 72 – Produção Simulada com Incorporação de Estoque

A inclusão do estoque, no entanto, deixou a simulação mais “pontaguda” do que antes. Isso decorre do fato de que o estoque, ao adicionar ou reduzir uma proporção de modo exógeno, acaba atuando no modelo como um “multiplicador” do efeito da produção sobre o preço. Essa é também uma das razões pelas quais foi necessário o uso de um método de calibração mais robusto para essa modelagem.

Ainda em linhas gerais, pode-se analisar a distribuição espacial da simulação ao longo das iterações, representada pelas figura 74. Nota-se que a produção, inicialmente concentrada a nordeste do espaço simulado - representando o início no Vale do Paraíba -, não apenas se expande como ano após ano migra para o sudoeste do espaço simulado, demonstrando aderência também à movimentação da cafeicultura para o sudoeste paulista e para o norte paranaense.

Ainda que a observação em linhas gerais seja importante, é também relevante avaliar os pormenores da simulação. Com relação ao primeiro ciclo, observamos na oferta um movimento de crescimento da produção a partir de 1860, quando da expansão da malha ferroviária. Os preços simulados, embora iniciando mais elevados do que o esperado, apresentam o comportamento cíclico análogo ao real: após um breve período de crescimento, entra em declínio até por volta de 1870.

Em 1870, como aponta Delfim, uma forte geada ocorre e coloca os preços em movimento de alta, que prossegue até meados de 1870, quando a produção, estimulada

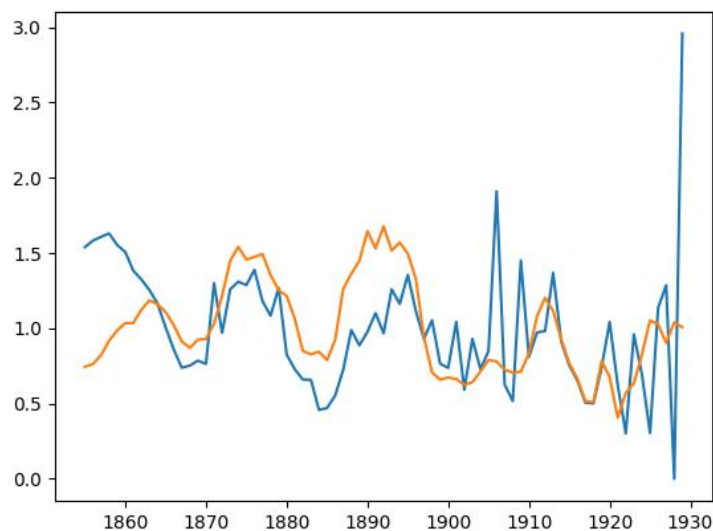


Figura 73 – Preço Externo Simulado com Incorporação de Estoque

pelos altos preços do começo da década, começa a apresentar os frutos de sua expansão. Assim, observamos um crescimento da oferta até meados da década de 1880 - período em que, como contrapartida, encontramos uma queda consistente dos preços.

De modo novamente associado às geadas, observamos a partir de 1886 um novo ciclo de crescimento dos preços, que perdurou até meados de 1890, quando novamente iniciou-se um crescimento da produção como resposta aos preços atrativos dos anos anteriores. Neste ponto, é importante destacar a ocorrência na simulação das superproduções de 1897 e 1901. Observamos com a simulação que ocorre o efeito de contingenciamento da produção por cerca de quatro anos em decorrência das geadas, mas que a combinação da expansão da produção com renovação dos cafezais é capaz de explicar grande parte do grande volume de café produzido em tais anos.

Além disso, é importante destacar que, nesse ciclo, ao observarmos a representação espacial do modelo na figura 74, observamos uma já grande expansão territorial e uma expansão da produção nas fronteiras a sudoeste. Tal expansão, no entanto, é restrita a partir de 1902 também na simulação, permanecendo os limites da área plantada estáveis desde então. Ainda que a produção estivesse espacialmente limitada, observamos a ocorrência da superprodução em 1906 - novamente explicada pela conjunção entre a expansão da área até 1902 e a renovação dos cafezais a partir das geadas. Para 1906, no entanto, vemos que há um pico na simulação de preços, refletindo um crescimento insuficiente da produção

brasileira neste ano. Tal achado corrobora com o argumento de diversos autores de que, além da referida conjunção, somou-se ainda uma condição climática particularmente favorável. Ainda assim, observa-se que para os demais pontos a utilização do estoque se mostrou suficiente para replicar a sustentação artificial dos preços, que se mantiveram em níveis próximos aos vales anteriores. Assim, a primeira valorização aparece razoavelmente simulada com tal artifício.

Com relação à segunda valorização, nota-se que ela é realizada após um período razoavelmente favorável para a cafeicultura. No entanto, em decorrência da Primeira Guerra Mundial que ocorre entre 1914 e 1918, faz-se uso de um preço “semi-exógeno” para esse período. Ao se avaliar a simulação dos preços, nota-se que tal alternativa resultou em um bom ajuste dos preços, ao qual a oferta - ainda endógena - também respondeu adequadamente. Aqui, ainda é relevante a retomada das expansões de produção a partir de 1915 e o grande impacto da geada de 1918.

Por fim, na última década simulada, podemos observar os efeitos da terceira valorização e da defesa permanente. Percebe-se que, apesar do grande crescimento de produção ocorrido em 1921, os preços são protegidos e não caem abaixo de um mínimo histórico. No período de vigência da defesa permanente, observamos a ocorrência da enorme superprodução de 1927 - e a efetividade da defesa na estabilização do preço. É de grande destaque, no entanto, que a geada de 1928 apresenta efeito importante para a redução após tal safra, para além de apenas a oscilação “natural” do cafezal. Ainda que uma geada leve, ela foi provavelmente ampla e afetou os cafezais mais fronteiraços, em um ano que ficou marcado por uma neve relevante na cidade de Curitiba. Após tal geada leve, no entanto, apresentou-se nova superprodução, cuja simulação mostrou-se bastante ajustada à realidade. O preço de tal ano, no entanto, aparece pouco aderente, apontando para uma adversidade para além do mercado cafeeiro: a especificidade não modelada da Grande Depressão que se inicia em 1929.

4.2.3 Análise de Sensibilidade

Assim como realizado no capítulo anterior, para o período compreendido entre 1856 e 1906, após encontrar uma configuração de parâmetros que aproxime substancialmente o comportamento simulado ao comportamento real, faz-se necessário avaliar a robustez

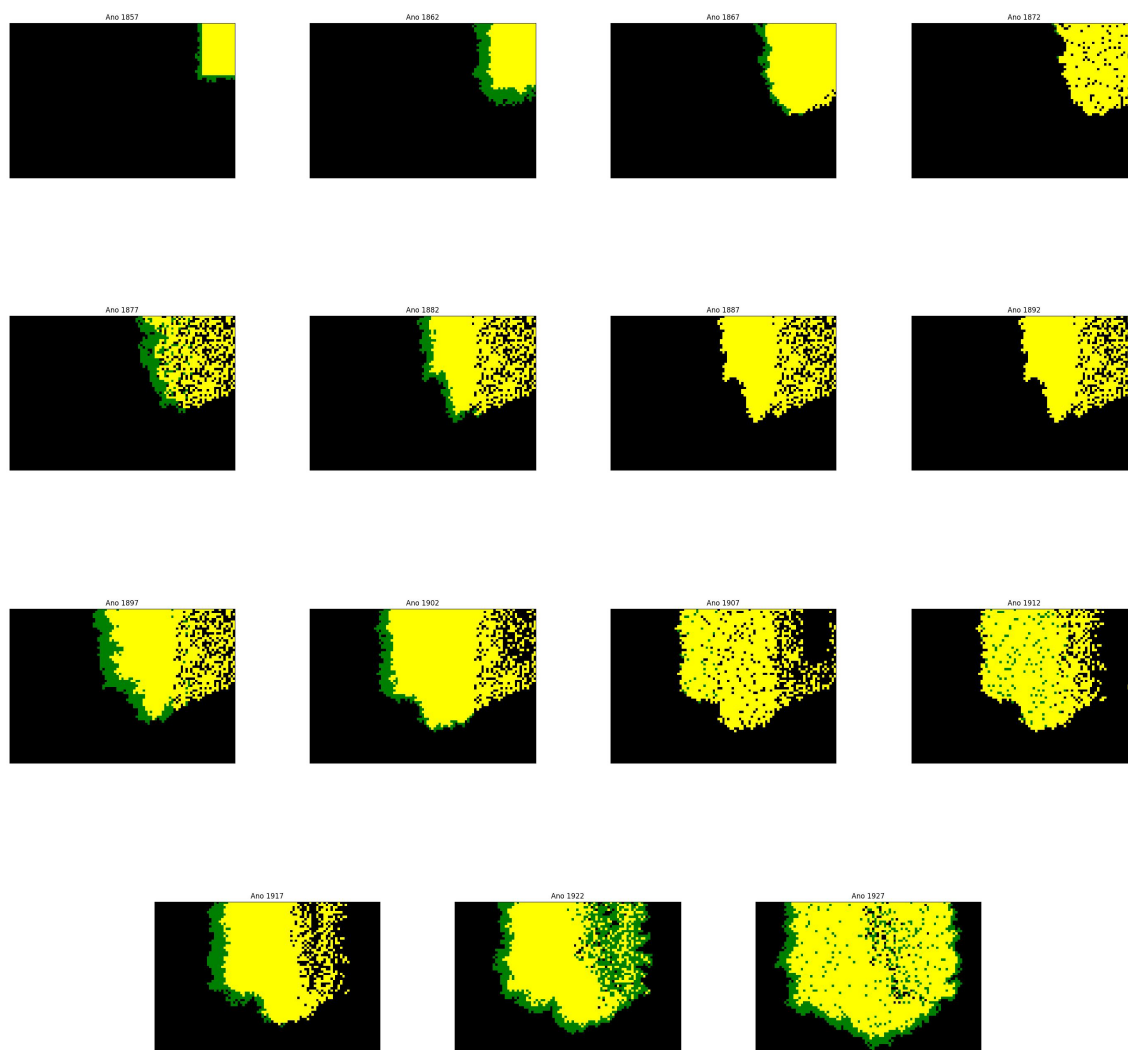


Figura 74 – Distribuição espacial das plantações simuladas, nos anos de 1857, 1862, 1867, 1872, 1877, 1882, 1887, 1892, 1897, 1902, 1907, 1912, 1917, 1922 e 1927

de tal modelagem. Portanto, de modo análogo, seguiu-se à abordagem aplicada por Janssen (2009), examinando o efeito da variação de cada um dos parâmetros enquanto se mantinham os demais constantes. Desta forma, em torno da configuração encontrada na seção anterior, variamos cada um dos parâmetros na seguinte proporção: 5%, 50%, 90%, 100%, 110%, 150% e 200%. A exceção é feita para os parâmetros v e $c2$ que, por serem inteiros, foram definidos para a análise especificamente como 0, 1, 2, 3, 4 e 5; e 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente. Para cada um dos parâmetros, pois, geramos uma simulação para cada proporção, mantendo todos os demais parâmetros constantes. Primeiramente avaliamos a sensibilidade da produção com relação aos parâmetros, para em sequência

fazer a avaliação da sensibilidade do preço externo. Nos gráficos abaixo, a linha vermelha refere-se ao parâmetro escolhido na otimização, enquanto as demais linhas indicam as demais simulações, sendo tão mais escura quanto maior o valor do parâmetro.

