



# NETLOG 2021

International Conference on Network  
Enterprises & Logistics Management

## ***Ground Handling: Serviço Auxiliar de Transporte Aéreo***

**\*Souza, V. P.<sup>1</sup>; Reis, J. G. M.<sup>2,3</sup>; Souza, F. M. S.<sup>4</sup>; Souza J. S.<sup>2,3</sup>; Souza, N. A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia – FATEC Zona Leste, São Paulo, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Paulista – UNIP, São Paulo, Brasil

<sup>3</sup>RESUP - Grupo de Pesquisa em Redes de Suprimentos, Brasil

<sup>4</sup>Faculdade Brasil, São Paulo, Brasil

\*vps.vagner39@gmail.com

### **Resumo**

A indústria moderna de transporte aéreo se depara com um complexo desafio, em administrar e gerenciar a logística aeroportuária de forma que todos os envolvidos cumpram suas atividades dentro do tempo esperado. Por outro lado, as partes interessadas do transporte aéreo são constantemente pressionadas com mudança de padrões e melhorias na segurança, serviço de passageiros e sustentabilidade, bem como a necessidade crescente de modernização de instalações. Nesse sentido, as nomeadas *Ground Handling* exercem um papel fundamental para o desenvolvimento do setor, provendo serviços terrestres abaixo da asa do avião para apoio às aeronaves, passageiros, tripulantes, bagagens e cargas. A duração das atividades, bem como o tempo de resposta, depende de muitos de diferentes variáveis. Isso inclui variáveis operacionais relacionadas ao tipo de aeronave (tamanho, número de assentos) e o tempo de serviço necessário para realizá-los (manutenção completa ou manutenção mínima). Além disso, operações devem ser executadas em um tempo de resposta predefinido e geralmente limitado e restrições de precedência entre tarefas devem ser atendidas. As tecnologias e a modernização fazem o transporte aéreo busque cada vez mais por profissionais preparados para lidar de forma eficiente, humana e personalizada com o atendimento ao cliente. A pesquisa bibliográfica, permitiu fazer um levantamento das atividades de *Ground Handling* através de manuais e documentos do setor aeroportuário. Este artigo tem como objetivo apresentar as funções do *Ground Handling*, mostrando que esses serviços que são considerados impulsionadores da eficiência na gestão e qualidade no embarque e desembarque nos aeroportos.

**Palavras-chave:** *Ground Handling*, Serviço Auxiliar de Transporte Aéreo, Transporte Aéreo.

### **Abstract**

The modern air transport industry is faced with the complex challenge of administering and managing airport logistics in such a way that everyone involved performs their activities within the expected timeframe. On the other hand, air transport stakeholders are constantly under pressure with changing standards and improvements in safety, security, passenger service, and sustainability, as well as the increasing need for facility modernization. In this regard, Ground Handling plays a key role in the development of the industry by providing ground services under the aircraft wing in support of aircraft, passengers, crew, baggage and cargo. The duration of activities, as well as the response time, depends on many different variables. This includes operational variables related to the type of aircraft (size, number of seats) and the service time required to perform them (full maintenance or minimum maintenance). In addition, operations must be performed in a predefined and usually limited response time, and precedence

constraints between tasks must be met. The technologies and modernization make air transport increasingly look for professionals prepared to deal with customer service in an efficient, human and personalized way. The bibliographical research allowed a survey of the Ground Handling activities through manuals and documents of the airport sector. This article aims to present the functions of Ground Handling, showing that these services are considered drivers of efficiency in the management and quality of boarding and disembarking at airports.

**Keywords:** Ground Handling, Auxiliary Air Transport Service, Air Transport.

## 1. Introdução

A indústria moderna de transporte aéreo se depara com um complexo desafio. A demanda por viagens aéreas está crescendo rapidamente a cada ano e estima-se que dobrará nas próximas duas décadas (BAGAMANOVA & MOTA, 2020), dependendo massivamente da logística aeroportuária.

