

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROJETO FEMAE: FEIRA DE MEIO AMBIENTE E ECONOMIA NA EXPOINGÁ 2024 EM MARINGÁ/PR

Loriane Alcântara de Araújo

Elisângela de Araújo

Maria de Fátima Garcia

Resumo:

O projeto de extensão FEMAE – Feira de meio ambiente e economia-, participou da 50ª ExpoIngá, que ocorreu entre os dias 09 e 19 de maio de 2024, contando com a presença dos estudantes de ciências econômicas, engenharia civil e engenharia química, integrantes do projeto, em conjunto com a professora coordenadora Maria de Fátima Garcia. O projeto esteve localizado no *stand* da Universidade Estadual de Maringá - UEM, dentro do pavilhão azul do parque de exposições de Maringá. Os graduandos expuseram uma dinâmica de separação do lixo, para que o público indicasse qual o local ideal para o descarte dos resíduos sólidos apresentados diante das lixeiras coloridas sem identificação (papel, metal, vidro, orgânico e plástico). Também apresentaram produtos desenvolvidos a partir da reciclagem de outros, demonstrando a importância da reciclagem e os benefícios ambientais e econômicos. A experiência foi valiosa para os integrantes do Projeto FEMAE, os quais, por meio de dinâmicas, ensinaram educação ambiental de forma acessível para o público visitante da feira, tendo sido mais de 300 pessoas a passarem pelo *stand* do projeto. Importante destacar, que outros eventos anteriores foram realizados, contribuindo para o êxito dos estudantes presentes na Expoingá 2024.

Palavras-chave: Meio ambiente; reciclagem; resíduos sólidos; Expoingá 2024.

1. Introdução

O projeto de extensão FEMAE – Feira itinerante de Meio Ambiente e Economia, é um projeto que tem o foco em reciclagem de materiais descartáveis e reuso de água como possibilidades concretas de geração de emprego e renda e redução de danos ambientais nos municípios de Paiçandu e Maringá.

Com base nos estudos sobre os danos ao meio ambiente e a importância de reciclar os resíduos sólidos junto ao desenvolvimento de uma economia limpa, surge a

necessidade da Educação Ambiental, como uma forma de educação que estimula a consciência crítica sobre a problemática ambiental (SILVA, 2012, p. 3).

Neste sentido, os integrantes do Projeto FEMAE que participaram da atividade utilizaram métodos educativos e dinâmicos para transmitir a educação ambiental aos públicos atingidos pelas feiras realizadas.

Antes da Expoingá, o projeto esteve presente na Arena Sustentável no Euro Garden, evento aderente aos 17 ODS das ONU. Também esteve presente no Município de Paçandu, onde foram realizadas várias dinâmicas para jovens do ensino médio e ensino fundamental, por ocasião da comemoração do dia mundial da água. A experiência da Expoingá, porém, é o evento ao qual será dado enfoque neste resumo expandido.

A participação na ExpoIngá 2024 foi muito relevante para apresentar, por meio de várias dinâmicas os estudos realizados no âmbito do projeto FEMAE durante o ano. O público infantil foi atraído pela dinâmica de separação de lixo, o que permitiu que os acompanhantes, em geral pais e responsáveis pudessem conhecer um pouco mais sobre o projeto.

2. Metodologia

A 50ª ExpoIngá – o elo entre tradição e inovação ocorreu entre os dias 09 a 19 de maio de 2024, contou com a presença do projeto FEMAE, que foi alocado no *stand* da Universidade Estadual de Maringá (UEM), na segunda-feira 13/05, em meio ao Pavilhão de Indústria e Comércio Christina Helena Barros, mais conhecido como Pavilhão Azul junto com mais duzentos expositores.

No dia da exposição, estiveram presentes seis integrantes do Projeto FEMAE, juntamente com a Professora Maria de Fátima Garcia, coordenadora do projeto, para expor duas dinâmicas ao público visitante da feira, sendo uma a cargo dos acadêmicos de Ciências Econômicas e outra de responsabilidade dos acadêmicos dos cursos de engenharia química e engenharia civil.

A dinâmica de responsabilidade dos graduandos de Economia foi direcionada ao público infantil e juvenil com o intuito de conscientizar sobre a separação do lixo. Foi desenvolvido em material reciclável (papel, papelão e caixas de leite) mini cestas de lixo com várias miniaturas de resíduos sólidos, com a intenção de que o público opinasse

acerca de qual era a cor das lixeiras que representava corretamente os locais para dispensar o papel, o metal, o vidro, o lixo orgânico e o plástico.

Já a dinâmica de responsabilidade dos graduandos de engenharia química e engenharia civil, foi apresentar a importância da reciclagem com a exibição de resíduos como papel picado, embalagens plásticas, papel laminado e garrafas pet picadas para indicar quais produtos podem ser desenvolvidos por meio da separação destes resíduos.

O público alcançado pelo projeto FEMAE na Expoingá 2024 foi superior a 300 pessoas, as quais assinaram uma lista disponibilizada no dia, mas também deve ser levado em conta nessa contagem um expressivo número de crianças que participaram das dinâmicas.

3. Resultados e Discussão

No decorrer da realização das dinâmicas foi possível observar que havia o conhecimento prévio, de parte significativa das crianças em relação ao destino dos resíduos e a cor das lixeiras para destinação correta do lixo, conhecimento este que relataram ter aprendido nas respectivas escolas. Mas também havia crianças sem o conhecimento prévio, além de adultos interessados nas dinâmicas.

Notou-se também, que vários adultos e idosos apresentaram dúvidas em meio a dinâmica de separação de resíduos, indicando a importância da realização de maior número de eventos para a conscientização deste público, já que são eles os responsáveis por separar corretamente os resíduos produzidos em suas residências.

Quanto à exposição da reciclagem, como resultado do desenvolvimento de novos produtos, o público em geral se mostrou interessado em conhecer mais detalhes sobre os novos possíveis produtos, sendo um importante resultado do projeto.

4. Considerações

A partir da prática da reciclagem é possível conservar os recursos naturais, já que permite reduzir a extração de novos recursos da natureza, cuja capacidade é limitada. O termo “Economia Circular” refere-se ao percurso feito por um produto reciclável, a ser

uso, reciclagem e reintrodução do material na fabricação de outro produto. Os benefícios ambientais e econômicos da reciclagem são diversos.

Com a participação do projeto extensionista FEMAE na Expoingá 2024, destacou-se a importância da educação ambiental e conscientização do público em geral sobre a necessidade da reciclagem, tendo em vista os problemas decorrentes do alto consumo de resíduos sólidos na sociedade atual.

Referências

RIBEIRO ROMEIRO, Ademar. **Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica**. Estudos avançados 26 (74), 2012. Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

GALVÃO DINIZ FARIA, Lourenço. MORCEIRO, Paulo César. **Economia verde e circular: tendências globais e oportunidade para o Brasil**.



ISBN n° 978-65-01-11585-6

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS EM PRODUÇÃO DE MANDIOCA NA MICRORREGIÃO DE UMUARAMA, PARANÁ

¹Morato Marão Bucal, ²Julio Cesar Guerreiro

¹Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade – UEM

²Departamento de Ciências Agrônômicas – UEM

ÁREA 2

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a aplicação de técnicas de controle biológico no manejo de pragas na cultura da mandioca na microrregião de Umuarama, Paraná. Entre os meses de setembro e outubro de 2024, foram realizadas entrevistas on-line a partir de questionário semiestruturado. Dentre os dez agricultores entrevistados, foi observado que 71,4% dele utilizavam tanto controle biológico quanto químico. As pragas mais comuns relatadas foram a mosca branca (*Bemisia spp.*) e o Migdolus (*Migdolus fryanu*). Embora todos conhecessem o controle biológico, 83,3% ainda não o utilizavam, citando falta de conhecimento, altos custos iniciais e dificuldades de acesso a insumos. Além disso, 71,4% dos entrevistados acreditavam que o controle biológico não é economicamente viável, apesar de reconhecerem o aumento da produtividade como um benefício. O alto custo e a falta de crédito são os principais obstáculos identificados.

