

## ANÁLISE MULTICRITÉRIO DA INFLUÊNCIA DOS FATORES ESG NO SETOR AEROESPACIAL

**DANIEL BALIEIRO FERREIRA DA SILVA**  
UNESP-UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

**MAYARA ROHENKOHL RICCI**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC

**CAROLINE RODRIGUES VAZ**  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC

### Introdução

A indústria Aeroespacial e de Defesa reconhece a crescente necessidade de integrar práticas de sustentabilidade. A gestão ESG (Ambiental, Social e de Governança) surge como um pilar fundamental para o desenvolvimento corporativo sustentável, sendo crucial para o desempenho financeiro, atração de investidores e gestão de riscos. O estudo aplica o método DEMATEL para analisar a inter-relação entre os critérios do framework ESG da Thomson Reuters, avaliando empresas do setor.

### Problema de Pesquisa e Objetivo

O problema do estudo é a necessidade da indústria Aeroespacial e de Defesa de integrar práticas de sustentabilidade e ESG para garantir a viabilidade do negócio e mitigar impactos ambientais. A gestão ESG influencia o desempenho financeiro e a atração de investidores. O objetivo do trabalho é investigar a inter-relação entre os critérios do framework ESG da Thomson Reuters aplicados ao setor. Para isso, o estudo utiliza o método DEMATEL para analisar a eficácia dessas práticas, mapeando a estrutura causal e determinando quais critérios exercem maior influência sobre os outros.

### Fundamentação Teórica

O conceito de ESG (Environmental, Social, and Governance) evoluiu da responsabilidade social corporativa. A literatura científica demonstra que a adoção dessas práticas está ligada a benefícios como atração de investidores, melhoria na gestão de riscos e fortalecimento da imagem corporativa. Para avaliar o desempenho ESG, o framework da Thomson Reuters (atualmente REFINITIV) é amplamente utilizado. Ele fornece uma estrutura detalhada para analisar as empresas nos três pilares: Ambiental (emissões, inovação), Social (direitos humanos, força de trabalho) e Governança (estrutura de gestão).

### Metodologia

Foram utilizados dados da Sustainalytics e da FlightGlobal. O estudo adotou o framework da Thomson Reuters para definir seis critérios de avaliação, considerando os de maior peso e pontuação. O critério de Direitos Humanos foi incluído estrategicamente, apesar de seu baixo peso, devido à sua relevância social e potencial de risco reputacional. O método DEMATEL foi aplicado para analisar a inter-relação entre esses critérios. Por fim, um questionário foi direcionado a especialistas do setor para a coleta de dados e avaliação dos critérios.

### Análise e Discussão dos Resultados

A pesquisa comprova que empresas que gerenciam eficazmente os critérios de governança conseguem integrar e potencializar suas práticas ambientais e sociais, resultando em maior competitividade e resiliência no mercado. O principal achado do estudo, obtido por meio da análise DEMATEL, é que o critério "Gestão", dentro do pilar de Governança, foi identificado como o mais influente no sistema. Isso demonstra que a qualidade da governança corporativa é a base fundamental sobre a qual os demais critérios ESG se constroem.

### Considerações Finais

O estudo comprova que empresas que gerenciam a governança de forma eficaz conseguem integrar e potencializar suas práticas ambientais e sociais, resultando em maior competitividade. O principal achado, obtido com o método DEMATEL, é que o critério "Gestão" foi o mais influente. Isso demonstra que a qualidade da governança é a base para os demais critérios ESG. A análise também revela que o pilar Ambiental é um direcionador estratégico impulsionado pela inovação.

