



# As **engenharias** agregando conhecimento em setores emergentes de **pesquisa e desenvolvimento 2**

Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



# As engenharias agregando conhecimento em setores emergentes de pesquisa e desenvolvimento 2

Henrique Ajuz Holzmann  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



# As engenharias agregando conhecimento em setores emergentes de pesquisa e desenvolvimento 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Henrique Ajuz Holzmann

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 As engenharias agregando conhecimento em setores emergentes de pesquisa e desenvolvimento 2 / Organizador Henrique Ajuz Holzmann. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0141-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.414222104>

1. Engenharia. I. Holzmann, Henrique Ajuz (Organizador). II. Título.

CDD 620

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

Na sociedade atual, onde cada vez mais se necessita de informações rápidas e eficientes, o repasse de tecnologias é uma das formas mais eficazes de se obter novas tendências mundiais. Neste cenário destaca-se as engenharias, as quais são um dos principais pilares para o setor empresarial. Analisar os campos de atuação, bem como pontos de inserção e melhoria dessa área é de grande importância, buscando desenvolver novos métodos e ferramentas para melhoria contínua de processos.

Estudar temas relacionados a engenharia é de grande importância, pois desta maneira pode-se aprimorar os conceitos e aplicar os mesmos de maneira mais eficaz. O aumento no interesse se dá principalmente pela escassez de matérias primas, a necessidade de novos materiais que possuam melhores características físicas e químicas e a necessidade de reaproveitamento dos resíduos em geral. Além disso a busca pela otimização no desenvolvimento de projetos, leva cada vez mais a simulação de processos, buscando uma redução de custos e de tempo.

Neste livro são apresentados trabalho teóricos e práticos, relacionados a área de engenharia, dando um panorama dos assuntos em pesquisa atualmente. De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais. Sendo hoje que utilizar dos conhecimentos científicos de uma maneira eficaz e eficiente é um dos desafios dos novos engenheiros.

Boa leitura

Henrique Ajuz Holzmann

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

MINIATURIZAÇÃO DE UM ARRANJO LOG-PERÍODICO QUASE-FRACTAL DE ANTENAS DE MICROFITA PARA APLICAÇÕES EM REDES DE COMUNICAÇÃO SEM FIO NA FAIXA DE 2,44 GHZ

Elder Eldervitch Carneiro de Oliveira

Pedro Carlos de Assis Júnior

Vinícius Nunes de Queiroz

Marcos Lucena Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221041>

### **CAPÍTULO 2..... 14**

A NORMATIZAÇÃO COMO MEIO DE INCENTIVO A DISSEMINAÇÃO DAS MICRORREDES ATRAVÉS DE POLÍTICA DE IMPOSTO E TARIFAÇÃO

Kelda Aparecida Godói dos Santos

Pedro André Zago Nunes de Souza

André Nunes de Souza

Haroldo Luiz Moretti do Amaral

Fábio de Oliveira Carvalho

Pedro da Costa Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221042>

### **CAPÍTULO 3..... 27**

ESTUDO DO CONSUMO RESIDENCIAL DE ÁGUA VIA IOT EM RESERVATÓRIO COM CONTROLE DE NÍVEL AUTOMATIZADO

Eduardo Manprin Silva

Luís Miguel Amâncio Ribeiro

Selton de Jesus Silva da Hora

Rogério Luis Spagnolo da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221043>

### **CAPÍTULO 4..... 34**

SISTEMA SUPERVISÓRIO E CONTROLE MIMO ATRAVÉS DE LÓGICA

Márcio Mendonça

Gilberto Mitsuo Suzuki Trancolin

Marta Rúbia Pereira dos Santos

Carlos Alberto Paschoalino

Marco Antônio Ferreira Finocchio

Francisco de Assis Scannavino Junior

José Augusto Fabri

Edson Hideki Koroishi

André Luís Shiguemoto

Celso Alves Corrêa

Kazuyochi Ota Junior

Odair Aquino Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221044>

**CAPÍTULO 5..... 50**

**EMPILHADEIRA AUTOMÁTICA**

Camila Baleiro Okado Tamashiro

Edison Hernandez Belon

Gabriel Pucharelli Molina

Filipe Cortez

Joao Victor de Elmos da Silva

Joao Vitor da Silva Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221045>

**CAPÍTULO 6..... 53**

**INTENSIVE RAINFALLS AND IONIZING RADIATION MEASUREMENTS IN FEBRUARY 2020 IN SÃO JOSÉ DOS CAMPOS BRAZIL REGION**

Inacio Malmonge Martin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221046>

**CAPÍTULO 7..... 62**

**ANÁLISE DE FALHA DE QUEBRA DE MANCAL SNH517 EM FERRO FUNDIDO CINZENTO EN GJL-200 (EN 1561) EM REGIME DE TRABALHO**

Cristofer Vila Nova Fontes

Marcelo Bergamini de Carvalho

João Mauricio Godoy

Sérgio Roberto Montoro

Amir Rivaroli Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221047>

**CAPÍTULO 8..... 71**

**PULSE TRANSIT TIME DETECTS CHANGES IN BLOOD PRESSURE IN RESPONSE TO GALVANIC VESTIBULAR STIMULATION AND POSTURE**

Adriana Pliego Carrillo

Rosario Vega

Daniel Enrique Fernández García

Claudia Ivette Ledesma Ramírez

Enrique Soto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221048>

**CAPÍTULO 9..... 78**

**EVIDENCIA INICIAL DE LAS ACCIONES DE ADAPTACIÓN DE EMPRESAS COLOMBIANAS A LA PANDEMIA CAUSADA POR EL SARS-COV2**

Lucas Adolfo Giraldo-Ríos

Jenny Marcela Sanchez-Torres

Diana Marcela Cardona Román

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4142221049>

**CAPÍTULO 10..... 85**

**AVALIAÇÃO DO CONFORTO HUMANO DE PISOS MISTOS (AÇO-CONCRETO)**

## SUBMETIDOS A CARGAS DINÂMICAS RÍTMICAS

Elisângela Arêas Richter dos Santos

Karina Macedo Carvalho

Miguel Henrique de Oliveira Costa

José Guilherme Santos da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210410>

