

**INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL REPORTADOS POR AEROPORTOS: UMA ANÁLISE DOS AEROPORTOS BRASILEIROS**

**ALEXSANDER JOSÉ DOS SANTOS**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP

**SANDRA R M MASALSKIENE ROVEDA**

**SANDRO DONNINI MANCINI**

**HENRIQUE EWBANK DE MIRANDA VIEIRA**

**JOSÉ ARNALDO FRUTUOSO ROVEDA**

# INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL REPORTADOS POR AEROPORTOS: UMA ANÁLISE DOS AEROPORTOS BRASILEIROS

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, a aviação foi um dos setores da economia mundial que mais se desenvolveram com uma taxa anual média de crescimento de 5% (KUMAR; A. e GUPTA, 2020), onde somente em 2019 foram transportados 4,5 bilhões de passageiros por companhias aéreas em todo o mundo (ATAG, 2020). Além disso, o setor aéreo contribui com a criação de empregos, proporciona transporte rápido e seguro e apoia o turismo, influenciando economicamente e socialmente (KOÇ e DURMAZ, 2015).

O rápido crescimento do setor aéreo afetou o meio ambiente (KOÇ e DURMAZ, 2015), visto que por ser uma atividade majoritariamente industrial interage consideravelmente com a biosfera (KARAGIANNIS *et al.*, 2019), causando assim impactos ambientais adversos. Esses impactos estão relacionados ao aumento do consumo de energia e de combustível que acarretam em emissão de gases do efeito estufa no ambiente que causam a mudança climática, a geração de resíduos e de efluentes e ao crescimento da poluição sonora e do ar (KOÇ e DURMAZ, 2015).

Constantemente, os aeroportos buscam o aperfeiçoamento da qualidade do serviço e de sua eficiência produtiva, o que os torna responsáveis pelos impactos ambientais resultantes de suas operações (BEZERRA e GOMES, 2018; DIMITRIOU; VOSKAKI e SARTZETAKI, 2014). Por isso, tem se tornado vital a identificação das dimensões chave de performance e respectiva medição, análise e divulgação de informações relevantes aos stakeholders (BEZERRA; GOMES, 2018), o que envolve a dimensão ambiental.

Para minimizar os impactos ambientais de suas operações, os aeroportos precisam mensurar e conhecer o seu desempenho ambiental, o que pode ser realizado por intermédio de indicadores. A utilização de indicadores pode ser um instrumento eficaz para analisar e monitorar os impactos ambientais dos aeroportos (GONÇALVES *et al.*, 2019), em razão da escolha destes últimos influenciar diretamente a tomada de decisão e ser útil para determinar metas que são mensuráveis, para analisar e acompanhar o desempenho do aeroporto em distintas áreas (HUOVILA; BOSCH e AIRAKSINEN, 2019).

A utilização e a identificação de indicadores ambientais para avaliar o desempenho ambiental de aeroportos têm sido estudadas recentemente por diferentes autores na literatura (BEZERRA e GOMES, 2018; GONÇALVES *et al.*, 2019; GRANBERG e MUNOZ, 2013; KARAGIANNIS *et al.*, 2019; KOÇ e DURMAZ, 2015; KUMAR; A. e GUPTA, 2020; JORDÃO, 2009; JÚNIOR; FILHO e SILVA, 2019). Especificamente sobre a identificação dos indicadores de desempenho ambiental que são reportados pelos aeroportos, destaca-se que, em sua maioria, foram estudados os principais aeroportos do mundo (GRANBERG e MUNOZ, 2013; GONÇALVES *et al.*, 2019; JORDÃO, 2009; KARAGIANNIS *et al.*, 2019; KOÇ; DURMAZ, 2015), o que inclui aeroportos da Europa, Estados Unidos, Ásia, não contemplando os aeroportos brasileiros que foram considerados em apenas um único estudo (JÚNIOR; FILHO e SILVA, 2019), sendo assim a principal lacuna encontrada sobre o tema no contexto nacional.

A pouca ou nenhuma discussão na literatura acerca da identificação de indicadores ambientais de aeroportos brasileiros, aliada a menor frequência e ênfase do desempenho ambiental em relação a aspectos como eficiência produtiva e qualidade do serviço (BEZERRA e GOMES, 2018) e ao fato de que os aeroportos, em grande parte, não apresentam uma estratégia ambiental específica (DIMITRIOU; VOSKAKI e SARTZETAKI, 2014) justificam a realização de estudos como este.

Este estudo teve como objetivo identificar indicadores de desempenho ambiental que são reportados por aeroportos brasileiros, o que permitiu realizar um comparativo entre esses empreendimentos e determinar quais indicadores são mais utilizados e relevantes.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No setor aéreo, a questão ambiental tem cada vez mais destaque devido ao fato de que a transformação radical nas práticas e políticas dessa indústria levantou preocupações ambientais no mundo todo (KUMAR; A e GUPTA, 2020). Nesse contexto, torna-se essencial reportar indicadores que representam o desempenho ambiental dos aeroportos por meio de relatórios de sustentabilidade ou de responsabilidade corporativa e social. Esses relatórios são principalmente conhecidos como um instrumento de marketing, pois é uma forma direta para que as organizações comuniquem seu perfil corporativo, valores e desempenho, interligando suas lacunas com os *stakeholders* (KARAGIANNIS *et al.*, 2019).

Acerca de reportar a sustentabilidade, Koç e Durmaz (2015) destacam que isso consiste em informar aos *stakeholders* durante um determinado período informações qualitativas e quantitativas sobre o aperfeiçoamento econômico, social e ambiental e também a eficácia e eficiência de atividades que são integradas com os elementos estratégicos de uma empresa. Segundo Karagiannis *et al.* (2019) diversas estruturas foram criadas por organizações de renome como a *Global Reporting Initiative* (GRI) e a *International Organization for Standardization* (ISO) para motivar e orientar empresas a relatar suas informações corporativas, independentemente de sua entidade legal, porte ou segmento.