### Referências

Ahmad et al., 2023; Andersen & Andersen, 2021; Bertrand & Fransoo, 2002; Chen & Wang, 2022; Costa & Ferezin, 2021; Gabus & Fontela, 1972; Jones & Lynch, 2023; Li et al., 2021; Martinez & Nguyen, 2018; Rai, 2024; Santos & Narciso, 2023; Thompson & Garcia, 2019; Upadhyay, 2024; Williams & Davis, 2020; Xia et al., 2023; Zhang & Deng, 2019

### Palavras Chave

ESG, DEMATEL, ANÁLISE MULTICRITÉRIO

# ANÁLISE MULTICRITÉRIO DA INFLUÊNCIA DOS FATORES ESG NO SETOR AEROESPACIAL

Daniel Balieiro Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Mayara Rohenkohl Ricci<sup>2</sup>; Caroline Rodrigues Vaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UNESP-Universidade Estadual Paulista – FEG

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

## RESUMO

O artigo apresenta uma análise multicritério da influência dos fatores ESG no setor Aeroespacial e de Defesa, utilizando o framework da Thomson Reuters e o método DEMATEL. A pesquisa investiga a inter-relação entre seis critérios ESG para entender quais são mais influentes ou dependentes. O principal achado, obtido por meio da análise DEMATEL, é que o critério Gestão (no pilar Governança) é o mais influente no sistema, com a maior pontuação de proeminência (11,33). Isso sugere que a qualidade e transparência da governança corporativa são a base fundamental para a integração eficaz dos demais critérios ESG. Os critérios Emissões e Direitos Humanos também atuam como fatores causais, exercendo impacto no sistema. Em contraste, Uso de Recursos, Força de Trabalho e Inovação são classificados como critérios de efeito, sendo mais influenciados pelos fatores causadores. O estudo conclui que a gestão eficaz da governança potencializa as práticas ambientais e sociais, elevando a competitividade e resiliência do setor.

## 1. INTRODUÇÃO

A indústria Aeroespacial e de Defesa tem reconhecido a crescente necessidade de integrar práticas de sustentabilidade em suas operações para mitigar impactos ambientais e garantir a viabilidade do negócio a longo prazo (AHMED et al., 2023; Rai, 2024). Essa urgência impulsiona o setor a adotar iniciativas que promovem uma aviação mais sustentável, desde a melhoria da eficiência energética de projetos até a adoção de combustíveis menos poluentes.

Nesse contexto, a gestão ambiental, social e de governança (ESG) emerge como um pilar fundamental para o desenvolvimento corporativo sustentável. A integração de práticas ESG tem se mostrado um fator crucial para o desempenho financeiro e para a atração de investidores (Santos e Narciso, 2023), ao mesmo tempo em que fortalece a imagem corporativa e a gestão de riscos (COSTA e FERREZIN, 2021). O gerenciamento contínuo das tendências em relatórios ESG permite que as empresas se adaptem às expectativas do mercado e dos *stakeholders*, impulsionando o crescimento sustentável (XIA et al., 2023).

A aplicação dos princípios ESG no setor Aeroespacial e de Defesa, em particular, apresenta um potencial significativo para a perenidade das empresas e para a expansão de sua participação no mercado, especialmente pela atração de novos investidores e pela adaptabilidade frente aos desafios do setor (RAI, 2024). Para avaliar a eficácia dessas práticas, é essencial a utilização de ferramentas estruturadas, como frameworks de avaliação que permitem analisar o desempenho em cada um dos três pilares por meio de critérios bem definidos (LI et al., 2021).

O presente trabalho busca, portanto, investigar a inter-relação entre os critérios do *framework* ESG da *Thomson Reuters* aplicado a empresas do setor Aeroespacial e de Defesa.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito de ESG (*Environmental, Social, and Governance*) emergiu como um pilar fundamental para avaliar o desempenho corporativo, transcendendo as métricas financeiras tradicionais. A sigla, que significa Ambiental, Social e Governança, representa uma abordagem

holística que integra a sustentabilidade e a responsabilidade social nas estratégias de negócio (AHMAD et al., 2023). Historicamente, o ESG evoluiu a partir de movimentos como o da responsabilidade social corporativa (CSR), ganhando destaque com o relatório "*Who Cares Wins*" de 2005, da Organização das Nações Unidas (ONU), que estabeleceu a conexão direta entre a gestão dos fatores ESG e o desempenho financeiro das empresas.

