

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

ELISÂNGELA CARVALHO DOS SANTOS

**“COMPRA DE FERTILIZANTES NA MODALIDADE BARTER: RISCOS OU
OPORTUNIDADES PARA O PRODUTOR RURAL?”**

SÃO PAULO
2021

ELISÂNGELA CARVALHO DOS SANTOS

**“COMPRA DE FERTILIZANTES NA MODALIDADE BARTER: RISCOS OU
OPORTUNIDADES PARA O PRODUTOR RURAL?”**

Dissertação apresentada à Escola de
Economia de São Paulo, da Fundação
Getulio Vargas – EESP - FGV, como
parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Agronegócio.

Campo do conhecimento:
Economia e Gestão do Agronegócio.

Orientador: Prof. Dr. Joelson Oliveira
Sampaio

SÃO PAULO

2021

Santos, Elisângela Carvalho dos.

"Compra de fertilizantes na modalidade Barter : riscos ou oportunidades para o produtor rural?" / Elisângela Carvalho dos Santos. - 2021.

121 folhas

Orientador: Joelson Oliveira Sampaio.

Dissertação (mestrado profissional MPAGRO) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo.

1. Soja - Adubos e fertilizantes. 2. Barter. 3. Financiamento. 4. Administração de risco. I. Sampaio, Joelson Oliveira. II. Dissertação (mestrado profissional MPAGRO) – Escola de Economia de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 631.8

Ficha Catalográfica elaborada por: Isabele Oliveira dos Santos Garcia CRB SP-010191/O
Biblioteca Karl A. Boedecker da Fundação Getulio Vargas - SP

ELISÂNGELA CARVALHO DOS SANTOS

**“COMPRA DE FERTILIZANTES NA MODALIDADE BARTER:
RISCOS OU OPORTUNIDADES PARA O PRODUTOR RURAL?”**

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas como requisito para obtenção do título de Mestre em Agronegócio.

Área de concentração:
Economia e Gestão do Agronegócio

Data de aprovação:
13 / 09 / 2021

Banca examinadora:

Prof. Dr. Joelson Oliveira Sampaio
(Orientador)
FGV-EESP (SP)

Prof. Dr. Felipe Cauê Serigatti
FGV-EESP (SP)

Prof. Dr. Vinicius Augusto Brunassi
Silva
FECAP (SP)

AGRADECIMENTOS

Em agradecimento ao meu esposo e filho que são minha fortaleza e sempre me apoiaram e deram força para prosseguir diante dos desafios encontrados no caminho, para que pudesse cumprir o objetivo proposto.

Agradeço a minha amiga e colega de jornada Angélica Graebin, que esteve esses dois anos enfrentando as dificuldades de locomoção de Mato Grosso à São Paulo.

Agradeço ao meu orientador Professor Dr. Joelson Oliveira Sampaio, que sempre foi muito prestativo em todos os momentos na construção de minha dissertação, e à toda equipe do MP AGRO, Professor Ângelo, Alexandre de Angelis e Eula.

Aos colegas do MP AGRO, turma 11, que sempre estiverem presentes em nossos grupos de estudo ao longo do curso, ao colega André Barbieri pelo apoio, e aos colegas do MP AGRO, turma 12, com os quais tive o privilégio de conhecer e compartilhar conhecimentos, agradeço.

À Deus pelo dom da vida, e por ter me proporcionado conviver com pessoas tão admiráveis.

RESUMO

O novo Plano Agrícola e Pecuário (PAP) lançado em finais de junho desse ano disponibilizou 251,2 bilhões de reais (BRL) para apoiar a produção agropecuária, dos quais 177,8 bilhões serão destinados para o financiamento de custeio e comercialização e 73,4 bilhões para investimento. Em comparação ao PAP do ano anterior houve um aumento das taxas de juros entre 0,25 e 1,0% em virtude do aumento da taxa Selic. Apesar de que as taxas do plano safra são atraentes, vale a pena salientar que o volume de crédito oferecido pelo Sistema Nacional do Crédito Nacional (SNCR) não é o suficiente para atender as necessidades do setor, particularmente para grandes produtores que atuam como pessoa jurídica.

A escassez de crédito rural não é uma novidade, e foi um dos principais motivos pelas operações “Barter”, ou troca de grãos por insumo, se tornaram ao longo das últimas duas décadas um dos mecanismos mais procurados para o financiamento de custeio da safra no Brasil. Apesar de essa alternativa oferecer uma série de vantagens como baixo risco, alta previsibilidade, segurança e acesso não burocrático, engloba uma série de custos ocultos que, tornam essa opção mais onerosa quando comparado com financiamentos alternativos.

Baseado em um estudo de caso que envolve um sojicultor localizado no Mato Grosso, o presente trabalho visou identificar a estratégia de financiamento de maior viabilidade financeira para a aquisição dos fertilizantes, balanceando os respectivos custos e riscos envolvidos. Com base na modalidade de financiamento efetivada em cada um dos últimos quatro anos safra (anos 2017/2018 a 2021/2022) simulou-se duas opções alternativas, sendo essas, o financiamento bancário e o financiamento por recursos próprios (*cash*). Os resultados evidenciaram que apesar dos benefícios relacionados à operação de “Barter”, os resultados financeiros ficaram atrás do potencial das demais alternativas. Porém, as opções alternativas trouxeram uma exposição de risco (cambial e de preço) maior, que no caso em que o produtor não os avalia detalhadamente e optar por um gerenciamento de risco cuidadoso podem trazer prejuízos expressivos.

Palavras-chaves: “Barter”; operações de financiamento de custeio; gerenciamento de risco; soja; fertilizantes.

ABSTRACT

The latest Agricultural and Livestock Plan (PAP) launched at the end of June this year provided 251.2 billion reais (BRL) to support the national agricultural production, of which 177.8 billion will be allocated to financing costing and marketing and 73,4 billion will be destined to investment activities. Compared to the previous year's PAP, there was an increase in interest rates between 0.25 and 1.0% due to the increase in the Selic rate. Although the rates of the agriculture plan ("Plano Safra") are attractive, it is worth noting that the volume of credit offered by the National Credit System (SNCR) is not sufficient to meet the needs of the sector, particularly for large producers who act as legal entities.

The scarcity of rural credit is nothing new and was one of the main reasons why the "Barter" operations, or exchange of grain for input, have become, over the last two decades, one of the most sought-after mechanisms for financing the cost of soy production in Brazil. Although this alternative offers a series of advantages such as low risk, high predictability, security, and non-bureaucratic access, it encompasses a series of hidden costs that make this option more costly when compared to alternative financing.

Based on a case study involving a soybean farmer located in Mato Grosso, the present work aimed to identify the most financially viable financing strategy for the acquisition of fertilizers, balancing the respective costs and risks involved. Based on the type of financing carried out in each of the last four crop years (years 2017/2018 to 2021/2022), two alternative options were simulated, these being bank financing and financing by own resources (cash). The results showed that despite the benefits related to the "Barter" operation, the financial results lag the potential of other alternatives. However, the alternative options brought a greater risk exposure (currency and price), which in the case where the producer does not evaluate them in detail and chooses a careful risk management, can bring significant losses.

Keywords: "Barter"; financing operations for costing activities; risk management; soybeans: fertilizers.

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Evolução do *funding* da soja de 2008 a 2021. 17
- Gráfico 2.** Volume de crédito agrícola concedido no período de 1996 a 2020 em milhões de BRL. Valores constantes; Ano base 12/2020..... 20
- Gráfico 3.** *Ranking* dos sete principais estados brasileiros em termos de toneladas e valor em USD (FOB) de fertilizantes importados no ano de 2020. 53
- Gráfico 4.** Evolução das importações de fertilizantes por tipo de nutriente no período de 1997 a 2020 em mil toneladas. 54
- Gráfico 5.** Evolução do total das importações de fertilizantes em USD (FOB) (valores reais e nominais) e valor real em USD (FOB) por tonelada..... 55
- Gráfico 6.** Evolução dos custos de insumos para a produção da soja transgênica (soja GMO) no estado de Mato Grosso (MT) e respetiva participação no total do custo operacional efetivo (COE) em 4 anos-safra..... 56
- Gráfico 7.** Evolução das cotações BRL/USD (Dólar venda) durante o período de 01 de janeiro de 2018 a 19 de julho de 2021. 56
- Gráfico 8.** Evolução da relação de troca entre saca de soja (60kg). e uma tonelada (t) de fertilizante (NPK 04-30-10), saída por estado de São Paulo (SP) durante o período de 01 de janeiro de 2017 a 31 de maio de 2021 em valores nominais e reais 58
- Gráfico 9.** Credit Default Swap do Brasil para 5 anos em USD (BRGV5YUSAC=R) de maio 2018 até outubro de 2021 e probabilidade implícita de inadimplência (PD) em uma taxa de recuperação de 40%. 65
- Gráfico 10.** Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2018/2019 comparando a operação efetivada (“Barter”) com a aquisição de fertilizantes por meio de financiamento bancário (Sim_1). 79
- Gráfico 11.** Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2018/2019 comparando a operação efetivada (“Barter”) com a aquisição de fertilizantes via capital próprio (Sim_2). 81
- Gráfico 12.** Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2019/2020 comparando a operação efetivada (compra antecipada em USD) com a aquisição de fertilizantes por meio de financiamento bancário (Sim_1). 84

Gráfico 13. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2018/2019 comparando a operação efetivada (compra antecipada em USD) com a aquisição de fertilizantes via capital próprio (Sim_2)..... 85

Gráfico 14. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2020/2021 comparando a operação efetivada (“Barter”) com a aquisição de fertilizantes por meio de financiamento bancário (Sim_1). 88

Gráfico 15. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2020/2021 comparando a operação efetivada (“Barter”) com a aquisição de fertilizantes via capital próprio (Sim_2). 89

Gráfico 16. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2021/2022 comparando a operação efetivada (compra antecipada em USD) com a aquisição de fertilizantes por meio de financiamento bancário (Sim_1). 92

Gráfico 17. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2018/2019 comparando a operação efetivada (compra antecipada em USD) com a aquisição de fertilizantes via capital próprio (Sim_2)..... 93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Principais marcos institucionais do sistema de crédito rural no Brasil para o financiamento da produção.	19
Figura 2. Fontes e agentes envolvidos no sistema de financiamento agrícola.	27
Figura 3. Fluxograma setorial das operações de trocas (Workflow)	39
Figura 4. Principais Riscos da Operação de Trocas.....	40
Figura 5. Etapas da operação de troca.....	42
Figura 6. Cadeia produtiva de fertilizantes	47
Figura 7. Os líderes mundiais do mercado de fertilizantes	49
Figura 8. Canais de distribuição de insumos no Brasil	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Indicadores de plantio, produtividade, produção, preço médio de venda (PMV) e receita nos quatro anos de safra que englobam a análise. 63

Tabela 2. Operação efetivada em cada um dos quatro anos safra e demais simulações elaboradas..... 63

Tabela 3. Média do Credit Default Swap do Brasil para 5 anos em USD (BRGV5YUSAC=R) no período de cada um dos anos safra e probabilidade implícita de inadimplência em uma taxa de recuperação de 40% (PD %). 66

Tabela 4. Taxas de juros e respectivos encargos para crédito de custeio e investimento (cobradas aos produtores classificados como grande produtor nos quatro anos de safra que englobam a análise..... 66

Tabela 5. Simulação do cenário de aquisição de fertilizante por meio de recursos próprios baseada na modalidade efetivada em cada um dos quatro anos safra. 70

Tabela 6. Composição das premissas e determinação do custo médio ponderado do capital (CMPC | WACC) em cada um dos quatro anos safra.... 71

Tabela 7. Situação de capacidade de armazenagem versus colheita e possível estratégia para venda de parte da safra da soja e milho no segundo semestre 73

Tabela 8. Cálculo do custo de armazenagem a ser considerado referente à quantidade de soja envolvida na negociação de cada operação em cada ano safra analisado. 74

Tabela 9. Comparação das opções de financiamento “Barter”, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2018/2019 em USD. 76

Tabela 10. Comparação das opções de financiamento “Barter” e crédito bancário para o ano safra 2018/2019 em Reais (BRL), incluindo os custos de armazenagem. 77

Tabela 11. Comparação das opções de compra antecipada em USD, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2019/2020 em USD..... 82

Tabela 12. Comparação das opções de compra antecipada em USD, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2019/2020 em BRL, incluindo os custos de armazenagem. 82

Tabela 13. Comparação das opções de financiamento “Barter” e crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2020/2021 em USD. 86

Tabela 14. Comparação das opções de financiamento “Barter”, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2020/2021 em BRL, incluindo os custos de armazenagem 87

Tabela 15. Comparação das opções de compra antecipada em USD, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2021/2022. 91

Tabela 16. Comparação das opções de compra antecipada em USD, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2021/2022, incluindo os custos de armazenagem. 91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Principais tipos de fertilizantes importados pelo Brasil com respectivo código da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), 53

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	Fontes e mecanismos de financiamento do agronegócio.....	16
2.1.1	O Crédito Rural no Brasil.....	17
2.1.1.1	Anos 1965 a 1981 Intervenção expressiva do Estado.....	19
2.1.1.2	Anos 1985 a 1996 Retirada gradual da intervenção estadual	22
2.1.1.3	Anos 1997 a 2010 Restrição e seletividade.....	25
2.1.1.4	A Nova Lei do Agro.....	27
2.1.2	A modalidade “Barter”.....	30
2.1.2.1	“Barter” como Negociação em Crise Econômica	36
2.1.2.2	Gestão de risco na operação de “Barter”.....	38
2.1.2.3	Modalidades de Operação de “Barter”.....	44
2.2	Fertilizantes	45
2.2.1	Função dos fertilizantes na agricultura	45
2.2.2	A cadeia produtiva dos fertilizantes	46
2.2.3	Formação de preços de fertilizantes.....	48
2.2.4	Mercado global de produtores e distribuidores de fertilizantes.....	48
2.2.5	A importância de fertilizantes para o agronegócio do Brasil	51
3.	METODOLOGIA.....	59
3.2.1	Caracterização da propriedade rural	59
3.2	Levantamento dos dados	61
3.2.1	Operação efetivada e simulações.....	63
3.2.2	Capital próprio Simulação 2.....	63
3.2.3	Financiamento bancário Simulação 1	72
3.2.4	Notas gerais	74
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
4.1	Ano Safra 2018/2019.....	75
4.3	Ano Safra 2019/2020.....	81
4.3	Ano Safra 2020/2021	86
4.4	Ano Safra 2021/2022.....	90
5.	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
	APÊNDICES.....	109

1. INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária é um dos pilares da economia brasileira e a produção do agronegócio em 2020 respondeu por 21,1% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. As expectativas para 2021 apontam por mais um ano de crescimento, respaldado em uma recuperação da economia mundial e maior produção de alimentos. Segundo as estimativas da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o PIB do agronegócio em 2021 deve crescer em 3%, perdendo ritmo em relação a 2020, com crescimento de 9%, sendo ainda uma estimativa muito boa. As exportações cresceram 5,7% em receita, com os 10 primeiros meses de 2020 em US\$ 85,8 bilhões.

Os dados acima apresentados demonstram a forte participação do agronegócio na economia, colocando o Brasil como um dos principais *players* no cenário do agronegócio mundial, ressaltando pela posição que ocupa em termos de produção, exportação e comércio das principais *commodities* e cadeias produtivas do agronegócio.

Para alcançar tal crescimento a disponibilidade de recursos de financiamento agrícola teve um papel fundamental, apoiando a atividade agropecuária na aquisição de insumos, equipamentos e no desenvolvimento de tecnologias (CARDOSO, 2018).

Tendo em vista o crédito como elemento propulsor da economia, sabendo que o agronegócio é dependente de financiamentos para produzir, investir e comercializar produtos, o financiamento agrícola alicerçado nas fontes oficiais de crédito da política agrícola tem uma função fundamental para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro (CARDOSO, 2018).

Porém, o crédito rural oriundo do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) não é o suficiente para atender as necessidades do setor. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estimou para o ano safra 2020/2021 um valor de crédito necessário para custeio de 400 bilhões de reais, para o qual foram disponibilizados pelo governo 179,4 bilhões de reais, ou seja, cerca de 45% (MAPA, 2020). Contudo, a escassez de crédito rural faz com que os produtores tenham que recorrer a alternativas de financiamento, sendo esses créditos oficiais ou informais do sistema privado, fundos de investimentos ou

capital próprio. Nesse contexto o sistema de “Barter”, troca de insumos por grão, se tornou um dos principais mecanismos de financiamento agrícola informais do setor privado, mas o “Barter” é também a alternativa mais indicada considerando custos financeiros e riscos?

Diante dessas situações surgem os seguintes questionamentos: a) possibilidade do “Barter” de grãos de soja, por fertilizantes com pagamento futuro, é uma alternativa mais viável frente aos créditos bancários oferecidos por agentes com recursos federais ou privados com diferentes taxas de juros?; b) a compra dos fertilizantes à vista não seria a melhor opção?

O presente trabalho visou buscar uma resposta a esses questionamentos baseado em um estudo de caso que envolve uma propriedade rural localizada no município de Sorriso no Mato Grosso (MT). Para o financiamento da aquisição dos fertilizantes da soja, o produtor, optou tanto para operações de “Barter” como para a compra antecipada em dólar norte americano (USD). Com base na modalidade de financiamento efetivada em cada um dos últimos quatro anos safra (anos 2017/2018 a 2021/2022) simulou-se duas opções alternativas, sendo essas, o financiamento bancário e o financiamento por recursos próprios (*cash*).

Escolheu-se o insumo fertilizante devido às particularidades do mercado de fertilizantes, assim como, devido à sua relevância na composição do custo operacional de produção da soja, considerando que o insumo representa cerca de 26 a 30% do total de custo operacional. Para as safras 2020/2021 e 2021/2022 notou-se uma forte adesão a compra antecipada de fertilizantes em operações de “Barter” no Brasil. No final do ano de 2020 foram negociados 48% da demanda referente ao primeiro semestre de 2021 e 24% referente ao segundo semestre de 2021, já considerando o plantio da safra de verão, sendo a região Centro-Oeste líder na antecipação das compras (SALLES, 2020b).

O “Barter” é um instrumento de financiamento bastante conhecido no agronegócio, sendo utilizado por empresas de insumos, *tradings* e produtores. Outra das justificativas é o seu ajuste ao ciclo comercial, agrônômico e financeiro do setor.

A operação de “Barter”, na comercialização agrícola, significa troca, sendo o pagamento dos insumos através da entrega do grão, sem a intermediação monetária o que torna esse mecanismo uma opção interessante para o financiamento da safra. Nessa modalidade de operação, o preço do grão é pré-

definido, e a liquidação financeira ocorre entre o comprador da *commodity* agrícola (cooperativa, *trading* e outros) e a empresa fornecedora de insumos.

O planejamento financeiro do produtor tem se tornado mais fácil, previsível e seguro com essa operação, ficando livre do risco da variação do preço da *commodity*, já que o preço é travado pela venda antecipada. Assim consegue comprar os insumos para sua safra, sem tirar o dinheiro do bolso, já com conhecimento do custo da operação, sem ficar exposto às taxas de juros bancárias ou variações cambiais (LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Existem vários benefícios derivados desse tipo de operação, como melhoria das condições de pagamento, redução de problemas com armazenamento de grãos usados para troca, aumento de liquidez, entre outros.

Entretanto, a operação não é isenta de riscos, pois requer alguns cuidados, entre eles um controle contábil organizado, risco de endosso da CPR e pagamento de juros abusivos. Portanto se o produtor optar pela operação “Barter”, deve estar atento e analisar cuidadosamente as condições do contrato para se prevenir dos riscos na sua atividade.

Portanto, percebe-se que o “Barter” não é apenas uma forte alternativa para o financiamento de safra, mas também uma maneira do agricultor gerenciar melhor a sua lavoura, planejar os seus custos, alavancar os seus resultados e manter o seu capital de giro protegido.

O fator segurança de operação se tornou relevante, pois os resultados do estudo mostraram que os principais *drivers* que impactam os resultados financeiros de cada alternativa analisada foram a variação cambial e o próprio preço das *commodities* (soja e fertilizantes) em moeda forte¹. Enquanto a variação dos preços das commodities é resultado de oferta e demanda desequilibras, os motivos das variações cambiais são mais complexos², porém atingem toda a economia (SCHOUCHANA; SHENG; DECOTELLI, 2013).

O preço da soja é cotado em USD no *Chicago Board of Trade* e o preço dos fertilizantes, que na maioria (cerca de 85%) são importados, depende fortemente do preço e da disponibilidade da sua matéria prima no país de origem.

¹ Moeda forte: moeda do país de origem ou moeda da cotação nas bolsas internacionais, como por exemplo as cotações da soja em USD, cotadas no *Chicago Board of Trade* (CBOT).

² Destacam-se como principais motivos: Inflação, taxa de juros, dívidas públicas, estabilidade política e desempenho da economia, balanço comercial, entre outros.

Para internalizar as *commodities*, ou seja, convertê-las em moeda nacional (BRL), aplica-se a taxa de câmbio. Contudo, em ambos os casos, a precificação no mercado nacional está sujeita a um duplo efeito, ou seja, o risco preço-taxa de câmbio. Porém, ambas as variáveis fogem ao controle do produtor e, sendo assim, englobam riscos significantes para as suas operações.

Observando a taxa de câmbio entre o real e o dólar americano (BRL/USD) ao longo do período de análise notou-se uma desvalorização expressiva do real perante a moeda americana. Isso, por sua vez, impacta diretamente os resultados do produtor. Enquanto um real fraco favorece as exportações da soja, o mesmo causa um aumento significativo de preço dos insumos agrícolas.

O presente trabalho analisa e detalha, de uma forma clara, o impacto das duas variáveis, preço e câmbio, em ambas as *commodities* e em cada uma das alternativas de financiamento de custeio avaliadas além de discutir os riscos relacionados.

Os resultados evidenciaram que apesar dos benefícios relacionados à operação de “Barter”, os resultados financeiros ficaram atrás do potencial das demais alternativas. Porém, as opções alternativas trouxeram uma exposição de risco (cambial e de preço) maior, que no caso em que o produtor não as avalia detalhadamente e optar por um gerenciamento de risco cuidadoso podem trazer prejuízos expressivos.

Os resultados obtidos servem de base para suportar os sojicultores na tomada de decisão em relação ao financiamento dos fertilizantes e outros insumos, em particular os importados.

O estudo foi dividido em quatro capítulos. No capítulo 2 se dedica a revisão bibliográfica que detalha e aborda as diferentes modalidades para o financiamento da soja, dando um breve panorama sobre a história do crédito rural no Brasil, além de detalhar as particularidades do mercado dos fertilizantes. No capítulo 3 serão apresentados a propriedade rural assim como a metodologia utilizada e no último capítulo (item 4) serão apresentados e discutidos os resultados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fontes e mecanismos de financiamento do agronegócio

De acordo com o Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2020) na safra 2020/21, o custeio para a soja no Mato Grosso, o principal estado produtor brasileiro da oleaginosa, apresentou um aumento de 10,25% ante a safra anterior (2019/20). Essa alta nas despesas de produção da soja se deu, principalmente, pela valorização da moeda norte-americana (USD), que teve um impacto direto nos custos com insumos agrícolas. Nessa safra a área plantada cresceu em 3,18%, influenciada pela valorização da soja brasileira em função da crescente demanda, principalmente da China, e da constante alta dos preços futuros da oleaginosa no mercado nacional devido à acelerada desvalorização do Real (BRL) perante a moeda norte-americana (USD).

Na negociação de insumos para a safra 2020/21, grande parte das multinacionais de insumos e grãos, estiveram presentes na concessão de crédito ao produtor. Houve uma comercialização antecipada expressiva, principalmente em forma de “Barter”, o que fez que o *share* das multinacionais da soja aumentou 6,62 p.p., na avaliação anual, agora responsável por 34,71% (IMEA, 2020).

Segundo os dados do IMEA de 2020, no Mato Grosso, a participação dos recursos próprios do sojicultor vem apresentando decréscimo, cerca de 2,57 p.p no *funding* da safra 2020/21, tendo hoje uma participação de 16,86%

O Gráfico 1, abaixo, apresenta os dados das principais alterações no *funding* da soja nos últimos 13 anos safra. Na safra 2020/21, foram as contratações dos recursos federais que, somados com às contratações de recursos livres, colocaram os bancos como maiores financiadores do custeio de soja em Mato Grosso, com uma participação de 35,0%.

As multinacionais, tiveram um aumento na concessão de crédito para o produtor (*share* de 34,71%), assim ficando em segundo lugar como financiadores da safra 2020/21. As revendas reduziram a participação nos financiamentos, reflexo da maior disponibilidade de recursos federais. Mesmo assim, cerca de 65% do custeio da safra no Mato Grosso, vem sendo financiado fora desse sistema.

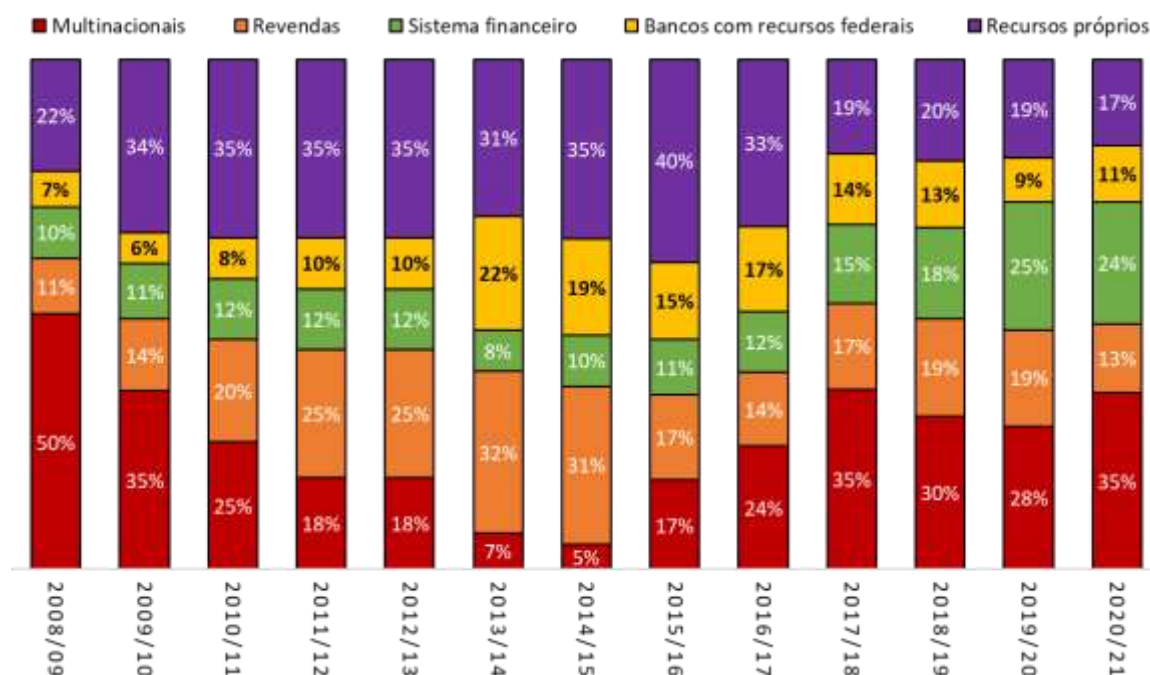


Gráfico 1. Evolução do *funding* da soja de 2008 a 2021.

Fonte: IMEA (2021)

2.1.1 O Crédito Rural no Brasil

Desde a sua institucionalização em novembro de 1965, por meio da Lei n.º 4.289 que regula o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), o crédito agrícola teve e continua ter um papel importante para o financiamento da produção agropecuária brasileira (PINTOR; SILVA; PIACENTI, 2015).

Segundo as informações disponibilizadas no site do Banco Central (BACEN)³ classifica-se as formas do crédito rural nas seguintes quatro finalidades:

- **Crédito de custeio:** destina-se ao financiamento de safras, ou seja, fundar as despesas normais dos ciclos produtivos (insumos). O volume total de recursos disponibilizado para essa finalidade é subdividido em três programas com diferentes taxas de juros, dependendo do tamanho e da estrutura do produtor rural, sendo essas PRONAF⁴, (pequeno produtor familiar), PRONAMP (Médio produtor rural)⁵ e grandes produtores e cooperativas (MAPA, 2020).

³ <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/creditorural>

⁴ Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)

⁵ Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (PRONAMPE)

- **Crédito de investimento:** destina-se a aquisição de ativos fixos (colheitadeiras, tratores) ou serviços (consultoria), com vida útil superior a um ano, cujo benefício se estenda por vários períodos de produção. Existem diversos subprogramas cada um com diferentes taxas de juros, como Moderfrota, Moderinfra, Moderagro, Inovagaro e Prodecoop entre outros.
- **Crédito de comercialização:** destina-se a investimentos relacionados com a comercialização dos produtos no mercado, e pode ser requerido tanto pelo produtor rural como pelas cooperativas (armazéns).
- **Crédito de industrialização:** destina-se à industrialização de produtos agropecuários, que pode ocorrer nas cooperativas ou na propriedade rural do produtor.

Atualmente as principais fontes do crédito rural são: a) depósitos à vista; b) depósitos de poupança rural; c) Letras de crédito do Agronegócio (LCA); d) BNDES e Fundos Constitucionais; e) recursos próprios das Instituições Financeiras. O crédito é disponibilizado por meio de instituições financeiras autorizadas, tanto aos produtores rurais, como às cooperativas, agentes envolvidos em pesquisa, desenvolvimento e consultoria agropecuária ou serviços de escoamento da produção (BACEN, 2021).

Entende-se que o sistema de crédito agrícola é um complexo sistema de governança que envolve vários agentes, pois, o contrato de crédito agrícola regula a alocação de recursos físicos e financeiros entre agricultores, governo e agentes de crédito sejam esses governamentais ou do setor privado (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Desde a sua institucionalização em 1965, o crédito agrícola foi fortemente ligado à política macroeconômica em geral e à política agrícola em particular. Portanto, é compreensível que ao longo das últimas seis décadas o crédito rural passou por diversas transformações, e cada uma impactou de forma expressiva o setor agropecuário no Brasil (BELIK, 2015; CHADDAD, 2017).

A figura a diante (Figura 1) mostra as três fases de crédito rural com os principais marcos institucionais que serão detalhados nos subitens a seguir. Ao longo da linha de tempo nota-se uma redução da participação direta do governo no mercado de crédito rural e a crescente participação de agentes das cadeias agroindustriais (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008).

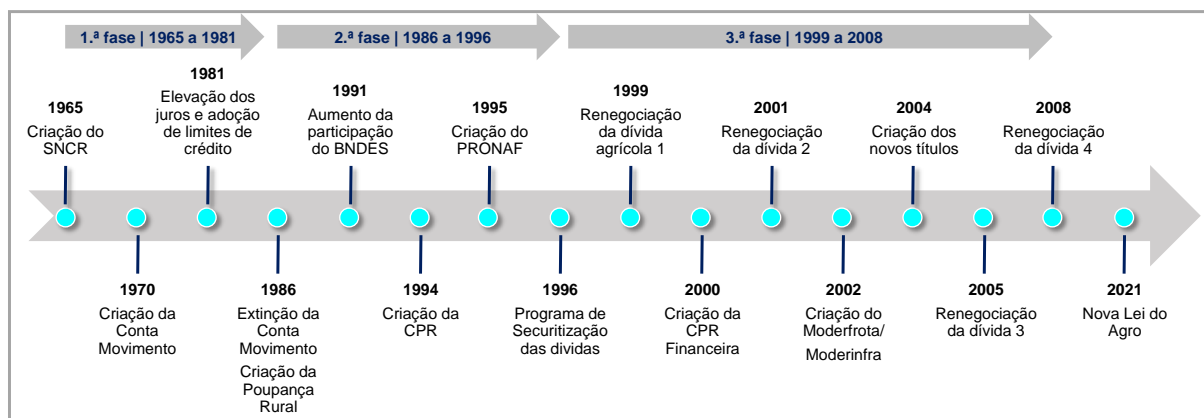


Figura 1. Principais marcos institucionais do sistema de crédito rural no Brasil para o financiamento da produção.

Fonte: ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008

2.1.1.1 Anos 1965 a 1981 | Intervenção expressiva do Estado

No período de 1950 a 1970, o Brasil começou-se a urbanizar. Muitos moradores rurais pobres deixaram o campo e migraram para as grandes cidades. Em apenas 20 anos, a população urbana passou de 36% (1950) para 56% (1970). O principal foco da política agrícola nessa época era promover segurança alimentar para uma população cada vez mais urbana (SANT'ANNA; FERREIRA, 2006; CHADDAD, 2017).

Nesse período observou-se uma forte intervenção do Estado na política agrícola e consequentemente no crédito rural, em virtude das reformas estruturais da economia que foram adotadas na metade dos anos 60 (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008; CHADDAD, 2017).

Com a entrada em vigor da Lei nº 4.829 em novembro de 1965 foi instituído o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), visando quatro objetivos principais, sendo esses: a) a expansão da produção, principalmente por meio do avanço da fronteira agrícola no Cerrado; b) a modernização da agricultura por investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) coordenados à partir de 1974 pela Embrapa; c) a concessão de crédito rural subsidiado e a implementação de mecanismos de garantia de preços mínimos por meio da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM); d) a aquisição dos excessos de produção por parte do governo e armazenamento do estoque nos silos da Conab (ARAUJO; MEYER, 1977; CHADDAD, 2017).

Na década de 1970, o crédito agrícola foi o principal recurso de financiamento dos agricultores brasileiros (DEFANTE et al., 1999) e se tornou um instrumento essencial para sustentar o processo de modernização do setor (GONÇALVES et al., 2005). O Governo Federal, através do Banco do Brasil, disponibilizou a maior parte dos recursos destinados à agricultura. O restante veio de aplicações compulsórias a que os bancos comerciais ficaram sujeitos (ARAUJO; MEYER, 1977; SANT'ANNA; FERREIRA, 2006).

Nessa época o crédito rural era subsidiado por taxas de juros negativas em termos reais o que foi possível graças ao processo inflacionário. Entre 1970 e 1979 notou-se um crescimento expressivo no volume de crédito concedido (Gráfico 2) (ARAUJO; MEYER, 1977; DEFANTE et al., 1999; ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008).