Em função da estrutura desenvolvida pela *Global Reporting Initiative* (GRI) ser a mais proeminente no que tange reportar informações corporativas de organizações (KARAGIANNIS *et al.*, 2019), será dada ênfase a esta neste estudo. Ademais, a GRI (2009) foi a primeira organização a publicar um relatório com o intuito de identificar aspectos de responsabilidade social e corporativa na aviação a partir da avaliação de relatórios publicados em 2007 por 17 aeroportos, levando em conta o alinhamento destes últimos a estrutura de indicadores dessa organização.

A *Global Reporting Initiative* (GRI) é uma organização internacional independente que auxilia empresas e governos no mundo todo a compreender e comunicar seus impactos em questões vitais de sustentabilidade como mudanças climáticas, direitos humanos, governança e bem-estar social, o que propicia uma ação real para construir benefícios sociais, ambientais e econômicos para todos (GRI, 2020a). A GRI se tornou um dos padrões mais citados para relatórios de sustentabilidade e sua estrutura é aceita para reportar o desempenho econômico, ambiental e social (KOÇ e DURMAZ, 2015). No setor aéreo vem sendo utilizada por aeroportos (KARAGIANNIS *et al.*, 2019) e companhias aéreas (YANG; NGAI e LU, 2020) de diversos países para reportar informações ambientais.

Na literatura, existem muitos estudos acerca da identificação de indicadores ambientais de desempenho ambiental reportados por aeroportos, sendo possível destacar alguns estudos.

Karagiannis *et al.* (2019) revisaram e avaliaram relatórios e materiais que representaram 193 aeroportos internacionais com o intuito de identificar e priorizar os aspectos materiais operacionais essenciais dos aeroportos e analisar o grau de responsabilidade corporativa do aeroporto, o que incluiu o desempenho ambiental, tendo como referência a estrutura de indicadores da GRI.

Koç e Durmaz (2015) com base em Jordão (2009) efetuaram um *benchmarking* que comparou o desempenho dos 10 melhores aeroportos do mundo conforme a *Skytrax*, consultado relatórios de sustentabilidade e de responsabilidade social e corporativa desses empreendimentos e adotando a estrutura da GRI para detectar os indicadores o alinhamento dos indicadores a esta última.

Gonçalves et al. (2019) revisaram relatórios de sustentabilidade, anuais e de responsabilidade corporativas dos oito aeroportos que mais movimentaram passageiros no mundo no ano de 2018 conforme a Airports Council International-ACI (2019) e identificaram 15 indicadores ambientais mais reportados pelos aeroportos.

Júnior, Filho e Silva (2019) abordaram a implementação de políticas ambientais na INFRAERO com o propósito de analisar os benefícios da gestão ambiental e avaliaram as informações ambientais dessa empresa e de outros aeroportos brasileiros, classificando-os em cinco níveis propostos por Jordão (2009).

Granberg e Munoz (2013) desenvolveram um grupo de indicadores-chave de desempenho de aeroportos que indica o estado atual das operações e auxilia o trabalho de aperfeiçoamento e que são relativos aos aspectos operacionais, econômicos, ambientais, de segurança e de atendimento ao cliente.

Skouloudis, Evangelinos e Moraitis (2012) realizaram um *benchmarking* que avaliou 13 aeroportos entre os mais movimentados do mundo no que tange a responsabilidade e o envolvimento dos *stakeholders*, tendo como base os relatórios de responsabilidade social e corporativa dos aeroportos e as diretrizes da GRI.

Jordão (2009) examinou os relatórios de sustentabilidade de 10 aeroportos listados pela *Skytrax*, fundamentando-se na estrutura de indicadores da GRI e buscou identificar como as questões do desenvolvimento sustentável estão sendo abordadas por esses empreendimentos.

### 3. METODOLOGIA

Buscou-se neste trabalho identificar os principais indicadores ambientais que são reportados pelos aeroportos do Brasil em relatórios diversos como relatórios anuais, relatórios de sustentabilidade e relatórios de responsabilidade corporativa. Posto isso, a metodologia proposta para este estudo foi composta por cinco etapas, a saber:

❖ Etapa I: Esta etapa consistiu em selecionar os aeroportos brasileiros a serem estudados e definir a forma de coleta dos dados pertinentes a pesquisa (indicadores). Os aeroportos foram escolhidos com base no estudo de Júnior, Filho e Silva (2019), que abrange os aeroportos administrados pela INFRAERO (47 ao todo) e os principais aeroportos que são geridos pela iniciativa privada, tais como o Aeroporto de Guarulhos e Aeroporto de Brasília, entre outros.

Os dados do estudo foram coletados em fontes secundárias, isto é, por intermédio da consulta aos *websites* dos aeroportos. Foram revisados relatórios anuais, de sustentabilidade, de responsabilidade corporativa e social para detectar indicadores ambientais relevantes dos aeroportos. Como destaca Gonçalves et al. (2019) relatórios deste tipo não possuem formatos determinados, assim como contém objetivos, metas e indicadores ambientais apresentados de maneira dispersa; o que tornou necessário estabelecer um parâmetro para identificar os indicadores.

Critérios como ano de publicação e consistência dos relatórios e das informações apresentadas foram considerados na revisão. A Tabela 1 apresenta a descrição dos aeroportos selecionados, destacando-se que alguns aeroportos não foram escolhidos por não apresentarem relatórios em seus *websites* ou indicadores ambientais consistentes.

