

PROCUREMENT B2B PARA SUSTENTABILIDADE E MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: PRÁTICAS QUE PREDIZEM O DESEMPENHO CLIMÁTICO (CDP)

1. Introdução

Os riscos associados às mudanças climáticas tornam-se cada vez mais evidentes, diante das consequências devastadoras, das alterações significativas nos padrões climáticos e da recorrência de eventos extremos, fortemente ligados às atividades socioeconômicas (Andre *et al.*, 2025; Nyberg *et al.*, 2022), nesse sentido os acadêmicos em gestão e gestores devem aprimorar competências necessárias para auxiliar no desenvolvimento de ações climáticas (Andre *et al.*, 2025) o que incluem estratégias para o enfrentamento das mudanças climáticas.

O aumento das evidências sobre as mudanças climáticas e suas causas, aliado à comprovação da influência antrópica nesse fenômeno, tem levado gestores de organizações públicas e privadas a elaborar estratégias mais alinhadas e sustentáveis, considerando todos os agentes envolvidos no processo mercadológico (Tardin *et al.*, 2024). Ainda assim a investigação e o desenvolvimento de ferramentas e estratégias de gestão que auxiliem na mitigação das mudanças climáticas têm sido alvo de pesquisadores de forma emergente (Huang *et al.*, 2022), levando ao desenvolvimento e aplicação de novas perspectivas que podem associar áreas como marketing, produção, comercialização, entre outras (Kelleci; Yildiz, 2021).

Nesse sentido, a busca por sustentabilidade não deve ser considerada exclusivamente como uma estratégia moderna, mas também como um objetivo organizacional constante construção, Opuko (2022) destaca a importância da realização de pesquisas sobre a mitigação ambiental, existindo a necessidade de desenvolvimento em determinados nichos e contextos. Sob esse prisma Asif (2023) destaca que a crescente relevância do controle ambiental nos processos de aquisição no contexto corporativo tem impulsionado investigações de caráter multidisciplinar, voltadas ao engajamento dos *stakeholders* e o desenvolvimento de *insights* fundamentados em evidências. Assim como, Solomon *et al.* (2011), Cardoso *et al.* (2022) e Velozo (2023) enfatizam que a qualidade das respostas climáticas organizacionais não é considerada ideal. Sugerindo então, uma melhoria na qualidade das respostas climáticas.

Diversas áreas de uma organização podem conduzir iniciativas direcionadas ao desenvolvimento sustentável, uma dessas iniciativas consiste no gerenciamento de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) nas operações da cadeia de valor, sendo destacada por Watson (2021) a dificuldade e a necessidade de mensuração desses gases na cadeia de valor e a necessidade de identificação de pontos críticos.

A cadeia de valor é formada por diversas atividades, entre elas o *procurement* que é responsável pelo processo amplo de aquisições/compras de bens e serviços de uma organização com o intuito de operar de forma ética e lucrativa, incluindo estratégias de *sourcing*, *purchasing* e gerenciamento dos *stakeholders* (Njuaem, 2022; Rafati; Poels, 2017), esta pesquisa busca desenvolver um modelo de *procurement B2B* para aspectos de sustentabilidade nas dimensões ambiental e social do Índice de Sustentabilidade da Bovespa (ISE B3) voltadas à mitigação das mudanças climáticas. Em consonância com Singh (2022) que indica a necessidade de desenvolvimento de estudo empíricos para avaliação da prática e fornecimento de modelos com a incorporação da realidade, desta forma pergunta-se: Quais são as práticas empresariais em *procurement* predizem melhor o desempenho climático (CDP)?