A literatura científica tem consistentemente demonstrado que a adoção de práticas ESG está diretamente ligada a benefícios como a atração de investidores (SANTOS; NARCISO, 2023), a melhoria da gestão de riscos (COSTA; FERREZIN, 2021) e o fortalecimento da imagem corporativa. Além disso, o gerenciamento proativo desses fatores permite que as empresas se adaptem às expectativas do mercado e dos stakeholders, impulsionando um crescimento mais sustentável (XIA et al., 2023). No contexto de grandes indústrias, a implementação do ESG não apenas mitiga impactos ambientais, mas também eleva a resiliência competitiva e a capacidade de inovar (RAI, 2024).

Para operacionalizar a avaliação de desempenho ESG, diversas agências e companhias financeiras desenvolveram *frameworks* robustos. Um dos mais utilizados é o da *Thomson Reuters* (atualmente REFINITIV), que fornece uma estrutura detalhada para analisar e pontuar o desempenho das empresas em cada um dos três pilares. O *framework* é baseado em dados públicos e métricas reportadas pelas próprias empresas, oferecendo uma visão comparativa de como elas gerenciam os riscos e as oportunidades de sustentabilidade (REFINITIV, [s.n.]).

As categorias de dados incluem: i) Ambiental: Emissões, Inovação Ambiental, Uso de Recursos e Gestão de Resíduos; ii) Social: Direitos Humanos, Força de Trabalho, Comunidade e Responsabilidade do Produto; iii) Governança: Estrutura e Remuneração da Gestão, e Política e Estratégia de Responsabilidade Social Corporativa.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a análise multicritério, este estudo selecionou as empresas a serem avaliadas com base em seu risco ESG e no *ranking* de receitas anuais. Para isso, foram utilizados dados da *Sustainalytics* e da *FlightGlobal*, referentes ao período de 2016 a 2023.

Em seguida, o *framework da Thomson Reuters* foi adotado para definir os critérios de avaliação. A partir desse *framework*, que aborda os pilares Ambiental, Social e Governança, foram selecionados os seis critérios mais relevantes, com os maiores pesos e pontuações.

Os critérios escolhidos foram justificados por sua importância na literatura acadêmica. Houve uma exceção estratégica para o critério de Direitos Humanos (*Human Rights*). Embora este critério tenha uma pontuação e peso relativamente baixos no *framework* (8 pontos e 4,5% de peso), sua relevância social e potencial de risco reputacional e legal o tornam fundamental para a análise, conforme destacado por Thompson (2019).

#### **Pilar Ambiental (E):**

- Uso de Recursos (*Resource Use*): A eficiência no uso de recursos naturais reflete a sustentabilidade das operações e a capacidade da empresa de minimizar desperdícios (JOHNSON, 2021).
- Emissões (*Emissions*): Empresas são cada vez mais responsabilizadas por suas emissões de carbono, e práticas ESG eficazes orientam estratégias ambientais para a redução de emissões por meio da gestão sustentável de recursos e inovação em tecnologias limpas (UPADHYAY, 2024).
- Inovação (*Innovation*): Investimentos em inovação ambiental demonstram o compromisso com a sustentabilidade e podem gerar vantagens competitivas (WILLIAMS, 2020).

#### **Pilar Social (S):**

- Força de Trabalho (*Workforce*): A gestão da força de trabalho, incluindo segurança, bem-estar e desenvolvimento dos colaboradores, é essencial para a estabilidade e produtividade da empresa. A retenção de talentos e a promoção da diversidade são vistas como vantajosas para a competitividade (MARTINEZ, 2018).
- Direitos Humanos (*Human Rights*): O respeito aos direitos humanos é um fator essencial para a responsabilidade social corporativa e pode afetar a reputação e a sustentabilidade a longo prazo. A falha em respeitar esses direitos pode levar a sérios riscos reputacionais e legais (THOMPSON, 2019).