A “logística aeroportuária é o planejamento e controle de todos os recursos e informações que criam valores para os clientes que utilizam o aeroporto” (ALVES, 2019). Desta forma, a administração deve gerenciar de forma que todos os envolvidos cumpram suas atividades dentro do tempo esperado, contribuindo, assim, para o bom funcionamento da máquina aeroportuária (ALVES, 2019).

O crescimento da aviação exige que a cadeia de suprimentos também se prepare para esse desafio, investindo em equipamentos e mão de obra especializada para atender à demanda crescente, com ênfase na qualidade e preços competitivos (IBAS, 2019).

Por outro lado, as partes interessadas do transporte aéreo são constantemente pressionadas com mudança de padrões e melhorias na segurança, serviço de passageiros e níveis de sustentabilidade, bem como a necessidade crescente de modernização de instalações (BAGAMANOVA & MOTA, 2020).

As *Ground Handling Companies* (GH) exercem um papel fundamental para o desenvolvimento da logística aérea, exercendo, atualmente, 40% das possíveis modalidades de serviços aeroportuário no Brasil (ABESATA, 2019).

A média mundial, segundo a IATA (2018), é de 50%, demonstrando que o país está no caminho certo para atingir essa marca. No comparativo com maio de 2016 e dezembro de 2018, observa-se alta de 30% no segmento, segundo a Associação Brasileira das Empresas Auxiliares de Serviços de Transporte Aéreo (ESATAS) (ABESATA, 2019).

O termo inglês *Ground Service Providers* (GSP), ou *Ground Handling* (GH) se refere a todos os Provedores de Serviços Terrestres prestados abaixo da asa do avião para apoio às aeronaves, passageiros, tripulantes, bagagens e cargas (ABESATA, 2019).

Atualmente o Brasil tem 120 empresas GH que, juntas, são responsáveis pela geração de mais de 42 mil empregos diretos. Serviços como manuseio de bagagens, limpeza de aeronaves, inspeções de segurança, raio-X, *check-in*, abastecimento, transporte e apoio à tripulação, entre outras atividades, fazem parte das atividades das empresas de assistência em escala (IBAS, 2019).

Com a privatização e investimentos feitos em vários aeroportos no Brasil, aumentou a demanda por serviços auxiliares, pois os novos administradores enxergaram rapidamente as vantagens na contratação das GH (ABESATA, 2019).

Por conta da economia de escala, a maioria dos aeroportos no país ficariam com as operações comprometidas por restrição de área se, por exemplo, cada empresa aérea

quisesse internalizar seu “*handling*”. Os GH customizam equipamentos e mão de obra. Deixando então, a operação mais adequada com a realidade do consumidor brasileiro (ABESATA, 2019).

As empresas de serviços auxiliares de transporte aéreo, participam de 70% das operações da aviação comercial brasileira, oferecendo vários suportes operacionais (ABESATA, 2019).

Objetivo deste artigo consiste em apresentar as funções ou as atividades do *Ground Handling*, para enfatizar que são atividades de grande relevância para o transporte aéreo, podendo garantir a eficiência (PACAGNELLA et al., 2021) na gestão e qualidade no embarque e desembarque nos aeroportos.

## 2. Metodologia

A metodologia usada neste artigo é a pesquisa bibliográfica (TOZONI-REIS, 2009), consistiu-se em fazer um levantamento informações referentes ao assunto de *Ground Handling*, Serviço Auxiliar de Transporte Aéreo e Transporte Aéreo, e usou documentos e manuais de IATA (2018), IBAS (2019) e ABESATA (2020), para o entendimento do setor de *Ground Handling*.

## 3. *Ground Handling*

O *Ground Handling* (GH) também conhecidas como *Ground Service Providers* (GSP), ou Empresas de Serviço Auxiliar de Transporte aéreo (ESATAS), são aquelas que prestam apoio as operações do transporte aéreo e que envolvem principalmente o atendimento e segurança de aeronaves, passageiros, tripulantes, bagagens e cargas (ABESATA, 2020).

Em geral assistência em solo são prestados pelos GH, mas podem ser realizadas por Companhias Aéreas, (desde que para suas próprias aeronaves) ou pelos operados do Aeródromo (ABESATA, 2020).

