

eVTOLs E MOBILIDADE AÉREA URBANA: DESAFIOS, OPORTUNIDADES E PERSPECTIVAS NO BRASIL

Luíza Rodrigues Gomes, Maria Eduarda Nogueira Amano, Maria Fernanda Gonzaga Dias, Jobair Assis Rangel, Érica Reis Costa Carvalho.

Fundação Valeparaibana de Ensino, Colégio Técnico “Antônio Teixeira Fernandes”, Curso Técnico em Administração, Rua Paraibuna, 75, Centro, São José dos Campos – SP, Brasil,
luizarodrigues2403@gmail.com; mariaeduardanogueiraamano@gmail.com;
gonzagadias2007@gmail.com; jobairgeografia1978@gmail.com; ericareis@univap.br.

Resumo

Este artigo analisa os impactos da implantação dos eVTOLs (carros voadores) na mobilidade urbana, abordando aspectos ambientais, sociais e econômicos. A pesquisa foi realizada por meio de revisão bibliográfica em artigos científicos, relatórios setoriais e fontes especializadas, reunindo dados sobre o desenvolvimento da tecnologia em escala global. Os resultados indicam que o Brasil, apesar de enfrentar desafios regulatórios, avançou do 25º lugar em 2021 para o 10º em 2024 no ranking mundial de preparo para adoção da tecnologia, impulsionado por investimentos públicos e privados. Verificou-se ainda o engajamento de grandes empresas no setor, com destaque para a instalação de uma linha de produção em São Paulo. Apesar do potencial de redução de emissões e contribuição à sustentabilidade, os altos custos e a falta de regulamentação específica ainda são barreiras. Conclui-se que os eVTOLs possuem potencial para transformar a mobilidade urbana, mas dependem de políticas públicas integradas e avanços normativos.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Tecnologia, Inovação, Transporte Aéreo, eVTOL.

Curso: Técnico em Administração.

Introdução

A mobilidade urbana refere-se às condições que possibilitam a circulação de pessoas e mercadorias no espaço urbano. Com o crescimento das cidades, esses fluxos se tornaram um desafio crescente para gestores públicos, exigindo alternativas ao transporte tradicional. Nesse contexto, surge o eVTOL (*Electric Vertical Take-Off and Landing*), veículo elétrico de decolagem e pouso vertical, apontado como inovação tecnológica capaz de reduzir congestionamentos e ampliar a eficiência dos deslocamentos. Popularmente chamado de “carro voador”.

Para Ghisleni (2022), essa nova modalidade de produção de logística aérea refletirá positivamente no contexto comercial aéreo global, pois movimentará um setor em que o Brasil já é conhecido no mundo, a produção de aeronaves voltadas para voos regionais. No que se refere a produção e normas de uso, assim destaca-se as menções do coordenador do Conselho Assessor de Transporte e Mobilidade Urbana do SEESP, Jurandir Fernandes, que possui a seguinte visão, “Mesmo que o futuro eVTOL transporte o dobro dos passageiros dos helicópteros, o número continuará sendo relativamente muito baixo, sem impacto algum sobre o trânsito. (Fernandes *apud* Silva, 2022).

Apesar das vantagens, sua implementação traz desafios sociais, econômicos e de infraestrutura, exigindo planejamento para integração segura e equitativa nas cidades. Por isso, discutir a mobilidade aérea urbana é essencial frente às limitações do transporte terrestre.

Assim, este artigo tem como objetivo geral analisar os impactos da implementação dos eVTOLs na mobilidade urbana, com ênfase em suas implicações ambientais, sociais e econômicas. De forma específica, busca-se: (i) examinar o desenvolvimento tecnológico e as características do eVTOL; (ii) avaliar o preparo e a aceitação da tecnologia em diferentes países; e (iii) identificar benefícios, desafios e público-alvo para consumo.

Metodologia

Foram realizadas pesquisas em artigos científicos que discutem a importância da mobilidade urbana e novas tecnologias de transporte, sítios de internet que permitiram compreender os avanços no setor aeronáutico, com ênfase na produção global dos eVTOLs, a fim de obter dados qualitativos sobre os países engajados nesse segmento de produção. Foi realizado também pesquisas no cenário global das grandes empresas de aviação afim de entender a produção, as características e os diferentes modelos de carros voadores a ser disponibilizado no mercado internacional.

Resultados

Nos últimos dez anos, os investimentos federais em mobilidade urbana no Brasil somaram mais de R\$ 60 bilhões. Em 2019 foram cerca de R\$ 5,4 bilhões, e entre 2019 e 2022 mais R\$ 11,6 bilhões. Com o Novo PAC, estão previstos R\$ 44,2 bilhões, dos quais mais de R\$ 36 bilhões já foram escolhidos até 2025. Além disso, R\$ 3,7 bilhões foram captados via debêntures incentivadas, e estudos projetam um potencial de R\$ 600 bilhões em novos projetos de transporte coletivo (Ministério das Cidades, 2024).

