

# **Riscos Climáticos em Relatórios de Sustentabilidade: Evidências do Setor Sucroenergético de Minas Gerais**

## **1 Introdução**

O setor sucroenergético é importante para a economia brasileira e, em particular, para Minas Gerais, como pilar na produção de biocombustíveis e energia (Diário do Comércio, 2025; D. L. G. Silva et al., 2021; Stolf & Matsuoka, 2023). Apesar da relevância, o setor enfrenta ameaças de eventos climáticos extremos que impactam a produtividade (Folha de São Paulo, 2025). Assim, a comunicação desses riscos em relatórios de sustentabilidade é vista como uma necessidade estratégica.

A pesquisa justifica sua relevância ao apontar uma lacuna na literatura: a ausência de estudos que explorem de forma aprofundada o conteúdo das divulgações sobre riscos climáticos no setor sucroenergético, especialmente em Minas Gerais (Christ et al., 2024). Assim, o objetivo da presente pesquisa é explorar o conteúdo das divulgações sobre riscos climáticos em relatórios de sustentabilidade do setor sucroenergético mineiro, identificando os temas centrais que caracterizam essa comunicação.

A relevância deste estudo reside em oferecer evidências empíricas originais sobre a comunicação de riscos climáticos em um setor estratégico da economia brasileira, ainda pouco explorado pela literatura. Além de contribuir para o avanço do debate acadêmico sobre relatórios de riscos climático à luz das teorias da legitimidade e dos stakeholders, os resultados podem orientar gestores do setor sucroenergético, reguladores e formuladores de políticas quanto às lacunas e boas práticas de transparência em contextos de elevada vulnerabilidade climática.

## **2 Referencial Teórico**

O conceito de desenvolvimento sustentável surge da conscientização global sobre a interligação entre degradação ambiental, desigualdades socioeconômicas e a busca por um modelo de progresso que assegure o equilíbrio ecológico (Hopwood et al., 2005). Nesse contexto, a Agenda 2030 da ONU, com seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), representa um marco global para orientar políticas de sustentabilidade (Melo & Barbosa, 2023). No entanto, as mudanças climáticas ameaçam diretamente o alcance de 16 dos 17 ODS, exacerbando desigualdades e comprometendo setores essenciais como agricultura e saúde (Abbass et al., 2022).

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPCC (2022) define risco climático como o potencial de consequências adversas resultantes da interação entre perigos climáticos, exposição e vulnerabilidade dos sistemas. A literatura categoriza os riscos climáticos em duas classes principais: i) Riscos físicos: manifestações diretas das mudanças climáticas, como eventos extremos (secas, inundações) e alterações de longo prazo, com impactos severos em infraestruturas e cadeias produtivas (Luo et al., 2023; Sakhel, 2017); e ii) riscos de transição: decorrem da transição para uma economia de baixo carbono e envolvem mudanças regulatórias, tecnológicas, de preferências dos consumidores e financeiras (Ferreiro et al., 2022).

Por seu turno, os relatórios de sustentabilidade são instrumentos pelos quais as organizações comunicam seus impactos socioambientais aos stakeholders, visando evidenciar seu papel no desenvolvimento sustentável (Beyne et al., 2021). Essa prática vai além da prestação de contas, aprimorando o desempenho ambiental, social e de governança (ASG), construindo legitimidade e fortalecendo a confiança de investidores e colaboradores (Melo & Barbosa, 2023).

As motivações para essa divulgação são explicadas por teorias sociopolíticas. A Teoria da Legitimidade postula que as empresas buscam ser percebidas como conformes com as normas sociais para garantir sua aceitação e sobrevivência, operando sob um "contrato social" implícito (Deegan, 2006; Suchman, 1995). Nesse contexto, pode ocorrer o *greenwashing*, quando os relatórios projetam uma imagem ambientalmente responsável não necessariamente condizente com a prática (Mahoney et al., 2013). Já a Teoria dos Stakeholders foca no gerenciamento estratégico das relações com grupos-chave (como clientes, comunidade e investidores), cujo apoio é vital para a operação da empresa (Chiu & Wang, 2015; Freeman, 1984).