A preferência pela escolha na prestação deste serviço varia de acordo com o ambiente competitivo, da tecnologia, regulação e oferta de mão de obra da região e do país (ABESATA, 2020).

Os GH's são entendidos como parte do custo operacional das companhias aéreas e atualmente representam uma pequena parte dos custos operacionais totais das empresas aéreas (ABESATA, 2020).

### 3.1. Funções do *Ground Handling*

Na aviação, o termo "assistência em solo" refere-se à ampla gama de serviços prestados para facilitar um voo de aeronave ou seu reposicionamento em solo, preparação e após a conclusão de um voo que incluirá funções de atendimento ao cliente e serviço de rampa (SKYBRARY, 2020).

Esta assistência em solo prestados pelos *Ground handling* (GH), são serviços categorizados como seguir: rampa, rampa interna e serviços de bordo (EL ASRI et al, 2018). Cada uma dessas categorias incorpora vários sub serviços, como por exemplo: os serviços de rampa incluem: triagem, supervisão, estacionamento e *push-back* (EL ASRI et al., 2018).

Quando se trata de aeroporto, aviões, logo pensa-se nas carreiras de piloto e comissário. Estas são as mais conhecidas e as que todo mundo consegue ver quando faz uma viagem aérea (AEROTD, 2020).

Porém, existem diversas outras profissões ligadas ao meio aéreo e que são de suma importância para o bom funcionamento de todas as etapas e processos que fazem parte desse ecossistema. Algumas delas muito discretas e que a maioria nem sabe que existe, mas que são fundamentais (AEROTD, 2020).

**Auxiliar de Rampa:** exerce as atividades de carregamento e descarregamento de cargas, bagagens e mercadorias, bem como o tratamento, triagem e seu acondicionamento na aeronave, identificando o destino das cargas e bagagens. Zela pela apresentação e conservação dos equipamentos da empresa destinados às operações de carregamento e descarregamento. Sua responsabilidade para a segurança do voo e zelar para que o carregamento das bagagens ou cargas sempre cheguem ao destino certo.

**Líder de Rampa:** lidera a equipe, realiza escalas diárias de atividades dos auxiliares, direcionando a equipe para a rampa, responsável por toda operação no pátio de manobra, estratégia para o bom andamento nos voos. Esta função exige fortes habilidades analíticas e de gestão de pessoal analisar as ordens de serviço, determinar a quantidade de trabalho disponível e efetivamente atribuir tarefas à equipe de carga (ABESATA, 2020).

**Supervisor de Rampa:** supervisiona todos os voos em andamento, sendo este responsável por toda a operação de rampa. Então esta função precisa ter uma excelente gestão de tempo e habilidades de planejamento para garantir que a carga seja carregada ou descarregada de um avião dentro de um prazo especificado. Supervisores de rampa também precisam habilidades de computador forte usar software de manuseio de carga de aeronaves e habilidades básicas de matemática para calcular as capacidades de peso de carga para vários planos.

**Auxiliar de coordenação:** acompanha saída e a chegada dos voos através dos Sistemas de Gerenciamento do Aeroporto (AMS) e *Flight* radar, realiza planilhas relatórios e planilhas diárias, orienta e direciona a equipe para o atendimento das aeronaves, prevê recursos como formulários para atendimento do voo.

**Coordenador de Rampa:** exerce a função da gestão em coordenar todo o trabalho na operação da rampa, realiza escalas mensais, resolve problemas administrativos, prevê e prove recursos, para as atividades diárias das equipes. Esta função precisa conhecer a fundo aspectos técnicos, operacionais e de legislação. Afinal, trata-se de um segmento de imensa complexidade, no qual uma pequena falha pode impactar a vida de muitas pessoas (ABESATA, 2020).

A movimentação de carga trata se de todo o transporte entre aeronaves e os terminais aeroviários. envolve também o manuseio e a movimentação nos terminais e áreas de transbordo, colocação, arrumação e retirada de cargas, bagagens, correios e outros itens da aeronave, tal função é destinada aos operadores de equipamentos, (ABESATA, 2020).