2. Fundamentação teórica

2.1 Desempenho climático corporativo

A ação climática ganha destaque dentro da perspectiva de preocupações sustentáveis e deve permear a gestão de boas práticas (Engle, 2011; Baccarani *et al.*, 2020). Ao buscar o gerenciamento das mudanças climáticas as organizações podem encontrar oportunidades para melhorar e/ou estender seu posicionamento (Porter; Reinhardt, 2007). Para Gasbarro e Pinke

(2016) o comportamento organizacional no campo das mudanças climáticas depende diretamente de fatores de vulnerabilidade e conscientização sobre essas mudanças, sabendo da relevância de desenvolver melhorias contínuas nos sistemas organizacionais. Okereke (2007) destaca como fatores motivacionais para o desenvolvimento de preocupações ambientais aqueles arraigados em pressões sociais e preocupações com o meio ambiente, cabendo à gestão empresarial o desenvolvimento de estratégias harmônicas com todos os *stakeholders* envolvidos, o que inclui indiscutivelmente o meio ambiente.

O desempenho climático corporativo pode se dar através da estratégia climática corporativa que para Linnenluecke *et al.* (2013) configura-se através da complementação de medidas que busquem desenvolver princípios de adaptação e mitigação dos efeitos observáveis ou esperados das mudanças climáticas. Duc e Ba (2017) estudaram a tipologia das estratégias climáticas corporativas através da mensuração de medidas, destacando a importância da informação, autorregulação, melhoria nos processos, implementação de medidas na cadeia de suprimento. Levy e Kolk (2002) e Baumgartner enfatizam as estratégias corporativas influenciadas pelas mudanças nas políticas regulatórias, pressões da sociedade civil, estratégias dos concorrentes e fatores econômicos para o alcance de uma performance climática melhor.

Os fatores econômicos relacionam-se com a saúde econômica organizacional, já os políticos podem ser atrelados ao posicionamento normativo do quadro regulatório, das sanções e da conformidade regulatória e os fatores relacionados ao ambiente societal condizem com os elementos contextuais, sociais, culturais, educacionais, éticos, de qualidade de vida, bem-estar que desempenham influência no percurso de sustentabilidade conectados a questões tecnológicas e atreladas aos aspectos da vida em sociedade (Mokhtar, 2021). Todos esses fatores vinculam-se as questões de planejamento estratégico amplo da empresa, o que abarca o planejamento a longo prazo, o tipo de objetivo, de atividade organizacional, a gestão operacional eficiente (Baumgartner, 2014; Andre *et al.*, 2025;).

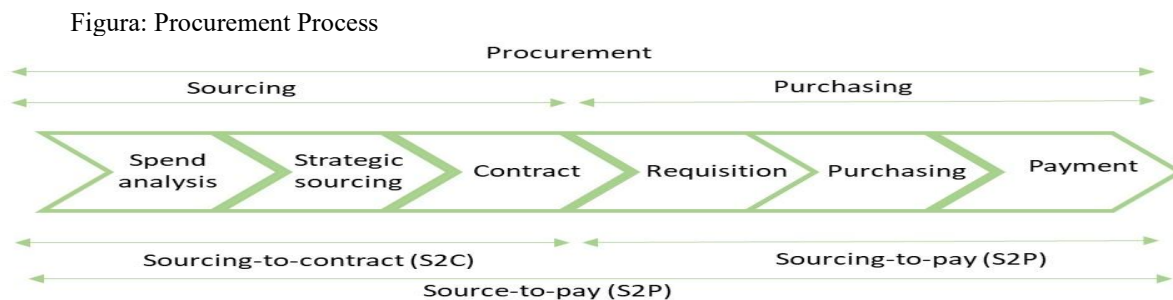
2.2 Procurement

O processo de *procurement* organizacional está intrinsecamente alinhado à estratégia corporativa e exerce influência significativa sobre o desempenho econômico e financeiro da organização (Tseng, 2014), além do ambiente natural e social. Sendo a área de suprimento diretamente influenciada pelas tendências organizacionais, como a crescente preocupação com questões ambientais e sociais. (Fernandes *et al.*, 2023).