Palavras-chave: Controle biológico, Manejo de pragas, Mandioca, Agricultor, Inquérito de pesquisa.

Key-words: Biological control, Pest Management, Cassava; Farmer; Research inquiry

Classificação JEL: Q1. Q2. Q3. Q5

1 INTRODUÇÃO

A cultura da mandioca desempenha um papel importante na segurança alimentar e na economia de muitos países. No ano de 2021, a produção mundial correspondeu a 314,8 milhões de toneladas, em uma área plantada de 29,7 milhões de hectares e produtividade média de 10,06 toneladas por hectare (FAO, 2023). O Brasil é o quinto maior produtor mundial de mandioca, com produção de 18,2 milhões de toneladas, cultivadas em 1,2 milhão de hectares e produtividade média de 14,9 toneladas por hectare no ano de 2022 (IBGE, 2023). Plantada em praticamente todas as regiões brasileiras, essa produção se distribui em 55,9% para as Regiões Norte e Nordeste e 43,8% para a Região Centro-Sul. A cultura de mandioca tem grande importância sociocultural-econômica, sendo que em regiões do estado do Paraná, sendo uma das principais atividades agrícolas, constituindo grande fonte de renda para os agricultores.

O estado do Paraná destaca-se na produção de mandioca para a industrialização, principalmente na produção de fécula, com a cultura se estendendo por todos os municípios, de acordo com dados de prognóstico agropecuário (JOABE et al., 2021). Na safra de 2020/2021, a área ocupada com mandioca no estado de Paraná foi de 143 mil hectares e a produção de 3,3 milhões de toneladas, com 70% dessa produção sendo destinada à produção de fécula para produção farinha e polvilho azedo. (IBGE, 2022).

Umuarama está localizada na região noroeste do estado do Paraná, onde essa cultura agrícola desempenha um papel importante na economia e no sustento de muitas famílias locais. A área plantada vem aumentando em Umuarama, sendo 5.950 hectares em 2020 (quando foram produzidas mais de 140 mil toneladas com rendimento de R\$ 58,5 milhões) e 8.950 hectares plantados na safra 2021 (SEAB, 2021). Esta cultura desempenha um papel fundamental na agricultura e economia da região, contribuindo para a segurança alimentar e geração de emprego em toda a cadeia produtiva.

As pragas e doenças representam uma ameaça significativa à produtividade e qualidade dos cultivos, resultando em perdas econômicas para os agricultores (BELLOTTI, 2012). É de suma importância a pesquisa relativamente a esse tema com vista a conhecer as pragas mais comuns, as técnicas de manejo adotadas e promover a redução de uso de agroquímicos e adoção de alternativas sustentáveis ecologicamente. Compreender os fatores que favorecem ou dificultam a aplicação do controle biológico são cruciais para avaliar sua adoção pelos agricultores e garantir que essa prática seja economicamente vantajosa a longo prazo. Perante essas considerações, o presente trabalho objetivou a analisar o cenário de aplicação de técnicas de

controle biológico de pragas em mandioca, incluindo potencialidades e dificuldades, na região de Umuarama, PR.

2 METODOLOGIA

Este é um estudo transversal a partir de coleta de dados primários por entrevista on-line com agricultores de mandioca da região de Umuarama, Paraná. De acordo com critérios estabelecidos pela Secretaria Estadual de Agricultura (SEAB), Umuarama é o município sede da microrregião. A coleta de dados foi realizada a partir de um questionário semiestruturado alocado em *Google Forms*. Este projeto teve aprovação do comitê de ética e assinatura do termo de consentimento de cada agricultor entrevistado. Os dados coletados por meio de ligações telefônicas ou autopreenchimento do questionário conforme a disponibilidade dos agricultores. O questionário possui 43, distribuídas em diferentes seções relacionadas ao perfil dos agricultores, métodos de controle de pragas, familiaridade com o controle biológico, contendo perguntas fechadas e semiabertas, permitindo tanto a coleta de dados quantitativos quanto algumas explicações qualitativas.

3 RESULTADOS PARCIAIS E DISCUSSÃO

Dez agricultores foram entrevistados nos meses de setembro e outubro de 2024, sendo sete a partir de autopreenchimento e três por entrevistas. Considerando ambos os cenários, a obtenção das respostas durou em média 15 minutos.

Todos os agricultores eram homens, com diferentes níveis de escolaridade e experiência variando de 5 a 30 anos no cultivo da mandioca. As áreas de plantio de mandioca desses agricultores variaram de 4 a 670 hectares, o que sugere um cenário com diversidade de práticas e contextos econômicos.

De acordo com a literatura sobre controle de pragas, o uso de controle biológico tem sido amplamente discutido por pesquisadores como Parra e colaboradores (2014), que destacam os benefícios ecológicos e econômicos dessa técnica, especialmente no manejo integrado de pragas. Na presente pesquisa, 71,4% dos agricultores afirmaram utilizar tanto controle biológico quanto químico, sendo as principais pragas a mosca branca (*Bemisia spp.*) e o *Migdolus* (*Migdolus fryanus*). Tais resultados reforçam a necessidade de uma abordagem mais eficaz e sustentável no controle de pragas na mandioca, uma vez que o controle biológico não é amplamente adotado. Entre os participantes, 83,3% declararam não utilizá-lo, sendo a falta de conhecimento técnico e o custo inicial elevado as principais barreiras. Essa realidade é

consistente com o que Marques e colaboradores (2020) identificaram como fatores limitantes para a adoção de tecnologias agrícolas inovadoras, especialmente em regiões com menor acesso a recursos e assistência técnica.

Quanto à produtividade, os dados mostram que a adoção do controle biológico resultou em aumentos modestos, com a produção variando entre 37 e 42 toneladas por hectare, enquanto antes do uso da técnica a produção variava de 30 a 42 toneladas por hectare. Contudo, a percepção dos agricultores sobre os custos foi ambígua: 60% relataram que os custos se mantiveram estáveis, enquanto 40% afirmaram que aumentaram, o que pode explicar por que 80% dos agricultores observaram uma redução em sua renda líquida após a implementação do controle biológico.

A viabilidade econômica também foi questionada, sendo que 71,4% dos agricultores acreditavam que o controle biológico não é viável financeiramente. Segundo Parra et al. (2014), embora os benefícios do controle biológico se manifestem a longo prazo, muitos agricultores ainda enfrentam dificuldades no curto prazo, principalmente devido aos altos custos iniciais e à falta de crédito. Mesmo com o aumento da produtividade sendo um benefício percebido, o desafio de acesso a recursos financeiros e insumos biológicos adequados permanece como um obstáculo significativo.

A pesquisa destaca a complexidade na adoção do controle biológico na cultura da mandioca na região de Umuarama. Embora o método tenha potencial para aumentar a produtividade e promover uma agricultura mais sustentável, a falta de conhecimento e os altos custos iniciais limitam sua viabilidade econômica. O estudo sugere que, para uma adoção mais ampla, seria necessário oferecer maior suporte técnico e financeiro aos agricultores, conforme enfatizado por autores como Parra e colaboradores (2014) e Marques e colaboradores (2020).

Os resultados deste estudo revelaram importantes *insights* sobre a adoção do controle biológico entre os agricultores de mandioca e poderão contribuir para o fortalecimento da atividade e a melhoria da renda dos agricultores rurais da região. A análise de custo-benefício robusta da aplicação de técnicas de controle biológico de pragas em cultivos de mandioca na região de Umuarama é fundamental para avaliar a viabilidade econômica dessa alternativa e promover a adoção de práticas mais sustentáveis na produção dessa cultura. Espera-se que os resultados de estudos futuros demonstrem que a adoção de técnicas de controle biológico de pragas em cultivos de mandioca na região de Umuarama apresente um custo-benefício favorável.

