



CURSO DE LOGÍSTICA AEROPORTUÁRIA

BÁRBARA BRENDA OLIVEIRA DOS SANTOS

LIANDRA DA SILVA LEMOS

YASMIN TAI SUGA DE OLIVEIRA

**SUSTENTABILIDADE EM AEROPORTOS:
UM ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE OS
AEROPORTOS DE CONFINS E SALVADOR**

GUARULHOS

2023

BÁRBARA BRENDA OLIVEIRA DOS SANTOS

LIANDRA DA SILVA LEMOS

YASMIN TAI SUGA DE OLIVEIRA

**SUSTENTABILIDADE EM AEROPORTOS:
UM ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE OS
AEROPORTOS DE CONFINS E SALVADOR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de (nome do
curso) como requisito parcial para
obtenção do Título de Tecnólogo em
Logística Aeroportuária.

Orientador (a): Marcos José Corrêa
Bueno

GUARULHOS

2023

BÁRBARA BRENDA OLIVEIRA DOS SANTOS

LIANDRA DA SILVA LEMOS

YASMIN TAI SUGA DE OLIVEIRA

**SUSTENTABILIDADE EM AEROPORTOS:
UM ESTUDO DE CASO COMPARATIVO ENTRE OS
AEROPORTOS DE CONFINS E SALVADOR**

Trabalho de Conclusão de Curso/ Monografia/ Dissertação/Tese apresentado (a) ao Curso de Logística Aeroportuária como requisito parcial para obtenção do Título de tecnólogo em Logística Aeroportuária.

Banca Examinadora

Orientador: _____

Mestre: Marco José Correa Bueno - Fatec Guarulhos

Banca: _____

Doutor: Daniel Nery dos Santos - Fatec Guarulhos

Banca: _____

Mestra: Andreza Feitosa Santos - Fatec Guarulhos

Banca: _____

Mestra: Célia de Lima Pizolato - Fatec Guarulhos

Guarulhos, 12 de junho de 2023 (12/06/2023)

Dedico esse trabalho aos nossos pais,
irmãos, namorados e amigos. Todos
você foram fundamentais.

“Só é útil o conhecimento que nos faz melhores”

Sócrates

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, a oportunidade de estar realizando um sonho que até pouco tempo parecia tão distante.

Agradeço nossa família, em especial nossos pais, pelo incentivo, companheirismo nos momentos de dificuldades.

Agradeço ao mestre Daniel Nery dos Santos, pelas palavras de incentivo e por não deixar a gente desistir, agradeço também as mestres Andreza Santos Feitoza e a Célia de Lima Pizolato, por mostrar que nosso trabalho acadêmico seria um bom trabalho de graduação.

Agradeço ao orientador professor Marcos José Correa Bueno por ajudar em cada passo do nosso TG.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	12
Figura 2.....	14
Figura 3.....	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.....	16
----------------------	-----------

Sumário

<u>1.</u> INTRODUÇÃO	9
1.1 OBJETIVOS	9
1.1.1 Objetivo Geral.....	9
1.1.2 Objetivos específicos	9
<u>1.2</u> METODOLOGIA	10
<u>2.</u> EMBASAMENTO TEÓRICO	11
<u>3.</u> DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA	12
3.1 RELATÓRIO DA ANAC.....	12
3.1.1 AEROPORTO INTERNACIONAL DE SALVADOR (BA).....	13
3.1.2 AEROPORTO INTERNACIONAL DE CONFINS (MG)	15
3.1.3 TABELA COMPARATIVA.....	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS.....	19

RESUMO

O crescimento acentuado de aeroportos no Brasil está causando danos irreparáveis ao meio ambiente e traz como consequência inseguranças sobre o futuro do planeta e das próximas gerações. Com isso, esta pesquisa tem como objetivo geral apresentar ações na gestão aeroportuária que influenciam no meio ambiente e mostrar projetos sustentáveis que muitos aeroportos pelo Brasil estão implementando em sua estrutura, com foco no Aeroporto Internacional de Salvador (BA) e o Aeroporto Internacional de Confins (MG) que demonstra uma boa correlação entre meio ambiente e setor aéreo. A análise está nas ações que os aeroportos adotam em suas estratégias de operação, atuação e medidas com uma visão ecológica, podendo utilizar de novas tecnologias para uma gestão mais econômica e após uma pesquisa cautelosa foi possível identificar uma grande preocupação em relação a sustentabilidade que a cada dia cresce continuamente e que ainda sim, é um caminho longo e de grande relevância.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Meio Ambiente. Gestão Aeroportuária.