Embora com focos distintos, a legitimidade olha para a sociedade como um todo, e os *stakeholders* para grupos específicos, as teorias são complementares. Ambas reconhecem que a divulgação é uma resposta a pressões externas para garantir recursos e manter a "licença social para operar" (Ching & Gerab, 2017). Portanto, os relatórios de sustentabilidade funcionam simultaneamente como uma tática de legitimação perante a sociedade e um mecanismo de gestão de stakeholders, sendo ferramentas estratégicas para reputação e competitividade, especialmente em setores de alto impacto ambiental (Carmo & Miguéis, 2022).

As divulgações não-financeiras são impulsionadas por um ecossistema de diretrizes e normas, que se tornaram cada vez mais estruturadas e mandatórias. O marco inicial das diretrizes internacionais foi estabelecido pela Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD), cuja estrutura de quatro pilares tornou-se uma referência amplamente adotada (Chua et al., 2022). Seu legado foi consolidado com a criação do International Sustainability Standards Board (ISSB), que emitiu os padrões IFRS S1 e IFRS S2, impulsionando uma transição global de relatos voluntários para obrigatórios (ISSB, 2023a, 2023b; Villacampa-Porta et al., 2025). Paralelamente, persiste um ecossistema de diretrizes voluntárias, como Global Reporting Initiative (GRI), Carbon Disclosure Project (CDP), United Nations Global Compact (UNGC) e Sustainability Accounting Standards Board (SASB), que fornecem ferramentas detalhadas para divulgação (Hales, 2021).

No contexto brasileiro, a normatização é segmentada. Para o sistema financeiro, o Banco Central (BCB) exige o Relatório de Riscos e Oportunidades Sociais, Ambientais e Climáticas (GRSAC) por meio da Resolução BCB nº 139/2021 (Banco Central do Brasil, 2021). Para empresas de capital aberto, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) publicou as Resoluções nº 217, 218 e 219/2024, tornando obrigatórios os Pronunciamentos Técnicos CBPS 01 e 02, que foram desenvolvidos em alinhamento com os padrões do ISSB, demonstrando a convergência do arcabouço brasileiro com as práticas globais (CVM, 2024a, 2024b, 2024c).

Na ausência de obrigatoriedade específica, o uso do padrão GRI tem sido comum para comunicar ações de sustentabilidade, buscando comparabilidade e credibilidade (Cressoni et al., 2022; Silva et al., 2021). No entanto, estudos apontam limitações significativas, como a ausência de verificação externa, baixa correlação entre indicadores financeiros e ambientais, divulgação incompleta e falta de padronização, o que compromete a (Sucena & Marinho, 2019).

### **3 Metodologia**

A metodologia é qualitativa, exploratória e descritiva, utilizando a análise documental como técnica de coleta de dados. A pesquisa adota a estratégia de estudo de caso múltiplo, com o objetivo de explorar o conteúdo das divulgações sobre riscos climáticos em relatórios de sustentabilidade de usinas sucroenergéticas em Minas Gerais.

O *corpus* foi composto pelo último relatório de sustentabilidade disponível online em português de 30 empresas com usinas de cana-de-açúcar em operação em Minas Gerais, identificadas por meio de uma busca sistemática na internet. A análise dos dados foi realizada

por meio da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), com a qual foi possível identificar os eixos principais de divulgação sobre riscos climáticos nos relatórios de sustentabilidade.

#### **4 Análise e Discussão dos Resultados**

Das 30 empresas com usinas em operação no estado de Minas Gerais, somente 10 possuíam relatórios de sustentabilidade ou documento similar em português e disponíveis em seus sites oficiais.