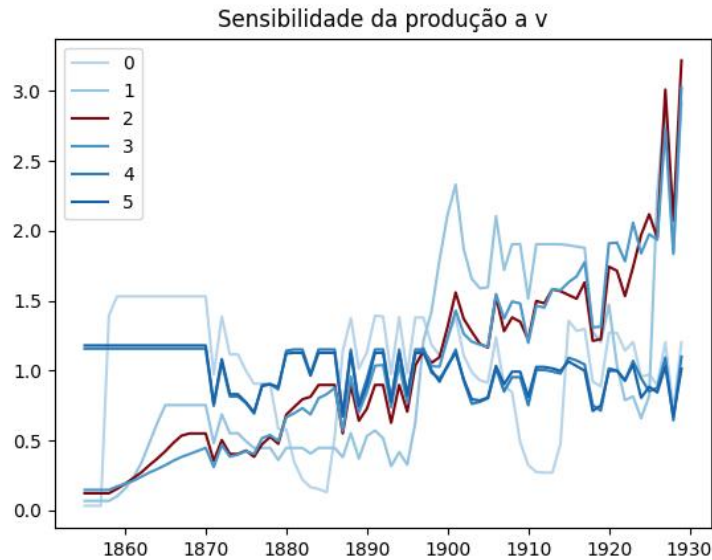


Figura 75 – Produção e v

A primeira análise realizada é com relação à sensibilidade da oferta ao número mínimo de vizinhos necessários para que o cafeicultor cogite plantar café - o parâmetro v . As simulações são apresentadas na figura 75, em que podemos observar que apenas a situação em que $v = 3$ apresentou maior proximidade ao parâmetro escolhido. Os casos mais extremos apresentaram comportamento mais diverso, mas condizentes com o esperado. As situações em que se requisitou um menor número de vizinhos (0 ou 1) gerou simulações com mais amplas oscilações, pois mais agentes poderiam responder a incentivos nos preços. A leitura contrária é válida para as situações que requisitivam 4 ou 5 vizinhos, pois a resposta aos preços era muito mais dificultada, restando as oscilações aos impactos das geadas e das quedas dos preços.

Em seguida, avaliamos a sensibilidade da oferta à quantidade de dívida que cada cafeicultor pode acumular - o parâmetro w . Podemos perceber que a situação de pouca capacidade de endividamento torna a produção bastante instável, o que também pode ser considerado razoável, uma vez que nessa situação os cafeicultores irão à falência com mais facilidade. Com relação aos demais cenários, a sensibilidade é menor, mas cresce com relação ao tempo. Tal variação também parece condizer com a realidade, uma vez que

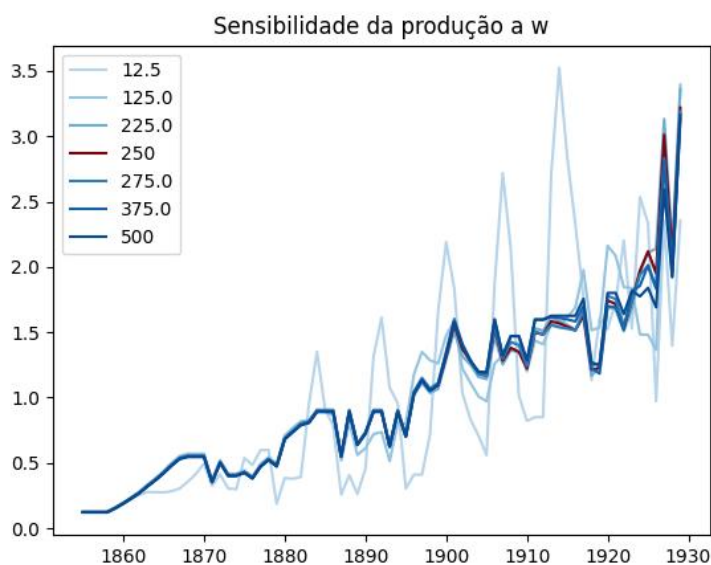


Figura 76 – Produção e w

nos anos finais da simulação tanto as oscilações de preço ficaram maiores quanto houve a entrada de mais cafeicultores nas áreas fronteiriças - estes com menos capital acumulado para suportar as crises.

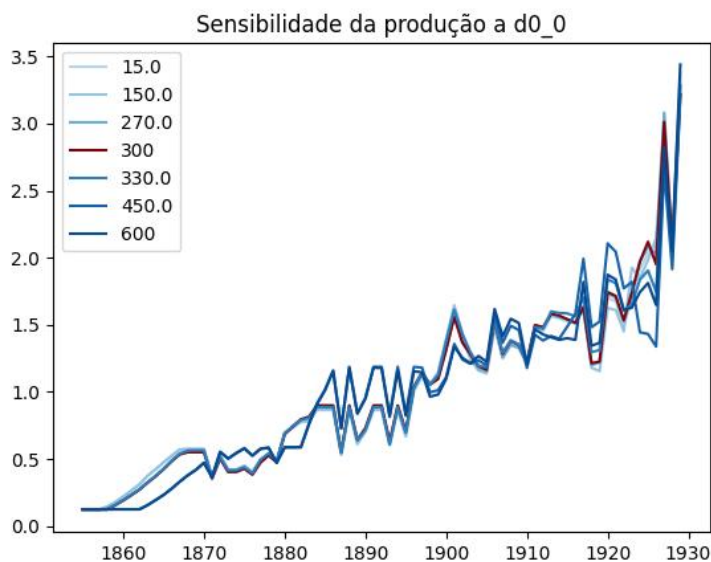


Figura 77 – Produção e d_0 (antes de 1860)

Com relação a d_0 anterior a 1860, uma vez que tal parâmetro impacta diretamente o apenas um período pequeno do tempo, observa-se pouca sensibilidade. O resultado, no entanto, é condizente com o esperado: se tal parâmetro é definido em valores mais baixos,

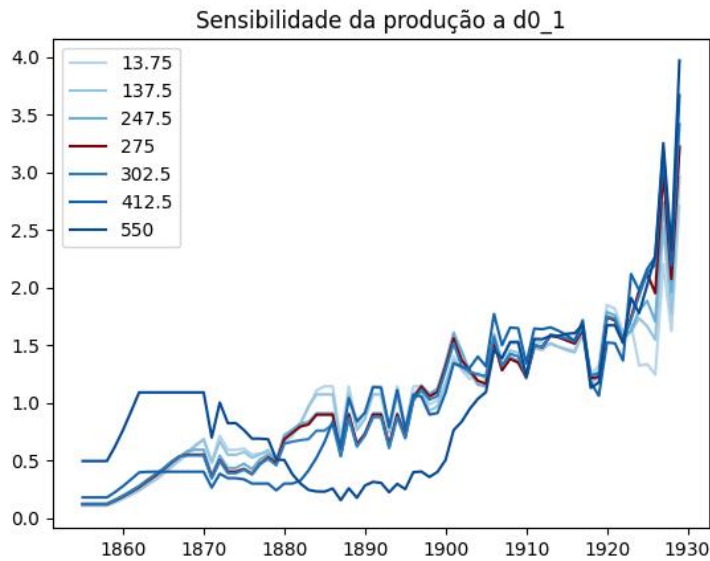


Figura 78 – Produção e d_0 (depois de 1860)

menor o custo de produção já desde antes de 1860 e, portanto, acelera-se o crescimento da produção. No caso contrário, o crescimento será maior após 1860, quando a inovação das ferrovias tornará as produções viáveis.

Neste sentido, observamos que d_0 para depois de 1860 apresenta uma sensibilidade maior. Estabelecendo analogia com a situação anterior, tal resultado seria esperado justamente por esse indicador ter relevância para um período muito mais extenso da série. Observamos que, quando este parâmetro é muito maior do que aquele que o antecedeu, acontece um bloqueio à produção a partir de 1860. Nesses casos, os custos de produção para as terras mais distantes ficam repentinamente muito maiores com o estabelecimento das ferrovias, o que não faz sentido do ponto de vista histórico. Nos casos contrários, em que o d_0 após 1860 é muito inferior ao anterior, observa-se que a série fica mais pontiaguda, pois se torna mais responsiva às variações positivas do preço.

k_0 é o parâmetro que mede a produtividade basal da terra. Em uma situação média, tal parâmetro estabelece a parte homogênea da produtividade, que é ainda composta por k_1 - parâmetro que mede o crescimento da produtividade conforme a distância para o litoral. Assim, quando k_0 é muito pequeno, os agentes são mais heterogêneos quanto à produtividade e apresentam uma produtividade muito menor. Com isso, há uma produção baixa ao longo de toda a série, que dispara ao atingir as regiões mais distantes. O caso oposto ocorre quando k_0 é muito alto: nesse cenário, tanto os agentes são mais homogêneos

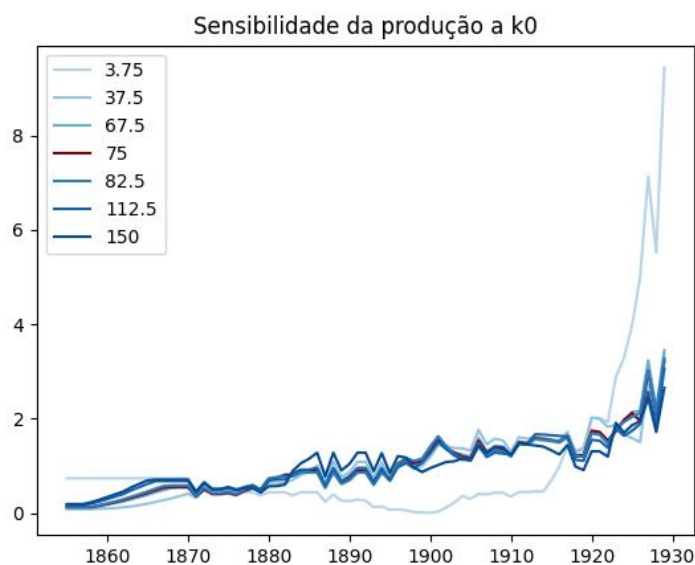


Figura 79 – Produção e k_0

quanto mais produtivos - e passar a produzir é vantajoso para todos. Com isso, observamos uma entrada mais precoce dos agentes, que escolhem produzir já em 1885, embora a escala do gráfico na figura 79 dificulte a análise.