**Operadores de Equipamentos:** são responsáveis pelo transporte de cargas e bagagens na chegada e saída dos voos. Também colocam as escadas de embarque e desembarque, bem como o AMBULIFT (equipamento para pessoas com dificuldade de locomoção) (ABESATA, 2020).

Para realizar a limpeza das aeronaves, além da autorização da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), é necessário obter uma autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (ABESATA, 2020).

**Os auxiliares de limpeza** são profissionais treinados e devidamente qualificados para executar a limpeza de forma ágil e satisfatória, nas aeronaves, executam seu trabalho no interior e exterior delas. Também são responsáveis por retirar dejetos sanitários, higienização, arrumação e limpeza interna e externa de aeronaves (ABESATA, 2020).

**Líder de limpeza:** é responsável por liderar a equipe de limpeza, realizar escalas diárias, orientar sobre as atividades exercidas, a fim de garantir a higienização e a manutenção desta (ABESATA, 2020).

**Supervisor de limpeza:** é responsável pela gestão, realizar todo o *check-list* das atividades, estruturar as escalas de trabalho e funções de cada membro da equipe (ABESATA, 2020).

A indústria da aviação está mudando e se desenvolvendo fortemente no ambiente competitivo. Como tráfego aéreo ambos negócios e lazer, aumenta a importância das operações aeroportuárias e aéreas estão se tornando significativas para os clientes / passageiros (TÜRELI et al., 2019).

As operações de manuseio do solo representam as atividades aéreas nos aeroportos encarregados de processar passageiros, carga, instalações e suprimentos em e ao redor de aeronaves estacionadas (figura 1). A maioria dessas operações são realizadas por diferentes prestadores de serviços, usando veículos que são específicos para cada tipo de operação (TRABELSI, 2014).

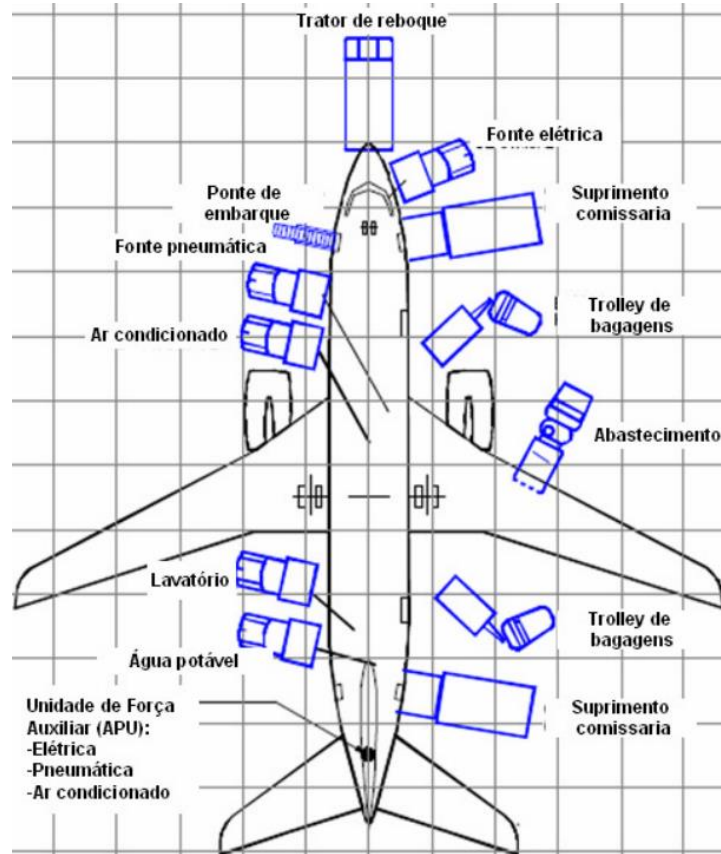


Figura 1. Escopo do atendimento em terra (BOEING, 2005) ( FITOURI-TRABELSI et al., 2014)

**Carregamento e o Descarregamento:** O manuseio de bagagem é um dos mais processos complexos de companhias aéreas e requerem muitos recursos e pessoal. Os veículos não devem ser estacionados na mesma área e o pessoal a execução desses serviços deve ser diferentes, conforme observamos no escopo do atendimento em terra (ASTORGA et al., 2015).