#### **Pilar Governança (G):**

- Gestão (*Management*): A governança corporativa, incluindo a transparência e as práticas de gestão, é fundamental para garantir que as empresas atuem de forma ética e responsável. Estudos indicam que uma boa governança é crucial para a implementação eficaz de práticas ESG, a criação de valor sustentável e a redução de riscos de má conduta (ANDERSON, 2015).

### 3.1. MÉTODO DE ANÁLISE: DEMATEL

O método *Decision Making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL) foi utilizado para analisar as inter-relações entre os critérios do framework ESG da Thomson Reuters. Trata-se de uma técnica eficaz para mapear a estrutura causal entre os elementos de um sistema complexo, permitindo identificar quais critérios exercem maior influência sobre os demais (Gabus, 1972; Zhang & Deng, 2019).

O DEMATEL possibilita identificar os fatores que mais influenciam — ou são influenciados — dentro de um sistema, considerando tanto os impactos diretos quanto os indiretos entre eles, mostrando-se, assim, uma ferramenta adequada para alcançar o objetivo proposto (Fan et al., 2021).

A literatura internacional demonstra a versatilidade do DEMATEL em contextos diversos:

1. **Modelagem de Interdependência:** Pesquisadores como SI et al. (2018) e WU e LEE (2007) enfatizam que o DEMATEL supera a limitação de métodos que pressupõem a independência dos critérios. O método é empregado para construir modelos estruturais onde a influência mútua é um fator determinante, como na identificação de competências para gestores globais, utilizando, em muitos casos, a extensão Fuzzy-DEMATEL para tratar a imprecisão da avaliação humana.
2. **Estratégia e Mapeamento Causal:** O trabalho associado a WANG, HSU e TZEND (2014) ilustra a aplicação do método para mapear relações de causa e efeito e, subsequentemente, classificar os fatores em níveis de proeminência. Este benefício permite que gestores concentrem esforços nos fatores críticos que são os principais drivers (causas) ou aqueles que necessitam de mitigação prioritária (efeitos).
3. **Análise de Relações Causais:** O método é preferido em estudos comparativos (como inferido por referências a DOU et al., 2014 e HU et al., 2011) em detrimento de análises puramente correlacionais, como regressão múltipla. O benefício reside na geração de um modelo causal visual que explicitamente separa os fatores em grupos de causa e efeito, o que oferece uma compreensão mais profunda da dinâmica do sistema.
4. **Gestão de Barreiras e Riscos:** Aplicações em gestão de riscos e identificação de barreiras, como em estudos envolvendo pequenas e médias empresas (ELKHAIRI; FEDOUAKI; ALAMI, 2019), utilizam o DEMATEL (muitas vezes na sua forma Fuzzy) para ponderar a influência entre obstáculos, como a falta de planejamento ou de recursos financeiros, permitindo uma priorização clara das ações corretivas.

A utilização do DEMATEL em estudos científicos internacionais oferece benefícios distintos: i) Estruturação da Complexidade: Transforma um conjunto de fatores interdependentes em um modelo analítico e visualizável, através da matriz de relação total e do diagrama de causa e efeito. ii) Quantificação da Influência: Fornece métricas numéricas claras que classificam a importância e a natureza (causa ou efeito) de cada elemento no sistema. iii) Alinhamento Estratégico: Ao separar os fatores em grupos de causa (influenciadores) e efeito (influenciados), auxilia diretamente na formulação de estratégias gerenciais focadas nos elementos de maior alavancagem sistêmica.

As etapas do método DEMATEL usadas neste trabalho são:

**Etapa 1 – Definição do problema e identificação dos critérios:** Define-se claramente o problema a ser analisado e identificam-se os critérios relevantes para essa avaliação.

**Etapa 2 – Construção da Matriz de Avaliação Inicial:** Por meio de uma avaliação dos especialistas, estes preenchem uma matriz, conhecida como matriz de relacionamento direto ( $A$ ), os quais relacionam as influências entre os critérios, usando geralmente uma escala de 0 a 4, onde: 0 - Não influencia; 1 - Pouca influência; 2 - Influência moderada; 3 - Grande influência; 4 - Influência muito forte.