O relacionamento entre comprador e fornecedor é um processo primordial para o bom funcionamento das diversas atividades organizacionais, agregando valor (Aguinis; Glavas, 2012). Dessa forma, de acordo com Lima e Gomes (2020) o processo de *procurement* é considerado crítico e essencial para a organização, existindo grandes desafios pertencentes a rotina de aquisições que impactam diretamente na eficiência organizacional, sendo atualmente considerado o olhar mais estratégico para a gestão de compras e aquisições, com base em aspectos como a gestão contínua de oportunidades e a integração com a cadeia de suprimentos (Brum, 2018). Dessa forma, o *procurement* pode ser entendido como o processo de aquisição de materiais e serviços ao longo de todo o ciclo de vida do projeto (Yu *et al.*, 2020).

Para Rafati e Poels (2017), a função *procurement* inicia-se com a função de compras e aquisições até desenvolver perspectivas estratégicas dentro da cadeia de abastecimento, contendo os subprocessos da *strategic sourcing* e do *purchasing*. A priori, o *sourcing* envolve um processo multifuncional, implementado e avaliado de forma contínua, considerando os *trade-offs* entre valor e dinheiro. Reconhece a organização como parte de valor na rede de organizações, tendo como objetivo a cocriação de valor, sendo uma atividade com caráter mais estratégico. Já o *purchasing* tem foco nas relações de requisição e pagamento, com características mais operacionais. O *Sourcing* é responsável por realizar a análise dos gastos, o fornecimento estratégico e o contrato, já o *purchasing* realiza a requisição, compra e

pagamento, sendo todo o processo considerado *procurement*. Isto pode ser observado na figura abaixo



Fonte: Rafati; Poels (2017, p.2)

Para Bueno *et al.* (2021), o *procurement* pode ser definido como a compra de bens e serviços que consentem à uma organização a operação de forma lucrativa e ética. Ainda de acordo com o autor supracitado o *procurement* pode influenciar transformações organizacionais em níveis estratégicos e operacionais envolvendo dimensões como competências, gestão, parcerias, processos, sistemas e tecnologias e sustentabilidade.

Sendo assim, considera-se o *procurement* uma ferramenta importante para o desenvolvimento organizacional, através de um modelo que relaciona diferentes construtos para a cocriação de valor nas relações intraorganizacionais (Rafati; Poels, 2017). Indicando o *procurement* como um campo promissor que contém oportunidades para iniciativas estratégicas com finalidade de alavancar o desempenho e melhorar a performance (Zahi *et al.*, 2022). Bougoulia e Glykas (2022) destacam que o *procurement* pode ser entendido como um fundamento importante para o processo completo de aquisições.

3. Método

Como procedimentos metodológicos foram empregados esforços de *machine learning* através do algoritmo *Random Forest* para desenvolver um modelo de *procurement* B2B para aspectos de sustentabilidade na dimensão ambiental e social voltado a mitigação das mudanças climáticas, almejando elencar quais as práticas empresariais em *procurement* predizem melhor o desempenho climático através do *Transparency to Action* (CDP).

A pontuação CDP- *Climate Change* foi a utilizada, é conhecida como Score CDP e busca retratar a divulgação e performance ambiental da entidade respondente, indicando o nível de ação empresarial capaz de avaliar e gerenciar o seu impacto ambiental ao longo dos anos de reporte, em busca de transparência (CDP, 2025), incentivando as empresas por transparência e divulgação dos seus impactos, a fim de desenvolver medidas para reduzir/mitigar suas ações (CDP, 2023). Para o cálculo do score base do ISE-B3, o CDP - *Climate change* é convertido em fator de desempenho de 0 a 100%, através da interpolação linear entre o máximo e o mínimo score, considerando os valores extremos da escala (B3, 2024).