A bagagem pode ser armazenada em aeronaves a granel ou em contêineres dependendo do tipo de aeronave. Para o descarregamento e carregamento de bagagens na aeronave são utilizadas transportadoras ou um veículo de contêiner Loader (figura 2) (ASTORGA et al., 2015).



Figura 2. Contêiner Loader (CASTRO, 2020)

Nesse momento, entram em ação os operadores responsáveis pelo carregamento e manuseio da rampa. A bagagem e as mercadorias serão descarregadas e transportadas para o carrossel de bagagens e armazéns, usando equipamentos especializados necessários (como cintos de bagagem, carregadeiras e empilhadeiras). Após o esvaziamento do porão da aeronave, os auxiliares de rampa reabastecem com bagagem e carga para o próximo voo (OZMEC-BAN et al., 2018) (SKYBRARY, 2020).

Para tanto são necessários diversos equipamentos e treinamentos para funcionários tanto para a operação do veículo, quanto em conhecimentos específicos sobre a aeronave, o aeroporto e a segurança operacional (ABESATA, 2020).

Deve-se ter cuidado para garantir que o carregamento da aeronave com carga seja realizado de acordo com as instruções de carregamento do balanceador de cargas e que as mercadorias perigosas sejam manuseadas corretamente (SKYBRARY, 2020).

**Limpeza:** Dependendo do tempo de resposta disponível, limpeza da cabine operação consiste em retirar o lixo, ou pode incluir um maior número de tarefas: bolsos de assento vazios, aspiração, cozinha e banheiro desinfecção e higienização da aeronave (ASTORGA et al., 2015).

Os banheiros são higienizados e reabastecidos. Os itens de conforto do passageiro, como travesseiros e cobertores, serão substituídos conforme necessário e, quando aplicável, os jornais serão trazidos a bordo. Esta função é de extrema importância impactando diretamente na qualidade e conforto de quem voa. (SKYBRARY, 2020).

**Catering:** Este é o principal serviço a bordo e fornece a refeição para passageiros de acordo com a duração do voo e a política da companhia aérea (ASTORGA et al., 2015).

A comida é embalada e armazenada em uma estação de manuseio para ser transportada para a aeronave (figura 3) (ASTORGA et al., 2015) (OZMEC-BAN et al., 2018).



Figura 3. Serviço de Catering (SMITH, 2012).

O fornecimento de água potável é feito pelo serviço de **QTA**, e o serviço de coleta de dejetos, entre outros procedimentos de saneamentos é feito pelo **QTU** que segue muitas regras sanitárias para evitar qualquer contaminação e são necessários equipamentos especiais (ASTORGA et al., 2015).

Por motivos de higiene, o banheiro e abastecimento de água potável (coletar o lixo e reequipar com água doce) não pode ser conduzido ao mesmo tempo, mas qualquer um deles pode ser executado primeiro. O processo de catering geralmente deve ser concluído antes do início do embarque e, alguns vezes, eles só podem começar quando o desembarque for concluído porque obstrui a saída de passageiros (ASTORGA et al., 2015).

A utilização adequada dos recursos e a alocação correta de trabalhadores para os veículos, levam em consideração o roteamento e as restrições de agendamento são vitais (EL ASRI et al., 2018).

Outras atividades são realizadas para inspecionar a aeronave ou para fornecer ar condicionado e energia elétrica. (ASTORGA et al., 2015). Quando necessário, o equipamento de solo será utilizado para mover a aeronave para fora do suporte na partida (SKYBRARY, 2020).

Outros procedimentos são necessários apenas em situações especiais, como serviços de degelo no inverno. Quando necessário, uma ou ambas as aeronaves de descongelamento / anti-gelo e núcleo do motor e de descongelamento / anti-gelo da aeronave serão realizados (SKYBRARY, 2020).

