



GUILHERME CERIZE LOPES

**ESTRATÉGIA DE COMERCIALIZAÇÃO EM MERCADOS
DERIVATIVOS - DESCOBRIMENTO DE BASE E RISCO DE BASE DA
CAFEICULTURA EM DIVERSAS LOCALIDADES DO BRASIL**

**LAVRAS – MG
2023**

GUILHERME CERIZE LOPES

**ESTRATÉGIA DE COMERCIALIZAÇÃO EM MERCADOS DERIVATIVOS -
DESCOBRIMENTO DE BASE E RISCO DE BASE DA CAFEICULTURA EM
DIVERSAS LOCALIDADES DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras como parte das
exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção
do título de Bacharel.

Prof. Dr. Renato Elias Fontes
Orientador

**LAVRAS- MG
2023**

GUILHERME CERIZE LOPES

**ESTRATÉGIA DE COMERCIALIZAÇÃO EM MERCADOS DERIVATIVOS -
DESCOBRIMENTO DE BASE E RISCO DE BASE DA CAFEICULTURA EM
DIVERSAS LOCALIDADES DO BRASIL**

**COMMERCIALIZATION STRATEGY IN DERIVATIVES MARKETS -
DISCOVERY OF BASE AND BASE RISK OF COFFEE CULTIVATION IN
SEVERAL LOCATIONS IN BRAZIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras como parte das
exigências do Curso de Agronomia, para a obtenção
do título de Bacharel.

APRESENTADO em 31 de novembro de 2023.

Dr. Renato Elias Fontes	UFLA
Dr. Adenilson Henrique Gonçalves	UFLA
Ms. Dehon Corrêa	UFLA

Prof. Dr. Renato Elias Fontes
Orientador

**LAVRAS- MG
2023**

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus em primeiro lugar, por guiar meus passos, me proteger e me abençoar com saúde.

Aos meus familiares, em especial a minha mãe Rosana e meus avós, sou imensamente grato pelos ensinamentos e apoio incondicional.

Agradeço muito a minha namorada Livia e seus familiares que sempre estiveram do meu lado e sempre me incentivaram a correr atrás dos meus sonhos, me aconselhando e ajudando até mesmo nos piores momentos.

Aos meus amigos de São Sebastião do Paraíso que sempre me apoiaram mesmo de longe e me motivaram a me tornar um profissional melhor dia após dia.

Aos meus amigos de Lavras, agradeço pelo apoio e companheirismo diários, além da parceria e apoio do meu crescimento como pessoa, especialmente à República Cistema Hantigo e à Família 190.

Além disso, não posso deixar de mencionar o Professor Dr. Renato Elias Fontes, que não só compartilhou seu conhecimento em suas disciplinas, mas também me orientou ao longo deste último ano para a conclusão da minha graduação. Por fim, agradeço ao Professor Adenilson e ao mestrando Dehon por aceitar em participar da minha banca examinadora. Seu apoio é muito gratificante para mim.

RESUMO

O Brasil é o maior produtor e exportador de café arábica do mundo, participando com 39,3% e 28% do mercado global, respectivamente. Na safra 2022, o valor de exportação gerou uma receita de aproximadamente US\$ 8,3 bilhões, o que representa quase 90% de todo o café comercializado internacionalmente pelo país. Nesse cenário, a adoção de estratégias de comercialização, por meio de mercados futuros, se torna fundamental para manutenção da rentabilidade da atividade, uma vez que a cafeicultura é considerada um empreendimento de alto risco, com alta volatilidade de preços praticados pelo mercado e cujo investimento é realizado em longo prazo. As operações de *hedge* em mercados futuros permitem a proteção de preços competitivos pagos aos produtores. No entanto não eliminam todos os riscos, sendo indispensável o levantamento dos valores de base e risco de base para determinar-se o momento ótimo de iniciar ou finalizar uma operação futura, sendo um elemento-chave na otimização do *hedge*. Sabendo-se da importância desses indicadores, objetivou-se com o presente trabalho mensurar os valores da base e do risco de base do café arábica para promoção de *hedge* como instrumento de comercialização no mercado de derivativos. O levantamento foi realizado nos municípios de Franca-SP, Araguari-MG, Varginha-MG, Maringá-PR, Poços de Caldas-MG, Guaxupé-MG, Lajinha-MG e Patrocínio-MG. O preço da saca de café de 60 kg comercializado nos respectivos mercados à vista foi obtido junto ao Portal Notícias Agrícolas, considerando-se os vencimentos de contratos para os períodos de safra (maio, julho e setembro) e entressafra (dezembro e março), entre 2019 e 2023. Já o preço do mercado futuro foi levantado junto à B3, durante o mesmo período. Para obtenção dos dados temos que: os preços futuros em dólares foram transformados para valores em reais; a cotação utilizada foi a do dólar comercial do dia, igualando assim ao mesmo padrão monetário dos preços cotados no mercado físico; o valor da base foi obtido pela diferença entre o preço à vista e o preço futuro. Após encontrar o valor de cada base, essas foram agrupadas no mesmo período de vencimento de contrato e feita a média aritmética do vencimento e o risco de base foi quantificado pelo valor do desvio-padrão das bases encontradas. Os valores utilizados foram os dos últimos dez valores diários negociados por contrato. A diversidade dos valores da base e do risco de base encontrados no trabalho demonstra que cada localidade apresenta diferentes características de valores e é notável que a época de comercialização é um importante fator a ser levado em consideração, para que assim se tenha uma melhor gestão em relação ao momento de venda. Em suma, as bases em todas as localidades, com uma única exceção em somente um mês, foram negativas entre o mercado futuro da B3 e o mercado físico. A bienalidade da planta do café também interferiu nos preços estudados, pois nota-se um enfraquecimento em um ano e fortalecimento no outro, devido à escassez ou ao grande volume de café no mercado, ressaltando-se a importância da adoção de estratégias relativas à regulação, escoamento e armazenamento das produções anuais.