3 REFERÊNCIAS

HILLOCKS, R. J., THRESH, J. M., & BELLOTTI, A. C. (EDS.). (2012). **Cassava: Biology, production and utilization**. CABI Publishing.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de mandioca 2022**. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/mandioca/br>

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>

PARRA, J. R. P. et al. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2014. 609 p.

MARQUES, P. R. et al. **Adoção de inovações tecnológicas na agricultura: desafios e oportunidades**. Revista Brasileira de Inovação, v. 19, n. 1, p. 123-145, 2020.



ISBN n° 978-65-01-11585-6

IMPACTO DO USO DE DERIVATIVOS AGRÍCOLAS VERSUS VENDA NO MERCADO SPOT NA COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA

**Carolina Salin Valim Marques
Paulo Guilherme Alarcon Fernandes
Larissa Paula Stachio**

**ÁREA 2 – Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Meio Ambiente e
Sustentabilidade**

RESUMO

O uso de derivativos na gestão de riscos do agronegócio no Brasil é insipiente, a comercialização das safras pelos produtores rurais é realizada em sua maior parte por meio do mercado “spot” onde o preço usado é o preço do dia. Com isso, objetivou-se, nesse trabalho, analisar a diferença de resultados entre a comercialização “spot” mediante contrato futuro e usando a proteção de opção. Para isso, foram calculados os custos relacionados à produção da safra de soja 2023/2024 de uma propriedade rural em Buri-SP. Levantou-se dados do indicador da soja física ESALQ/BM&FBOVESPA e do contrato de soja SJC24 da CME comercializado pela B3 e assumido um prêmio para a compra de uma opção PUT. A partir dos preços na data de vencimento do contrato, as receitas foram comparadas nas diferentes modalidades de comercialização pelo uso de simulações de Monte Carlo. Os resultados indicaram que a operação com Contratos Futuros apresenta a maior receita, seguida da operação com Opções e, por último, o mercado físico. Além disso, outros cenários foram avaliados, mantendo o resultado mais positivo para o caso do Contrato Futuro. A realidade do mercado no momento da pesquisa foi de aspecto ponderado e demonstra a importância de se entender as dinâmicas do mercado para que se tome decisões de negócio assertivas dentro do contexto em que o produtor se encontrar.

Palavras-chave: mercado físico; opções soja; futuros soja; simulação de Monte Carlo.

Classificação JEL: Q11; Q13; Q19.

1 INTRODUÇÃO

As oportunidades do agronegócio no Brasil são enormes, o país possui uma área produtiva agrícola muito extensa com mais de 93 milhões de hectares plantados na safra 2024 segundo o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola [LSPA] do IBGE (2024), condições climáticas favoráveis que permitem a produção de duas safras por ano e tem à disposição tecnologias para alcançar altos níveis de produtividade. De acordo com a Embrapa, o censo agropecuário de 2017 demonstrou que o fator tecnologia foi responsável por 46,3% do

valor do crescimento da produtividade agrícola, sendo o restante do crescimento resultante dos fatores trabalho (39,5%) e terra (14,2%).

Nesse cenário de possibilidades, a soja se destaca como produto de grande produção nacional, superior a 149 milhões de toneladas na safra 2024 das quais 30% correspondem à produção no Estado de São Paulo segundo dados do IBGE (2024).

No entanto, a operação de uma propriedade rural para o plantio da soja requer altos investimentos por hectare para gerar resultados, a exemplo dos custos levantados pela Conab em Assis São Paulo de R\$ 3.417,97 por ha na safra 2020/2021; está sujeita ao clima que pode ser favorável ou desfavorável e por fim depende do preço de mercado que estará vigente no momento da comercialização da safra. De acordo com Miceli (2017) esses aspectos determinam os principais riscos que afetam uma empresa agropecuária: o risco de clima – eventos naturais que impactam negativamente a produção; o risco de crédito – capital disponível para começar a operação; o risco operacional – variáveis que impactam na produtividade e no bom andamento da operação e o risco de mercado – a demanda e o preço a que o produto estará sujeito no momento da venda.

Uma boa gestão da operação é necessária para garantir produtividade e resultado financeiro em qualquer empresa e na fazenda isso não é diferente, porém muitas vezes é necessário um passo além para conter os riscos de mercado associados à comercialização da soja. Segundo Miceli (2017), o preço de venda da produção é uma variável da qual o empresário do agronegócio não tem total controle.

De acordo com Leppäla (2015), os produtores rurais enfrentam múltiplos fatores de risco em sua atividade, porém a literatura sobre ferramentas de gestão de riscos em fazendas é limitada. E para que as ferramentas de gestão de risco sejam utilizadas, faz-se necessário seu conhecimento e sua compreensão.

O uso de derivativos no agronegócio embora amplamente utilizado no mercado mundial, a exemplo dos Estados Unidos onde na Bolsa de Chicago são negociados em média mais de 1,1 milhão de contratos de futuro de commodities agrícolas diariamente (CME Group, 2024), no Brasil essa modalidade de comercialização ainda é pouco utilizada pelo produtor rural. Segundo Morais (2011), a maioria dos produtores brasileiros negociam suas safras em Venda à Vista e somente uma pequena parcela usam as ferramentas de derivativos na comercialização.

Considerando o exposto acima em relação aos riscos de mercado da soja e a oportunidade de reduzi-los com o ferramental de derivativos agrícolas, o objetivo desse trabalho é fazer uma análise comparativa de resultados de venda de uma safra de soja em uma propriedade rural produtora usando os modelos de venda “spot”, Mercado Futuro e Opções de venda. A pesquisa proposta é mais uma tentativa de contribuir com a ciência e a sociedade aplicando ferramentas de gestão de risco, avaliação e comparação que auxiliam na tomada de decisão de venda do produtor rural.

A questão a ser demonstrada no trabalho são as diferenças de resultados nas diferentes modalidades de venda. Trata-se de um estudo de caso específico no ano safra 2023-2024 em uma fazenda de 456 hectares de plantio localizada em Buri, SP. A hipótese levantada é que o uso de derivativos agrícolas possa garantir o resultado financeiro projetado pela fazenda no ano safra, mesmo frente a oscilações de mercado.

2 METODOLOGIA

O trabalho de pesquisa realizado baseia-se em um estudo de caso onde se comparam cenários e seus respectivos resultados. Assim sendo, a pesquisa se caracteriza como quantitativa, baseada em coleta e análise de dados numéricos. Segundo Creswell (2021) a

abordagem de pesquisa tende a ser quantitativa quando observa e avalia as informações numericamente, além de outros aspectos de desenhos e métodos.

Foram levantados dados reais da safra 2023/2024 da fazenda objeto do estudo e levantados dados históricos de bases de dados públicas na região. A propriedade rural produtora usada para desenvolvimento da pesquisa está baseada na cidade de Buri, SP, às coordenadas 23°43'50.2"S 48°33'49.3"W com área total de 1360 hectares, dos quais 456 hectares foram destinados ao plantio de soja na safra 2023/2024. A fazenda é gerenciada por suas quatro proprietárias que fazem o controle e gestão de custos da safra. Além da produção de soja verão, a fazenda planta segunda safra de milho ou sorgo em áreas de pivô e trabalha com pecuária em algumas áreas específicas. O objeto dessa análise, no entanto, se limita à produção de soja.