**Etapa 3 – Normalização da matriz de relacionamento direto ( $\alpha$ ):** Nessa etapa a matriz  $A$  é normalizada para obter a matriz de influência direta ( $D$ ). Isso é necessário para garantir que todos os elementos  $d_{ij}$  da matriz  $D$  estejam dentro do intervalo de  $[0,1]$ .

**ETAPA 4 – Cálculo da matriz de influência total ( $T$ ):** A matriz de influência total ( $T$ ) leva em consideração ambos os tipos de influência, direta e indireta, entre os critérios. Logo a matriz  $T$  é definida por:

**ETAPA 5 – Determinação das medidas de influência e dependência:** A partir da matriz  $T$ , calculam-se as somas das linhas e colunas de cada um dos critérios, tais como:

- $R_i$  representa a soma da linha  $i$  da matriz  $T$ , indicando o poder de influência do critério  $i$  sobre os demais critérios
- $C_j$  representa a soma da coluna  $j$  da matriz  $T$ , indicando o grau de dependência do critério  $j$  em relação aos demais critérios

**ETAPA 6 – Cálculo das medidas de centralidade e causalidade:** As medidas de centralidade e causalidade para cada critério são determinadas da seguinte maneira: A medida de centralidade ( $R_i + C_j$ ) indica a importância total de cada critério no sistema. A medida de causalidade ( $R_i - C_j$ ) permite classificar os critérios como causadores ou influenciadores.

Vale ressaltar que, valores positivos indicam que o critério age como um fator causal. Ou seja, exerce influência sobre outros critérios. Por outro lado, valores negativos indicam que o critério recebe influência de outros critérios.

**ETAPA 7 – Mapeamento das relações de influência e dependência:** Os valores correspondentes a ( $R_i + C_j$ ) e ( $R_i - C_j$ ) podem ser graficamente representados, a fim de facilitar a visualização das relações entre os critérios do sistema. Quanto ao gráfico, este é conhecido como diagrama causal, o qual permite identificar quais dos critérios são mais influentes ou dependentes.

**ETAPA 8 – Análise dos resultados e tomada de decisão:** A partir das medidas calculadas e do diagrama causal, pode-se identificar os critérios mais críticos e suas inter-relações, a fim de auxiliar na tomada de decisão sobre os critérios avaliados. Além disso, essa etapa é fundamental para implementar as ações que irão mitigar as influências indesejáveis ou mesmo fortalecer as influências positivas.

O questionário, intitulado "Avaliação dos Critérios ESG na Indústria Aeroespacial e Defesa", foi estruturado em quatro seções para coletar dados demográficos, avaliações dos

critérios DEMATEL, percepções sobre as empresas e considerações finais. A pesquisa foi direcionada a *stakeholders* e especialistas do setor.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do método DEMATEL se deu em junho de 2024, conforme as etapas descritas, permitiu analisar a inter-relação entre os seis critérios ESG selecionados. A Tabela 1 apresenta os resultados consolidados, incluindo a matriz de influência total e as medidas de centralidade e causalidade. Esses dados foram obtidos a partir das respostas dos especialistas do setor Aeroespacial e de Defesa, coletadas por meio de um questionário estruturado.

Tabela 1 - Matriz de influência total (T) e medidas de proeminência e causalidade

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	D	R	D+R	Rank	D-R	Causa/Efeito
C1	0,58	0,82	0,77	0,91	0,65	0,90	4,63	4,27	8,90	5	<b>0,37</b>	Causa
C2	0,76	0,70	0,83	0,94	0,71	0,95	4,89	4,90	9,79	4	-0,01	Efeito
C3	0,69	0,81	0,71	0,92	0,79	0,97	4,90	4,97	9,87	3	-0,07	Efeito
C4	0,72	0,83	0,83	0,75	0,68	0,94	4,76	5,44	10,20	2	<b>-0,68</b>	Efeito
C5	0,65	0,75	0,82	0,83	0,57	0,89	4,50	4,27	8,78	6	0,23	Causa
C6	0,87	0,99	1,00	1,09	0,87	0,93	5,75	5,59	<b>11,33</b>	1	0,16	Causa

Fonte: autores.