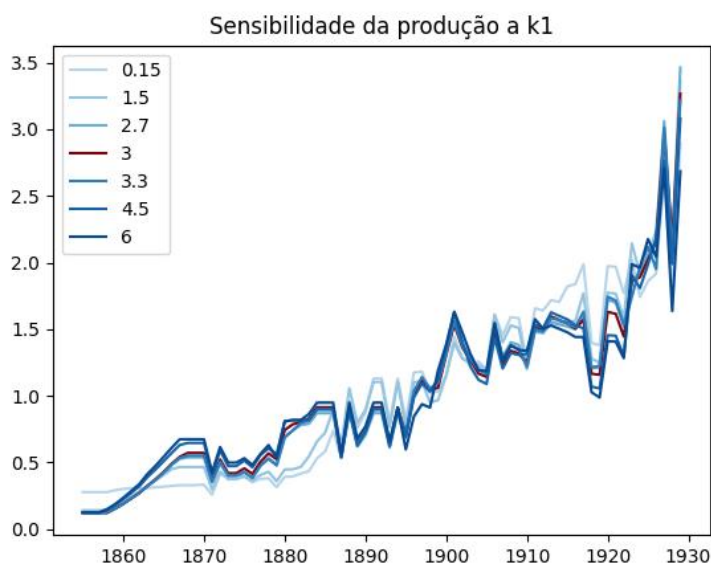


Figura 80 – Produção e k_1

A interpretação com relação a k_1 é semelhante à apresentada acima. Nesse caso, no entanto, o basal está fixo e a variação com relação à distância que é mais ou menos

importante. No caso em que ela é menos importante, o basal de produtividade fica baixo, o que dificulta o crescimento da produção, que só ocorre a partir de 1890.

Por outro lado, quanto maior a produtividade com relação à distância, tanto mais produtivo são os agentes e mais têm interesse em plantar café, aumentando mais rapidamente a produção. No limite, no entanto, tal parâmetro não afeta de modo descontrolado a oferta.

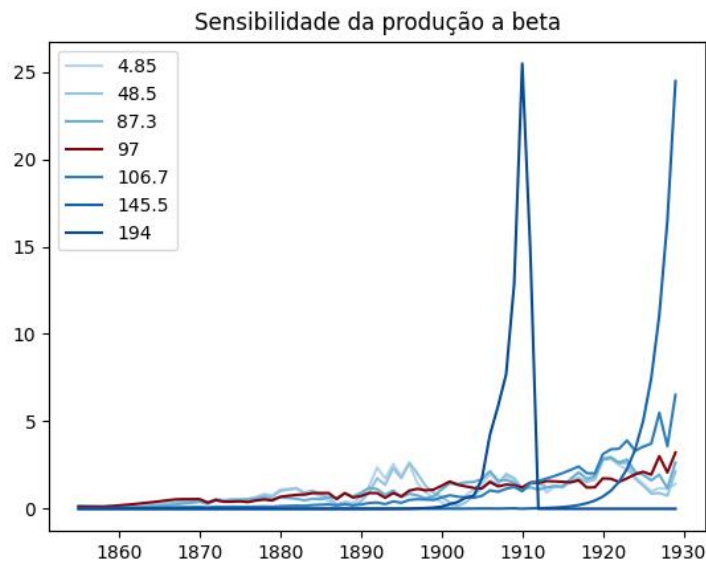


Figura 81 – Produção e β

β mede a produtividade do cafeeiro ao longo do seu ciclo de vida e o faz através de um componente exponencial. Tal característica justifica ter se apresentado como o parâmetro com maior sensibilidade aqui avaliado. No caso de β muito baixo, observa-se que a produção diminui muito rapidamente com o passar do tempo e, dessa forma, a dinâmica se torna mais oscilatória com relação ao valor central escolhido. Quando β é muito alto, no entanto, a oscilação é enorme. Tal padrão pode ser compreendido porque a produção do cafezal passar a crescer com o tempo - e de forma exponencial.

x_0 é um dos componentes a definir o preço - no caso, o componente fixo. Portanto, quando ele é muito pequeno, o preço basal será muito baixo e atrairá poucos fazendeiros à produção. No caso contrário, espera-se o efeito inverso. Tal situação é observada na figura 82, em que a produção demora mais para crescer quanto menor é o x_0 - e é tão mais acelerada quanto maior o valor do parâmetro.

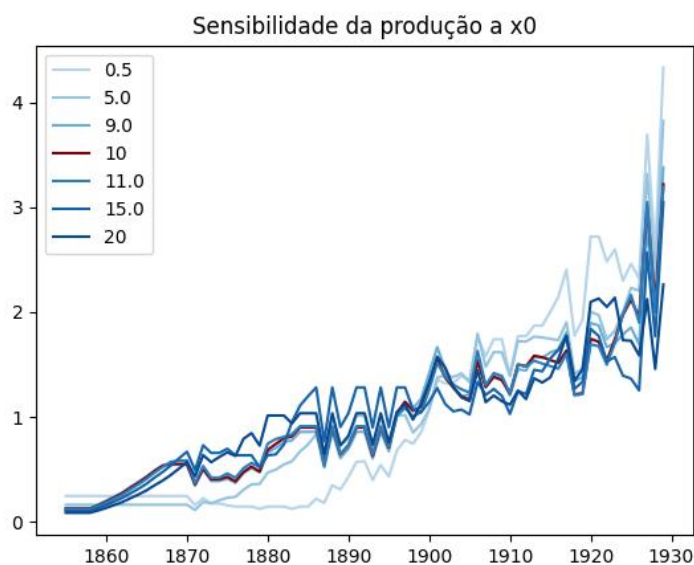


Figura 82 – Produção e x_0

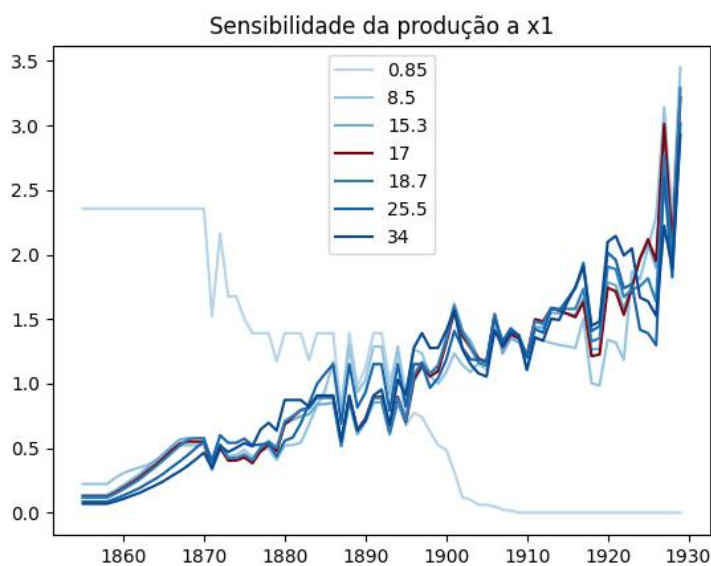


Figura 83 – Produção e x_1

x_1 , por sua vez, mede a sensibilidade do preço à renda. Com isso, o comportamento esperado é que, quanto maior for tal parâmetro, mais o crescimento da oferta responderá ao crescimento da renda internacional. Além disso, se tal fator for muito baixo, agirá de forma desequilibrada com relação ao fator basal e à oferta. Esse é o padrão que pode ser encontrado com a análise da figura 83, em que, na situação mais extrema inferior do parâmetro, o preço encontrado é sempre inferior àquele vantajoso aos produtores e,

dessa forma, a produção apenas decai. O extremo oposto seria uma indução muito forte por conta do crescimento da renda internacional. De fato, vemos uma maior aceleração do crescimento da produção, mas esta é contida por outros fatores do modelo, como por exemplo a necessidade de uma vizinhança mínima.