Palavras-chave: *Coffea arabica*, *commodity*, gestão.

ABSTRACT

Brazil is the largest producer and exporter of Arabica coffee in the world, accounting for 39.3% and 28% of the global market, respectively. In the 2022 harvest, the export value generated a revenue of approximately US\$ 8.3 billion, which represents almost 90% of all coffee traded internationally by the country. In this scenario, the adoption of Commercialization, through futures markets, becomes essential to maintain the profitability of the activity, since coffee growing is considered a high-risk enterprise, with high volatility of prices practiced by the market and whose investment is carried out in the long term. Hedging operations in futures markets allow for the protection of Competitive prices paid to producers. However, they do not eliminate all risks, and it is essential to survey the base values and basis risk to determine the optimal time to start or end a future operation, being a key element in the optimization of hedging. Knowing the importance of these indicators, the objective of this study was to To measure the basis and base risk values of Arabica coffee to promote hedging as a trading instrument in the derivatives market. The survey considered the municipalities of Franca-SP, Araguari-MG, Varginha-MG, Maringá-PR, Poços de Caldas-MG, Guaxupé-MG, Lajinha-MG and Patrocínio-MG. The price of the 60 kg bag of coffee sold in the respective markets was obtained from the Agricultural News Portal in the harvest period (May, July and September) and off-season (December and March), between 2019 and 2023. On the other hand, the price of the futures market was raised with B3 during the same period. To obtain the data, we have that the future prices in dollars were transformed into values in reais; The Quotation The commercial dollar of the day was used, thus matching the same monetary standard of the prices quoted in the physical market, the value of the basis was obtained by the difference between the spot price and the futures price. After finding the value of each basis, they were grouped in the same contract maturity period and the arithmetic average of the maturity and the basis risk was made. quantified by the value of the standard deviation of the bases found. The values used were those of the last ten daily values traded per contract. The diversity of the base values and the base risk found in the study shows that each location has different characteristics of values and it is notable that the marketing season is an important factor to be taken into account, in order to have a better management in relation to the moment of sale. In short, the bases in all locations, with a single exception in only one month, were negative between the B3 futures market and the physical market. The biennial nature of the coffee plant also interfered in the prices studied, as it was noted that there was a weakening in one year and a strengthening in the other, due to the scarcity or large volume of coffee in the market. reaffirming the importance of strategies relating to the regulation, disposal and storage of annual production.

Keywords: *Coffea arabica*, commodity, Management.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ranking mundial da produção e exportação do café arábica (safra 2022).....	14
Tabela 2: Estados e microrregiões com maiores destaques na produção de <i>C. arábica</i> no Brasil durante a safra de 2022.	15
Tabela 3: Base média geral e por período, bem como o risco de base do <i>Coffe arabica</i> (R\$/Saca 60 kg) para as diferentes áreas geográficas avaliadas no presente estudo.....	23
Tabela 4: Base média e risco de base anuais para o café da espécie <i>Coffe arabica</i> (R\$/Saca 60 kg) para as diferentes áreas geográficas analisadas no presente estudo.....	25
Tabela 5: Base média por safra e entressafra, base média por mês de vencimento de contrato e risco de base de safra e entressafra em R\$/Saca de 60 Kg de café da espécie <i>Coffe arabica</i> ..	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Modalidades de derivativos e suas principais diferenças	17
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 Café Arábica: Caracterização e Mercado	13
3.2 Estratégias de comercialização	15
3.3 Base e Risco de Base	18
4 METODOLOGIA.....	20
4.1 Considerações do estudo	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6 CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

O café desempenha um papel significativo na economia brasileira, sendo um dos principais produtos agrícolas do país e uma importante *commodity* no mercado internacional. A comercialização do café, no entanto, enfrenta desafios complexos devido à volatilidade dos preços e à exposição a riscos decorrentes de fatores como condições climáticas, flutuações cambiais, oferta e demanda global.

Diante desse cenário, os mercados derivativos têm desempenhado um papel fundamental na gestão de riscos e na criação de estratégias de comercialização mais eficientes para os produtores, exportadores, cooperativas e demais agentes envolvidos na cadeia de valor do café. Esses mercados oferecem instrumentos financeiros, como contratos futuros e opções, que permitem aos participantes protegerem-se contra as oscilações de preços e garantir um fluxo de receita mais estável.

2 OBJETIVOS

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o comportamento dos valores da base e do risco de base do café arábica para a otimização do *hedge* como instrumento de comercialização no mercado de derivativos.

Além disso, buscou-se compreender os desafios e oportunidades enfrentados pelos cafeicultores e demais atores da indústria nesse contexto, considerando as particularidades do mercado brasileiro. Para isso, realizou-se uma revisão bibliográfica abrangente, explorando estudos anteriores sobre o tema, além de demonstrar estatísticas relevantes.

Procurou-se indicar através de tabelas, dados atuais para uma melhor tomada de decisão na comercialização para demonstrar através da média histórica os melhores períodos para se usar o mercado futuro, gerando uma maior possibilidade de estabilidade de receita, para que os riscos aos cafeicultores pudessem ser minimizados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Café Arábica: Caracterização e Mercado

O cafeeiro pertence à família Rubiaceae, cujo gênero *Coffea* abrange 124 espécies conhecidas em todo o mundo, das quais se destacam comercialmente: *C. arabica* (café arábica) e o *C. canephora* (café conilon ou robusta) (BRONZIN JÚNIOR, 2023), de modo que as demais são importantes no processo de melhoramento da cultura (FERRÃO et al., 2019).

É uma planta perene, de porte baixo ou alto (CARVALHO et al., 2022), com ramos dimórficos, de folhas coriáceas, autógama, de inflorescência do tipo roseta, bastante exuberante, cujos frutos são climatéricos, conhecidos por cereja quando maduros, de cor vermelha a amarela (SAKIYAMA, 2015). Apresenta ciclo bienal, caracterizada por produções baixas e altas em anos alternados, com implicações na oferta e preços do produto no mercado nacional e internacional, o que requer estratégias eficientes para a sua comercialização (SAKIYAMA, 2015).