Utilizou-se como mencionado anteriormente os métodos de classificação do *Random Forest*, buscando destacar a importância das variáveis envolvidas, tendo como base as respostas dos questionários do ISE B3 dos anos de (2021/2022), (2022/2023), (2023/2024) e (2024/202

5) e recorrendo as aplicações do *software R*. Foram utilizados dois pacotes no R e duas funções, função *RandomForest()* do pacote *RandomForest()* e a função *train()* do pacote *caret()*.

As duas funções têm o mesmo objetivo que é o desenvolvimento de classificação de variáveis, mas realizam de formas diferentes. A função *RandomForest()* tende a superestimar o modelo por ser baseado apenas no que foi aprendido com os dados de treinamento (Kuhn, 2013), já a função *caret()* utiliza-se de validação cruzada (cross-validation), analisando o conjunto de dados de forma separada com uma avaliação mais realista e confiável (Kuhn, 2008).

A priori foi realizada a leitura de todo o questionário ISE B3 e selecionadas as questões relacionadas ao *procurement*, essas questões são subdivididas em nove variáveis disponíveis na tabela 1, abaixo, sendo utilizada como variável independente do modelo. Como variável dependente foi utilizado o *score CDP*, explicado anteriormente.

Tabela 1: Descrição das variáveis do Modelo

Construto	Definição
Risco	Identificação de quais riscos, segmentos e são mais relevantes na cadeia;
GE – Gestão Estratégica	Identificação de engajamento treinamento e impacto na cadeia, assim como desenvolvimento de parcerias estratégicas e incentivos para o fornecimento sustentável
SIG.G – Sistema de Gestão de Riscos	Possui documentos acessíveis aos stakeholders que envolvam código de conduta do fornecedor, cláusulas de confiança, riscos da cadeia.
Conformidade – Conform	Procedimentos de conformidade e verificação contínua, certificados de conduta de conformidade, rastreamentos para garantir fornecimento em conformidade com os padrões.
Não conformidade - Nconform	Planos de melhoria para adequação e conformidade, punições para não conformidade.
Sanções	Responsabilidade pela auditoria pela não conformidade social, legal ou ambiental.
B2B	Relacionamento e comunicação através da promoção de iniciativas que influenciem a adoção de práticas sustentáveis, fornecimento de informações claras, diálogos e engajamento na cadeia de suprimento.
Política – Politic	Política de engajamento e compromisso com o bem-estar e a divulgação com fornecedores através do comprometimento e desenvolvimento de políticas internas de bem-estar.
Treinamento	Treinamento de colaboradores e fornecedores para garantir o bem-estar animal.
Auditoria	Permissão para inspeção.

Fonte: Elaboração Própria (2025)

Ao analisar as planilhas de respondentes do ISE B3 foram excluídos 79 respondentes por serem empresas controladoras ou responderem não aplicável na maior parte do questionário totalizando 485 respondentes validados. Através do algoritmo *kmeans* o banco de dados é subdividido considerando critérios de similaridade e dissimilaridade (Faceli *et al.*, 2021) para variável dependente (*score CDP*), agrupando as empresas que possuem *score* alto ou baixo e o *Random Forest*.

4. Resultados

Os resultados do modelo demonstram que a acurácia, ou seja, a mensuração adequada para problemas de classificação (James *et al.*, 2013; Faceli *et al.* 2021) do modelo foi de 78,1%, acertando em 80% nos casos positivos e em 84 % nos casos negativos de forma correta, o que podemos considerar um modelo bem ajustado para identificação das práticas empresariais em *procurement* que predizem o desempenho climático (CDP).

A utilização do modelo *Random Forest* foi realizada de duas formas, como supracitado, a primeira usando a função *Random Forest*, o qual nomearemos de modelo 1, considerado mais tradicional, mas que tende a superestimar o desempenho (Kuhn, 2013). O segundo modelo foi solicitado o *Random Forest* utilizando a função *caret()*, este modelo que usa como base a validação cruzada e dados de teste separados, considerado mais confiável (Kuhn, 2008).

