



# **INDICADORES DE ACESSIBILIDADE DE USUÁRIOS NO AEROPORTO CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE – BELO HORIZONTE/MG**

**Isabela Costa Pacheco**

**Heloisa Maria Barbosa**

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-87893-17-8



# INDICADORES DE ACESSIBILIDADE DE USUÁRIOS NO AEROPORTO DE BELO HORIZONTE/PAMPULHA – MG – CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE

**Isabela Costa Pacheco**

**Heloisa Maria Barbosa**

Universidade Federal de Minas Gerais

Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia da Escola de Engenharia

## RESUMO

A acessibilidade nos terminais aeroportuários é um dos principais fatores que afetam a eficiência do transporte aéreo. Este artigo identifica os principais indicadores de acessibilidade de passageiros, com diferentes restrições de mobilidade, do Aeroporto Carlos Drummond de Andrade (MG). A análise dos indicadores visa propiciar um conhecimento atual e abrangente sobre as condições de acesso dos passageiros a este aeroporto, componentes que, de certo modo, operam como porta de entrada do Terminal de Passageiros (TPS): estacionamento, meio-fio de embarque e desembarque de passageiros e pontos de transporte público. O método para selecionar os indicadores de acessibilidade foi desenvolvido nas etapas de listagem de indicadores, pesquisa para obtenção de dados e análise dos indicadores através de pesquisas de campo. Como resultado desse trabalho, é analisada a qualidade da acessibilidade deste aeroporto, indicando os principais problemas que os usuários podem enfrentar ao acessá-lo.

## ABSTRACT

Accessibility at airports is a major factor that affects the efficiency of air transportation. This article identifies the indicators of accessibility for passengers with different mobility restrictions, at Carlos Drummond de Andrade Airport (MG). The analysis of the indicators will provide an actual and comprehensive knowledge of the passengers' conditions of access to the airport, components that act as a reception entrance to the Passenger Terminal: parking lot, boarding and alighting passengers' curb and public transportation stops. The method for selecting the accessibility indicators was developed in the stages of indicators selection, data collection and analysis of indicators through field surveys. As a result of this work, the accessibility quality of this airport is analyzed indicating the main problems that users may have to access it.

## 1. INTRODUÇÃO

Os terminais aeroportuários brasileiros vêm ampliando a sua importância como elementos estratégicos na definição da logística de pessoas e mercadorias. Cada vez mais, os aeroportos estão ganhando relevância como uma alternativa de transporte, mesmo em face às atuais crises que o setor aéreo nacional tem enfrentado. Entretanto, o crescimento da demanda não foi acompanhado por um crescimento da oferta de infraestrutura, resultando em uma degradação natural no nível de qualidade oferecido ao usuário na maior parte dos quesitos que compõe este serviço. A infraestrutura aeroportuária, em sua grande parte a cargo da INFRAERO, não cresceu no mesmo ritmo da demanda. Os principais aeroportos nacionais já apresentam gargalos nos terminais de passageiros, com conseqüente redução do nível de serviço prestado aos usuários.

A acessibilidade nos aeroportos é garantida pela Resolução no. 280 da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) que prevê, entre os principais procedimentos, o treinamento específico para os funcionários das empresas aéreas e administrações aeroportuárias, a alocação de vagas específicas em estacionamentos, o embarque prioritário e a disponibilidade de veículos específicos de apoio ao embarque. Contudo, segundo Coelho (2012) a infraestrutura aeroportuária, em sua grande parte a cargo da Infraero, empresa que até 2012 administrava os aeroportos responsáveis por mais de 95% do tráfego aéreo civil, não cresceu no mesmo ritmo da demanda. Dos 20 principais aeroportos nacionais, 13 já apresentavam gargalos nos terminais de passageiros, com conseqüente redução no nível de serviço prestado aos usuários. Recente levantamento do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR)

evidenciou a falta de acessibilidade como um grave problema nos principais aeroportos brasileiros. Os problemas mais graves apontados no relatório da CAU/BR foram: faltam calçadas acessíveis nos estacionamentos e acessos aos terminais; inexistência de piso tátil e sinalização apropriada para indicar o caminho da entrada do aeroporto até o balcão de informações; nos balcões de informações faltam atendentes qualificados e material adequado para informar a pessoa com deficiência, como funcionários que saibam libras (linguagem de sinais) e informativos em braile, entre outros problemas.

Diante deste cenário, o presente trabalho apresenta um estudo de caso do Aeroporto Carlos Drummond de Andrade, localizado na região da Pampulha em Belo Horizonte – MG, que tem por objetivo a identificação dos principais indicadores de acessibilidade dos passageiros, apontando os potenciais problemas que estes podem enfrentar ao acessar o aeroporto. Os indicadores foram agrupados de acordo com o modo de transporte disponível para acesso ao aeroporto: táxi, carona, automóvel próprio, automóvel de aluguel, ônibus regional e ônibus especial, definidos por Coelho (2012). Para a avaliação dos indicadores foram realizadas pesquisas e levantamentos de campo em outubro de 2013, e considerados vários perfis de usuários (passageiro com ou sem bagagem, estrangeiro, idoso e gestante, cadeirante e deficiente visual) que possuem diferentes restrições de mobilidade.