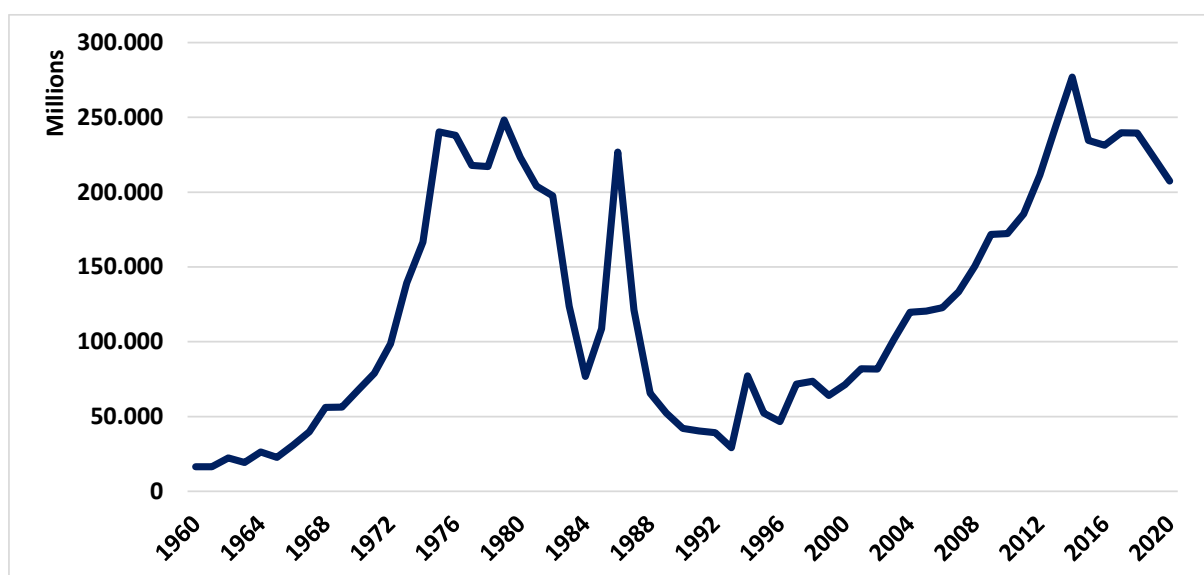


Gráfico 2. Volume de crédito agrícola concedido no período de 1960 a 2020 em milhões de BRL. Valores constantes; Ano base 12/2020.

Nota: Os valores foram atualizados pelo Índice IGP-DI, publicada pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) utilizando a Calculadora do Cidadão disponibilizado pelo BACEN⁶

Fonte: Adaptado de ARAUJO; MEYER (1977); SOUSA; FERREIRA Jr; MORAIS (2018); BACEN (2021)

Os créditos concedidos pelo Banco do Brasil foram financiados na maioria por emissão de moeda. Para essa finalidade o Banco do Brasil manteve uma Conta-Movimento com o Banco Central. Por meio dessa conta o Banco Central compensou automaticamente os desequilíbrios entre os fluxos correntes

⁶ <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO>

de aplicações e de retornos (amortização mais juros) de empréstimos para o setor (DEFANTE, 1999; SANT'ANNA; FERREIRA, 2006). O Gráfico 2 acima mostra a evolução do volume de crédito rural concedido desde a sua institucionalização até a data de hoje.

Apesar de que o modelo tinha contribuído fortemente para impulsionar o avanço da fronteira agrícola no Cerrado e, conseqüentemente, para o aumento da produção (CHADDAD, 2017) assim como para a modernização agrícola, que até essa década não estava competitivo e atrasada em termos a adoção de tecnologia quando comparada com outros países, (DELGADO, 1985; DEFANTE, 1999; CHADDAD, 2017), o sistema englobou os três problemas detalhados a seguir.

De acordo com Araujo e Meyer (1977), boa parte dos créditos foi destinado para resolver problemas operacionais de curto prazo como financiar os altos custos para fertilizantes em virtude da crise de petróleo em meados dos anos 70 ou a Geada Negra⁷ em 1975. Contudo o aumento do crédito concedido não foi acompanhado na mesma proporção por um aumento de produção ou produtividade.

Segundo Almeida e Zylbersztajn (2008), os recursos foram distribuídos de forma não equitativa, pois a proporção dos produtores que obtiveram acesso ao crédito oficial não ultrapassava 20% do total. Além disso, a maior parte do volume de crédito oficial foi concedido aos grandes produtores com objetivo de aumentar a produção agrícola tanto para consumo interno como para exportação.

O sistema de crédito rural causou impacto na política monetária na medida em que se tornou dependente da aplicação compulsória dos bancos e da complementação feita pelo Banco Central (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Contudo, em 1976 em virtude dos problemas macroeconômicos, principalmente a inflação e o déficit comercial, o governo começou a adotar medidas restritivas que resultarem em cortes do crédito agrícola para

⁷ No dia 18 de junho de 1975 uma das geadas mais intensas do século passado estragou basicamente toda a cafeicultura no estado do Paraná. Esse evento causou uma série de transformações econômicas e demográficas que alteraram o perfil do Estado significativamente.

investimento e comercialização e aumento de taxas de juros para créditos de custeio e investimento que a partir de 1979⁸ foram indexados à inflação, tornando-se assim mais onerosos (BELIK, 1994; DEFANTE et al., 1999; GONÇALVES et al., 2005; DELGADO, 2012).

2.1.1.2 Anos 1985 a 1996 | Retirada gradual da intervenção estadual

Em resposta à crise fiscal severa que o Brasil atravessava, o governo tomou ações que resultaram em uma profunda transformação do crédito rural. Destacaram-se como as principais medidas: a) aumento da taxa de juros e correção monetária dos empréstimos pela inflação, b) redução do volume de crédito concedido e determinação de limites de crédito para custeio; c) extinção da conta movimento do Banco do Brasil em 1986 e criação da Poupança Rural assim como os Fundos Constitucionais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste além de fundos de *commodities* d) diversas medidas para mobilizar recursos para aplicação em crédito rural, como a Resolução BACEN nº 63/65 (“63 Caipira”) entre outras (DEFANTE et al., 1999; GONÇALVES et al., 2005; SANT’ANNA; FERREIRA, 2006).

Durante esse período a atuação do governo foi mais seletiva com foco na agricultura familiar e financiamentos por meio do BNDES/FINAME fonte de crédito de investimento (GONÇALVES et al., 2005). Em 1996 o governo criou o Programa Nacional do Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), cujo objetivo foi disponibilizar crédito a taxas mais acessíveis para financiar as atividades agropecuárias do produtor rural e a sua família (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Vale salientar que entre 1985 e 1990 observou-se uma forte submissão da política agrícola a outras políticas do governo de combate à inflação e de ajuste externo por meio de planos conhecidos como Plano Cruzado I e II (1986), Plano Bresser (1987), Plano Verão (1987) e Plano Collor I e II (1990) (DEFANTE et al., 1999).

Segundo Defante et al. (1999) as medidas adotadas pelo governo na época por meio desses planos prejudicaram o setor agrícola. Pois a redução do

⁸ Resolução de 7 de dezembro de 1979

volume de crédito disponível em combinação com a indexação da taxa de juros à inflação fez que o crédito além de ser escasso se tornou muito mais oneroso. Adicionalmente o governo aplicou diversas vezes medidas de congelamento de preços. Além disso, a liberação da importação de produtos agrícolas ocorreu em momentos inadequados (em geral durante períodos de congelamento de preços) prejudicando ainda mais o setor colocando-o em uma crise severa de endividamento (DEFANTE et al., 1999; SOUSA; PIMENTEL, 2005).

O Plano Real em 1994 trouxe estabilização econômica. Iniciou-se um novo ciclo econômico, com ênfase na agricultura, que resultou em um notável desempenho do setor. Apesar dos benefícios de uma economia mais estável, o crédito rural atingiu logo adiante, em 1996, o menor valor real desde a institucionalização do SNCR em 1965 (SANT'ANNA; FERREIRA, 2006; BELIK, 2015). Independente disso, verificou-se um aumento e expressivo de eficiência no setor agrícola ao longo da segunda metade dos anos 90 (SOUSA; PIMENTEL, 2005), o que deixa a supor que o crédito rural era ineficiente e que outras medidas e fatores contribuíram para esse resultado (BELIK, 2015).

Uma das medidas foi o Programa de Securitização em 1996 destinado a atender os produtores com dívidas de até 200 mil BRL com prazo de pagamento de sete a dez anos com taxa de juros de 3% ao ano além da variação do preço mínimo. Com foco na recuperação financeira do setor foram implementados mais dois programas a) RECOOP, para recuperação das cooperativas; b) PESA, programa de saneamento de ativos financeiros, sendo esse destinado a agricultores com débitos acima de 200 mil BRL. (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Adicionalmente ocorreu a incorporação do setor privado no sistema de financiamento e comercialização da agricultura. Por meio desse processo surgiram no início dos anos 90 os primeiros contratos de *cash forward* de soja, conhecidos como contratos de “Soja Verde”. Por meio desses contratos, as *tradings* multinacionais, que tiveram acesso a crédito internacional mais barato e aos mecanismos de *hedge*, através de contratos firmados na *Chicago Board of Trade* (CBOT), passaram a ter um papel fundamental no fornecimento de recursos financeiros aos produtores. Estimulando a produção, essas organizações garantiram o fornecimento de matéria-prima para as suas fábricas (esmagadoras) ou para a exportação (SOUSA; PIMENTEL, 2005).

Segundo Sousa e Pimentel (2005), esse mecanismo foi fundamental no início do processo de transição do modelo, saindo de um sistema de financiamento exclusivamente público para um sistema dual, envolvendo também o setor privado. O setor privado, cuja participação respondia por 20% do total dos recursos disponíveis para a agricultura na década de 80, chegava a representar mais de 70% do total em meados dos anos 90. No entanto, faltavam regras formais, assim como, mecanismos e garantias mais seguros referentes aos contratos de “Soja Verde”, para proteger as organizações contra incumprimento de contrato ou inadimplência dos produtores. Como resultado, o CPR foi criado.

A criação da Cédula do Produto Rural (CPR) em 1994 (Lei nº .8.929) que permitia a venda antecipada de parte da produção agrícola pode ser considerada uma marca relevante para as relações nas cadeias agroindustriais. O instrumento foi e está sendo utilizado por todos os agentes do setor, incluindo também o sistema bancário e a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BMF) (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008).

De acordo com Sousa e Pimentel, o sucesso da CPR está na sua natureza jurídica, pois o título garante a rápida execução de garantias em caso de inadimplência ou quebra de contrato por parte do emissor do título, sem ter a necessidade de abrir um processo judicial.

Inicialmente a CPR apenas tinha caráter física, representando um contrato a termo que permitiu a antecipação de recursos por parte do produtor em contrapartida à entrega física de parte da safra na data do vencimento do título. Com a entrada em vigor da Lei nº 10.200 no início de fevereiro de 2001 foi adicionado o modelo financeiro da CPR (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008; SOUSA; PIMENTEL, 2005).

Este novo instrumento apresentava uma diferença fundamental, pois a sua liquidação não previa a entrega física do produto, embora exigisse a segurança do produto agrícola, da mesma forma, que a versão física. Isso flexibilizou o uso do instrumento, pois permitiu operações adicionais como liquidação financeira e endosso e, sendo assim, a incorporação de novos agentes financeiros (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008; SOUSA; PIMENTEL, 2005).

2.1.1.3 Anos 1997 a 2010 | Restrição e seletividade

Em termos da concessão de crédito rural, essa época foi marcada pela adoção de medidas mais restritivas e seletivas por parte do governo (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008). Observou-se também uma maior pulverização do crédito subsidiário através da participação de cooperativas que repassaram os créditos recebidos aos seus associados, principalmente para pequenos e uns poucos médios produtores (GONÇALVES et al., 1999; BELIK, 2015).

Belik (2015), em analisar o número de contratos e o correspondente volume de crédito concedido, observou uma clara discrepância entre os bancos governamentais e os agentes privados. Segundo o autor, os valores médios dos contratos mostram discrepâncias claras entre os agentes financeiros privados e os bancos públicos. As diferenças ocorrem em todos os tipos de créditos independentemente da sua finalidade, porém, as maiores discrepâncias podem ser observadas nos contratos de investimento.

Enquanto o valor médio do contrato de investimento dos bancos privados em 2011 foi de BRL 310.086,22, o valor médio concedido pelos bancos públicos foi de BRL 28.199,54. O resultado demonstra que o setor privado está dando preferência para contratos de maior porte destinados, em geral, aos médios e grandes produtores (BELIK, 2015).

No caso de recursos controlados para o financiamento de linhas de desenvolvimento rural (PRONAF e PROGER⁹ entre outros), que implicam equalização de taxas de juros por parte do Tesouro Nacional, há uma clara separação entre os bancos públicos e privados, na forma de os bancos públicos assumiram os contratos de menor valor (BELIK, 2015).

Essa discrepância pode ser explicada principalmente pela política agrícola adotada nessa época que tinha como uma das metas principais a reforma agrária e a agricultura familiar, visando aliviar a pobreza no campo. Para essa finalidade foi criado o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) (CHADDAD, 2017).

Mais vale salientar que, por meio dos diversos programas de renegociação de dívida ilustradas na Figura 1, o governo concedeu um aumento

⁹ Programa para Geração de Emprego e Renda

de prazos dos créditos já firmados, reescalando no tempo as obrigações de pagamentos de juros e amortizações dos agricultores enquanto o ônus da iliquidez foi absorvido pelos bancos (SANT'ANNA; FERREIRA, 2006).

Contudo, analisando o desempenho do setor agropecuário nessas duas décadas notou-se que, com exceção do ano de 2009, houve crescimento em todos os anos. Segundo Belik (2015), o setor contribuiu expressivamente para o PIB da economia do Brasil. Considerando 1999 como base, o setor de agropecuário demonstrou um crescimento acumulado do PIB de 57,6% até 2011, superando os 53,5% do setor de serviços e os 40,6% da indústria para o mesmo período.

As exportações de produtos agrícolas também cresceram fazendo que, mesmo, com cenário de câmbio valorizado, o saldo da balança comercial do agronegócio foi positivo (BELIK, 2015).

Por meio da Lei nº 11.076 o governo lançou em dezembro de 2004 novos títulos do agronegócio, sendo essas; a) certificado de depósito agropecuário (CDA); b) o *warrant* agropecuário (WA); c) certificado de direitos creditórios do agronegócio (LCA) e d) o certificado de recebíveis do agronegócio (CRA). A discussão e o detalhamento de cada um iriam além do escopo dessa dissertação, porém, entende-se que esses instrumentos contribuíram para a integração entre a agricultura e o mercado de capitais (ALMEIDA; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Além disso notou-se uma crescente participação das cadeias privadas como empresas de venda de insumos, cooperativas e usinas de cana-de-açúcar que comercializavam os seus produtos usando principalmente a modalidade de “Barter”, cujas particularidades serão detalhadas nos subitens a diante. A Figura 2 acima mostra o sistema de financiamento do setor agraria por meio de diversos agentes.

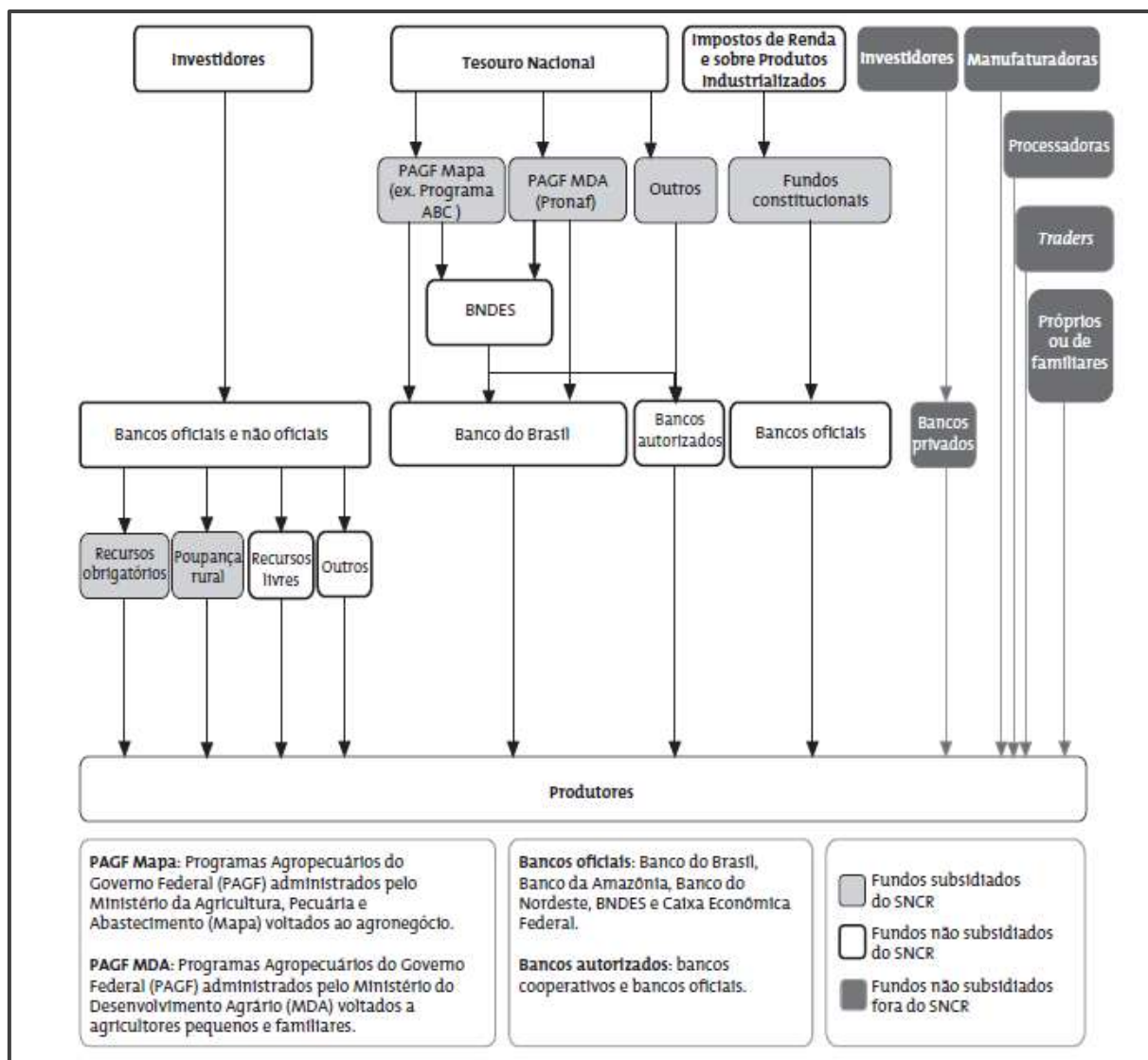


Figura 2. Fontes e agentes envolvidos no sistema de financiamento agrícola.

Fonte: LOPES; LOWERY; PEROA; Revista do BNDDES, 06/2016, pág. 170.

2.1.1.4 A Nova Lei do Agro

O ano de 2020 foi marcado por muitos desafios para vários setores da economia, mas para o agro foi apontado como um ano de muitos recordes que ficou na história brasileira. Produtores, startups, agroindústrias e AgTechs que nos últimos anos têm investido intensamente em inovação, conseguiram superar os imprevistos, sendo o agronegócio um dos poucos segmentos que absorveu os impactos da crise financeira e avançou.

A sanção da Lei 13.986/2020 no dia 7 de abril de 2020, conhecida como “A Nova Lei do Agro”, que é resultado da conversão da Medida Provisória (MP)

897/2019, foi um grande marco para o setor rural brasileiro, pois trouxe diversas alterações importantes para o financiamento das atividades rurais.

O objetivo principal dessa nova Lei é de aumentar a concorrência no mercado de crédito rural privado por meio de ampliação e diversificação dos mecanismos, instrumentos e opções de financiamento e de garantias à disposição do produtor rural, com objetivo final de oferecer condições de crédito competitivos, particularmente taxa de juros reduzidos. Vale destacar que todos os mecanismos do crédito rural já existentes permanecem inalterados (CNA, 2020).

O mercado de crédito agrícola ficou ainda mais aquecido com as alterações principalmente sobre as Cédulas de Produto Rural (CPR e CPR-F¹⁰). A Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) destaca no seu comunicado técnico como principais alterações:

- Autoriza a correção da CPR-F pela variação cambial abrindo a possibilidade para o produtor usar a opção de *hedge* natural, uma ferramenta interessante, principalmente para negócios virados à exportação;
- Ampliar o rol de legitimados a emitir CPR, englobando novas atividades como a atividade florestal (florestas plantadas e conservação de florestas nativas), a atividade de beneficiamento ou a primeira industrialização de produtos rurais;
- Emissão da CPR e CPR-F eletrônica de forma digital reduzindo burocracia, risco de erro, tornando todo o processo mais ágil e simplificado, o que facilita o acesso a essa linha de crédito.

Destacando mais algumas novidades da “Nova Lei do Agro”, dois novos tipos de garantia para as operações de crédito rural – Fundo Garantidor Solidário (FGS), modalidade de garantia aplicável a operações de crédito tomado por produtor rural; e o Patrimônio Rural em Afetação (PRA), possibilita que o devedor dê em garantia apenas uma fração do imóvel rural, facilitando a obtenção de outras linhas de crédito e protegendo o credor. Também um novo título de crédito

¹⁰ Célula do Produto Rural com liquidação financeira.

para as operações do agronegócio – Cédula Imobiliária Rural (CIR), pode ser emitido pelo proprietário de imóvel rural para captação de recursos (CNA, 2020).

Facilitando o acesso do investidor institucional e investidor estrangeiro aos títulos do agronegócio brasileiro, a nova Lei define procedimentos para atualizar e facilitar a emissão, depósito e distribuição dos títulos do agronegócio: Certificado de Depósito Agropecuário (CDA), ao *Warrant* Agropecuário (WA), ao Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA), à Letra de Crédito do Agronegócio (LCA), ao Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA), à Cédula de Crédito Rural (CPR e CPR-F), à Nota Promissória Rural (NPR) e a Duplicata Rural (DR), com a possibilidade entre elas desses títulos serem emitidos de forma escritural (eletrônica) (CNA, 2020).

Essa nova Lei trouxe importantes mudanças à legislação de financiamento privado do agronegócio, quando disponibilizou novos instrumentos, com mais garantias aos credores, e uma maior segurança jurídica e, desse modo, houve um maior atrativo ao dinheiro privado.

Segundo Walendorff e Lopes (2021), o primeiro ano desde a entrada em vigor da Lei foi excelente para o setor bancário privado. Juntos as três maiores instituições privadas, Itaú, Santander e Bradesco, mostraram um crescimento médio de 20% impulsionado principalmente por operações com recursos livres, títulos de agronegócios e financiamentos a exportações.

Os autores relataram que para o Itaú a possibilidade de emissão de CPR em USD foi determinante. O crescimento do setor privado com recursos livres fica evidente considerando que apenas 25% das operações no segmento rural do Santander foram realizadas com recursos obrigatórios do Plano Safra e às linhas de investimento do BNDES, que, segundo informações do banco, rapidamente ficaram esgotados (WALENDORFF; LOPES, 2021).

Para o ano safra 2021/2022 cinco novas instituições operam com recursos equalizados do Plano Safra sendo essas: a Caixa Econômica Federal, Bradesco, Banco CNH Industrial, CreditCoamo e Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) totalizando assim doze instituições (WALENDORFF, 2021b, WALENDORFF, 2021c; WALENDORFF, 2021d).

A entrada dos novos bancos foi possível, pois a “Nova Lei do Agro” permite o acesso de bancos privados e estaduais a esse mercado, cujo acesso foi restrito a instituições públicas e cooperativas de crédito (WALENDORFF,

2021b) Esse aumento de concorrência resultou em uma redução do spread médio cobrado pelos bancos de 4,93% (safra 2020/2021) para 4,6% (safra 2021/2022). (WALENDORFF, 2021d).

A “Nova Lei do Agro” reforça mais o foco financeiro e empresarial, utilizando instrumentos que agilizam e desburocratizam os financiamentos. Ao oferecer mais segurança aos credores, estimula a concessão de crédito, assim gerando mais negócios. E na outra ponta, o produtor com mais oportunidades e outras opções de expandir e manter os seus negócios (MAPA, 2020).

Pode-se concluir que a Lei 13.986/2020 tem como objetivo reduzir a dependência de recursos públicos para o financiamento rural aumentando com a entrada de novos agentes a competição no mercado, visando condições de crédito mais competitivos e acessíveis para o produtor rural. Em tempo de pandemia do novo coronavírus (Sars-CoV-2), que com certeza os recursos estarão mais escassos ainda, entende-se que a “Nova Lei do Agro”, terá um importante papel de fomento do agronegócio.

2.1.2 A modalidade “Barter”

Além das fontes oficiais de financiamento do crédito rural existem recursos financeiros vindo de fontes informais, cujos estímulos evoluíram pelo próprio desenvolvimento e modernização do setor (CARDOSO, 2018). Na opinião de Buranello (2004), o fomento ao crescimento do crédito informal no financiamento agrícola constitui-se em uma estratégia do governo, com a intenção de atrair maior aporte de capital privado, uma vez que as taxas de juros junto às *tradings* têm se aproximado às taxas oficiais, pois, com a escassez dos recursos públicos, o governo destina a concentrar os seus recursos no financiamento de pequenos produtores conforme foi detalhado nos subitens 2.1.1.2 e 2.1.1.3.

Conforme mencionado no subitem 2.1.1.2, entende-se os contratos de “Soja Verde” como um dos primeiros instrumentos deste mecanismo, que surgiu no final da década de 80, e expandiu pelo Centro-Oeste como mecanismo de comercialização antecipada da safra por meio de contratos, com pré-pagamento da produção por parte das *tradings*, agroindústrias e cerealistas (CARDOSO, 2018).

Entendendo as perspectivas setoriais do agronegócio e considerando a aversão dos agentes financeiros em admitirem riscos pertencentes à atividade rural, bem como as dificuldades em encontrar linhas de crédito ajustadas ao ciclo agrícola, comercial e financeiro das atividades rurais, então surgiram alguns mecanismos de financiamento do crédito rural a fim de completar a falta de recursos nas operações de custeio (CARDOSO, 2018).

Um dos mecanismos mais usados são os contratos de “Venda a Prazo Safra”, operações nas quais os fornecedores de insumos estipulam prazos entre 180 e 210 dias, com entrega antes do plantio e pagamento após a colheita e consequente comercialização. As *tradings* e exportadores utilizam mecanismos de adiantamento de recursos aos produtores para a aquisição de insumos para o plantio da safra, os contratos de “Compra Antecipada de Safra” (CARDOSO, 2018)

Por último, existem as operações de “Barter” como negociação utilizada no agronegócio, na aquisição de insumos da soja, que se tornou um mecanismo amplamente utilizado no financiamento da produção agrícola, e que é o objetivo principal desse estudo. Por meio do “Barter” é possível adquirir e pagar os insumos com a produção da soja futura. É uma estratégia financeira que garante o preço mínimo de venda e traz benefícios na negociação da produção (CARDOSO, 2018).

Primeiramente vamos conceituar o instrumento de “Barter”, para entender essa modalidade de negócio. “Barter é uma palavra de origem inglesa cuja tradução para o português significa troca”. (REIS, 2016, p.269).

As operações de troca, ou “Barter” como são denominadas ou operação estruturada agrícola, podem ser especificadas como a comercialização de insumos agrícolas feita pelo recebimento de *commodities* ou montante financeiro relacionado a um indicador agrícola de preço (GARCIA, 2011).

Nessa modalidade de operação, o preço do grão é pré-definido, e a liquidação financeira ocorre entre o comprador da *commodity* agrícola (cooperativa, *trading* e outros) e a empresa fornecedora de insumos.

Para Cônsoli, Marino L. e Marino, M. K. (2011), as operações de “Barter” podem ocorrer por meio de troca física, troca financeira, troca financeira com opção de entrega ou por meio de triangulação. Segundo Marino (2009), nestas transações cada uma das partes faz a entrega de um bem ou presta serviço para

receber da outra parte um bem ou serviço em troca, sem o uso da moeda, ou seja, sem envolver dinheiro.

Essas operações possuem algumas vantagens como: maior segurança financeira, elaboração de estratégias comerciais, maior opção de oferta, ganho de sinergia, atendimento às tendências de mercado, opção viável considerando a escassez de crédito público e bancário e outras vantagens secundárias (MARINO, 2009).

Para o agronegócio, é um mecanismo de financiamento de safras, que consiste na aquisição de insumos agrícolas pelo produtor rural junto as agroindústrias, indústrias de insumos, *tradings* (empresas comercializadoras de grãos), distribuidoras de insumos. A negociação é feita antes do plantio para utilização dos insumos na própria produção agrícola, porém, o pagamento é efetuado, na pós safra, com o próprio produto da sua safra (REIS, 2016).

Porém, não se trata apenas de uma simples negociação de troca ou escambo. O processo é composto por operações complexas e bem aparelhadas, que geralmente são liquidadas financeiramente pela parte interessada nos produtos agropecuários, o chamado “*offtaker*”¹¹, que, para a segurança da operação, fixa o preço das *commodities* via *hedge*, em bolsas de mercadorias nacionais ou internacionais, que muitas vezes contam com a presença de uma instituição financeira apta a antecipar o pagamento de toda a operação aos compradores (REIS, 2016).

O instrumento de “Barter” surgiu no Brasil na década de 90 com o interesse das *tradings* em negócios de compra e venda de soja no cerrado (REIS, 2016). Atualmente é um mecanismo muito reivindicado por produtores agrícolas, por ser uma forma comercial segura, dando proteção contra as oscilações cambiais que impactam tanto os preços de insumos, que, no caso dos fertilizantes e agroquímicos, na maioria são importados, como os preços das *commodities* agrícolas produzidas e previamente negociadas (REIS, 2016).

Sob o ponto de vista das empresas agrícolas, garantir uma operação de troca com o cliente quando não há liquidez no mercado de grãos físicos, pode ser interpretado como tomar uma posição longa em grãos, sendo assim, uma

¹¹ Entende-se como “*offtaker*”: Tomadores, ou seja, vendedores de insumos agrícolas. Como por exemplo: cooperativas, *traders*, indústrias processadoras de alimentos e agroindústrias.

exposição direta dos preços de *commodities*. Já para o produtor pode ser vista como uma excelente opção de comercialização, pois este receberá os seus insumos antecipados para o plantio, podendo pagar na colheita, que acontecerá meses depois. Para o fornecedor, ao fixar o recebimento dos pagamentos em sacas de grãos, como soja, ao invés de dinheiro, o risco de o agricultor desonrar a dívida em virtude da rentabilidade negativa da lavoura, fica reduzido (JOHANN et al., 2017)

Cresti (2005) interpreta as atividades de troca, como uma medida que veio auxiliar as empresas a aumentarem seus lucros. Mesmo com o crescimento das operações de “Barter” em diversos países, não há muitas informações sobre o tema na literatura econômica. Os poucos estudos existentes, focam essencialmente em marketing e aspectos gerenciais, que são normalmente em pesquisas com questionários de grandes companhias envolvidas (JOHANN et al., 2017).

Urdan e Urdan (2010) destacam a necessidade de uma análise prévia antes de se concretizar qualquer troca, visualizando se o valor percebido é atrativo. Segundo os autores, na troca, o que é recebido produz benefício funcional, emocional e simbólico, e o que é entregue representa custos monetários, como preço ou sacrifício não monetários, como desgaste de tempo, trabalho e psíquico. Fazer uma análise do resultado para saber se será vantajoso para ambos os lados, assim a troca deverá ocorrer, ou seja, se ela irá agregar valor para os agentes.

Para entender a operação de troca, o início do fluxo dessas operações ocorre com o pagamento e com a entrega de mercadorias nas indústrias de insumos, isso com a venda de seus produtos e receber a mercadoria em data futura, com o crédito sendo minimizado por meio da solicitação de penhor da safra futura ou algumas garantias. Automaticamente, já existe uma mitigação do risco de preço pela venda no mercado futuro, com o uso do *hedge* de venda pelas indústrias de insumos (MARINO, 2009).

Geralmente, a liquidação financeira do “Barter” é feita diretamente a parte interessada nos grãos, e, como o pagamento é feito a longo prazo, ou seja, apenas após a colheita e a entrega dos produtos, na maioria das vezes a operação é estruturada por um banco que antecipa os recursos ao fornecedor de insumos. Após receber os grãos, as empresas que forneceram os insumos

os direcionam à exportação ou à indústria que, já quita a operação financeira junto aos bancos (REIS, 2016).

Conforme já mencionado, um dos grandes diferenciais do “Barter” é o travamento de preços (*hedge*), pois essa estratégia de negociação, além de garantir a margem de lucro, está trazendo segurança aos envolvidos (REIS, 2016).

Reis (2016) destaca como principais vantagens desse sistema de financiamento do agronegócio:

- **Segurança:** Os preços dos produtos agrícolas e de insumos podem oscilar ao longo de um ano safra e o instrumento serve de proteção contra essas oscilações;
- **Liquidez:** O produtor não precisa se preocupar com o refinanciamento do capital de giro, pois o financiamento ocorre desde a compra do insumo até a entrega dos grãos;
- **Câmbio:** O financiamento é feito na mesma moeda do recebimento da produção agrícola. Mesmo com a oscilação do câmbio ou do preço da *commodity* que foi negociada no prazo estabelecido entre o plantio e a safra, o agricultor receberá o seu lucro predeterminado;
- **Taxa de juros:** Desde o início a operação já é travada. Mesmo que houver aumento de juros, o agricultor não terá que pagar pela elevação de eventual nova taxa.

Ainda segundo o autor, o “Barter” vem ganhando muita força no mercado brasileiro, e são muitas modalidades de operações que os *offtakers* vêm oferecendo no mercado os chamados “pacotes tecnológicos”, usando assim como forma de facilitar a venda de insumos aos fornecedores e a compra da produção pelos compradores de grãos numa mesma operação (REIS, 2016).

Esses “pacotes tecnológicos” são formados por insumos necessários ao cultivo da lavoura, por exemplo: sementes, herbicidas, fungicidas, fertilizantes (dentre outros serviços e produtos), em contrapartida de um número já determinado de sacas de grãos colhidos (REIS, 2016).

A operação de “Barter” geralmente é travada via uso de Cédula de Produto Rural (CPR), que funciona como garantia, e permite que o produtor

possa retirar os seus insumos na época do plantio para o uso nas lavouras. O processo é dinâmico, pois envolve pouca burocracia no momento da compra, além de os próprios credores oferecerem diversas opções ou “pacotes” aos produtores. A operação é interessante, particularmente, no caso em que o produtor não possui recursos próprios, pois em uma única transação ele consegue resolver o financiamento dos insumos e a venda da sua safra (LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Ao comprar os insumos para a safra o produtor contrai uma obrigação através de uma Cédula de Produtor Rural (CPR) onde faz o compromisso de entregar parte da sua próxima produção, ou seja, o produtor trava o seu custo de produção pelo valor de sua *commodity* (CARDOSO, 2018).

De acordo com Mattei¹² (2010 *apud* Johann, 2017), é de conhecimento que a relação de troca de soja por insumos é muito comum entre agricultores, onde adquirem os fertilizantes e agroquímicos e utilizam como moeda a própria produção. O gráfico 8 no subitem 2.2.5 visualiza como exemplo a relação de troca entre fertilizantes e soja no período de janeiro de 2017 e maio de 2021.

Entretanto, precisa desenvolver uma visão especialmente no que diz respeito ao conhecimento e utilização de mecanismos financeiros e as estratégias para a comercialização, pois se observa que há assimetria da informação, por desconhecimento por parte dos produtores sobre os parâmetros que compõe a formação de preços dos fertilizantes utilizados na lavoura (CARDOSO, 2018).