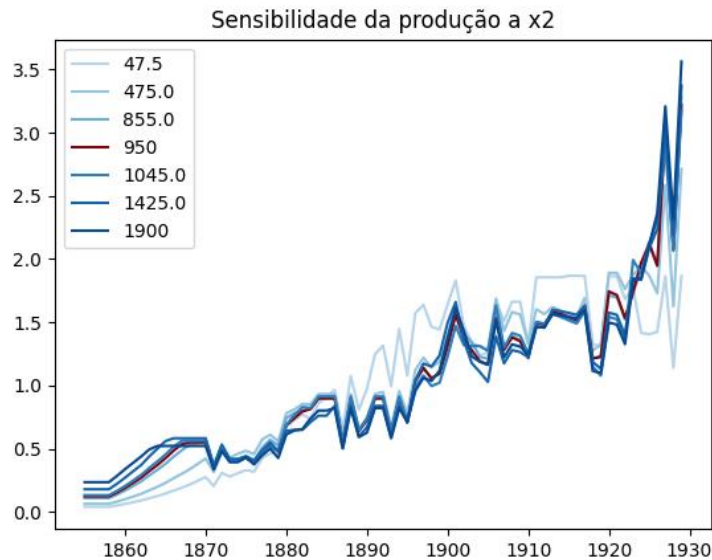
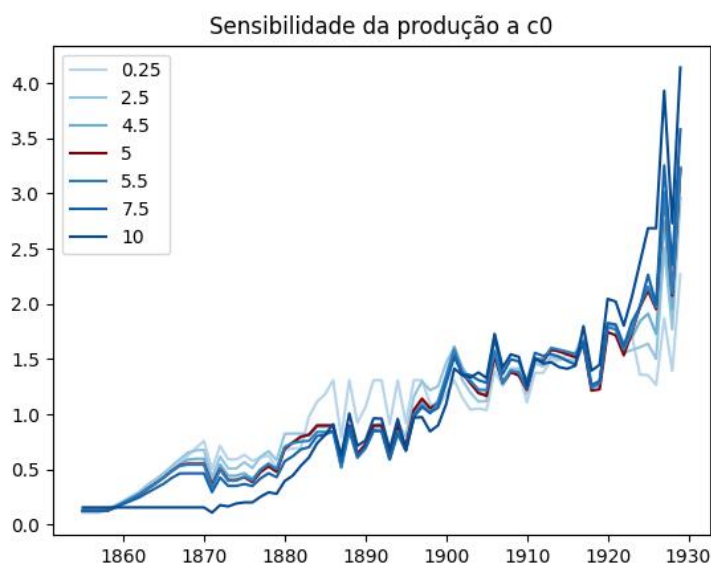
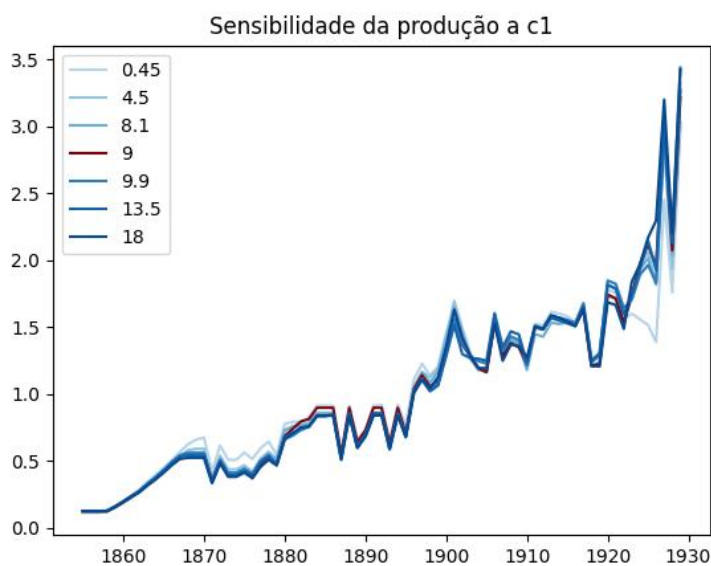


Figura 84 – Produção e x_2

c_0 é o componente fixo dos custos de produção. Quando eles são muito pequenos, a produção se torna inicialmente muito atrativa, mas perde a atratividade conforme se expande pelo território. No sentido contrário, quando é muito grande, o custo é inicialmente muito proibitivo, mas vai se tornando relativamente menor em comparação com os ganhos de produtividade da distância. Desta forma, o efeito observado na figura 85 é exatamente o efeito esperado.

Quanto a c_1 , observamos que esse parâmetro avalia o efeito da distância sobre os custos. Como ele é ponderado por d_0 , esse componentes acaba por atenuar os efeitos de c_1 . De toda forma, notamos que um c_1 mais baixo implica em menor custo inicial, e assim vê-se um crescimento maior em torno de 1870.

A interpretação de c_2 com relação aos custos é um tanto mais intrincada. c_2 é o limitador máximo do fator aleatório individual do componente de custo. Assim, com um c_2 maior, tanto geramos uma heterogeneidade maior entre os agentes quanto tornamos os custos fixos menores. Como a heterogeneidade permitida não é tão ampla, o efeito mais

Figura 85 – Produção e c_0 Figura 86 – Produção e c_1

relevante é sobre o componente fixo do custo e , nesse sentido, ele se assemelha àquele encontrado para c_0 .

Agora avaliando os impactos de variações de v sobre o preço, observamos um padrão bastante semelhante àquele encontrado no capítulo anterior. Quando o mínimo de vizinhos é muito baixo, as oscilações de preços são enormes em decorrência da ausência de barreira de entradas: quando o preço sobe, todos passam a produzir - o que, por sua vez, faz

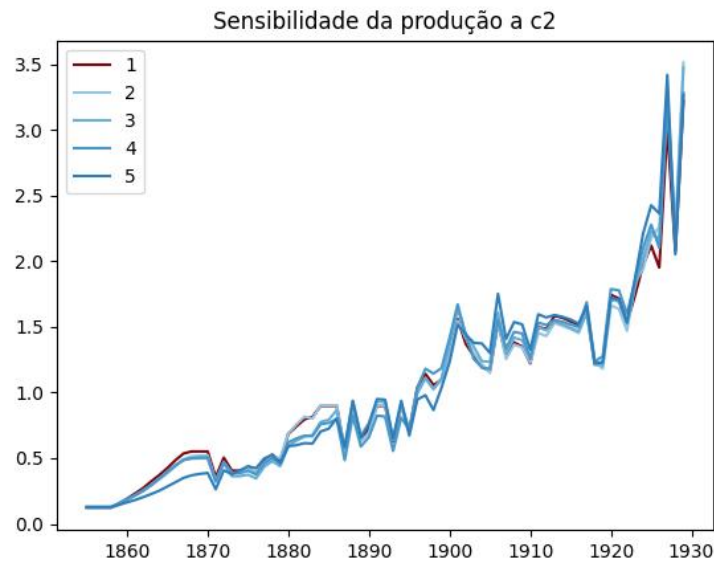


Figura 87 – Produção e c_2

com que o preço caia. O caso contrário, em que o número de vizinhos necessário é muito grande, faz com que o crescimento dos preços seja constante e paulatino, em decorrência do crescimento mais suave da produção. Assim, o comportamento dos preços também corrobora com o esperado.

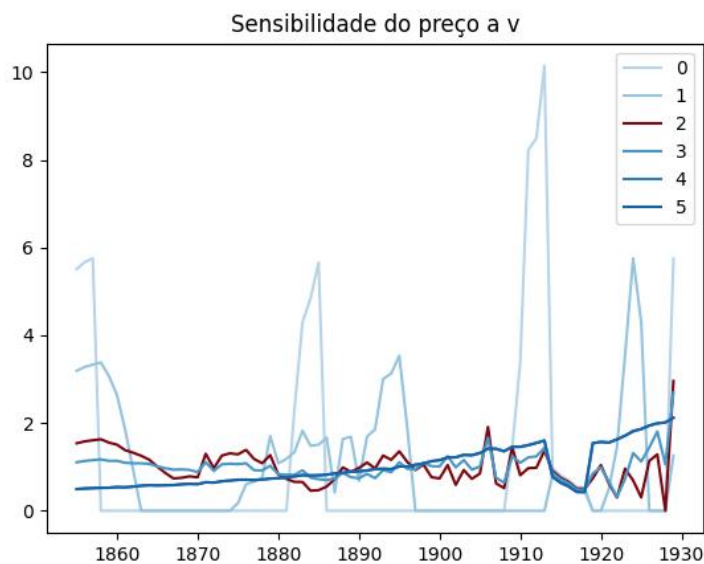


Figura 88 – Preço e v

Com relação à sensibilidade do preço à w , a dívida máxima que os cafeicultores podem contrair, observamos também o esperado: quando o valor é muito baixo, as oscilações

de preço são maiores, pois a saída repentina de cafeicultores do mercado em decorrência de falências faz com que o preço suba rapidamente - gerando, por sua vez, um estímulo à produção, que causará uma nova queda e uma nova sequência de falências. A situação em que os agentes se tornam mais resilientes leva a um padrão mais semelhante entre as simulações, com a diferença que torna o modelo um pouco mais sensível às geadas, uma vez que essa fica sendo a principal fonte de falência dos produtores.

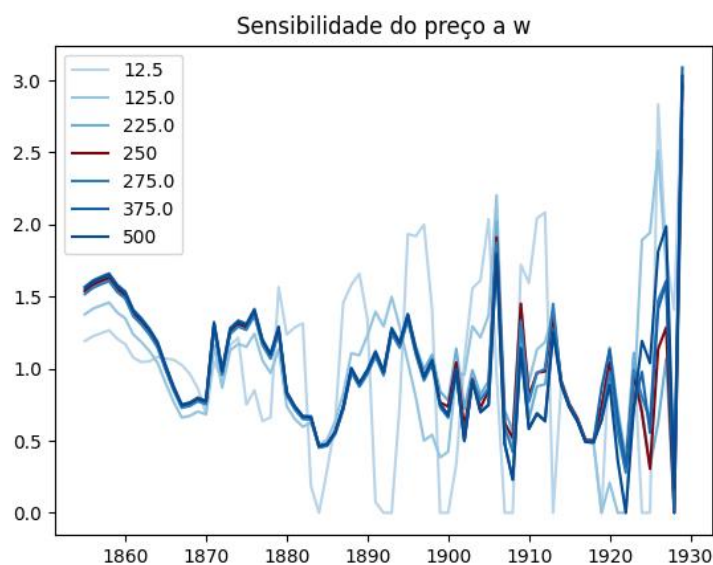


Figura 89 – Preço e w

A relação de preços e d_0 antes de 1860 é bastante interessante, por afetar o tempo dos ciclos de preços. Se tal parâmetro for demasiadamente grande - em especial em relação ao d_0 após 1860, então os produtores demoram mais a entrar no mercado e, portanto, os preços demoram mais a cair, afetando, por conta da dependência da trajetória, todos os demais ciclos.

Com relação ao d_0 após 1860, que influencia o custo de produção com relação à distância a partir da implantação das ferrovias, observamos o seguinte: se tal valor for demasiadamente pequeno, há um grande crescimento da produção a partir de 1870, que derruba os preços dali em diante, de modo que apenas irão se recuperar ao fim da série de tempo. Se este parâmetro for grande demais, no entanto, poucos produtores decidirão plantar novos cafezais, de tal modo que os preços manter-se-ão estáveis, crescendo conforme o crescimento da renda internacional.