A cultura no Brasil foi introduzida pela primeira vez em 1727 com o cultivar Typica, comumente chamado pelos produtores da época por café nacional, arábica e crioulo (CARVALHO et al., 2022).

Sua origem aponta para regiões na Etiópia e no Congo e, desde então, tornou-se a bebida beneficiada mais consumida em todo o mundo, sendo apreciada por cerca de 30 a 40% da população global, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2023). É o produto brasileiro que mais possui registros de Indicações Geográficas (IG) no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), acumulando 14 no total (CÉSAR, 2023).

Seus grãos apresentam propriedades tanto funcionais quanto nutracêuticas, sendo a cafeína o seu principal componente psicoativo (EMBRAPA, 2023). Por ela ser uma das substâncias que conferem o sabor amargo à bebida (NASCIMENTO; CELESTINO; OLIVEIRA, 2023), a preferência pelo consumo do café da espécie *C. arabica* tem prevalecido sobre a *C. canephora* (FARAH, 2012), pois esta pode apresentar até 2,5 vezes menos cafeína, no entanto, outros parâmetros também conferem qualidade superior à bebida proveniente do café arábica, o que contribuiu para o seu sucesso no mercado (BRONZIN JÚNIOR, 2023).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), na safra 2021/22, o Brasil produziu mais de 50.920,1 mil sacas de 60 kg de café, das quais 65% foram do arábica. Com esse volume de produção, o Brasil mantém o status de maior produtor e exportador de café desta espécie no mundo (TABELA 1).

Tabela 1: Ranking mundial da produção e exportação do café arábica (safra 2022).

País	Produção (1000 sacas 60 kg)	Produção (%)	País	Exportação (1000 sacas 60 kg)	Exportação (%)
Brasil*	32.720,8	39,3	Brasil**	34.109,622	28
Colômbia	11.800	14,2	Vietnã	12.360	10
Etiópia	8.150	9,8	Colômbia	12.360	10
Honduras	4.800	5,8	Índia	7.240	6
Peru	4.200	5,1	Uganda	5.850	5
Outros	21.500	25,9	Outros	49.000	41
Total	83.100	100,0	Total	139.000	100,0

Fonte: (USDA/FAS, 2023). *Fonte: (CONAB, 2023). **Fonte: (CECAFE, 2023).

Elaboração do Autor.

O valor de exportação gerou uma receita de aproximadamente US\$ 8,3 bilhões, o que representa quase 30% de todo o café comercializado internacionalmente no ano de 2022, segundo o Conselho dos Exportadores de Café do Brasil (CECAFE, 2023).

Após décadas de melhoramento, o Brasil conta com 122 cultivares cadastrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2023), o que representa mais de 70% do total de cultivares de cafés inscritos no país.

A sua produção é realizada principalmente no Estado de Minas Gerais, participando com aproximadamente 66% de todo volume produzido no país durante a última safra, seguido pelos Estados de São Paulo (13,4%) e Espírito Santo (13,3%), respectivamente (TABELA 2).

Tabela 2: Estados e microrregiões com maiores destaques na produção de *C. arabica* no Brasil durante a safra de 2022.

Estado/Microrregiões	Produção (Mil sacas 60 kg)	%
Minas Gerais	-	-
Sul e Centro-Oeste	9.599,60	
Zona da Mata, Rio Doce e Central	7.104,60	
Triângulo, Alto Paranaíba e Noroeste	4.198,50	
Norte, Jequitinhonha e Mucuri	667,40	
Subtotal	21.570,10	65,9
São Paulo	4.387,00	13,4
Espírito Santo	4.363,00	13,3
Bahia	-	-
Cerrado	279,50	
Planalto	991,00	
Subtotal	1.270,50	3,9
Paraná	497,90	1,5
Goiás	277,70	0,8
Rio de Janeiro	294,30	0,9
Amazonas	30,60	0,1
Outros	29,70	0,1
Total	32.720,80	100

Fonte: (CONAB, 2023).

Elaboração do Autor.

Essas áreas de cultivo frequentemente apresentam temperaturas consideradas ótimas para o seu crescimento e desenvolvimento, situando-se na faixa média anual entre 18 e 21 °C, com regime pluviométrico favorável entre 1200 e 1800 mm, em altitudes que variam de 1000 a 1200 metros (BASTOS FILHO, 2021). As condições ideais, somadas ao manejo e à colheita adequados proporcionam qualidade superior à bebida, que tem seu valor reconhecido pelo mercado (D'ALESSANDRO, 2015).

3.2 Estratégias de comercialização

Em um negócio eficiente, todas as ações requerem investimentos em recursos, sejam eles materiais, financeiros ou temporais, portanto é fundamental que tais ações produzam retornos, evitando desperdícios (EL CHECK, 2013). Nesse sentido, segundo o mesmo autor, as estratégias de comercialização são ferramentas de gestão indispensáveis que se apoiam em um conjunto de técnicas e métodos empregados para assegurar a venda de um determinado bem visando à remuneração dos seus fatores. Ainda de acordo com o mesmo autor, a tomada de decisão sobre qual estratégia utilizar depende do entendimento sobre os aspectos que influenciam e determinam o mercado em que o bem está inserido.

A produção agropecuária é caracterizada pelo alto risco de suas atividades, em função, especialmente, da sazonalidade e das questões edafoclimáticas e biológicas (pragas, doenças e perecibilidade), o que impõem efeitos sobre a qualidade e o volume produzido ao longo do tempo (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2017). Esse risco é maior, principalmente, quando se tratam de *commodities*, pois atribui-se à grande volatilidade do mercado a lei de oferta e demanda global (CONAB, 2022), sobre a qual o café é governado, sendo considerado um dos produtos existentes de maior volatilidade de preços no mundo (FIGUEIREDO; ALVES, 2022). Nesse cenário, os agentes adotam um sistema de mercado futuro como estratégia de comercialização (TAVARES, 2009).