## **2. COMPONENTES DO TERMINAL DE PASSAGEIROS QUE AFETAM A ACESSIBILIDADE**

Além de estudos sobre a acessibilidade a aeroportos que consideram o trecho entre os locais de início de viagem do usuário (residência, escritório, etc.) e o aeroporto, existem muitos outros que analisam componentes do próprio terminal que, de certo modo, operam como porta de recepção do Terminal de Passageiros – TPS, configurando-se como elementos de acessibilidade (meio-fio, estacionamento, terminal de transporte público, etc.) tratados neste estudo de caso. Existem diversas ferramentas para o dimensionamento de TPS, dentre elas podem ser utilizados os modos analíticos, empíricos ou simulados, geralmente mensurados de acordo com o fluxo: hora pico de passageiros ou volume anual de passageiros nos Terminais.

Os índices apresentados para o dimensionamento de TPS pelo STBA (*Service Technique des Bases Aériennes*), em 1983 usa uma equação para determinar o comprimento total de um meio-fio linear, considerando as seguintes variáveis: comprimento necessário ao estacionamento de ônibus (m); número de passageiros na hora pico; comprimento do veículo (geralmente 6,50 m); tempo de ocupação por um táxi; proporção de passageiros que utilizam táxi; tempo de ocupação do veículo particular; proporção de passageiros que utilizam veículo particular. O método analítico IATA – *International Air Transport Association*, desenvolvido para aeroportos ingleses, leva em consideração a teoria de filas. O índice de ocupação utilizado é único (1,5m<sup>2</sup>/pessoa) para qualquer tipo de serviço e usuário (Medeiros, 2004).

Correia (2000) apresentou uma fórmula para o comprimento do meio-fio considerando as seguintes variáveis: passageiros embarcados na hora-pico; porcentagem de passageiros usando automóveis; porcentagem de passageiros vindo de táxi; porcentagem de passageiros vindo de ônibus; número de passageiros por automóvel; número de passageiros por táxi; número de passageiros por ônibus; tempo de ocupação do meio-fio por automóvel; tempo de ocupação do meio-fio por táxi; tempo de ocupação do meio-fio por ônibus; comprimento do automóvel (adota-se 4,5 m); comprimento do táxi (adota-se 4,5 m); comprimento do ônibus (adota-se 12 m); porcentagem dos veículos que vão direto ao estacionamento. O número de passageiros proposto para ônibus é de 40 passageiros que é a capacidade média dos ônibus em

geral. Medeiros (2004) apresentou uma fórmula para o dimensionamento de meio-fio de embarque ou desembarque, baseada nos estudos desenvolvidos por Correia (2000) e considerou acompanhantes, número de usuários (passageiros e expectadores) no desembarque na hora pico, adotando a proporção de 50% para acompanhantes.

Outro importante componente do terminal de passageiros que influencia na acessibilidade é o estacionamento de veículos para passageiros, que deve se localizar nas adjacências do terminal buscando reduzir ao mínimo a extensão de percurso a pé que não deve ser superior a 300 m. A maioria dos passageiros estaciona pessoalmente seu automóvel e faz o percurso a pé até o TPS. Se as áreas de estacionamento não são cobertas, assim como o itinerário do percurso a pé, a extensão deste último se torna ainda mais importante, ficando evidente a inconveniência das grandes distâncias (Horonjeff, McKelvey, 1983). Alguns estudos propõem métodos para quantificar o número de vagas necessárias para atender os passageiros nos estacionamentos dos aeroportos. Os métodos consideram o número de passageiros na hora-pico com exceção da INFRAERO que utiliza relações de vagas por passageiros/ano conforme Tabela 1.

Muller *et al* (1988) citam alguns índices para o dimensionamento de estacionamentos: 1,5 a 2,0 vagas por passageiro na hora-pico; 1 vaga para cada 5 passageiros na hora-pico para o estacionamento de funcionários e 0,4 a 0,8 vagas por 1.000 passageiros anuais para o aeroporto como um todo. Através de estudo desenvolvido para o Aeroporto de Congonhas, Correia (2000) identificou que o número médio de veículos por passageiros que utiliza o estacionamento corresponde a 0,6 e constata que o número mínimo de vagas necessárias para o estacionamento deveria ser:

$$N_v = 0,6 \cdot P_{hp}/P \quad (1)$$

Em que:

$N_v$ : Número de vagas no estacionamento de veículos;

$P_{hp}$ : passageiros na hora-pico;

$P$ : média de passageiros por veículo (adotado: 2,0).

Medeiros (2004) apresentou relações para o número mínimo de vagas ( $N_v$ ) necessárias para veículos baseadas no trabalho de Correia (2000):

$$N_v = (I) \cdot (P_a) \quad (2)$$

$$P_a = (P) \cdot (P_{hp}) \quad (3)$$

Em que:

$I$ : Número médio de automóveis/ usuários que utiliza o estacionamento (0,5 para aeroportos regionais; 0,6 para domésticos; 0,7 para internacionais);

$P_a$ : Número de usuários – passageiros (embarcados e desembarcados), acompanhantes, expectadores e visitantes do aeroporto – na hora-pico que utilizam automóveis particulares;

$P$ : Proporção de usuários que utilizam automóveis particulares (Recomenda-se: 0,6);

$P_{hp}$ : Número total de usuários – passageiros (embarcados e desembarcados), acompanhantes, expectadores, visitantes – na hora pico para todas as categorias de veículos.