Levando em consideração os custos financeiros, as operações de financiamento com *funding* destes operadores envolvem um conjunto de obrigações onerosas, que são registros do penhor de produção, através da CPR e hipoteca da propriedade, com despesas de cartórios todas por conta do produtor (CARDOSO, 2018). Há também outros custos além dos citados, a própria precificação dos insumos disponibilizados por essas modalidades de operação, incluindo também margem de lucro do fabricante, custo financeiro do “prazo-safra” percentual de risco de inadimplência, margem de lucro do revendedor, custo financeiro do fabricante, e outros encargos (CARDOSO, 2018).

¹² MATTEI, R.W. Relação de troca de adubo por soja ainda é favorável aos produtores. Agroinvesti. 2010.

Devido as facilidades na forma de pagamento, em que o produtor paga com o que produz, o “Barter” vem crescendo de maneira substancial, e tornou-se uma ferramenta extremamente útil no agronegócio, tanto para quem está vendendo insumos quanto para os produtores. O planejamento financeiro do produtor tem se tornado mais fácil, previsível e seguro com essa operação, ficando livre do risco da variação do preço da *commodity*, já que o preço é travado pela venda antecipada. Assim consegue comprar os insumos para sua safra, sem tirar o dinheiro do bolso, já com conhecimento do custo da operação, sem ficar exposto às taxas de juros bancárias ou variações cambiais (LEME; ZYLBERSZTAJN, 2008).

Existem vários benefícios derivados desse tipo de operação, como melhoria das condições de pagamento, redução de problemas com armazenamento de grãos usados para troca, aumento de liquidez, entre outros.

Entretanto, a operação não é isenta de riscos, pois requer alguns cuidados, entre eles um controle contábil organizado, risco de endosso da CPR e pagamento de juros abusivos. Portanto se o produtor optar pela operação “Barter”, deve estar atento e analisar cuidadosamente as condições do contrato para se prevenir dos riscos na sua atividade.

2.1.2.1 “Barter” como Negociação em Crise Econômica

Com a globalização houve um aumento da integração econômica entre os países, o que leva a uma forte concorrência, dependência de mercados estrangeiros e crises econômicas que podem ser transformadas em uma dimensão global. As empresas que compõem os alicerces das economias nacionais muitas vezes são inadequadas para atender o aumento do volume de comércio nacional e internacional e às crises econômicas, com as técnicas financeiras e de marketing que existem. Em razão disso, a melhor forma para se reduzir o custo do dinheiro, é usar técnicas não baseadas em dinheiro que podem transformar os recursos de negócios economicamente (UYAN, 2017).

A modalidade de troca é um método usado por empresas com o objetivo de aumentar a competitividade no mercado nacional e internacional para superar os problemas de caixa que enfrentam principalmente em tempos de crise. O

instrumento de “Barter” consegue sustentar uma empresa em todas as áreas; marketing, negociação e financiamento (UYAN, 2017).

De acordo com Uyan (2017) a crise no sentido econômico, com os eventos repentinos e inesperados na economia pode trazer sérias consequências que afetam a economia do país no nível macro- e as empresas no país no nível microeconômico.

Bozgeyik (2015¹³ *apud* Uyan, 2017) destacou as diferentes formas em que a crise econômica pode se manifestar. Pode haver uma forte contração da produção, queda repentina no nível dos preços, falências, aumento da taxa de desemprego, queda nos salários, colapso na bolsa de valores entre outros.

A crise do ponto de vista macroeconômico, pode ser resultado de uma instabilidade das políticas populistas, de flutuações na taxa de crescimento, de mudanças rápidas na conjuntura externa, de aumento da inflação e do desemprego, de diminuição da renda e de diminuição de riqueza. Da perspectiva micro, é a crescente intensidade das condições de concorrência como resultado da diminuição de demanda e do aumento dos custos de produção pela consequência de mudanças tecnológicas, econômicas, sociais e similares (BAYDAS, BAKAN; OZYILMAZ, 2015¹⁴ *apud* UYAN, 2017).

No atual cenário econômico global, caracterizada pelas consequências da pandemia de Covid-19, a disponibilidade de crédito é escassa e consequentemente cara. A quebra da demanda e a consequente estagnação dos mercados geraram capacidades ociosas, isso, por sua vez, levou a um aumento da competição. Portanto, as empresas estão recorrendo a métodos econômicos alternativos para sobreviver, sendo o “Barter” agora um sistema que atende as necessidades de vários setores e centenas de milhares de empresas.

¹³ Bozgeyik, A. (2004). *Krizleri Fırsata Dönüştürmek*, İstanbul, Turquia: Hayat Yayınları

¹⁴ Baydaş, A., Bakan, İ. & Özyilmaz, A. (2015). “Kriz ve Kriz Yönetimi”, *Çağdaş Yönetim Yaklaşımları - İlkeler, Kavramlar ve Yaklaşımlar*, Bakan İ. (ed.), (5th edition, pp. 261-292) İstanbul, Turquia: Beta Basım.

2.1.2.2 Gestão de risco na operação de “Barter”

Para entender risco, vamos conceituá-lo como uma palavra derivada do italiano *risicare*, que significa ousar ou arriscar (BERNSTEIN, 1997). A gestão de risco no agronegócio tem um papel fundamental na vida das empresas.

O conceito de gestão de risco analisa e discute as incertezas do negócio. Para tanto, é necessário planejar, organizar e gerenciar os recursos, refiram-se eles financeiros, materiais, operacionais ou humanos. Assim, reduz os efeitos dos riscos existentes da empresa e aproveita melhor as oportunidades.

Silva (2001) diz que as incertezas são influenciadoras do processo de tomada de decisão. Também são associadas à probabilidade de consequências não desejadas pela organização. Neste sentido, risco pode ser considerado como grau de incerteza quanto à probabilidade de existência de perdas, podendo ser financeiras ou não.

Os fatores de risco e a gestão estão cada vez mais sendo estudados nos diversos setores da economia, sendo de fundamental importância para o agronegócio (JOHANN et al., 2017). Gestão de risco na operação de “Barter” é de suma importância para minimizar os impactos negativos, assim protegendo o produtor das variações cambiais, juros e preços de *commodities* e de insumos. O primeiro passo para se fazer uma gestão de risco eficiente, é identificar todas as ameaças e oportunidades, e, após efetuar um planejamento de cada um dos processos e atividades.

Segundo Cônsoli, Marino, L.; Marino, M. (2011), estima-se que no Brasil as principais indústrias de insumos agrícolas comercializam em média 20% da sua produção com operações de “Barter” por meio de um canal de distribuição ou acessando diretamente os grandes produtores.

Os autores relataram que os principais fatores que determinam a demanda por trocas são a disponibilidade de crédito e os preços das *commodities*. Sendo assim entende-se que safras caracterizadas por escassez de crédito e uma alta de preços de *commodities* geram uma demanda elevada para operações de “Barter” (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).

O canal de distribuição envolve vários departamentos, como é ilustrado na Figura 3. Para o desenvolvimento dessas operações, as áreas como:

comercial, marketing, *trading*, crédito, jurídico, administrativa e contábil precisam ser bem-organizadas, pois existe uma grande possibilidade de apresentar diferenças entre os produtos que entram e os que saem (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).

Canais de grande porte contam com profissionais especializados para lidarem com cada processo. Nos canais de médio e pequeno porte, que são maioria do setor de distribuição agrícola, há poucos profissionais, pois sua estrutura não permite especialidades intersetoriais (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).

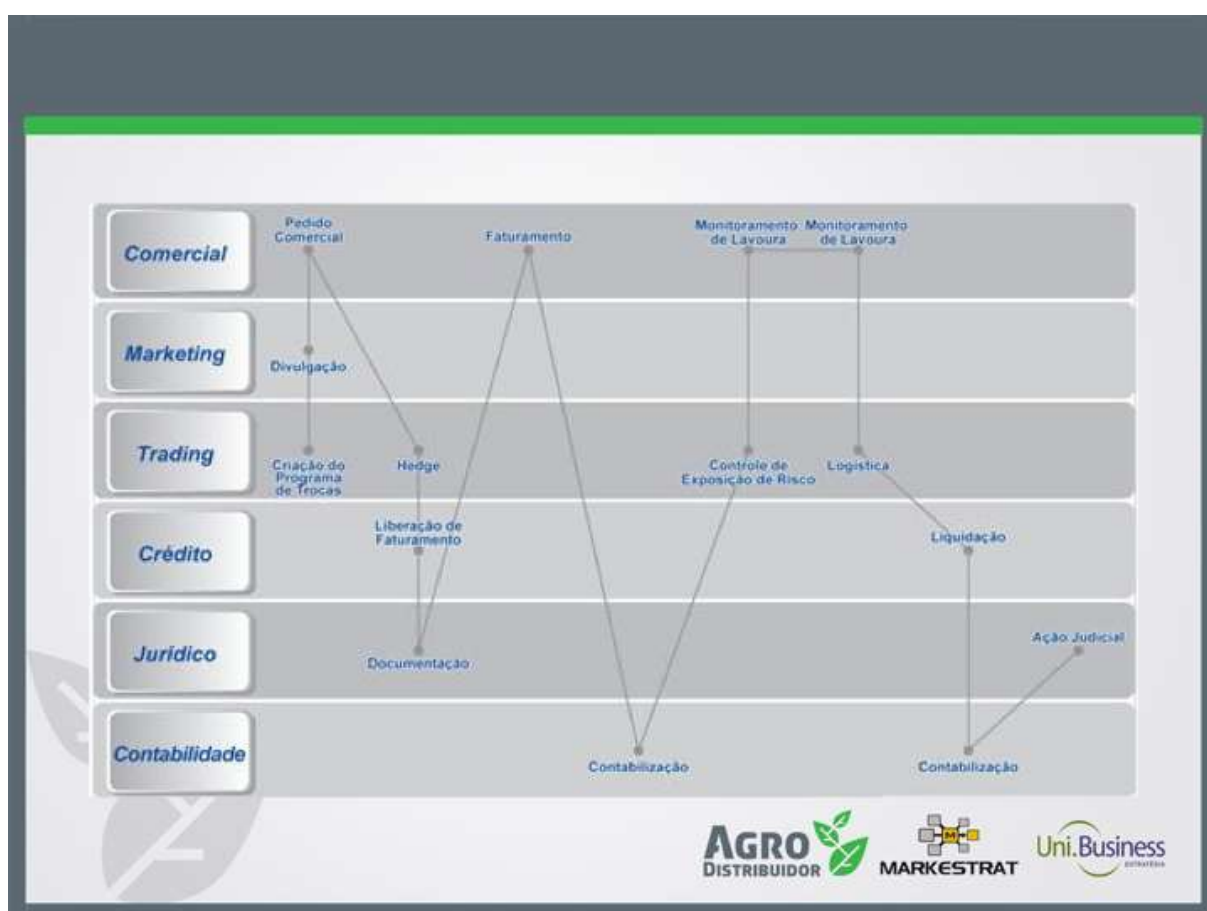


Figura 3. Fluxograma setorial das operações de trocas (Workflow)

Fonte: CÔNSOLI; MARINO. L.; MARINO, M., 2011; pág. 276.

A inexistência de processos transparentes e claramente definidos de trocas entre os profissionais dos vários setores é um problema em inúmeros canais no Brasil. A falta de comunicação entre os envolvidos nos processos e a centralização de comercialização dos grãos (*hedges*) nos sócios que fazem a

gestão aumentam a exposição do canal de risco (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).

Outro problema gerencial que pode ser citado é a quantidade significativa de profissionais com pouco ou sem conhecimento técnico da operação, falta de critérios e normas operacionais, falhas entre os setores comercial e administrativo, falta de controle de exposição aos riscos de mercado e performance, entre vários outros. Ocorrendo problemas gerenciais, poderá gerar riscos de crédito, de mercado, de regulamentação e de operacionalização, como mostra a Figura 4 (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).



Figura 4. Principais Riscos da Operação de Trocas

Fonte: CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011, pág. 277.

Exemplificando, o setor de crédito é incapaz de analisar, aprovar e liquidar as operações de trocas com segurança. Os *traders* não conseguem controlar a exposição aos riscos de mercado e as performances das comercializações. O jurídico e o contábil não asseguram as melhores garantias a serem feitas e elaboram contratos, e contabilização apropriada das operações. Ficando a logística, o faturamento e documentos comprometidos. É possível de se ver os prejuízos diretos aos canais de distribuição devido as análises sobre as informações geradas nos ambientes de risco (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).

Os riscos de créditos e o de mercado são reputados como os mais graves. A maioria das vezes, os processos são lentos e ineficientes para controlar os créditos via saldo de volume de *commodities* que as garantias oferecem operações. A Cédula do Produto Rural (CPR) que é na maioria das vezes utilizada como garantia, pode não corresponder ao volume faturado do cliente e isto dificulta ainda mais o controle da liberação de crédito (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).

Entretanto, para ganhar competitividade e se antecipar ao mercado de insumos, o setor de distribuição fica exposto ao risco de mercado. São poucos os canais que trabalham corretamente com percentuais de *hedge* próximos a 80% do total de operação de trocas, ficando apenas exposto ao risco o percentual da margem financeira para suprir eventuais problemas de execução de entrega de *commodities*. A maioria dos canais não fazem o *hedge*, ou fazendo quando é interessante comercialmente objetivando o aumento de lucratividade da empresa com os ganhos financeiros especulativos (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).

Os riscos contábeis estão diretamente relacionados aos processos e transações dos setores de crédito e de mercado. Os erros operacionais destes setores influenciam diretamente a contabilidade que pode retratar um volume de recebíveis financeiros irreais devido à forma de calcular a marcação a mercado (MTM) das *commodities*, baixas/liquidações incorretas de títulos (CPRs/NFs), problema de faturamento com as paridades comerciais, entre outros (CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011).

A Figura 5 apresenta as onze etapas em que as operações de trocas podem ser distribuídas, que podem ir desde a formação de paridades comerciais do programa até a baixa de penhor das CPRs do cliente.



Figura 5. Etapas da operação de toca

Fonte: CÔNSOLI; MARINO, L.; MARINO, M., 2011, pág. 281.

Segundo Porto (2016) o preço dos insumos agrícolas oferecidos nas operações de “Barter” é composto por: a) a margem de lucro do fabricante mais o custo financeiro do “prazo-safra” mais a taxa (%) de risco de inadimplência; b) a margem de lucro do revendedor incluindo também o custo financeiro determinado pelo fabricante que também embute a sua taxa (%) de inadimplência e eventualmente outros encargos).

Sendo assim, a operação “Barter”, pode ser mais onerosa do que outras modalidades de crédito. Principalmente os juros podem se tornar mais altos do que os de linhas de crédito oficiais ou dos concorrentes. A taxa de juros no mercado das operações “Barter” está em torno de 3% ao mês nos produtos comercializados na troca. Para gerir as documentações do “Barter” é fundamental uma boa organização e definição de processos corretos para minimizar os riscos (LUZ, 2019).

A garantia jurídica é dada por documentos, e caso seja necessário a execução, o bem que for dado como garantia, a documentação do mesmo deve estar completa e judicialmente em ordem. A Cédula de Produtor Rural (CPR), é um título de crédito que pode circular no mercado. A existência de uma garantia não é obrigatória, mas caso seja preciso, pode ser feita na própria CPR. A lei permite que o credor endosse a CPR do produtor para seu credor, assim transmitindo a obrigação de entrega da produção para uma terceira pessoa (LUZ, 2019).

Geralmente a CPR é feita em quantidade efetivamente maior do que a realmente devida (entre 130 e 150%), e não utilizando o total da linha de crédito deferida, o produtor poderá ter problemas com a baixa da CPR (PORTO, 2016; LUZ, 2019).

Recentemente algumas empresas (distribuidoras, revendas) entraram em Recuperação Judicial e levaram consigo alguns produtores para o prejuízo, pois já tinham endossadas as CPR's de "Barter" ou de garantia de preço para os seus próprios credores. Assim os produtores não recebem os produtos comprados e ficaram obrigados a entregar a produção (LUZ, 2019).

Segundo Kimura (1998), existem quatro riscos mais importante no agronegócio: a) de produção; b) operacionais; c) financeiros; e d) de mercado. Nesse sentido Moreira, Barreiros e Protil (2011), afirmaram que, como no agronegócio há vários tipos de risco, nos quais dependem muito da particularidade de cada produtor e região, não existe uma receita geral para gerenciá-los, ficando assim o objetivo buscar a melhor solução para cada situação.

Em consequência desses riscos, o produtor não possui controle sobre os preços de venda no ato da comercialização. Ao tomar um financiamento para o custeio, não se sabe qual o preço irá vender o seu produto quando colher, gerando uma insegurança no produtor e no financiador.

O risco do preço no agronegócio está associado às oscilações nos preços das mercadorias. O produtor dependendo das oscilações, pode não cobrir seus custos, não honrar seus compromissos com clientes e bancos. O comprador, diante de uma alta no preço do insumo, pode comprometer a rentabilidade de sua atividade.

2.1.2.3 Modalidades de Operação de “Barter”

O “Barter” pode ser considerado uma modalidade de negócio muito segura, pois trava os preços das mercadorias e firma os acordos com contratos. A operação permite que as partes envolvidas trabalhem em um ambiente com risco reduzido e calculável. As empresas vendem maior volume de seus insumos e os produtores se beneficiam com a troca de seu produto futuro, já garantindo assim o insumo para a safra e o escoamento do grão. Hoje existem basicamente três modalidades de “Barter” no mercado que serão detalhados a seguir.

Uma primeira modalidade de “Barter” é a “Compra de Contrato”. O produtor já foi na *trading* e firmou um contrato de venda de grãos. A revenda ou indústria aproveita esse contrato que o produtor já tem fixado com a *trading*, no qual o produtor repassa à empresa de fertilizantes o direito de receber o pagamento. A empresa que vendeu o fertilizante pede que o produtor faça uma cessão de crédito. Normalmente, a empresa que vendeu fertilizante já possui a CPR com penhor daquele volume que foi negociado com a *trading*. É uma venda a prazo normal que, depois de faturada, ou antes mesmo de faturar, o produtor faz essa cessão de crédito para a empresa (SILVA, 2011).

A segunda modalidade é a “Campanha Indústria/ Revenda e *Trading*”, nessa modalidade a indústria junto com uma *trading* decidem fazer uma campanha para aumentar as vendas em parceria com uma *trading*. Indústria ou revenda criam pacotes promocionais com preços diferenciados aos produtores rurais. A *trading* entra com uma cotação de preços para a safra futura. Geralmente é uma operação mais comercial com maior segurança jurídica (SILVA, 2011)

Na terceira modalidade indústria ou revenda assumem o risco sozinha (sem *trading*) e vão ao mercado negociar diretamente com o produtor. Neste caso, as indústrias ou revendas montam seus pacotes e cobram um valor pré-determinado em sacas de soja para a permuta na operação de “Barter”. Essas revendas ou indústrias devem estar bem estruturadas para calcular os valores. Devem contar também com profissionais que entendam de mercado futuro para minimizar seus riscos de perda de dinheiro (CÔNSOLI; MARINO, L. K.; MARINO, M. K.)

Deve ser frisado que nesta modalidade as empresas devem ter estabelecido em seu contrato social que elas podem comercializar esse tipo de *commodities*. A área contábil dessas indústrias/revendas deve estar altamente envolvida nesse tipo de operação. No momento de entrada de ativo, ela deve efetivar uma marcação a mercado para vender bem os produtos em cada situação.

2.2 Fertilizantes

2.2.1 Função dos fertilizantes na agricultura

A legislação brasileira define fertilizante como substância mineral ou orgânica, natural ou sintética, fornecedora de um ou mais nutrientes vegetais (Lei nº 6894/1980). As principais funções de fertilizantes são: a) melhorar o crescimento e a produtividade das plantas; b) compensar a perda de nutrientes no solo decorrentes da atividade agrícola, por erosão, lixiviação ou perdas gasosas; c) melhorar as condições subótimas ou manter boas condições do solo para produção das culturas (ISHERWOOD, 2000).

Os fertilizantes sintéticos oferecem, em geral três macronutrientes essenciais, como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), que constituem a mistura conhecida como NPK (CADE, 2020). Depois do carbono, o nitrogênio (N) é o elemento mais necessário às plantas. O nutriente desempenha um papel central no metabolismo vegetal como constituinte de proteínas, ácidos nucleicos, clorofila, coenzimas, fito hormônios e metabólitos secundários. Após a absorção como amônio ou nitrato, o nitrogênio é assimilado em aminoácidos nas raízes ou nos brotos (HAWKESFORD et al., 2012).

O fósforo (P) é um elemento estrutural dos ácidos nucleicos e desempenha um papel fundamental na transferência de energia como um componente dos fosfatos de adenosina. O nutriente também é essencial para a transferência de carboidratos nas células das folhas. O principal papel do potássio (K) é a osmorregulação, que é importante para a extensão celular e o movimento dos estômatos. Além disso, o potássio afeta o carregamento de sacarose e a taxa de movimento do soluto impulsionado pelo fluxo de massa dentro da planta (HAWKESFORD et al., 2012).

2.2.2 A cadeia produtiva dos fertilizantes

Como pode ser observado na figura a seguir (Figura 6), o setor de fertilizantes é composto por uma cadeia produtiva complexa que engloba quatro processos produtivos, sendo os dois primeiros a) a extração mineral da rocha fosfática, dos sais de potássio e do enxofre, além da extração do petróleo e do gás natural ambos insumos essenciais para a produção dos fertilizantes nitrogenados; b) a produção das matérias-primas intermediárias, em particular, ácido nítrico, ácido sulfúrico e ácido fosfórico, que, por sua vez, são gerados a partir da amônia, do enxofre e da rocha fosfática (SAAB: PAULA, 2008, COSTA; SILVA, 2012).

As matérias primas intermediárias são elementos básicos para do terceiro processo, a fabricação de diversos fertilizantes básicos, que geralmente são constituídos por um único composto químico, que pode ou não conter certo macro ou micronutrientes (DIAS, FERNANDES; 2006).

Os fertilizantes simples podem ser aplicados diretamente na lavoura. Porém, na maioria passam por mais um processo produtivo, que será a quarta fase, onde são misturados e adicionados outro macro ou micronutrientes para formar uma mistura de fertilizantes NPK (SAAB, PAULA, 2008; CADE, 2020). De acordo com a CADE (2020) as quatro fases do processo produtivo podem ser consideradas mercados distintos, porém, pode haver integração vertical entre eles.

Devido aos altos investimentos não recuperáveis e específicos particularmente para a prospecção mineral e o maquinário dedicado para sua extração, a produção de fertilizantes exige consideráveis economias de escala, (CADE, 2020).

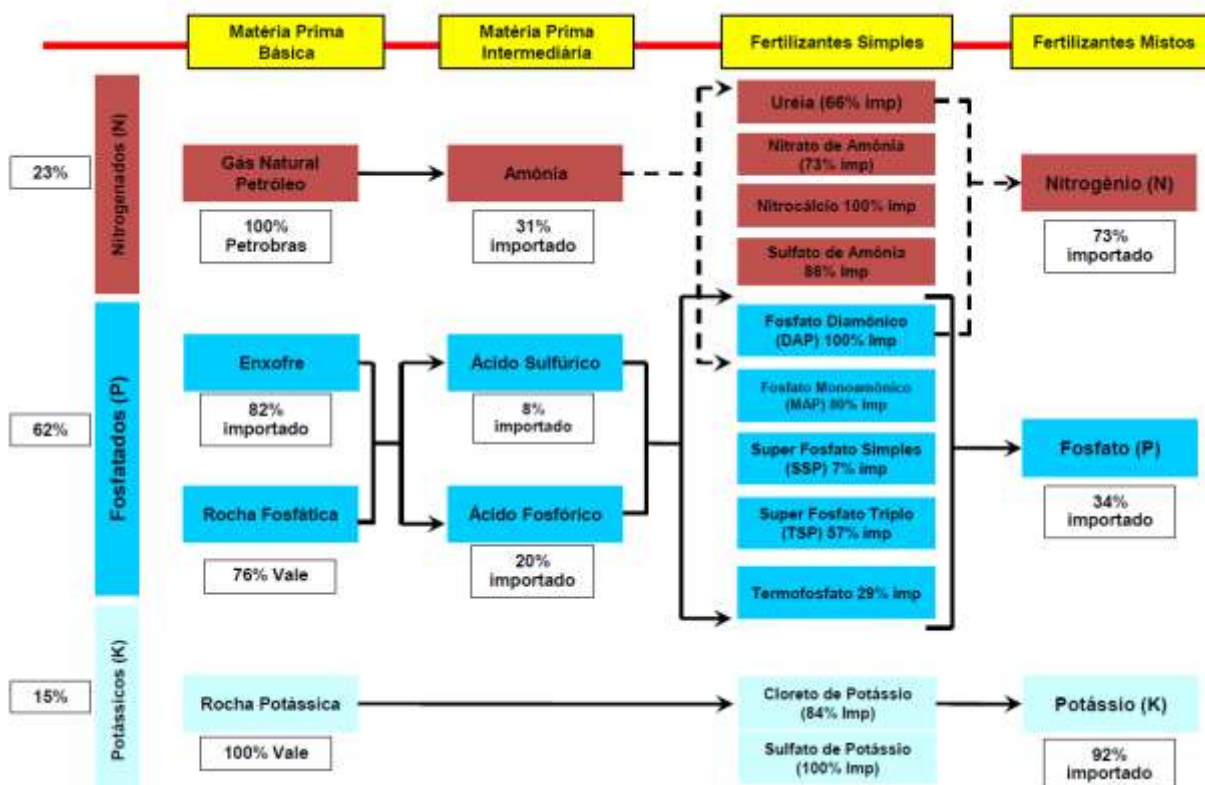


Figura 6. Cadeia produtiva de fertilizantes

Nota: Em janeiro de 2018 a Vale Fertilizantes S.A. foi adquirida pela multinacional Mosaic (LOPES, 2018)

Fonte: Bradesco (2017 *apud* Ministério de Minas e Energia; MME, 2019)

Os fertilizantes são considerados *commodities* globais. No entanto, deve-se destacar que os insumos utilizados nos processos produtivos exigem uma estrutura industrial complexa, intensiva em capital e escala, que, por sua vez, depende da infraestrutura petroquímica (enxofre e ureia) e da indústria de mineração (extração de potássio, fósforo e enxofre). Por esse motivo, a cadeia produtiva global é concentrada à montante - tanto em relação aos países que possuem reservas, como às empresas que operam na extração mineral - enquanto à jusante é mais fragmentada (SEAE, 2011; COSTA, SILVA, 2012). Especialmente os fabricantes de fertilizantes baseados em potássio e fosfato, dominam certas regiões geográficas (REHMER; WENZ, 2018) como foi detalhado nos Apêndices A a D.

Como pode ser observado na Figura 6, a maior parte (cerca de 80%) da demanda interna de fertilizantes do Brasil é atendida através de importações (MME, 2019) o que torna o país exposto aos preços de fertilizantes no mercado internacional além ao risco cambial (CADE, 2020).

2.2.3 Formação de preços de fertilizantes

Segundo Saab e Paula (2008), a oferta de fertilizantes e a respetiva formação de preços no mercado global depende de três variáveis principais, sejam essas, a disponibilidade internacional e nacional de matérias primas e a capacidade produtiva instalada nas empresas produtoras. Mais, devem ser considerados os preços para as matérias subsidiária, principalmente o petróleo e o gás natural (HUANG, 2007; MME, 2019)

Além disso, políticas de comercio exterior como a mais recente decisão da Comissão de Comércio Internacional dos EUA que concluiu que os subsídios às exportações de fertilizantes do Marrocos e da Rússia, - ambos os países possuem reservas altas de rocha fosfática (Apêndice A) -, prejudicaram a indústria nacional de fosfatados. Portanto, foram emitidas ordens de compensação sobre as importações desses dois países, que devem valer por cerca de cinco anos. Consequentemente as alíquotas do imposto de importação serão aumentadas para 20% para a empresa marroquina OCP, 9% e 47% para os fabricantes russos PhosAgro e EuroChem, respectivamente, e 17% para todos os demais fabricantes russos (SALLES, 2021a)

Os preços de fertilizantes em países altamente dependentes de importações, como por exemplo o Brasil, também são influenciados pelas flutuações das taxas de câmbio, principalmente as variações da moeda norte americana (USD). Além disso deve-se considerar outros custos para a cadeia produtiva que incidem sobre o preço final, sejam esses: a) custos de frete marítimo; b) custos portuários e aduaneiros; c) taxas e impostos; d) frete nacional do porto até as empresas misturadoras ou ao consumidor final (SAAB; PAULA, 2008; CADE, 2020).

2.2.4 Mercado global de produtores e distribuidores de fertilizantes

Como mencionado no subitem 2.2.2 a cadeia produtiva global é concentrada à montante tanto em relação aos países que possuem reservas, como às empresas que operam na extração mineral. Em 2015 o mercado global concentrou-se em dez principais *players*, conforme pode ser observado na figura

a seguir (Figura 7) e as três maiores, Agrium, Yara e Mosaic responderam por 21% da produção global (REHMER; WENZ, 2018).



Figura 7. Os líderes mundiais do mercado de fertilizantes
Fonte: Atlas do Agronegócio (2018)

Ao longo dos últimos anos verificou-se uma constante concentração do mercado global através de fusões, aquisições e participações estratégicas. Em 2018 concluiu-se a fusão entre as canadenses Agrium e Potash dando origem à Nutrien, que hoje representa a maior empresa de fertilizantes do mundo. Antes as duas empresas, mais a Mosaic, já haviam cooperados em uma *joint venture* (Canpotex | Canadian Potash Exportes) que teve como objetivo exportar e comercializar fertilizantes produzidos no Canadá (REHMER; WENZ, 2018; CADE, 2020).

O processo de concentração do mercado também afetou bastante o setor produtivo de fertilizantes no Brasil, que até o início dos anos 1990 contou com uma marcante presença estatal pelas empresas Fosfertil e Ultrafertil. A partir daí iniciou-se um processo de fusões e aquisições bastante dinâmico, assim como a venda das empresas estatais para multinacionais estrangeiras (SAAB; PAULA, 2008).

O mercado brasileiro, é atualmente dominado por quatro empresas, nomeadamente, a Yara (participação 25%) a Mosaic, (participação 20%) a Fertipar (participação 15%) e a Heringer (participação 13%) (CADE, 2020) que, em 2017, responderam por 73% da entrega total de fertilizantes (GOTTENS, 2017, CADE, 2020).

Em 2015 a Nutrien entrou no mercado por meio da aquisição de uma participação de 9,5% do capital da Heringer na mesma altura a empresa marroquina OCP adquiriu uma participação de 10% do capital da Heringer que, em fevereiro de 2019 entrou em recuperação judicial (PRESSINOTT; 2019). Embora a participação da Nutrien no mercado ainda seja pouco relevante, a empresa segue um plano de expansão agressivo visando aquisições e participações estratégicas, com foco na distribuição de fertilizantes e outros insumos agrícolas (NAVARRO, 2019; DATT, 2021, TOOGE, 2021a; TOOGE, 2021b)

De acordo com matéria publicada no Valor Econômico em 21 de janeiro de 2020, “[...] a Nutrien aposta em um modelo que combina a proximidade geográfica entre misturadores de fertilizantes e varejistas de insumos para se tornar líder nacional.[...]” (SALLES, 2020a)

O canal de distribuição representa o último elo da cadeia produtiva de fertilizantes. No Brasil a comercialização dos fertilizantes ocorre por meio de diversos canais de distribuição, dependendo do tamanho do produtor conforme ilustrado na Figura 8.



Figura 8. Canais de distribuição de insumos no Brasil
 Fonte: CONSOLI; PRADO; MARINO (2011)

O acesso ao consumidor final é um fator crucial, principalmente quando se opera em um país com dimensões continentais como o Brasil. Portanto, os grandes *players* criaram um sistema de distribuição complexo, composto por estruturas logísticas sofisticadas, incluindo até terminais portuárias (Yara e Mosaic), armazéns e uma estrutura de transportes própria ou compartilhada (SALLES, 2019; SARAIVA, 2021). Além disso, operam misturadoras de fertilizantes nos principais polos agrícolas e estabeleceram um canal de distribuição complexo no qual, em alguns casos, está incluído uma rede própria de varejo e, recentemente, plataformas digitais visando a comercialização de fertilizantes complexos oferecendo inclusive pacotes de crédito, na maioria via o sistema “Barter” (SALLES, 2021c, SALLES, 2021d))

2.2.5 A importância de fertilizantes para o agronegócio do Brasil

A fertilidade natural da maior parte dos solos brasileiros é classificada como baixa ou até muito baixa. Além disso, o alto teor de acidez em grande parte dos solos dificulta a absorção de nutrientes pelas plantas (COSTA; SANTOS, MAGOSS, 2018). Sendo assim, o uso de fertilizantes e de calcário está sendo importante para garantir a produtividade das culturas, considerando, em particular, que uma parte significativa das *commodities* agrícolas produzida em

território nacional é destinada à exportação o que, por sua vez, exige competitividade do setor nos mercados internacionais.

O Brasil é o quarto maior consumidor de fertilizantes no mundo, depois da China, da Índia e dos EUA e o seu consumo vem crescendo continuamente ao longo das últimas duas décadas (FAO, 2019; FARIAS et al. 2020).

O consumo de fertilizantes, por sua vez, se concentra nas cinco principais culturas produzidas e exportadas, sendo essas, soja, milho, cana-de-açúcar, café e algodão. Essas culturas representam mais de 75% do total de fertilizantes aplicados, sendo a soja a cultura consumidora principal (COSTA; SILVA, 2012). Portanto, fica evidente que há também uma concentração regional do consumo de fertilizantes nos principais polos agrícolas, localizados nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, sendo o estado de Mato Grosso (MT), como principal produtor de soja, também o maior importador e consumidor de fertilizantes (ANDA, 2020; COMEXSTAT, 2021).

Devido a indisponibilidade de matérias primas básicas e intermediárias (Apêndices A a D), assim como questões logísticas e socioambientais, o país depende fortemente de importações dos minerais utilizados, seja como matéria-prima básica ou intermediária dos fertilizantes, para atender a sua crescente demanda interna (NASCIMENTO; MIRANDA, 2015). Mais do que 85% dos fertilizantes aplicados em lavouras do Brasil são importados (WALENDORFF, 2021e).

Em 2020 o Brasil importou 34.239,34 mil toneladas de fertilizantes num valor total de 8.013.512 mil USD (FOB¹⁵) o que representou um aumento de 10% em termos de toneladas e uma redução de 12,2% em termos de preço em USD (FOB) em relação ao ano anterior (2019). (COMEXSTAT, 2021). O gráfico a seguir (Gráfico 3) mostra os principais estados importadores em 2020. Esses sete estados juntos representam 81% do total de fertilizantes importados tanto em toneladas como em valor de USD (FOB).