Para calcular o resultado mais fidedigno possível das operações financeiras, o custo de produção levantado foi o custo total [CT] composto por custo variável [CV] mais custo fixo [CF] que resultam no custo operacional [CO] e quando somado à renda de fatores chega no [CT]. Dado que o preço das commodities é definido pelo mercado, foram levantados os preços nominais da soja ESALQ/BM&FBOVESPA na localidade de Paranaguá ao longo de 2023 e 2024. Este indicador foi escolhido por representar o principal indicador de soja física do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada [CEPEA].

Foram levantados junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo [IEA] dados da série histórica de preços à vista disponíveis na localidade de Itapeva, SP cidade referência mais próxima a Buri, SP onde a fazenda está situada, para cálculo da diferença de Base em relação às cotações da Esalq/BM&F que se referem ao preço físico no Porto de Paranaguá.

Para simular a operação no mercado futuro, assumiu-se a negociação de Contratos Futuros de Soja com Liquidação Financeira pelo Preço do Contrato Futuro Míni de Soja do CME Group, produto existente na Bolsa Brasileira B3. Foram levantadas as cotações diárias do contrato SJC24 (Futuro de Soja do CME com vencimento em Julho 2024) e foi definida a estratégia de venda de 75 contratos futuros na data de 16/01/2024, data em que as proprietárias da fazenda discutiram suas decisões de venda da safra que seria então colhida. Cada contrato tem o tamanho padrão definido pela B3 de 450 sacas de 60kg líquidos (equivalentes a 27 toneladas métricas).

Para simular o uso de opções na pesquisa, foi considerada a compra de uma opção de venda (put) com vencimento em julho 2024 e o pagamento do respectivo prêmio relacionado a esse direito de venda ao preço de exercício determinado, o strike. O preço de exercício (strike) definido para a simulação na data de compra de 16/01/24 foi 100% do contrato futuro, ou seja, US\$ 27,4857. Pela opção de PUT assumiu-se um valor de prêmio de US\$ 2,00 por saca. Assim o custo total da operação para 75 contratos totalizando 33.750 sacas foi de US\$ 67.500,00.

Por fim, a fim de testar algumas hipóteses para a pesquisa, foi usado o método de simulação de Monte Carlo para simular preços aleatórios de soja física para criar cenários de resultados a serem comparados com os resultados iniciais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise do resultado da safra de soja 2023/2024 observa-se que o custo total (CT) do produto por saca foi de R\$ 101,59 e que 66,34% desses custos foram referentes a despesas de custeio onde os maiores impactos vieram das compras de insumos (sementes, fertilizantes, agrotóxicos) e custo de mecanização com tratores, pulverizador e colheitadeira, além de uma considerável parcela de custo de irrigação, uma vez que a fazenda possui três áreas de pivôs centrais e irrigação mecanizada. Além dos custos variáveis que representam o maior montante do CT, os custos fixos tiveram impacto de aproximadamente 11% no custo total, e

foram principalmente referentes à depreciação de maquinário e manutenções periódicas, uma vez que a fazenda possui um inventário considerável de máquinas e implementos.

Segundo a metodologia de levantamento de custos de produção usada, com base na Norma da [Conab], foi calculado também o custo de oportunidade referente à Renda de Fatores, item que estima o custo de oportunidade de remuneração do capital imobilizado pelo produtor rural. Esse custo de oportunidade corresponde a 14,9% do custo total levantado.

A partir dos custos foi possível inferir que a fazenda teria resultado positivo na venda da safra desde que o preço de venda fosse superior ao custo apresentado de R\$ 101,59 por saca. Pelo levantamento de preços no mercado físico, observa-se que os preços da saca variaram diariamente, mas o preço mínimo ao longo do ano de 2024 até a data final da pesquisa foi de R\$ 114,97, demonstrando que não haveria um prejuízo na venda em mercado físico a qualquer data do ano em questão, somente oportunidades de maior ou menor rendimento.

Para as simulações de operações de contratos SJC24 foi usado como base o preço futuro negociado no dia 16/01/24 de US\$ 27,4857 que convertido em reais ao dólar do dia de R\$ 4,93 significou R\$ 135,4715. A variação de preço do contrato futuro com vencimento em julho 2024 ao longo do tempo indica que a maioria das observações diárias de preço a partir de meados de janeiro foram abaixo da operação fixada em US\$ 27,49, demonstrando que o valor fixado para operação foi interessante no contexto de mercado, além de trazer um Lucro Operacional de 33% na venda da saca que custou R\$ 101,59.

Nas simulações das diferentes operações de venda da safra foram considerados os preços de venda estão em dólares americanos. O preço físico da soja no vencimento das operações, ou seja, em 27/06/2024 foi abaixo do preço futuro negociado anteriormente para a mesma data em US\$ 2,17 (US\$ 27,49 – R\$ 25,32). Isso sugere que a operação no mercado futuro nesse caso seria vantajosa. Pela estimativa de receita de R\$ 4.703.280,35, a operação com contrato futuro traria o maior montante entre as três opções, 9,3% acima da Receita no mercado físico e 8,6% acima da Receita na operação com Opções.

No entanto existem dois riscos a serem ponderados nas operações de contratos futuros: um deles relacionado ao montante que o produtor necessita ter em margem de garantia junto ao banco para cobrir os ajustes diários entre o início da operação e o vencimento da mesma; o outro referente à entrega física, uma vez que o produtor tem o compromisso da entrega do produto físico ao final do contrato. No caso em questão os ajustes diários do período desde a contratação em 16/01/24 até o vencimento em 27/06/24 foram estimados em R\$ 497.783,00, uma vez que as cotações tiveram mais variação negativa do que positiva ao longo do período, ou seja, o mercado foi a favor da operação realizada pela fazenda. Com os ajustes diários representando mais de 10% da receita da operação, o produtor teria que manter um alto valor imobilizado como margem de garantia. Sobre o segundo ponto, o risco reside no caso de a safra vir a ter algum problema seja por questões climáticas, queda de produtividade ou outro motivo, que impeça o produtor de entregar o produto físico na data de vencimento do contrato.

Quando analisada a operação com Opções, o resultado da Receita total é ligeiramente acima do mercado físico em 0,7%, apresentando uma receita de R\$ 4.331.895,35, demonstrando que nesse caso executar a opção traria um resultado similar à operação no mercado físico. A diferença de resultado entre o contrato futuro e a opção se dá pelo custo do prêmio. Como a opção funciona como “hedge”, um seguro que pode ou não ser executado, o prêmio é o preço que se paga pelo direito da opção de decidir no futuro. Na simulação realizada o valor total de prêmio pago pela opção de venda equivale a US\$ 67.500,00, R\$ 2,00 por saca, e esse custo diminui o potencial de ganho na operação.

Para ir além na análise de uso do ferramental de Opções como “hedge” e medida de segurança de resultado financeiro, foram simuladas através da simulação de Monte Carlo, uma série de números aleatórios possíveis para o preço da soja física a partir do histórico de cotações diárias de janeiro a junho de 2024. Observou-se que a simulação trouxe em todos os casos

cotações da soja física abaixo de US\$ 27,49 demonstrando a dificuldade de ganhos acima desse patamar de cotação ao longo do ano em análise.

Quando estimados os resultados possíveis em Receita Total a partir das cotações geradas pela simulação de Monte Carlo, encontram-se cenários de venda física com faturamentos abaixo ao resultante no Contrato Futuro, porém em alguns casos acima das simulação de venda spot ou mercado de opções. Isso demonstra a oportunidade acompanhada de risco inerente ao mercado de commodities. Nesse sentido o uso de ferramentas de trava futura de preço se mostra benéfico ao negócio para garantia de resultado futuro controlado.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada nesse trabalho buscava identificar as diferenças de resultados em modalidades distintas de venda e conseguiu apresentar o cenário mais vantajoso de venda para a safra. Apesar do resultado encontrado ter sido mais vantajoso para o caso de um Contrato Futuro, esse resultado é variável no contexto de mercado com as tendências de cotações de venda e pode mudar a qualquer momento.