Considerando os diferentes modelos ofertados pelo algoritmo *Random Forest* observa-se que as interpretações são similares, com mudança apenas na importância da variável “Politic” que no modelo 1 aparece como alta e no modelo 2 como muito alta. As demais variáveis apresentam níveis de importância semelhantes em ambos modelos, “Gestão Estratégica”, “Sistema de Gestão” e “Conformidade” com influência muito alta nos modelos, “Risco” e “B2B” com alta influencia para os modelos, “Sanções” e “Nconform” influencia moderada e “Auditoria” e “Treinamento” com influência baixa ou marginal, como podemos analisar na tabela 1.

Tabela 2: Comparação entre os Modelos

Variável	Modelo 1	Modelo 2
POLITIC	Alta	Muito alta
GE, SISTG, CONFORM	Muito alta	Muito alta
RISCO e B2B	Alta	Alta
SANÇÃO e NCONFORM	Moderada	Moderada
AUDITORIA e TREINAMENTO	Baixa	Baixa

Fonte: Elaboração Própria

Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo desenvolver um modelo de *procurement* B2B voltado para aspectos de sustentabilidade, nas dimensões ambiental e social, alinhado ISE B3 e direcionado a mitigação das mudanças climáticas. Considerando a aplicação de *Random Forest*, em duas abordagens, foi possível identificar que as práticas empresariais em *procurement* que melhor predizem o desempenho climático mensurado pelo *score* CDP- *climate change*.

Os resultados evidenciam que as variáveis relacionadas a gestão empresarial, sistemas de gestão, conformidade regulatória apresentam influência muito alta sobre o desempenho climático, reforçando que estruturas formais, diretrizes claras e alinhamento estratégico são determinantes para efetividade da sustentabilidade no *procurement* B2B. Aspectos relacionados a risco e relacionamento B2B também se mostraram relevantes, mas em menor magnitude, enquanto as variáveis de sanção, não conformidade, auditoria e treinamento apresentaram uma menor capacidade preditiva. Dessa forma, pode-se afirmar que melhorias no desempenho climático corporativo demandam uma visão integrada do *procurement*, indo além de iniciativa pontuais contemplando políticas institucionais, de engajamento contínuo dos *stakeholders* e mecanismos de gestão e conformidades estruturados, ampliando a transparência e a eficiência da cadeia de suprimentos associando ao enfrentamento das mudanças climáticas.

Considerando a construção teórica esta pesquisa amplia a compreensão do papel do *procurement* sustentável tendo em vista as estratégias corporativas para mitigação das mudanças climáticas, oferecendo evidências empíricas sobre quais construtos mais impactam o desempenho climático. Em um contexto metodológico demonstra a aplicabilidade de técnicas de *machine learning* especialmente do *Random Forest* como ferramenta que pode ser utilizada como apoio a tomada de decisão estratégica e sustentável.

Considerando as limitações existe a restrição de empresas pertencentes ao ISEB3, o que pode não refletir todos os contextos e realidades, além de ter ausência de variáveis econômicas. Para pesquisas futuras, recomenda-se a ampliação da amostragem e inclusão de indicadores financeiros e operacionais, utilização da aplicação de métodos comparativos.

Referências

- AGUINIS, H, et al. Doing good and doing well: On the multiple contributions of journal editors. **Academy of Management Learning & Education**, v. 12, n. 4, p. 564-578, 2013.
- ANDRÉ, R. *et al.* Climate Action Research: What's Holding Us Back?. **Journal of Management Inquiry**, p. 10564926241303427, 2025.
- ASIF, M. et al. Paving the way to net-zero: Identifying environmental sustainability factors for business model innovation through carbon disclosure project data. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v. 7, 2023.
- BACCARANI, C.; BRUNETTI, F.; MARTIN, J. Climate change and organizational management: toward a new paradigm. **The TQM Journal**, 33(3), 640-661. 2020
- BAUMGARTNER, J. Managing corporate sustainable and CSR: A conceptual framework combining values, strategies and instruments contributing to development. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 21, 2014.
- CARDOSO, J.; *et al.*, Sergio Pinto. Atuação do profissional da contabilidade na auditoria ambiental. **Pensar Contábil**, v. 9, n. 37, 2007.