## **CAPÍTULO 11..... 100**

### PANORAMA DAS POLÍTICAS DE PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPP'S) EM AEROPORTOS BRASILEIROS

Débora Comin Dal Pozzo

Caroline Miola

Humberto Anselmo da Silva Fayal

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210411>

## **CAPÍTULO 12..... 112**

### ENCERRAMENTO DE ATIVIDADE INDUSTRIAL: DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DE PLANOS DE DESATIVAÇÃO

Loiva Zukovski

Marlene Guevara dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210412>

## **CAPÍTULO 13..... 125**

### USO DE INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS PARA ANÁLISE DOS IMPACTOS DO USO PÚBLICO NO PARQUE NACIONAL DO PAU BRASIL, PORTO SEGURO - BA

Bianca Rocha Martins

Michele Barros de Deus Chuquel da Silva

Gabriela Narezi

Valter Antonio Becegato

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210413>

## **CAPÍTULO 14..... 138**

### AVALIAÇÃO DE NÍVEL DE MATURIDADE DE CULTURA DE SEGURANÇA EM ORGANIZAÇÃO DO TERCEIRO SETOR

Rodrigo Ferreira de Azevedo

Gilson Brito Alves de Lima

Licínio Esmeraldo da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210414>

## **CAPÍTULO 15..... 152**

### THE EVOLUTION OF REGULATION OF THE AIR NAVIGATION ACTIVITY IN BRAZIL

Marcus Vinicius do Amaral Gurgel

Jefferson Luis Ferreira Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210415>

**CAPÍTULO 16..... 169**

**ESTUDO DE *BACKGROUND* GEOQUÍMICO ambiental em ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (aid) DA MINERAÇÃO**

Flávio de Moraes Vasconcelos  
Gabriel Melzer Aquino  
Nathália Augusta Ferreira Sales Coutinho  
João Santiago Reis

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210416>

**CAPÍTULO 17..... 183**

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE DRENAGEM ÁCIDA E LIXIVIAÇÃO DE METAIS EM PILHAS DE ESTÉRIL E BARRAGEM DE REJEITOS DE MINERAÇÃO**

Nathália Augusta Ferreira Sales Coutinho  
Flávio de Moraes Vasconcelos  
Hairton Costa Ferreira  
Marcos Rogério Palma  
Denner Dias Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210417>

**CAPÍTULO 18..... 197**

**ESTUDO DE TRATABILIDADE DA ÁGUA DA CAVA DA MINERAÇÃO RIACHO DOS MACHADOS PARA DESCARTE DO EFLUENTE**

Flávio de Moraes Vasconcelos  
Nathália Augusta Ferreira Sales Coutinho  
Igo de Souza Tavares  
Ernesto Machado Coelho Filho  
Luiz Lourenço Fregadolli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210418>

**CAPÍTULO 19..... 204**

**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA: MÉTODO DO MOLINETE NA BACIA DO RIO JI-PARANÁ (RONDÔNIA)**

Renato Billia de Miranda  
Frederico Fábio Mauad  
Denise Parizotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210419>

**CAPÍTULO 20..... 218**

**APLICAÇÃO DE MATRIZ FILTRANTE DESFLUORETADORA, COMPOSTA POR SISTEMA CÉRIA/CARVÃO ATIVADO DE COCO (*Coccus nucifera* L.), EM ÁGUAS COMPLEXAS DO SEMIÁRIDO PARAIBANO**

Carlos Christiano Lima dos Santos  
Poliana Sousa Epaminondas Lima  
João Jarllys Nóbrega de Souza  
Tainá Souza Silva  
Rodrigo Lira de Oliveira  
Carlo Reillen Lima Martins

Ilauro de Souza Lima  
Ana Sabrina Barbosa Machado  
Maria Soraya Pereira Franco Adriano  
Alexandre Almeida Júnior  
Isabela Albuquerque Passos Farias  
Fabio Correia Sampaio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210420>

**CAPÍTULO 21.....233**

RESPONSIBLE MANAGEMENT OF XANTHATES TO ENSURE THE SUSTAINABILITY OF MINING INDUSTRIES IN LATIN AMERICA

Maria Andrea Atusparia Certo  
Fredy Castillejo  
Gloria Valdivia  
María Atusparia

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210421>

**CAPÍTULO 22.....251**

COBERTURA DE PILHA DE ESTÉRIL EM CLIMAS SEMI-ÁRIDOS

Flávio de Moraes Vasconcelos  
Nathália Augusta Ferreira Sales Coutinho  
Michael Milczarek  
Rodrigo Dhryell Santos  
Luiz Lourenço Fregadolli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210422>

**CAPÍTULO 23.....258**

SÍNTESE E QUEBRA DE EMULSÃO ÓLEO EM ÁGUA (O/A) VIA AQUECIMENTO E ADITIVAÇÃO COM NONILFENOL POLIETOXILADO

Heithor Syro Anacleto de Almeida  
Geraldine Angélica Silva da Nóbrega  
Diego Ângelo de Araújo Gomes  
Rafael Stefano Costa Mallak,  
Francisco Klebson Gomes dos Santos  
Alyane Nataska Fontes Viana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210423>

**CAPÍTULO 24.....268**

DESESTABILIZAÇÃO DE EMULSÃO (O/A) DO PETRÓLEO BRUTO UTILIZANDO ÁLCOOL LAURÍLICO ETOXILADO ALIADO A VARIAÇÃO DA TEMPERATURA

Rafael Stefano Costa Mallak  
Heithor Syro Anacleto de Almeida,  
Geraldine Angélica Silva da Nóbrega  
Francisco Klebson Gomes dos Santos  
Alyane Nataska Fontes Viana  
Diego Angelo de Araujo Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210424>

<b>CAPÍTULO 25.....</b>	<b>280</b>
ESTUDIO PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN POR MEDIO DELA COMBUSTIÓN DEL GAS METANOS IN REALIZAR UNA RECUPERACIÓN ENERGÉTICA Vilma Del Mar Amaya Gutiérrez  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210425">https://doi.org/10.22533/at.ed.41422210425</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>285</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>286</b>

