

Fontes ■ Chave para Justificar o Projeto Drone ■ as ■ a ■ Service

1. Motivação – Crescimento do delivery

- Mercado brasileiro: US\$ ■ 1,29 bi em 2024, CAGR 15 ■ % 2025 ■ 33, IMARC Group (<https://www.imarcgroup.com/brazil-food-delivery-market>)
- Mercado global: USD ■ 288,8 bi em 2024, CAGR 9,4 ■ % até 2030, Grand View Research (<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/online-food-delivery-market-report>)
- Wing + Walmart — ~1 ■ 000 entregas/dia, expansão a 100 lojas (Wired, jun ■ 2025) (<https://www.wired.com/story/walmart-wing-expand-drone-delivery/>)
- Speedbird ■ Aero + iFood obtêm 1ª autorização BVLOS da ANAC (mar ■ 2022) (<https://parazero.com/2022/03/01/speedbird-aero-receives-first-multirotor-anac-design-authorization-for-dlv-1-neo-delivery-drone-with-integrated-safeair-system/>)

2. Conceitos logísticos

- Revisão Vehicle Routing Problem with Drones (2024) – ResearchGate (https://www.researchgate.net/publication/305339526_Vehicle_Routing_Problems_for_Drone_Delivery)
- Método DSR, clusterização e centralidade: “Drone Delivery: Why, Where, and When” (PE ■ WASUN ■ 23) (<https://www.updwg.org/wp-content/uploads/2023/11/Drone-Delivery-Where-when.pdf>)

3. Modelagem energética

- Modelo trecho ■ a ■ trecho & DaaS: Filiopoulou et al. (2025) ■ ■ Economics ■ of ■ Transportation (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212012225000061>)
- Planejamento de rotas com análise de vento (2025) – ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1000936125002110>)

4. Marco regulatório brasileiro

- RBAC ■ E n° ■ 94 – Regulamento ANAC para RPAS (PDF, inglês) (<https://www.anac.gov.br/en/drones/files/rbac-e-no-94-amdt-00-english.pdf>)
- ICA 100 ■ 40 – Acesso de drones ao espaço aéreo brasileiro (DECEA) (<https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/indice>)

5. Casos reais de referência

- iFood + Speedbird — operações comerciais no Brasil, 2022 (<https://parazero.com/2022/03/01/speedbird-aero-receives-first-multirotor-anac-design-authorization-for-dlv-1-neo-delivery-drone-with-integrated-safeair-system/>)
- Wing + Walmart — Expansão para 100 lojas, jun ■ 2025 (<https://www.wired.com/story/walmart-wing-expand-drone-delivery/>)
- Meituan — > ■ 100 ■ 000 entregas de drone em Shenzhen (2022) (<https://www.yolegroup.com/industry-news/meituans-drone-service-takes-flight-over-100000-orders-delivered-in-2022/>)

6. Arquitetura de dados & ferramentas

- OSMnx 2.0 (2024) — biblioteca Python para redes viárias (<https://github.com/gboeing/osmnx/blob/main/CHANGELOG.md>)
- SimPy — guia completo de uso em simulações logísticas (2024) (<https://medium.com/@noel.B/a-complete-guide-to-using-simpy-for-ai-simulations-testing-fdc4ed1cf271>)
- ERA5 — Conjunto de reanálise atmosférica usado para flyability (Scientific Reports, 2021) (<https://www.nature.com/articles/s41598-021-91325-w>)

7. Escolha da cidade & representatividade da amostra

- Metodologia para avaliar representatividade geográfica de dados crowdsourced (SAGE Open, 2019) (<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2399808319894334>)