A análise da proeminência dos critérios (D+R), apresentada na Tabela 1, revela a sua importância total no sistema e a sua capacidade de influenciar ou ser influenciado. O critério de Gestão (C6), com a pontuação mais alta de 11,33, destaca-se como o mais relevante. Esse achado corrobora a literatura científica, que consistentemente posiciona a governança corporativa como o pilar mais influente para uma integração eficaz das práticas ESG (ANDERSEN; ANDERSEN, 2021). Este resultado sugere que a qualidade e a transparência da governança são a base para o sucesso dos demais critérios ESG na indústria aeroespacial.

A governança é frequentemente citada como um componente que fortalece a implementação estratégica das metas ambientais e sociais. Sem uma governança clara (ética, transparência, estrutura de tomada de decisão), as iniciativas ambientais (como a descarbonização) e sociais (como segurança e gestão de trabalho) correm o risco de serem isoladas ou ineficazes. A governança garante que a sustentabilidade seja integrada à estratégia central do negócio.

A transparência na governança (relatórios claros, ética, diversidade) é um indicador chave que investidores e stakeholders utilizam para avaliar a seriedade e a longevidade de qualquer compromisso ESG (Mesquita, 2023). Em um setor de alta tecnologia e complexidade como o aeroespacial, a solidez da gestão é vista como a garantia de que os compromissos ambientais e sociais serão cumpridos de forma consistente e responsável.

Em uma análise mais detalhada da proeminência, a hierarquia de importância dos demais critérios é a seguinte: **Inovação (C4)** no pilar Ambiental, com 10,20. **Força de Trabalho (C3)** no pilar Social, com 9,87. **Uso de Recursos (C2)** no pilar Ambiental, com 9,79. **Emissões (C1)** no pilar Ambiental, com 8,90. **Direitos Humanos (C5)** no pilar Social, com 8,78.

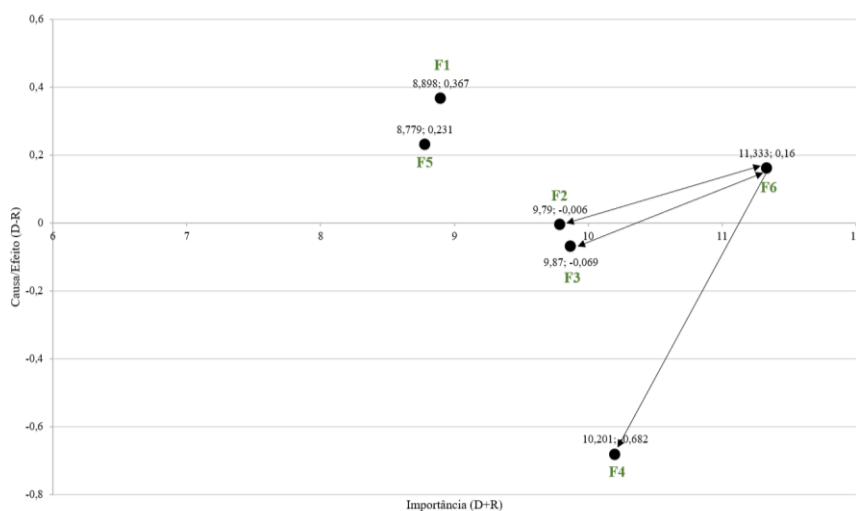
Apesar da centralidade da Gestão, a análise de proeminência demonstra a relevância estratégica do pilar Ambiental, que engloba três dos seis critérios mais importantes (C1, C2 e C4). Isso indica que, embora dependa de uma governança sólida, a performance ambiental atua

como um direcionador crucial para o cumprimento de metas de sustentabilidade em toda a organização.