# CAPÍTULO 11

## PANORAMA DAS POLÍTICAS DE PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPP'S) EM AEROPORTOS BRASILEIROS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 04/03/2022

**Débora Comin Dal Pozzo**

Universidade de Passo Fundo  
Passo Fundo - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/9594876801609196>

**Caroline Miola**

Universidade de Passo Fundo  
Passo Fundo - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/9144277458647101>

**Humberto Anselmo da Silva Fayal**

Universidade de Passo Fundo  
Passo Fundo - Rio Grande do Sul  
<http://lattes.cnpq.br/7043072490360593>

**PALAVRAS-CHAVE:** Aeroporto; Concessões; Parcerias Público-Privadas; PPP's; Setor aeroportuário.

### AOVERVIEW OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP POLICIES (PPP'S) IN BRAZILIAN AIRPORTS

**ABSTRACT:** This article aims to present an overview of public-private partnerships (PPP's) in the Brazilian airport sector, taking into account the evolution of demand for this modal, which makes it attractive to the business sector, resulting in greater investments in services. and in airport infrastructure. The possible risks of concessions in a possible crisis will also be presented, which would reduce the number of landing and take-off operations at Brazilian aerodromes and consequently would result in losses to the private sector, a fact that would make such a partnership less attractive to entrepreneurs, bringing users the risk of discontinuity of the public service.

**KEYWORDS:** Airport; concessions; Public-Private Partnerships; PPPs; Airport sector.

## 1 | INTRODUÇÃO

A parceria público-privada (PPP) pode ser definida como um contrato de longo prazo, entre uma empresa privada e uma entidade do governo, a fim de fornecer um bem ou serviço público, sendo que a parte privada assume o risco significativo e responsabilidade de gestão (Navalersuph; Charoenngam, 2021). Na PPP, a implantação da infraestrutura necessária

**RESUMO:** O presente artigo tem o objetivo de apresentar um panorama relativo às parcerias público privadas (PPP's) no setor aeroportuário brasileiro, levando em consideração a evolução da demanda do referido modal, que o torna atrativo para o setor empresarial, resultando maiores investimentos em serviços e em infraestrutura aeroportuária. Serão apresentados também os possíveis riscos das concessões em uma possível crise, o que diminuiria o número de operações de pouso e decolagem em aeródromos brasileiros e consequentemente resultaria em prejuízos ao setor privado, fato que tornaria tal parceria menos atrativa aos empresários, trazendo aos usuários o risco de descontinuidade do serviço público.

para a prestação do serviço contratado pela administração dependerá de iniciativas de financiamento do setor privado e a remuneração do particular será fixada com base em padrões de performance e será devida somente quando o serviço estiver à disposição do Estado ou dos usuários. Através dos olhos dos usuários públicos, serviços com melhor relação custo benefício pode ser derivado da expertise do setor privado e do preço subsidiado pelo governo (Navalersuph; Charoenngam, 2021).

Fazendo uma análise histórica em relação aos projetos de PPP que foram implementados em todo o mundo, alguns foram bem-sucedidos, enquanto sua maioria resultou em falhas que podem ser relacionadas à fraca capacidade de estruturar as parcerias, falta de legislação que possibilite as PPP's e procedimentos não transparentes (Navalersuph; Charoenngam, 2021). Neste viés, o setor aéreo é um importante componente da matriz de movimentação de cargas e passageiros. De tal forma, que a infraestrutura aeroportuária é fator atrativo para os mais diversos investimentos em uma determinada região. Cumpre ressaltar que, a dinâmica deste setor atrai investimentos para os modais que estão no seu entorno, a exemplo dos modais rodoviário e ferroviário. Assim, as PPP's surgem como uma alternativa para o incremento de investimentos no promissor setor da aviação.

Seguindo tendência global, o Estado brasileiro vem buscando parcerias com o setor privado para desenvolver sua infraestrutura aeroportuária e, para tanto, tem alterado o modelo de gestão dos aeroportos brasileiros. A gestão aeroportuária estatal e monopolista tem dado lugar à gestão privada delegada mediante concessão, mantendo o Estado a titularidade dos bens e serviços afetos a essa exploração. Diante da contextualização, o presente artigo de revisão tem como objetivo trazer conhecimento sobre as políticas público-privadas em aeroportos brasileiros, alguns exemplos, suas vantagens e desvantagens e perspectivas futuras.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Neste artigo, serão revisados aspectos sobre as políticas público-privadas no mundo e no Brasil, tendo em ênfase a utilização dessa política no setor aeroportuário. Desse modo, será realizada uma análise desde sua aplicação, exemplos, um panorama do que está sendo feito no Brasil e as perspectivas futuras. Empiricamente, optou-se por uma metodologia de revisão sistemática da literatura.

No estudo, primeiro foram localizados artigos relevantes com base no objetivo proposto. Limitaram-se pesquisas a artigos de periódicos revisados por pares publicados em inglês e a literatura cinza, como relatórios de pesquisa, livros e algumas notícias de jornais que contivessem informações relevantes para as discussões abordadas.

As bases de dados Scopus, Google Scholar e Science Direct foram utilizadas

para a pesquisa bibliográfica. A pesquisa inicial por palavras-chave incluiu as sequências de pesquisa “public private partnership”, “PPP’s” com a adição de “airports”, bem como “perspectives” e “Brasil”.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As PPP’s são cada vez mais utilizadas para fins de governança da sustentabilidade internacionalmente (Glasbergen, 2011a). Essa parceria implica em uma colaboração voluntária ou acordada entre pelo menos um ator estatal e um ator não estatal (Bjarstig; Sandstrom, 2017) as PPP’s devem ser um compromisso formalizado de longo prazo ou, no mínimo, um compromisso mútuo para realizar uma colaboração em que as contribuições dos parceiros se complementam de uma forma que lhes permita atingir seus objetivos de forma mais eficiente (Bjarstig; Sandstrom, 2017). Além disso, avaliações empíricas mostram que as PPP’s podem assumir diferentes finalidades, que vão desde servir uma função reguladora, desempenhando um papel metodológico, de apoio e fiscalização, até funcionar como um centro de conhecimento e comunicação (Bjarstig; Sandstrom, 2017).