**Tabela 1:** Aeroportos brasileiros selecionados para revisão dos indicadores ambientais

<b>Aeroporto</b>	<b>Operadora do Aeroporto</b>	<b>Tipo de relatório revisado</b>	<b>Ano Base do Relatório</b>
Aeroportos Públicos (consolidado de 47 aeroportos) <sup>1</sup>	INFRAERO	Relatório Anual	2018
Aeroporto Internacional Tancredo Neves-MG (CNF) <sup>2</sup>	BH AIRPORT	Relatório Anual e de Sustentabilidade	2019
Aeroporto Internacional de Viracopos-SP(VCP) <sup>3</sup>	Aeroportos Brasil Viracopos	Relatório de Sustentabilidade	2018
Aeroporto Internacional de Guarulhos-SP (GRU) <sup>4</sup>	GRU AIRPORT	Relatório Anual	2018
Aeroporto Internacional Salgado Filho-RS (POA) <sup>5</sup>	FraportBrasil (FRAPORT AG)	GRI REPORT	2019
Aeroporto Internacional de Fortaleza-CE (FOR) <sup>5</sup>	FraportBrasil (FRAPORT AG)	GRI REPORT	2019
Aeroporto Internacional de Salvador-BA (SSA) <sup>6</sup>	VINCI Airports	Relatório Anual	2019

**Fonte:** INFRAERO (2019)<sup>1</sup>; CCR(2020)<sup>2</sup>; TRIUNFO (2019)<sup>3</sup>; INVEPAR (2019)<sup>4</sup>, FRAPORTAG (2020)<sup>5</sup>; VINCI AIRPORTS (2020)<sup>6</sup>.

❖ Etapa II: Após a definição dos aeroportos estudados e dos relatórios revisados, utilizou-se a análise de conteúdo para identificar os indicadores ambientais mais relevantes. A análise de conteúdo é uma técnica muito adotada para análise objetiva, sistemática e quantitativa acerca de conteúdo em estudos sobre indicadores ambientais reportados (ROCA e SEARCY, 2012), por exemplo, em relatórios de sustentabilidade de aeroportos (KARAGIANNIS et al., 2019; KOÇ e DURMAZ, 2015) e companhias aéreas (YANG; NGAI e LU, 2020).

Os indicadores presentes nas diretrizes da GRI foram adotados como referência de estrutura para a análise de conteúdo, sendo que qualquer referência a esses indicadores foi considerada, não se limitando a descrição exata do indicador. Essas medidas da GRI proporcionam uma cobertura mais abrangente dos impactos ambientais de relatórios de sustentabilidade e ajuda as organizações a identificar, reunir e relatar de maneira transparente e comparável (YANG; NGAI e LU, 2020). A Tabela 2 apresenta a estrutura utilizada como base para a análise de conteúdo, especificamente, as categorias ambientais e os respectivos indicadores da GRI. Alguns indicadores não foram considerados, buscando incluir medidas que são mensuradas com maior precisão pelos aeroportos, essencialmente, de natureza quantitativa.

**Tabela 2: Categorias e Indicadores Ambientais da GRI**

<b>Categoria</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidade</b>
Materiais (301)	301-1: Materiais utilizados por peso ou volume	Ton. ou m <sup>3</sup>
	301-2: Reciclagem dos insumos utilizados	%
	301-3: Produtos recuperados e seus materiais de embalagem	%
Energia (302)	302-1: Energia consumida pelo aeroporto	Joules (J) ou Watt-Hora (Wh)
	302-2: Consumo de energia fora da organização	Joules (J) ou múltiplos
	302-3: Intensidade de Energia	Unidades de produto, volume de produção (ton., MWh, etc.), entre outras unidades.
	302-4: Redução do consumo de energia	Joules (J) ou múltiplos
	302-5: Reduções na requisição de energia de produtos e serviços	Joules (J) ou múltiplos
Água e efluentes (303)	303-3: Captação de água	Megalitros (ML)
	303-4: Descarte de água	Megalitros (ML)
	303-5: Consumo de água	Megalitros (ML)
Biodiversidade (304)	304-1: Locais operacionais pertencentes, alugados, gerenciados ou adjacentes às áreas protegidas e áreas de alto valor de biodiversidade fora das áreas protegidas	Área (km <sup>2</sup> )
	304-2: Impactos significativos de atividades, produtos e serviços na biodiversidade	Redução das espécies, duração dos impactos, entre outras unidades.
	304-3: Habitats protegidos ou restaurados	Área (km <sup>2</sup> )
	304-4: Lista Vermelha da IUCN e lista nacional de conservação espécies com habitats em áreas afetadas por operações	Número total de espécies por risco de extinção
Emissões (305)	305-1: Emissões diretas (escopo 1) de GEE	Toneladas métricas de CO <sub>2</sub> equivalentes
	305-2: Emissões indiretas de energia (Escopo 2) de GEE	Toneladas métricas de CO <sub>2</sub> equivalentes
	305-3: Outras emissões indiretas (escopo 3) de GEE	Toneladas métricas de CO <sub>2</sub> equivalentes
	305-4: Intensidade das emissões de GEE	Toneladas métricas de CO <sub>2</sub> equivalentes
	305-5: Redução de emissões de GEE	Toneladas métricas de CO <sub>2</sub> equivalentes
	305-6: Emissões de substâncias destruidoras da camada de ozônio (ODS)	Toneladas métricas de CFC-11 (triclorofluorometano) equivalentes
	305-7: Óxidos de nitrogênio (NOX), óxidos de enxofre (SOX) e outras emissões significantes	Quilogramas (kg) ou múltiplos
Resíduos (306)	306-3: Geração de resíduos	Tonelada (t)

306-4: Resíduos desviados do descarte (aterros/incineração)	Tonelada (t)
306-5: Resíduos direcionados para disposição (aterros/incineração)	Tonelada (t)

**Fonte:** GRI (2020b)

❖ Etapa III: Nesta etapa ocorreu a consolidação dos resultados do estudo para análise, isto é, verificou-se quais indicadores do GRI, juntamente com a respectiva quantidade, que são reportados por cada aeroporto estudado. Com o auxílio do MS Excel (MICROSOFT, 2016) os resultados dos aeroportos do mundo e do Brasil foram tabulados e, posteriormente, analisados.