*Federal Aviation Administration* – FAA recomenda de 1.000 a 3.300 vagas por milhão de

passageiros embarcados ou 1,5 vagas por passageiro na hora-pico. A associação canadense Roads and Transport Association of Canada recomenda a mesma proporção (1,5 vagas/passageiros na hora-pico) ou 900 a 1.200 vagas por milhão de passageiros embarcados. Para quantificar o número de vagas de estacionamento, a INFRAERO (2006) utiliza as relações apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1: Parâmetros de quantificação de vagas**

Pax/ano	Nº vagas
0 a 999.999	1 vaga por 1.000 pax/ano
1.000.000 a 4.999.999	1 vaga por 1.500 pax/ano
5.000.000 a 9.999.999	1 vaga por 2.000 pax/ano
Acima de 10.000.000	1 vaga por 2.500 pax/ano

### 3. METODOLOGIA

O método para selecionar os indicadores que influenciam na acessibilidade de usuários, com diferentes restrições de mobilidade foi desenvolvido em três etapas. Foi listada, inicialmente, uma série de indicadores qualitativos e quantitativos, que surgiram através da identificação de potenciais problemas que os passageiros podem enfrentar ao acessar o aeroporto. Em seguida, foi feita uma pesquisa para aquisição de dados para obtenção de alguns indicadores. Então, os indicadores foram avaliados através de pesquisas e levantamentos de campo no aeroporto estudado.

#### 3.1 Indicadores

A abordagem sobre a qualidade dos serviços de acessibilidade dos aeroportos segue uma estrutura que parte da análise do atendimento ao passageiro comum, sem bagagem, configurando as condições mínimas a serem oferecidas pelo aeroporto, representando o usuário que tem todas as capacidades, físicas e intelectuais, necessárias para realizar o deslocamento. O passo seguinte é verificar as alterações que se processam quando este usuário portar malas e bagagens. A partir daí, sempre considerando as dificuldades adicionais de cada tipo de usuário, vêm as categorias: “gestantes e idosos”, “estrangeiros”, “cadeirantes” e “deficientes visuais”. As disponibilidades de serviços oferecidos e a verificação de suas dimensões, bem como as condições locais, foram confrontadas com as práticas nacionais e internacionais. Isto permite avaliar a sua importância relativa no conjunto de alternativas de atendimento ao usuário. O terminal será analisado no ponto de vista da oferta, avaliando a sua estrutura no que diz respeito à quantidade dos serviços oferecidos. A verificação final dessa qualidade será exercida sob a perspectiva de cada uma das categorias de usuários.

#### 3.2. Tipos de usuários

Segundo Coelho (2012), os usuários não são considerados como uma entidade única, genérica. A sua segmentação, a consideração particular e específica dos seus diversos segmentos, é uma tarefa fundamental quando se procura conhecer as suas demandas. Neste trabalho consideraram-se diferentes tipos de usuário em função de uma série de restrições, permanentes ou temporárias, na sua mobilidade. Os passageiros foram divididos em duas categorias principais em função de suas condições de mobilidade: plena e reduzida. Na primeira categoria está configurado apenas o passageiro sem bagagens e que não apresenta nenhuma dificuldade de locomoção. Na categoria mobilidade reduzida, estão os estrangeiros, com dificuldades específicas de locomoção decorrentes da dificuldade de comunicação em função da linguagem, o deficiente visual, o cadeirante, a gestante e o idoso. Insere-se ainda nessa categoria o passageiro com bagagens, que sofre restrições inerentes ao volume adicional

que carrega, dificultando o uso de alguns modos de transporte e com sérias restrições no que diz respeito a longos caminhamentos.

### **3.3. Obtenção de dados**

Alguns dados utilizados para a elaboração desse estudo, como tempo, custo de viagem e distribuição modal, foram obtidos através de pesquisa realizada para o estudo Caracterização e Dimensionamento da Matriz Origem Destino do Transporte Aéreo no Brasil, desenvolvido pela FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, em 2009. Outros dados como o número de passageiros na hora pico e movimentação de passageiros anuais foram obtidos através das Projeções de Demanda por Transporte Aéreo disponibilizadas pela INFRAERO. Estes dados são fundamentais para analisar se o número de vagas de estacionamento e o comprimento do meio-fio atendem aos padrões, através dos métodos mencionados anteriormente.

Dados como qualidade das calçadas e rebaixos, sinalização e cobertura dos estacionamentos, foram avaliados através de visitas em campo, levantamentos diversos e fotográficos realizados no terminal do aeroporto. Informações sobre os serviços oferecidos pelo aeroporto, preço e número de vagas dos estacionamentos, número de locadoras de automóveis e linhas de ônibus que atendem ao aeroporto, foram obtidas durante as visitas em campo. Os dados sobre a estrutura do aeroporto, como comprimento do meio-fio e distâncias dos pontos de ônibus ou estacionamentos até o Terminal de Passageiros foram calculados a partir de imagens aéreas.