As parcerias público-privadas percorreram um longo caminho desde que foram concebidas, alguns traçam sua origem em 1438, quando uma concessão foi atribuída a um nobre francês Luis de Bernam para cobrar as taxas de mercadorias transportadas no Reno, ou até mesmo em 1600, quando a coroa britânica permitiu que a empresa das Índias Orientais explorasse o leste e o que encontrasse lá em troca de uma parte fixa (Garg; Garg, 2017).

Na década de 1980, a Grã-Bretanha foi pioneira na implementação da denominada PPP, conceito amplo que consistente na experimentação de novas maneiras de envolver a participação do setor privado no planejamento, desenho, construção, financiamento, operação, e manutenção de infraestruturas públicas, “reciclando” modos de associação já exercitados no passado sob a forma de concessão, (Azeituno, 2020). Posteriormente, na década de 1990, houve uma profusão de PPP em diversos setores e países como Portugal, Holanda, Irlanda, África do Sul e Canadá.

Na União Europeia, intensificou-se a adoção de parcerias com variadas configurações, tendo como característica comum o envolvimento do setor privado na concretização de projetos de infraestrutura complexos e duradouros que os Estados membros optaram por não executar diretamente. A limitação de recursos orçamentários para realizar os necessários e vultosos investimentos e o aproveitamento da experiência e capacidade do setor privado na condução desses projetos foram os motivos mais invocados. Acrescenta-se, ainda, o propósito dos governos em escapar, implícita ou explicitamente, às restrições orçamentárias e de endividamento público impostas pelos tratados e normas regulamentadoras na União Europeia (UE), existindo um consenso de que as PPP permitem aos governos dessa comunidade não apenas trazer dinheiro de

uma perspectiva orçamentária, mas também adiar gastos que o governo teria de fazer (Azeituno, 2020).

No caso do Reino Unido, foi estabelecido um acordo de PPP. Em 2009, foram alienados 46% do capital do Sistema Nacional de Tráfego Aéreo para o Airline Group, parceiro escolhido, e 5% para os colaboradores, criando uma empresa mista (pública e privada) (Cruz; Marques, 2011). O governo grego conseguiu construir um aeroporto através de uma concessão de longo prazo, principalmente à custa de investidores privados (e utilizadores do aeroporto), e em Portugal a privatização da ANA vai permitir a construção do novo aeroporto de Lisboa (Cruz; Marques, 2011).

As PPP's estão sendo aplicadas em todo o mundo nos setores de transportes, saúde, educação, commodities urbanas, reciclagem, tratamento de água, prisões, entre outros. Um estudo realizado por Vertakova e Plotnikov (2014) abordou a distribuição das parcerias público-privadas em países com diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico, conforme a Figura 1.

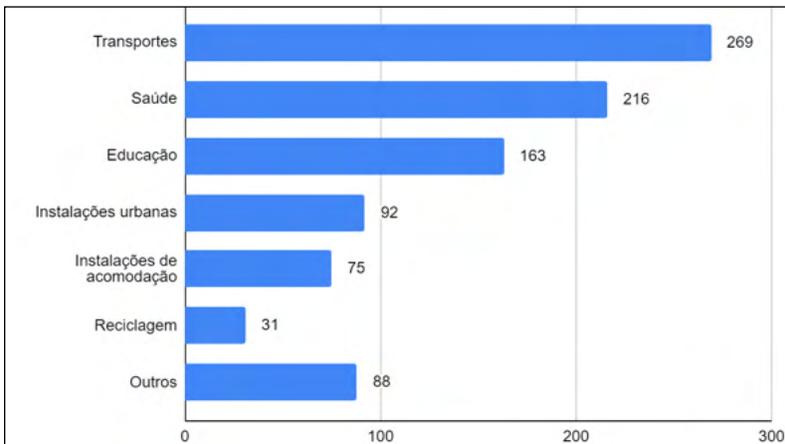


Figura 1. Distribuição de projetos de PPP em países com diferentes níveis de desenvolvimento econômico.

Além disso, nos últimos anos, o modelo PPP tem sido amplamente aplicado em projetos de construção de infraestrutura na China (Ye; Tiong, 2000). Este modelo, atraiu capital social para resolver o problema de insuficiência de fundos de forma eficaz para os campos de serviços públicos e acelerou o ritmo de desenvolvimento dos setores de serviços públicos e infraestrutura (Ye; Tiong, 2000).

As PPP's desempenham um papel importante em qualquer investimento que necessite de alto capital inicial, no caso da Tailândia, essa abordagem de investimento foi utilizada para um projeto ferroviário de alta velocidade que conecta três aeroportos, o Aeroporto Internacional de Suvarnabhumi, o Aeroporto Internacional Don Mueang e o Aeroporto Internacional de U-Tapao (Sresakoolchai; Kaewunruen, 2020). No estudo

realizado por Sresakoolchai e Kaewunruen, 2020 foram identificados 12 benefícios e 14 riscos na adoção das PPP's para a conexão dos aeroportos, por isso, segundo os autores a prática pode ser considerada como uma abordagem superior para investir em megaprojetos de infraestrutura porque o governo pode economizar o orçamento para investir em outras áreas e o setor privado tem participação em projetos que normalmente não teria em uma situação normal.

Nas rodovias indianas de Yamuna Expressway e Kundli Maneschar Palwa (KMP) é um exemplo em que a PPP sofreu um atraso na entrega, isso porque a empresa privada enfrentou sérios problemas na aquisição de terras já que os agricultores se negaram a desistir de suas terras agrícolas para a colonização urbana por uma agência privada (Garg; Garg, 2017). Ademais, a Índia, visando a modernização da infraestrutura rodoviária possui um dos maiores programas de parcerias público privadas. Dos projetos de PPP's indianos, 26 foram cancelados, 10 já foram concluídos, 91 estão em construção e 321 estão em fase operacional (Garg; Garg, 2017). Dentre os mais de 400 projetos de PPP's na economia indiana, poucos podem ser elogiados como histórias de sucesso e o conceito é visto como um fracasso (Garg; Garg, 2017).