❖ Etapa IV: A última etapa englobou a análise dos resultados, onde primeiramente averiguou-se a aderência as diretrizes da GRI dos indicadores reportados pelos aeroportos com a atribuição da pontuação 0 para o não alinhamento e 1 para o alinhamento a estes últimos, além de calcular a frequência absoluta e relativa de utilização dessas medidas. A aderência aos indicadores foi importante para obter a pontuação dos aeroportos em cada categoria ambiental, o que resultou em uma pontuação geral destes aeroportos baseada na mediana dos valores obtidos nas categorias. A pontuação de um aeroporto em cada categoria foi calculada da seguinte maneira com base em Koç e Durmaz (2015):

$$\text{Pontuação em cada categoria} = \frac{\text{quantidade de indicadores da GRI reportados}}{\text{quantidade total de indicadores da GRI da categoria}}$$

Com a performance de cada aeroporto e frequências calculadas, foi desenvolvida uma lista com os indicadores ambientais mais pertinentes reportados pelos aeroportos fundamentando-se nos valores de frequência relativa.

Por fim, a análise dos resultados foi quantitativa em função da natureza dos dados e informações obtidas (pontuação de cada aeroporto e frequências) e das etapas de coleta, tratamento e análise destas últimas, contando também com a estatística descritiva (medidas como mediana, frequência entre outras), buscando ainda realizar uma análise para compreender os resultados obtidos. Em complemento, o software livre R(RCORETEAM, 2017) foi utilizado para gerar os gráficos do estudo e calcular medidas estatísticas como mediana, média, mínimo, entre outras da performance geral dos aeroportos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 apresenta os resultados das pontuações dos aeroportos brasileiros em relação a aderência às diretrizes e indicadores da GRI em cada categoria ambiental, considerando também a mediana obtida.

Observa-se com base na mediana de cada categoria (Tabela 3) que os aeroportos reportam, em grande parte, menos de 50% dos indicadores da GRI, tendo como destaque a categoria Resíduos que apresenta o melhor desempenho (mediana de 0,67), indicando que é necessário um aperfeiçoamento na apresentação e utilização dos indicadores de outras categorias. Acrescenta-se que os aeroportos que são administrados pela INFRAERO obtiveram maior pontuação em mais categorias entre todos os aeroportos estudados, isto é, em três (Energia, Água e efluentes e Resíduos). Já o Aeroporto Internacional de Fortaleza-CE (FOR) e o Aeroporto Internacional de Salvador-BA (SSA) obtiveram pontuação zero em mais categorias (Materiais, Biodiversidade e Resíduos) do que os outros, o que significa que não reportaram indicadores destas últimas.

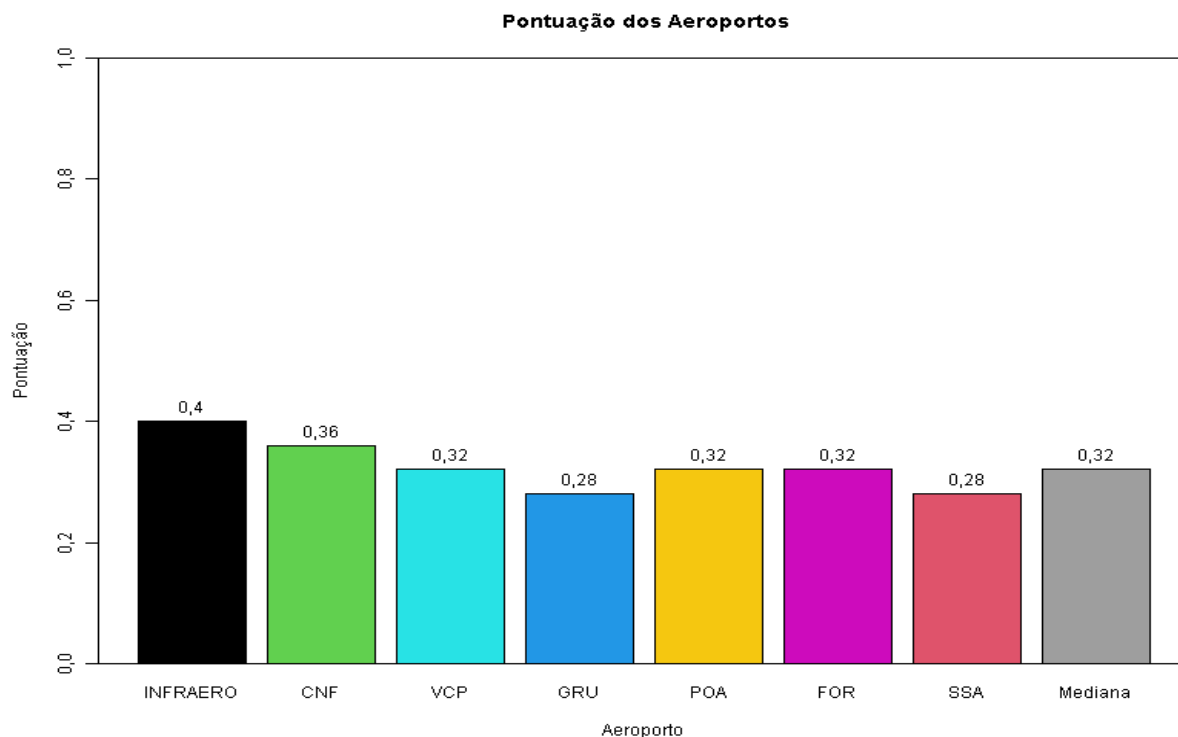
**Tabela 3:** Pontuação dos aeroportos estudados em cada categoria ambiental com base na aderência aos indicadores da GRI

Categoria	Pontuação do Aeroporto							Mediana
	INFRAERO	CNF	VCP	GRU	POA	FOR	SSA	
Materiais (301)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Energia (302)	0,60	0,20	0,20	0,20	0,40	0,40	0,20	0,20
Água e efluentes (303)	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33
Biodiversidade (304)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,25
Emissões (305)	0,29	0,57	0,43	0,29	0,43	0,43	0,57	0,43
Resíduos (306)	0,67	0,67	0,67	0,67	0,33	0,00	0,33	0,67

**Fonte:** Autores do Trabalho

A Figura 1 mostra o desempenho geral (pontuação) dos aeroportos estudados em relação ao alinhamento destes aos indicadores da GRI, tendo como referência para sua obtenção os resultados da Tabela 3.