## **4. ESTUDO DE CASO**

O Aeroporto Carlos Drummond de Andrade, mais conhecido como Aeroporto da Pampulha – SBBH, é um importante elo da aviação geral e regional, com voos regulares ligando Belo Horizonte a cidades do interior mineiro e estados vizinhos. O aeroporto está instalado em uma área de aproximadamente dois quilômetros quadrados, sendo que 4.630 metros quadrados pertence a área construída do Terminal de Passageiros. Localiza-se na região da Pampulha, no bairro Aeroporto, distante cerca de nove quilômetros da área central de Belo Horizonte. Sua localização no espaço urbano permite a interligação com diferentes regiões do município, através de quatro grandes corredores de tráfego: Avenidas Presidente Antônio Carlos, Cristiano Machado e Dom Pedro I e Anel Rodoviário.

A pesquisa da FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (2009) apontou os meios de transporte utilizado para o deslocamento dos usuários até o Aeroporto da Pampulha. Grande parte dos passageiros entrevistados (69%) utilizou transporte público, a maioria (67%) deslocou-se utilizando táxi e dentre aqueles que utilizaram o transporte particular (30%), 15% usaram o carro próprio. Os principais modos de acesso ao Aeroporto da Pampulha são o táxi e o veículo particular, comportamento também observado em outros aeroportos do país e do mundo, principalmente em relação ao táxi. A atual disponibilidade de serviços de transporte público no Aeroporto da Pampulha é bem deficiente na oferta. A seguir são descritos alguns equipamentos do aeroporto.

### **4.1 Estacionamento**

O estacionamento de veículos é em áreas localizadas próximo ao terminal e proporcionam fácil acesso aos veículos e aos usuários ao Terminal de Passageiros. O estacionamento do Aeroporto da Pampulha é de operação privada e possui 300 vagas, sendo sete destinadas aos portadores de deficiência e nove para idosos. Outra opção são estacionamentos particulares

localizados próximos ao Aeroporto, um deles é coberto e seguro, e oferece traslado gratuito para o Terminal de Passageiros. Para análise do comprimento do meio-fio de embarque e desembarque desse trabalho, foi escolhido o método que apresenta o maior comprimento do meio-fio, considerando que esta é a pior situação.

#### **4.2 Meio-fio de embarque e desembarque**

A calçada do meio-fio de embarque e desembarque é o espaço entre as vias de circulação e parada de veículos, ou mais especificamente, a faixa de rolagem mais próxima ao Terminal de Passageiros e as portas de saída do embarque e desembarque (Soares, 2008). Representa a interface de ligação entre o segmento inicial e final da viagem e os terminais de passageiros. Para as operações de embarque e desembarque de passageiros o terminal oferece uma faixa com 100 metros de extensão e três metros de largura, localizada na via lateral em frente ao terminal de passageiros. Estas áreas de meio-fio são divididas nos seguintes usos: Estacionamento para veículos; embarque e desembarque de ônibus; estacionamento de táxis especiais; estacionamento de táxis comuns; estacionamento reservado para pessoas portadoras de deficiência (PPD); embarque e desembarque; carga e descarga; estacionamento de motos; estacionamento de viaturas policiais.

#### **4.3 Terminal de Transporte Público**

O aeroporto é atendido por dois Pontos de Embarque e Desembarque de Passageiros (PED). Um atende ao sistema de transporte coletivo municipal, gerenciado pela BHTRANS - Empresa Municipal de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte, localizado na Praça Bagatelle, em frente ao empreendimento. O outro localizado ao lado do meio-fio de desembarque do aeroporto atende aos ônibus executivos. Atualmente, cinco linhas de ônibus municipais atendem o entorno do Empreendimento, pertencentes ao sistema municipal de transportes. A linha de ônibus executivo, que liga o aeroporto ao centro (rodoviária) e também ao Aeroporto de Confins, oferece alternativa de maior conforto ao usuário e possui frequência de 30 em 30 minutos.

### **5. ANÁLISE E RESULTADOS**

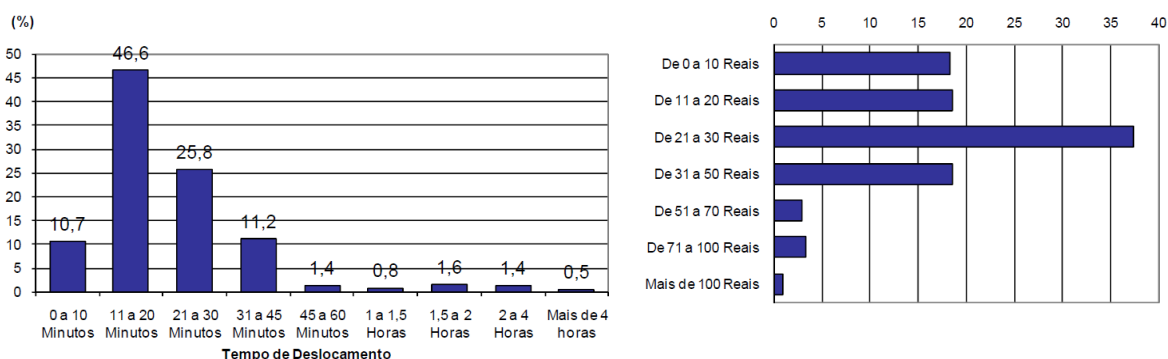
De acordo com a revisão bibliográfica e observações em campo, foram selecionados os indicadores que afetam na acessibilidade de diferentes tipos de usuários do aeroporto. Vale lembrar que foi avaliada somente a acessibilidade entre os componentes que operam como porta de entrada (estacionamento, meio-fio de embarque e desembarque de passageiros e terminais ou pontos de embarque e desembarque de transporte público) até o Terminal de Passageiros – TPS. A Tabela 2 apresenta um resumo dos indicadores considerados para cada tipo de usuário. Os indicadores foram analisados separadamente, de forma qualitativa e/ou quantitativa e estão apresentados nos itens seguintes.