CDP. *Scoring introduction 2023*. [S.l.]: CDP, 2023. Disponível em: https://cdn.cdp.net/cdp.production/cms/guidance_docs/pdfs/000/004/342/original/Scoring-Introduction.pdf?1678987567. Acesso em: 11 jun. 2025.

DUC, B.; BA, K. Business responses to climate change: strategies for reducing greenhouse gas emissions in Vietnam. **Asia Pacific Business Review**, v. 23, n. 4, p. 596-620, 2017.

ENGLE, L. Adaptive capacity and its assessment. **Global environmental change**, v. 21, 2011.

FACELI, K. et al. Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina. 2021.

FERNANDES, G. et al. Towards green machining: wear analysis of a novel eco-friendly cooling strategy. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, 2023.

GASBARRO, F.; PINKSE, J. Corporate adaptation behaviour to deal with climate change. **Corporate Social Responsibility and Environmental Manage**, 23(3), 2016.

HUANG, Y., et al. Corporate social responsibility and sustainability practices in B2B markets: A review and research agenda. *Industrial marketing management*, 106, 219-239. 2022.

KELLECI, A., & YILDIZ, O. A guiding framework for levels of sustainability in marketing. *Sustainability*, 13(4), 1644. 2021.

KUHN, M; JOHNSON, K. An introduction to feature selection. In: **Applied predictive modeling**. New York, NY: Springer New York, 2013. p. 487-519.

KUHN, S; et al., Lithologic mapping using Random Forests applied to geophysical and remote-sensing data: A demonstration study from the Eastern Goldfields of Australia. **Geophysics**, v. 83, n. 4, p. B183-B193, 2018.

LIMA, F. et al. (2020). Conceitos e tecnologias da Indústria 4.0: uma análise bibliométrica. **Revista de Inovação**, Campinas – SP.

LINNENLUECKE, M. et al. I. Firm and industry adaptation to climate change: a review of climate adaptation studies in the business and management field. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 4, n. 5, p. 397-416, 2013.

MOKHTAR, S.'harin. A framework for sustainable environmental analysis. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2021. p. 012005.

NJUALEM, L.A. “Leveraging blockchain technology in supply chain sustainability: a provenance perspective”, **Sustainability**, Vol. 14 No. 17, 10533. 2022.

NYBERG, D.; WRIGHT, C. Climate-proofing management research. **Academy of Management Perspectives**, v. 36, n. 2, p. 713-728, 2022.

OPOKU, A. et al. Sustainable procurement in construction and the realisation of the sustainable development goal (SDG) 12. **Journal of cleaner production**, 376, 134294. 2022.

PORTER, Michael E.; REINHARDT, Forest L. A strategic approach to climate. **Harvard business review**, v. 85, n. 10, p. 22-+, 2007.

RAFATI, Laleh; POELS, Geert. Value-driven strategic sourcing based on service-dominant logic. **Service Science**, v. 9, n. 4, p. 275-287, 2017.

SATURNINO NETO, Angelo. **Fatores humanos críticos de sucesso à adoção de práticas empresariais para a mitigação da mudança climática: evidências específicas de produtos de baixo carbono**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SOLOMON, et al. *Fundamentals of Digital Image Processing: A practical approach with examples in Matlab*. John Wiley & Sons, 2011.

TARDIN, M. G., PERIN, M. G., SIMÕES, C., & BRAGA, L. D. Organizational Sustainability Orientation: A Review. *Organization & Environment*, 2024.

WATSON, R. SBTI CORPORATE NET-ZERO STANDARD CRITERIA-Version 1.0. 2021.