**Figura 1:** Pontuação geral dos aeroportos estudados com base na aderência aos indicadores da GRI



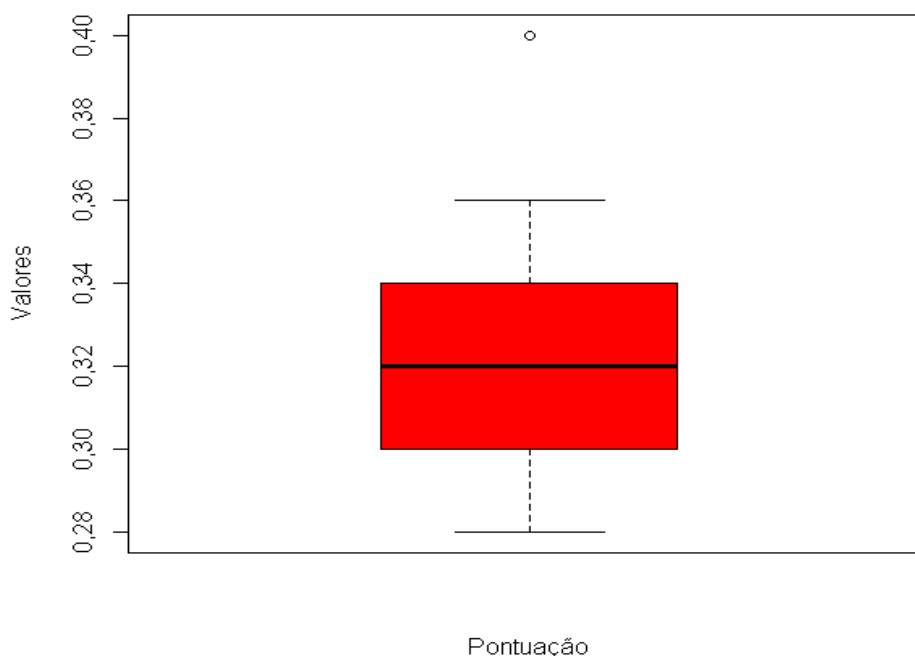
**Fonte:** Autores do trabalho



De maneira geral, o desempenho dos aeroportos foi insatisfatório (Figura 1) visto que conforme a mediana (0,32) reportam em torno de 30% dos indicadores da GRI, o que sugere que estes empreendimentos precisam aprimorar a sua performance ambiental no que tange a apresentação e utilização de indicadores ambientais, para assim atingir um patamar mais adequado (pontuação próxima a 1). Como destaca Koç e Durmaz (2015) é esperado que os relatórios de sustentabilidade dos aeroportos conttenham descrições acerca de muitos indicadores de sustentabilidade da GRI, o que não está contemplado, em sua maioria, nos relatórios dos aeroportos estudados, onde os aeroportos reportam no total menos de 50% dos indicadores dessa organização.

A Figura 2 apresenta o *boxplot* que representa os dados presentes na Figura 1 por intermédio de medidas estatísticas como mediana, média, mínimo, máximo, primeiro quartil e terceiro quartil.

**Figura 2:** *Boxplot* das pontuações geral de desempenho dos aeroportos estudados



**Fonte:** Autores do trabalho

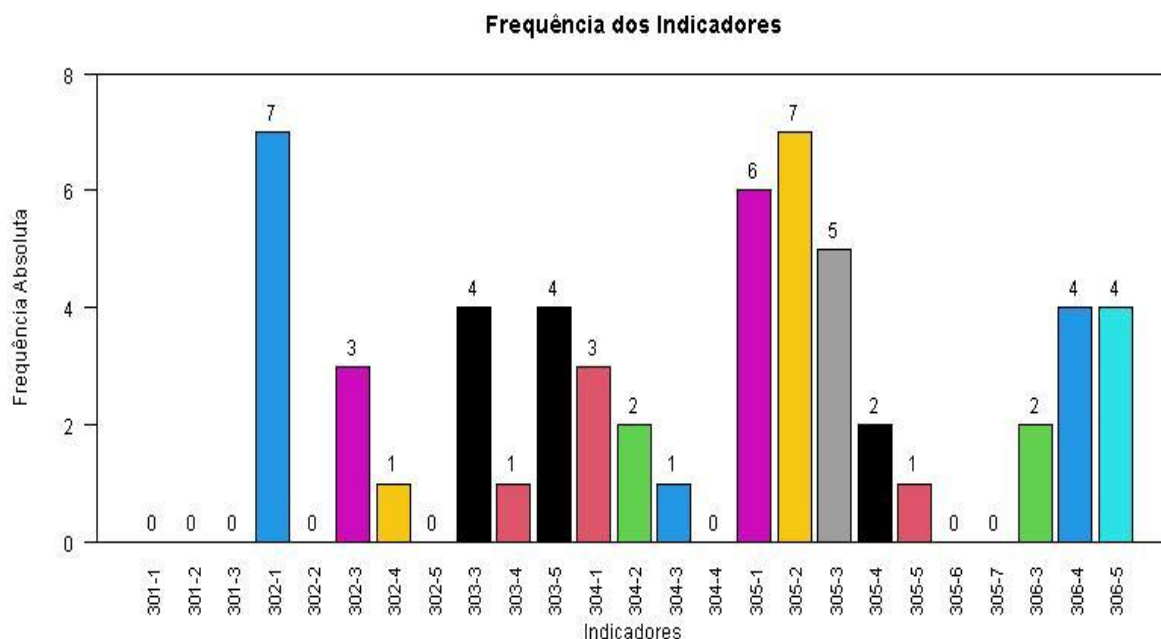
\* Mínimo: 0,28; 1º Quartil: 0,31; Mediana: 0,32; Média: 0,32; 3º Quartil: 0,33; Máximo: 0,40

A partir da Figura 2 constata-se que os aeroportos estudados se encontram praticamente no mesmo patamar de desempenho se considerarmos a comparação entre a pontuação individual de cada aeroporto (Figura 1) e os resultados das medidas utilizadas como, por exemplo, a mediana, sugerindo assim que há de existir um esforço maior por parte desses empreendimentos para o aprimoramento da utilização e apresentação de indicadores ambientais em seus relatórios. Enfatiza-se ainda que a pontuação dos aeroportos da INFRAERO (representada pelo ponto branco), está acima da mediana e do máximo obtido dentre os aeroportos, o que denota um melhor desempenho em relação aos demais. Esse desempenho ainda não é satisfatório, visto que é necessário melhorar, essencialmente, ao reportar indicadores das categorias de Materiais, Biodiversidade e Emissões.