#### **5.1. Tempo e custo**

Através da pesquisa da FIPE (Figura 1), foi calculado o tempo e o custo médio de acesso da origem do usuário até o Aeroporto da Pampulha. A maioria dos passageiros gasta de 11 a 20 minutos para acessar o aeroporto, considerado um tempo relativamente baixo se comparado com outros aeroportos. Os passageiros com destino ao Aeroporto de Confins, por exemplo, gastam de 30 a 60 minutos para deslocar até este aeroporto. O mesmo acontece com o custo de deslocamento até o aeroporto. A maioria dos passageiros gasta de 21 a 30 reais com transporte para acessar o Aeroporto da Pampulha e 71 a 100 reais para acessar o Aeroporto de Confins. O baixo custo e tempo para acessar o Aeroporto da Pampulha deve-se principalmente à sua localização mais próxima da região central de Belo Horizonte.

**Tabela 2:** Indicadores de acessibilidade no aeroporto

Indicadores/ Usuários	Sem bagagem	Com bagagem	Gestante e Idoso	Estrangeiro	Cadeirante	Deficiente visual
Tempo e custo	X	X	X	X	X	X
Sinalização	X	X	X	X	X	
Meio-fio de embarque e desembarque	X	X	X	X	X	X
Distância das vagas do meio-fio até o terminal	X	X	X	X	X	X
Pré-pagamento	X	X	X	X	X	X
Número de vagas no estacionamento	X	X	X	X	X	X
Preço do estacionamento	X	X	X	X	X	X
Caminhamentos cobertos	X	X	X	X	X	X
Distâncias percorridas até o terminal	X	X	X	X	X	X
Condições de conforto dos PED	X	X	X	X	X	X
Número de linhas que atendem o aeroporto	X	X	X	X	X	X
Faixas de pedestres		X	X		X	X
Qualidade das calçadas		X	X		X	X
Rebaixo nas vagas do meio-fio		X	X		X	X
Entrada e saída adaptada nos estacionamentos		X	X		X	X
Veículo adaptado para cadeirantes					X	
Linha guia ou piso tátil						X



**Figura { SEQ Figura \\* ARABIC } Tempo e custo de deslocamento até o Aeroporto da Pampulha**

## 5.2. Sinalização

As placas indicativas de sentido que orientam o condutor a acessar o aeroporto apresentam um bom estado de conservação, porém estão posicionadas nos acessos ao aeroporto a partir da Avenida Antônio Carlos. Portanto, não apresentam a continuidade necessária ao longo dos demais trajetos de acesso ao aeroporto. Foi observado também que, as vagas de estacionamento destinadas a pessoas portadoras de deficiência e idosos possuem sinalização indicativa. Contudo, não há qualquer orientação em língua inglesa para estrangeiros. As empresas de táxi e locadoras que atendem ao aeroporto não têm funcionários que falem inglês para facilitar a comunicação com turistas estrangeiros.

## 5.3. Meio-fio de embarque e desembarque

Todos os métodos apresentados neste trabalho consideram o número de passageiros na hora pico para o dimensionamento do meio-fio. Para análise do comprimento do meio-fio foi escolhido o método IATA, cuja aplicação resulta no maior comprimento de meio-fio, e representa a pior situação. Segundo este método, o Aeroporto da Pampulha precisaria ter um comprimento total de, no mínimo, 26 metros de meio-fio, sendo que atualmente o aeroporto possui um comprimento total de 100 metros. Portanto, atende, com folga, os padrões exigidos



pelo método IATA. A divisão do meio-fio de embarque e desembarque do SBBH é adequada, pois abrange todos os usos mencionados no item 4.2. Além disso, há uma vaga destinada a veículos que estejam sendo utilizados para o transporte da pessoa portadora de deficiência que chegam de táxi ou carona. A NBR 14273 define que deve existir, no mínimo, uma vaga para PPD. Contudo, foi observado in loco, recorrentemente, o desrespeito à sinalização regulamentada do meio-fio, por exemplo, vans que estacionam na vaga destinada a pessoas portadoras de deficiência, para embarcar e desembarcar passageiros.

#### **5.4 Distância das vagas do meio-fio até o terminal de passageiros**

Para o cálculo desse indicador, foi medida a distância do centro geométrico do conjunto de vagas até o acesso mais próximo ao terminal. Como o aeroporto opera com mais de um posicionamento para táxi, foi feita a média ponderada de acordo com o número de vagas. Com esses dados levantados em campo, obteve-se a distância média das vagas do meio-fio igual a 9,6 metros, através do cálculo da média ponderada correspondente. A distância resultante é considerada pequena, o que proporciona conforto aos usuários. As vagas destinadas aos táxis e as vagas para embarque e desembarque de veículos (carro próprio e carona) são muito próximas às portas de entrada do terminal de passageiros, facilitando o acesso dos passageiros que utilizam estes modos. As vagas destinadas a pessoas portadoras de deficiência no meio-fio que utilizam táxi ou carona até o terminal de passageiros devem estar o mais próximo possível das portas de entrada, o que é constatado neste aeroporto.