Por outro lado, segundo um estudo de Sambrani (2014), o governo da Índia está liderando o processo de promoção de projetos de PPP na Índia para criar uma história de sucesso. Uma dessas histórias de sucesso é o Greenfield Bangalore International Airports Limited, onde o modelo PPP foi usado com sucesso para desenvolver um aeroporto de classe mundial. Em suma, podemos dizer que o sucesso do projeto dependerá, finalmente, de conseguir que os diversos stakeholders se mobilizem para ele, o que requer um alto nível de consciência e um verdadeiro esforço de consenso.

Dentre os casos de sucesso e insucesso faz-se necessário um olhar sobre as vantagens e desvantagens do processo. Em um estudo realizado por Bjarstig e Sandstrom (2017) autoridades foram entrevistadas e revelaram suas razões para estabelecer as parcerias público-privadas, dentre elas: obter legitimidade, para alcançar uma gestão e desenvolvimento sustentáveis, para ter acesso a consultoria especializada ou contribuições sobre processos políticos e para chegar a um consenso sobre certas questões ou tópicos. Além disso, através de outros estudos conforme Campos (2011), obtiveram-se algumas vantagens e desvantagens como as apresentadas no Quadro 1

Vantagens	Desvantagens
Dinamização do investimento em infraestruturas;	Preparação deficiente de concursos, por vezes sem assegurar as aprovações ambientais e urbanísticas exigidas (gerando encargos adicionais não previstos);
Facilitação do investimento num quadro de restrição orçamental;	Processos de concurso estruturados com pouca racionalidade, com exigências prévias complexas para a elaboração de propostas, nem sempre relevantes e remissão de muitos aspectos para o contrato de concessão, de minuta desconhecida, nem previamente definida;

Gestão empresarial dos serviços públicos;	Carência de competências técnicas dos parceiros públicos que intervêm na negociação, ficando dependentes do apoio de consultoria externa;
Transferência de parte dos riscos do investimento para o setor privado;	Falhas no estabelecimento das cláusulas contratuais, em particular em relação à reposição do equilíbrio financeiro, podendo implicar riscos financeiros gravosos para o Estado e a multiplicação de decisões unilaterais pela concedente;
Soluções técnicas adotadas bem-sucedidas;	Decisões de investimento público dependentes do mercado financeiro e da banca, que avaliza ou não estes contratos.
Indução de reformas no setor público pelos resultados alcançados pelas PPP;	
Consolidação do mercado financeiro;	
Melhorias na qualidade, eficácia e eficiência do serviço prestado em relação àqueles que eram monopolizados pelo setor público.	

Quadro 1. Vantagens e desvantagens da aplicação das políticas público-privadas.

As PPP's enfrentam desafios únicos que são fundamentalmente semelhantes aos que as alianças estratégicas enfrentam, ao invés de se preocupar excessivamente com esses desafios, eles devem ser vistos como fundamentais e fontes de dados (Garg; Garg, 2017). O foco da gestão deve ser abordar os requisitos exclusivos que emergem das diferenças de objetivos.

### 3.1 Panorama das PPP's em aeroportos brasileiros

No Brasil há referência de projetos de PPP desde a época do imperador Pedro II, quando este implantou a maior parte das redes ferroviárias brasileiras no século XIX, através de subsídio com a não cobrança da chamada cláusula do ouro, (Campos, 2011). Os primeiros passos das PPP's para sua efetiva aplicação, deram início a partir da publicação da Lei nº 11.079/04, a qual institui normas gerais para licitação e contratação no âmbito da administração pública. Antes disso, segundo Campos (2011), foram lançados grandes debates acerca dos fatores históricos que levaram a necessidade de se criar um mecanismo capaz de suprir a crescente procura por serviços de infraestrutura frente à escassez de recursos da administração pública.

Conforme Azeituno (2020), o Estado brasileiro (União) tem sido titular das infraestruturas aeroportuárias destinadas ao público desde suas origens. Durante muito tempo, sua exploração fora feita mediante descentralização técnico-administrativa atribuída à Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero), empresa pública vinculada à União e criada por lei especificamente para tal fim. Segundo Azeituno 2020, essa opção refletiu o contexto econômico da época, onde o Estado investia “em infraestrutura e em áreas onde o capital necessário era muito grande, o retorno muito baixo, ou o período de maturação muito longo” e que, por essas razões, “não atraíam o capital privado nacional e/

ou estrangeiro”.

A cadeia de valor do transporte aéreo pode ser dividida em vários segmentos, como empresas de assistência em escala, varejistas, empresas de catering, operadoras de estacionamento, manutenção de aviões, limpeza e segurança em áreas terminais, entre outros (Ashford et al., 1997). Algumas dessas atividades são internalizadas pelo gerente do aeroporto ou pela empresa aérea, como o manejo em terra. Em alguns casos, empresas específicas foram criadas pelo aeroporto / companhia aérea para desenvolver atividades de assistência em escala. Hoje em dia, a maioria dos operadores de assistência em escala são administrados de forma privada após serem vendidos pelas companhias aéreas, sob uma estratégia de foco em seu core business (Machado et al., 2019).

Até o fim da década de 1980, a regulação do transporte aéreo no Brasil tinha caráter protecionista, não existia concorrência plena entre as empresas aéreas e o preço das passagens era tabelado. A partir da década de 1990, iniciou-se a implantação de medidas para promoção de competição no setor. Essas medidas foram reforçadas em 2001, com a liberalização do preço das passagens aéreas, e em 2005, com a criação de uma agência regulatória específica – a Agência Nacional de Aviação Civil - Anac (Machado et al., 2019). As mudanças promovidas aliaram-se ao desenvolvimento econômico do país. O crescimento do produto interno bruto (PIB) e a ascensão social das camadas de baixa renda geraram novos consumidores para o mercado de aviação civil. Houve um crescimento elevado do número de passageiros e, ao mesmo tempo, uma grande redução do preço das passagens aéreas, conforme as Figuras 3.