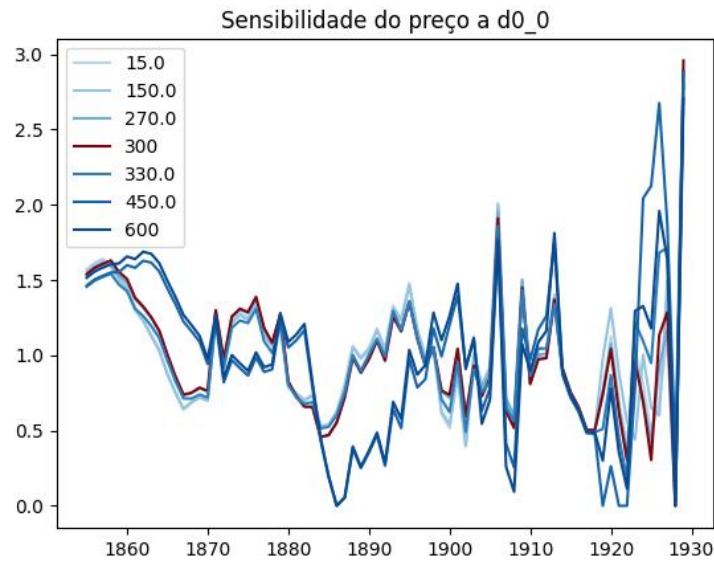


Figura 90 – Preço e d_0 (antes de 1860)

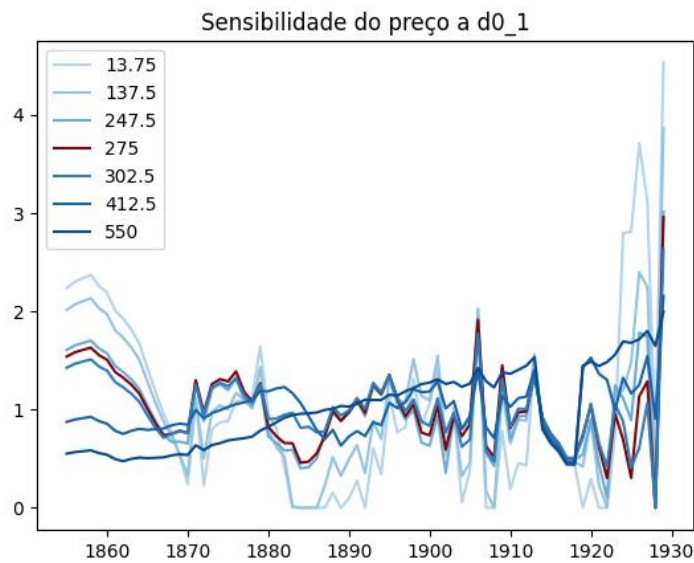
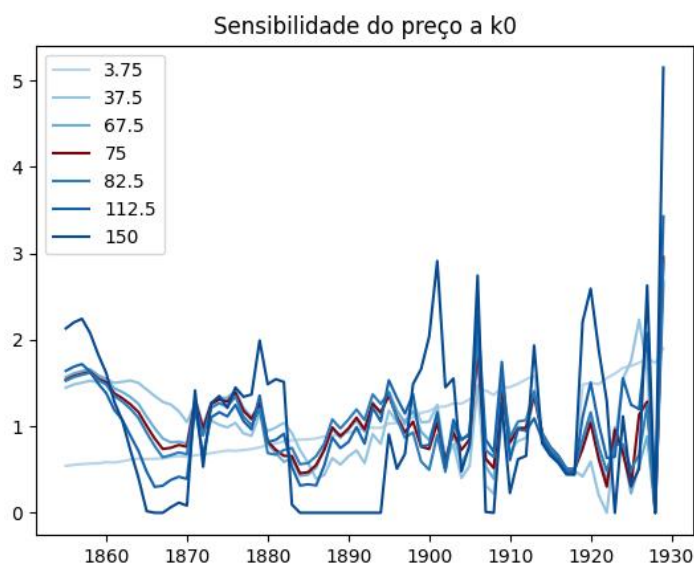
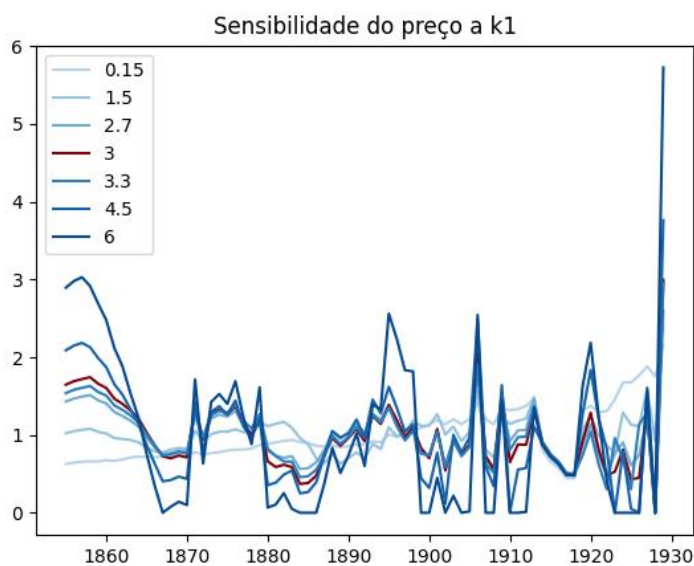


Figura 91 – Preço e d_0 (depois de 1860)

k_0 , como afirmado acima, mede a produtividade fixa do cafeeiro com relação à distância. Com isso, espera-se que, caso ela seja muito alta, os cafeicultores reajam com maior veemência às variações de preço e, dessa forma, instaure-se um padrão mais oscilatório à dinâmica. O caso contrário, em que a produtividade fixa é baixa, os produtores raramente encontram os preços vantajosos e, portanto, entram pouco no mercado, tornando os preços muito mais estáveis. Tal interpretação é análoga para k_1 .

Figura 92 – Preço e k_0 Figura 93 – Preço e k_1

Quando avaliamos β com relação ao preço, temos um comportamento muito parecido com aquele observado com relação à produção. Dado o caráter exponencial de tal atributo, percebemos que as dinâmicas se tornam mais oscilatórias nos extremos, mas muito mais quando β assume valores muito grandes.

Sendo x_0 o componente fixo do preço, a observação é imediata nesta análise de sensibilidade: no ponto inicial da série, quanto maior x_0 , maior o preço. Isso tem um

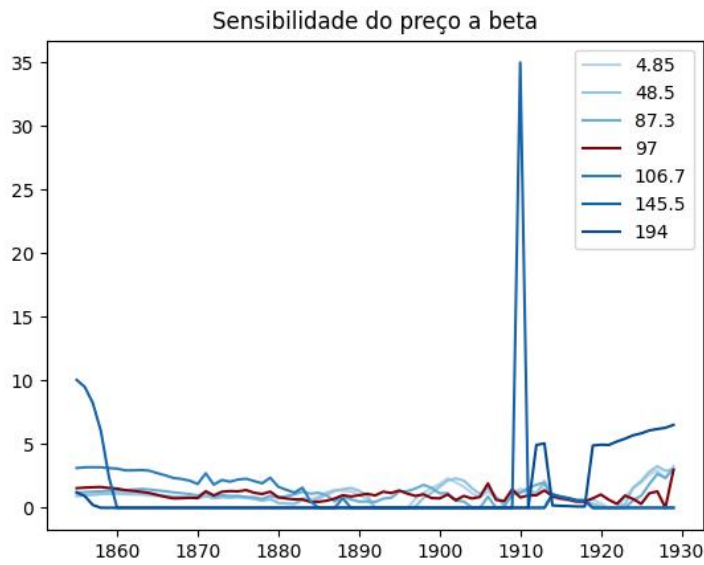


Figura 94 – Preço e β

impacto também nos ciclos, pois, a depender do preço inicial, poderá iniciar-se a simulação em um ciclo de expansão ou contração. Nos casos em que o x_0 é mais alto, conforme observado na figura 95, os preços iniciam já muito altos e, portanto, entram logo em declínio. Para a situação contrária, quando x_0 é baixo, os preços começam mais baixos, mas em ascensão.

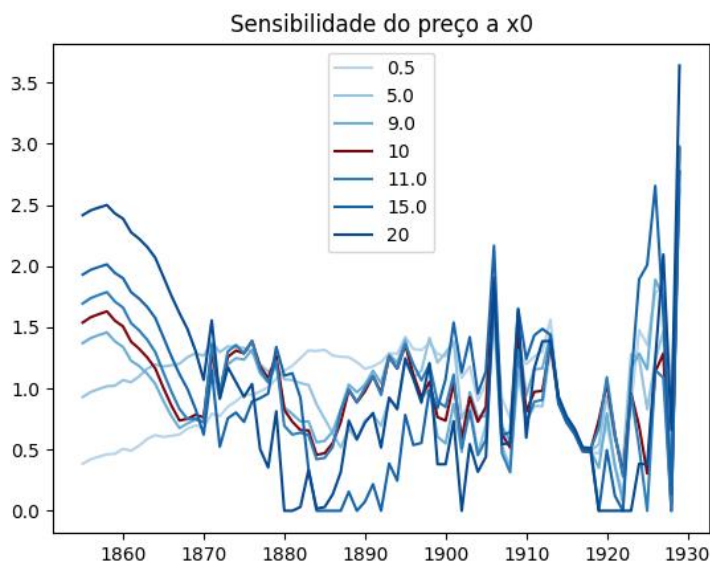


Figura 95 – Preço e x_0

Também espera-se uma relação bastante direta entre x_1 e o preço, uma vez que x_1 é o parâmetro que media o impacto da renda internacional sobre o preço. Observa-se desta forma que, quanto menor o coeficiente, menor o preço inicial. Além disso, observa-se que o cenário de menor coeficiente é o mais estável. Isso se deve ao fato de que, com o preço inicialmente muito baixo, poucos fazendeiros se interessam pelo plantio, mas a situação muda apenas muito vagarosamente com o crescimento da renda mundial. No caso de um impacto maior da renda internacional sobre o preço externo, a situação é a contrária: os preços se iniciam já em valores elevados e atraem muitos produtores para o mercado, permitindo as oscilações vistas no gráfico.