O mercado futuro é constituído de agentes que realizam negócios de compra e venda de ativos financeiros ou de mercadorias por meio de contratos futuros, denominados derivativos (RAMOS, 2022). No Brasil, negocia-se esses contratos futuros na bolsa B3 (Brasil, Bolsa e Balcão), onde são atualizados diariamente, com o intuito de se adequarem à evolução dos preços praticados no mercado (VIEIRA et al., 2022), de modo que, caso se verifique na data de vencimento um valor maior em relação ao que consta no contrato, o adquirente obterá lucro, caso contrário, prejuízo (ASSAF NETO, 2021). Existem várias modalidades de derivativos, cujas principais diferenças estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1: Modalidades de derivativos e suas principais diferenças

Diferenças	Mercado a termo	Mercado Futuro	Mercado de opções	Mercado de swap
Onde se negocia	Balcão ou bolsa.	Somente bolsa	Balcão ou bolsa	Balcão ou bolsa
O que se negocia	Obrigação de adquirir ou vender um ativo a um preço estabelecido para execução em uma data posterior.	Obrigação de adquirir ou vender um ativo a um preço estabelecido para execução em uma data posterior.	Os compradores garantem a opção de transacionar a um preço definido num momento futuro.	Acordo para a permuta de ativos financeiros.
Posições	Ausência de intercambialidade	Intercambialidade	Intercambialidade	Ausência de intercambialidade
Liquidação	O modelo padrão prevê liquidação apenas no término do contrato, embora existam acordos que permitem ao comprador liquidar antes do prazo.	Compradores e vendedores são submetidos a um ajuste financeiro diário das suas posições conforme estipulado pelo contrato.	Os prêmios são pagos no início da operação e, no vencimento, o valor de liquidação é determinado pelo exercício da opção dos compradores.	Em qualquer momento, desde que com ambas as partes em concordância

Fonte: Adaptação de B3 (2017).

Os derivativos são mecanismos do sistema financeiro cujos preços estão atrelados a outros mecanismos os quais são utilizados como referência, de acordo com a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F, 2007). Nesse sentido, o mercado futuro do café é uma modalidade de derivativo cujo preço depende dos negócios que se passam no seu mercado à vista, sendo este o seu instrumento de referência (BM&F, 2007).

Segundo Tavares (2009, p. 111), há três finalidades para as quais os participantes do mercado de derivativos se dispõem do seu uso:

Fazer hedge: proteger uma posição de mercado contra movimentos adversos no futuro; é um meio de reduzir os riscos e as perdas potenciais. *Especular*: apostar em movimentos de preços para obter lucros. *Fazer arbitragem*: lucrar — com diferenciais de preços — no mercado de derivativos.

Dantas (2015) ainda elenca mais um, a alavancagem, como forma de aumentar a rentabilidade a custos baixos, uma vez que esses derivativos exigem menos capital em relação à compra do ativo à vista.

No sentido supracitado, fazer *hedge* significa reduzir significativamente um risco chave, a volatilidade dos preços, pois, ao realizarem operações em mercados futuros, permite-se definir previamente os preços de venda ou compra para um momento posterior, proporcionando assim uma segura proteção ao seu fluxo de caixa, isto é, o *hedge*, além de viabilizar a aquisição de financiamentos e empréstimos a taxas de juros mais atrativas (HULL, 2016). Essa proteção e captação de recursos é importante para a cultura do café pois, como Rego e Paula (2012) explicam, a cafeicultura representa um investimento de longo prazo que exige, portanto, uma cobertura antecipada das despesas de produção. Além disso, a projeção de lucro sobre o preço de venda na fase de colheita é uma estimativa que também impõe risco à atividade, sendo nesses dois aspectos que o uso dos mercados futuros se torna uma ferramenta vital para essa atividade (REGO; PAULA, 2012).

Vieira et al. (2022, p. 113) ainda exemplificam uma situação de proteção de mercado futuro da seguinte maneira:

[...] pense em um produtor rural que pretende negociar sua produção somente daqui a seis meses. Ele pode fixar o preço de venda do produto no mercado futuro, a fim de se proteger contra uma variação desfavorável. Nesse caso, o mercado de derivativos funciona como um seguro contra uma redução imprevista nos preços do produto, em que o produtor trava o preço de venda do produto. O produtor rural é o *hedger* da operação.

Mesmo sabendo da importância das operações de *hedge* para a comercialização do café em mercados futuros, de acordo com Hull (2016), há um risco que permanece em evidência, o denominado risco de base.

3.3 Base e Risco de Base

O conceito de base, segundo Hull (2016, p. 916), consiste na “[...] diferença entre o preço de uma *commodity* no mercado físico e sua conotação no mercado futuro”. Sendo assim, o mesmo autor expressa essa relação da seguinte forma:

$$\text{base} = \text{preço à vista} - \text{preço futuro} \quad (1)$$

Já o risco de base, por sua vez, provém da incerteza acerca de qual base resultará no vencimento do *hedge*, ou seja, a partir da expressão acima, pode-se verificar que a base pode ser negativa ou positiva de modo que, ao assumir essa variação, tem-se o risco de base quando há um enfraquecimento da mesma (resultado negativo), ao passo que, quando o resultado é positivo, verifica-se um fortalecimento da base, sendo este último o esperado pelos agentes que adquirem contratos futuros (HULL, 2016).

Diversos autores realizam estudos de base em mercados futuros para identificar melhores oportunidades de posicionamento, sendo esse instrumento amplamente utilizado pelos agentes de *hedge* (FONTES; CASTRO JÚNIOR; AZEVEDO, 2005; MELO; MATTOS, 2012; BATISTA, 2019; CARVALHO et al., 2022; TECEDOR, 2023).