A análise dos relatórios de sustentabilidade de 10 usinas do setor sucroenergético mineiro identificou cinco eixos principais de divulgação sobre riscos climáticos: (i) mitigação de emissões, (ii) adaptação e resiliência operacional, (iii) monetização de oportunidades ligadas à transição energética, (iv) integração da governança climática e (v) para além da esfera operacional. Os três primeiros apareceram em todos os casos analisados, enquanto a governança e o para além da esfera operacional apresentaram lacunas.

Na mitigação, verificou-se forte associação à economia circular, cogeração de bioenergia e reaproveitamento de resíduos, ainda que com diferentes níveis de formalização de metas. Tal heterogeneidade confirma achados anteriores sobre lacunas de padronização e comparabilidade nos relatórios brasileiros (Sucena & Marinho, 2019). Quanto à adaptação, prevaleceram estratégias de gestão hídrica e prevenção de incêndios, refletindo a vulnerabilidade do setor aos riscos físicos das mudanças climáticas (IPCC, 2022; Luo et al., 2023). Observou-se, porém, coexistência de iniciativas pontuais e programas estruturados de resiliência, corroborando que a gestão climática também funciona como mecanismo de sinalização a stakeholders críticos (Kouloukoui et al., 2019).

A monetização das oportunidades destacou receitas com CBIOS, bioeletricidade e biometano, transformando riscos de transição em vantagem competitiva e reforçando a lógica da Teoria da Legitimidade (Deegan, 2006; Suchman, 1995). Já a integração da governança climática mostrou avanços em empresas com comitês e adesão a normas como GRI e TCFD, embora persistam organizações sem mecanismos formais, em linha com evidências de baixa padronização nos relatórios nacionais (Christ et al., 2024). Por fim, algumas empresas expandem sua comunicação para além da esfera operacional, enfatizando engajamento comunitário e conservação ambiental, prática que fortalece a “licença social para operar” (Suchman, 1995) e atende às demandas de grupos locais (Freeman, 1984).

Assim, confirma-se que a comunicação sobre riscos climáticos funciona tanto como instrumento de gestão de stakeholders (Ching & Gerab, 2017) quanto como estratégia de legitimação institucional, ainda que limitada por falta de padronização e transparência (Silva et al., 2025; Sucena & Marinho, 2019).

#### **5 Considerações Finais**

Este estudo analisou a divulgação de riscos climáticos em relatórios de sustentabilidade do setor sucroenergético de Minas Gerais, identificando cinco eixos temáticos: mitigação de emissões, adaptação operacional, monetização de oportunidades, governança climática e para além da esfera operacional. Constatou-se que os três primeiros eixos são amplamente divulgados, enquanto a governança estruturada e o engajamento apresentam lacunas.

A mitigação mostra discurso consolidado com foco em biomassa, mas variação na formalização de metas indica riscos de *greenwashing*. A adaptação revela exposição a riscos físicos como secas, com diferentes níveis de sofisticação nas estratégias. A monetização transforma riscos em oportunidades via CBIOS e bioenergia. As divulgações refletem busca por legitimidade perante *stakeholders*.

As limitações do estudo incluem foco em somente relatórios públicos em português de organizações de um setor específico. Também não foi realizada triangulação com entrevistas ou observação direta, o que poderia enriquecer a compreensão sobre a implementação efetiva das práticas reportadas. Pesquisas futuras podem expandir para outros setores e regiões, usar métodos mistos e investigar a percepção dos *stakeholders* sobre a efetividade das práticas reportadas.