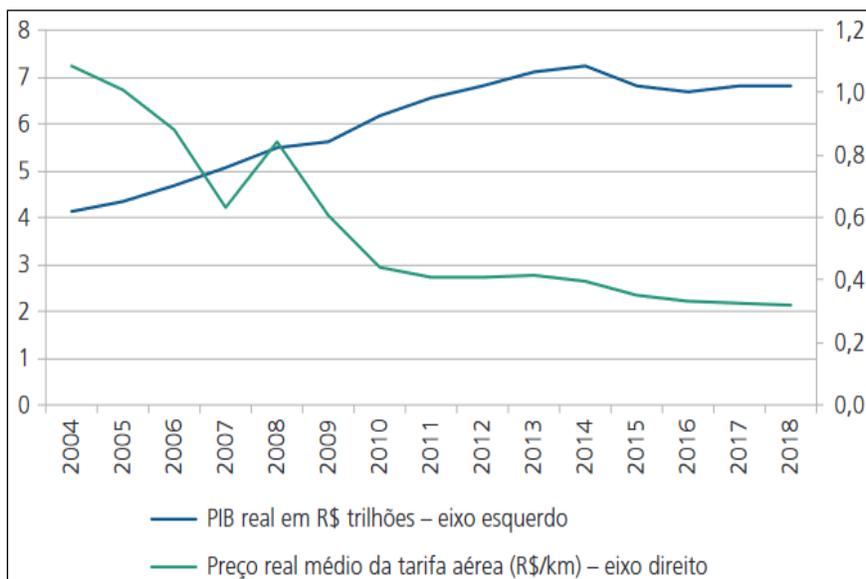


Figura 3. Produto interno bruto real brasileiro e valor da tarifa aérea.

Segundo McKinsey & Company (2010), a infraestrutura aeroportuária era majoritariamente operada pelo poder público (federal e estadual), com destaque para a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero) – estatal federal que operava 67 aeroportos. A Infraero vinha enfrentando desafios na execução de obras, frustrando recorrentemente os investimentos planejados. Como consequência, constatou-se a existência de grande déficit de infraestrutura aeroportuária. Treze dos vinte principais aeroportos no Brasil estavam com restrições operacionais em função da capacidade de pátio de aeronaves e/ou de terminal de passageiros.

O baixo índice histórico de investimentos fez com que a infraestrutura aeroportuária brasileira apresentasse deficiências, comprometendo o desenvolvimento econômico do país. A partir do direito de sediar a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016, fez-se necessário aumentar a grade de investimentos no setor de aeroportos a fim de solucionar os problemas da sua defasada estrutura (Gomide; Cruzeiro, 2019). Segundo Campos Neto (2016), os investimentos públicos nos aeroportos brasileiros saltaram de R\$ 350 milhões/ano para R \$1,2 bilhão/ano.

Foram realizadas no Brasil, até o ano de 2019, cinco rodadas de leilão de concessão de infraestrutura aeroportuária, resumidas no Quadro 2, esses contratos de concessão envolvem a construção, ampliação, modernização e exploração econômica de 22 aeroportos de titularidade da União, (Azeituno, 2020).

1ª rodada (2011)	Aeroporto Internacionall de Natal (SBSG)
2ª rodada (2012)	Aeroporto Internacional Juscelino Kubitscheck (SBBR)
	Aeroporto Internacional de Viracopos (SBKP)
	Aeroporto Internacional André Franco Montoro (SBGR)
3ª rodada (2014)	Aeroporto Internacional do Galeão - Antônio Carlos Jobim (SGBL)
	Aeroporto Internacional Tancredo Neves - CONFINS (SBCF)
4ª rodada (2017)	Aeroporto Internacional Deputado Luiz Eduardo Magalhães (SBSV)
	Aeroporto Internacional Salgado Filho (SBPA)
	Aeroporto Internacional Hercílio Luz (SBFL)
	Aeroporto Internacional Pinto Martins (SBFZ)

5ª rodada (2019)	Aeroporto Internacional do Recife/Guararapes - Gilberto-Freyre (SBRF)
	Aeroporto de Maceió - Zumbi dos Palmares (SBMO)
	Aeroporto Presidente Castro Pinto - João Pessoa (SBJP)
	Aeroporto Presidente João Suassuna - Campina Grande (SBKG)
	Aeroporto Juazeiro do Norte - Orlando Bezerra de Menezes (SBJU)
	Aeroporto de Santa Maria - Aracaju (SBAR)
	Aeroporto Marechal Rondon - Cuiabá (SBCY)
	Aeroporto Presidente João Batista Figueiredo - Sinop (SWSI)
	Aeroporto Osvaldo Marques Dias - Alta Floresta (SBAT)
	Aeroporto Maestro Marinho Franco - Rondonópolis (SBRD)
	Aeroporto de Vitória - Eurico de Aguiar Salles (SBVT)
	Aeroporto de Macaé (SBME)

Quadro 2 - Concessões de infraestrutura aeroportuária.

O desafio de realizar vultosos investimentos de curto e médio prazos, somado às restrições fiscais do poder público e à possibilidade de ganho de eficiência com o setor privado, motivou o processo de concessão dos aeroportos (Machado et al. 2019). A primeira concessão federal de aeroportos ocorreu em 2011, com a concessão de um novo aeroporto para atender à cidade de Natal (RN), o Aeroporto de São Gonçalo do Amarante.

Essa ação foi considerada um piloto, cujo objetivo foi testar o modelo antes de expandi-lo. Em seguida, os aeroportos de maior relevância e em situação mais crítica de saturação passaram a ser licitados. Em 2012, foram leiloados Guarulhos (SP), Viracopos (Campinas – SP) e Brasília (DF) e, em 2014, Galeão (Rio de Janeiro – RJ) e Confins (Belo Horizonte – MG). Em 2017, realizou-se a primeira licitação no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI), que concedeu os aeroportos de Florianópolis (SC), Fortaleza (CE), Porto Alegre (RS) e Salvador (BA).