#### **5.5 Pré-pagamento**

O pré-pagamento para táxi é um serviço no qual o usuário paga o valor da corrida antecipadamente em um local dentro do terminal de passageiros, correspondente à quilometragem e local de destino. É uma garantia de tranquilidade para o passageiro que não conhece a cidade e não precisa se preocupar com possíveis congestionamentos, já que não vai pagar a hora parada, tampouco com o trajeto oferecido pelo motorista. Contudo, não existe esse tipo de serviço no aeroporto, sendo um ponto negativo, principalmente para os passageiros estrangeiros que utilizam este terminal.

#### **5.6 Número de vagas no estacionamento**

Para análise do estacionamento foi utilizado o índice proposto pela FAA que considera 1,5 vagas por passageiro na hora pico, por apresentar um número de vagas de estacionamento superior aos outros métodos, o que significa o pior caso. Segundo o PDTA (2010) o número de passageiros na hora pico embarcando ou desembarcando no aeroporto foi de 276. O aeroporto deveria ter 414 vagas, entretanto dispõe de 300 vagas indicando um déficit de 114 vagas. Contudo, em visita de campo não foi observada a falta de vagas no estacionamento do aeroporto, o que pode ser explicado pela oferta de vagas gratuitas próximas ao terminal, usadas pelos passageiros. Além disso, alguns usuários utilizam o estacionamento particular. No que diz respeito às vagas específicas, a Lei Federal 10.741/2008 define que 5% das vagas regulamentadas de uso público são destinadas aos idosos e 2% aos portadores de deficiência física e mobilidade reduzida. Para a atual quantidade de vagas, o estacionamento não atende ao número de vagas para idosos. Para adequação às leis, seria necessária a disponibilização de mais seis vagas para idosos além daquelas existentes. As vagas destinadas a portadores de deficiência atendem à lei citada.

#### **5.7 Preço do estacionamento**

Esse indicador avalia o preço cobrado do estacionamento do Aeroporto da Pampulha,

comparando com outros aeroportos brasileiros. A Tabela 2 lista as tarifas cobradas em aeroportos, com tempos de permanência de 1 hora, 2 horas, 1 diária e 2 diárias. Observa-se que o preço do estacionamento do Aeroporto da Pampulha é um dos mais baratos, comparado com outros aeroportos pesquisados. O preço da hora deste aeroporto é de 6,00 reais e da diária é de 30 reais. A tarifa deste estacionamento somente é superior ao do Aeroporto de Recife, que a diária é de 4,00. É importante resaltar que o preço do estacionamento do Aeroporto de Congonhas (SP) é mais que o dobro, com diária de 126,00 reais.

**Tabela 2:** Tarifas de estacionamento

AEROPORTOS	Tempo de Permanência			
	1 hora	2 horas	1 dia	2 dias
Brasília/DF	5,00	8,00	31,00	62,00
Congonhas/SP	12,00	17,50	63,00	126,00
Cuiabá/MT	6,00	9,50	44,00	88,00
Galeão/RJ	6,00	8,00	50,00	100,00
Guarulhos/SP	10,00	13,00	45,00	90,00
Pampulha/MG	6,00	10,00	30,00	60,00
Porto Alegre/RS	9,00	11,00	33,00	66,00
Recife/PE	4,00	6,00	30,00	50,00
Santos Dumont/RJ	11,00	15,00	70,00	140,00

Fonte: INFRAERO (2013)

### 5.8. Caminhamentos cobertos

Caminhamentos cobertos ligando estacionamento ou ponto de ônibus ao terminal de passageiros oferece maior conforto ao usuário e proporciona proteção contra as intempéries, visto que este trajeto é feito a pé. Nesse indicador foi verificado que o estacionamento do Aeroporto da Pampulha, bem como o caminhamento até o terminal de passageiros não possui cobertura expondo os passageiros a intempéries. Já os PED localizados próximo do aeroporto possuem cobertura, contudo o caminhamento deste até o terminal não é coberto.

### 5.9. Distâncias percorridas até o terminal

Como o foco desse trabalho é a acessibilidade entre a cidade e o aeroporto, a distância aqui considerada é aquela que o usuário percorre entre o seu automóvel próprio deixado no estacionamento ou aquela entre o ponto de ônibus regular até a entrada mais próxima do terminal de passageiros. As distâncias médias até o terminal de passageiros (TPS) são de 50m, 30m, 70m e 25m para o estacionamento da Praça Bagatelle, estacionamento da Rua Líder, PED de ônibus municipal e PED do ônibus executivo, respectivamente. As distâncias entre os estacionamentos e os PED até o terminal são consideradas pequenas. Isto pode ser comparado com um quarteirão, por exemplo, que em média possui 100 metros de comprimento e todas as distâncias médias até o TPS são menores que esse valor.

### 5.10. Condições de conforto dos PED

Nos pontos de transporte coletivo os passageiros ficam sujeitos às variações do clima como sol muito forte ou chuva. A presença de um abrigo com assentos aumenta muito o conforto dos usuários que utilizam o ônibus como meio de transporte até o aeroporto. Nesse indicador foi verificado que os pontos de ônibus, localizados próximo ao terminal do aeroporto e na Praça Bagatelle, possuem abrigo e assentos fixos para descanso e estão em ótimas condições.