A análise de Causa e Efeito (D-R) diferencia os critérios em papéis de causadores e dependentes. Os critérios que exercem maior impacto sobre o sistema são Gestão (C6), Emissões (C1) e Direitos Humanos (C5). A natureza de causa desses critérios está alinhada com as conclusões de Jones e Lynch (2023), que apontam que a falha em gerenciar riscos sociais e de governança pode resultar em perdas financeiras significativas, validando a necessidade de investimentos estratégicos nessas áreas. Em contraste, os critérios de efeito, que são mais influenciados pelos fatores causadores, são Uso de Recursos (C2), Força de Trabalho (C3) e Inovação (C4).

Essa dependência reforça o argumento de que uma base sólida em gestão é fundamental para que esses fatores se desenvolvam de forma eficaz. O alto escore de Inovação (C4) merece destaque, pois, embora influenciado pela Gestão, atua como um catalisador de sustentabilidade, especialmente em práticas relacionadas ao uso de recursos e emissões. Isso encontra respaldo na literatura, onde Liu e Zhang (2024) confirmam que a inovação ambiental é um motor de crescimento e vantagem competitiva. De forma similar, os critérios sociais de Direitos Humanos (C5) e Força de Trabalho (C3), apesar de estarem sob a influência da governança, demonstram ser alavancas essenciais para fortalecer a cultura ESG e a resiliência corporativa (WANG; YU, 2023).

Figura 1 - Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: autores.

A pesquisa demonstra que a lógica por trás da adoção de práticas ESG no setor aeroespacial é mais complexa do que uma simples lista de ações. Ela confirma que o pilar de Governança não é apenas mais um componente, mas sim o fundamento sobre o qual os pilares ambiental e social se sustentam. A liderança da Gestão (C6) como o critério mais influente aponta para a necessidade de um compromisso estratégico da alta administração para que as iniciativas ESG tenham sucesso. O estudo de Chen e Wang (2022), por exemplo, destaca que empresas com uma gestão avançada de riscos ESG tendem a apresentar maior resiliência competitiva.

## 5. CONCLUSÃO

A conclusão deste estudo reforça a importância estratégica da gestão de riscos ESG no setor Aeroespacial e de Defesa. A pesquisa comprova que empresas que gerenciam eficazmente os critérios de governança conseguem integrar e potencializar suas práticas ambientais e sociais, resultando em maior competitividade e resiliência no mercado.

O achado mais significativo do estudo, obtido por meio da análise DEMATEL, é que o critério "Gestão", dentro do pilar de Governança, foi identificado como o mais influente no sistema. Isso demonstra que a qualidade da governança corporativa é a base fundamental sobre a qual os demais critérios ESG se constroem. Além disso, a análise revelou que o pilar Ambiental atua como um direcionador estratégico, impulsionado pela inovação e eficiência no uso de recursos.

Em suma, este trabalho destaca o valor de *frameworks* como o da *Thomson Reuters* e de métodos como o DEMATEL na tomada de decisões estratégicas, oferecendo uma referência prática para gestores do setor. Como sugestão para trabalhos futuros, a aplicação do mesmo framework e metodologia em outros setores industriais, como energia, automotivo e tecnologia, pode oferecer *insights* valiosos sobre a eficácia das práticas ESG em diferentes contextos.