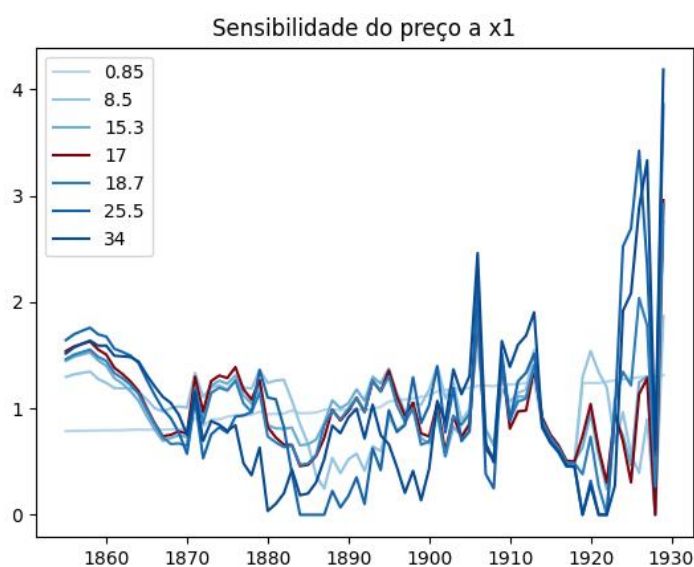


Figura 96 – Preço e x_1

O mesmo que foi dito para os dois coeficientes anteriores quanto à relação direta com os preços pode ser também afirmado para x_2 , uma vez que tal coeficiente mede o impacto negativo da oferta sobre os preços. Dessa forma, observa-se, quanto ao caráter oscilatório da dinâmica, o mesmo que se encontrou nas demais: com o preço sendo pouco sensível a oferta, sua dinâmica permanece mais estável, enquanto o oposto é verdadeiro.

A relação entre c_0 e o preço pode ser avaliada através das simulações presentes na figura 98. Ali, observa-se que, quanto maior o componente fixo do custo, menos heterogênea com relação ao custo é a população de fazendeiros e, por outro lado, menos fazendeiros se vêm com interesse de plantar café. Assim, a curva fica bastante mais estável. No caso contrário, em que o componente fixo do custo é baixo, você tem o incentivo à entrada

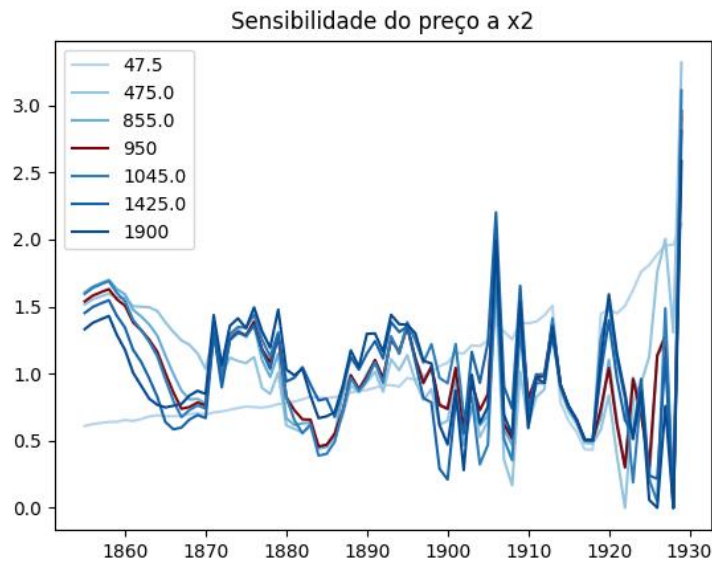


Figura 97 – Preço e x_2

de mais fazendeiros que, como já repetido algumas vezes, acabam levando a um processo com maiores oscilações. c_2 , o limite máximo do componente aleatório, apresenta também a mesma intuição, mas apresenta um espaço menor de parâmetros em nossa avaliação, conforme observado na figura 100.

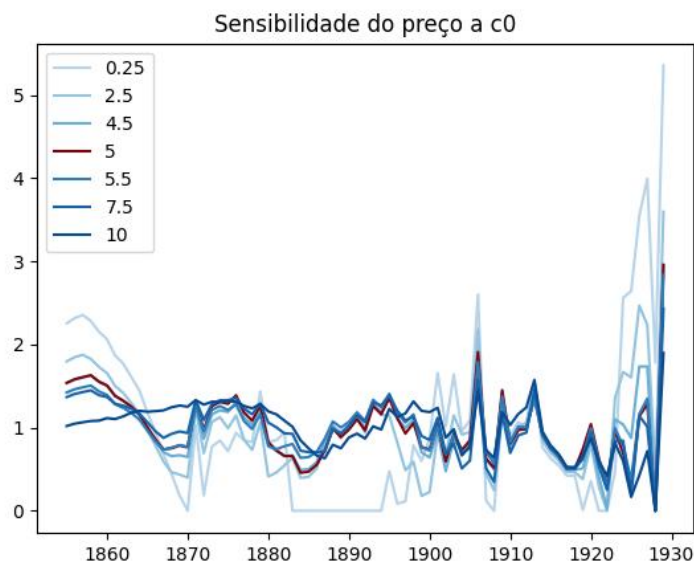


Figura 98 – Preço e c_0

Assim como foi para a produção, a sensibilidade do preço com relação a c_1 é bastante sutil, em partes pela mediação deste coeficiente pelos coeficientes de d_0 . Ainda

assim, observamos que, quanto menor a sensibilidade, menor o custo e, portanto, mais fazendeiros aptos a entrar no mercado a cada iteração, tornando mais uma vez a dinâmica mais oscilatória.

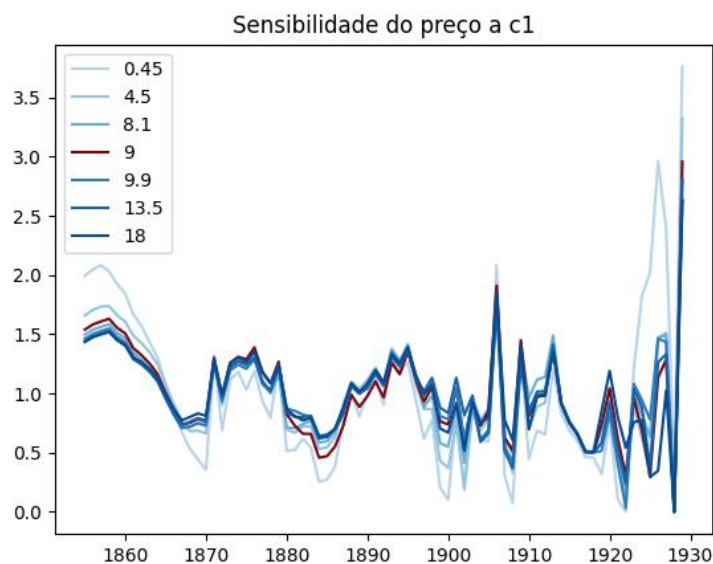


Figura 99 – Preço e c_1

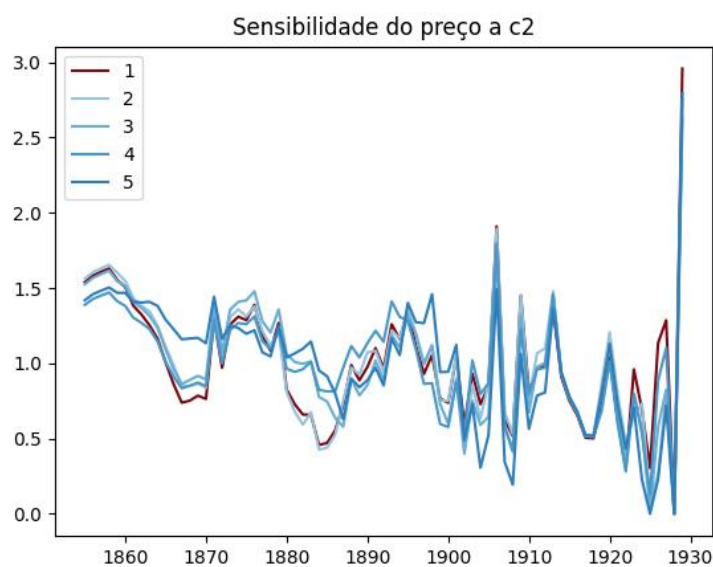


Figura 100 – Preço e c_2

Podemos concluir, pois, com a análise de sensibilidade, que o modelo comportou-se como esperado.

4.3 *Discussão*

Se no capítulo anterior concluímos com a reconstrução racional do mercado cafeeiro para o período de 1857 a 1906, o objetivo do presente capítulo foi de realizar tal reconstrução para o período de 1857 a 1929, incluindo, portanto, o período de 1906 a 1929. Para tanto, conforme demonstrado, deveríamos adicionar as políticas de valorização elaboradas e executadas desde o Convênio de Taubaté.

Seguimos, pois, a mesma trajetória de realizar uma revisão da literatura com o intuito, como apontado por Lakatos (1970), de selecionar fatos metodologicamente interpretados a fim de identificar, novamente, as hipóteses e mecanismos que explicam diretamente as variáveis-chave do mercado cafeeiro. Com a identificação destas hipóteses e mecanismos, formamos mais uma vez modelos explícitos, os quais novamente submetemos a testes. De novo, portanto, verificamos sua capacidade de recriar a história que desejávamos reconstruir.

No presente capítulo, a revisão da literatura nos demonstrou que precisaríamos rever algumas hipóteses apresentadas no capítulo anterior, além de adicionar novas hipóteses pertinentes. Daqui em diante, podemos assumir como mantidas as hipóteses as quais não nos referirmos.

A primeira hipótese que apresentou necessidade de revisão foi aquela que havíamos assumido com relação à inflação. A ruptura dos países consumidores de café com relação ao padrão-ouro em decorrência da Primeira Guerra Mundial levou-nos a assumir a hipótese de que a inflação desses países era relevante para explicar os preços em moeda nacional. Assim, tal alteração se materializou no modelo através da alteração do deflacionamento da série de preços internacionais do café.

Mais relevante, no entanto, foram os fatos levantados a fim de reconstruir os mecanismos das políticas de valorização, sendo estas a marca do período de análise. Para tanto, precisamos compreendê-las como uma combinação de mecanismos a realizar a intervenção nos preços. Assim, fizemos a hipótese de que tais políticas poderiam ser decompostas em partes. Uma das partes, que consideramos o mecanismo último de intervenção nos preços - o estoque - deveria ser obrigatoriamente incluída no modelo. O mecanismo de geração e gestão desse estoque, no entanto, ainda que materializado nas

legislações e contratos das políticas, poderia ser incorporado em momento posterior, sem prejuízo na capacidade do modelo de recriação da história de nosso interesse.