**Abastecimento:** É um conjunto de serviços que envolvem desde a armazenagem, abastecimento e transporte de combustíveis e lubrificantes nos aeroportos e seu fornecimento a aeronave. Tal serviço deve ser prestado de forma precisa e eficiente, atendendo ao padrão de segurança e proteção ao meio ambiente (ABESATA, 2020).

Os tanques da aeronave devem ser abastecidos com o combustível necessário para garantir que ela chegue com segurança ao seu próximo destino (OZMEC-BAN et al.,2018). Pode ser executado em dois sistemas: por transporte ou tubulações subterrâneas. Para aeronaves pequenas ou aeroportos com baixo tráfego, o combustível pode ser transportado por um caminhão tanque abastecedor (CTA) (ASTORGA et al., 2015).

O Servidor de Hidrante ou carreta de hidrante para aviação (SRV): é o veículo contendo módulo de abastecimento constituído de carretel de mangueira, filtragem, medição e controles, destinado a transferir combustível do hidrante para a aeronaves maiores (ABESATA, 2020).

Em aeronaves maiores, a rede de hidrantes é o método preferido para as aeronaves e aeroportos. Neste caso, o combustível é fornecido por tubulações subterrâneas oleodutos e um veículo dispensador são usados para conectar uma válvula localizada próximo a aeronave. (ASTORGA et al., 2015).

**Push-back:** O serviço de reboque envolve o deslocamento de aeronaves entre pontos da área operacional por meios de veículos rebocadores ou chamados *push-back* (figura 4) (ABESATA, 2020; OZMEC-BAN et al.,2018). É a maneira mais comum e segura de uma aeronave sair a posição de estacionamento e se preparar para iniciar a manobra de taxiamento para acessar a pista de decolagem. (ASTORGA et al., 2015; OZMEC-BAN et al., 2018). O movimento de uma aeronave ou de uma instalação de manutenção, um posto de estacionamento remoto ou de um portão para outro será realizado "conforme necessário" (SKYBRARY, 2020).



Figura 4. Trator rebocador ou *Push-back* (KHADILKAR & BALAKRISHNAN, 2012)

**Proteção de Aeronave Estacionada:** Neste procedimento, as atividades incluem a inspeção de pessoas, veículos e equipamentos envolvidos na execução dos serviços de apoio ao voo, bem como a área onde a aeronave se encontra estacionada, com o objetivo de garantir sua integridade (ABESATA, 2020).



#### 4. Conclusão

As tecnologias e a modernização fazem o transporte aéreo busque cada vez mais por profissionais preparados para lidar de forma eficiente, humana e personalizada com o atendimento ao cliente. A gestão das funções e qualidade dos *Ground Handling* (GH), empresas de serviços auxiliares abaixo da asa, constituem uma atividade de grande relevância para o transporte aéreo. Algumas atividades são realizadas simultaneamente (figura 5), enquanto outras tarefas serão feitas após as restrições de segurança e requisitos de espaço serem liberados (SKYBRARY, 2020).