ABSTRACT

The exuberant growth of airports in Brazil is causing irreparable damage to the environment, and this brings insecurities regarding the future of the planet and the next generations. With this, this research has the general objective of presenting actions in airport management that influence the environment and showing architectural projects that many airports in Brazil are implementing in their structure, focusing on the International Airport of Salvador (BA) and the International Airport of Confins (MG), which presents a good nature between the environment and the airline industry. The focus is on the actions that airports adopt in their operating strategies, acting and measures with a sustainable vision, being able to use new technologies for a more economical and yet ecological management. The study presents forms of management at airports that have a positive end. After careful research, it was possible to identify a major concern in relation to sustainability that grows continuously every day and that is still a long path and of great cult.

Keywords: Sustainability. Environment. Airport Management.

1. INTRODUÇÃO

Sustentabilidade ao decorrer dos anos tem sido uma pauta abordada nos aeroportos, o gás estufa, poluição e derretimento de geleiras tem sido preocupação mundial, afeta a saúde de grande parte da população. Cada vez mais vem surgindo palestras para o meio comparativo com intuito de incentivar o uso de métodos sustentáveis, como utilização de meios de descartes menos agressivos, diminuição do uso desnecessário de água, sendo assim, um dos maiores problemas ainda é a emissão de CO², seja por veículos ou fábricas, são o que mais agredem o ar.

Os aeroportos emitem muitos gases tóxicos e as aeronaves que possuem uma necessidade maior de combustíveis que automaticamente emite um gás agressivo e prejudica o meio ambiente potencialmente. Diante do raciocínio da importância do desenvolvimento sustentável para a longevidade do planeta e de todos os seres vivos, coloca-se em comparação entre dois aeroportos o de aeroporto internacional de Confins (MG) e o aeroporto internacional de Salvador (BA) de que tem como premissa o desenvolvimento sustentável.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar ações, planos, medidas e métodos sustentáveis para os aeroportos brasileiros com base na análise da ANAC.

1.1.2 Objetivos específicos

- Comparar dois aeroportos nacionais;
- Descrever as melhores práticas de sustentabilidade ambientalistas promovidas pelos aeroportos;
- Mostrar resultado das ações aplicadas.

1.2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada durante o estudo é descritiva, pois irá analisar e descrever a correlação entre o meio ambiente e o setor aéreo. A pesquisa descritiva concentre-se em coletar e analisar informações sobre uma situação ou elemento dados obtidos, sendo semelhante à pesquisa exploratória, mas concentre-se mais em analisar a descrição dos eventos. (RAMOS, 2009)

A pesquisa descritiva pode ser confundida com a exploratória, mas distingue-se desta por dar maior importância à descrição do processo em que as variáveis se relacionam. Neste caso, os parâmetros de causa(s) e efeito(s) são conhecidos, sendo que o foco é descrever o fenômeno através de técnicas mais estruturadas, tais como: entrevistas, observações com planejamento, experimentos etc. Já a pesquisa explicativa visa explicar uma teoria a respeito de um fato/fenômeno/processo; ocupa-se com o por- quê do fato/fenômeno/processo (RAMOS, 2009, p.183).

Os métodos de pesquisa utilizados são de caráter bibliográfico. Pesquisa bibliográfica é ilustrada usando materiais já publicados como fonte de conteúdo exemplos incluem artigos, revistas e livros.

A pesquisa realizada está utilizando essas fontes para ressaltar a argumentação sobre preocupação com sustentabilidade e mostrar os resultados ao decorrer dos anos e ter reconhecimento recebido. PÁDUA (2007, p. 55) reafirma que: A pesquisa bibliográfica é fundamentada nos conhecimentos de biblioteconomia, documentação e bibliografia: sua finalidade é colocar o pesquisador em contato com o que já se produziu e registrou a respeito do seu tema de pesquisa.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Os aeroportos criaram a tendência de se tornar ainda mais sustentáveis que decorre do resultado de atitudes das pessoas, entidades e está completamente relacionado à sobrevivência do planeta, ou seja, a principal forma de unir e resultar de forma positiva neste conceito é criar mais estratégias nas organizações e despertar o interesse da sociedade. Para Boff (2012) sustentabilidade é o conjunto de processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade da Terra, preservando seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência e a reprodução da vida, o atendimento das necessidades e das futuras gerações. Ou seja, sustentabilidade demonstra uma solução de plena consciência para a população para que assim tenha resultados gradativos no meio ambiente.