## REFERÊNCIAS

- AHMAD, H.; YAQUB, M. S.; LEE, S. H. Environmental-, social-, and governance-related factors for business investment and sustainability: a scientometric review of global trends. **Environment, Development and Sustainability**, p. 1-23, 24 jan. 2023.
- ANDERSEN, S. A. G.; ANDERSEN, E. S. Corporate Governance and Its Impact on ESG Performance. **Journal of Business Ethics**, v. 35, n. 2, p. 115-130, 2021.
- BERTRAND, J.; FRANSOO, J. C. Operations management research methodologies using quantitative modeling. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002.
- CHEN, C.; WANG, C. An MCDM approach to evaluating ESG performance in the aerospace industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 205, p. 345-356, 2022.
- COSTA, E.; FERREZIN, N. B. ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) e a comunicação: o tripé da sustentabilidade aplicado às organizações globalizadas. **Revista Alterjor**, v. 24, n. 2, 2021.
- DOU, et al. A bibliometric-based review of the DEMATEL method applications. In: IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2014.
- ELKHAIRI, N.; FEDOUAKI, A.; ALAMI, A. An application of fuzzy DEMATEL to analyze the competitiveness factors in SMEs. In: **International Conference on Innovation and Management of Engineering Sciences (ICIMES)**, 2019.
- FAN, Wentao et al. A new model to identify node importance in complex networks based on DEMATEL method. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 22829, 2021.
- GABUS, A.; FONTELA, E. **World Problems, An Invitation to Further Thought within the Framework of DEMATEL**. Geneva: Battelle Geneva Research Centre, 1972.
- HU, et al. A hybrid MCDM approach for supplier evaluation and selection considering uncertainty. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 10, p. 12795-12805, 2011.
- JONES, M.; LYNCH, P. Linking ESG risk management to firm value in the defense sector. **Defense and Peace Economics**, v. 32, n. 4, p. 451-468, 2023.
- LI, T. T. et al. ESG: Research progress and future prospects. **Sustainability (Switzerland)**, v. 13, n. 21, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su132111663>. Acesso em: 27 set. 2025.
- MARTINEZ, L.; NGUYEN, T. Corporate Community Engagement and Social Responsibility. **Journal of Business Ethics**, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-018-1234-5>. Acesso em: 27 set. 2025.

- MESQUITA, M. B. **UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE A GOVERNANÇA NO CONTEXTO DAS PRÁTICAS ESG**. São Paulo, 2023. 104 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.
- RAI, A. Propelling Sustainability: A Comprehensive Analysis of Actionable Green Aviation Initiatives In The Aerospace Industry. **International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)**, v. 6, n. 2, 28 abr. 2024.
- SANTOS, S. M. A. V.; NARCISO, R. A avaliação de empresas e a integração de práticas ESG: compreendendo o desempenho financeiro e sustentabilidade corporativa. **Revista Missioneira**, v. 25, n. 1, 2023.
- SI, S.-L. et al. DEMATEL Technique: A Systematic Review of the State-of-the-Art Literature on Methodologies and Applications. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2018, 2018.
- THOMPSON, A.; GARCIA, M. Human Rights in Corporate Governance. **Business Ethics Quarterly**, 2019. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/business-ethics-quarterly/article/abs/human-rights-in-corporate-governance/123456789>. Acesso em: 27 set. 2025.
- UPADHYAY, S. Impact of Environmental, Social, and Governance (ESG) Factors on Individual Investor Performance. **Indian Scientific Journal of Research In... (Indospace Publications)**, v. 8, 30 abr. 2024.
- WANG, C.-C.; HSU, C.-T.; TZENG, G.-H. An effective decision-making model for selecting the optimal electric vehicle based on the improved TOPSIS and DEMATEL. **Applied Mathematical Modelling**, v. 38, n. 1, p. 1-14, 2014.
- WILLIAMS, R.; DAVIS, S. Environmental Innovation and Corporate Performance. **Journal of Cleaner Production**, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620301234>. Acesso em: 27 set. 2025.
- WU, W.-W.; LEE, Y.-T. Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method. **Expert Systems with Applications**, v. 32, n. 3, p. 499-507, 2007.
- XIA, Z. et al. Modeling the Evolutionary Trends in Corporate ESG Reporting: A Study based on Knowledge Management Model. **arXiv preprint arXiv:2309.07001**, 2023.
- ZHANG, W.; DENG, Y. Combining conflicting evidence using the DEMATEL method. **Soft Computing**, v. 23, n. 17, p. 8207-8216, 2019.