### 5.11. Número de linhas que atendem ao aeroporto

Circulam nas imediações do aeroporto cinco linhas de ônibus municipais. Contudo, essas linhas só atendem a região da Pampulha e o centro. Para os usuários que tem origem em

outras regiões e desejam acessar o aeroporto por transporte público, precisam utilizar mais de uma linha de ônibus. Para atender a região central de Belo Horizonte, os usuários dispõem do ônibus executivo, que tem PED inicial na Rodoviária Central.

### **5.12. Faixas de pedestres**

As faixas de pedestres existentes junto ao meio-fio de embarque e desembarque e nas áreas próximas ao aeroporto estão locadas em pontos de maior concentração de pedestres. Estão bem sinalizadas e em bom estado de conservação. As faixas de pedestres localizadas no meio-fio possuem rampas e rebaixos. Contudo, algumas faixas de pedestres localizadas em áreas próximas ao aeroporto, não possuem os rebaixos necessários. Uma opção interessante para as faixas de pedestre localizadas em frente ao terminal seria a travessia elevada onde a faixa é elevada de modo a promover a concordância entre os níveis das calçadas em ambos os lados da via, configurando uma rampa de transposição para os veículos.

### **5.13. Qualidade das calçadas**

Nesse indicador foi avaliado o estado de conservação da calçada entre o estacionamento e PED de ônibus e o terminal de passageiros. Foi aplicada a metodologia de Ferreira e Sanches (2001), o Índice de Qualidade das Calçadas (IQC), que avalia a qualidade das calçadas sob a ótica do usuário. Para tanto, foi feita a avaliação técnica dos espaços para pedestres que acessam o aeroporto. A largura média das calçadas é de 1,80m e apresenta nenhuma ou pouca obstrução e/ou obstáculos. Os materiais de revestimento do pavimento variam entre pisos de concreto, piso podotátil e pavimentação em pedras. De maneira geral as calçadas apresentam bom estado de conservação. Entretanto, alguns trechos apresentam-se esburacados e com pedras soltas, indicando falta de manutenção. A maioria dos pontos demandados por pedestres apresentam rebaixos nas calçadas. Os locais sem rebaixo nas calçadas estão situados próximos do PED de ônibus municipais. Com base no que foi exposto, foram conferidas notas aos atributos e a pontuação correspondente. O IQC obtido nesta análise foi de 3,2. Pode-se concluir, segundo os critérios de Ferreira e Sanches (2001), que os trechos de calçada avaliados apresentam um nível de serviço que pode ser considerado "bom" (ente 3,0 e 3,9).

### **5.14. Rebaixo nas vagas do meio-fio**

O rebaixo é uma rampa construída ou implantada na calçada, destinada a promover a concordância de nível entre esta e a via de modo a permitir a circulação de cadeiras de rodas e demais usuários com dificuldade de locomoção. Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e a via. Todas as vagas do meio-fio do Aeroporto da Pampulha apresentam rebaixos, o que facilita a mobilidade principalmente dos passageiros com alguma restrição de mobilidade.

### **5.15. Entrada e saída adaptadas nos estacionamentos**

Nesse indicador foi verificado, em visita *in loco*, que todas as entradas e saídas do estacionamento são adaptadas para portadores de mobilidade reduzida, com rebaixos e piso podotátil de alerta. Contudo, os rebaixos não possuem pintura. Recomenda-se que os rebaixos sejam pintados com cores contrastantes (azul e amarelo), para chamar atenção aos locais de entrada e saída do estacionamento.

### **5.16. Veículo adaptado para cadeirantes**

Os veículos adaptados a cadeirantes devem possuir um bagageiro que acomode bem a cadeira de rodas, e é importante que o acesso à cabine seja fácil. Para aluguel de carros, é importante

que o veículo possua câmbio automático e todos os comandos adaptados para que o usuário possa dirigir usando apenas as mãos. Contudo, as três locadoras localizadas próximas ao aeroporto não possuem veículos adaptados para cadeirantes.

### 5.17. Linha guia e piso tátil

Para facilitar a identificação do percurso de pessoas portadoras de deficiência sensorial visual, o piso deve possuir uma linha guia ou piso tátil que podem ser qualquer elemento natural ou edificado. Foi verificada a existência de piso tátil ao longo de toda a extensão do meio-fio do aeroporto e nos pontos de embarque e desembarque de ônibus. O piso tátil possui textura e cor preta.

### 5.18. Resultado dos Indicadores

A Tabela 3 apresenta os resultados da análise dos indicadores acima mencionados em termos da sua conformidade com as normas e recomendações. Vale destacar que os indicadores que apresentaram conformidade são aqueles com todos os quesitos atendidos e os indicadores não conformes possuem pelo menos um quesito não atendido. Dos 17 indicadores, 10 não atendem aos padrões de qualidade.