A Figura 3 apresenta os valores de frequência absoluta dos indicadores da GRI que são reportados pelos aeroportos brasileiros. Os indicadores mais reportados, que apresentaram maior frequência de utilização, foram: 302-1 (Energia consumida pelo aeroporto); 305-1 (Emissões diretas (escopo 1) de GEE); 305-2 (Emissões indiretas de energia (escopo 2) de GEE)

e 305-3 (Outras emissões indiretas (escopo 3) de GEE).

**Figura 3:** Frequência absoluta dos indicadores da GRI reportados pelos aeroportos estudados



**Fonte:** Autores do Trabalho

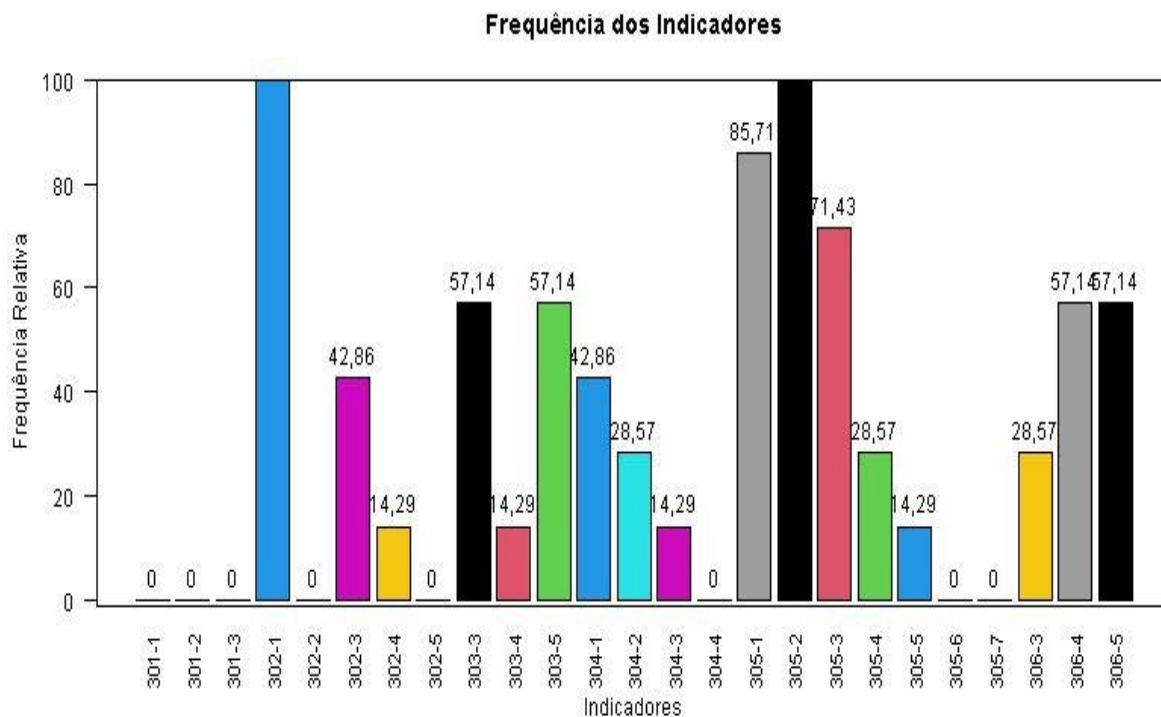
Ao considerar a representatividade por categoria ambiental, é evidenciado que entre os indicadores mais adotados pelos aeroportos (Figura 3) apenas a categoria Energia com um indicador e a categoria Emissões com três indicadores possuem mais medidas da GRI reportadas em números absolutos por todos os aeroportos, o que sugere uma maior atenção ou controle em mensurar esses indicadores. No contexto das mudanças climáticas, as emissões de gases do efeito estufa produzidas pelas operações aeroportuárias, essencialmente as aeronaves, ganham maior destaque do que outros aspectos, considerando também que isto afeta diretamente as comunidades locais e, atualmente, existe a busca pela utilização de combustíveis menos poluentes, o que pode justificar um maior número de indicadores utilizados pelos aeroportos estudados.

Já os indicadores menos reportados foram: 301-1 (Materiais utilizados por peso ou volume); 301-2 (Reciclagem dos insumos utilizados); 301-3 (Produtos recuperados e seus materiais de embalagem); 302-2 (Consumo de energia fora da organização); 302-5 (Reduções na requisição de energia de produtos e serviços); 304-4 (Lista Vermelha da IUCN e lista nacional de conservação espécies com habitats em áreas afetadas por operações); 305-6 (Emissões de substâncias destruidoras da camada de ozônio (ODS)); 305-7 (Óxidos de nitrogênio (NOX), óxidos de enxofre (SOX) e outras emissões significantes).

Identifica-se a categoria Materiais como a que possui mais indicadores (3), em números absolutos, que não são reportados por nenhum aeroporto brasileiro neste estudo, o que indica que não é dada muita ênfase a este aspecto. É importante que os indicadores relacionados a essa categoria sejam mensurados e apresentados nos relatórios dos aeroportos, visto que é essencial reutilizar e reciclar os materiais utilizados nas atividades dos aeroportos com o intuito de reduzir o consumo de novos produtos e o descarte de resíduos, o que é ambientalmente mais adequado.

A Figura 4 mostra os valores de frequência relativa dos indicadores da GRI que são apresentados pelos aeroportos brasileiros em seu relatório, que foram essenciais para definir uma lista com os indicadores mais pertinentes.