Os aeroportos influenciam muito na economia do país que funciona como ponto de embarque e desembarque de cargas e passageiros, com uma estrutura que gera um grande impacto ambiental, por conta da sua estrutura, sua repercussão na fauna e flora local e pelo volume de resíduos que ele gera. Norberto Cunha (2011) diz que “um aeroporto eficiente e bem localizado é um fator determinante na competitividade de uma região, com um papel decisivo no ordenamento do território”.

Logo, os impactos das atividades aéreas no ambiente ocorrer de forma desalinhada geram uma alteração ambiental que pode comprometer fatores como: ambiente, a região, população e até mesmo a vida selvagem. Sendo assim, foi criado um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) que avalia os impactos ambientais de forma severa. Essa avaliação é um instrumento de gestão ambiental preventivo que atua no processo de tomada de decisão, avaliando os resultados negativos no ambiente onde a atividade foi proposta antes mesmo de ser colocada em ação (SANTIAGO, 2016).

Analisando os quesitos ambientais, a *Airports Council International* (ACI) em conjunto com a ICAO estão trabalhando nos *Green Airports*, procurando os aeroportos que se planejam de forma ecológica, com destaque na infraestrutura, melhor utilização da terra e gestão. A ACI traz alguns requisitos para considerar um *Green Airport*, como: principais iniciativas de mobilidades sustentáveis e uma

gestão que analise os impactos ambientais nos aeroportos. (*TECHNOLOGY*, 2020 apud SILVA, 2020).

Os chamados “*Green Airports*” se baseiam no conceito de sustentabilidade, que é pensar nas próximas gerações, ou seja, um “Aeroporto Verde” tem como foco ser cada vez mais ecológicos, com base nas tecnologias e nos conhecimentos para que assim reduza os impactos ambientais e ecológicos. (SILVA, 2020).

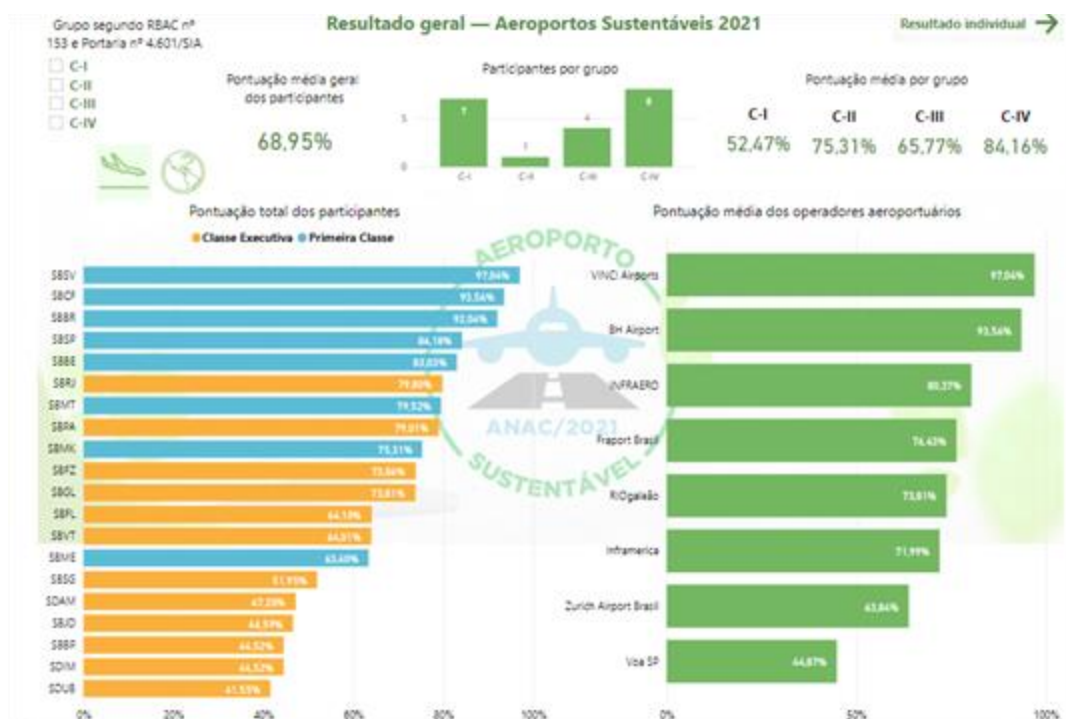
3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