## Referências

- Abbass, K., Qasim, M. Z., Song, H., Murshed, M., Mahmood, H., & Younis, I. (2022). A review of the global climate change impacts, adaptation, and sustainable mitigation measures. In *Environmental Science and Pollution Research* (Vol. 29, Issue 28, pp. 42539–42559). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19718-6>
- Banco Central do Brasil. (2021). *Resolução BCB n° 139 de 15/9/2021*. Banco Central Do Brasil. <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20BCB&numero=139>.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trans.). Edições 70.
- Beyne, J., Visser, W., & Allam, I. (2021). Sustainability Reporting in the Antwerp Port Ecosystem, Belgium: Understanding the Relationship Between Reporting on the Sustainable Development Goals and Integrated Thinking. *Frontiers in Sustainability*, 2, 1–11. <https://doi.org/10.3389/frsus.2021.689739>
- Carmo, C., & Miguéis, M. (2022). Voluntary Sustainability Disclosures in Non-Listed Companies: An Exploratory Study on Motives and Practices. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/su14127365>
- Ching, H. Y., & Gerab, F. (2017). Sustainability reports in Brazil through the lens of signaling, legitimacy and stakeholder theories. *Social Responsibility Journal*, 13(1), 95–110.
- Chiu, T. K., & Wang, Y. H. (2015). Determinants of Social Disclosure Quality in Taiwan: An Application of Stakeholder Theory. *Journal of Business Ethics*, 129(2), 379–398.
- Christ, G. D., Galante, V. A., Francisco, P., & Shikida, A. (2024). Uma análise dos relatórios de sustentabilidade no setor sucroenergético brasileiro: rumo ao ODS 12 meta 6. *Revista Tecnologia e Saúde*, 74–94. <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts>
- Chua, W. F., James, R., King, A., Lee, E., & Soderstrom, N. (2022). Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) Implementation: An Overview and Insights from the Australian Accounting Standards Board Dialogue Series. *Australian Accounting Review*, 32(3), 396–405.
- Cressoni, O. A., Benedicto, S. C. De, Silva, L. H. V. da, Bittencourt, J. J., & Sugahara, C. R. (2022). Relatório de Sustentabilidade: perfil de grandes empresas brasileiras segundo o padrão da Global Reporting Initiative. *Gestão & Regionalidade*, 40.
- CVM. (2024a). *Resolução CVM n° 217, de 29 de outubro de 2024*. Comissão de Valores Mobiliários. <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/anexos/200/resol217.htm>.
- CVM. (2024b). *Resolução CVM n° 218, de 29 de outubro de 2024*. Comissão de Valores Mobiliários. <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/anexos/200/resol218.htm>.
- CVM. (2024c). *Resolução CVM n° 219, de 29 de outubro de 2024*. Comissão de Valores Mobiliários. <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol219.html>.
- Deegan, C. M. (2006). *Financial accounting theory* (2nd ed.). McGraw Hill Australia.
- Diário do Comércio. (2025). *Produção de cana-de-açúcar será de 81,4 milhões de toneladas em Minas Gerais*. <https://diariodocomercio.com.br/agronegocio/producao-de-cana-de-acucar-814-milhoes-toneladas-minas-gerais/>.