Os problemas associados ao risco de base são (HULL, 2016, p. 57):

O ativo cujo preço será *hedgado* pode não ser exatamente o mesmo que o ativo subjacente no contrato futuro; O *hedger* pode não ter certeza quanto à data exata na qual o ativo será comprado ou vendido; O *Hedge* pode exigir que o contrato futuro seja encerrado antes de seu mês de entrega.

Embora o risco de base seja considerado menos volátil que os preços do mercado à vista, necessita-se de monitoramento constante, em que a sua avaliação pode ser realizada diariamente, calculando-se a diferença entre o preço do contrato mais próximo na Bolsa e o preço na região de produção, ou como uma média em períodos maiores, como semanas ou meses, e até em intervalos menores dentro do dia, considerando-se, ainda, que tal análise seja crucial para determinar o momento ótimo de iniciar ou finalizar uma operação, sendo um elemento-chave na otimização do *hedge* (HULL, 2016).

4 METODOLOGIA

4.1 Considerações do estudo

A área de estudo compreendeu os municípios mineiros de Guaxupé, Poços de Caldas, Patrocínio, Araguari, Varginha, Lajinha, o município paulista de Franca e o paranaense de Maringá. Essas cidades foram escolhidas por terem representatividade em termos de produção e comercialização de café, além de serem centros geradores de informações do mercado cafeeiro.

O levantamento dos dados primários, ou seja, os preços de café físico negociados na praça foram realizados por meio de coletas junto ao Portal Notícias Agrícolas (2023), e para o levantamento dos dados secundários, no caso do preço futuro, foi cotado o preço de ajuste diário do contrato de café arábica, obtido no site da B3 (2023).

A série de dados de preços futuros utilizados percorreu o período de março de 2019 a setembro de 2023. No caso dos preços no mercado físico, cada praça apresentou uma série própria de dados, com características bastante heterogêneas, pois houve dia de negociação no futuro em que não houve negociação no mercado físico local e também, por falta de dados arquivados, não foi possível a mensuração homogênea para todas as localidades, exemplo disso foi a cidade de Lajinha/MG, onde somente os dados do ano de 2019 foram computados nas tabelas. Quando no mesmo dia apresentava mais de um preço de negociação, utilizava-se o de maior valor ou aquele preço de café que se encaixava nas características de qualidade semelhante ao determinado pelo contrato de café. Os valores utilizados foram o valor do preço físico bruto faturado, sem os descontos posteriores.

Os preços futuro em dólares foram obtidos a partir da cotação PTAX e transformados posteriormente para valores em reais a cotação utilizada foi a do dólar comercial do dia, igualando assim ao mesmo padrão monetário dos preços cotados no mercado físico.

O valor da base foi obtido pela diferença entre o preço à vista e o preço futuro, segundo a expressão:

$$B_{t,T} = S_t - F_{t,T}$$

(2)

Em que: $B_{t,T}$ = é o valor da base no período t , para o mês de vencimento T ; S_t = o preço no mercado físico (Spot) no período t e $F_{t,T}$ = é o preço futuro em t , para o mês de vencimento T .

Após encontrar o valor de cada base, estas foram agrupadas no mesmo período de vencimento de contrato e feita a média aritmética do vencimento, segundo a expressão:

$$BMeT = \frac{1}{n} \sum B_{t,T} \quad (3)$$

Em que: $BMeT$ = é o valor da base média, para o mês de vencimento T ; $B_{t,T}$ = é o valor da base no período t , para o mês de vencimento T e n = é o número de bases encontradas no mês de vencimento T .

O risco de base foi quantificado pelo valor do desvio padrão das bases encontradas, representado pela seguinte expressão:

$$RB = \sqrt{\frac{1}{n-1} (\sum B_{t,T} - BMeG)^2} \quad (4)$$

Em que: RB = é o valor do risco de base; $BMeG$ = é o valor da base média geral; $B_{t,T}$ = é o valor da base no período t , para o mês de vencimento T e n = é o número de bases encontradas da amostra.

Para a avaliação dos valores das bases, foram utilizados no mês de vencimento de cada contrato futuro os últimos 10 (dez) valores diários negociados por contrato, pois os preços do mercado físico e do mercado futuro tendem a se aproximar e a diferença entre eles é somente o valor da base, excluindo a variável tempo na formação da base. A partir dessas bases, foram encontrados a base média por período e o risco de base para cada localidade. Utilizou-se também a divisão da série em safra e entressafra, em que foi possível determinar o valor da base média e o risco de base da safra e entressafra, como também os valores da base dos meses que compõem o período.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De uma maneira geral, todas as localidades pesquisadas apresentaram uma grande variação nos valores da base, representado pela especificidade da estrutura das organizações na sua conduta de comercialização do café, distância da localidade até São Paulo/SP e pela qualidade do produto. Em todos os vencimentos e localidades analisadas, a base foi negativa, demonstrando que o preço cotado na B3 é um balizador para a formação do preço no mercado local, pois, a partir do preço cotado na B3 é que se faz a subtração das despesas incorridas, principalmente na armazenagem, transporte, serviços de corretagem e impostos oriundos da comercialização do café, além da característica qualitativa do café.

Somente no período de contrato referente ao vencimento de Julho de 2023 na localidade de Araguari/MG, apresentou base positiva em no valor de R\$1,94, ou seja, o valor da saca de café negociado na localidade foi R\$1,94 mais alto que a saca de café cotada na B3. Pode-se explicar esse fato por uma excepcionalidade na hora de comercialização, em que o mercado se encontrava em uma situação invertida, provavelmente ocasionada pela falta de oferta momentânea do produto no mercado local; com isso, o comercializador conseguiu um preço superior.