3.1 RELATÓRIO DA ANAC

Com ênfase na importância que os aeroportos têm sobre ser cada vez mais ecológicos, a ANAC criou em 2019 um programa chamado “Aeroportos Sustentáveis” que analisa por meio de critérios as boas práticas e o reconhecimento proativo ligados à gestão ambiental em aeroportos nacionais em suas operações aéreas.

A edição analisada foi a de 2021 que teve 32 critérios de avaliação, respondidos pelos aeroportos participantes, que nesta edição foi de 20 concorrentes teve como base a somatória dos pesos que foram atendidos pelos aeroportos e classificados em dois níveis pelas atividades sustentáveis que eles exercem, sendo classificados como primeira e classe executiva e os resultados são apresentados na figura 1

Figura 1: Classificação geral dos aeroportos participantes.



FONTE: Relatório Aeroportos Sustentáveis, ANAC (2021)

Os resultados foram que o Aeroporto Internacional de Salvador (BA) que se encontra em primeiro lugar entre os aeroportos mais sustentáveis no Brasil, enquanto o aeroporto de Confins (BH) encontra-se em segundo, e o de Congonhas em terceiro. A análise será feita entre os dois primeiros aeroportos classificados neste relatório que propõem mais ações sustentáveis pensando em preocupações futuras.

4.1.1 AEROPORTO INTERNACIONAL DE SALVADOR (BA)

O Aeroporto Internacional de Salvador ou Salvador Bahia *Airport* está localizado há 28km do centro de Salvador em uma área dimensionada em aproximadamente de 7 milhões de metros distribuídas entre vegetação e dunas. Dispõe de uma completa infraestrutura e com um terminal com capacidade de atendimento atualmente de 11 milhões de passageiros/ ano e de operar 26 aeronaves no seu pátio, operando voos nacionais e internacionais para a América do Sul e Europa. Ele integra atualmente a operadora VINCI *AIRPORTS* e lidera a lista de aeroportos mais pontuais do mundo em categoria portes

médios, alcançando um índice de pontualidade de 95,09% em decolagens e 93,50% em pousos. (VINCI AIRPORTS, 2021)

Com todo o conceito de gestão ambiental e sustentabilidade, têm-se como foco a diminuição de emissão de poluentes e gás efeito estufa. Em 2021 foi alcançado o nível 2 de certificação ACA (*Airport Carbon Accreditation*) concedido pela organização *Airport Council International* (ACI), em 2021 a redução foi equivalente a 29% em comparação ao mesmo período em 2018. Espera-se uma redução de 50% até 2030. (VINCI AIRPORTS, 2021).

Em 2018 iniciou a gestão ambiental no aeroporto no qual foi instalado as usinas solares, conforme figura 2, com 11.000 painéis fotovoltaicos com investimento de 16 milhões de reais, em 2020 foi alcançada a marca de 30% de energia gerada pelo sol e distribuída pelo aeroporto, um investimento de 16 milhões de reais que tem tornado cada vez mais o Salvador Bahia *Airport* diferenciado por toda sua preocupação com o meio ambiente como sustentabilidade (VINCI AIRPORTS, 2020)

Figura 2: Usina solar localizada no aeroporto.



FONTE: Salvador Bahia *Airport* (2023)

4.1.2 AEROPORTO INTERNACIONAL DE CONFINS (MG)

O aeroporto de Confins é um aeroporto internacional no município de Confins, em Minas Gerais. É o principal aeroporto do estado, localizado a 39 Km de Belo Horizonte. Sendo o sétimo aeroporto mais movimentado do Brasil.

O Aeroporto Internacional de Belo Horizonte, *BH Airport*, serve principalmente a capital, bem como a Região Metropolitana de Belo Horizonte, e o estado de Minas Gerais. Possuindo 26 pontes de embarque, sendo um exclusivo para voos internacionais, 26 pontes de embarque, sendo três para operações internacionais, 17 canais de inspeção para passageiros (raio-X), 9 esteiras para devolução de bagagens, 3 conjuntos de esteiras rolantes.