O motivo de o estado de Rio Grande do Sul, ficou no segundo lugar do *ranking* se deve ao fato que o líder de mercado brasileiro de fertilizantes, a

¹⁵ FOB: Free on Board (INCOTERMS) significa “**Livre a bordo**”. Neste tipo de frete **o comprador assume todos os riscos e custos** com o transporte da mercadoria, assim que ela é colocada a bordo do navio. Por conta e risco do fornecedor fica a obrigação de colocar a mercadoria a bordo, no porto de embarque designado pelo importador.

multinacional norueguesa Yara, mantém importantes unidades de produção e mistura no Rio Grande do Sul e importa matéria-prima por meio de um porto próprio localizado em Rio Grande (RS) (LOPES; SALLES, 2019)

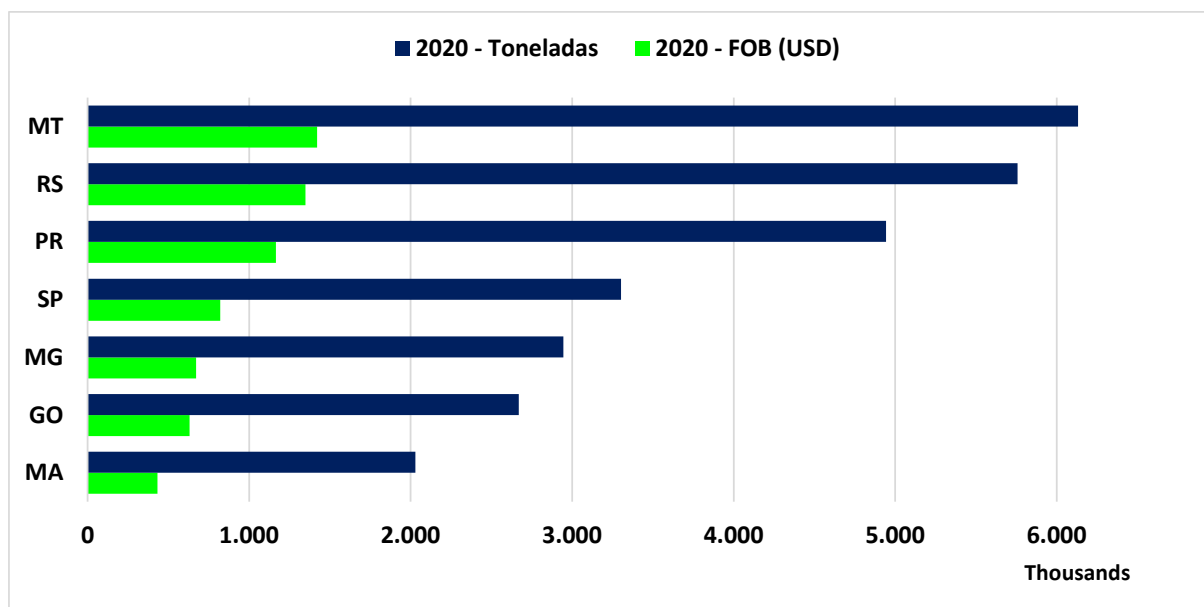


Gráfico 3. *Ranking* dos sete principais estados brasileiros em termos de toneladas e valor em USD (FOB) de fertilizantes importados no ano de 2020.

Fonte: COMEXSTAT (2021)¹⁶

O quadro a seguir (Quadro 1) detalha os principais tipos de fertilizantes com respectivo código da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) importados pelo Brasil e o Gráfico 4 mostra a evolução das importações por NCM no período de 1997 a 2020.

NCM	Descrição da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)	Principal nutriente
3102	Aubos (fertilizantes) minerais ou químicos, azotados	Nitrogênio (N)
3104	Aubos (fertilizantes) minerais ou químicos, potássicos	Potássio (K)
3105	Aubos (fertilizantes) minerais ou químicos, contendo dois ou três dos seguintes elementos fertilizantes: azoto (nitrogênio), fósforo e potássio; outros aubos (fertilizantes); produtos do presente capítulo apresentados em tabletes ou formas semelhantes,	Mistura (NPK)
3103	Aubos (fertilizantes) minerais ou químicos, fosfatados	Fosfato (P)

Quadro 1. Principais tipos de fertilizantes importados pelo Brasil com respectivo código da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM),

Fonte: COMEXSTAT (2021)

¹⁶ <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/municipio>

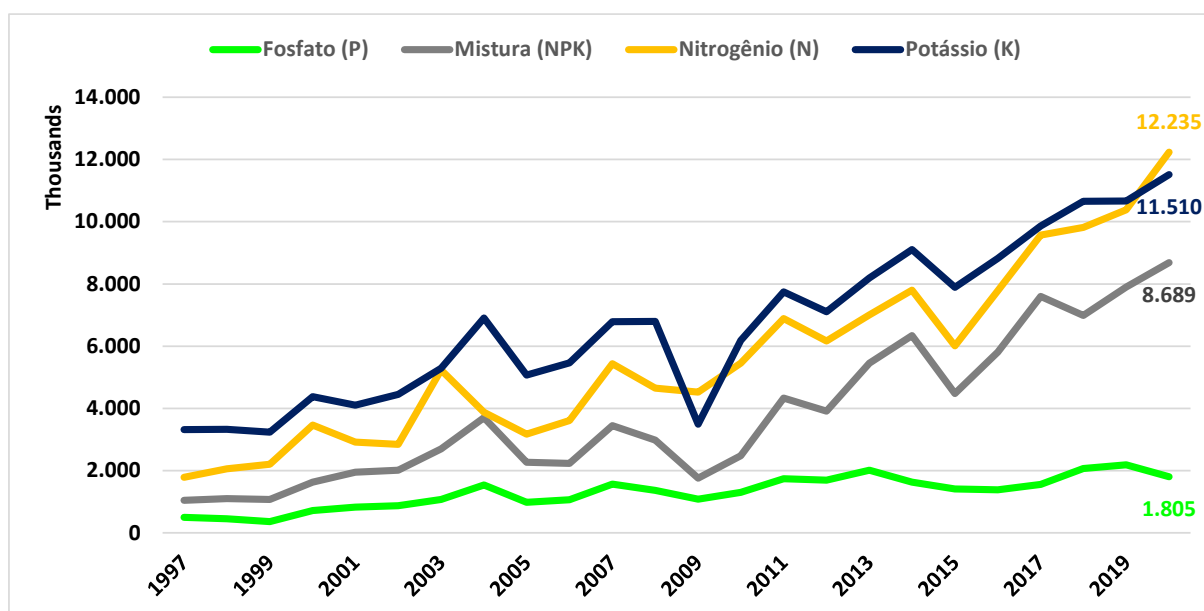


Gráfico 4. Evolução das importações de fertilizantes por tipo de nutriente no período de 1997 a 2020 em mil toneladas.

Fonte: COMEXSTAT (2021)

Enquanto os preços em moeda forte, ou seja, em USD (FOB), tenderam a cair (Gráfico 5) observou-se que os preços de fertilizantes em moeda nacional (BRL) vêm aumentando ao longo dos últimos anos-safra. Isso se deve, entre outros fatores, principalmente à desvalorização do real (BRL) perante o dólar americano (USD) e ao aumento dos custos logísticos externos e internos (SALLES, 2020c)

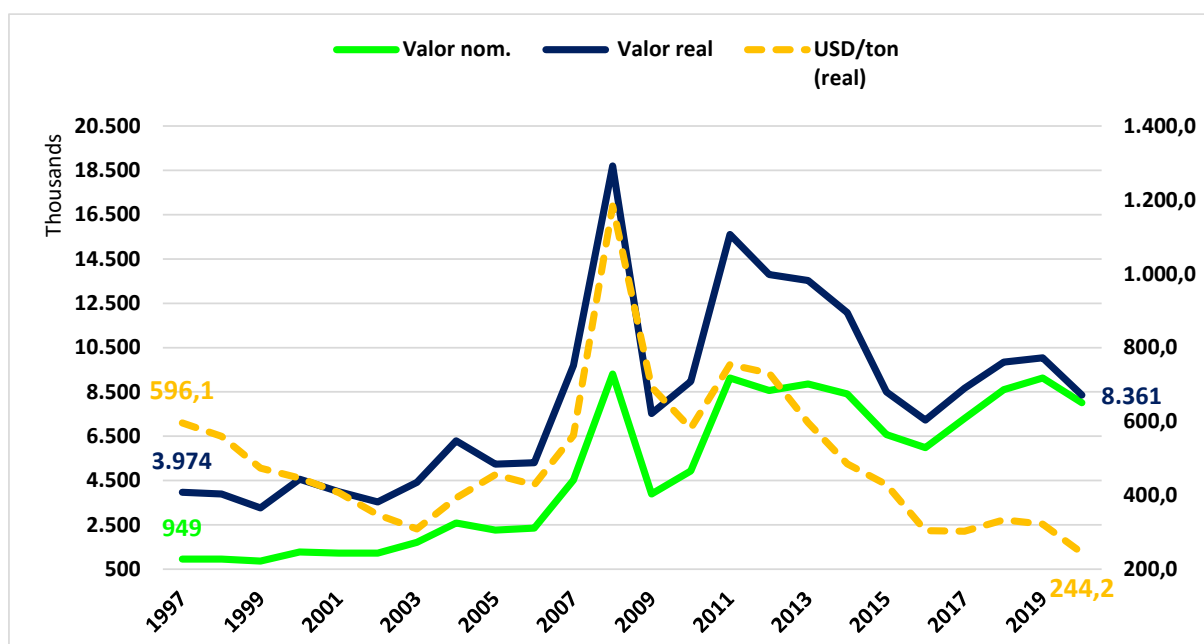


Gráfico 5. Evolução do total das importações de fertilizantes em USD (FOB) (valores reais e nominais) e valor real em USD (FOB) por tonelada.

Nota: Eventuais alterações de *mix* entre os tipos de nutrientes importados não foram avaliados. Determinou-se os valores reais, deflacionando os valores nominais pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) | Index: 30/06/2021 (base)

O pico entre os anos de 2007/2008 se deve ao fenômeno conhecido como “*World Food Price Crisis*” (FAO, 2011)”.

Fonte: COMEXSTAT (2021); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), (2021)

O gráfico a seguir (Gráfico 6) mostra a evolução do custo dos insumos para a produção da soja transgênica (soja GMO) no Mato Grosso (MT) nos anos safra 2018/19 a 2021/22 calculada e publicada pelo Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA). Ao longo do período de quatro anos safra observa-se um aumento constante do custo de fertilizantes que, entre outros fatores, foi altamente influenciado pelas variações cambiais desfavoráveis (SALLES, 2020c).

Como pôde-se verificar no Gráfico 7 o real (BRL), no mesmo período, foi sujeito à uma desvalorização expressiva perante o dólar norte americano (USD). Enquanto a taxa de câmbio em 29/03/2019 foi de 3,3232 BRL/USD, o valor em 31/03/2021 atingiu 5,6967 BRL/USD o que corresponde à uma desvalorização de 71,4% (BACEN; 2021).

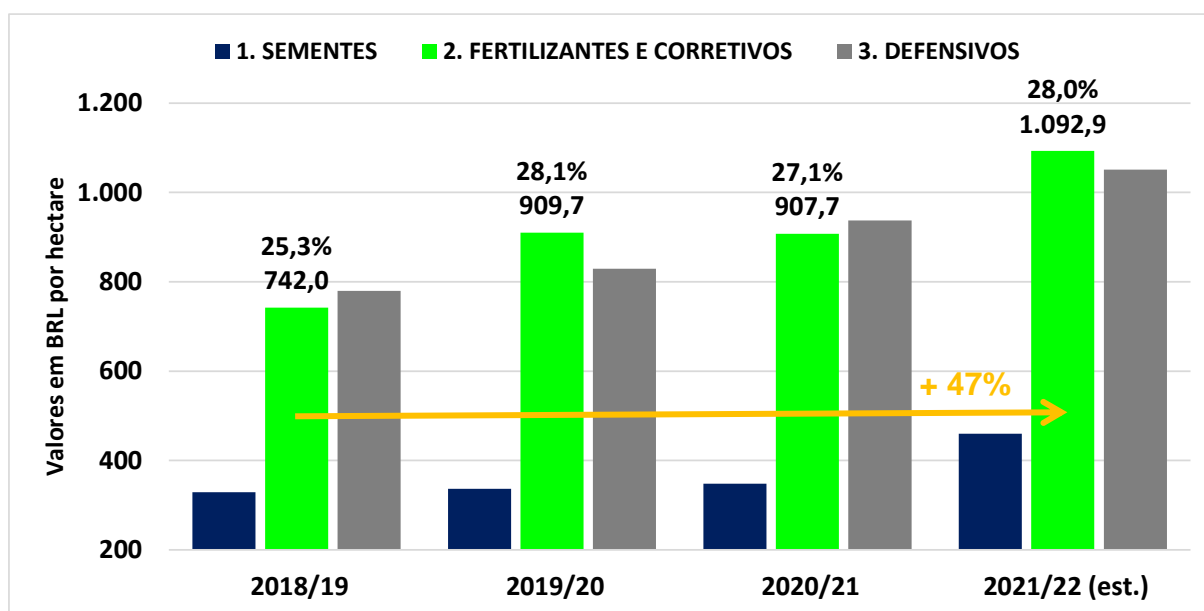


Gráfico 6. Evolução dos custos de insumos para a produção da soja transgênica (soja GMO) no estado de Mato Grosso (MT) e respectiva participação no total do custo operacional efetivo (COE) em 4 anos-safra.

Nota: O valor indicado para o ano safra 2021/22 representa a média da estimativa determinada para o IMEA para os meses de maio e junho de 2021

Dólar compra (BRL/USD): 3,4988 (2018/19); 3,8845 (2019/20); 4,8387 (2020/21); 5,4387 (2021/22 est.)

Fonte: IMEA (2021)

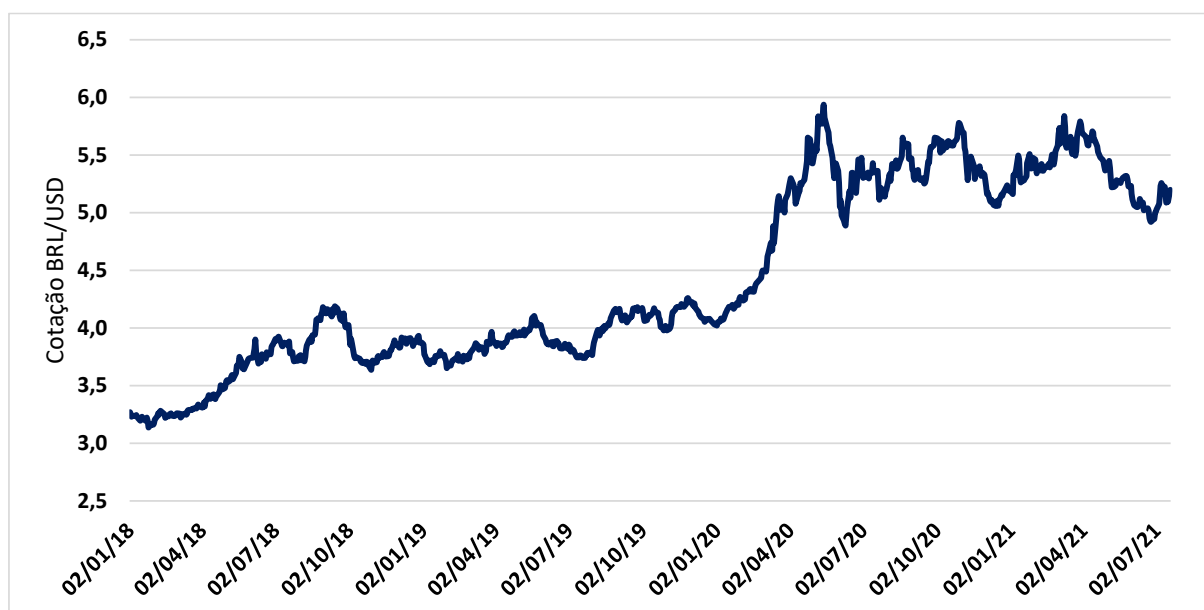


Gráfico 7. Evolução das cotações BRL/USD (Dólar venda) durante o período de 01 de janeiro de 2018 a 19 de julho de 2021.

Fonte: Banco Central do Brasil (BACEN) (2021)¹⁷

¹⁷ <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>

Tendo em vista o aumento dos preços dos insumos, em particular os fertilizantes, fica a questão em que medida esse aumento de preços afetou as margens dos produtores, considerando particularmente que os preços de soja são formados em bolsas internacionais, em geral no Chicago Board of Trade (CBOT) e, sendo assim, cotados em USD. Ao contrário das importações as exportações brasileiras foram beneficiadas pela alta do USD longo dos últimos anos (ASH; GOLDEN, 2020; VALDES; HJORT; SEELEY, 2020).

O United States Department of Agriculture (USDA) estima as exportações do Brasil de soja para o ano safra de 2020/21 para 83 milhões de toneladas (WILSON; GOLDEN; ATES, 2021), aproximadamente 11,2% abaixo do volume recorde exportado no ano anterior que foi de 93,5 milhões de toneladas (ASH; GOLDEN, 2020). As exportações representam em torno de 65% do total de produção (EMBRAPA, 2021).

Resta saber em que medida o aumento dos preços dos fertilizantes, cuja formação, conforme mencionado nos subitens anteriores é uma combinação de preço da matéria-prima, câmbio e custos logísticos (externos e internos), foi compensado por um aumento do preço da soja.

Um bom indicador econômico para avaliar essa questão é a relação de troca que reflete o poder de compra dos produtores rurais, pois indica a capacidade de compra de um insumo ou maquinário com a receita obtida na venda da safra. A relação de troca soja por fertilizante indica quantas sacas (60 kg) de soja sejam necessárias para a aquisição de uma tonelada de fertilizante (NPK). O gráfico a seguir (Gráfico 8) mostra um exemplo da relação de troca (soja por fertilizante) no período de janeiro de 2017 a maio de 2021.

No contexto do presente trabalho vale salientar que a viabilidade financeira da compra antecipada de fertilizantes via “Barter” depende sobretudo dessa relação da troca. Para garantir uma margem lucrativa é necessário observar e analisar as tendências do mercado e a respectiva relação de troca visando a firmar o contrato no momento certo (SALLES, 2020b; SALLES, 2020c; WALENDORFF, 2021a).

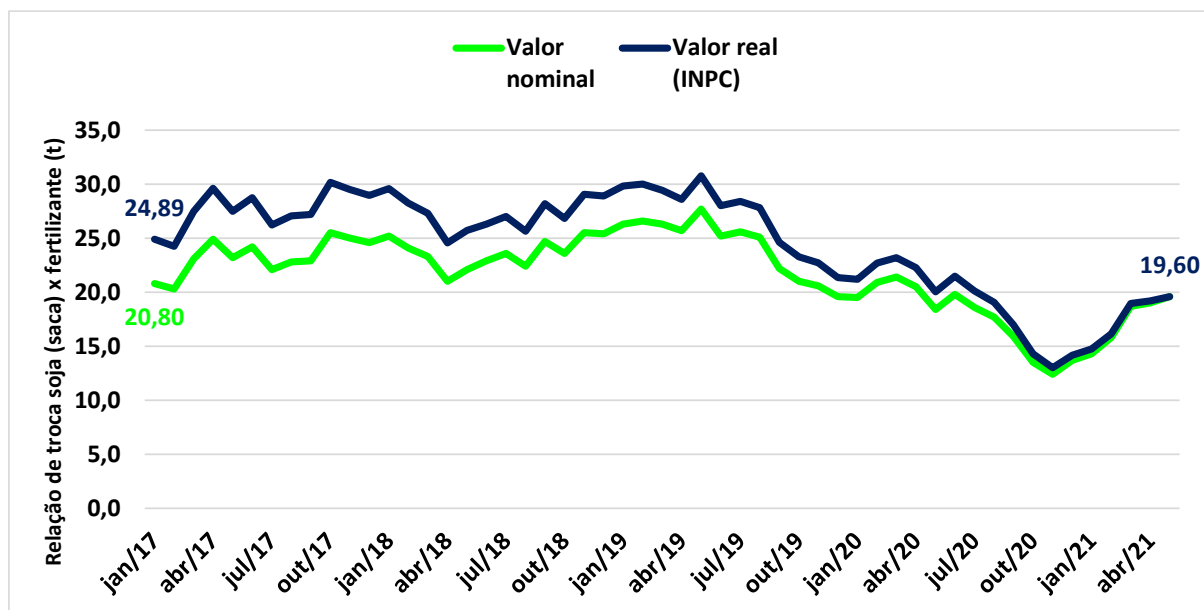


Gráfico 8. Evolução da relação de troca entre saca de soja (60kg). e uma tonelada (t) de fertilizante (NPK 04-30-10), saída por estado de São Paulo (SP) durante o período de 01 de janeiro de 2017 a 31 de maio de 2021 em valores nominais e reais

Nota: Determinou-se os valores reais, deflacionando os valores nominais pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) | Index: 31/05/2021 (base)

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA), (2021); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), (2021)

3. METODOLOGIA

3.2.1 Caracterização da propriedade rural

A propriedade em estudo é de um grupo familiar de dois sócios e irmãos que compartilham os investimentos necessários a produção, os riscos e os resultados. Em 2003 fizeram a aquisição de uma área de 11.713,235 hectares, toda coberta por vegetação nativa. Parte dessa propriedade pertence ao município de Feliz Natal e outra parte fica localizada no município de Nova Ubiratã, ambos os municípios pertencem ao estado de Mato Grosso (MT).

Em 2004 iniciou-se o processo de abertura da área, plantando o arroz nas áreas de primeiro ano de abertura e soja no segundo ano em diante, em 2008 o grupo estava cultivando uma área de 6.500 hectares.

Em 2009 compraram uma área de 3.337,00 hectares, em 2010 outra de 896,6525 hectares, e em 2014 adquiriram 1.680 hectares de áreas vizinhas. A aquisição mais recente foi em 2019 quando compraram uma área de 587,00 hectares. Em 2018 essa propriedade estava plantando soja, milho e feijão, em uma área de 12.042 mil hectares na região de Nova Ubiratã e Feliz Natal, sendo desse total 852,00 hectares, área arrendada.

A empresa possui capacidade total de armazenagem de 1.190 mil sacas, composto por dois silos, um com capacidade para 80 mil sacas, e outro com 50 mil sacas, silo pulmão com capacidade de 60 mil sacas, e conta com um armazém com dois módulos, cada um com capacidade para 500 mil sacas.

Há plantio de 2 pivôs, sendo um de 210 hectares e outro de 202 hectares, assim conseguindo antecipar parte do plantio de soja e milho. Nesses pivôs, em setembro quando já saiu do vazio sanitário¹⁸, mesmo que não tenha chovido o suficiente para a semeadora da soja, já efetuam o plantio de 412 hectares, pois serão irrigados, sendo que sempre conta com produtividade maior nesta área. Como a colheita da soja nessa área é sempre primeira, o milho também plantado antecipadamente após a colheita da soja, já no início de janeiro. Após a colheita do milho, já vem o plantio do feijão.

¹⁸ Período de 15 de junho até 15 de setembro em que não se pode semear ou manter plantas vivas de soja no campo para dificultar a disseminação do fungo (*Phakopsora pachyrhizi*) causador da ferrugem asiática durante o final da entressafra.

Os irmãos respondem pela propriedade, que possui em média 50 funcionários, variando de acordo com a época, chegando a 70 funcionários na colheita da soja.

A administração é de forma centralizada na área urbana no município de Sorriso, estado do Mato Grosso, que fica distante 135 km da propriedade, e conta com o apoio de um escritório de contabilidade terceirizado.

No âmbito do presente trabalho foram analisados e comparados os custos, condições e riscos de três modalidades de financiamento de compra de fertilizantes de soja (capital próprio, operação “Barter” e financiamento de terceiros), e o seu impacto nos resultados financeiros da empresa.

O grupo adquiriu os fertilizantes nestes quatro anos em modalidades diferentes, assim elaborou-se uma análise comparativa incluindo as outras duas formas no momento de compra. Alguns anos foram comprados fertilizantes na modalidade “Barter” com entrega física, em outras, via compra antecipada em dólar, mas vale salientar que os fertilizantes sempre foram pagos de forma antecipada. Em nenhuma hipótese o pagamento foi a prazo, já sendo uma política da cooperativa na qual o grupo participa.

Os fertilizantes são pagos geralmente no mês de março ou abril, mas teve anos em que foi acordado o prazo no mês de junho. Assim quando faz a semeadura da soja em setembro, todos os fertilizantes já estão devidamente pagos, não trazendo riscos de inadimplência para a cooperativa.

A cooperativa em que o grupo participa, conta com um comitê de compras que é composto por nove pessoas, sendo sete produtores e dois colaboradores do departamento de compras da cooperativa. A política adotada por esse comitê, quando decidem o momento de efetuar a compra dos fertilizantes, sempre analisam a relação de troca do adubo NPK 00-18-18 por sacas de soja. Historicamente uma relação de troca de uma tonelada do adubo por 20 sacas de soja, foi considerado viável economicamente por este comitê, assim quando essa relação chega a 20 sacas ou abaixo é considerado o momento de travar a compra.

Quando a operação é tida como viável, sempre incentivam o produtor a fechar as pontas, ou seja, comprar o fertilizante que é precificado em dólar e neste mesmo momento efetuar a venda de soja na mesma moeda para não

descascar a moeda, reduzindo dessa forma o risco de perdas por variações cambiais.

Um exemplo: Suponha-se que o adubo é cotado por 380,00 USD/ton e em um determinado momento, o seu preço cai para 300,00 USD/ton. Nesse caso a cooperativa faz a relação e se acha que está boa, decidem fazer a apresentação em reunião para os produtores e este toma decisão de compra. O adubo por 300,00 USD/Ton, e a saca de soja custando 17,00 USD, teria um custo de 17,64 sacas de soja por uma tonelada de adubo. Historicamente é uma boa relação de compra, assim sendo um momento de efetuar a compra pelo produtor.

Um fator importante a ser considerado na análise, quanto ao momento do pagamento do fertilizante e da venda da soja, é a capacidade estática de armazenagem e a necessidade em mão de obra técnica qualificada. O grupo colhe em média anual, 800 mil sacas de soja e 1.680 mil sacas de milho. Porém para deixar uma quantidade de soja no armazém para o segundo semestre, onde historicamente sempre foram melhores os preços de soja, teriam que ter capacidade de armazenagem para o milho, pois a colheita do milho começa por volta do dia 15 de maio indo até final de julho. Para deixar soja em um módulo de 500 mil sacas, sobraria capacidade para 690 mil sacas de armazém, faltando espaço para mais ou menos 1 milhão de sacas.

Uma estratégia usada pelo produtor sempre foi vender antecipadamente milho em maio, até no máximo 15 de junho, em média de 200 a 300 mil sacas de milho sendo que o preço é melhor e ainda conta com a retirada do produto. Outra estratégia usada pelo produtor é o silo Bag com capacidade para armazenar 100 mil sacas de milho, assim poderá segurar o produto até o final do ano, ou venda no início do próximo ano em que os preços são melhores historicamente.

3.2 Levantamento dos dados

O presente trabalho teve como propósito determinar qual a modalidade de compra mostrou-se como vantagem financeira e estratégica ao produtor da soja na aquisição de fertilizante.

Com base na metodologia, o presente trabalho pode ser classificado como estudo de caso baseado na realidade da propriedade rural discriminada no subitem 3.1 que simulou e detalhou a análise e discussão de diferentes modalidades de financiamento, com o objetivo identificar os fatores específicos (*drivers*) que impactam os custos e riscos de cada alternativa, facilitando, dessa forma, a tomada de decisão no futuro.

Nesse contexto foram analisados os custos desembolsados na aquisição dos fertilizantes em quatro anos consecutivos das safras, sendo essas os anos 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021 e 2021/2022.

No âmbito do levantamento de dados foram analisados diversos documentos contábilísticos, financeiros e administrativos da empresa, como relatórios internos, arquivos, informações recebidas de instituição bancária (contratos de financiamentos), documentos emitidos pelo escritório, contratos de “Barter” e minutas de reunião com o comercial de *trading*.

Para cada ano safra identificou se primeiramente qual foi a modalidade adotada pelo produtor rural, mensurando, em paralelo, os respectivos gastos referentes à aquisição dos fertilizantes (insumo e despesas financeiras) assim como o resultado da operação de compra. Baseado na modalidade efetivada em cada ano safra foram feitas as simulações para os outros dois cenários.

O preço médio de vendas (PMV) da soja praticado nas operações efetivadas em cada ano safra foi determinado por média ponderada, que foi calculada baseada na formula a seguir:

$$PMV = \frac{(x1 * p1) + (x2 * p2) + \dots + (xn * pn)}{(x1 + x2 + \dots + xn)}$$

Em que x representa a quantidade de sacas vendidas em uma determinada operação de vendas e p representa o respectivo preço de soja negociada.

Na tabela abaixo (Tabela 1), mostra as safras, com a quantidade de hectares plantada, a produtividade nos quatro períodos consecutivos e o preço médio de vendas (PMV) nestes anos

Tabela 1. Indicadores de plantio, produtividade, produção, preço médio de venda (PMV) e receita nos quatro anos de safra que englobam a análise.

Ano safra	Área plantada (hectare)	Produtividade (sacas/hectare)	Produção (sacas)	PMV (BRL/saca)	Receita (BRL)
2018/2019	12.045	66,33	798.945	67,85	54.208.408
2019/2020	12.045	68,00	819.060	73,43	60.143.576
2020/2021	12.042	65,10	783.934	82,91	64.995.985
2021/2022	12.042				
Média de 4 anos:	12.044	66,48	800.646	74,73	59.782.656

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.1 Operação efetivada e simulações

Baseado na operação efetivada na realidade, em cada ano safra, simulou-se os demais cenários conforme detalhados na Tabela 2 a seguir visando determinar a opção de financiamento mais indicada para o produtor.

Tabela 2. Operação efetivada em cada um dos quatro anos safra e demais simulações elaboradas

Ano Safra	Grão Insumo	Operação efetivada (Op_Ef)	Simulação 1 (Sim_1)	Simulação 2 (Sim_2)
2018/2019	Soja	Venda no 1.º sem.	Venda no 2.º sem.	Venda no 1.º sem.
	Fertilizante	Barter (triangular)	Financiamento bancário	Capital próprio
2019/2020	Soja	Venda no 1.º sem.	Venda no 2.º sem.	Venda no 1.º sem.
	Fertilizante	Compra antecipada em USD	Financiamento bancário	Capital próprio
2020/2021	Soja	Venda no 1.º sem.	Venda no 2.º sem.	Venda no 1.º sem.
	Fertilizante	Barter (triangular)	Financiamento bancário	Capital próprio
2021/2022	Soja	Venda no 1.º sem.	Venda no 2.º sem.	Venda no 1.º sem.
	Fertilizante	Compra antecipada em USD	Financiamento bancário	Capital próprio

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.2 Capital próprio | Simulação 2

A vantagem dessa modalidade, em geral, está na possibilidade de negociar descontos de pronto pagamento interessantes com as *tradings*, indústrias ou revendas, porém, em nenhum dos anos safra que englobam a análise, a aquisição dos fertilizantes foi efetuada por meio de recursos próprios.

Nessa abordagem desconsiderou-se que a aquisição de fertilizantes por meio da operação efetivada ocorreu em períodos diferentes do que a compra de fertilizantes usando capital próprio. Porém, na ausência de informações

detalhadas referentes ao custo do fertilizante na época de simulação (cenário capital próprio) assumiu-se que o custo do fertilizante da respectiva operação efetivada se manteve inalterada entre os dois períodos de aquisição.

Para simular a compra por capital próprio simulou-se o preço de fertilizante à vista usando como cenário base a modalidade de compra adotada na realidade em cada um dos anos safra, assim como, as premissas detalhadas na tabela mais adiante (Tabela 6).

Nesse contexto é importante salientar que a precificação dos fertilizantes oferecidos nas operações de “Barter” e “compra antecipada” englobam as seguintes margens:

- Margem do lucro do fabricante mais custo financeiro do “prazo safra” mais risco de inadimplência;
- Margem de lucro do revendedor (no presente caso seria a cooperativa) mais custo financeiro determinado pelo fabricante que acrescente o percentual de inadimplência e eventualmente outros encargos).

Devido a assimetria da informação, não conhecendo as margens de lucro embutidas nas operações, assumiu-se na presente simulação que as margens de lucro do fabricante e da cooperativa se mantem inalteradas independentemente da compra seja efetuada por meio de uma operação de “Barter”, compra antecipada, financiamento bancário ou à vista. Contudo, para determinar o valor à vista excluiu-se a taxa de juros referente ao custo financeiro do “prazo safra” e o risco de inadimplência.

Para a determinação do risco de inadimplência empregou-se do *Credit Default Swap* (CDS) do Brasil de cinco anos (Gráfico 9) com uma probabilidade implícita de inadimplência em uma taxa de recuperação de 40%. Calculou-se a média desse CDS referente ao período de cada um dos quatro anos safra conforme detalhado na Tabela 3.

Segundo Hull (2015) o CDS é um *swap* que permite às empresas fazer hedge contra riscos de crédito. O derivativo funciona basicamente como um contrato de seguro que compensa o tomador se uma determinada empresa entrar em default. O CDS também podem ser utilizados para analisar se um país apresenta alguma ameaça ao mercado financeiro. Logo, funcionam como medidor do risco-país (SERRA; WICKERT, 2020; DUBARD, 2020).

A empresa ou o país é conhecido como entidade de referência. O comprador de proteção de crédito paga um prêmio de seguro, conhecido como *CDS spread*, ao vendedor de proteção durante a vigência do contrato ou até a entidade de referência entre em default. Em geral os pagamentos ocorrem trimestralmente. Os *spreads*, expressados em pontos base, dependem da probabilidade de uma determinada empresa ou determinado país entrar em inadimplência durante um determinado período (HULL, 2015).

No caso em que a entidade de referência não entrar em default durante o período do contrato, nada será recebido em troca dos prêmios de seguro. No caso de inadimplência, o comprador do seguro obtém o direito de vender os títulos emitidos pela empresa ou país pelo valor de face e o vendedor do seguro se compromete a comprar os títulos pelo valor de face (HULL, 2015).