Nos últimos anos, o Brasil tem ganhado espaço no mercado global de carros voadores, mesmo com desafios. Em 2021, estava em 25º lugar na classificação mundial, mas em 2023 alcançou a 8ª posição e, em 2024, mantém-se entre os dez países que mais se destacam em investimentos e produção. Os Estados Unidos lideram desde 2021 como principal potência nesse segmento, seguidos pela China em 2º lugar e pelo Reino Unido em 3º, confirmando o interesse das grandes economias em disputar esse mercado em crescimento. Outros países e suas colocações são demonstrados na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 – Classificação geral dos países preparados para implantação da produção do eVTOL

CLASSIFICAÇÃO GERAL				
TERRITÓRIO	2024	2023	2022	2021
EUA	1	1	1	1
China	2	2	2	6
Reino Unido	3	3	3	4
Japão	5	4	6	13
Coreia do Sul	4	5	11	7
França	8	6	4	14
Alemanha	7	7	5	9
Canadá	9	8	7	10
Austrália	11	9	9	5
Suíça	21	10	15	8
Brasil	10	11	8	25
Emirados Árabes Unidos	6	12	21	11
Espanha	14	13	16	18
Nova Zelândia	12	14	17	16
Noruega	26	15	14	-

Fonte: KPMG (2021, 2022 e 2024) Dados adaptados na tabela pelos autores (2025).

Conforme Cardoso (2025), nos EUA, 98% dos passageiros se dizem dispostos a usar eVTOLs. Desse modo com uma pesquisa mais detalhada sobre os motivos da aceitação ou recusa pode revelar novas informações sobre esse mercado que promete revolucionar a mobilidade. Os números iniciais são positivos quanto ao uso e aceitação dos carros voadores, mas é importante destacar que, devido ao alto custo inicial, eles não estarão acessíveis a todos em comparação com veículos convencionais.

Atualmente, encontra-se diversos modelos sendo fabricados em diversas partes do mundo. Uma gama de modelos e características específicas tem sido apresentada ao grande público. Ou seja, aos potenciais consumidores desse produto que requer disposição financeira para aquisição. As leituras em artigos e sítios especializados afirmam que em princípio esse produto será destinado a um público específico. As empresas entendem e querem atingir as classes com maior poder aquisitivo, grandes empresas multinacionais e Instituições governamentais, pois trata-se do segmento apto disposto a

A Ciência do NANO e seu impacto transformador no MACRO

desembolsar valores expressivos. Assim, foram selecionados dados sobre os modelos divulgados pelo G1 (2024) e apresentados na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 – Modelos em desenvolvimento por país

País	Empresa	Modelo	Capacidade	Autonomia	Velocidade máxima	Diferencial
Brasil	Vertical Connect	Gênesis-X1	2 passageiros	1 hora de voo	130 Km/h	-
	Eve (Embraer)	-	4 passageiros e 1 piloto	-	-	6 passageiros sem piloto
EUA	Joby Aviation	-	4 passageiros e 1 piloto	160 Km	320 km/h	-
	Volocopter	Volocity	1 passageiro e 1 piloto	35 Km	110 km/h	-
	Aska A5	-	4 passageiros	402 Km	241 km/h	Capaz de ser usado nas ruas
Alemanha	Lilium	Lilium Jet	6 passageiros e 1 piloto	250 Km	250 Km/h	-
Reino Unido	Vertical Aerospace	VX4	4 passageiros e 1 piloto	160 Km	241 Km/h	-
Suécia	Jetson Aero	One	1 passageiro	20 minutos de voo	102 Km/h	Uso recreativo, não usado em deslocamentos
China	Xpeng AeroHT	X2	2 passageiros	35 minutos de voo	130 km/h	Quatro baterias independentes
Coreia do Sul	Supernal (Hyundai)	-	4 passageiros e 1 piloto	-	-	-

Fonte: G1 (2024). Adaptada pelos autores (2025).

Conforme apresentado na tabela, no Brasil a empresa EVE, uma subsidiária da EMBRAER, localizará no município de Taubaté, SP sediará a linha de produção dos carros voadores, contando com um incentivo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social no valor de 405 milhões de reais (BNDES, 2024), o que permitirá a produção voltada para clientes nacionais e internacionais. A participação do BNDES evidencia o incentivo estatal ao setor.

Discussão

A análise dos dados mostra que os carros voadores representam uma nova forma de mobilidade urbana com grande potencial de mercado, mas inicialmente restrita a consumidores de maior poder aquisitivo. Apesar de mais rápidos e eficientes, exigirão padronização de normas de segurança e uso do espaço aéreo pelo Estado. Além disso, como inovação, demandarão mão de obra especializada, investimentos em pesquisa e capital, gerando empregos e movimentando a economia.