Atualmente, o aeroporto tem capacidade para atender uma demanda anual 22 milhões de passageiros/ano, 132 mil m² de área, sendo 52 mil m² na nova área podendo receber aviões de grande porte, como o Boeing 747 e o Antonov An-124 (BH AIRPORT, 2021). Concentrando em suas instalações sistemas de avançada tecnologia, um terminal de carga, aérea totalmente automatizada, pista com 3600 x 45 metros, dotada de equipamentos para pouso de precisão (ILS CAT I) e todos os demais auxílios às operações aeronáuticas. (BH AIRPORT, 2021) O *BH Airport* atua para se fortalecer como o mais sustentável do país. Em 2022, o terminal internacional mineiro recebeu, pelo segundo ano consecutivo, o *Green Airport Recognition* durante a *Annual Assembly Conference & Exhibition ACI-LAC 2022*, realizada em Buenos Aires, na Argentina. A reforma da Central de Água Gelada, conforme figura 3, foi destaque durante o evento e recebeu também a menção honrosa como projeto sustentável nas áreas de Eficiência Energética, Reuso de Água e Custo de Manutenção.

Figura 3: Central de Água Gelada.



FONTE: Concessionária Ultraenergia

O aeroporto também recebeu a renovação da acreditação de redução de emissões de carbono, no nível 2, pelo programa do *Airport Council International* (ACI). Essa foi a terceira vez que o terminal recebe a certificação por atender a todos os requisitos necessários de redução das fontes de emissão de gases de efeito estufa que saíram de 2.480 toneladas no primeiro ano de participação no programa, em 2017, para 584,6 toneladas em 2021. (BH *AIRPORT*, 2021).

4.1.3 TABELA COMPARATIVA

Os aeroportos participantes do programa em que a ANAC criou o chamado “Aeroportos Sustentáveis” que traz um estudo de melhorias sustentáveis que estes implementam em sua estrutura. Com base nisso, nota-se uma grande relevância entre os aeroportos de Confins e Salvador. Esta tabela comparativa pode ser observada na tabela 1.

Tabela 1: Comparativo dos requisitos ambientais

	Aeroporto Internacional de Confins	Aeroporto Internacional de Salvador
Ruído	12,1%	14,7%
Consumo de energia	13,8%	13,8%
Gás efeito estufa	4,18%	4,18%
Recursos Hídricos	11,7%	11,7%
Resíduos Sólidos	12,63%	14,75%
Emissões de poluentes	4,37%	4,37%
Ruído Aeronáutico	20,7%	22,1%
Qualidade do ar	9,07%	9,07%

FONTE: Relatório Aeroportos Sustentáveis (2021)

Nesta tabela é disposto alguns critérios importantes questionados pela ANAC aos aeroportos participantes do programa. As porcentagens apresentadas estão relacionadas a diminuição de problemas ambientais já conhecidos e debatidos no mundo. Os dois em destaque estão bem parecidos em suas respostas, em relação ao ruído aeroportuário que corresponde a todo barulho que possa externar além do aeronáutico, o Aeroporto Internacional de Confins obteve menos pontuação com (12,1%) em relação ao de Salvador Bahia Airport (14,7%) nota-se muitas similaridades em consumo de energia (13,8%),

GEE (4,18%), recursos hídricos (11,7%), emissões de poluentes (4,37%) e qualidade do ar (9,07%). Havendo divergências ainda em Recursos sólidos sendo 12,63% em Confins e 11,7% onde teve maior redução em BH, e ruído aeronáutico (aeronaves) sendo 20,7% em Confins e 22,1% em Salvador, tendo um destaque ao Salvador Bahia *Airport* que reduziu mais e teve uma porcentagem maior o que ocasionalmente resultou na posição número um do Salvador Bahia *Airport* e número dois do Aeroporto de Confins.

É importante ressaltar que a partir destes resultados, o Aeroporto Internacional de Confins e o Salvador Bahia *Airport* são referência em questões sustentáveis, poucas questões os diferem, mas os dois estão em caminho certo com seus métodos e sua gestão ambiental.