Desta forma, incorporamos no modelo o mecanismo de estoque. Tal materialização se deu na forma descrita no capítulo anterior, ou seja, através da contabilização do estoque como proporção da produção real ano a ano. Desse modo, pudemos obter a oferta líquida e incorporar o mecanismo último de intervenção nos preços.

Outra hipótese que se mostrou essencial para a compreensão diz respeito à Primeira Guerra Mundial. Observamos que, com a eclosão do conflito, diversos mecanismos passaram a atuar na economia, de modo muito particular para este momento. Dessa forma, optamos por não incorporar tais mecanismos, mas apenas a manifestação deles, na forma do preço internacional do café como proporção da média dos anos anteriores.

Sustentando as mesmas hipóteses elaboradas no capítulo anterior, alterando-as e adicionando novas de modo pontual, direcionados pela revisão da literatura, conseguimos reconstruir o período como um todo. Desta forma, podemos compreender que o período de 1906 a 1929 operou sob um conjunto de hipóteses e mecanismos bastante similar àquele sob o qual operou o período de 1857 a 1906, sendo, no entanto, profundamente alterado pela importância dos estoques na formação dos preços.

Além disso, a recriação da história nos permitiu observar a insuficiência das hipóteses para explicar o enorme crescimento de produção visto em 1906. Explicar tamanha superprodução pode ser escopo de elementos de uma “história externa”. Como nas hipóteses levantadas por Delfim, uma hipótese a justificar tal resultado pode ser um ano particularmente favorável com relação às condições climáticas.

O modelo reconstruído foi então novamente calibrado e, com isso, conseguimos verificar seu ajuste às variáveis de preço internacional e produção. Mais uma vez, a produção migrou espacialmente do Vale do Paraíba em direção ao sudeste, reforçando a capacidade de nossa reconstrução de recriar a história do período. Além disso, novamente foi submetido a uma análise de sensibilidade, que mais uma vez demonstrou que as variáveis têm o impacto que desejávamos demonstrar.

Desta forma, concluímos que foi possível realizar uma reconstrução racional do mercado cafeeiro também para o período de 1857 e 1929, fazendo explícitas as hipóteses que fundamentam os mecanismos operantes na recriação da história desse período. Também para o período das políticas de valorização do café, “geramos”, *in silico*, nossa reconstrução, que pode ser submetida e validada pela realização de testes.

5 Conclusão

A conclusão geral que se segue ao final do presente trabalho é que o objetivo foi atingido: foi realizada uma reconstrução racional da história econômica do mercado cafeeiro entre os anos de 1857 e 1929. Isso implica dizer que as hipóteses foram identificadas e apresentadas de maneira explícita a fundamentar os mecanismos relevantes para a história de tal período. Mecanismos esses que puderam, por sua vez, ser submetidos à validação com relação aos dados históricos a fim de checar sua validade.

De modo mais específico, a necessidade de tornar explícitas as hipóteses subjacentes durante o processo de reconstrução permitiu que trouxéssemos à tona debates extremamente ricos. Quando da avaliação das causas da expansão monetária ao final do século XIX, observou-se que, independente de sua origem, o impacto sobre o mercado cafeeiro seria ao menos semelhante. Quando da avaliação da razão pela qual houve incentivos à superprodução ao final da década de 1890, observou-se tais hipóteses inflacionárias de Delfim e Franco como mais razoáveis do que aquela proposta por Bacha.

Além disso, a reconstrução permitiu que déssemos relevância para hipóteses necessárias para a recriação da história, mas que permaneciam escondidas ou subvalorizadas. Como exemplo, podemos destacar a importância das geadas, que se demonstraram essenciais para determinar os prazos dos ciclos de preços - embora, como vimos, não fossem suas causadoras.

Demonstrou-se, ainda, que a incorporação do estoque como mecanismo último de intervenção sobre os preços do café, à medida que afeta a oferta líquida do produto, é hipótese suficiente para incorporar as políticas de valorização à modelagem.

Ainda que tenhamos concluído a reconstrução racional de uma história interna, esperamos que estejam claros os limites que compõem uma história externa, ainda a ser explorada. Sabemos que muitas das hipóteses foram suficientes para recriar a história, mas não testamos todas as implicações de alterações. Como exemplo, no que tange à disponibilidade de recursos, persiste o questionamento de se, na ausência de abundância de mão-de-obra e de abundância de terras, teríamos uma dinâmica tão explosiva quanto aquela verificada.

Ainda, em algumas situações, optamos, para o presente escopo, focar nos mecanismos mais próximos da dinâmica, mas a reconstrução de seus mecanismos geradores permanecem

como questões a serem incorporadas. Com relação aos mecanismos da moeda, de crédito e de câmbio, optamos por assumi-los como exógenos, mas a reconstrução dos caminhos pelos quais o mercado cafeeiro pode atingi-los é um assunto de importância para verificar a relevância de tais mecanismos para a história.

Além desses mecanismos, optamos por incluir em nossa reconstrução apenas o mecanismo de estoque, sem incluir os mecanismos geradores e gestores de tal estoque. A reconstrução de tais mecanismos pode ser interessante para elucidar contrafactuais históricos - como qual teria sido o resultado se não houvessem políticas de valorização. Por outro lado, também pode ser relevante para a compreensão dos impactos diferentes de cada um dos mecanismos geradores sobre as escolhas com relação à quantidade e fluxo do estoque, assim como sobre a renda dos agentes envolvidos.

Outro desdobramento natural ao presente estudo é a expansão temporal, uma vez que o café segue sendo relevante pelas décadas seguintes e até mesmo sua perda de importância em anos mais recentes é relevante para a história econômica brasileira. Uma vez que o método se configura como uma alternativa, ele pode ser empregado para tanto.

Por fim, uma vez que o tipo de modelagem escolhido permite a construção de agentes com diversas especificações e comportamentos, abre-se a possibilidade de avaliar os diferentes impactos do mercado cafeeiro sobre diferentes áreas da vida econômica brasileira - como a industrialização e o próprio desenvolvimento econômico.

Assim, o presente trabalho cumpre o seu objetivo, explicitando tanto seu escopo quanto suas limitações. Por conclusão, espera-se que explicita o potencial de responder novas perguntas importantes, executando novas reconstruções racionais a partir de alterações marginais sobre os fundamentos aqui desenvolvidos.

Referências

- AAKER, J. R. As geadas no brasil e os preços do café. 1954. Citado na página 77.
- ABREU, C. A. d. *A disputa monetária na primeira república (1890-1906). Entre papelistas e metalistas: a moeda como projeção e resultado do real*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2014. Citado na página 66.
- ARRABAL, M. C. B. *Análise Agroclimatológica da Situação do Café no Estado de Paraná*. Tese (Doutorado) — Universidade Estadual de Londrina, 1988. Citado na página 78.
- ARTHUR, W. B. Inductive reasoning and bounded rationality. *The American economic review*, JSTOR, v. 84, n. 2, p. 406–411, 1994. Citado na página 121.
- BACHA, E. L.; GREENHILL, R. *150 anos de café*. [S.l.]: Marcello Martins & E. Johnston, 1992. Citado 10 vezes nas páginas 141, 142, 144, 145, 147, 148, 150, 151, 152 e 154.
- BÄCK, T.; FOGEL, D. B.; MICHALEWICZ, Z. *Evolutionary computation 1: Basic algorithms and operators*. [S.l.]: CRC press, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 31, 32 e 168.
- BEANEY, M. Analytic philosophy and history of philosophy: The development of the idea of rational reconstruction. *The historical turn in analytic philosophy*, Springer, p. 231–260, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.
- BRASIL. Lei nº 581, de 4 de setembro de 1850. estabelece medidas para a repressão do tráfico de africanos neste império. 1850. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lim/lim581.htm. Citado na página 69.
- BRASIL. Decreto nº 1.575, de 6 de dezembro de 1906. cria a caixa de conversão e dá outras providências. *Diário Oficial*, 1906. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-1575-6-dezembro-1906-583090-publicacaooriginal-105913-pl.html>. Citado na página 131.
- BRASIL. Decreto nº 4.548, de 19 de junho de 1922. autoriza o governo a promover o incremento e a defesa da produção nacional, agrícola e pastoril, e das indústrias anexas, por meio de medidas de emergência e criação de institutos permanentes. *Diário Oficial da União*, 1922. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-4548-19-junho-1922-568457-republicacao-91801-pl.html>. Citado na página 146.
- BRASIL. Lei nº 4.783, de 31 de dezembro de 1923. orça a receita geral da república dos estados unidos do brasil para o exercício de 1924. *Coleção de Leis do Brasil*, 1923. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1920-1929/lei-4783-31-dezembro-1923-564689-publicacaooriginal-88627-pl.html>. Citado na página 147.
- BRASIL. Decreto nº 4.868, de 7 de novembro de 1924. regula o consumo do café nos mercados internos do país. *Diário Oficial da União*, 1924. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-4868-7-novembro-1924-566476-publicacaooriginal-90040-pl.html>. Citado na página 148.

BRASIL. Decreto nº 5.108, de 18 de dezembro de 1926. altera o systema monetario e estabelece medidas economicas e financeiras. *Diário Oficial da União*, 1926. Disponível em: (<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1920-1929/decreto-5108-18-dezembro-1926-564612-republicacao-88572-pl.html>). Citado na página 150.

CAMARGO, M. et al. Geadas severas na região cafeeira de campinas-sp de 1890-2001 e sua relação com o fenômeno el niño oscilação sul. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v. 10, p. 123–127, 2002. Citado na página 78.

CANO, W. *Raízes da concentração industrial em São Paulo*. [S.l.]: Difel São Paulo, 1977. v. 53. Citado 2 vezes nas páginas 72 e 73.

CARDOSO, E. A. Desvalorizações cambiais, indústria e café. brasil, 1862-1906. *Revista Brasileira de Economia*, v. 46, n. 1, p. 85–104, 1992. Citado na página 56.

CARNAP, R. *The Logical Structure of the World*. [S.l.]: Berkeley: University of California Press, 1967. Citado na página 23.

CARONE, E. A república velha (instituição e classes sociais)—corpo e alma do brasil. *São Paulo: Difusão Européia do Livro*, 1971. Citado 3 vezes nas páginas 140, 143 e 153.

CAVALCANTI, A. *O meio circulante nacional*. [S.l.]: Editora Universidade de Brasília, 1983. v. 53. Citado na página 55.