A utilização do mercado de Opções como seguro de preço de venda é um ferramental poderoso para auxiliar na contenção de riscos do produtor. Porém o maior aprendizado do trabalho está na importância de se entender as dinâmicas do mercado para que se tome decisões de negócio assertivas dentro do contexto em que o produtor se encontrar.

5 REFERÊNCIAS

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 5. ed. Porto Alegre: Editora Penso, 2021. Disponível em: <http://biblioteca.pecege.org.br/>. Acesso em: 22 mar. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. [IBGE]. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola [LSPA]**. 2024. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em: 04 abr. 2024.

LEPPÄLÄ, J.; RAUTIAINEN, R.; KAURANEN, I. Analysis of risk management tools applicable in managing farm risks: A literature review. **International Journal of Agricultural Management**, v. 4, p. 110-122, 2015. Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/262368?ln=en&v=pdf>. Acesso em: 15 mar. 2024.

MICELI, W. M. **Derivativos de Agronegócios: Gestão de Riscos de Mercado**. 2. ed. São Paulo: Saint Paul Editora, 2017. Disponível em: <http://biblioteca.pecege.org.br/>. Acesso em: 15 mar. 2024.

MORAIS, L. C.; CEZAR, I. M.; SOUZA, C. C. Uso de derivativos agropecuários como mecanismo de comercialização de soja, no município de Rio Verde, Goiás. **Revista Ceres**, v. 58, p. 567-575, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres>. Acesso em: 19 mar. 2024.



ISBN n° 978-65-01-11585-6

DESCARBONIZAÇÃO AGRÍCOLA E SUSTENTABILIDADE: ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS PARA A TRANSIÇÃO ECOLÓGICA NA ECONOMIA GLOBAL

**Natália Teodoro Siliano
Paulo Guilherme Alarcon Fernandes
Larissa Paula Stachio**

**ÁREA 2 – Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Meio Ambiente e
Sustentabilidade**

RESUMO

As atividades agropecuárias enfrentam o desafio de se adaptarem às exigências de uma economia global cada vez mais focada na sustentabilidade e na redução das emissões de carbono. Nesse contexto, o objetivo geral deste estudo foi o de analisar o nível de aplicação de medidas de descarbonização em corporações agrícolas, entender as percepções de gestores atuantes no agronegócio sobre as mudanças climáticas e avaliar o impacto das ações que estão sendo realizadas na transição ecológica do setor. Para atingir esses objetivos, realizou-se uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa, utilizando dados obtidos pela aplicação de questionários destinados a 13 gestores atuantes no agronegócio, escolhidos aleatoriamente e que voluntariamente aceitaram participar do estudo. Os resultados mostraram a importância das práticas sustentáveis no agronegócio, havendo consenso sobre o impacto das mudanças climáticas, mas divergências quanto à urgência de ações sustentáveis. A pesquisa conclui a necessidade de superar barreiras internas e fortalecer estratégias para uma transição ecológica eficaz, com a liderança empresarial desempenhando papel chave na adoção de práticas sustentáveis para um agronegócio resiliente e responsável.

Palavras-chave: agronegócio; créditos de carbono; emissões de GEE; mudanças climáticas; políticas ESG.

Classificação JEL: Q20; Q56.

1 INTRODUÇÃO

As atividades agropecuárias constituem um complexo de práticas intimamente ligadas às dinâmicas das mudanças climáticas. Elas não apenas contribuem significativamente com a emissão dos gases de efeito estufa (GEE), intensificando o fenômeno, como também são direta e profundamente afetadas pelas consequências dessas mudanças (Chelala e Chelala, 2023). Na agropecuária, além do dióxido de carbono (CO₂), são emitidas quantidades significativas dos gases óxido nitroso (N₂O) e metano (CH₄), principalmente nos processos de aplicação de fertilizantes nitrogenados nos solos agrícolas e de fermentação entérica, que ocorre no rúmen dos bovinos, respectivamente. Adicionam-se ainda, às atividades que geram grandes

quantidade de GEE, o manejo de dejetos animais, cultivo de arroz em áreas alagadas e a queima de resíduos agrícolas (Potenza et al. 2021).

A transição global para práticas mais sustentáveis recebeu um impulso na 26ª Conferência do Clima das Nações Unidas (COP-26) em 2021, realizada na Escócia. Nesse evento, compromissos essenciais, como alcançar a neutralidade de emissões para frear o aquecimento global, estabelecer fundos para projetos de descarbonização, proteger ecossistemas vulneráveis e fomentar a colaboração entre governos e sociedade civil foram reforçados (Tiradentes, 2021).

Empresas atuantes no setor do agronegócio, regidas pela responsabilidade ambiental, conforme o artigo 225 da Constituição Federal do Brasil, desempenham um papel crucial ao adotar práticas que não apenas aliviem os efeitos climáticos preexistentes, mas que também elevem a produtividade e a qualidade dos produtos, evitando contribuições negativas às mudanças climáticas. A contribuição do agronegócio brasileiro se torna crucial no combate ao aquecimento global e na transição para uma economia mais verde. Esse processo demandará uma transformação substancial nos sistemas de produção agrícola, abrangendo todas as atividades relacionadas a este setor vital. A adoção de práticas agrícolas sustentáveis e a revisão de processos produtivos são passos essenciais para alinhar a agricultura brasileira com os objetivos globais de sustentabilidade e conservação climática (Navarro, 2016).

Nesse contexto, o mercado de carbono aparece como uma alternativa promissora no incentivo e viabilização de mudanças em prol da descarbonização. Com duas principais vertentes: mercado regulado, estabelecido pelo Protocolo de Kyoto, e o mercado voluntário, impulsionado por iniciativas empresariais, ONGs e governos. Ambas oferecem a valiosa oportunidade de mitigar as emissões de GEE, recompensando e incentivando a adoção de métodos produtivos sustentáveis e alinhados com as metas de conservação climática global (Abrantes, 2010). O mercado de carbono voluntário desempenha um papel fundamental no fomento de práticas agrícolas sustentáveis, possibilitando a geração de lucro pela adoção de iniciativas de redução de emissões, transformando a sustentabilidade em uma vantagem econômica tangível (Carvalho e Pierre, 2019). O mercado de créditos de carbono se alinha intimamente com as políticas ESG (sigla em inglês de Environmental, Social and Governance), conceito que abrange questões cruciais da responsabilidade corporativa no que diz respeito a ética nas relações trabalhistas, o combate a corrupção e a avaliação das emissões de carbono (Campos Filho e Oliveira, 2023).

Diante do exposto, o papel do agronegócio brasileiro no combate às mudanças climáticas torna-se ainda mais relevante. A intersecção entre o agronegócio e as iniciativas de descarbonização, incluindo o mercado de créditos de carbono e as políticas ESG, aponta para um caminho promissor na harmonização entre a produtividade agrícola e a conservação ambiental. À medida que o Brasil avança nessa jornada, a adoção de tecnologias verdes, práticas agrícolas responsáveis e uma postura proativa em relação à governança ambiental e social não apenas fortalecerão a posição do País como líder no agronegócio global, mas também, contribuirão significativamente para a luta contra o aquecimento global. Assim, o compromisso com a sustentabilidade e a inovação no setor agropecuário é fundamental para garantir um futuro mais verde e justo para as próximas gerações.