- Ferreiro, J. ;, Reboredo, J., Carlos, ;, & Ugolini, A. (2022). Ojea-Standard-Nutzungsbedingungen. *SSRN Electronic Journal*. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
- Folha de São Paulo. (2025). *Clima reduz safra de cana-de-açúcar em Minas Gerais*. <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2025/04/clima-reduz-safra-de-cana-em-minas-gerais-mas-area-plantada-cresce-10.shtml>
- Freeman, R. E. (1984). Strategic management: A stakeholder approach. In *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman.
- Hales, J. (2021). Sustainability Accounting Standards Board (SASB). In J. W. Dash (Ed.), *World scientific encyclopedia of climate change. Case studies of climate risk, action, and opportunity* (pp. 37–41).
- Hopwood, B., Mellor, M., & O'Brien, G. (2005). Sustainable development: Mapping different approaches. *Sustainable Development*, 13(1), 38–52.
- IPCC. (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In H.-O. Pörtner, et al. (Eds.), *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
- ISSB. (2023a). *IFRS S1: Requisitos Gerais para Divulgação de Informações Financeiras Relacionadas à Sustentabilidade*. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards-issb/brazilian-portuguese/2023/issued/part-a/pt-issb-2023-a-ifrs-s1-general-requirements-for-disclosure-of-sustainability-related-financial-information.pdf?bypass=on>.
- ISSB. (2023b). *IFRS2: Divulgações Relacionadas ao Clima*. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/publications/pdf-standards-issb/brazilian-portuguese/2023/issued/part-a/pt-issb-2023-a-ifrs-s2-climate-related-disclosures.pdf?bypass=on>.
- Kouloukoui, D., Sant'Anna, Â. M. O., da Silva Gomes, S. M., de Oliveira Marinho, M. M., de Jong, P., Kiperstok, A., & Torres, E. A. (2019). Factors influencing the level of environmental disclosures in sustainability reports: Case of climate risk disclosure by Brazilian companies. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 26(4), 791–804.
- Luo, T., Cheng, Y., Falzon, J., Kölbel, J., Zhou, L., Wu, Y., & Habchi, A. (2023). A framework to assess multi-hazard physical climate risk for power generation projects from publicly-accessible sources. *Communications Earth and Environment*, 4(1), 1–13.
- Mahoney, L. S., Thorne, L., Cecil, L., & LaGore, W. (2013). A research note on standalone corporate social responsibility reports: Signaling or greenwashing? *Critical Perspectives on Accounting*, 24(4–5), 350–359. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2012.09.008>
- Melo, L. S. A. de, & Barbosa, M. de F. N. (2023). Análise dos ODS divulgados nos relatórios de sustentabilidade das empresas petróleo gás e biocombustível. *REUNIR: Revista de Administração, Ciências Contábeis e Sustentabilidade*, 13(1), 77.
- Sakhel, A. (2017). Corporate climate risk management: Are European companies prepared? *Journal of Cleaner Production*, 165, 103–118. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.056>
- Silva, B. S., Queiroz, J. N. de, Silva, R. C. da, & Francisco, J. R. de S. (2021). Ações Adotadas Pelas Empresas Da B3 Alinhadas Com Os 17 Objetivos De Desenvolvimento Sustentável (Ods): Uma Análise Dos Relatórios De Sustentabilidade. *Revista Mineira de Contabilidade*, 22(2), 37–50. <https://doi.org/10.51320/rmc.v22i2.1217>
- Silva, D. L. G., Batisti, D. L. S., Giacomelli Ferreira, M. J., Merlini, F. B., Camargo, R. B., & Barros, B. C. B. (2021). Cana-de-açúcar: Aspectos econômicos, sociais, ambientais,

- subprodutos e sustentabilidade. *Research, Society and Development*, 10(7). <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.14163>
- Stolf, R., & Matsuoka, S. (2023). 1930–1990 - The Intervention Of The Brazilian State In The Sugar-Energy Sector: Iaa-Planalsucar, Proálcool And The Participation Of Gilberto Miller Azzi. Did Work? *Engenharia Agricola*, 43(SpecialIssue). <https://doi.org/10.1590/1809-4430-ENG.AGRIC.V43NEPE20220135/2023>
- Sucena, E., & Marinho, M. M. de O. (2019). Environmental disclosure analysis of sustainability reports the Brazilian and international brewing industry based on global reporting initiative - GRI. *Gestao e Producao*, 26(3). <https://doi.org/10.1590/0104-530X3120>
- Suchman, M. C. (1995). Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches. In *Source: The Academy of Management Review* (Vol. 20, Issue 3).
- Villacampa-Porta, J., Coronado-Vaca, M., & Garrido-Merchán, E. C. (2025). Impact of EU non-financial reporting regulation on Spanish companies' environmental disclosure: a cutting-edge natural language processing approach. *Environmental Sciences Europe*, 37(1). <https://doi.org/10.1186/s12302-025-01067-z>