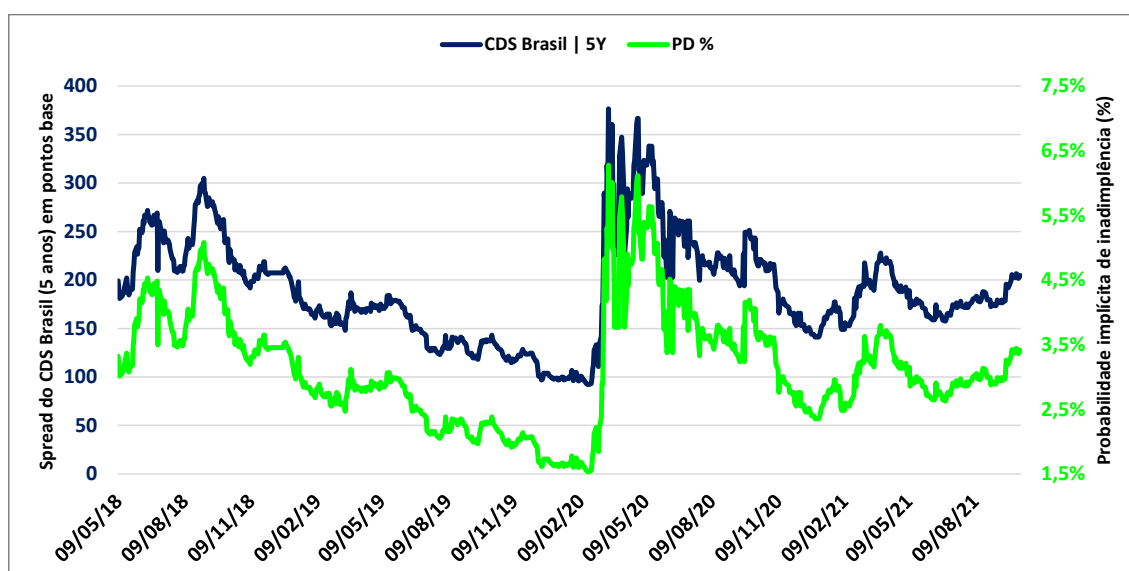


Gráfico 9. Credit Default Swap do Brasil para 5 anos em USD (BRGV5YUSAC=R) de maio 2018 até outubro de 2021 e probabilidade implícita de inadimplência (PD) em uma taxa de recuperação de 40%.

Nota: PD: *Probability of default* (sigla em inglês para probabilidade de inadimplência)¹⁹

Fonte: INVESTING (2021)²⁰

¹⁹ A probabilidade de inadimplência de uma obrigação de entrega subjacente é a chance de que ela não seja cumprida durante a vida do contrato. Pode ser obtido usando as cotações do CDS: a probabilidade de inadimplência está implícita no spread observado do CDS (<https://investment-and-finance.net/derivatives/c/cds-implied-probability-of-default.html>)

²⁰ <https://www.investing.com/rates-bonds/brazil-cds-5-years-usd>

Tabela 3. Média do *Credit Default Swap* do Brasil para 5 anos em USD (BRGV5YUSAC=R) no período de cada um dos anos safra e probabilidade implícita de inadimplência em uma taxa de recuperação de 40% (PD %).

Ano Safra	Período	Brasil CDS 5anos (USD) (média período)	PD %
2018/2019	mai/18 a out/18	238,60	3,98%
2019/2020	out/18 a mar/19	191,22	3,19%
2020/2021	out/19 a mar/20	132,58	2,21%
2021/2022	out/20 a mar/21	180,29	3,00%

Fonte: INVESTING (2021)

Calculou-se o valor presente do custo total de fertilizante (VP) baseado na seguinte fórmula:

$$VP = \frac{\text{Preço efetivamente pago}}{(1 + \text{taxa de juro} + \text{risco de inadimplência})^{\frac{\text{dias "Prazo Safra"}}{365 \text{ dias}}}}$$

Referente à determinação da taxa de juros para calcular o valor presente (à vista) deve-se considerar que o produtor em estudo se enquadra como grande produtor, pois seu faturamento está acima de 2 milhões de reais (BRL) por ano. Sendo assim considerou-se as taxas de juros do crédito rural para custeio praticadas no âmbito de cada “Plano Safra” para grandes produtores aprovado pelo governo acrescidas pelas respectivas tarifas e taxas detalhadas na Tabela 4.

Tabela 4. Taxas de juros e respectivos encargos para crédito de custeio e investimento (cobradas aos produtores classificados como grande produtor nos quatro anos de safra que englobam a análise).

CUSTEIO	2018/2019 (%)	2019/2020 (%)	2020/2021 (%)	2021/2022 (%)
Taxa de juros	8,5	8,0	6,0	7,5
Tarifa de análise	0,5	0,5	0,5	0,5
IOF	0,38	0,38	0,38	0,38
Seguro penhor	0,343	0,343	0,343	0,343
TOTAL:	9,723	9,223	7,223	8,723

Nota: Imposto sobre operações financeiras (IOF)

Fonte: Banco Central | Manual do Crédito Rural.

Em cada ano safra considerou-se, baseado na política adotada pela cooperativa, como data de pagamento do adubo o dia 30 de abril. A entrega do fertilizante nas fazendas ocorre geralmente durante os meses maio e junho garantindo assim a disponibilidade do fertilizante na época de preparo do solo para a semeadura da soja que acontece logo após o término do vazio sanitário e das primeiras precipitações de primavera que sejam suficientes para o plantio. Para a data de venda da soja considerou-se o como data limite o dia 31 de março do ano seguinte.

Destaca-se nesse cenário o descasamento entre a data de compra do fertilizante e a data de venda da soja o que deve ser observado com cuidado, particularmente, devido aos riscos cambiais e de preços que essa modalidade engloba, pois dentro de um período de onze meses essas variações podem ser expressivas.

Nesse contexto vale mencionar que o presente trabalho não abordou a possibilidade de o produtor atuar diretamente no mercado de derivativos (futuros e opções) minimizando esses riscos por meio de operações de hedge, porém, salienta-se que essas estratégias financeiras oferecem oportunidades para aprofundar e estender esse estudo no futuro.

Comprar os fertilizantes a vista significa que recursos livres (caixa) de montantes significantes são desembolsados para a aquisição desse insumo quatro a cinco meses antes da sua aplicação no campo. Nesse sentido vale relembrar que o custo de fertilizantes representa entre 26 e 30% do custo operacional da soja, ou seja, trata-se de uma posição representativa na estrutura de custo do produtor, cujo pagamento a vista deve ser analisado cuidadosamente, visando não comprometer a liquidação das demais contas a pagar (custos e despesas correntes), assim como, investimentos necessários.

Considerando que o capital é um recurso limitado o mesmo possui um custo, chamado custo de oportunidade, pois, usando recursos livres para a compra, por exemplo, de insumos, os sócios desistem da oportunidade de aplicar e receber retornos em outros investimentos (BRIGHAM; EHRHARDT, 2017).

No presente caso, usou-se para o cálculo do custo de oportunidade o custo médio ponderado de capital (CMPC | WACC²¹) que representa a média ponderada calculada a partir do custo de todos os componentes de capital, sejam esses de terceiros (dívida | D) ou de sócios (capital próprio ou *equity* | E), ponderados pelos seus respectivos pesos no capital total (D+E) (SERRA, WICKERT, 2020). No presente trabalho o WACC foi determinado baseado nas premissas detalhados na Tabela 6.

Para a variável *retorno esperado pelos sócios* (re), que consta na linha 3 da Tabela 5, procurou-se um indicador financeiro que reflete da maior forma os riscos englobados com a atividade agrícola, cujo resultado depende de diversos fatores de risco, como riscos climáticos, risco de variação cambial e flutuação de preços das *commodities*.

Decidiu-se em usar como indicador a média do *Dividend Yield*²² de ações de sociedades consideradas como boas pagadoras de dividendos em cada um dos quatro anos analisados. Os detalhes referentes à determinação da taxa esperada pelos sócios podem ser consultados no Anexo E. Escolheu-se esse indicador, pois o investimento em ações é considerado uma operação financeira de alto risco, porque além de ser um investimento em renda variável, o preço das ações oscila ao longo do tempo seguindo a lei da oferta e demanda, assim como, diversas outras influências econômicas.

A taxa de retorno esperada ou exigida pelos sócios representa a taxa de retorno mínimo aceitável, considerando tanto o risco da operação quanto os retornos disponíveis em outros investimentos (BRIGHAM; EHRHARDT, 2017).

Quer dizer, em vez de destinar o seu capital próprio à compra de fertilizantes, os sócios poderiam ter investido os seus recursos financeiros disponíveis na aquisição de ações recebendo como retorno os dividendos pagos. Considerou-se apenas a opção de obter retornos por meio de pagamentos de dividendos, excluindo a opção de gerar lucros na venda de ações acima do valor da compra.

²¹ Sigla em ingles para *weighted average cost of capital* (WACC)

²² Esse indicador mede o rendimento de uma ação apenas com o pagamento de dividendos e pode ser utilizado para analisar e escolher ações (<https://www.infomoney.com.br/guias/dividend-yield/>)

Baseado no conceito detalhado nos parágrafos anteriores determinou-se o custo total de fertilizante a vista (CTV) pela seguinte fórmula na qual incluiu-se o custo de oportunidade simulando o financiamento da compra à vista na base do WACC.

$$CTV = VP * (1 + WACC)^{\frac{\text{dias "Prazo safra"}}{365 \text{ dias}}}$$

Sendo assim pode-se assumir que a compra à vista é viável financeiramente no caso em que o WACC ficar abaixo da taxa de juros praticada no mercado em cada ano safra. Contudo, a compra de fertilizantes por meio de capital próprio deveria gerar lucros acima do WACC atingindo no mínimo a taxa de retorno mínima exigida pelos sócios.

Tabela 5. Simulação do cenário de aquisição de fertilizante por meio de recursos próprios baseada na modalidade efetivada em cada um dos quatro anos safra.

Descrição	Unidade	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Operação efetivada Op_Ef (real)		Venda da soja no 1.º sem. Barter (triangular)	Venda da soja no 1.º sem. Compra antecipada	Venda da soja no 1.º sem. Barter (triangular)	Venda da soja no 1.º sem. Compra antecipada
Data entrega do adubo c./ pagam. á vista		30/04/2018	30/04/2019	30/04/2020	30/04/2021
Quantidade	tonelada (ton)	7.270.000	7.400.000	4.860.000	7.450.000
Qtd. (soja) de troca	saca (60 kg)	101.366	167.996	109.350	75.524
Área plantada	hectare (ha)	12.045	12.045	12.042	12.042
Uso de fertilizante	ton/ha	603,57	614,36	403,59	618,67
Custo total de fertilizante (VP)	USD	1.989.555,2	2.664.944,1	1.789.202,0	2.054.081,2
CMPC WACC	%	6,68%	5,95%	4,69%	7,02%
Custo total de fertilizante a vista (CTV)		2.111.636,6	2.811.069,3	1.866.292,5	2.186.424,8
<u>Condições de Financiamento:</u>					
Preço efetivamente pago	USD	2.239.160,0	2.968.900,0	1.944.000,0	2.274.850,0
Juros "Plano Safra" a.a.	%	9,72%	9,22%	7,22%	8,72%
Risco de inadimplência	%	3,98%	3,19%	2,21%	3,00%
Total:		13,70%	12,41%	9,43%	11,73%
Data da venda		31/03/2019	31/03/2020	31/03/2021	31/03/2022
"Prazo Safra"		336 dias	337 dias	336 dias	336 dias

Nota: Valor presente (VP)

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 6. Composição das premissas e determinação do custo médio ponderado do capital (CMPC | WACC) em cada um dos quatro anos safra.

Premissas		2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	Base usada
Taxa livre de risco	rf	6,40%	4,73%	2,03%	7,00%	SELIC (média da taxa ao longo de cada "Prazo Safra")
Prêmio país	pp	0%	0%	0%	0%	Não se aplica no presente caso
Retorno exigido/esperado	re	8,02%	10,16%	7,72%	9,65%	Média do <i>dividend yield</i> de empresas consideradas boas pagadoras.
Prêmio do mercado	pm	0%	0%	0%	0%	Não se aplica no presente caso
Beta alavancado	β	0%	0%	0%	0%	Não se aplica no presente caso
D/(D+E)	Dívida	43,60%	52,63%	53,03%	36,88%	Baseado na estrutura real do capital da empresa em cada ano safra
E/(D+E)	Equity	56,40%	47,37%	46,97%	63,12%	Baseado na estrutura real do capital da empresa em cada ano safra
Custo da dívida	rd	9,72%	9,72%	9,72%	9,72%	Custo médio ponderado dos empréstimos para investimento
Imposto de Renda	t	27,50%	27,50%	27,50%	27,50%	O produtor é tributado pelo regime de lucro real
WACC		6,68%	5,95%	4,69%	7,02%	WACC = D/(D+E) x [rd x (1-t)] + E/(D+E) x [rf + pp + β x pm]
D/(D+E) x [rd x (1-t)]		3,07%	3,71%	3,74%	2,60%	
E/(D+E) x [rf + pp + β x pm]		3,61%	2,24%	0,95%	4,42%	

Notas: Capital próprio (*Equity* | E); Capital de terceiros (Dívida | D), *Dividend Yield*

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.3 Financiamento bancário | Simulação 1

A opção alternativa à modalidade de “Barter” ou compra antecipada em USD seria postergar a venda da soja para o segundo semestre, pois nesse período o preço do grão historicamente tende a ser melhor. Para entender os motivos, deve-se considerar que o preço da soja é composto por cinco variáveis sendo essas: preço no CBOT²³; taxa de câmbio; prêmio de esmagamento, frete e custo de produção, sendo o prêmio de esmagamento e o preço CBOT os principais *drivers*.

No segundo semestre a exportação da soja brasileira tende a ser menor quando comparado com o primeiro semestre. A soja vendida nesse período se destina primariamente para esmagamento no mercado nacional, conseqüentemente a indústria esmagadora cobre prêmios mais altos nessa época.²⁴.

Para não comprometer a liquidez da empresa, o pagamento do fertilizante deveria acontecer em uma data perto da venda da soja. Portanto, no caso em que a venda seria postergada para o segundo semestre, a empresa deveria buscar um financiamento bancário, cujas condições foram detalhadas na Tabela 2.

Conforme mencionado no subitem 3.1, a capacidade de armazenagem da empresa não é o suficiente para armazenar ao mesmo tempo tanto a safra da soja como a safra do milho, o que seria necessário no caso em que o produtor optar para a venda da soja no segundo semestre.

A Tabela 7 detalha a situação de armazenagem do produtor no segundo semestre e mostra uma possível estratégia de armazenagem e os respectivos custos que deveriam ser considerados no caso em que o produtor optar pela postergação da venda de parte da sua safra de soja e pela antecipação da venda de parte da sua safra de milho conforme mencionado no subitem 3.1.

²³ Chicago Board of Trade (CBOT)

²⁴ Informação obtida em reunião com o comercial da *trading* no dia 13 agosto de 2021 em Sorriso (MT).

Tabela 7. Situação de capacidade de armazenagem versus colheita e possível estratégia para venda de parte da safra da soja e milho no segundo semestre

	Sacas (mil unidades)		Sacas (mil unidades)
CAPACIDADE:	1.190	CAPACIDADE:	1.190
Silo 1	80	Silo 1	80
Silo 2	50	Silo 2	50
Silo pulmão	60	Silo pulmão	60
Armazém 1	500	Armazém 1	500
Armazém 2	500	Armazém 2	500
COLHEITA:	2.480	VENDA ANTECIPADA SILO BAG:	700
Soja	800	Soja	300
Milho	1.680	Silo Bag para milho	100
Delta capacidade (bruto)	-1.290	Venda antecipada de milho	300
		ARMAZENAGEM:	1.780
		Soja	500
		Milho	1.280
		Delta capacidade (líquida)	-590

Fonte: Elaborado pelo autor

O custo de armazenagem ($Custo_{arm}$) relacionado à quantidade de soja oferecida em troca para o financiamento do fertilizante em cada um dos quatro anos safra foi calculado na base da seguinte fórmula, considerando para o custo operacional de armazenagem dos grãos na fazenda, excluindo a depreciação da estrutura do armazém, 0,3 BRL/saca/mês.

$$Custo_{arm} = \frac{Sacas\ de\ soja\ para\ aquisição\ de\ fertilizantes * 0,3 \frac{BRL}{saca} / mês}{30\ dias}$$

* prazo de financiamento em dias

Nota: 30 dias representam um mês

A Tabela 8 a seguir detalha os custos de armazenagem que precisam ser considerados em cada um dos anos safra no caso em que o produtor optar para postergação da venda da soja (simulação 1 | Tabela 2)

Tabela 8. Cálculo do custo de armazenagem a ser considerado referente à quantidade de soja envolvida na negociação de cada operação em cada ano safra analisado.

		2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Sacas de soja	sacas	101.366	173.112	109.350	72.975
Prazo de financiamento	dias	185	93	216	155
Custo armazenagem (mensal)	BRL/saca/mês	0,3	0,3	0,3	0,3
Custo armazenagem da operação	BRL	187.527	160.995	236.196	113.111

Fonte: Elaborado pelo autor

3.2.4 Notas gerais

Para os preços de venda da soja usou-se: a) para a operação efetuada, o preço médio ponderado recebido pelo produtor no âmbito daquela operação financeira no respectivo ano safra (Tabela 1); b) para o preço simulando a venda da soja no segundo semestre, os preços reais ofertados pela cooperativa naquela época e em cada ano safra; c) para a venda da soja no âmbito do financiamento com capital próprio, a média dos preços da soja disponível (*spot*) referentes ao mês de março de cada ano safra praticados no município de Sorriso e publicados no site da Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA)²⁵.

Para determinar o efeito do câmbio todas as operações negociadas em USD foram convertidas em BRL usando a taxa de câmbio (cotação do USD venda) publicada pelo Banco Central (BACEN)²⁶. No caso em que uma data caiu em um dia não útil, usou-se a taxa de câmbio do último dia útil que antecedeu essa data.

²⁵ <https://portal.imea.com.br/#/serie-historica>

²⁶ <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicocotacoes>

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 9, 11, 13 e 15 comparam os resultados da operação efetivada pelo produtor em cada ano safra com as duas simulações. Vale salientar que os resultados detalhados nessas quatro tabelas são demonstrados em moeda norte americana (USD) e não incluem o custo de armazenagem.

Considerando que o produtor é localizado em território nacional, todos os resultados foram convertidos em moeda nacional (BRL) usando as taxas de câmbio conforme detalhado no subitem 3.2.4. Os resultados em Reais (BRL) foram detalhados nas Tabelas 10, 12, 14 e 16. Além disso, foram incluídos no cenário simulando o financiamento bancário (simulação 2) os custos adicionais de armazenagem. A conversão em Reais (BRL) torna-se importante para segregar o efeito de câmbio do efeito de preço, analisando o impacto das duas variáveis e os respectivos riscos de forma separada.

Os gráficos de cascata (Gráficos 10 a 17), elaborados para cada cenário em cada um dos anos safra, comparam o resultado financeiro teórico das duas simulações (Sim_1 e Sim_2) em relação ao resultado obtido por meio da operação efetivada (Op_Ef) e ilustram, de uma forma clara, a segregação do efeito da variação cambial e variação do preço para a soja e o fertilizante, além de segregar os demais impactos como o custo de armazenagem, custo de financiamento e custo de oportunidade.

4.1 Ano Safra 2018/2019

Nesse ano safra, o produtor optou para a modalidade “Barter” para financiar o fertilizante da soja. Foi feito uma operação triangular. Adquiriu-se 7.270.000 toneladas de fertilizante NPK 00-18-18 a 308,00 USD por tonelada, no qual foi feito uma cessão com a *trading* entregando 101.366 sacas de grão de soja para pagar o adubo. A venda e entrega da soja na *trading* foi efetuada em 30/03/2018, ou seja, no primeiro semestre.

Na simulação 1 (financiamento bancário) considerou-se que a venda da soja foi postergada para o segundo semestre com o objetivo de se beneficiar dos preços melhores nessa época. Para não estressar o fluxo de caixa da empresa em virtude do

pagamento do fertilizante, a empresa optou para um financiamento bancário com prazo de 185 dias, cujas condições foram detalhadas na Tabela 3.

A simulação 2 mostra a situação de compra de fertilizante com recursos próprios descasando a data de compra do fertilizante da data da venda da soja.

Tabela 9. Comparação das opções de financiamento “Barter”, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2018/2019 em USD.

Descrição	Unidade	2018/2019		
Fertilizante Fornecedor		NPK 00-18-18 + 5% Micronutrientes + óleo Yara		
Cenários		Operação efetivada	Simulação 1	Simulação 2
Venda da soja Forma de contrato		Venda no 1.º sem. Barter (triângular)	Venda no 2.º sem. Financiamento bancário	Venda no 1.º sem. Capital próprio
Data contrato ou data de compra do fertilizante		07/11/2017	30/03/2018	30/04/2018
Quantidade	tonelada (ton)	7.270.000	7.270.000	7.270.000
Qtd. (soja) de troca	saca (60 kg)	101.366	101.366	101.366
Área plantada	hectare (ha)	12.045	12.045	12.045
Uso de fertilizante	ton/ha	603,57	603,57	603,57
Custo total de fertilizante	USD	2.239.160,0	2.346.983,2	2.111.636,6
Fertilizante/ton (a)	USD/ton	308,00	322,83	290,46
Fertilizante/saca (60 kg) (b)	USD/saca	22,09	23,15	20,83
Relação de troca	(a) / (b) saca/ton	13,94	13,94	13,94
Preço da soja	USD/saca	18,00	18,23	16,93
Receita teórica	USD	1.824.588,0	1.847.902,2	1.716.082,6
Saving ganho teórico	USD	414.572,0	-499.081,0	-395.554,0
Condições de Financiamento:				
Juros "Plano Safra" a.a.	%		9,72%	9,72%
Risco de inadimplência	%		0,0%	3,98%
Total:			9,72%	13,70%
Data contratação			30/03/2018	
Data vencimento		30/03/2018	30/09/2018	31/03/2019
Prazo		144 dias	185 dias	336 dias

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 10. Comparação das opções de financiamento “Barter” e crédito bancário para o ano safra 2018/2019 em Reais (BRL), incluindo os custos de armazenagem.

Descrição	Unidade	2018/2019		
Condições cambiais:		Operação efetivada	Simulação 1	Simulação 2
Data venda da soja:		30/03/2018	30/09/2018	31/03/2019
Cambio vencimento (soja)	BRL/USD	3,3238	4,0039	3,8967
Cambio fertilizante	BRL/USD	3,3238	4,0039	3,4811
Fertilizante/ton (a)	BRL/ton	1.023,73	1.292,58	1.011,12
Fertilizante/saca (60 kg) (b)	BRL/saca	73,42	92,70	72,52
Relação de troca	(a) / (b)	13,94	13,94	13,94
Custo total de fertilizante	BRL	7.442.520,0	9.397.085,9	7.350.818,2
Preço da soja	BRL/saca	59,83	72,99	65,97
Receita teórica	BRL	6.064.565,6	7.398.815,5	6.687.059,2
Saving ganho teórico	BRL/saca	13,59	-19,71	-6,55
Armazenagem	0,30 BRL/saca/mês	0,0	187.527,1	0,0
Resultado financeiro teórico	BRL	-1.377.954,4	-2.185.797,5	-663.759,0
Receita/Custo	%	81,5%		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para determinar qual das alternativas de financiamento seria a melhor opção para o produtor, faz-se necessário a interpretação correta dos indicadores.

A **relação de troca** indica quantas sacas de soja de 60 kg o produtor precisa de entregar para adquirir uma tonelada de fertilizante. Nesse ano safra a relação foi de 13,94 sacas de soja por uma tonelada de fertilizante.

Fertilizante/sacas (USD/sacas | BRL/sacas): Total do preço do fertilizante em USD ou BRL dividido pelo total de sacas de soja, acordadas a serem entregues na data definida no contrato, indica quantos USD ou BRL vale uma saca de soja no momento da compra do fertilizante. Nesse ano safra a saca de soja valeu 22,09 USD ou, convertendo o valor em reais, 73,42 BRL.

Independente do pagamento do fertilizante na operação “Barter” ocorre sem movimentação de dinheiro, porém, por meio da entrega física do grão na *trading*, é interessante calcular qual seria o preço que o produtor poderia ter recebido se ele tivesse optado para a venda do grão no mercado *spot*.

Convertendo as sacas de grão de soja, acordadas a serem entregues para adquirir o fertilizante, em dinheiro notou-se que na modalidade de “Barter” foram necessárias 1.824,59 USD (18 USD/saca x 101.366 sacas) para adquirir as 7.270 mil toneladas de fertilizante com um preço de compra de 2.239,16 mil USD ou,

equivalente em reais, 6.064,57 mil BRL para pagar a dívida do fertilizante no valor total de 7.442,52 mil BRL.

Interpretando esses dois indicadores pode-se concluir que, no caso da operação “Barter”, o produtor paga na data de vencimento 59,83 BRL/saca para o fertilizante, cujo valor na data de celebração do contrato foi de 73,42 BRL/saca, gerando assim um *saving* ou ganho teórico de 13,59 BRL/saca. Ou em outras palavras, o produtor precisa apenas 81,5%²⁷ da receita teórica para liquidar a dívida referente à compra do fertilizante. Como a taxa de câmbio está a mesma nas duas frentes da operação (compra e venda), o cenário não muda convertendo os valores em BRL.

Portanto, a operação “Barter”, independentemente do resultado financeiro teórico (receita teórica da soja menos custo do fertilizante) tinha sido negativo, foi benéfico para o produtor nesse ano safra, porém, deve-se interpretar as demais simulações a fim de determinar se também foi a alternativa mais viável financeiramente.

Analisando a simulação 1 (Financiamento bancário) vale salientar que a postergação da venda para o segundo semestre implicaria que o produtor vende a soja no mercado *spot*, sendo assim, ficaria sujeito ao risco cambial e risco de variação de preço da *commodity*. O gráfico de cascata mais adiante (Gráfico 10) mostra os impactos no resultado financeiro teórico e as respectivas diferenças entre a operação realizada (Op_Ef) e a simulação 1 (Sim_1)

Nota-se que o preço de venda da soja em USD subiu em apenas 1,3% (18,0 para 18,23 USD/saca). Aplicando a taxa de câmbio, que, por sua vez, subiu em 20,5% (de 3,3238 para 4,0039) em relação à operação “Barter” verificou-se um aumento da receita em BRL na ordem de 22,0% (de 6.064,57 mil BRL para 7.398,82 mil BRL), porém o custo do fertilizante também sofreu um aumento em virtude da variação cambial e dos custos inerentes com o financiamento bancário, aumentando assim em 26,3% (de 1.023,73 para 1.292,58 BRL/ton.).

O aumento mais expressivo do custo de fertilizante em relação ao aumento da receita fez que a receita gerada no mercado não era o suficiente para pagar a dívida do fertilizante, ou seja, ficaria um delta de 19,71 BRL/saca ou 1.998,27 mil BRL no total (19,71 BRL/saca x 101.366 sacas). Acrescentando ainda o custo de

²⁷ Valor obtido dividindo o total do custo referente à compra do fertilizante pelo total da receita “teórica” obtida pela venda da soja.

armazenagem de 187,53 mil BRL, essa operação gerava um prejuízo na ordem de 2.185,8 mil BRL para o produtor, e perde perante a operação “Barter” em 3.563,76 mil BRL, tornando-se assim inviável economicamente.

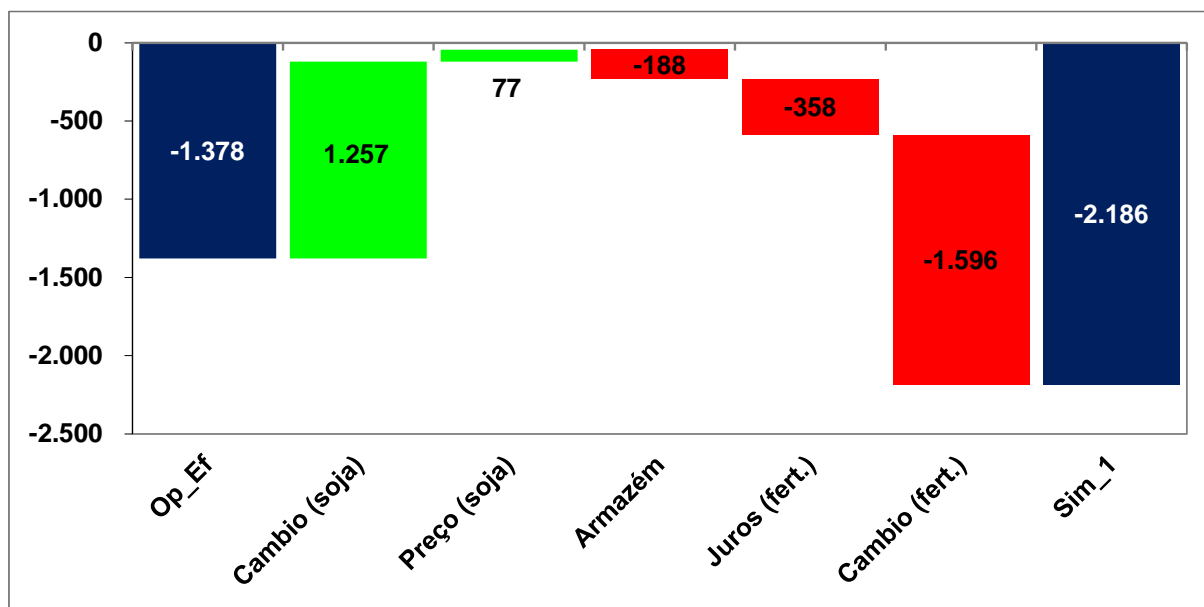


Gráfico 10. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2018/2019 comparando a operação efetivada (“Barter”) com a aquisição de fertilizantes por meio de financiamento bancário (Sim_1).

Nota: Valores expressados em kBRL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A opção de comprar os fertilizantes com recursos próprios gerava um prejuízo de 663,76 mil BRL para o produtor e, sendo assim, também não se mostrou como uma alternativa financeiramente interessante (Gráfico 11).

Um fator importante a ser considerado analisando essa opção é que as taxas de câmbio foram diferentes no ato da compra do fertilizante e da venda da soja, quer dizer, houve um descasamento das taxas de câmbio. Comparado com as taxas de câmbio em vigor para a operação “Barter”, a taxa de câmbio aplicada para a venda da soja subiu em 17,2% enquanto a taxa usada para a compra do fertilizante cresceu em apenas 4,7%.

Analisando o preço de fertilizante em USD notou-se que a compra antecipada do fertilizante gerou um desconto de pronto pagamento na ordem de 5,70%, reduzindo o custo de 2.239,16 mil USD para 2.111,64 mil USD. Porém, o desconto foi parcialmente compensado em virtude da taxa de câmbio que subiu de 3,3238 para 3,4811 BRL/USD. Contudo o custo do fertilizante em BRL caiu somente 1,2% (de

1.023,73 para 1.011,12 BRL/ton.) gerando um custo total de 7.350,82 mil BRL, a ser pago em 30/04/2018.

O preço de venda da soja em USD caiu de 18,00 para 16,93 USD/saca, sofrendo assim uma redução de 5,9%. Porém aplicando a taxa de câmbio em vigor verificou-se que o preço em reais aumentou de 59,83 para 65,97 BRL/saca (10,3%) gerando uma receita de 6.687,06 mil BRL, que o produtor receberia até o 31/03/2019, ou seja, 336 dias após de ter desembolsado o custo com o adubo. Contudo, essa operação deixou um prejuízo considerável para o produtor (Gráfico 11).

O *return on sales* de -9,9% (ROS), resultado da divisão do resultado teórico em BRL pela receita da venda da soja em BRL, e o *return on investment* (ROI), de -9,0%, resultado da divisão do resultado teórico em BRL pelo total do custo com a compra do fertilizante em BRL, ambos negativos, ficaram longe da taxa exigida pelos sócios (re) de 8,0%, tornando essa opção uma alternativa pouco atraente para os sócios. O resultado obtido perde perante a operação Barter em 2.041,71 mil BRL.

Comparando esse resultado financeiro com o resultado gerado através da operação “Barter” vale relembrar que a operação “Barter” não implica a movimentação de dinheiro, porém, a entrega de grão. Como mencionado anteriormente, o produtor paga nesse caso o seu fertilizante, que tem um valor de mercado de 7.442,52 mil BRL, com grão que, na data de transação, vale apenas 6.064,56 mil BRL, quer dizer, no caso em que o valor do mercado do grão na data de vencimento ficar abaixo do valor do mercado do fertilizante na data de compra, o negócio pode ser considerado benéfico, independentemente do resultado financeiro teórico. No presente caso, a operação “Barter” gerou um saving de 1.377,95 mil BRL para o produtor.

Ao contrário, as simulações 1 e 2 implicam a movimentação de dinheiro, pois o produtor vende a soja no mercado *spot* e compra o seu fertilizante em dinheiro. Nesse caso o resultado financeiro se torna real, ou seja, ele deixa ser teórico.

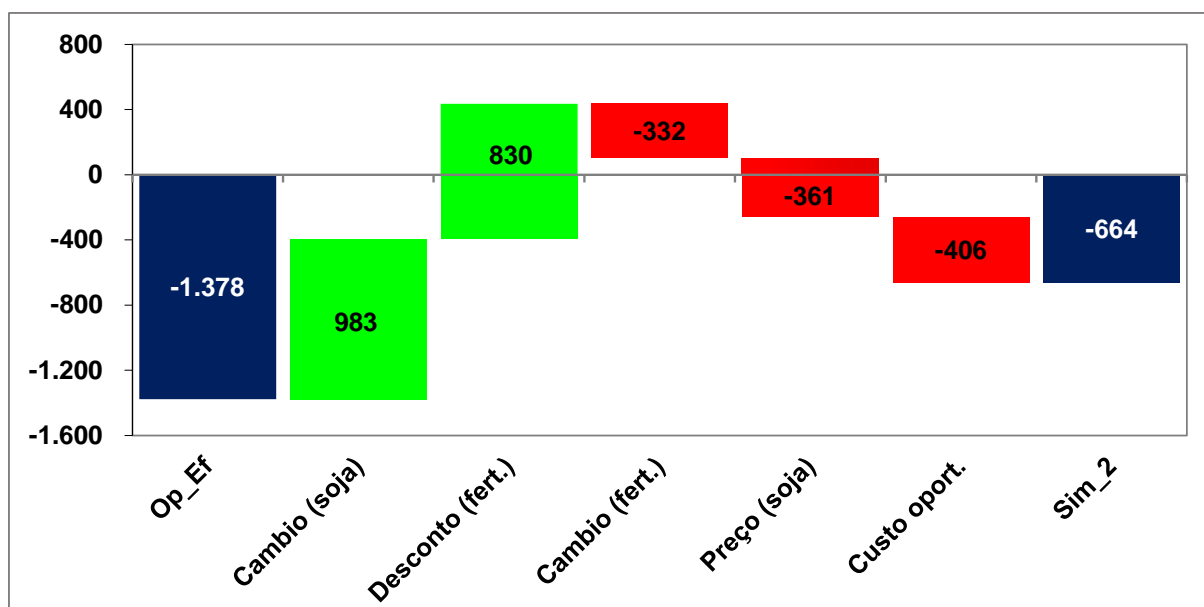


Gráfico 11. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2018/2019 comparando a operação efetivada ("Barter") com a aquisição de fertilizantes via capital próprio (Sim_2).

Nota: Valores expressados em kBRL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Ano Safra 2019/2020

Nesse ano agrícola, o produtor optou de adquirir os fertilizantes por meio de uma operação de compra antecipada em USD, ou seja, a compra foi efetuada em dinheiro em vez de por meio de entrega física de grãos. Foram compradas 7.300 mil toneladas de fertilizante de duas fórmulas diferentes. O vencimento do adubo foi no dia 30/06/2019 com valor a pagar de 2.968,90 mil USD, sendo o valor de 401,20 USD por tonelada no total das duas

Tabela 11. Comparação das opções de compra antecipada em USD, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2019/2020 em USD.