Em relação aos meses de vencimento, o contrato referente ao mês de dezembro do ano de 2019 foi o que apresentou as maiores bases negativas nas localidades, onde destaca-se o município de Maringá/PR que apresentou o maior valor da base negativa. Nesse mês, o valor da saca de café negociado na cidade foi de R\$ -259,51 abaixo do valor cotado da saca de café na B3.

Em geral, os valores da base para os períodos de vencimento apresentaram características bastante distintas, o que demonstra uma heterogeneidade nas oscilações de fortalecimento e enfraquecimento de base, em que esse não segue um caminho pré-estabelecido de resposta entre a relação do preço físico e o preço no mercado futuro.

O local onde obteve-se a menor base média geral foi no município de Maringá/PR R\$ -136,68 esse valor ocorre devido a diminuição das áreas de produção e redução da comercialização de café no local, justificando assim a disparidade entre os preços dos mercados físico e futuro.

Na Tabela 3, apresentam-se os valores médios das bases para diversos vencimentos, a base média geral e o risco de base.

Tabela 3: Base média geral e por período, bem como o risco de base do *Coffe arabica* (R\$/Saca 60 kg) para as diferentes áreas geográficas avaliadas no presente estudo.

Vencimentos	Guaxupé	Poços de Caldas	Patrocínio	Araguari	Varginha	Lajinha	Franca	Maringá
mar/19	-20,81	-35,41	-27,61	-27,11	-27,61	-35,11	-20,11	-86,21
mai/19	-25,6	-34,4	-32,3	-28,8	-38,1	-49,79	-30,8	-120,8
jul/19	-39,37	-55,27	-49,27	-52,77	-51,77	-66,77	-51,27	-125,77
set/19	-41,40	-61,3	-53,4	-46,4	-54,4	-83,01	-46,9	-145,39
dez/19	-149,42	-174,34	-155,04	-142,54	-167,04	-	-146,01	-259,51
mar/20	-95,99	-96,49	-102,99	-98,49	-106,99	-	-88,99	-173,75
mai/20	-81,13	-99,03	-90,13	-83,13	-84,63	-	-80,127	-141,63
jul/20	-79,81	-87,81	-91,81	-90,81	-68,31	-	-92,81	-134,81
set/20	-89,24	-104,54	-97,34	-89,84	-73,84	-	-88,84	-114,84
dez/20	-65,83	-81,13	-76,83	-67,83	-54,33	-	61,33	-158,83
mar/21	-44,96	-72,16	-50,16	-55,16	-43,66	-	-49,16	-145,16
mai/21	-55,85	-97,65	-66,75	-39,26	-53,35	-	-55,75	-151,48
jul/21	-83,05	-100,65	-79,35	-110,35	-66,25	-	-77,35	-196,35
set/21	-82,99	-102,09	-57,99	-81,49	-78,99	-	-61,49	-168,49
dez/21	-58,95	-75,15	-47,15	-69,15	-19,15	-	-36,15	-200,15
mar/22	-34,13	-41,13	-34,13	-41,13	-34,13	-	-57,13	-21,13
mai/22	-47,62	-35,62	-	-45,62	-34,62	-	-42,62	-154,62
jul/22	-101,04	-93,04	-102,04	-94,54	-92,04	-	-74,54	-144,54
set/22	-82,66	-71,16	-85,16	-63,16	-59,16	-	-38,16	-102,16
dez/22	-110,07	-121,87	-108,87	-	-98,87	-	-73,87	-170,87
mar/23	-63,97	-69,97	-68,47	-24,97	-48,97	-	-31,97	-62,969
mai/23	-79,10	-64,60	-81,60	-26,60	-53,60	-	-36,60	-72,603
jul/23	-47,06	-49,96	-12,06	1,94	-19,06	-	-20,06	-82,558
set/23	-139,75	-115,25	-118,25	-97,75	-110,35	-	-108,75	-145,75
Base Média Geral	-71,66	-80,83	-73,42	-64,13	-64,13	-58,67	-56,17	-136,68
Risco de Base	32,96	32,63	33,50	34,07	33,87	20,75	39,07	50,21

Fonte:

Autor

(2023).

Em Franca/SP, foi encontrado o menor valor da base média, R\$ -56,17; essa diferença menor ocorre devido a forte presença do setor cafeeiro na região, onde o comércio é extremamente fomentado, e o marketing e a qualidade dos produtos são de nível elevado, conseguindo assim preços locais mais competitivos.

Poços de Caldas/MG foi a localidade onde se apresentou o menor valor do risco de base; com isso, os valores da base encontrados nessa localidade variaram em R\$ 32,63. Nesse local, os valores do risco de base demonstram que a utilização do mercado futuro para os produtores dessa região é de grande valia devido aos números obtidos. Maringá/PR foi a localidade que apresentou o maior risco de base, R\$ 50,21, não diferindo tendo bastante disparidade em relação as outras cidades e apresenta maior periculosidade nas negociações de contratos. Em suma, fica perceptível que os resultados do risco de base demonstram que o mercado futuro nas localidades onde o risco é menor pode ser extremamente útil e lucrativo para os produtores.

Analisando as bases anuais das localidades, essas novamente apresentam a característica heterogênea, em que os valores das bases apresentam-se de forma bastante diferente entre as localidades. De maneira geral, a base média apresenta uma variação de enfraquecimento de base em um ano para o fortalecimento de base no ano seguinte. Pode-se explicar esse fato por causa da característica de bianualidade do cafeeiro, em que se segue um período de alta produção com período de queda na produção, o que vai interferir na oferta do produto no mercado e, essas oscilações refletem diretamente no seu preço e no comércio.

Para as localidades de Poços de Caldas/MG, Patrocínio/MG, Araguari/MG, Varginha/MG, o ano de 2020 de maneira geral foi o que apresentou a base média maior, ou seja, foi o período de maior enfraquecimento da base. Poços de Caldas/MG obteve a maior base média nesse período (R\$ -93,80) de todos os dados analisados. Nesse ano, a base média das localidades demonstrou dados de maneira equiparada e próxima mantendo um certo padrão do valor, em que o menor valor encontrado foi o de Varginha/MG, R\$ -77,62, e o maior foi de Poços de Caldas/MG, R\$-93,80, tendo uma variação de menos de 20 reais.