Para Andrade (2023), os carros voadores pousam e decolam verticalmente, assim, não precisando das pistas longas dos aviões, além de também poderem se deslocar para todas as direções possíveis, assim, tendo outro diferencial do avião. Já a diferença entre o helicóptero são as asas fixas e a quantidade de rotores. Além de suas inovações tecnológicas, os eVTOLs também apresentam um grande potencial em termos de sustentabilidade.

No dia 1º de novembro de 2024, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2023) fez uma publicação a respeito dos critérios de aeronavegabilidade necessários para que os eVTOL's possam

operar de forma segura e eficiente, especificando quanto à sua estrutura, sistemas de controle, propulsão e bateria. Entretanto, não há um regulamento específico para os carros voadores, uma vez que é uma inovação no mercado. Por isso, a ANAC afirmou que os requisitos necessários de aeronavegabilidade serão embasados nos Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil.

Conclusão

A mobilidade urbana constitui um desafio estrutural para as cidades brasileiras, exigindo novas alternativas tecnológicas e políticas. Nesse contexto, os eVTOLs surgem como inovação capaz de oferecer maior agilidade e sustentabilidade no transporte urbano. Todavia, sua aplicação inicial atenderá a públicos restritos, especialmente os de maior poder aquisitivo e instituições estratégicas. Embora não resolvam por completo os problemas de mobilidade urbana, os eVTOLs representam avanço significativo para o setor aeronáutico nacional e apontam para a diversificação dos meios de transporte. Ressalta-se que sua consolidação dependerá da criação de regulamentações claras, do fortalecimento da infraestrutura e de políticas públicas que garantam segurança, acessibilidade e inclusão no uso dessa nova tecnologia.

Referências

- ANDRADE, R. **A corrida dos carros voadores**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/377-a-corrida-dos-carros-voadores>>. Acesso em: 9 ago. 2025.
- ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. **ANAC e FAA firmam acordo de cooperação para certificação de eVTOL**. Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2023/anac-e-faa-firmam-acordo-de-cooperacao-para-certificacao-de-evtol>>. Acesso em: 7 set. 2025.
- BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **BNDES aprova R\$ 500 milhões para Eve Air Mobility produzir o carro voador**. Disponível em: <[https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/industria/BNDES-aprova-R\\$-500-milhoes-para-Eve-Air-Mobility-produzir-o-carro-voador/](https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/industria/BNDES-aprova-R$-500-milhoes-para-Eve-Air-Mobility-produzir-o-carro-voador/)>. Acesso em: 8 set. 2025.
- CARDOSO, P. M. **Pesquisa mostra que 98% dos passageiros usariam os eVTOL**. AeroMagazine, 2025. Disponível em: <<https://aeromagazine.uol.com.br/artigo/pesquisa-mostra-que-98-dos-passageiros-usariam-os-evtol.html>>. Acesso em: 7 set. 2025.
- GHISLENI, C. **O que é planejamento urbano?** ArchDaily, 2022. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/982184/o-que-e-planejamento-urbano>>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- G1. **'Carro voador': confira projetos de eVTOLs que podem começar a voar nos próximos anos**. G1 Inovação, 13 mar. 2024. Disponível em <<https://g1.globo.com/inovacao/noticia/2024/03/13/carro-voador-confira-projetos-de-evtols-que-podem-comecar-a-voar-nos-proximos-anos.ghtml>>. Acesso em: 7 set. 2025.
- SILVA, J. **Carro voador e tendências da mobilidade aérea urbana no Brasil**. SEESP – Jornal do Engenheiro, 2022. Disponível em: <<https://www.seesp.org.br/site/jornal-do-engenheiro/item/21450-carro-voador-e-tendencias-da-mobilidade-aerea-urbana-no-brasil>>. Acesso em: 19 ago. 2025.
- KPMG. **Air Taxi Readiness Index 2024**. Disponível em: <<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ae/pdf-2024/10/air-taxi-readiness-index-2024.pdf>>. Acesso em: 7 set. 2025.
- KPMG. **Air Taxi Readiness Index 2022**. Disponível em: <<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/ie/pdf/2022/10/ie-air-taxi-readiness-2022.pdf>>. Acesso em: 7 set. 2025.
- KPMG. **Aviation 2030: Air Taxi Readiness Index 2021**. Disponível em: <<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/cn/pdf/en/2021/10/aviation-2030-air-taxi-readiness-index.pdf>>. Acesso em: 7 set. 2025.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Governo do Brasil autoriza R\$ 9,78 bilhões em financiamentos para mobilidade urbana pelo Novo PAC**. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2025/agosto/governo-do-brasil-autoriza-r-9-78-bilhoes-em-financiamentos-para-mobilidade-urbana-pelo-novo-pac>>. Acesso em: 7 set. 2025.