Descrição	Unidade	2019/2020		
Fertilizante Fornecedor		a) FFALM 00-18-18 + 0,1 Zn+ 0,03 B + 0,1 Mb (7.300.000 ton) Mosaic b) ES-Cloreto de Potássio-KCL 60% K 20 granulado (100.000 ton) KCL		
Cenários		Operação efetivada	Simulação 1	Simulação 2
Venda da soja Forma de contrato		Venda no 1.º sem. Compra antecipada	Venda no 2.º sem. Financiamento bancário	Venda no 1.º sem. Capital próprio
Data contrato ou data de compra do fertilizante		21/02/2019	30/06/2019	30/04/2019
Quantidade	tonelada (ton)	7.400.000	7.400.000	7.400.000
Qtd. (soja) de troca	saca (60 kg)	177.778	173.112	167.996
Área plantada	hectare (ha)	12.045	12.045	12.045
Uso de fertilizante	ton/ha	614,36	614,36	614,36
Custo total de fertilizante	USD	2.968.900,0	3.036.391,7	2.811.069,3
Fertilizante/ton (a)	USD/ton	401,20	410,32	379,87
Fertilizante/saca (60 kg) (b)	USD/saca	16,70	17,54	16,73
Relação de troca	(a) / (b) saca/ton	24,02	23,39	22,70
Preço da soja	USD/saca	16,70	17,54	16,73
Receita	USD	2.968.900,0	3.036.391,7	2.811.069,3
Saving ganho teórico	USD	0,0	81.842,2	163.693,2
Condições de Financiamento:				
Juros "Plano Safra" a.a.	%		9,22%	9,22%
Risco de inadimplência	%		0,0%	3,19%
Total:			9,22%	12,41%
Data contratação			30/06/2019	
Data vencimento		30/06/2019	30/09/2019	31/03/2020
Prazo		130 dias	93 dias	337 dias

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 12. Comparação das opções de compra antecipada em USD, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2019/2020 em BRL, incluindo os custos de armazenagem.

Descrição	Unidade	2019/2020		
Condições cambiais:		Operação efetivada	Simulação 1	Simulação 2
Data venda da soja:		30/06/2019	30/09/2019	31/03/2020
Cambio vencimento (soja)	BRL/USD	3,8322	4,1644	5,1987
Cambio fertilizante	BRL/USD	3,8322	4,1644	3,9453
Fertilizante/ton (a)	BRL/ton	1.537,49	1.708,75	1.498,72
Fertilizante/saca (60 kg) (b)	BRL/saca	64,00	73,04	66,02
Relação de troca	(a) / (b)	24,02	23,39	22,70
Custo total de fertilizante	BRL	11.377.418,6	12.644.749,5	11.090.511,8
Preço da soja	BRL/saca	64,00	73,04	86,99
Receita	BRL	11.377.418,6	12.644.749,5	14.613.906,1
Saving ganho teórico	BRL		340.823,71	850.992,04
Armazenagem	0,30 BRL/saca/mês	0,0	-160.994,5	0,0
Resultado financeiro teórico	BRL	-0,0	179.829,2	4.374.386,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

A cotação da soja na data de vencimento foi de 16,70 USD/saca, ou seja, para tornar a operação comparável com a operação “Barter”, faz-se necessário determinar a entrega teórica, convertendo o valor da compra de fertilizante em um montante equivalente em sacas de soja. Nesse caso, o total de sacas de soja necessária para efetuar o pagamento foi de 177.778 sacas e a relação de troca foi de 24,02 sacas de soja por uma tonelada de fertilizante.

A viabilidade financeira da postergação da data de venda da soja depende da combinação de uma série de variáveis, sendo essas: a) evolução do preço da soja em USD (preço CBOT); b) taxa de câmbio; c) taxa de juros e demais condições de financiamento, assim como do prazo do financiamento; d) custos de armazenagem.

Analisando essas variáveis observou-se:

- Um aumento do preço da soja em USD de 5,03% (16,7 para 17,5 USD/saca);
- Uma crescente desvalorização do BRL perante o USD ao longo do período, que causou um aumento da taxa de câmbio na ordem de 8,67% (3,8322 para 4,1644 BRL/USD).

Ambos os fatores causaram um efeito positivo no preço de venda da soja em BRL que, subiu de 64,00 BRL/saca para 73,04 BRL/saca, ou seja, em 14,13 % comparando com a operação efetivada.

Analisando a parte dos custos referente ao financiamento do pagamento do fertilizante para 185 dias, notou-se que o preço do fertilizante em USD subiu em 2,27% em relação à operação efetivada. Convertendo esse preço em BRL aplicando a taxa de câmbio em vigor que, por sua vez, sofreu um aumento de 8,67%, verificou-se que o custo do adubo em BRL por tonelada aumentou em 11,14% (1.537,49 para 1.708,75 BRL/ton).

Dividindo o total do custo do fertilizante (12.644,75 mil BRL) pelo preço da soja (73,04 BRL/saca) verificou-se que a quantidade teórica de sacas que o produtor deveria ter entregado para liquidar a dívida do fertilizante caiu de 177.778 para 173.112, gerando um *saving* teórico 4.666 sacas, ou convertendo em dinheiro 340,82 mil BRL. Essa economia se reflete também na relação de troca que caiu de 24,02 para 23,39 sacas/ton., ou seja, em 2,62%.

Deduzindo o custo de armazenagem no valor de 161,99 mil BRL, ficou um *saving* líquido de 179,83 mil BRL em relação à operação efetivada (Gráfico 12).

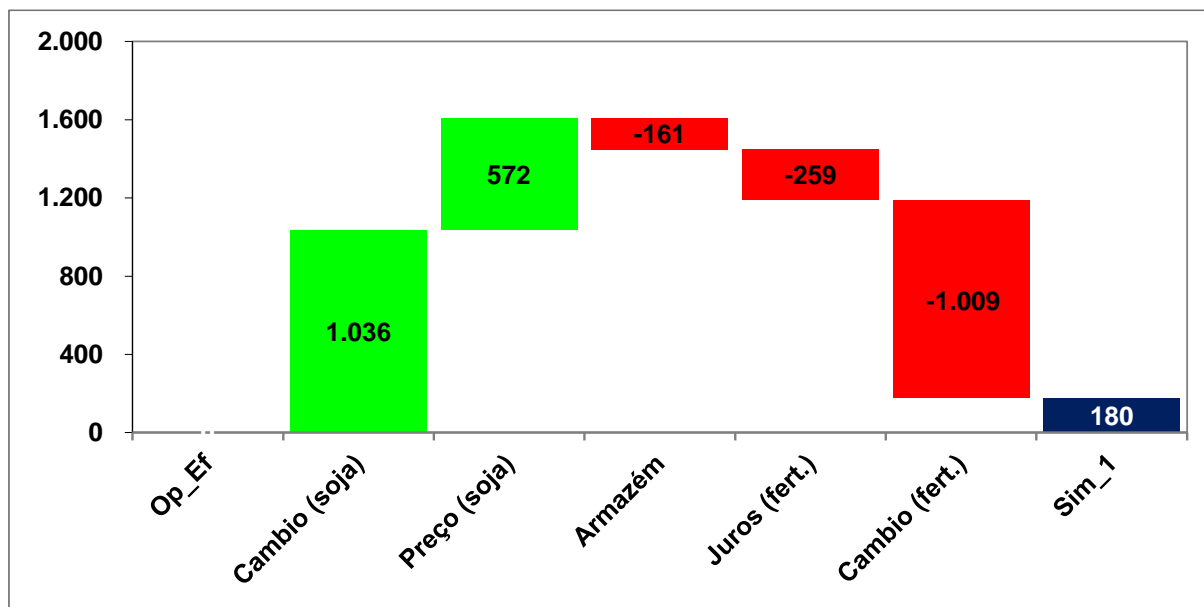


Gráfico 12. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2019/2020 comparando a operação efetivada (compra antecipada em USD) com a aquisição de fertilizantes por meio de financiamento bancário (Sim_1).

Nota: Valores expressados em kBRL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando os resultados da simulação 2 (capital próprio) notou-se que essa alternativa ficaria ainda melhor do que a simulação 1 e, conseqüentemente, melhor do que a operação efetivada (Gráfico 13). Isso se deve principalmente ao efeito cambial que beneficiou tanto o preço da soja como o custo do fertilizante.

Olhando para o preço da soja em USD, notou-se que o mesmo ficou basicamente igual ao preço obtido por meio da operação efetivada. Porém, houve uma desvalorização expressiva do real perante o dólar que se refletiu em um aumento da taxa de câmbio de 3,8322 para 5,1987 BRL/USD (35,7%). Em virtude do impacto cambial o preço da soja em reais subiu em 35,9% (de 64,0 para 87,0 BRL/saca) em relação à operação efetivada.

O pagamento antecipado por meio de recursos próprios gerou um desconto de pronto pagamento de 5,3% em relação à operação efetivada, reduzindo o preço total de compra do fertilizante de 2.968,90 mil USD para 2.811,06 mil USD, porém analisando o valor em BRL, verificou-se que parte desse desconto foi compensado pelo aumento da taxa de câmbio, que sofreu um aumento na ordem de 2,95% (3,8322

para 3,9453 BRL/USD). Contudo, o preço de fertilizante em BRL caiu em apenas 2,52% (1.537,49 para 1.498,72 BRL/ton.).

Em virtude da operação 2 houve um descasamento das taxas de câmbio, é necessário calcular a quantidade teórica de sacas a serem entregue baseado no resultado em USD a fim de tornar a simulação comparável com a operação efetivada.

Dividindo o total de preço do fertilizante em USD (2.811,07 mil USD) pelo preço da soja em USD (16,73 USD/saca), verificou-se que a quantidade teórica de sacas a serem entregues na data de vencimento caiu de 177.778 para 167.996 sacas gerando um *saving* teórico de 9.783 sacas, equivalente à 163,69 mil USD ou, convertido em reais pela taxa em vigor, à 850,99 mil BRL que se reflete na relação de troca que caiu de 24,02 para 22,70 sacas/ton., ou seja, em 4,4% quando comparado à operação efetivada.

O *return on sales* de 29,9% (ROS), resultado da divisão do resultado teórico em BRL pela receita da venda da soja em BRL, e o *return on investment* (ROI), de 39,4%, resultado da divisão do resultado teórico em BRL pelo total do custo com a compra do fertilizante em BRL, ficam acima da taxa exigida pelos sócios (re) de 10,2%, tornando essa opção uma alternativa interessante para os sócios. O resultado obtido fica em 4.374,39 mil BRL acima da operação efetivada.

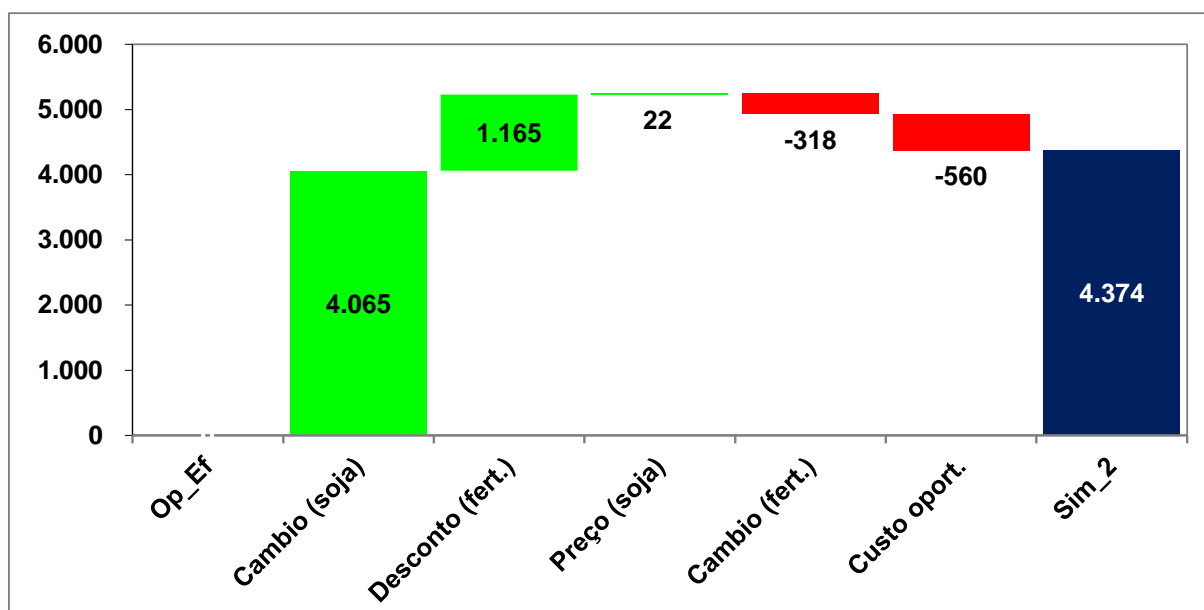


Gráfico 13. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2018/2019 comparando a operação efetivada (compra antecipada em USD) com a aquisição de fertilizantes via capital próprio (Sim_2).

Nota: Valores expressados em kBRL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.3 Ano Safra 2020/2021

Nesse ano safra o produtor optou novamente para a modalidade de “Barter” para adquirir os fertilizantes da soja, sendo assim, aplicaram-se os conceitos discriminados no subitem 4.1 para analisar e interpretar os resultados que foram detalhados nas Tabelas 13 e 14.

Tabela 13. Comparação das opções de financiamento “Barter” e crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2020/2021 em USD.

Descrição	Unidade	2020/2021		
Fertilizante Fornecedor		KCL 60% Bertuol + MAP 11/52 Bertuol (granel) KCL		
Cenários		Operação efetivada	Simulação 1	Simulação 2
Venda da soja Forma de contrato		Venda da soja no 1.º sem. Barter (triangular)	Venda 2.º sem. Financiamento bancário	Venda da soja no 1.º sem. Capital próprio
Data contrato ou data de compra do fertilizante		31/10/2019	28/02/2020	30/04/2020
Quantidade	tonelada (ton)	4.860.000	4.860.000	4.860.000
Qtd. (soja) de troca	saca (60 kg)	109.350	109.350	109.350
Área plantada	hectare (ha)	12.042	12.042	12.042
Uso de fertilizante	ton/ha	403,59	403,59	403,59
Custo total de fertilizante	USD	1.944.000,0	2.025.909,7	1.866.292,5
Fertilizante/ton (a)	USD/ton	400,00	416,85	384,01
Fertilizante/saca (60 kg) (b)	USD/saca	17,78	18,53	17,07
Relação de troca	(a) / (b) saca/ton	22,50	22,50	22,50
Preço da soja	USD/saca	17,00	21,50	27,88
Receita teórica	USD	1.858.950,0	2.351.025,0	3.048.615,1
Saving ganho teórico	USD	85.050,0	325.115,3	1.182.322,6
Condições de Financiamento:				
Juros "Plano Safra" a.a.	%		7,22%	7,22%
Risco de inadimplência	%		0,0%	2,21%
Total:			7,22%	9,43%
Data contratação			28/02/2020	
Data vencimento		28/02/2020	30/09/2020	31/03/2021
Prazo		121 dias	216 dias	336 dias

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 14. Comparação das opções de financiamento “Barter”, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2020/2021 em BRL, incluindo os custos de armazenagem

Descrição	Unidade	2020/2021		
Condições cambiais:		Operação efetivada	Simulação 1	Simulação 2
Data venda da soja:		28/02/2020	30/09/2020	31/03/2021
Cambio vencimento (soja)	BRL/USD	4,4987	5,6407	5,6973
Cambio fertilizante	BRL/USD	4,4987	5,6407	5,4270
Fertilizante/ton (a)	BRL/ton	1.799,48	2.351,35	2.084,03
Fertilizante/saca (60 kg) (b)	BRL/saca	79,98	104,50	92,62
Relação de troca	(a) / (b)	22,50	22,50	22,50
Custo total de fertilizante	BRL	8.745.472,8	11.427.549,0	10.128.369,6
Preço da soja	BRL/saca	76,48	121,28	158,84
Receita teórica	BRL	8.362.858,4	13.261.426,7	17.368.875,0
Saving ganho teórico	BRL/saca	3,50	16,77	66,21
Armazenagem	0,30 BRL/saca/mês	0,0	236.196,0	0,0
Resultado financeiro teórico	BRL	-382.614,4	1.597.681,7	7.240.505,4
Receita/Custo	%	95,6%		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por meio dessa operação o produtor negociou a compra de 4.860 mil toneladas de adubo a granel a um valor total de 1.944,00 mil USD, passando uma cessão 109.350 sacas de soja em grão na data do dia 28/02/2020, para a *trading*, nessa altura o preço de venda da soja estava em 17,00 USD/saca. Definiu-se o dia 28/02/2020 como data de entrega do grão. Neste momento, a relação de troca foi de 22,50 sacas de soja por uma tonelada de fertilizante.

Convertendo as sacas de grão de soja em dinheiro notou-se que foram necessárias 1.858,95 USD (17,00 USD/saca x 109.350 sacas) para adquirir os fertilizantes com um preço de compra de 1.944,00 mil USD ou, equivalente em reais, 8.362,86 mil BRL para pagar a dívida do fertilizante no valor total de 8.745,47 mil BRL.

Pode-se assumir que o produtor pagou na data de vencimento 76,48 BRL/saca para o adubo, cujo valor na data de celebração do contrato foi de 79,98 BRL/saca, gerando assim um *saving* ou ganho teórico de 3,50 BRL/saca. Nessa operação, o produtor precisou 95,6% da sua receita teórica para liquidar a dívida referente à aquisição do fertilizante que já recebeu e aplicou no solo. Portanto, a operação “Barter” nesse ano safra, mostrou-se ainda como operação viável economicamente para o produtor.

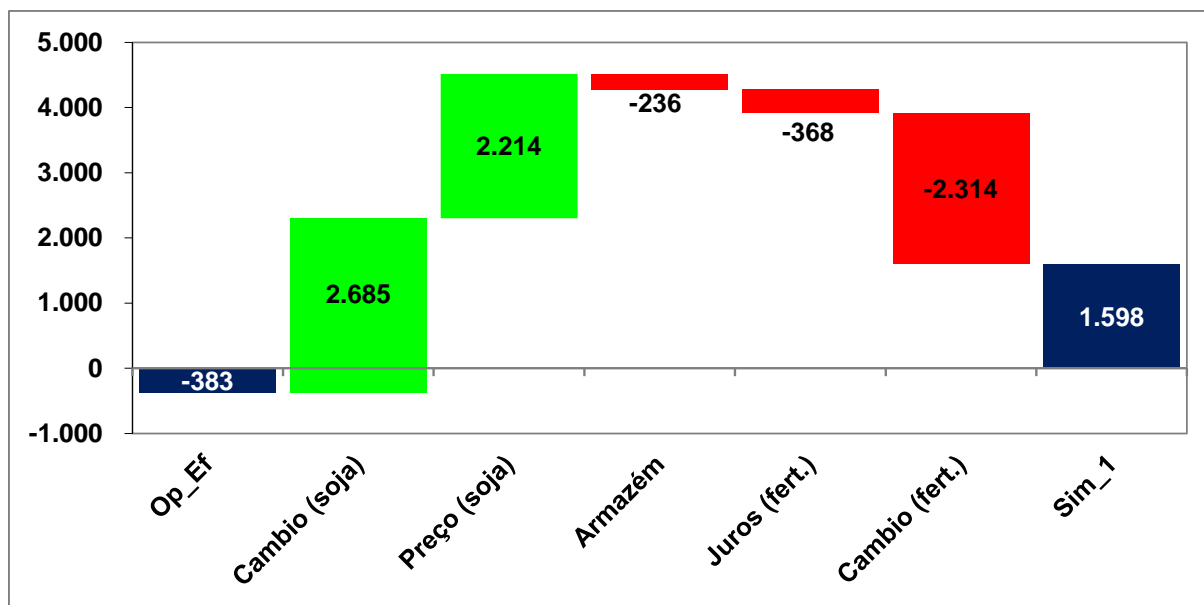


Gráfico 14. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2020/2021 comparando a operação efetivada ("Barter") com a aquisição de fertilizantes por meio de financiamento bancário (Sim_1).

Nota: Valores expressados em kBRL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observado a opção de financiamento bancário notou-se que o preço de venda da soja subiu significativamente no segundo semestre atingindo 21,50 USD/saca o que representou um aumento em 26,5% em relação à operação "Barter". Aplicando a taxa de câmbio, que, em virtude da desvalorização expressiva do real perante o dólar, aumentou em 25,4% (de 4,4987 para 5,6407 BRL/USD) obteve-se um preço de venda em reais de 121,28 BRL/saca, o que significa um aumento de 58,6% comparando com a operação realizada gerando uma receita bruta de 13.261,43 mil BRL.

O custo do fertilizante considerando os custos de financiamento assim como a taxa de câmbio aumentou em 30,7% (de 1.799,48 para 2.351,35 BRL/ton.) totalizando 11.427,55 mil BRL. Considerando ainda os custos para a armazenagem dos grãos no valor de 236,20 mil BRL a operação gerou um ganho líquido de 1.597,68 mil BRL, ficando assim 1.980,30 mil BRL acima da operação "Barter" (Gráfico 14).

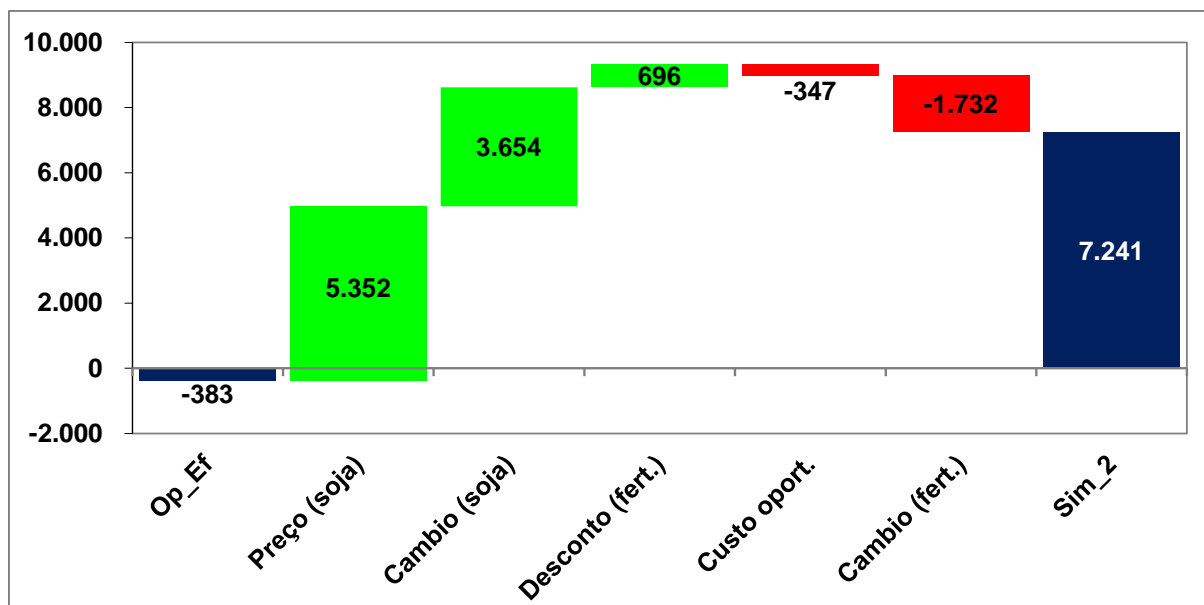


Gráfico 15. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2020/2021 comparando a operação efetivada ("Barter") com a aquisição de fertilizantes via capital próprio (Sim_2).

Nota: Valores expressados em kBRL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A compra antecipada por recursos próprios gerava um benefício expressivo para o produtor (Gráfico 15), cujo análise merece uma atenção especial, particularmente por causa dos riscos inerentes com essa operação que ficam, no caso em que o produtor não procurar operações de *hedge* adicionais, na íntegra por conta do produtor.

Analisando o preço do fertilizante em USD notou-se que a compra antecipada gerou um desconto de pronto pagamento de 4,0%, reduzindo o custo de 1.944,00 para 1.866,29 mil USD. Considerando a taxa de câmbio que, por sua vez, sofreu um aumento de 20,6% (de 4,4987 para 5,4270) em relação à operação "Barter" obteve-se um custo total de fertilizante de 10.128,37 mil BRL, ou seja, 15,8% acima do custo da operação realizada.

O preço da soja em BRL foi impactada tanto pelo aumento do preço em USD, que subiu em 64,0% (de 17,00 para 27,88 USD/saca), como pela desvalorização do real perante o dólar que sofreu um aumento de 26,6% (4,4987 para 5,4270 BRL/USD). Contudo, o preço de venda da soja em reais subiu em 58,6% gerando uma receita de 17.368,88 mil BRL e, deduzindo o custo do fertilizante, um ganho de 7.240,51 mil BRL.

O *return on sales* de 41,7% (ROS), resultado da divisão do resultado teórico em BRL pela receita da venda da soja em BRL, e o *return on investment* (ROI), de

71,5%, resultado da divisão do resultado teórico em BRL pelo total do custo com a compra do fertilizante em BRL, ficam acima da taxa exigida pelos sócios (re) de 7,7%, tornando essa opção uma alternativa interessante para os sócios. O resultado da operação fica em 7.240, 51 mil BRL acima da operação efetivada.

Vale a pena salientar que o resultado foi altamente impactado pela variação cambial e pela flutuação do preço da *commodity*. Nesse caso a evolução beneficiou o produtor, porém, demonstra claramente a exposição significativa às variações econômicas.

4.4 Ano Safra 2021/2022

Como esse ano agrícola ainda está em curso foi necessário de estimar algumas variáveis como as taxas futuro de USD e preços de venda futuros de soja para o ano de 2022. Baseado no relatório de mercado Focus²⁸, publicado pelo Banco Central (BACEN) em 20 de agosto de 2021, estimou-se para o 30 de setembro de 2021 uma taxa de 5,10 BRL/USD e para o 31/03/2022 uma taxa de 5,20 BRL/USD.

Em relação ao preço de soja futuro em 2021 e 2022 calculou-se a média semestral dos preços da soja disponível em USD praticados na região de Sorriso em 2021 e publicados pelo IMEA, que foram 28,95 USD/saca para o primeiro e 30,34 USD/saca par o segundo semestre de 2021.

Nesse ano o produtor decidiu adquirir os fertilizantes por meio de uma compra antecipada em USD. Foram compradas 7.450 mil toneladas de fertilizante de duas fórmulas diferentes por um valor total de 2.274,85 mil USD, ou seja, 305,35 USD por tonelada (preço misto das duas fórmulas). Os detalhes referentes a esse ano agrícola foram detalhados nas Tabelas 15 e 16.

²⁸ <https://www.bcb.gov.br/content/focus/focus/R20210820.pdf>

Tabela 15. Comparação das opções de compra antecipada em USD, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2021/2022.

Descrição	Unidade	2021/2022		
Fertilizante Fornecedor		KCL GR 60% KCI NPK 00-18-18 + 50 kg Br - 12 Po Tocantins		
Cenários		Operação efetivada	Simulação 1	Simulação 2
Venda da soja Forma de contrato		Venda da soja no 1.º sem. Compra antecipada	Venda 2.º sem. Financiamento bancário	Venda da soja no 1.º sem. Cáпитal próprio
Data contrato ou data de compra do fertilizante		03/04/2020	29/04/2021	30/04/2021
Quantidade	tonelada (ton)	7.450.000	7.450.000	7.450.000
Qtd. (soja) de troca	saca (60 kg)	123.499	77.689	75.524
Área plantada	hectare (ha)	12.042	12.042	12.042
Uso de fertilizante	ton/ha	618,67	618,67	618,67
Custo total de fertilizante	USD	2.274.850,0	2.357.094,2	2.186.424,8
Fertilizante/ton (a)	USD/ton	305,35	316,39	293,48
Fertilizante/saca (60 kg) (b)	USD/saca	18,42	30,34	28,95
Relação de troca	(a) / (b)	16,58	10,43	10,14
Preço da soja	USD/saca	18,42	30,34	28,95
Receita teórica	USD	2.274.850,0	2.357.094,2	2.186.424,8
Saving ganho teórico	USD	0,0	1.389.862,9	1.388.868,8
Condições de Financiamento:				
Juros "Plano Safra" a.a.	%		8,72%	8,72%
Risco de inadimplência	%		0,0%	3,00%
Total:			8,72%	11,73%
Data contratação			29/04/2021	
Data vencimento		29/04/2021	30/09/2021	31/03/2022
Prazo		392 dias	155 dias	336 dias

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 16. Comparação das opções de compra antecipada em USD, crédito bancário e capital próprio para o ano safra 2021/2022, incluindo os custos de armazenagem.

Descrição	Unidade	2021/2022		
Condições cambiais:		Operação efetivada	Simulação 1	Simulação 2
Data venda da soja:		29/04/2021	30/09/2021	31/03/2022
Cambio vencimento (soja)	BRL/USD	5,3662	5,1000	5,2000
Cambio fertilizante	BRL/USD	5,3662	5,1000	5,4036
Fertilizante/ton (a)	BRL/ton	1.638,56	1.613,58	1.585,85
Fertilizante/saca (60 kg) (b)	BRL/saca	98,85	154,73	156,43
Relação de troca	(a) / (b)	16,58	10,43	10,14
Custo total de fertilizante	BRL	12.207.300,1	12.021.180,2	11.814.565,1
Preço da soja	BRL/saca	98,85	154,73	150,54
Receita	BRL	12.207.300,1	12.021.180,2	11.369.409,0
Saving ganho teórico	BRL		7.088.300,74	7.222.117,55
Armazenagem	0,30 BRL/saca/mês	0,0	-120.418,5	0,0
Resultado financeiro teórico	BRL	0,0	6.967.882,3	6.776.961,5

Fonte: Elaborado pelo autor.

A cotação da soja na data de vencimento foi de 18,42 USD/saca, sendo assim, a entrega teórica, que representa o total de sacas de soja necessário para efetuar o pagamento do adubo, foi de 123.499 sacas. A relação de troca ficou em 16,58 sacas por uma tonelada de fertilizante.

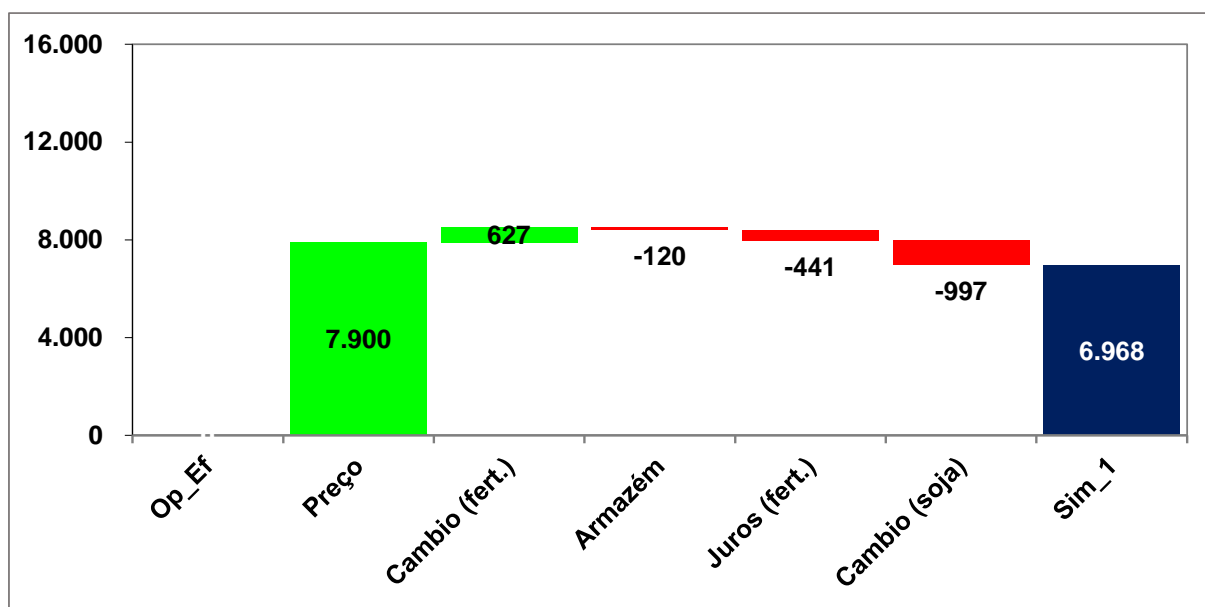


Gráfico 16. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2021/2022 comparando a operação efetivada (compra antecipada em USD) com a aquisição de fertilizantes por meio de financiamento bancário (Sim_1).

Nota: Valores expressados em kBRL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Avaliando a viabilidade financeira da simulação 1 (Gráfico 16), notou-se que:

- O preço da soja em USD aumentou em 64,7% (de 18,42 para 30,34 USD/saca);
- O real se valorizou perante o dólar o que se reflete na queda da taxa de câmbio de 5,3662 para 5,10 BRL/USD (-5,0%);

Considerando essas variações, o preço de venda da soja em reais na data de vencimento (30/09/2021) ficou em 154,73 BRL/saca, o que representa um aumento de 56,5% em relação à operação realizada. O custo de fertilizante considerando a taxa de câmbio e os custos de financiamento por um prazo de 155 dias foi de 1.613,58 BRL/ton. O que representa uma redução de 1,5%, consequência da queda da taxa de câmbio que compensou o aumento do custo em virtude das despesas financeiras.

Dividindo o total do custo do fertilizante (12.021,18 mil BRL) pelo preço de venda da soja (154,73 BRL/saca) verificou-se que a quantidade teórica de sacas que o produtor deveria entregar para liquidar a dívida do fertilizante caiu de 123.499 para 77.689 gerando um *saving* teórico de 45.810 sacas, ou convertendo em dinheiro, uma economia de 7.088,3 mil BRL. A relação de troca ficou em 10,43 sacas de soja por uma tonelada de fertilizante.

Considerando ainda o custo para a armazenagem do grão de 120,42 mil BRL, gerou-se um *saving* líquido de 6.967,9 mil BRL em relação à operação efetivada, tornado essa alternativa uma opção financeiramente interessante para o produtor.

Analisando os resultados da simulação 2 (capital próprio) notou-se que o resultado ficou muito perto do resultado da simulação 1, porém a composição das variáveis e o seu impacto no resultado foram distintas.

Em relação à operação efetivada, o preço de venda da soja em USD aumentou em 57,2% (de 18,42 para 28,95 USD/saca) aplicando a taxa de câmbio estimado para o 31/03/2022 de 5,2 BRL/USD obteve-se um preço de venda em reais de 150,54 BRL/saca, ficando 52,3% acima do preço de venda da operação efetivada.