Em 2019, na denominada Quinta Rodada, foram licitados 12 aeroportos agrupados em três blocos: (i) Nordeste, com seis aeroportos – Recife (PE), Maceió (AL), João Pessoa (PB), Aracaju (SE), Campina Grande (PB) e Juazeiro do Norte (CE) –; (ii) Centro-Oeste, com quatro aeroportos – Cuiabá, Sinop, Rondonópolis e Alta Floresta, todos em Mato Grosso; e (iii) Sudeste, com dois aeroportos – Macaé (RJ) e Vitória (ES). Utilizou-se o princípio de alocação de subsídios cruzados dentro dos blocos, de forma a conceder à iniciativa privada aeroportos menores e menos rentáveis conjuntamente com aeroportos de maior movimentação, os aeroportos-âncoras (ANAC, 2017).

O Aeroporto de Natal, que foi o primeiro a ser concedido à iniciativa privada, recebeu R\$ 440 milhões logo após o início da concessão em janeiro de 2012 sendo que R\$ 329 milhões foram oriundos do BNDES, a capacidade anual do aeroporto é de 6,2 milhões de passageiros (Gomide; Cruzeiro, 2019). O aeroporto de Guarulhos recebeu uma melhoria

de 36 milhões de passageiros/ano em 2012 para mais de 50 milhões de passageiros/ano em 2017, a expectativa é que até 2032 ele alcance a marca de 60 milhões de passageiros anuais, foram recebidos investimentos de R\$ 5,4 bilhões pela GRU Airport e R\$ 3,48 bilhões pelo BNDES (Gomide; Cruzeiro, 2019).

A expectativa futura, exposta no Plano Aeroviário Nacional (PAN) 2018-2038 (BRASIL, 2018), elaborado pela Secretaria Nacional de Aviação Civil (SAC), é de que o setor cresça, em média, cerca de 4,6% ao ano nos próximos vinte anos. Isso implica dizer que dobrará de tamanho em 2033, causando, mais uma vez, pressão sobre a infraestrutura. Em consonância, o governo atual manifesta interesse em continuar com as concessões, tendo até iniciado um processo de consulta pública relacionado à próxima rodada (sexta), com 22 aeroportos separados por blocos. Uma sétima rodada seria realizada na sequência, de forma a concluir a concessão de todos os aeroportos da Infraero. O resultado inicial das rodadas de licitação realizadas foi bastante vantajoso em relação ao ágio sobre a variável de leilão e de melhoria do nível de serviço dos aeroportos – o índice de satisfação geral de passageiros saltou de 3,85, em 2013, para 4,35, em 2018, conforme Ministério da Infraestrutura (Machado, 2019).

O Brasil está transformando para melhor a sua infraestrutura aeroportuária. Uma parceria público-privada (PPP) está em fase de estruturação para qualificar oito aeroportos do Amazonas (Parintins, Carauari, Coari, Eirunepé, São Gabriel da Cachoeira, Barcelos, Lábrea e Maués), que devem receber R\$ 380 milhões em investimentos a partir de 2022. O modelo será o de concessão patrocinada, prevendo a ampliação, manutenção e exploração dos aeroportos, por gestor privado, com objetivo de melhorar a infraestrutura e a prestação dos serviços. O modelo de PPP deve ser replicado também para outros estados do Norte.

## 4 | CONCLUSÃO

A falta de recursos para investimentos em setores da infraestrutura, faz com que os mesmos fiquem defasados. Nesse contexto, as parcerias público-privadas surgem como uma alternativa a essa problemática. Vários exemplos da iniciativa são vistos pelo mundo, tanto com reflexos negativos quanto positivos. Os reflexos negativos não devem ser vistos como um ponto ruim, mas como uma fonte de dados para melhoria e sucesso da parceria. No Brasil, a realização da Copa do Mundo de 2014 e das Olimpíadas de 2016 fez com que houvesse iniciativas público-privadas para melhoria do setor aeroportuário brasileiro. A participação do setor privado no desenvolvimento e gestão de aeroportos está crescendo e parece que continuará a crescer em breve.

Embora argumentos relacionados à eficiência possam ser usados, o principal motivo do uso de PPP é a maneira fácil e rápida de obter grandes quantias e / ou evitar gastos públicos com desenvolvimento de infraestrutura. É necessário mais trabalho para o desenvolvimento de parcerias de sucesso. Neste ponto, é muito difícil avaliar os benefícios

dos acordos de PPP no desenvolvimento do aeroporto. Existem poucas informações sobre o papel de cada parceiro (público e privado) no projeto e sobre a partilha de riscos. Este é um fator chave para o sucesso dos projetos de PPP.

## REFERÊNCIAS

ANAC – AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. **Editais das concessões dos aeroportos Galeão e Confins**. Anexo 21, Parágrafo 3.5.1. [Brasília], 2014. Disponível em: [http://www2.anac.gov.br/Concessoes/galeao\\_confins/](http://www2.anac.gov.br/Concessoes/galeao_confins/). Acesso em: 30 ago. 2021.

Ashford et al., 1997 N. Ashford, H. Stanton, C. Moore. *Airport Operations*, McGraw Hill, Nova York (1997)

Azeituno, Nadja Adriano de Santana. *Concessões de Infraestrutura aeroportuária no Brasil: Estudo Qualitativo do risco e equilíbrio econômico – financeiro*. VOLUME 1, **Dissertação** no âmbito do curso de Mestrado em Administração Público-Privada, 2020.

Bjarstig, Therese; Sandstrom, Camilla. Public-private partnerships in a Swedish rural context - A policy tool for the authorities to achieve sustainable rural development? **Journal Of Rural Studies**, [S.L.], v. 49, p. 58-68, jan. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.11.009>.