O objetivo deste estudo foi o de examinar a aplicação de estratégias de descarbonização em corporações agrícolas, quantificar as opiniões de gestores no agronegócio quanto às mudanças climáticas e o efeito das iniciativas em curso na transição ecológica deste setor. Nesse contexto, a pesquisa é guiada pela questão central: Como as corporações agrícolas estão aplicando medidas de descarbonização em suas operações, qual a percepção dos gestores do agronegócio sobre as mudanças climáticas e qual o impacto dessas ações na transição ecológica do setor? Essa questão busca descobrir as dinâmicas internas das corporações agrícolas em

resposta aos desafios ambientais contemporâneos, além de entender o papel que as percepções e decisões gerenciais desempenham na promoção de um agronegócio mais sustentável.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo seguiu uma abordagem exploratória e descritiva, baseada na utilização padronizada de coleta de dados, na qual a abordagem da aplicação de questionários para o levantamento das informações pode ser utilizada no levantamento das informações (Gil, 2002). Portanto, para a coleta de dados primários, utilizou-se um questionário estruturado de 25 perguntas, enviado por e-mail para 13 gestores de empresas do setor. A amostra, de caráter não probabilístico, foi selecionada por conveniência, considerando a acessibilidade aos gestores por meio da rede de contatos profissionais existentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a resposta dos questionários, verificou-se a predominância de empresas de pequeno porte no estudo, localizadas principalmente na região Centro-Oeste e dedicadas ao cultivo de grãos, sinaliza um perfil empresarial típico no agronegócio brasileiro. Tal perfil pode sugerir que empresas de menor porte podem ser peças-chave na implementação de estratégias de descarbonização, por sua agilidade e potencial de inovação. A região Centro-Oeste, conhecida como o celeiro do Brasil, tem um potencial significativo para liderar a implementação de práticas inovadoras no agronegócio, alinhadas às tendências globais por sua expressiva produção de grãos, sobretudo soja e milho. Autores como Rosa, Brisola e Reis (2023), destacam a biotecnologia, a redução no uso de fertilizantes nitrogenados, a adoção de rotação de culturas e o aumento de produtividade como exemplos de práticas que podem ser aplicadas de forma efetiva no contexto da descarbonização agrícola.

Sobre o impacto das mudanças climáticas, a maior parte dos respondentes, com 38,5%, classifica o impacto como “Elevado”, enquanto 23,1% dos participantes percebem o impacto como “Moderado”, seguido de 15,4% assinalaram como “Muito elevado”. Um menor grupo vê o impacto das mudanças climáticas como “Baixo” (15,4%) e “Muito baixo (a)” (7,7%), indicando que, apesar de haver alguma variação nas percepções sobre a severidade dos impactos climáticos na agricultura nacional, eles já são reconhecidos como um fator influente na produção agrícola.

Para a importância de práticas agrícolas com baixa emissão de carbono no combate às mudanças climáticas, 23,1% dos participantes atribuem uma importância muito elevada a essas práticas, enquanto outro 23,1% a classificam como elevada. Da mesma forma, 23,1% consideram a importância como moderada. Enquanto isso, 15,4% dos respondentes veem a importância como baixa, e uma igual porcentagem de 15,4% a considera muito baixa, sugerindo uma percepção mista sobre o papel das práticas de baixa emissão de carbono, apontando para um debate em andamento sobre a eficácia dessas práticas no contexto atual do setor agrícola. Sobre a necessidade de ações para mitigação dos efeitos climáticos, 30,8%, classifica essa necessidade como “Elevada”, seguida por 23,1% que a avaliam como “Baixa” e a mesma proporção vê a urgência como “Muito baixa”. Um grupo de 15,4 % considera a urgência como “Moderada”, e apenas 7,7% a classificam como “Muito elevada”.

Os resultados indicam o reconhecimento sobre a necessidade de práticas sustentáveis, mas divergências quanto à sua prioridade e urgência. A maioria vê a importância dessas práticas, mas com alguma hesitação em adotá-las rapidamente. Esse cenário reflete desafios na implementação efetiva de estratégias de sustentabilidade e descarbonização, destacando a complexidade em alinhar conhecimento com ação. A variação de percepções sublinha a

necessidade de capacitar gestores para liderar uma transição eficaz para práticas mais sustentáveis no agronegócio.

Os dados coletados revelam, ainda, um panorama complexo sobre a integração de ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas no planejamento e operações das empresas do setor agrícola. Enquanto uma porção considerável dos participantes atribui uma "Prioridade moderada" a essas ações, uma significativa parcela ainda as considera de "Baixa prioridade", refletindo uma variação nas percepções sobre a urgência e importância dessas medidas. O "Compromisso da liderança" surge como o principal facilitador para a adoção de práticas de descarbonização, destacando a influência crucial da governança corporativa no direcionamento para práticas sustentáveis. Entretanto, a "Resistência à mudança dentro da empresa" é identificada como a maior barreira, seguida pela "Falta de conhecimento ou capacitação técnica" e pelo "Custo elevado das tecnologias", apontando para desafios internos e externos que as empresas enfrentam na transição para a sustentabilidade. Essa dinâmica sublinha a necessidade de estratégias integradas que abordem tanto a capacitação e engajamento interno quanto o investimento em tecnologias e inovações sustentáveis, para superar as resistências e alavancar o comprometimento com a sustentabilidade no agronegócio.

Com as respostas, foi possível observar que as empresas estão adotando uma gama diversificada de estratégias para reforçar seu compromisso com a sustentabilidade e a descarbonização, destacando-se a promoção da economia circular e a eficiência energética como medidas prioritárias. Investimentos em reflorestamento, adaptação às mudanças climáticas e inovações tecnológicas limpas também são enfatizados, refletindo um engajamento crescente com práticas ambientais responsáveis. A implementação de planos de gestão ambiental, o estabelecimento de metas de sustentabilidade e a participação em programas de compensação de carbono ilustram a abordagem proativa das empresas. Além disso, a capacitação de colaboradores e a integração de critérios de sustentabilidade nas decisões corporativas sublinham a importância de uma cultura organizacional voltada para a sustentabilidade. Essas ações evidenciam um esforço conjunto para alinhar as operações empresariais às demandas por um futuro mais verde e sustentável.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo enfatizou o papel crítico da liderança na promoção de práticas sustentáveis e de descarbonização no agronegócio. A concentração de empresas no Centro-Oeste, dedicadas principalmente ao cultivo de grãos e a presença significativa de pequenas empresas, sugere um cenário próspero para inovação e implementação de estratégias de descarbonização adaptadas à realidade do setor. A avaliação dos participantes sobre o conhecimento e impacto das mudanças climáticas destacou uma consciência elevada sobre esses fatores, embora as opiniões sobre a importância e urgência de práticas sustentáveis variem. Tal divergência, aponta para a necessidade de uma abordagem diferenciada, que harmonize conhecimento e ações práticas, fortalecendo a capacitação dos gestores em liderar a transição para um agronegócio mais sustentável.

As estratégias adotadas pelas empresas para assegurar um compromisso de longo prazo com a sustentabilidade e a descarbonização, destacando a economia circular e a eficiência energética, refletem um esforço multifacetado para integrar a sustentabilidade nas operações empresariais. Esse esforço, evidencia a busca por um equilíbrio entre responsabilidade ambiental e viabilidade econômica, em linha com a perspectiva de que práticas sustentáveis podem ser rentáveis e benéficas, tanto para o meio ambiente quanto para o desempenho empresarial.

Portanto, conclui-se que, embora haja reconhecimento da importância e do impacto das mudanças climáticas, bem como um otimismo cauteloso quanto ao futuro da sustentabilidade

no agronegócio, existem desafios significativos a serem superados. A superação desses desafios requer uma liderança comprometida, estratégias integradas de capacitação e inovação, e uma abordagem integrada que considere as nuances regionais e setoriais do agronegócio brasileiro. A transição para um agronegócio mais sustentável e de baixo carbono não é apenas uma necessidade ambiental, como também uma oportunidade estratégica para o setor se posicionar de forma competitiva e responsável no cenário global.