Diante dos dados, o risco de base se apresentou de maneira heterogênea, onde ocorreu uma queda de todas as localidades com exceção de Franca/SP na mudança dos anos de 2019 para 2020 e logo após isso o índice foi subindo, até se estabilizar nas regiões em 2023, onde variam de 28,17 a 44,05.

Na Tabela 4, são apresentados os valores das bases e o risco de base separados em anos.

Tabela 4: Base média e risco de base anuais para o café da espécie *Coffe arabica* (R\$/Saca 60 kg) para as diferentes áreas geográficas analisadas no presente estudo.

Período	Guaxupé	Poços de Caldas	Patrocínio	Araguari	Varginha	Lajinha	Franca	Maringá
Base média 2019	-55,32	-72,14	-63,52	-59,52	-46,94	-58,67	-59,02	-147,54
Risco de base 2019	53,33	58,35	52,31	47,71	56,53	20,75	50,21	66,13
Base média 2020	-82,4	-93,8	-91,82	-86,02	-77,62	(-)	-57,89	-144,77
Risco de base 2020	11,34	9,31	9,78	11,54	19,72	(-)	66,81	22,60
Base média 2021	-65,16	-89,54	-60,28	-71,08	-52,28	(-)	-55,98	-172,33
Risco de base 2021	17,11	14,63	13,09	27,02	22,81	(-)	15,22	25,19
Base média 2022	-75,1	-72,56	-82,55	-61,11	-63,76	(-)	-57,26	-118,66
Risco de Base 2022	33,12	36,07	33,78	24,23	30,74	(-)	16,98	60,15
Base média 2023	-82,47	-74,94	-70,09	-36,84	-57,99	(-)	-49,34	-90,97
Risco de Base 2023	40,37	28,17	44,05	42,66	38,11	(-)	40,21	37,38

Fonte: Autor (2023).

Varginha/MG foi a localidade que apresentou os valores do risco de base mais constantes durante ao tempo analisado, isso ocorre provavelmente devido a uma organização e estruturação do comércio regional da cultura do café, refletindo positivamente no cenário.

Na Tabela 5, verificam-se os valores das bases separados em safra e entressafra e por mês de vencimento de contrato e o risco de base da safra e entre safra. Em todas as localidades ocorreu um fortalecimento da base na safra e um enfraquecimento da base na entressafra.

O risco de base, exceto para as localidades de Araguari/MG, Varginha/MG e Franca/SP foram maiores na entressafra do que na safra. Esse fato é esperado, pois nesse período há menos confiabilidade nos fatores determinantes de preço, devido a especulações comerciais, previsões de produção, e a incerteza em relação ao clima, que pode acarretar danos graves e diretos na cadeia produtora de café arábica.

A cidade de Maringá/PR e Poços de Caldas/MG foram as localidades que apresentaram o maior enfraquecimento de base na safra; com isso, o preço do café na localidade foi, em média, R\$ 133,45 e R\$ 78,16 menor do que o preço médio cotado na B3 na época da safra; porém, Maringá foi a localidade que apresentou o menor risco de base, ou seja, a base variou para mais ou para menos em no máximo R\$4,59, o que torna a decisão de comercio mais facilitada. Franca/SP teve a menor base na safra, R\$ 60,40, e Lajinha /MG apresentou o maior risco de base da safra, R\$16,61.

Guaxupé/MG e Araguari/MG tiveram aspectos de base e risco de base mais próximos, demonstrando-nos uma maior capacidade e estabilidade de estrutura de mercado da região mineira, possibilitando assim nas tomadas de decisão e uma maior precisão e assertividade na comercialização dos produtos. Maringá/PR segue apresentando instabilidade e desorganização nos mercados locais, haja vista as grandes diferenças nos resultados de base e risco de base.

As bases dos meses de vencimento do contrato apresentaram valores diferentes em algumas localidades, mas próximos em alguns locais, mostrando uma tendência de padronização em certos locais. A diferença era esperada devido à distinção da qualidade do café, da distância entre os mercados, ao período de vencimento que se difere e à característica individual da organização local, já as semelhantes se aproximam devido as características mais parelhas nas regiões.

O mês de setembro foi o período onde ocorreu o maior enfraquecimento de base em todas as localidades devido a grande quantidade do produto no mercado físico. Isso ocorre, devido à necessidade de reinvestimento da colheita para a futura produção, e a superlotação dos estoques os obriga a ceder de suas mercadorias.

Tabela 5: Base média por safra e entressafra, base média por mês de vencimento de contrato e risco de base de safra e entressafra em R\$/Saca de 60 Kg de café da espécie *Coffe arabica*.

Período/Índice (2019-2023)	Guaxupé	Poços de Caldas	Patrocínio	Araguari	Varginha	Lajinha	Franca	Maringá
Safra	-	-	-	-	-	-	-	-
Maio	-57,86	-66,26	-67,69	-44,68	-52,86	-49,79	-49,18	-128,23
Julho	-70,06	-77,35	-66,91	-69,31	-59,49	-66,77	-63,21	-136,81
Setembro	-87,21	-90,87	-82,43	-75,73	-75,35	-83,01	-68,83	-135,33
Base Média Safra	-71,71	-78,16	-72,67	-63,24	-62,56	-66,52	-60,41	-133,45
Risco de Base Safra	14,74	12,32	8,74	16,39	11,56	16,61	10,12	4,59
Entressafra	-	-	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-76,85	-90,5	-77,58	-69,88	-67,88	0	-38,94	-157,87
Março	-51,97	-63,03	-56,67	-49,37	-52,27	-35,11	-49,47	-97,84
Base Média Entressafra	-71,57	-85,29	-74,58	-65,80	-66,75	-35,11	-49,47	-142,06
Risco de Base Entressafra	17,59	19,42	14,79	14,5	11,04	0	7,45	42,45

Fonte: Autor (20

6 CONCLUSÃO

A estratégia de comercialização de café no mercado de derivativos se mostrou muito viável, levando em consideração as oscilações de preços encontradas no trabalho, abrindo um leque para os "hedgers" protegerem seus ativos.