**Figura 4:** Frequência relativa dos indicadores da GRI reportados pelos aeroportos estudados



**Fonte:** Autores do Trabalho

Com base nos resultados de frequência relativa (Figura 4), destaca-se que grande parte dos indicadores (17 ao todo) são reportados por menos de 50% dos aeroportos estudados, ou seja, por 3 aeroportos. Ademais, apenas 8 indicadores são apresentados e utilizados por mais de 50% dos aeroportos objetos de análise neste trabalho, representando com ao menos um indicador as categorias Energia, Água e efluentes, Biodiversidade, Emissões e Resíduos. Esses resultados demonstram que é preciso que os aeroportos reportem mais indicadores ambientais de desempenho, considerando o patamar atual em que a maior parte dessas medidas (65%) não são apresentadas nos relatórios revisados e a possibilidade do acompanhamento da evolução da gestão ambiental desses empreendimentos.

A Tabela 4 traz a lista dos indicadores ambientais mais pertinentes que são reportados pelos aeroportos brasileiros em seus relatórios, onde o critério de inclusão teve como referência o valor de frequência relativa do indicador (Figura 4) que deveria ser maior que 50%. Esses indicadores podem ser aplicados em qualquer área de um aeroporto e adaptados, além de auxiliar no aperfeiçoamento das condições ambientais desse empreendimento em distintos níveis operacionais (GONÇALVES *et al.*, 2019).

Ao comparar a lista de indicadores obtida (Tabela 4) com os resultados de estudos sobre aeroportos do mundo todo e a apresentação e utilização de indicadores ambientais em relatórios ambientais (KOÇ e DURMAZ, 2015; GONÇALVES *et al.*, 2019; KARAGIANNIS *et al.*, 2019) constata-se que há uma diferença nas medidas mais reportadas.

**Tabela 4:** Lista de Indicadores mais pertinentes reportados pelos aeroportos brasileiros

<b>Categoria</b>	<b>Código do Indicador</b>	<b>Descrição do Indicador e Unidade</b>
Energia (302)	302-1	Energia consumida pelo aeroporto (em J ou Wh)
Água e efluentes (303)	303-3	Captação de água (em ML)
	303-5	Consumo de água (em ML)
	305-1	Emissões diretas (escopo 1) de GEE (Toneladas métricas de CO2 equivalentes)
Emissões (305)	305-2	Emissões indiretas de energia (Escopo 2) de GEE (Toneladas métricas de CO2 equivalentes)
	305-3	Outras emissões indiretas (escopo 3) de GEE (Toneladas métricas de CO2 equivalentes)
Resíduos (306)	306-4	Resíduos desviados do descarte (aterros/incineração) em tonelada (t)
	306-5	Resíduos direcionados para disposição (aterros/incineração) em tonelada (t)

**Fonte:** Autores do trabalho

Koç e Durmaz (2015) identificaram como medidas ambientais mais frequentes nos relatórios revisados relativos aos 10 aeroportos mais movimentados no mundo na época, 7 indicadores ligados a categoria Materiais (materiais usados por peso e volume e percentual de materiais que são reciclados); Energia (consumo de energia direta consumida, energia economizada e eficiência energética); Água e Efluentes (água descartada por qualidade e destinação) e Resíduos (peso total de resíduos por tipo e método de disposição).

Gonçalves et al. (2019) detectaram 12 indicadores que são mais utilizados pelos oito aeroportos que mais movimentaram passageiros em 2018, relativos às categorias Água, Energia, Emissões e Resíduos.

Karagiannis et al. (2019) identificaram como mais frequentes indicadores ambientais referentes ao consumo direto de energia (categoria Energia); às emissões diretas e indiretas de gases do efeito estufa (categoria Emissões) e peso total de resíduos por tipo e método de disposição (categoria Resíduos).

Por fim, os resultados obtidos neste estudo e a comparação com aeroportos do mundo demonstram que os aeroportos brasileiros precisam ter um maior empenho em reportar indicadores relacionados às categorias Materiais e Biodiversidade, que são menos frequentes nos relatórios revisados.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo demonstraram que os aeroportos brasileiros possuem desempenho insatisfatório no que tange reportar indicadores ambientais da *Global Report Initiative* (GRI), pois apresentam em seus relatórios de sustentabilidade ou anuais cerca de 30% dos indicadores dessa organização, sendo necessário um aprimoramento, essencialmente, nas categorias Materiais e Biodiversidade. Acrescenta-se que com base nos valores de frequência absoluta e frequência relativa é dado um maior destaque para os indicadores relacionados às

categorias Energia e Emissões, o que sugere um maior controle ou medição nesses itens.

A lista de indicadores mais pertinentes nos relatórios revisados pode auxiliar os aeroportos e seus gestores a aperfeiçoar sua gestão ambiental em função de fundamentar a tomada de decisão por intermédio do acompanhamento da evolução dessas medidas, e, conseqüentemente, do respectivo desempenho ambiental. Obviamente, é preciso considerar mais categorias que não são mensuradas ainda de maneira adequada, como a de Materiais e Biodiversidade, além de mais indicadores da GRI que também não estão completados nos documentos levantados, para que os aeroportos alcancem uma pontuação ideal (próximo a 1), que indica um comprometimento maior na apresentação aos *stakeholders* de sua performance ambiental.

Por fim, em um estudo futuro é possível desenvolver o que foi feito neste estudo para aeroportos de outros países, incluindo também outros indicadores não considerados aqui, que permitirá uma comparação desses empreendimentos com os aeroportos brasileiros em relação as medidas ambientais da GRI reportadas.

## REFERÊNCIAS

AIRPORTS COUNCIL INTERNATIONAL. **World's 20 busiest airports (total passenger traffic)**. 2019. Disponível em: <[https://aci.aero/wp-content/uploads/2019/03/2486\\_Top-20-BusiestAirport\\_passenger\\_v3\\_web.pdf](https://aci.aero/wp-content/uploads/2019/03/2486_Top-20-BusiestAirport_passenger_v3_web.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2020.

ATAG. **Facts and figures**.,2020. Disponível em: <<https://www.atag.org/facts-figures.html>>. Acesso em: 14 ago. 2020.