Por fim, com relação a percepção sobre o maior desafio para se alcançar a sustentabilidade no agronegócio brasileiro, os participantes apontam que "Conciliar produtividade e sustentabilidade" é o desafio mais significativo, mencionado por 30,8% dos respondentes. A "Educação e mudança de mentalidade" e o "Acesso a financiamento" são vistos como obstáculos por 23,1% dos participantes, cada. "Conformidade com regulamentações ambientais" é identificado como um desafio por 15,4%, enquanto a "Adaptação às mudanças climáticas" é citada por 7,7%. A identificação do equilíbrio entre produtividade e sustentabilidade como principal desafio no agronegócio brasileiro reflete uma preocupação central na manutenção do crescimento produtivo em harmonia com a sustentabilidade ambiental, o que aponta para a necessidade de abordagens integradas que combinem inovação tecnológica, educação, acesso a financiamento e conformidade regulatória, com o objetivo de superar os desafios impostos e garantir um futuro produtivo e sustentável para o setor.

5 REFERÊNCIAS

ABRANTES, S. Agenda climática, sustentabilidade e desafio competitivo. In: ZYLBERSZTAJN, D.; LINS, C. **Sustentabilidade e Geração de Valor: a transição para o século XXI**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CAMPOS FILHO, E. S. de; OLVEIRA, E. C. de. As dimensões ESG aplicadas ao agronegócio: uma revisão sistemática de literatura. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 14, n. 11, p. 20304-20326, 2023.

CARVALHO, C. M. G.; PIERRE, F. C. Mercado de crédito de carbono no agronegócio. **Tekhne e Logos**, v. 10, n. 2, p. 37-46, 2019.

CHELALA, C.; CHELALA, C. Agronegócio e mudanças climáticas: reflexões sobre os conflitos socioambientais brasileiros. **Geosul**, v. 38, n. 87, p. 189-214, 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HERNANDEZ, J. M. da; CALDAS, M. P. Resistência à mudança: uma visão crítica. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, v. 41, n. 2, p. 31-45, 2001.

NAVARRO, Z. O mundo rural no novo século (um ensaio de interpretação). In: VIEIRA FILHO, J.E.R; GASQUES, J.G. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016.

POTENZA, R. F. et al. **Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil**. Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2021.

ROSA, D. F. M.; BRISOLA, M. V.; REIS, S. A. dos. Um estudo prospectivo da cadeia produtiva de milho no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 40, e27368, 2023.

TIRADENTES, L. COP 26: expectativas para um mundo melhor? **Revista Ponto de Vista**, v. 10, n. 3, p. 01-02, 2021.



ISBN nº 978-65-01-11585-6

O IMPACTO DAS PRÁTICAS ESG NA RENTABILIDADE DO SETOR DE SAÚDE NAS AMÉRICAS NO ANO DE 2022.

Alex Hiroyuki Yamaguti¹
Simone Leticia Raimundini Sanches²

Área 2 – Desenvolvimento Econômico, Agricultura, Meio Ambiente e Sustentabilidade

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos das práticas ESG sobre a rentabilidade das empresas de capital aberto nas Américas no ano de 2022. Por meio de uma regressão linear múltipla, a análise utiliza os indicadores ESG (Responsabilidade ambiental, social e governamental) da base de dados LSEG Data & Analytics. Utilizando o ROA (Retorno sobre ativos) como variável dependente, a regressão não pode confirmar a significância estatística das variáveis ESG sobre a rentabilidade das empresas.

Palavras-chave: ESG (Ambiental, Social e Governança), Rentabilidade, Setor de saúde.

Key-words: ESG (Environmental, Social, and Governance), Profitability, Healthcare Sector.

Classificação JEL: M14, Q56, L25.

¹Graduando do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá, Bolsista do PET Economia. ra119143@uem.br

²Professora do Departamento de Ciências Contábeis e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PCO) da Universidade Estadual de Maringá. slraimundini@uem.br

1 INTRODUÇÃO

O uso de indicadores econômico-financeiros (liquidez, endividamento e rentabilidade) tem sido complementado por indicadores das práticas ambientais, sociais e de governança (ESG) das empresas, porque revelam informações vitais sobre a sustentabilidade da empresa. Os indicadores ESG têm recebido atenção dos investidores, instituições reguladoras e governamentais. Cita o exemplo, da Resolução nº 193 da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) que trata das divulgações financeiras de sustentabilidade com base no documento emitido pelo *Internacional Sustainability Standards Board* (ISSB), com o propósito de tornar mais transparente e confiável informações de ESG e contribuir com uma agenda sustentável.

A divulgação de ações ambientais favorece reações positivas à imagem da empresa, pois servem como um sinalizador de menor exposição ao risco ambiental. Segundo Godfrey *et al.* (2009), as divulgações de responsabilidade social corporativa (incluindo as ações ambientais) resultam em um ‘capital moral’ que em casos de eventos negativos, como desastres ambientais, servem como um amortecedor de eventuais boicotes e punições dos stakeholders institucionais.

A responsabilidade social também tem sido um ponto de atenção dos investidores. De acordo com Miralles-Quirós *et al.* (2018), o mercado reconhece e valoriza as práticas sociais, que se referem a qualidade do trabalho, satisfação no trabalho, direitos humanos, envolvimento da comunidade e responsabilidade pelo produto, principalmente em indústrias ambientalmente sensíveis. O aspecto da governança também é reconhecido e valorizado entre empresas, assim como o aspecto social. Para Miralles-Quirós *et al.* (2018), a governança se expressa nas questões de igualdade de tratamento dos acionistas e nas práticas de divulgação sobre a realidade econômica da empresa. As práticas de comunicação e os princípios éticos de uma empresa estão relacionados a diversos fatores, como a sua composição societária. Conforme Borralho *et al.* (2022), as empresas também tendem a incorrer em menores chances de gerenciamentos de resultados quando apresentam bons índices de governança, principalmente nas empresas familiares, devido a práticas de princípios éticos.

Entre os efeitos das reações positivas à imagem da empresa, pode-se citar a obtenção de crédito mais barato. Segundo Bauer e Hann (2005), o engajamento ambiental ativo das empresas diminui o risco do credor, que conseqüentemente reduz os preços de obtenção de financiamento. Há efeitos também no desempenho no mercado de ações. Conforme Yin *et al.* (2023), os produtos de empresas com boas divulgações ambientais carregam uma “imagem de marca positiva e reputação social” que representam externalidades positivas. Tais marcas tendem a apresentar uma maior quantidade de consumidores fidelizados, principalmente entre aqueles preocupados com o meio ambiente. Para Kupfer e Hasenclever (2013), a diferenciação

de produto surge com a percepção dos consumidores sobre um determinado bem ou serviço ou pelos seus atributos distintos, portanto, a reputação positiva advinda de divulgações ambientais pode sustentar a percepção do consumidor de um produto diferenciado.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar a influência que as variáveis ESG têm sobre a rentabilidade das empresas do setor de saúde nas Américas para o ano de 2022.

2 METODOLOGIA

Por meio da revisão de literatura, foram definidas as variáveis a serem utilizadas nas regressões: Retorno sobre ativos (ROA) como variável dependente; pilar ambiental (EP), pilar social (SP) e pilar governamental (GP) como variáveis independentes; logaritmo do ativo total (TA), alavancagem (AL), giro do ativo (AT) e logaritmo do valor de mercado (MV) como variáveis de controle. Através da base de dados LSEG Data & Analytics e de sua ferramenta SCREENER, foram filtradas a base de dados para empresas de capital aberto do setor de Healthcare na região das Américas, obtendo no total 2075 observações para o ano de 2022. Excluído os dados das empresas que não apresentavam pelo menos uma das variáveis selecionadas, obteve-se 510 observações.