O correto uso do mercado futuro permite uma maior confiabilidade e estabilidade de preços para o produtor, podendo garantir as expectativas financeiras do produtor e mitigando possíveis quebras nas etapas de comercialização.

Concluiu-se também que cada localidade apresentou características únicas, e o mercado de café no cenário nacional é extremamente heterogêneo, demonstrando assim que o cafeicultor deve estudar o profundamente as especificidades do mercado cidade/território em que sua(s) propriedade(s) está inserida para que possa assegurar as melhores tomadas de decisão para se comercializar o café no "time" certo e alavancar seus recursos financeiros.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conjunturas da Agropecuária**. Conab, 2022. Disponível em: <https://estatisticas.abic.com.br/wp-content/uploads/2022/09/2022.08.19.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Séries históricas das safras: café**. Conab, 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras#caf%C3%A9-2>. Acesso em: 06 out. 2023.

D’ALESSANDRO, S. C. Identificação de cafés especiais. In: SAKIYAMA, N. et al (Ed). **Café Arábica: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: UFV, 2015. cap. 12. p.268-291.

DANTAS, I. **Contabilidade bancária**. 1. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2015.

EL CHECK, R. **Como elaborar estratégias de comercialização**. Belo Horizonte: SEBRAE/MG, 2013. Disponível em: <https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/MG/Sebrae%20de%20A%20a%20Z/Como+Elaborar+uma+Estrat%C3%A9gia+de+Comercializa%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Brasil em 50 alimentos**. Brasília, DF: Embrapa, 2023.

FARAH, A. Coffee Constituents. In Y. F. Chu (Ed.). **Coffee: Emerging Health Effects and Disease Prevention**, 2012. p. 21-58. **Wiley-Blackwell**. Disponível em: DOI: 10.1002/9781119949893.ch2. Acesso em: 14 out. 2023.

FERRÃO, M. A. G. et al. Avaliação comparativa da adaptação de café Arábica e Conilon em local de transição entre as duas espécies no Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 10., 2019, Vitória, ES. **Genética, melhoramento e biotecnologia**. Vitória: Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, 2019. 5 p.

FIGUEIREDO, M. G. de; ALVES, C. de C. Análise de preços do café no mercado internacional. **Revista de Política Agrícola**, ano XXXI, n.1, jan./fev./mar., 2022.

FONTES, R. E.; CASTRO JÚNIOR, L. G. de; AZEVEDO, A. F. Estratégia de comercialização em mercados derivativos - descobrimento de base e risco de base da cafeicultura em diversas localidades de Minas Gerais e São Paulo. **Ciência e Agrotecnologia**, 29(2), 382–389, 2005.

HULL, J. C. **Opções, futuros e outros derivativos**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Cultivares ou espécies registradas**. MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/semntes-e-mudas/registro-nacional-de-cultivares-2013-rnc-1/cultivares-ou-especies-registradas>. Acesso em: 29 out. 2023.

MELO, E. S.; MATTOS, L. B. Análise da volatilidade da base do café arábica para a mesorregião do sul de Minas Gerais. **Revista Economia & Gestão**, v. 12, n. 29, p. 95-108, 2012.

NASCIMENTO, M. O.; CELESTINO, S. M. C.; OLIVEIRA, L. de L. de. **Manual de análise sensorial descritiva de café**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2023. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1156137/1/Doc-405-Sonia.pdf>. Acesso em: 19 out. 2023.

OLIVEIRA, D. D. L.; OLIVEIRA, G. D. **Contabilidade rural: uma abordagem do agronegócio dentro da porteira - de acordo com o CPC 29, com exercícios práticos**. 3. ed. Curitiba: Juruá, 2017.

PORTAL NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Levantamento: preços do café arábica**. Portal Notícias Agrícolas, Ceasa Campinas/SP - Ceasa Belo Horizonte/MG - Ceagesp/SP, 2023. Disponível em: <https://www.noticiasagricolas.com.br/cotacoes>. Acesso em: 15 de out. 2023.

RAMOS, F. **Mercado Futuro: uma das formas de negociar na Bolsa de Valores**. Serasa, 2022. Disponível em: <https://www.serasa.com.br/blog/mercado-futuro-uma-das-formas-de-negociar-na-bolsa-de-valores/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

REGO, B. R.; PAULA, F. O. de. O mercado futuro e a comercialização de café: influências, riscos e estratégias com o uso de *Hedge*. **Revista do Curso de Administração**, v.7, n.1, mar./jun., 2012.

SAKIYAMA, N. O café arábica. In: SAKIYAMA, N. et al (Ed). **Café Arábica: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: UFV, 2015. cap. 1. p.9-23.

TAVARES, M. F. de F. O fundo de investimentos e o agronegócio. In: TEJON, J. L.; XAVIER, C. **Marketing & Agronegócio: a nova gestão – diálogo com a sociedade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. Cap. 5, p. 83-120.

TECEDOR, E. A. **Efetividade do hedge do milho no mercado local utilizando contratos futuros CBOT**. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia e Mercados) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://adelfa-api.mackenzie.br/server/api/core/bitstreams/d1420743-19e2-4c30-ab55-943b64678a6a/content>. Acesso em: 08 nov. 2023.

USDA/FAS - **United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service**. USDA, 2023. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>. Acesso em: 27 out. 2023.

VIEIRA, F. M. **Mercado de renda fixa e derivativos**. Porto Alegre: SAGAH, 2022.