BEZERRA, G. C. L.; GOMES, Carlos F. Performance measurement practices in airports: Multidimensionality and utilization patterns. **Journal of Air Transport Management**, v. 70, n.1, p. 113–125, 2018.

CCR, GRUPO. **Relatório Anual e de Sustentabilidade 2019**. Belo Horizonte, Brasil, 2020. Disponível em: <[http://ri.ccr.com.br/wp-content/uploads/sites/28/2020/03/CCR\\_RAS\\_2019.pdf](http://ri.ccr.com.br/wp-content/uploads/sites/28/2020/03/CCR_RAS_2019.pdf)> Acesso em: 14 ago. 2020.

DIMITRIOU, D.; VOSKAKI, A.; SARTZETAKI, M. Airports Environmental Management: Results from the Evaluation of European Airports Environmental Plans. **International Journal Of Information Systems And Supply Chain Management**, v. 7, n. 1, p. 1–14, 2014.

FRAPORTAG. **GRI Report 2019**. Disponível em: <[https://www.fraport.com/content/dam/fraportcompany/documents/investoren/eng/publications/sustainability-reports/fraport-gri-report-2019\\_final.pdf/\\_jcr\\_content/renditions/original./fraport-gri-report-2019\\_final.pdf](https://www.fraport.com/content/dam/fraportcompany/documents/investoren/eng/publications/sustainability-reports/fraport-gri-report-2019_final.pdf/_jcr_content/renditions/original./fraport-gri-report-2019_final.pdf)> Acesso em: 14 ago. 2020.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). **A snapshot of sustainability reporting in the airports sector**.2009. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/resource/library/A-Snapshot-of-sustainability-reporting-in-the-Airports-Sector.pdf>> Acesso em: 01 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. **Frequently asked questions**. 2020a. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/trademarks-and-copyright/Pages/Frequently-Asked-Questions.aspx>>. Acesso em: 01 ago. 2020.

\_\_\_\_\_. **GRI STANDARDS DOWNLOAD CENTER**. 2020b. Disponível em: <<https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-download-center/>>. Acesso em: 1 ago. 2020.

GONÇALVES, A. L. B. R. *et al.* Desenvolvimento de indicadores ambientais chaves para aeroportos. *In:* 2019, Balneário Camboriú-SC, Brasil. **33º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET**. Balneário Camboriú-SC, Brasil, 2019. p. 1–8.

GRANBERG, T. A.; MUNOZ, A. O. T.. Developing key performance indicators for airports *In:* **The 3rd ENRI International Workshop on ATM/CNS, EIWAC 2013**. Tóquio, Japão, 2013.

HUOVILA, Aapo; BOSCH, Peter; AIRAKSINEN, Miimu. Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when? **Cities**, v. 89, n. June 2018, p. 141–153, 2019.

INFRAERO. **Relatório Anual 2018**. Brasília, Brasil, 2019. Disponível em: <[https://transparencia.infraero.gov.br/wpcontent/uploads/2019/09/relatorio\\_anual\\_2018.pdf](https://transparencia.infraero.gov.br/wpcontent/uploads/2019/09/relatorio_anual_2018.pdf)>. Acesso em: 14 ago. 2020.

INVEPAR. **Relatórios de Sustentabilidade: Relatório Anual de 2018**. São Paulo, Brasil, 2019. Disponível em: <[https://s3.amazonaws.com/mz-filemanager/5ef0babe-3d36-4927-a80f-df24b0439e6e/b8cdfc84-c738-4325-8310-ca72f61821c3\\_Relatório\\_anual\\_2018%281%29.pdf](https://s3.amazonaws.com/mz-filemanager/5ef0babe-3d36-4927-a80f-df24b0439e6e/b8cdfc84-c738-4325-8310-ca72f61821c3_Relatório_anual_2018%281%29.pdf)> Acesso em: 15 ago. 2020.

JORDÃO, T. C. A Sustainability Overview of the Best Practices in the Airport Sector. **Scientific papers of the University of Pardubice, Series D, Faculty of Economics and Administration**, p. 21–35, 2009.

JÚNIOR, F. A.; FILHO, J. M. D.; SILVA, I. C. F. da. Environmental Accounting: A case Study of Implementation in Brazilian Public Airports. *In:* **SRRNet International Conference, Sept. 2019 IPCA/Portugal**. p. 743–754, 2019.

KARAGIANNIS, I *et al.* Sustainability reporting, materiality, and accountability assessment in the airport industry. **Business Strategy and the Environment**, v. 28, n. 7, p. 1370–1405, 2019.

KOÇ, S.; DURMAZ, V. Airport Corporate Sustainability: An Analysis of Indicators Reported in the Sustainability Practices. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 181, p. 158–170, 2015.

KUMAR, A.; A, A.; GUPTA, H. Evaluating green performance of the airports using hybrid BWM and VIKOR methodology. **Tourism Management**, v. 76, p. 103941, 2020.

MICROSOFT. **Microsoft Excel 2016**. EUA, 2016.

RCORETEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2017. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>> Acesso em: 20 ago. 2020.

ROCA, L. C.; SEARCY, C. An analysis of indicators disclosed in corporate sustainability

reports. **Journal of Cleaner Production**, v. 20, n. 1, p. 103–118, 2012.

SKOULOUDIS, A.; EVANGELINOS, K.; MORAITIS, S.. Accountability and stakeholder engagement in the airport industry: An assessment of airports' CSR reports. **Journal of Air Transport Management**, v. 18, n. 1, p. 16–20, 2012.

TRIUNFO. **Relatório de Sustentabilidade 2018**. 2019. Disponível em: <<https://www.triunfo.com/wp-content/uploads/sites/140/2019/06/Triunfo-RA18-190530.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

VINCI AIRPORTS. **2019 Annual Report**. 2020. Disponível em: <<https://www.vinci.com/publi/vinci/2019-vinci-annual-report.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2020.

YANG, L.; NGAI, C. S. B.; LU, W.. Changing trends of corporate social responsibility reporting in the world-leading airlines. **PLOS ONE**, v. 15, n. 6, p. e0234258, 2020.