**Tabela 3:** Quadro resumo da análise dos indicadores

Indicadores/ Usuários	Conformidade	Descrição da não conformidade
Tempo e custo	Sim	-
Sinalização	Não	Não possui sinalização em inglês
Meio-fio de embarque e desembarque	Não	Desrespeito à sinalização regulamentada
Distância das vagas do meio-fio até o terminal	Sim	-
Pré-pagamento	Não	Não existe esse tipo de serviço no aeroporto
Número de vagas no estacionamento	Não	Déficit do número de vagas do estacionamento
Preço do estacionamento	Sim	-
Caminhamentos cobertos	Não	Todos os caminhamentos são descobertos
Distâncias percorridas até o terminal	Sim	-
Condições de conforto dos PED	Sim	-
Número de linhas que atendem o aeroporto	Não	Poucas linhas de ônibus que não atendem todas as regiões
Faixas de pedestres	Não	Algumas faixas de pedestres não possuem rebaixo
Qualidade das calçadas	Não	-
Rebaixo nas vagas do meio-fio	Sim	-
Entrada e saída adaptada nos estacionamentos	Não	Rebaixos não possuem pintura para melhor sinalização
Veículo adaptado para cadeirantes	Não	Não possui veículos adaptados para cadeirantes nas locadoras
Linha guia ou piso tátil	Sim	-

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso no Aeroporto Belo Horizonte/Pampulha – MG – Carlos Drummond de Andrade teve por objetivo analisar os indicadores que influenciam na acessibilidade dos usuários e avaliar a qualidade dos serviços prestados neste aeroporto, identificando possíveis problemas que os passageiros, com diferentes restrições de mobilidade, podem enfrentar para acessá-lo. Foi avaliada somente a acessibilidade entre os componentes que operam como porta de entrada (estacionamento, meio-fio de embarque e desembarque de passageiros e terminais ou pontos de embarque e desembarque de transporte público) até o Terminal de Passageiros.

A análise dos indicadores permite concluir que, de modo geral, o Aeroporto apresenta boas condições de acessibilidade para os usuários. Entretanto, alguns indicadores de acessibilidade analisados não são satisfatórios, visto que, o aeroporto apresenta problemas em dez dos 17 quesitos analisados. Ressalta-se que apesar da disponibilidade de serviços de transporte público para o Aeroporto as linhas de ônibus municipais atendem somente a região da Pampulha e o ônibus executivo atende a região central de Belo Horizonte, havendo necessidade de outras ligações. O atendimento muito deficiente ao passageiro estrangeiro é um problema. Não há qualquer sinalização em inglês e pictogramas de entendimento universal, que é o mínimo exigido. As empresas de táxi e locadoras não possuem funcionários que falem inglês para facilitar a comunicação com os estrangeiros.

A análise feita tem o objetivo de servir como um guia para que os responsáveis possam ver com clareza os aspectos a serem melhorados neste Aeroporto, que proporcionem um maior conforto aos usuários. Para a realização de trabalhos futuros, recomenda-se avaliar a importância desses indicadores de acessibilidade para os usuários, bem como aplicar os indicadores desse estudo em outros aeroportos brasileiros, a fim de ponderá-los e compará-los.

#### **Agradecimentos**

As autoras agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais – FAPEMIG pela concessão de auxílio para esta pesquisa.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL Resolução Nº 280, de 11 de julho de 2013 - Procedimentos relativos à acessibilidade de passageiros com necessidade de assistência especial ao transporte aéreo.
- Coelho; L. G. (2012) Um índice de acessibilidade dos aeroportos que incorpora usuários com diferentes restrições de mobilidade. Tese de mestrado, USP, São Carlos.
- Correia, A. R. (2000) Uma Avaliação Quantitativa de Configurações de Terminais de Passageiros em Aeroportos. Tese de mestrado, ITA, São José dos Campos, 2000.
- CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR) Relatório sobre situação da acessibilidade nos aeroportos brasileiros.
- FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION (FAA) Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities. Advisory Circular Nº 150/5360-13, Washington, April, 1988.
- Ferreira, M.A. e Sanches, S.P. (2001) Índice de Qualidade das Calçadas – IQC. *Revista dos Transportes Públicos*. No. 91. ANTP, São Paulo.
- FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (2009) Caracterização e Dimensionamento da Matriz Origem Destino do Transporte Aéreo no Brasil – 2009: Total Brasil. São Paulo, 118 f.
- Horonjeff, R.; Mckelvey, F.X. (1983) Planning and design of airports. Nova York. McGraw-Hill.
- IATA (1989) Airport Terminal Reference Manual. 7ª edição. Montreal
- INFRAERO (2006) Manual de critérios e condicionantes de planejamento aeroportuário. Brasília.
- INFRAERO (2010) Projeção de demanda por transporte aéreo. Aeroporto da Pampulha. Brasília.
- Medeiros, A. G. M. (2004) Um método para o dimensionamento de terminais de passageiros em aeroportos brasileiros, Dissertação (Mestrado) - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2004.
- Muller, C.; Alves, C.J.P.; Fortes, C.N.B. (1988) Planejamento de aeroportos. Apostila da Divisão de Infraestrutura Aeronáutica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos.
- SERVICE TECHNIQUE DES BASES AÉRIENNES – STBA (1983) Les Aéroports, Eléments de Conception et de Dimensionnement des Aéroports Passagers. Paris.
- Soares, J. R. (2008) Análise dos Modelos de Dimensionamento de Terminais de Passageiros Aeroportuários.

---

Isabela Costa Pacheco (isabela.pacheco@grupoccr.com.br)

Heloisa Maria Barbosa (heloisa@etg.ufmg.br) Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627 – CEP 31270-901 – Belo Horizonte, MG, Brasil.