Campos, Adriano João Cravo. *As PPP e os Processos Tradicionais de Contratação Pura: Vantagens e Desvantagens*. **Dissertação de Mestrado** em Tecnologia e Gestão das Construções, 2011.

Campos Neto, C. A. D. S. **Reflexões sobre investimentos em infraestrutura de transportes no Brasil, 2016**. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7317>>. Acesso em: 07 de jul. de 2021.

Cruz, Carlos Oliveira; Marques, Rui Cunha. Contribution to the study of PPP arrangements in airport development, management and operation. **Transport Policy**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 392-400, mar. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.12.001>.

Garg, Swapnil; Garg, Sachin. Rethinking Public-private Partnerships: an unbundling approach. **Transportation Research Procedia**, [S.L.], v. 25, p. 3789-3807, 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.241>.

Glasbergen, Pieter. Understanding partnerships for sustainable development analytically: the ladder of partnership activity as a methodological tool. **Environmental Policy and Governance**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 1-13, 22 ago. 2010. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/eet.545>.

Gomide, Alexandre de Ávila; Cruzeiro, Felipe Moreira. *Financiamento das parcerias público-privadas no setor de infraestrutura aeroportuária: Brasil e Reino Unido*. 2019. 84 f. **Dissertação** (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Administração Pública, Escola de Administração de Brasília, Brasília, 2019.

Machado, B. V., Ingouville, M., Damasceno, T. M., Salles, D. C., & Albuquerque, C. T. (2019). A evolução recente do modelo de concessão aeroportuária sob a ótica da financiabilidade. *BNDES*, v. 25, n. 50, 7-65. Acesso em 02 de julho de 2021, disponível em <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/19101>

Navalersuph, Nanpaphathr; Charoenngam, Chotchai. Governance of Public-private partnerships in transportation infrastructure projects based on Thailand's experiences. **Case Studies on Transport Policy**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-1, jun. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cstp.2021.06.008>.

Sambrani, Vinod N.. PPP from Asia and African Perspective towards Infrastructure Development: a case study of greenfield Bangalore international airport, India. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, [S.L.], v. 157, p. 285-295, nov. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.11.031>.

Sresakoolchai, Jessada; Kaewunruen, Sakdirat. Comparative studies into public private partnership and traditional investment approaches on the high-speed rail project linking 3 airports in Thailand. **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, [S.L.], v. 5, p. 100116, maio 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trip.2020.100116>.

Vertakova, Julia; Plotnikov, Vladimir. Public-private Partnerships and the Specifics of their Implementation in Vocational Education. **Procedia Economics and Finance**, [S.L.], v. 16, p. 24-33, 2014. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00770-9](http://dx.doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00770-9).

Ye, S.; Tiong, R. Government support and risk-return tradeoff in China's BOT power projects. **Eng. Constr. Archit. Manag.**2000,7, 412-422

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ações humanas rítmicas 85, 87, 98

Aeroporto 100, 103, 104, 106, 107, 108, 110

Água 15, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 103, 115, 122, 124, 169, 170, 171, 172, 174, 180, 181, 184, 194, 195, 197, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 229, 230, 231, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 274, 275, 276, 277, 279

Análise de conforto humano 85, 97

Análise de vibração 62, 63, 64, 65, 66, 98

Áreas contaminadas 112, 114, 115, 116, 117, 120, 122, 123, 124, 170, 181

### B

Background geoquímico 169, 170, 171, 172, 173, 176, 178, 180, 181, 182

Banho termostático 258, 259, 262, 269, 274

### C

Cobertura de pilha de estéril 251

Comunicação sem fio 1

Concessões 100, 108, 109, 110, 135

Consumo de água 27, 28, 29, 30, 32, 220

Controle de nível 27, 28, 29, 30, 31

Controle Fuzzy-PID 35

Cultura 27, 61, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 148, 149, 150, 151, 168, 232

Curva de koch 1

### D

Desativação de atividades 112

Desativação De Atividades 112, 113, 119

Descarte emergencial 197, 198

Desemulsificação 258, 259, 266

Desestabilização da emulsão 269, 273

Desfluoretação 219

Drenagem ácida de mina 184, 252

## **E**

Emulsão O/A 258, 259, 269

Energias renováveis 14, 15, 16, 17, 20, 232

## **F**

Fermentação alcoólica 35, 36, 39, 41, 44, 48

Ferro fundido cinzento 62, 64

Fluorose 219, 220

## **I**

IoT 2, 27, 28, 29, 33

## **L**

Lixiviação de metais 183, 185, 186, 187, 193, 194, 195, 252

## **M**

Mancal 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Maturidade 138, 139, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150

Medição de grandes rios 204

Método do molinete 204, 205, 215

Microrredes 14, 15, 21, 23, 24

Mineração de ouro 197, 251

## **N**

Normas 13, 24, 79, 97, 98, 102, 105, 112, 113, 115, 116, 117, 119, 122, 134, 139, 141, 142, 181, 195, 203, 281

Normatização 14, 15, 17, 18, 20, 24

## **O**

Organização 15, 28, 128, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 220

## **P**

Parcerias público-privadas 100, 102, 103, 104, 109, 110

Pisos mistos de edificações 85

## **Q**

Qualidade da energia 14, 19, 20

Quebra da emulsão 258, 259, 261, 264, 265, 269, 273, 274

## **R**

Recirculador 62, 63, 69, 70

Residencial 27, 29, 31

## **S**

Segurança 18, 20, 21, 39, 43, 50, 106, 118, 120, 133, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151

Separação O/A 269

Setor aeroportuário 100, 101, 109

Sistema multivariável 35

Sistemas supervisórios 35, 36

Sustentabilidade 17, 20, 102, 116, 123, 219

## **T**

Tensoativos 258, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 268, 269, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 277, 278, 279

## **V**

Vazão 27, 31, 172, 198, 204, 205, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 216



# As engenharias agregando conhecimento em setores emergentes de pesquisa e desenvolvimento 2

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# As **engenharias** agregando conhecimento em setores emergentes de **pesquisa e desenvolvimento 2**

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)