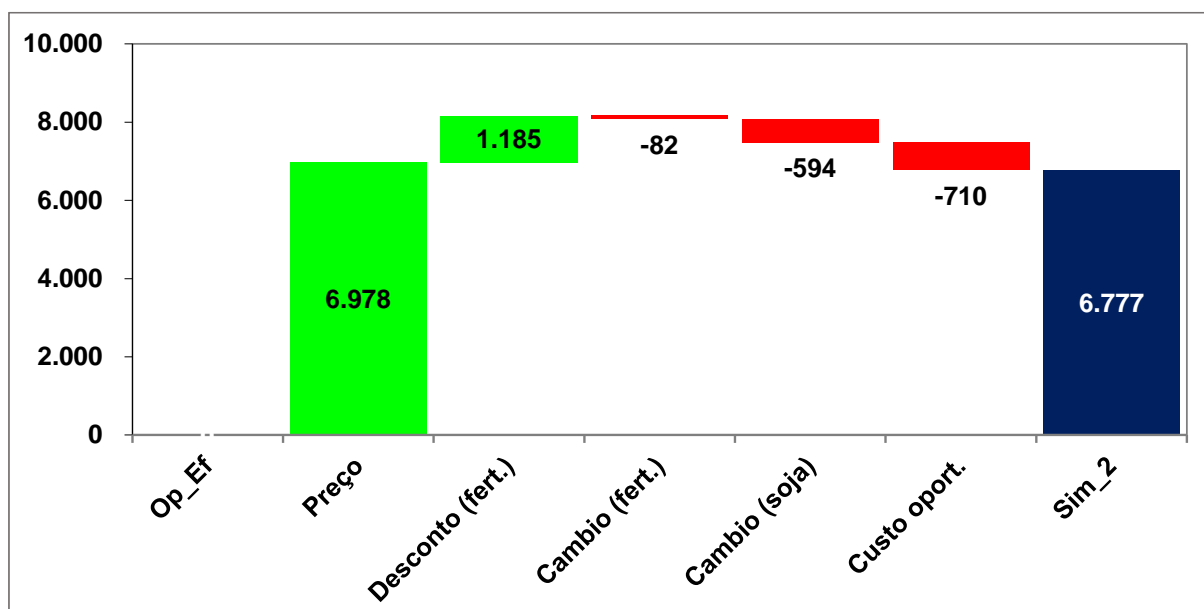


Gráfico 17. Impactos no resultado financeiro teórico do ano safra 2018/2019 comparando a operação efetivada (compra antecipada em USD) com a aquisição de fertilizantes via capital próprio (Sim_2).

Nota: Valores expressados em kBRL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O pagamento antecipado do fertilizante (Gráfico 17) gerou um desconto de pronto pagamento de 3,9% em relação à operação efetivada, reduzindo o preço total

de compra do fertilizante de 2.274,85 para 2.186,42 mil USD. Convertendo esses valores em reais notou-se que parte do desconto foi compensado pelo aumento da taxa de câmbio que subiu em 0,6% (de 5,3662 para 5,4036) deixando a redução de custo em BRL em 3,2% (1.638,56 para 1.585,85 BRL/ton.).

A quantidade teórica de saca que o produtor deveria entregar na data de vencimento foi de 75.524, resultado da divisão do total de preço do fertilizante em USD (2.209,28 mil USD) pelo preço da soja em USD (28,95 USD/saca) gerando um *saving* teórico de 47.975 sacas, equivalente à 7.222,12 mil BRL, tornando essa operação uma alternativa interessante para o produtor. A relação de troca ficou em 10,14 sacas de soja por uma tonelada de fertilizante.

O *return on sales* (ROS) de 56,9%, resultado da divisão do resultado teórico em BRL pela receita da venda da soja em BRL, e o *return on investment* (ROI), de 57,4%, resultado da divisão do resultado teórico em BRL pelo total do custo com a compra do fertilizante em BRL, ficam acima da taxa exigida pelos sócios (re) de 7,7%, tornando essa opção uma alternativa interessante para os sócios. O resultado fica 6.776,96 mil BRL acima da operação efetivada.

5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados detalhados no item 4 concluiu-se que os principais *drivers* que impactam os resultados das operações financeiras referentes à aquisição dos fertilizantes e venda da soja são fatores econômicos, como variação cambial e variações de preços das *commodities*.

Os resultados mostraram que a operação “Barter”, por um lado, é uma opção viável economicamente, principalmente em virtude da previsibilidade dos resultados e dos baixos riscos financeiros que essa opção engloba, pois, as condições das transações como data de entrega do grão, preço de venda da soja, custo de compra do fertilizante e taxa de câmbio são fixados por meio de um contrato, dando assim, segurança às partes envolvidas.

Por outro lado, essa modalidade engloba diversos custos ocultos, como juros altos, taxas de inadimplência, margens de lucro dos fabricantes e revendas, entre outros, que na maior parte das vezes, são superiores quando comparados com as demais alternativas de financiamento.

Além disso, os prazos de entrega do grão acordados nessa operação geralmente caem no primeiro semestre, em virtude de diversos fatores, entre eles, época de maior exportação do grão do Brasil²⁹, época de preços de venda da soja mais baixos, escassez de capacidade de armazenagem no país

A combinação de custos financeiros altos e preços de venda da soja mais baixos no primeiro semestre são os principais motivos que, com exceção do ano safra 2018/2019, deixam a operação “Barter” perder quando comparada com os demais cenários analisados.

Porém, é importante salientar que, apesar de terem mostrados resultados financeiros mais interessantes, tanto o financiamento bancário como a aquisição por recursos próprios colocam o produtor em uma exposição alta referente às variações cambiais e variações de preços das *commodities* (nesse caso soja e fertilizante). Os ganhos financeiros expressivos, especialmente nos últimos dois anos safra se devem principalmente à evolução positiva do preço da venda da soja em combinação à uma desvalorização expressiva do real (BRL) perante o dólar norte americano (USD).

²⁹ Vale salientar que essa época é a estação de inverno no hemisfério Norte onde são localizados os maiores concorrentes globais do Brasil, principalmente os EUA.

Em paralelo o custo do fertilizante em USD está caindo desde o ano safra 2019/2020. Isso faz que, mesmo aplicando a taxa de câmbio, cujo incremento no caso de compra do insumo é desfavorável, o aumento do custo em BRL fica mais do que compensado pelo aumento expressivo do preço da venda da soja em BRL.

Porém, se a evolução dos fatores econômicos fosse desfavorável, esses ganhos expressivos se tornariam facilmente em prejuízos significativos que, por sua vez, podem colocar a operação do produtor em risco.

Optando para uma das duas opções é recomendável que o produtor realize operações de *hedge* adicionais como operações de futuros, *swaps* e opções, a fim de se proteger contra os riscos cambiais e de preços. Isso, por sua vez, exige que o produtor fica observando e analisando continuamente as tendências do mercado e estuda detalhadamente as diversas opções de derivativos, o, que por sua vez, exige tempo e recursos dedicados a essa atividade.

O presente trabalho não abordou eventuais estratégias de *hedge*, uma vez que não foi possível obter informações concretas referentes aos custos financeiros dessas operações, porém assumo-se que os respectivos custos deveriam ficar perto o ligeiramente acima do custo financeiro estipulado para o cenário de aquisição do fertilizante por meio de capital próprio (Tabela 5 | Condições de financiamento), gerando dessa forma ainda resultados bem interessantes.

Não obstante disso, os resultados obtidos geraram uma base importante para aprimorar a estratégia financeira do produtor na compra de insumos e venda de grãos, além de oferecer oportunidades interessantes para estudos futuros. Esses deveriam se estender também para as operações ligados ao milho e incluir, além das operações de *hedge*, uma estratégia detalhada referente à armazenagem dos grãos (simulação 1), assim como uma análise profunda da estrutura do capital (estrutura de capital ótimo e simulações de WACC) e do fluxo de caixa, principalmente quando o produtor opte para a aquisição dos insumos por recursos próprios, pois, o período entre a compra de insumos e a venda dos grãos é extenso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albernaz, L. H. A. (2017). Sistemas de comercialização de commodities: negociação da safra via Barter. In *Trabalho de conclusão do curso (MBA em Gestão de Agronegócio)*. Universidade Federal do Paraná. Curitiba (PR), Brasil.
- Almeida, Luciana Florêncio de; & Zylbersztajn, D. (2008). Crédito Agrícola no Brasil: Uma Perspectiva institucional sobre a evolução dos contratos. *Internext-Revista Eletrônica de Negócios Internacionais*, 3(2), pp. 267–287.
- Alves, J. M. T. de L. (2008). *Estratégia Financeira no Agronegócio: Uma Análise das Alternativas de Comercialização Baseadas em Derivativos*, Trabalho de Estágio, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS), Brasil.
- Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA) (2021). Acesso 10 jul. 2021 em: http://anda.org.br/pesquisa_setorial/
- Arakawa, H. (2014). *Percepção do produtor agrícola em relação às operações de barter: um estudo da região de Lucas do Rio Verde (MT)*. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Piracicaba (SP), Brasil.
- Araujo, P. F. C., & Meyer, R. L. (1977). Agricultural Credit Policy in Brazil: Objectives and Results. *American Journal of Agricultural Economics*, 59(5), pp. 957–961.
- Ash, M., & Golden, D. (2020). Oil Crops Outlook: August 2020 Outstanding Soybean Yields Counter a Brighter Export Outlook. *Economic Research Service | Situation and Outlook Report | U.S. Department of Agriculture (USDA)*, 8(OCS-20h), 8p.
- Ash, M., & Golden, D. (2020). Oil Crops Outlook: September 2020. *Economic Research Service | Situation and Outlook Report | U.S. Department of Agriculture (USDA)*, 9(OCS-20i), 7p.
- Ávila, C. A. R. de. (2017). *A Estruturação jurídica das operações de Barter do agronegócio brasileiro*. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Direito). 59p., Universidade de Brasília. Brasília (DF), Brasil.
- Banco Central do Brasil (BACEN) (2021). *Crédito Rural*. Acesso 15 jul. 2021, em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/creditorural>

- Belik, W. (1994). Um estudo sobre o financiamento da política agroindustrial no Brasil (1965-87). *Textos Para Discussão, Instituto de Economia Unicamp*, 35, 58.
- Belik, W. (1997). Changing patterns of state intervention in the Brazilian agro-industrial complex. *Sociologia Ruralis*, 37(3), pp. 405–424.
- Belik, W. (2015). O financiamento da agropecuária brasileira no período recente. *Ipea Texto Para Discussão*, 2028, 64p.
- Bernstein, P.L. (1997). *Desafio aos deuses: a fascinante história do risco* (6ª edição). Rio de Janeiro, Brasil: Campus.
- Buranello, R.M. (2009). *Sistemas privados de financiamento do agronegócio: Regime Jurídico*, São Paulo, Brasil: Quartier Latin do Brasil
- Brigham, E. F.; Ehrhardt, M. C. (2017); *Administração financeira: teoria e prática*, Tradução da 14ª edição norte-americana, 3ª edição brasileira; São Paulo; Brasil: Cengage Learning
- Camargo, A., F., C., Pereira, S., Figueiredo, V. S., Dores, D., Perin, M., & Oliveira, M. F. De. (n.d.). FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS DE RESÍDUOS DO AGRONEGÓCIO: AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ECONÔMICO BRASILEIRO. *Indústria Química | BNDES Setorial*, 45, pp. 137–187.
- Cardoso, A. (2018). Política agrícola e fontes de recurso para o crédito rural: um estudo sobre a dinâmica do financiamento de grãos. *II Congresso Sul Catarinense de Administração e Comércio Exterior*, 22.
- Cançado, M. P. (2019). *Operações de barter: uma análise multivariada de sua utilização por produtores de soja do estado de Minas Gerais (MG)*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Piracicaba (SP), Brasil.
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, CNA (2019). *Propostas para o Plano Agrícola e pecuário 2020/2021*.
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, CNA (2020). *Lei 13.986/2020: O que muda nos financiamentos rurais?* Comunicado Técnico Edição 10/2020.

Chaddad, F. (2017). *Economia e Organização da Agricultura Brasileira*. Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier Editora Ltda.

COMEX STAT (2021). *Base de dados e estatísticas de comércio exterior do Brasil*. Acesso em 05 jul. 2021 em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>

Conselho Administrativo de Defesa (CADE) (2020). Mercado de Insumos Agrícolas. *Cadernos Do Cade*, 2, 100.

Cônsoli, M. A.; Prado, S. do, L.; & Marino, M. K. (2011). *O Futuro da Distribuição de Insumos no Brasil*. Agro Distribuidor.

Costa, L. M. da; & Silva, M. F. de O. e. (2012). A indústria química e o setor de fertilizantes. In F. L. de Sousa (Ed.), *Biblioteca Digital BNDES 60 anos: perspectivas setoriais Vol. 2*, (1st ed., pp. 27–60). Rio de Janeiro (RJ); Brasil, BNDES.

Costa, A. C.; Santos, A. dos; & Magassi, R., (2018). As Indústrias do Agronegócio. In: Rodrigues, R. (Org.), *Agro é Paz, Análises e propostas para o Brasil alimentar o mundo*, (pp. 109-125). Piracicaba (SP), Brasil: ESALQ

Cresti, B. (2005). US domestic barter: An empirical investigation. *Applied Economics*, 37(17), pp. 1953-1966.

d'Ávila, M. Z. (2021). *Selic a 6,25%: confira 20 ações que pagam dividendos acima da taxa básica de juros - InfoMoney*. Acesso 15 out 2021 em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/selic-a-625-confira-20-acoes-que-pagam-dividendos-acima-da-taxa-basica-de-juros/>

DATT, F. (2021, July 29). *Negócios em toda a cadeia produtiva | Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso em 14 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/07/29/negocios-em-toda-a-cadeia-produtiva.ghtml>

Defante, Marcelo; Montoya, Marco Antônio; Veloso, Paulo Roberto & Vergora, T. (1999). O papel do crédito agrícola brasileiro e sua distribuição por estratos de produtores. *Teoria e Evidência Econômica*, 7(12), pp. 87–110.

- Delgado, G. C. (2012). *Do capital financeiro na agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)* (1ª Edição). Porto Alegre (RS), Brasil: Universidade Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS).
- Delgado, G. C. (1985). Capital financeiro e agricultura no Brasil: 1965 - 1985. In J. Pinsky (Ed.), *Coleção América Latina*. São Paulo, Brasil: Icone Editora, Ltda.
- Dias, V. P.; & Fernandes, E. (2006). Fertilizantes: Uma visão global sintética. *BNDES Setorial*, 24, pp. 97–138.
- Dias, J. C., Brazil, A., Chief, B., Navarro, K., Grains, A. B., Grains, A. B., & Grains, A. B. (2021). *Market Talks: Barter rates for fertilizers in*. pp. 3–7.
- Dubard, C. (2020). *O que é CDS: Entenda como funciona esse swap na prática!* Acesso 16 out. 2021 em <https://blog.magnetis.com.br/o-que-e-cds/>
- EMBRAPA Soja (2021). *Soja em números Safra 2020/2021*. Acesso 02 jul. 2021 em; <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>
- Figo, A. (2019). *As ações que mais pagaram dividendos no ano e as promessas para 2020 - InfoMoney*. Acesso 16 out. 2021 em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/as-acoes-que-mais-pagaram-dividendos-no-ano-e-as-promessas-para-2020/>
- Fixen, P. E. (2009). Reservas mundiais de nutrientes dos fertilizantes 1. *Informações Agrônomicas*, 126, pp. 8–14.
- Fontes, S. (2020, July 31). *Lei do gás traz investimentos de pelo menos US\$ 10 bilhões | Empresas | Valor Econômico*. Acesso 02 ago. 2021 em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2020/07/31/lei-do-gas-traz-investimentos-de-pelo-menos-us-10-bilhoes.ghtml>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (2019). *World fertilizer trends and outlook to 2022*.
- Frederico, S. (2010). Desvendando o agronegócio: financiamento agrícola e o papel estratégico do sistema de armazenamento de grãos. *GEOUSP: Espaço e Tempo (Online)*, 27, pp. 47–61.

- Gale, Fred; Valdes; Constanza; & Ash, M. (2019). Interdependence of China, United States, and Brazil in Soybean Trade. *Economic Research Service | Oil Crops Outlook / U.S. Department of Agriculture (USDA)*, OCS-19F-01, 48. Acesso 05 ago. 2021 em: www.ers.usda.gov
- Garcia, C.H. (2011). *Barter*. II Simpósio de Milho e Soja COPLACANA.
- Goeking, W. (2019). *As 23 ações que podem pagar os maiores dividendos de 2019 - InfoMoney*. Acesso 15 out 2021 em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/as-23-acoes-que-podem-pagar-os-maiores-dividendos-de-2019/>
- Goeking, W. (2018). *As 10 maiores pagadoras de dividendos de 2018 - InfoMoney*. Acesso 15 out 2021 em: <https://www.infomoney.com.br/onde-investir/as-10-maiores-pagadoras-de-dividendos-de-2018/>
- Gonçalves, José Sidnei; Martin, Nelson Batista; Resende, José Venancio de; & Vegro, C. L. R. (2005). Padrão do financiamento das Agro-Commodities com base nos novos títulos financeiros. *V International Pensa Conferencia on Agri-Food Chains/Networks Economics and Management*, 14.
- Gottems, L. (2017, July 17). 4 empresas detêm 73% do mercado de Fertilizantes no Brasil. *Agrolink*, 1. Acesso 10 jul. 2021 em: https://www.agrolink.com.br/noticias/4-empresas-detem-73--do-mercado-de-fertilizantes-no-brasil_395514.html
- Gottems, L. (2020, May 22). BARTER: Vale a pena? *Agrolink*. Acesso 08 jul. 2021 em: https://www.agrolink.com.br/noticias/barter--vale-a-pena-_434267.html
- Hawkesford, M.; Horst, W.; Kichey, T.; Lambers, H.; Schjoerring, J.; Møller, I. S.; & White, P. (2012). Functions of Macronutrients. In: Marschner P (Ed.) *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd. edition, cap. 6, pp.135-189). London, UK: Elsevier Academic Press.
- Huang, W.-Y. (2007). Impact of Rising Natural Gas Prices on U.S. Ammonia Supply. *Economic Research Service | Situation and Outlook Report | U.S. Department of Agriculture (USDA)*, WRS-0702, 18. Acesso 14 jul. 2021 em: www.ers.usda.gov
- Hull, J. C. (2015). *Options, futures, and other derivatives*. 9th. Edition, University of Toronto. Toronto, CAN: Pearson Education, inc.

Infomoney. (2021). *Dividend yield: para que serve e como calcular esse indicador* | InfoMoney. Acesso 15 out 2021 em: <https://www.infomoney.com.br/guias/dividend-yield/>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021). *Indicadores Econômicos*. Acesso em 13 jul. 2021 em: <https://www.ibge.gov.br/indicadores#ipca>

Instituto de Economia Agrícola (IEA) (2021). *Relação de Trocas*. Acesso 15 jul. 2021 em http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/RelaTrocaProduto.aspx?cod_sis=22

Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária | IMEA (2020). *Composição do Funding do custeio da soja para safra 2021/21 em Mato Grosso*.

Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária | IMEA (2020). *Imea Outlook 2030 Projeções do agronegócio em Mato Grosso*.

Isherwood, K. F. (2000). *O uso de fertilizantes minerais e o meio ambiente*. Paris, France: International Fertilizer Industry Association (IFA) & United Nations Environment Programme (UNEP).

Johann, A. R. G., Cunha, C. A. da, & Wander, A. E. (2017). Operações de Barter para financiamento da produção de soja e milho em Goiás e Mato Grosso, Brasil. *Revista SODEBRAS*, 12(143), pp. 73-79.

Kunitake, Adriana; & Mota, E. P. da. (2016). Vista do Análise comparativa do pagamento de insumos da produção da soja no Estado de Mato Grosso. *Revista Pecege*, 2(4), pp. 24-41.

Lang, H. A., Alberto, C., & Ávila, R. De. (2017). *Agricultura familiar critica alta de juros | Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 02 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/06/24/agricultura-familiar-critica-alta-de-juros.ghtml>

Leme, M. F. P., & Zylbersztajn, D. (2008). Determinantes da Escolha de Arranjos Institucionais: Evidências na Comercialização de Fertilizantes para Soja 1. *RER Piracicaba*, 46(2), pp. 517–546.

- Lopes, F. (2018, February 21). Compra de ativos da Vale melhora perspectivas da *Mosaic | Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 02 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2018/02/21/compra-de-ativos-da-vale-melhora-perspectivas-da-mosaic.ghml>
- Lopes, F., & Salles, M. (2019, October 30). Avançam os projetos de produção da Yara no país | *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 05 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2019/10/30/avancam-os-projetos-de-producao-da-yara-no-pais.ghml>
- Lopes, D., Lowery, S., & Peroba, T. L. C. (2016). Crédito rural no Brasil: desafios e oportunidades para a promoção da agropecuária sustentável. *Revista Do BNDES*, 45, pp. 155-196.
- Lorenzon, P. G. (2020, August 26). Barter com soja para 2022 é feito histórico que testa o risco ‘ kinder ovo ’ do dólar futuro. *Moneytimes*. Acesso 03 jul. 2021 em: <https://www.moneytimes.com.br/barter-com-soja-para-2022-e-feito-historico-que-testa-o-risco-kinder-ovo-do-dolar-futuro/>
- Lundberg, E. L. (n.d.). *Bancos Oficiais e Crédito Direcionado – O que diferencia o mercado de crédito brasileiro?* www.bcb.gov.br
- Luz, T. M. de S. (2019). *O que é Operação Barter e quais são os seus riscos? - Conceitos e Diferenças*. Direito Rural. Acesso 23 jun. 2021 em <https://direitorural.com.br/operacao-barter-o-que-e-e-quais-sao-seus-riscos/>
- Mano, B. A. (2021). *Brazil farmer defaults burn soy traders betting on barter | Reuters. Ldc*, 1–4. Acesso 05 jul. 2021 em: <https://www.reuters.com/article/uk-brazil-agriculture-bankruptcy-analysis/brazil-farmer-defaults-burn-soy-traders-betting-on-barter-idUKKCN1SR286?edition-redirect=uk>
- Marino, M. K. (2009). *Gestão de riscos nas operações de troca/barter*. São Paulo: Altas.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento | MAPA (2020). *Plano Safra 2020/2021, O florescer de uma nova colheita*, Brasília: Governo Federal.
- Ministério de Minas e Energia (MME). (2019). *Competitividade do Gás Natural: Estudo de Caso na Indústria de Fertilizantes Nitrogenados*. <http://www.epe.gov.br>

- Moreira, V. R., Barreiros, R. F., & Protil, R. M. (2011). Portfolio de produção agropecuária e gestão de riscos de mercado nas cooperativas do agronegócio paranaense. *Revista de Administração Da USP*, 46(4), pp. 325-341.
- Nascimento, R. L., & Miranda, L. A. (2015). Exploração de Potássio no Brasil. In: *Consultoria Legislativa* (Vol. 9). 22p.
- Navarro, K. (2018, March 15). Yara inaugura unidade atenta a novas aquisições no país | *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 02 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2018/03/15/yara-inaugura-unidade-atenta-a-novas-aquisicoes-no-pais-1.ghtml>
- Navarro, K. (2020, January 20). *Trading companies eye fertilizer barter in Brazil*. Argusmedia. Acesso 06 jul. 2021 em <https://www.argusmedia.com/en/news/2061073-trading-companies-eye-fertilizer-barter-in-brazil>
- Nedelciu, C. E., Ragnarsdottir, K. V, Schlyter, P., & Stjernquist, I. (2020). Global phosphorus supply chain dynamics: Assessing regional impact to 2050. *Global Food Security*, 26, 100426.
- Pintor, E. de, Silva, G. M. da, & Piacenti, C. A. (2015). Crédito rural e crescimento econômico no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, 1, pp. 5-19.
- Porto, E. L. (2016). *Operações de “Barter” e os custos ocultos. Existe alternativa melhor para o custeio?* Custo Do Agro. Acesso 26 jun. 2021. <https://www.sna.agr.br/operacoes-de-barter-e-os-custos-ocultos-existe-alternativa-melhor-para-o-custeio/>
- Pressinott, F. (2021, March 4). Bunge amplia monitoramento no Cerrado | *Agronegócios | Valor Econômico*. *Valor Econômico*. Acesso 02 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/03/04/bunge-amplia-monitoramento-no-cerrado.ghtml>
- Rehmer, C.; & Wenz, K. (2018). Fertilizantes, Agrotóxicos para o Solo. In: *Atlas Do Agronegócio: Fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos* (V. Santos, Maureen; Glass (Ed.) (pp. 18-19). Rio de Janeiro, Brasil: Fundação Heinrich Boll; Fundação Rosa Luxemburgo.
- REIS, M. V. de C. R. (2016). *Manual jurídico da CPR: teoria e prática da Cédula de Produto Rural*. Belo Horizonte (MG), Brasil: Fórum

- Riceti, A., & Garcia, R. A. (2018). Viabilidade econômica da cultura da soja para a safra 2018/2019, em Mato Grosso do Sul. *Embrapa/ Comunicado Técnico*, 236(1), 8p.
- Rizério, L. (2020). *XP lista as ações que podem pagar dividendos maiores que a Selic em 2021; confira as 10 principais - InfoMoney*. Acesso 15 out 2021 em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/xp-lista-as-acoes-que-podem-pagar-dividendos-maiores-que-a-selic-em-2021-confira-as-10-principais/>
- Saab, A. A., & Paula, R. D. A. (2008). O mercado de fertilizantes no Brasil: Diagnósticos e Propostas de políticas. *Revista de Política Agrícola*, XVII(2), pp. 5–24.
- Salles, M. (2020a, January 21). Para crescer em distribuição, Nutrien fará mais aquisições | *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 01 jul. 2021 em <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/01/21/para-crescer-em-distribuicao-nutrien-fara-mais-aquisicoes.ghtml>
- Salles, M. (2020b, August 25). Sojicultores tentam acelerar compras para 2021/22, *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 01 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/08/25/sojicultores-tentam-acelerar-compras-para-2021-22.ghtml>
- Salles, M. (2020c, August 25). Mais um ano de aumento de vendas de fertilizantes | *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 05 jul. 2021 em <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/08/25/mais-um-ano-de-aumento-de-vendas-de-fertilizantes.ghtml>
- Salles, M. (2021a, February 11). Mosaic aprova taxaço de adubos de Rússia e Marrocos nos EUA, *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 02 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/03/11/mosaic-aprova-taxacao-de-adubos-de-russia-e-marrocos-nos-eua.ghtml>
- Salles, M. (2021b, February 17). Mosaic teve lucro líquido de US\$ 828 milhões no 4º trimestre | *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 03 jul. 2021 em <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/02/17/mosaic-teve-lucro-liquido-de-us-828-milhoes-no-4o-trimestre.ghtml>

- Salles, M. (2021c, March 2). Bunge e Orbia alcançam marca de 75 mil toneladas de soja negociadas digitalmente, *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 03 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/03/02/bunge-e-orbia-alcanam-marca-de-75-mil-toneladas-de-soja-negociadas-digitalmente.ghtml>
- Salles, M. (2021d, March 22). Plataforma de comércio digital de commodities aposta em blockchain, *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 03 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/03/22/plataforma-de-comercio-digital-de-commodities-aposta-em-blockchain.ghtml>
- Salles, M. (2021e, May 11). Custo de insumos para soja deverá subir em 2020/21, *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 02 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/05/11/custo-de-insumos-para-soja-devera-subir-em-2020-21.ghtml>
- Salles, Marina; & Walendorff, R. (2020, April 23). Operações de barter driblam incertezas e avançam no campo, *Agronegócios | Valor Econômico*. Acesso 05 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2020/04/23/operacoes-de-barter-driblam-incertezas-e-avancam-no-campo.ghtml>
- Salomão, R. (2020, February 27). Entrega de fertilizantes deve chegar a 37 milhões de toneladas em 2020 - *Revista Globo Rural | Economia*. Acesso 03 jul. 2021 em: <https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Economia/noticia/2020/02/entrega-de-fertilizantes-deve-chegar-37-milhoes-de-toneladas-em-2020.html>
- Sant'Anna, A. A., & Ferreira, F. M. R. (2006). Crédito rural: da especulação à produção. *BNDES: Visão Do Desenvolvimento*, 11, 7p.
- Schouchana, F.; Sheng, H. H.; Decotelli, C. A. (2013). *Gestão de Riscos no Agronegócio*; Rio de Janeiro; Brasil: Editora FGV
- Scremin, N., Camargo, B. F., Zanatta, J. M., Halberstadt, I. A., & Scherer, F. L. (2020). Formas de financiamento de insumos no cultivo da soja: análise das modalidades Barter, capital próprio e financiamento de terceiros. *Cadernos de Gestão e Empreendedorismo*, 8(2), pp. 106-124.
- SEAE - Secretaria de Acompanhamento Econômico. Panorama do mercado de fertilizantes. Mai. 2011. Acesso 03 jun. 2021 em: <http://docplayer.com.br/6316958-Ministerio-da-fazenda-secretaria-de-acompanhamento-economico-seae.html>.

Serra, R. G.; Wickert, M. (2020); *Valuation, Guia Fundamental e Modelagem em Excel*; 1.^a edição; São Paulo; Brasil: Atlas

Silva, F. P. (2011). *Financiamento da cadeia de grãos no Brasil: O papel das tradings e fornecedores de insumos*. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Econômico. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas (SP), Brasil.

Sousa, E. L. L. De, & Pimentel, F. L. (2005). Study on Cedula de Produto Rural (CPR) - Farm Product Bond in Brazil. In *Rural Finance Innovations (RFI) ESW*. 8p.

Tooge, R. (2021a, July 9). Nutrien assume rede de insumos Terra Nova | Agronegócios | Valor Econômico. *Valor Econômico*. Acesso 07 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/07/09/nutrien-assume-rede-de-insumos-terra-nova.ghtml>

Tooge, R. (2021b, July 30). *Consolidação de redes de insumos vive 'terceira onda'* | Agronegócios | Valor Econômico. Acesso 12 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/07/30/consolidacao-de-redes-de-insumos-vive-terceira-onda.ghtml>

United States Geological Survey | USGS (2020). *Mineral Commodity Summaries 2020*. Reston (VG), USA: U.S. Geological Survey

Urdan, A. T., & Urdan, F. T. (2010). *Marketing estratégico no Brasil: teoria e aplicações*. São Paulo: Atlas.

Uyan, O. (2017). Barter as an alternative trading and financing tool and its importance for businesses in times of economic crisis. *Journal of Economics, Finance and Accounting-JEFA*, 4(3), 282–295.

Valdes, C., Hjort, K., & Seeley, R. (2020). *Brazil's Agricultural Competitiveness: Recent Growth and Future Impacts Under Currency Depreciation and Changing Macroeconomic Conditions* United States Department of Agriculture, Acesso 10 jul. 2021 em: www.ers.usda.gov

Walendorff, R. (2021a, May 18). Cenário positivo para margens de soja e milho | Agronegócios | Valor Econômico. Acesso 05 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/05/18/cenario-positivo-para-margens-de-soja-e-milho.ghtml>

- Walendorff, R. (2021b, July 1). Governo autoriza equalização de juros do crédito rural em 2021/22 | Agronegócios | Valor Econômico. Acesso 08 jul. 2021, em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/07/01/governo-autoriza-equalizacao-de-juros-do-credito-rural-em-202122.ghtml>
- Walendorff, R. (2021c, July 2). Desembolso somou R\$ 250 bi em 2020/21 | Agronegócios | Valor Econômico. Acesso 08 jul. 2021, em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/07/02/desembolso-somou-r-250-bi-em-2020-21.ghtml>
- Walendorff, R. (2021d, July 2). Liberados os subsídios do Plano Safra | Agronegócios | Valor Econômico. Acesso 08 jul. 2021, em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/07/02/liberados-os-subsidios-do-plano-safra.ghtml>
- Walendorff, R. (2021e, August 4). *Importação de fertilizantes no 1º semestre dobrou nos últimos seis anos* | Agronegócios | Valor Econômico. Acesso 06 jul. 2021 em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/08/04/importacao-de-fertilizantes-no-1o-semester-dobrou-nos-ultimos-seis-anos.ghtml>
- Walendorff, Rafael; & Lopes, F. (2021, May 7). Operações com juros livres movem bancos privados no segmento agro | Agronegócios | Valor Econômico. Acesso 08 jul. 2021, em: <https://valor.globo.com/agronegocios/noticia/2021/05/07/operacoes-com-juros-livres-movem-bancos-privados-no-segmento-agro.ghtml>
- Wilson, C., Golden, D., & Ates, A. (2021). Oil Crops Outlook: July 2021. *Economic Research Service | Situation and Outlook Report/ U.S. Department of Agriculture (USDA)*, OCS-21g, 8.

APÊNDICES

A | Fertilizantes fosfatados

As principais matérias-primas para a produção de fertilizantes fosfatados são a rocha fosfática, o enxofre e o ácido sulfúrico. Segundo Johnston (2000), o fósforo (P) não é um elemento raro, é o décimo primeiro em abundância nas rochas que constituem a crosta terrestre. No entanto, a concentração de fósforo na maioria das rochas é insignificante o que inviabiliza a sua exploração economicamente.

Depósitos suficientemente ricos em fósforo para exploração comercial ocorrem tanto em rochas sedimentares quanto em rochas ígneas. Esses dois tipos de rocha têm características mineralógicas, químicas e texturais muito diferentes. Cerca de 85% da produção mundial de fósforo vem de depósitos sedimentares derivados de pequenas partículas compactadas com consistência de rocha. Os 15% restantes vêm de rochas ígneas de origem vulcânica (JOHNSTON, 2000).

A rocha fosfática é a única fonte de fósforo viável economicamente para a fabricação de fertilizantes fosfáticos. Os recursos são distribuídos em todo o mundo e a extração das reservas ocorre usando métodos de mineração de superfície (USGS, 1999).

O gráfico a diante (Gráfico A1) mostra os países que, em 2019, apresentaram as maiores bases de reservas mundiais de fosfato. Entende-se como base de reserva a parte de um recurso que atende os critérios físicos e químicos mínimos em relação às práticas atuais de mineração e produção como teor, qualidade e espessuras e profundidade dos minerais fosfáticos que compõem as rochas fosfáticas (USGS, 2003). Fixen (2009) define base de reserva como recursos que são atualmente econômicos (reservas³⁰), marginalmente econômicos além de alguns recursos subeconômicos.

Restrições de acesso à dados confiáveis tornam a estimativa das reservas e recursos em rochas fosfáticas difícil e incerta (FIXEN, 2009; JOHNSTON, 2000). Segundo Johnston (2000), os principais motivos para essas limitações são: a) os critérios usados para determinar as estimativas variam consideravelmente; b) os países e empresas produtores consideram que as informações sobre suas próprias

³⁰ Entende-se como reserva a parte da base de reserva que pode ser extraída ou produzida economicamente no momento da avaliação da mina. Porém, não é necessário que a mina esteja em operação (FIXEN, 2009)

reservas como confidenciais e comercialmente sensíveis; c) os avanços na tecnologia de extração mineral e nos custos de produção são difíceis de serem previstos; d) não existe certeza sobre futuras taxas de consumo.