CHIAPPIN, J. R.; LEISTER, A. C. A reconstrução racional do programa de pesquisa do racionalismo clássico sob a perspectiva da abordagem de solução de problemas. *Discurso*, n. 39, p. 107–154, 2009. Citado na página 24.

CHIAPPIN, J. R. N. Racionalidade, decisão, solução de problemas e o programa racionalista. *Ciência e Filosofia*, n. 5, p. 155–219, 1996. Citado na página 24.

CHIAPPIN, J. R. N. *Métodos estocásticos aplicados à transição de fase*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2005. Citado na página 24.

CHIAPPIN, J. R. N. Considerações sobre o desenvolvimento no governo vargas: industrialização e universidades, construção estatal da rota para o agronegócio. *Revista de Desenvolvimento e Políticas Públicas*, n. 1, p. 19–50, 2015. Citado na página 24.

CHIAPPIN, J. R. N. *Regulação e desenvolvimento: a engenharia jurídica do desenho e construção do sistema elétrico brasileiro*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2019. Citado na página 24.

CHIAPPIN, J. R. N.; OLIVEIRA, M. D. Emergence of cooperation among interacting individuals. *Physical Review E*, APS, v. 59, n. 6, p. 6419, 1999. Citado na página 30.

COSTA, E. V. D. *Da Monarquia à República: momentos decisivos*. [S.l.]: Unesp, 1998. Citado na página 72.

DEAN, J. S. et al. Understanding anasazi culture change through agent-based modeling. *Dynamics in human and primate societies: Agent-based modeling of social and spatial processes*, Oxford University Press Oxford, p. 179–205, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 100.

EPSTEIN, J. M. Why model? *Journal of artificial societies and social simulation*, v. 11, n. 4, p. 12, 2008. Citado 4 vezes nas páginas 25, 30, 79 e 100.

EPSTEIN, J. M.; AXTELL, R. *Growing artificial societies: social science from the bottom up*. [S.l.]: Brookings Institution Press, 1996. Citado 3 vezes nas páginas 26, 27 e 80.

FLÜGEL, F. *Coffee Valorization in Brazil*. [S.l.]: University of California. May, 1917. Citado na página 21.

FRANCO, G. H. Taxa de câmbio e oferta de moeda-1880-1897: uma análise econométrica. *Revista Brasileira de Economia*, v. 40, n. 1, p. 63–88, 1986. Citado na página 56.

FRANCO, G. H.; LAGO, L. A. Correa do. *A economia da República Velha, 1889-1930*. [S.l.], 2011. Citado 4 vezes nas páginas 64, 65, 67 e 68.

FRANCO, G. H. B. Reforma monetária e instabilidade durante a transição republicana. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1983. Citado 10 vezes nas páginas 17, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 e 68.

GONÇALVES, P. C. Procuram-se braços para a lavoura: imigrantes e retirantes na economia cafeeira paulista no final do oitocentos. *Revista Brasileira de História*, SciELO Brasil, v. 34, p. 283–308, 2014. Citado na página 71.

HOLLOWAY, T. H. *Vida e morte do Convênio de Taubaté: a primeira valorização do café*. [S.l.]: Paz e Terra Rio de Janeiro, 1978. v. 31. Citado 12 vezes nas páginas 123, 126, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138 e 139.

JANSSEN, M. A. Understanding artificial anasazi. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, v. 12, n. 4, p. 13, 2009. Citado 5 vezes nas páginas 28, 31, 100, 102 e 173.

KAZIL, J.; MASAD, D.; CROOKS, A. Utilizing python for agent-based modeling: The mesa framework. In: THOMSON, R. et al. (Ed.). *Social, Cultural, and Behavioral Modeling*. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 308–317. ISBN 978-3-030-61255-9. Citado na página 30.

LAKATOS, I. History of science and its rational reconstructions. In: D. REIDEL PUBLISHING. *PSA: Proceedings of the biennial meeting of the philosophy of science association*. [S.l.], 1970. v. 1970, p. 91–136. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 190.

LAMOUNIER, M. L. Agricultura e mercado de trabalho: trabalhadores brasileiros livres nas fazendas de café e na construção de ferrovias em São Paulo, 1850-1890. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, SciELO Brasil, v. 37, p. 353–372, 2007. Citado na página 70.

LARANJEIRAS, C. C.; CHIAPPIN, J. R. N. O programa de pesquisa de Ludwig Boltzmann para a mecânica estatística: uma reconstrução racional. 2002. Citado na página 24.

LEWIS, W. A. et al. Economic development with unlimited supplies of labour. Bobbs-Merrill Company, College Division, 1954. Citado na página 75.

LUZ, N. V. *Idéias Econômicas de Joaquim Murinho*. [S.l.]: Fundação Casa de Rui Barbosa, 1980. Citado na página 125.

MATIELLO, J. B. et al. *Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações*. [S.l.], 2005. Citado 4 vezes nas páginas 76, 78, 79 e 116.

MELLO, J. M. C. de. *O Capitalismo Tardio*. Tese (Doutorado) — Universidade de Campinas, 1975. Citado 2 vezes nas páginas 70 e 73.

MELLO, P. C. d.; SLENES, R. W. Análise econômica da escravidão no Brasil. *Economia brasileira: uma visão histórica*. Rio de Janeiro: Campus, p. 89–122, 1980. Citado na página 70.

MENEZES, J. d. C. *Setor externo e política econômica do Brasil, 1913-1918*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2016. Citado na página 140.

NETTO, A. D. *O Problema do Café no Brasil*. terceira edição. [S.l.]: Editora UNESP, 2009. Citado 33 vezes nas páginas 28, 35, 43, 51, 53, 54, 64, 68, 77, 114, 115, 123, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152, 153 e 154.

OLIVEIRA, E. R. *A intervenção do estado na economia cafeeira na Primeira República: as relações entre o setor público e o setor privado*. Tese (Doutorado) — Fundação Getúlio Vargas, 1995. Citado na página 146.

PELÁEZ, C. M.; SUZIGAN, W. História monetária do Brasil: Análise da política. *Comportamento e Instituições Monetárias*, (Rio de Janeiro: IPEA), 1976. Citado 2 vezes nas páginas 55 e 77.

PERISSINOTTO, R. M. *Estado e capital cafeeiro em São Paulo, 1889-1930*. [S.l.]: Annablume, 2000. v. 1. Citado 3 vezes nas páginas 128, 129 e 134.

RAINVILLE, F.-M. D. et al. Deap: a python framework for evolutionary algorithms. In: SOULE, T.; MOORE, J. H. (Ed.). *GECCO (Companion)*. ACM, 2012. p. 85–92. ISBN 978-1-4503-1178-6. Disponível em: <http://dblp.uni-trier.de/db/conf/gecco/gecco2012c.html#RainvilleFGPG12>. Citado na página 32.

ROMANOWSKA, I.; WREN, C. D.; CRABTREE, S. A. *Agent-based modeling for archaeology: Simulating the complexity of societies*. [S.l.]: SFI Press, 2021. Citado 4 vezes nas páginas 26, 28, 29 e 30.

ROWE, J. W. F. *Studies in the Artificial Control of Raw Material Supplies: Brazilian Coffee*. [S.l.]: Royal economic society, 1932. Citado na página 151.

SANTOS, M. L. d. Leopoldo de bulhões: um financista da primeira república. 2005. Citado na página 125.

SICILIANO, A. *Valorização do Café: Estdo sobre o projecto*. [S.l.]: Typ. do Diario Official, 1906. Citado na página 128.

SIMONSEN, R. C. Evolução industrial do Brasil e outros estudos. *Brasiliiana*, Ed. Nacional, 1973. Citado na página 71.

SOARES, R. G. Racionalidade econômica, transição para o trabalho livre e economia política da abolição: a estratégia campineira (1870-1889). *História (São Paulo)*, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, v. 39, p. 1–30, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 89.

SPINDEL, C. R. *Homens e máquinas na transição de uma economia cafeeira: formação e uso da força de trabalho no Estado de São Paulo*. [S.l.]: Paz e Terra, 1980. v. 40. Citado 2 vezes nas páginas 72 e 73.

STONEDAHL, F.; WILENSKY, U. Evolutionary robustness checking in the artificial anasazi model. In: *2010 AAAI fall symposium series*. [S.l.: s.n.], 2010. Citado 3 vezes nas páginas 30, 31 e 33.

SUZIGAN, W. *Indústria brasileira: origem e desenvolvimento* 2^a ed. São Paulo: Hucitec/Unicamp, 2000. Citado na página 64.

SWEIGART, J. E. *Coffee factorage and the emergence of a Brazilian capital market, 1850-1888*. [S.l.]: Taylor & Francis, 1987. Citado na página 56.

SÃO PAULO. Decreto nº 1.090, de 9 de janeiro de 1903. dá regulamento para cobrança do imposto sobre novas plantações de café. 1903. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1903/decreto-1090-09.01.1903.html>. Citado 3 vezes nas páginas 127, 132 e 136.

SÃO PAULO. Lei nº 866, de 7 de abril de 1903. providencia sobre os meios de atenuar os efeitos da crise da lavoura de café. 1903. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1903/lei-866-07.04.1903.html>. Citado na página 127.

SÃO PAULO. Lei nº 1.099, de 6 de novembro de 1907. declara continuar em vigor o imposto sobre terras ocupadas por novas plantações de café. 1907. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1907/lei-1099-06.11.1907.html>. Citado na página 136.

SÃO PAULO. Lei nº 2.004, de 19 de dezembro de 1924. cria o instituto paulista da defesa permanente do café. *Secretaria do Fazenda e do Tesouro do Estado*, 1924. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1924/lei-2004-19.12.1924.html>. Citado 2 vezes nas páginas 149 e 157.

TAUNAY, A. d. *Pequena história do café no Brasil*. [S.l.]: DNC, 1945. Citado na página 77.

TORELLI, L. S. *A Política Econômica de Defesa do Café: Os Debates Parlamentares*. [S.l.]: Chiado Books, 2019. Citado 4 vezes nas páginas 124, 125, 126 e 134.

VILLELA, A. A. *The Political Economy of Money and Banking in Imperial Brazil, 1850-1889*. [S.l.]: Springer Nature, 2020. Citado na página 56.

WILENSKY, U.; RAND, W. *An introduction to agent-based modeling: modeling natural, social, and engineered complex systems with NetLogo*. [S.l.]: Mit Press, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 29.