Neste trabalho foram realizadas três regressões lineares múltiplas, representadas pelas seguintes equações:

$$\begin{aligned}ROA_E &= \beta_0 + \beta_1 E + \beta_2 AL + \beta_3 TA + \beta_4 MV + \beta_5 AT + \varepsilon \\ROA_S &= \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 AL + \beta_3 TA + \beta_4 MV + \beta_5 AT + \varepsilon \\ROA_G &= \beta_0 + \beta_1 G + \beta_2 AL + \beta_3 TA + \beta_4 MV + \beta_5 AT + \varepsilon\end{aligned}$$

Sendo ROA_E a regressão que mede a influência da variável ambiental sobre o ROA, ROA_S a regressão que mede a influência da variável social sobre o ROA e ROA_G a regressão que mede a influência da variável governamental sobre o ROA. As regressões utilizaram as variáveis ESG de maneira desagregada para controlar a multicolinearidade entre as mesmas.

3 RESULTADOS

Por meio do software R, foram realizados as regressões, estatísticas descritivas, testes de multicolinearidade e heterocedasticidade. Os resultados das regressões são apresentados nas Figuras 1, 2 e 3. Onde Estimate indica a magnitude do efeito que cada variável tem sobre o ROA; Std. Error representa o Desvio Padrão das variáveis; t value representa o valor t da variável; $\text{Pr}(> |t|)$ representa o p-valor dos testes t; Signif. codes representa a significância estatística dos coeficientes estimados; degrees of freedom representa os graus de liberdade e R-squared representa a proporção de quão bem o modelo da regressão se ajusta aos dados.

Figura 1 – Resultados da regressão *ROA_E*

```

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  3.07045    0.27809  11.041 < 2e-16 ***
log(TA)      -0.11781    0.01983  -5.942 5.20e-09 ***
AL           0.39238    0.03821  10.269 < 2e-16 ***
log(MV)      -0.02540    0.01410  -1.801 0.0722 .
EP           0.00282    0.00110   2.562 0.0107 *
AT          -0.12981    0.03247  -3.998 7.33e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.433 on 516 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3926, Adjusted R-squared:  0.3867
Fonte: Elaborado pelo autor através do software R

```

Figura 2 – Resultados da regressão *ROA_S*

```

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.815725    0.230443  12.219 < 2e-16 ***
log(TA)      -0.107699    0.018750  -5.744 1.58e-08 ***
AL           0.393993    0.038273  10.294 < 2e-16 ***
log(MV)      -0.026311    0.014233  -1.849 0.065089 .
SP           0.002405    0.001124   2.140 0.032813 *
AT          -0.115553    0.032961  -3.506 0.000495 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4338 on 516 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3903, Adjusted R-squared:  0.3844
Fonte: Elaborado pelo autor através do software R

```

Figura 3 – Resultados da regressão *ROA_G*

```

coefficients:
      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.6063497    0.2084944  12.501 < 2e-16 ***
log(TA)      -0.0975093    0.0182450  -5.344 1.36e-07 ***
AL           0.4020393    0.0383210  10.491 < 2e-16 ***
log(MV)      -0.0218282    0.0141347  -1.544 0.123
GP           0.0005433    0.0009916   0.548 0.584
AT          -0.1291169    0.0328627  -3.929 9.69e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4356 on 516 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3852, Adjusted R-squared:  0.3793
Fonte: Elaborado pelo autor através do software R

```

Por meio do teste Fator de Inflação da Variância (VIF) não foi verificado altos níveis de multicolinearidade nos modelos. Porém, após a aplicação do teste Breusch-Pagan, verificou-se forte presença de heterocedasticidade em todos os modelos. Portanto, foi utilizado o modelo de ajuste robusto HC3 como forma de lidar com a heterocedasticidade. Obteve-se assim, os seguintes resultados:

Figura 4 – Resultados da regressão *ROA_E (HC3)*

```

      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  3.0704486    0.5850651  5.2480 2.249e-07 ***
log(TA)      -0.1178092    0.0218955  -5.3805 1.129e-07 ***
AL           0.3923768    0.0621421  6.3142 5.862e-10 ***
log(MV)      -0.0253981    0.0204524  -1.2418 0.2149
EP           0.0028195    0.0018314  1.5396 0.1243
AT          -0.1298115    0.0274797  -4.7239 2.987e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Fonte: Elaborado pelo autor através do software R

```

Figura 5 – Resultados da regressão *ROA_S (HC3)*

```

      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.8157250    0.5850651  4.8127 1.959e-06 ***
log(TA)      -0.1076987    0.0218955  -4.9188 1.173e-06 ***
AL           0.3939930    0.0621421  6.3402 5.014e-10 ***
log(MV)      -0.0263105    0.0204524  -1.2864 0.1989
SP           0.0024054    0.0020382  1.1802 0.2385
AT          -0.1155528    0.0274797  -4.2050 3.078e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Fonte: Elaborado pelo autor através do software R

```

Figura 6 – Resultados da regressão *ROA_G (HC3)*

```

      Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.60634970    0.58506507  4.4548 1.030e-05 ***
log(TA)      -0.09750935    0.02189554  -4.4534 1.037e-05 ***
AL           0.40203932    0.06214210  6.4697 2.284e-10 ***
log(MV)      -0.02182815    0.02045244  -1.0673 0.2864
GP           0.00054325    0.00280443  0.1937 0.8465
AT          -0.12911693    0.02747969  -4.6986 3.364e-06 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
Fonte: Elaborado pelo autor através do software R

```

No modelo *ROA_E*, a variável ambiental apresenta coeficiente positivo e nível de insignificância de 5%. Porém, ao aplicar erros robustos (HC3), a variável deixa de ter significância, sugerindo que o efeito da variável ambiental sobre o ROA é frágil.

No modelo *ROA_S*, a variável social apresenta coeficiente positivo e nível de insignificância de 5%. Porém, ao aplicar erros robustos (HC3), a variável deixa de ter significância, sugerindo que o efeito da variável social sobre o ROA é frágil.

No modelo *ROA_G*, a variável governança não apresentou significância estatística em nenhum dos modelos de regressão, indicando que o efeito das variáveis de governança não tem efeito sobre o ROA.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que os modelos empregados neste trabalho não confirmaram a significância estatística entre as variáveis ESG com a rentabilidade das empresas do setor de saúde das Américas no ano de 2022, porém é importante ressaltar que os resultados são parciais e que há a necessidade de aprimoração do modelo econométrico, para que permita captar a complexidade das ações e práticas corporativas.

5 REFERÊNCIAS

BAUE, R.; HANN, D. Corporate Environmental Management and Credit Risk. Biblioteca eletrônica SSRN, set./dez. 2010. Disponível em: dx.doi.org/10.2139/ssrn.1660470. Acesso em: 10 out. 2024.

BORRALHO, J. M. et al. Environmental, social and governance disclosure's impacts on earnings management: Family versus non-family firms. **Journal of Cleaner Production**, v. 379, dez. 2022. Disponível em: doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134603. Acesso em: 10 out. 2024.

GODFREY, P.C.; MERRIL, C.B.; HANSEN, J.M. The relationship between corporate social responsibility and shareholder value: an empirical test of the risk management hypothesis. **Strategic Management Journal**, [s.l.], v. 30, n. 4, p. 349-456, abr. 2009. Disponível em: doi.org/10.1002/smj.750. Acesso em: 10 out. 2024.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MIRALLES-QUIRÓS, M.M.; MIRALLES-QUIRÓS, J.L.; VALENTE GONÇALVES, L.M. The Value Relevance of Environmental, Social, and Governance Performance: The Brazilian Case. **Sustainability**, [s.l.], v. 10, n. 3, p. 574, fev. 2018. Disponível: doi.org/10.3390/su10030574. Acesso em: 10 out. 2024.

YIN, X.; LI, J.; SU, C. How does ESG performance affect stock returns? Empirical evidence from listed companies in China. **Heliyon**, [s.l.], v. 9, n. 5, maio 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16320>. Acesso em: 10 out. 2024.