Entretanto é possível também considerar o fato de que ainda seja pouco pelos danos múltiplos que uma estrutura aeroportuária causa em todo um território, tanto ambiental quanto à fauna, em especial a aviária. Porém pode servir como um exemplo a ser seguido em outros aeroportos, onde ainda estão se adaptando a estes quesitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do relatório “Aeroportos Sustentáveis” da ANAC, podemos observar e conhecer o quanto os aeroportos brasileiros estão desenvolvendo medidas importantes para o meio ambiente seja por fontes de energias renováveis, utilização de tecnologias LED e equipamentos mais novos e eficazes.

Neste estudo trouxemos dois aeroportos nacionais sendo o Aeroporto de Confins em Belo Horizonte e ao Aeroporto Internacional de Salvador, que implementam medidas diversas sobre ações sustentáveis, como a preocupação para diminuir a utilização de energia, acrescentar programas que visam reduzir a emissão de gases de efeito estufa, coleta seletiva de resíduos sólidos, entre outros.

Após uma comparação entre ambos aeroportos, pudemos observar algumas diferenças em alguns critérios no relatório disponibilizado. Porém ambos ainda são os maiores sustentáveis no Brasil atualmente e consideramos que sejam exemplos a serem seguidos por muitos outros aeroportos pelo país, mesmo sendo ainda um caminho muito longo a ser percorrido, pois uma estrutura aeroportuária demanda de muito espaço e os impactos ao meio ambiente, a fauna e a qualidade de vida (que também é afetada) são riscos graves que se tornam problemas ao longo do tempo e difíceis de serem revertidos em pouco tempo.

Sendo assim, estes aeroportos buscam implementar as melhores medidas de forma igualitária, com base no melhor desenvolvimento sustentável em prol do futuro. Baseado em suas medidas estes servem de exemplo para que outros aeroportos adotem estas práticas sustentáveis, tornando as operações aeroportuárias um ambiente cada vez mais econômico e sustentável.

REFERÊNCIAS

BH AIRPORT. O aeroporto. Disponível em: <<https://site.bh-airport.com.br/SitePages/pt/bh-airport/aeroporto.aspx>>. Acesso em 30 mar.2023

BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: o que é – o que não é. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

CORREIO 24 HORAS. Aeroporto de Salvador funciona com 30% de energia gerada por usina solar. Disponível em: <<https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/aeroporto-de-salvador-funciona-com-30-de-energia-gerada-por-usina-solar/>> acesso em 09 de maio de 2023.

CUNHA, Norberto. Trunfos de uma geografia activa: desenvolvimento local, ambiente, ordenamento e tecnologia. Livro, 2011.

GOV – MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. Aeródromos Sustentáveis 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/meio-ambiente/aeroportos-sustentaveis/2019>>. Acesso em: 09 maio 2023.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini de. Metodologia da Pesquisa: Abordagem teóricoprática. São Paulo, 2007.

RAMOS, Albenides. Metodologia da pesquisa científica: como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2009.

SALVADOR BAHIA AIRPORT. Aeroporto mais sustentável do Brasil por 2 anos seguidos reduz emissão de carbono em mais de 29% Disponível em:<<https://www.salvador-airport.com.br/pt-br/aeroporto-mais-sustent%C3%A1vel-do-brasil-por-2-anos-seguidos-reduz-emiss%C3%A3o-de-carbono-em-mais-de-29?id=1>> acesso em: 09 de maio de 2023.

Silva, D. T. da, Garcia, C. M., & Henkes, J. A. (2020). AEROPORTOS VERDES (GREEN AIRPORTS): INICIATIVAS E CERTIFICAÇÕES. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, 9(4), 5–39.

TECHNOLOGY, Airport Carbon Accreditation, 2020. 1 f. TCC (Graduação) – Curso de Ciências Aeronáuticas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Montreal, 2020.

ULTRAENERGIA BH AIRPORT. Disponível em: <<https://www.ultra.eng.br/projects/bh-airport>> Acesso em: 05 maio 2023.

VINCI AIRPORTS. Aeroporto de Salvador é reconhecido como o mais pontual do mundo entre os aeroportos de tamanho médio. Disponível em: <<https://www.aeroflap.com.br/salvador-bahia-airport-e-reconhecido-como-o-mais-pontual-do-mundo-entre-os-aeroportos-de-tamanho-medio/>>. Acesso em: 26 mar. 2023.