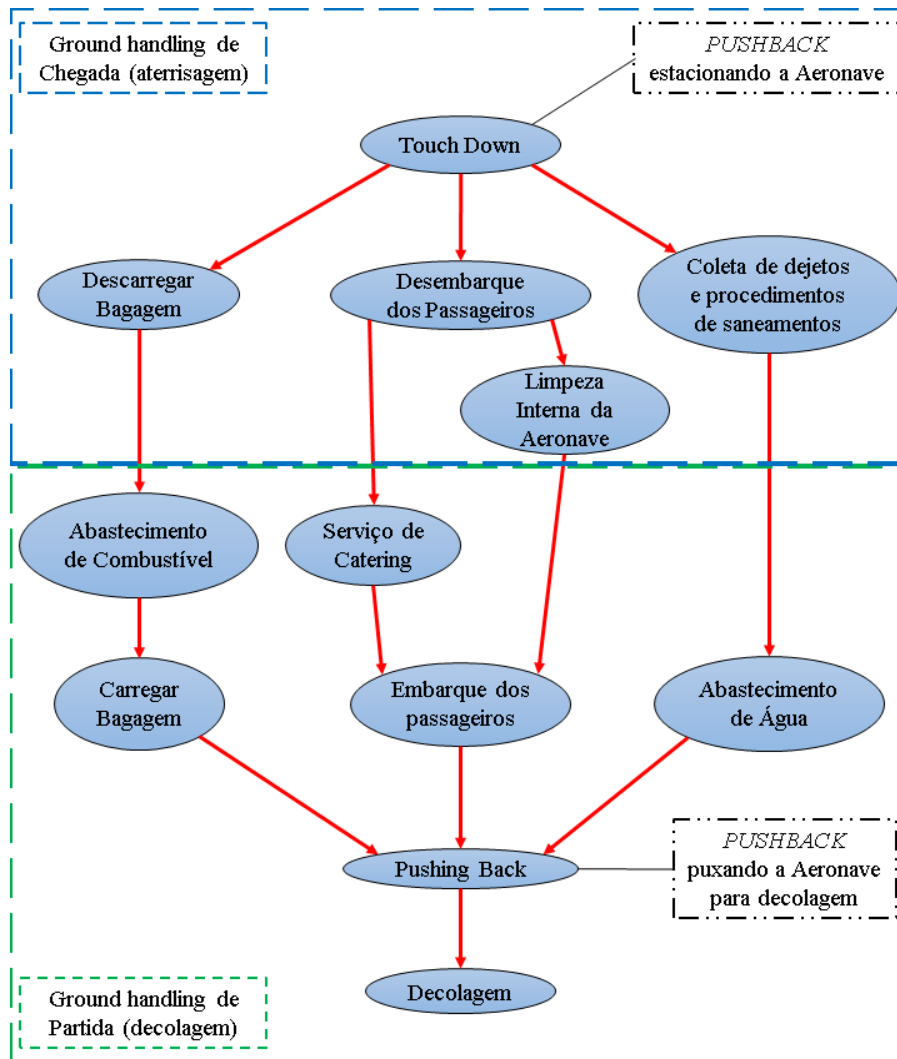


Figura 5. Atividade no Solo abaixo das asas da Aeronave

A duração das atividades, bem como o tempo de resposta, depende de muitos diferentes variáveis. Isso inclui variáveis operacionais relacionadas ao tipo de aeronave (tamanho, número de assentos) e o tempo de serviço necessário para realizá-los (manutenção completa ou manutenção mínima) (ASTORGA et al., 2015).

Além disso, operações devem ser executados em um tempo de resposta predefinido e geralmente limitado e restrições de precedência entre tarefas devem ser atendidas (ASTORGA et al., 2015).

O *Ground Handling* (GH), são empresas de serviços auxiliares aéreo dedicadas melhorar a qualidade no taxiamento de decolagem e aterrisagem da aeronave,

carregamento e descarregamento de bagagens, embarque e desembarque de passageiros, Abastecimento de Combustível, Abastecimento do Serviço de *Catering*, Higienização Geral da Aeronave. E esse setor está investindo em tecnologia de informação, qualificação técnica dos recursos humanos e equipamentos para melhorias de eficiência e qualidade nas atividades abaixo das asas. Com crescimento no setor da aviação e o transporte aéreo estão mudando constantemente e exigindo cada vez mais em padrões de melhorias na segurança, serviço de passageiros e níveis de sustentabilidade.

Conclui-se que o *Ground Handling* hoje é uma das principais questões de pesquisa dentro da economia e gestão aeroportuária e está ligada diretamente na eficiência (PACAGNELLA et al., 2021) da gestão e qualidade no embarque e desembarque nos aeroportos.