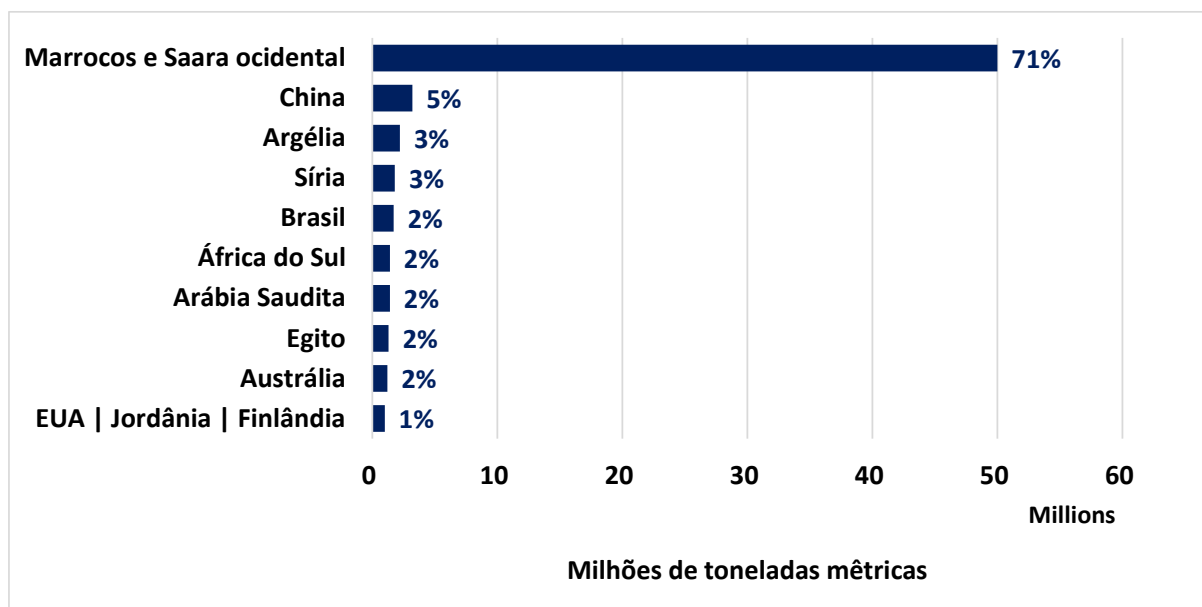


Gráfico A1. Bases de reserva mundiais de rocha fosfática em 2019 em milhões de toneladas métricas dos dez países mais relevantes do mundo e respectiva participação de cada país nas bases de reservas mundiais.

Notas: EUA | Jordânia | Finlândia: cada país representa 1% equivalente à 1 milhões de toneladas métricas; China: apenas foram incluídos os dados de minas grandes conforme reportado pela Agência Nacional de Estatística de China; Austrália: as reservas em conformidade com o Comitê Conjunto de Reservas de Minério foram de cerca de 290 milhões de toneladas

Fonte: United States Geological Survey | USGS (2020)

Os relatórios de perspectivas de fertilizantes da Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO) mostram que, embora globalmente o balanço potencial de fosfato - oferta total menos demanda total - seja positivo, há regiões onde esse balanço é negativo (FAO, 2019; NEDELICIU et al., 2020), entre outras na América do Sul, incluindo o Brasil. O gráfico a seguir (Gráfico A2) mostra o balanço potencial de fosfato por região e mundo referente aos anos de 2021 e 2022.

Neste contexto vale salientar que nas regiões que apresentam um saldo potencial positivo, as reservas se encontram concentradas em poucos países que possuem reservas largas, sendo essas Marrocos e Saara Ocidental, Argélia, África do Sul e Egito pela África; Rússia para a Europa Oriental e Ásia Central; e China para o Leste Asiático (NEDELICIU et al., 2020).

No Brasil as reservas, que de acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) se elevam à 273 milhões de toneladas de rocha fosfática,

se encontram nos municípios mineiros de Tapira, Patos de Minas e Araxá, em Catalão (GO) e Cajati (SP) que atendem aproximadamente 50% da demanda nacional o restante da demanda é importado, principalmente de Marrocos, Israel e Argélia, que em soma perfazem 90% da importação (SAAB; PAULA, 2009).

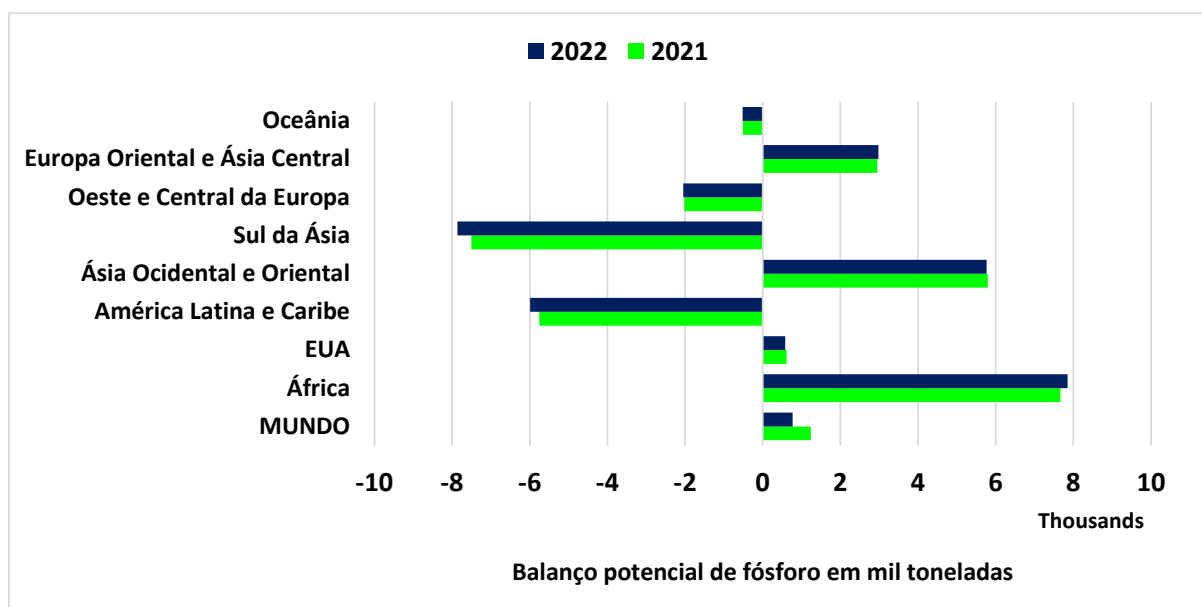


Gráfico A2. Balanço potencial de fósforo (oferta total menos demanda total) em mil toneladas, estimativa referente aos anos de 2021 e 2022.

Fonte: FAO (2019)

B | Fertilizantes sulfúricos (enxofre)

O enxofre (sulfúrio) é um dos elementos mais abundantes da crosta terrestre (FIXEN, 2009). Recursos de enxofre (S) elementar são encontrados em depósitos evaporíticos e vulcânicos e recursos adicionais estão associados ao gás natural, petróleo, areias betuminosas e sulfetos metálicos (FIXEN, 2009; USGS, 2020). O United States Geological Survey (USGS) estima os recursos mundiais em 5 bilhões de toneladas (USGS, 2020).

O enxofre elementar se encontra, em geral, a grandes profundidades (no gesso e na anidrita) o que torna a extração extremamente intensiva em custo e capital. Até a data não existem métodos viáveis economicamente para extrair o elemento a partir dessas fontes. Portanto, sua extração ocorre predominantemente a partir do gás natural e do petróleo. (FIXEN, 2009).

O enxofre é importante para a agricultura de duas maneiras - como nutriente para as plantas e em virtude de o ácido sulfúrico ser matéria-prima intermediária essencial para o processamento de rocha fosfática em fertilizantes fosfatados (USGS, 1999). Aproximadamente 80 a 85% da produção mundial de enxofre é destinado à produção de ácido sulfúrico e a metade desse volume é utilizado na fabricação de fertilizantes fosfatados compostos por fosfatos solúveis em água (FIXEN, 2009).

O gráfico a seguir (Gráfico A3) mostra os principais países produtores de enxofre. Nesse contexto vale lembrar que existem reservas abundantes de enxofre no petróleo bruto, no gás natural e em minérios sulfetados. Os minérios de petróleo e sulfeto podem ser processados longe do local no qual foram produzidos. Portanto, a produção de enxofre não necessariamente ocorre no país ao qual as reservas foram atribuídas. Por exemplo, enxofre extraído de petróleo com origem de Arábia Saudita pode ser recuperado em refinarias nos Estados Unidos (FIXEN 2009; USGS, 2020).

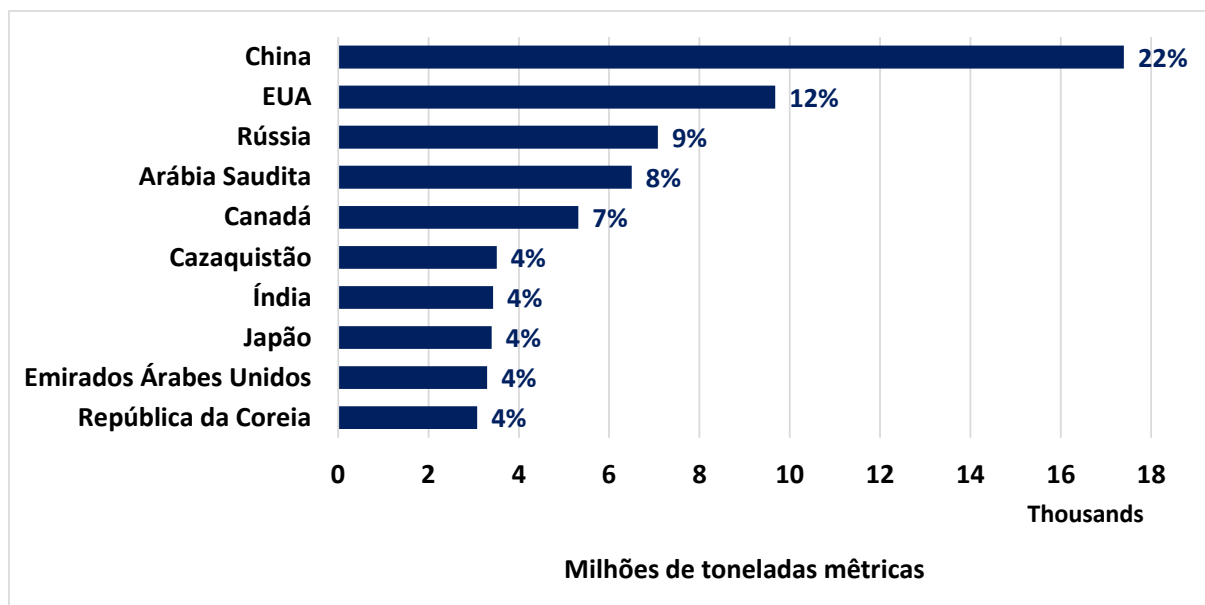


Gráfico A3. Produção de enxofre em 2018 em milhões de toneladas métricas dos dez países produtores mais relevantes do mundo e respectiva participação de cada país na produção mundial.

Fonte: USGS (2020)

C | Fertilizantes potássicos

O termo "potássio" engloba uma variedade de sais extraídos e produzidos, dos quais todos contêm o elemento potássio na forma solúvel em água (JASINSKI, 2011). Segundo Fixen (2009) o potássio pode ser extraído de diversos minerais. Os mais comuns são silvita (KCl), silvinita (KCl + NaCl), hartsalz (depósito de mineral com sais de sulfato) e langbeinita (K_2SO_4 , $MgSO_4$) entre outros.

Os recursos cuja extração econômica é atual ou potencialmente viável se encontram em camadas sedimentares de sal, depósitos evaporativos (remanescentes de mares interiores pré-históricos) assim como em lagos de sal e salmouras naturais (FIXEN, 2009).

O gráfico a seguir (Gráfico A4) mostra os principais países produtores de potássio em 2018 (USGS, 2020). Vale notar que 69% da produção mundial se concentra em apenas três países produtores, sendo esses, Canadá, Bielorrússia e Rússia.

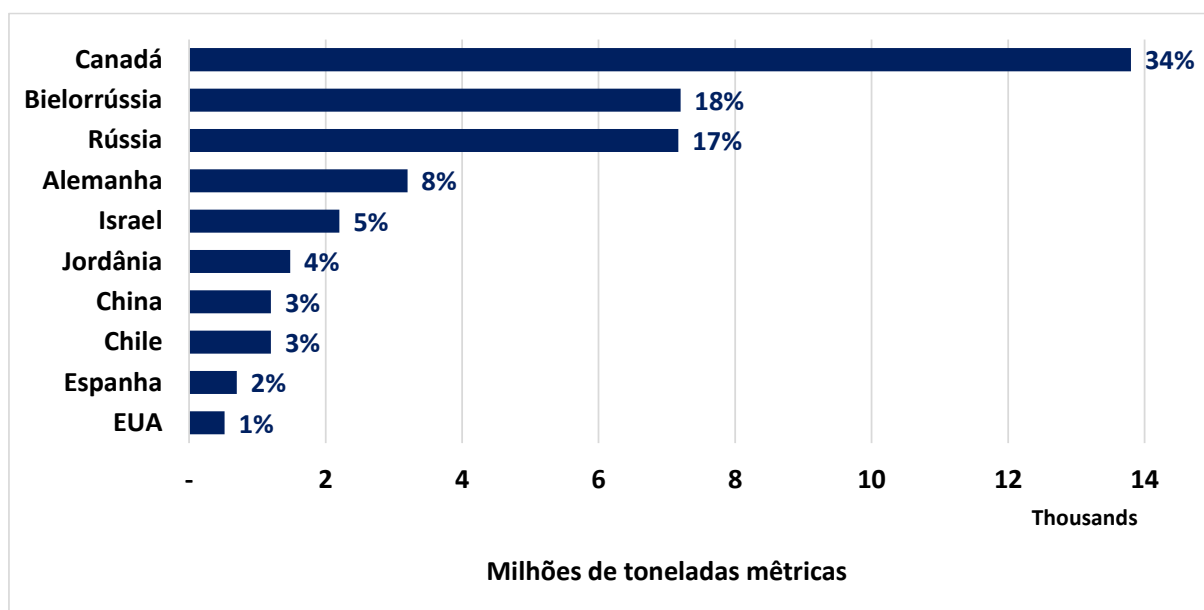


Gráfico A4. Produção de potássio em 2018 em milhões de toneladas métricas dos dez países produtores mais relevantes do mundo e respectiva participação de cada país na produção mundial.

Fonte: USGS (2020)

A produção de potássio no Brasil é restrita atualmente a mina produtora de Taquari-Vassouras localizada no município de Rosário do Catete (SE) e cuja produção atende apenas 10% da demanda nacional (COSTA; SILVA, 2012). Em janeiro de 2018

a empresa, que até lá pertenceu e empresa Vale Fertilizantes, S.A., foi adquirida pela multinacional Mosaic (LOPES, 2018).

Existem reservas amplas na região de Nova Olinda do Norte (AM) (COSTA; SILVA, 2012) estimados em 1 bilhão de toneladas. Essas reservas referem-se às oito concessões de lavra de silvinita, em nome da Petrobras, vigentes desde 1984 (NASCIMENTO; MIRANDA, 2015). Contudo a sua exploração ainda não avançou devido as incertezas referentes à viabilidade econômica em virtude de questões socioambientais – foram identificados 162 registros de terras indígenas localizadas próximas das reservas de potássio – e logísticos (região remota, falta de infraestrutura) que impactam de forma significativa os custos de produção (COSTA; SILVA, 2012).

O gráfico a seguir (Gráfico A5) mostra o balanço potencial de potássio e evidencia a forte dependência externa da América do Sul, particularmente do Brasil, para atender a demanda interna.

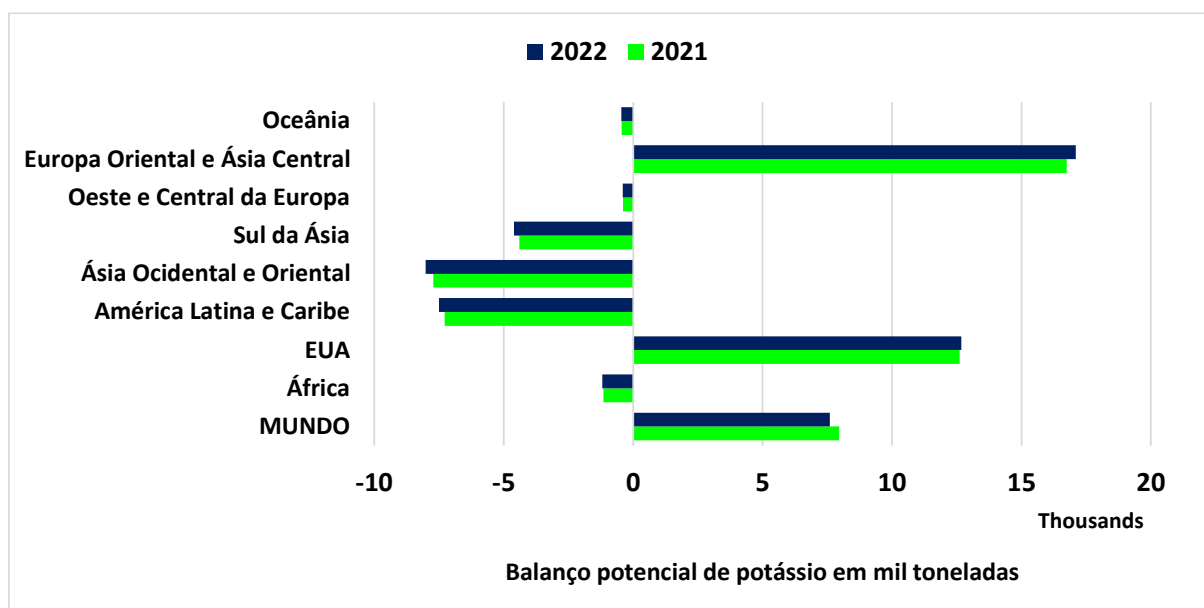


Gráfico A5. Balanço potencial de potássio (oferta total menos demanda total) em mil toneladas, estimativa referente aos anos de 2021 e 2022.

Fonte: FAO (2019)

D | Fertilizantes nitrogenados

A fonte principal de nitrogênio (N) utilizada na produção da maior parte dos fertilizantes nitrogenados é a amônia (NH_3) que contém cerca de 82% de nitrogênio (HUANG, 2007; FIXEN, 2009). Como pode ser observada no gráfico a seguir (Gráfico A6) quatro países representam 55% da produção mundial, enquanto somente a China é responsável por mais do que um quarto da produção mundial.

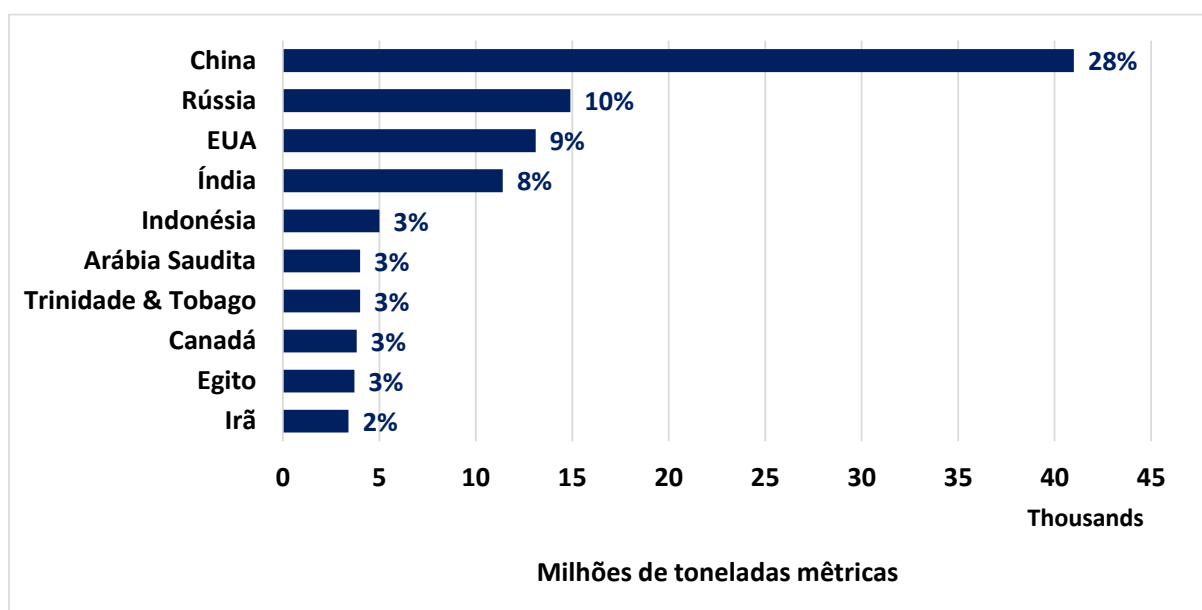


Gráfico A6. Produção de amônia em 2018 em milhões de toneladas métricas dos dez países produtores mais relevantes do mundo e respectiva participação de cada país na produção mundial.

Fonte: USGS (2020)

Vale salientar que o gás natural é a matéria-prima principal no processo produtivo da amônia, pois para produzir uma tonelada de amônia são necessários em torno de 1.230 m^3 de gás (FIXEN, 2009). O gás natural é responsável por 72 a 85 % do custo de produção de amônia, dependendo do tamanho da planta e do preço da amônia (HUANG, 2007). Fica, portanto, evidente que um aumento significativo dos preços de gás natural causa um impacto grande nos preços dos fertilizantes.

Em virtude do aumento dos preços de gás natural nos países desenvolvidos, observou-se uma transferência de capacidades produtivas para países em desenvolvimento nas últimas duas décadas (FIXEN, 2009). Além disso houve um aumento das importações de nitrogênio de países em desenvolvimento para países desenvolvidos, como, por exemplo, o aumento das importações de Trinidad e Tobago e Venezuela para os EUA (HUANG, 2007).

Observando o balanço potencial de nitrogênio no Gráfico A7 pôde-se verificar que a América do Sul, em particular o Brasil, depende altamente de importações. Isso se deve principalmente ao alto custo para o gás natural, cujo preço é atrelado ao preço do petróleo, e que impacta a competitividade da produção nacional (COSTA; SILVA, 2012)

Há expectativas que o programa “Novo Mercado de Gás”, que foi anunciado pelo governo federal em março de 2019 gerará um impacto positivo na competitividade do setor de gás natural, pois há perspectivas que as reservas de gás natural encontradas no pré-sal e na Bacia de Sergipe-Alagoas contribuirão para o aumento da oferta interna e sendo assim por preços de gás natural mais competitivos. Isso por sua vez poderia incentivar os investimentos no setor industrial (MME, 2019).

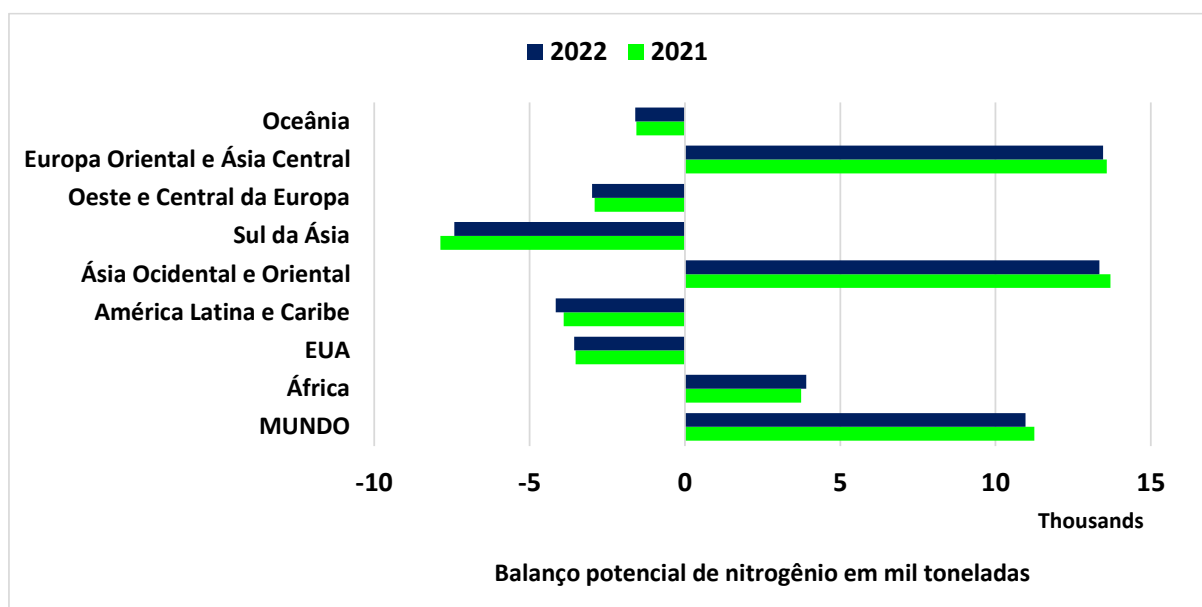


Gráfico A7. Balanço potencial de nitrogênio (oferta total menos demanda total) em mil toneladas, estimativa referente aos anos de 2021 e 2022.

Fonte: FAO (2019)

E | Dividend Yield

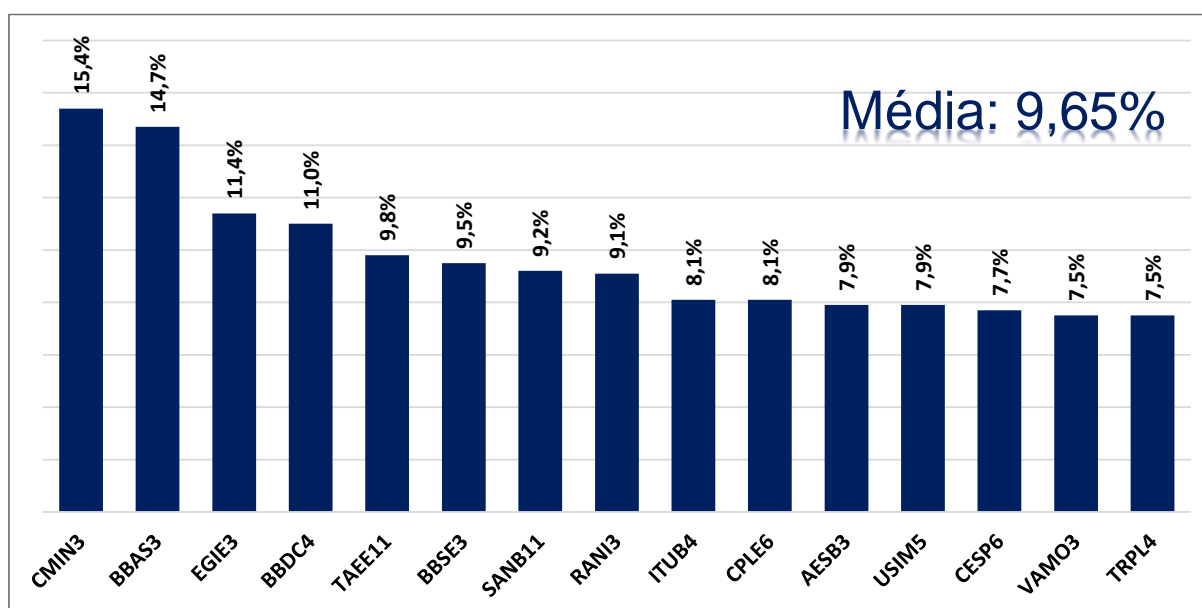


Gráfico A8. Dividend Yield de 15 sociedades consideradas boas pagadoras de dividendos, esperado a ser distribuído aos sócios em 2021 referente ao exercício de 2020.

Nota: Valores se referem ao fechamento de 22/09/2021.

Fonte: ÁVILA (2021)

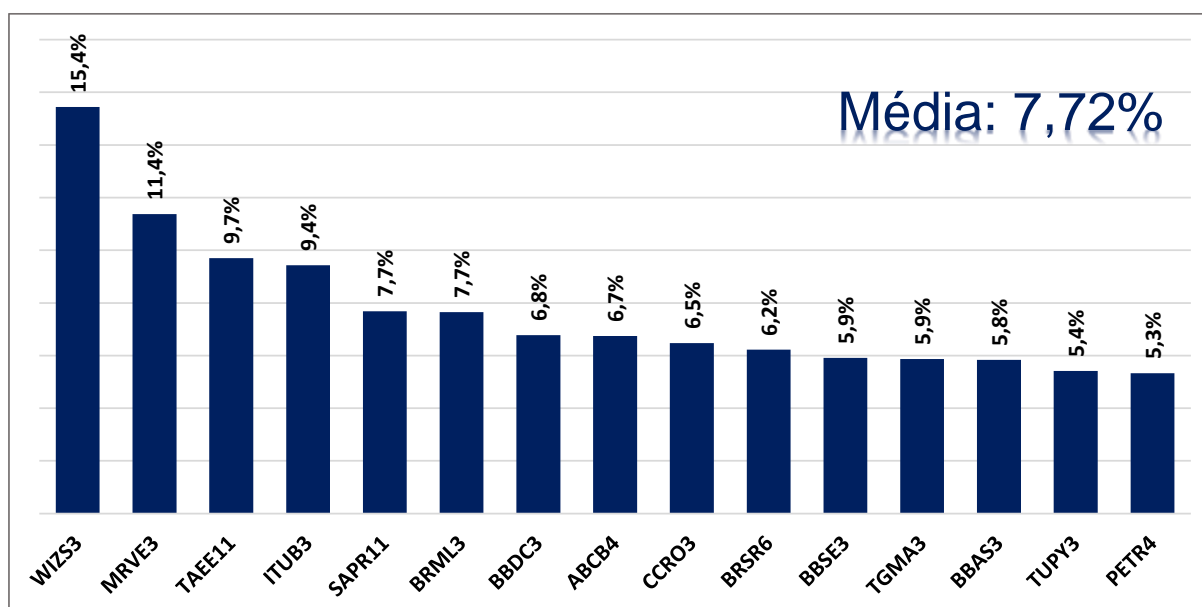


Gráfico A9. Dividend Yield de 15 sociedades consideradas boas pagadoras de dividendos, esperado a ser distribuído aos sócios em 2020 referente ao exercício de 2019.

Nota: Valores se referem ao fechamento de 17/12/2019.

Fonte: FIGO (2019)

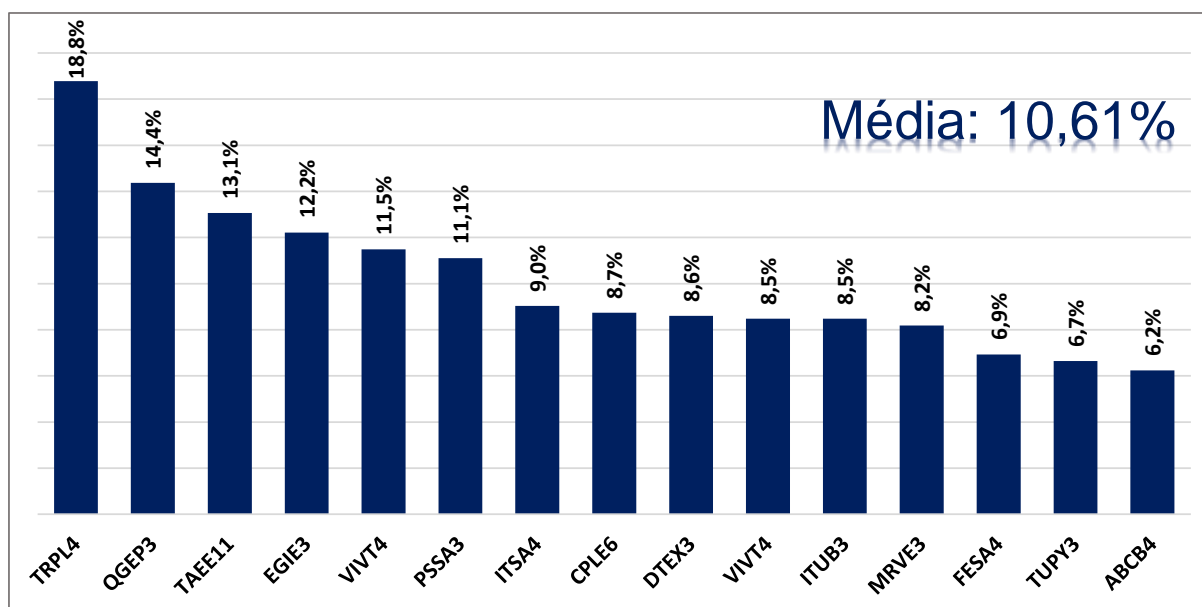


Gráfico A10. *Dividend Yield* de 15 sociedades consideradas boas pagadoras de dividendos, esperado a ser distribuído aos sócios em 2019 referente ao exercício de 2018.

Fonte: GOEKING (2019)

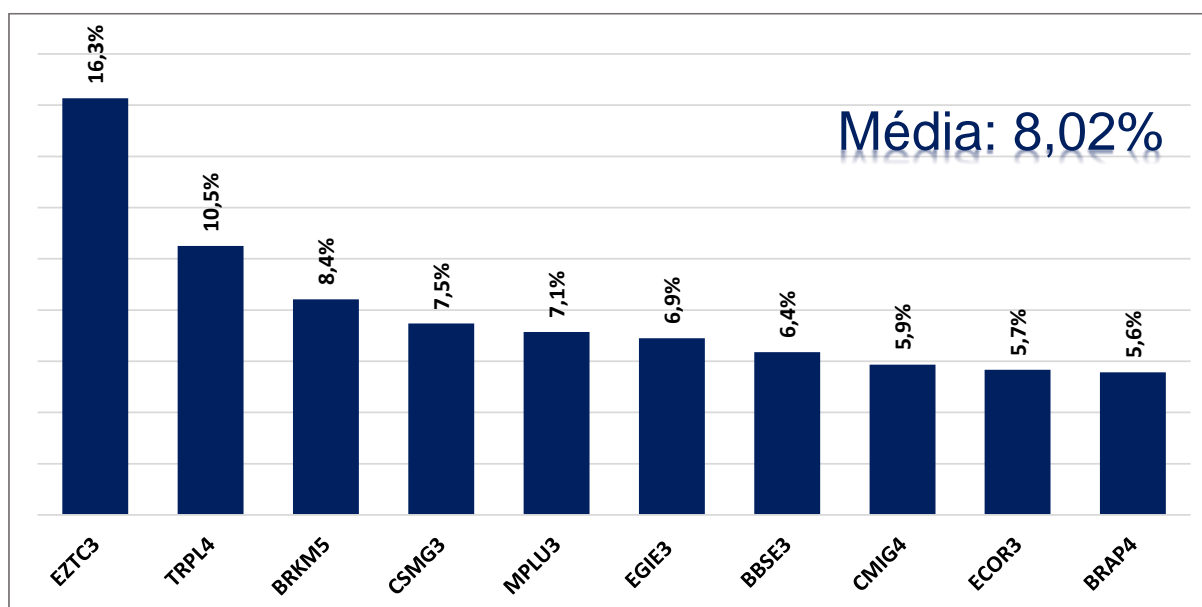


Gráfico A11. *Dividend Yield* de 10 sociedades consideradas boas pagadoras de dividendos, esperado a ser distribuído aos sócios em 2018 referente ao exercício de 2017.

Fonte: GOEKING (2018)