## Referências

ABESATA (2019). A importância do Ground Handling na redução de custos e aumento da qualidade do serviço. Associação Brasileira das Empresas de Serviços Auxiliares de Transporte Aéreo - ABESATA

ABESATA (2020). Panorama dos Serviços auxiliares de transporte aéreo no Brasil. Associação Brasileira das Empresas de Serviços Auxiliares de Transporte Aéreo - ABESATA

AEROTD. (2018, outubro 8). Por dentro do aeroporto: Quais profissões você pode seguir [Blog]. Decole seu Futuro. <https://www.aerotd.com.br/decoleseufuturo/por-dentro-do-aeroporto-quais-profissoes-voce-pode-seguir/>

ALVES, A. C. P (2019). O gerenciamento das atividades aeroportuárias: Um estudo de caso do Aeroporto Internacional de Viracopos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Anápolis: IFG. <http://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/390>

ASTORGA, S. P., RAMOS GONZÁLEZ, J. J. & GUIMARANS SERRANO, D. (2015). A Multi-objective optimization approach to the ground handling scheduling problem. Universidad Autónoma de Barcelona, & Department de Telecomunicación e Ingeniería de Sistemas. <http://hdl.handle.net/10803/284947>

BAGAMANOVA, M., & MOTA, M. M. (2020). A multi-objective optimization with a delay-aware component for airport stand allocation. *Journal of Air Transport Management*, 83, 101757. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2019.101757>

BOEING (2005). *Boeing 737 Airplane Characteristics for Airport Planning*. Seattle, USA: The Boeing Company.

CASTRO, R. (2020). Para que servem os veículos que você vê pelos aeroportos? Passageiro de Primeira. <https://passageirodeprimeira.com/para-que-servem-os-veiculos-que-voce-ve-pelos-aeroportos/>

EL ASRI, H., FAKHRULDDIN, A., AL-HUMAIRI, A., & ALMHANNA, N. (2018). Aircraft Ground Handling Operations: A Literary Review [Preprint]. *ENGINEERING*. <https://doi.org/10.20944/preprints201810.0074.v1>

FITOURI-TRABELSI, S., COSENZA, C., & MOUDANI, W. (2014). *Managing Uncertainty at Airports Ground Handling*. Paris. *Airports in Urban Networks*.

IATA (2018). *ISAGO Standards Manual, 7th Edition, International Air Transport*. IATA Safety Audit for Ground Operators - ISAGO

IBAS (2019). The importance of Ground Handling in reducing costs and increasing the quality of service. International Brazil Air Show – IBAS. <https://internationalbrazilairshow.com.br/en/2019/06/07/a-importancia-do-ground-handling-na-reducao-de-custos-e-aumento-da-qualidade-do-servico/>

KHADILKAR, H., & BALAKRISHNAN, H. (2012). Control of Aircraft Pushbacks at an Airport using a Dynamic Programming Formulation. AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference. AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference, Minneapolis, Minnesota. <https://doi.org/10.2514/6.2012-5022>

OZMEC-BAN, M., ŠKURLA BABIĆ, R., & MODIĆ, A. (2018). Airplane boarding strategies for reducing turnaround time. In 18th International Conference on Transport Science, Portorož.

PACAGNELLA, A. C., HOLLAENDER, P. S., MAZZANATI, G. V., & BORTOLETTO, W. W. (2021). Efficiency drivers of international airports: A worldwide benchmarking study. *Journal of Air Transport Management*, 90, 101960. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101960>

SKYBRARY (2020). Ground Handling. SKYbrary Aviation Safety [https://www.skybrary.aero/index.php/Ground\\_Handling](https://www.skybrary.aero/index.php/Ground_Handling)

SMITH, S. (2012). Flying Food Delivers with Hybrid Truck. *Aviation Pros*. <https://www.aviationpros.com/aircraft/commercial-airline/article/10783222/flying-food-delivers-with-hybrid-truck>

TOZONI-REIS, M. F. C. (2009). *Metodologia da Pesquisa Científica* (2<sup>a</sup> ed.). IESDE Brasil S.A.

TÜRELI, N. Ş., DURMAZ, V., BAHÇEÇIK, Y. S., & AKAY, S. S. (2019). An Analysis of Importance of Innovative Behaviors of Ground Handling Human Resources in Ensuring Customer Satisfaction. *Procedia Computer Science*, 158, 1077–1087. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.149>