

# ANÁLISE DO NÍVEL DE SERVIÇO DA DISTÂNCIA CAMINHÁVEL EM AEROPORTOS BRASILEIROS

Naira Barboza de Araújo<sup>1</sup>

## RESUMO

O crescimento acentuado do fluxo de passageiros, faz o nível de serviço dos aeroportos piorar e aumenta a necessidade de ampliação dos terminais de passageiros. A distância caminhável é influenciada com a expansão da infraestrutura dos terminais de passageiros e agrava o nível de serviço da distância caminhável, que pode melhorar se for instalado equipamentos que minimizem essa distância. O objetivo desse estudo é verificar o Nível de Serviço das distâncias caminháveis em 12 aeroportos brasileiros que receberam investimentos para a Copa do Mundo, identificar o trecho crítico de caminhada na operação dos passageiros, determinar e dimensionar as distâncias de caminhada e verificar a existências de equipamentos. Os resultados obtidos foram positivos, pois a maioria dos aeroportos brasileiros estão com o nível de serviço aceitável para distância caminhável no trecho estudado.

**Palavras Chave:** Distância Caminhável, Trecho Crítico de Caminhada, Nível de Serviço, Aeroportos Brasileiros.

## 1. INTRODUÇÃO

Cerca de 6.000 passageiros estão decolando em alguma pista do mundo por minuto (RODRIGUE, 2017). Este número demonstra a intensidade de uso das instalações dos aeroportos e evidencia a importância do planejamento dos terminais de passageiros. Nas últimas décadas, os TEPAX (terminais de passageiros) têm ampliado significativamente a sua área para atender novos requisitos operacionais. Entretanto, esta expansão resulta, ao mesmo tempo, no aumento da distância que o passageiro deve percorrer para realizar os diferentes procedimentos desde a sua chegada no terminal até o embarque na aeronave, por exemplo.

---

<sup>1</sup> Discente da 6ª fase do Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro Tecnológico de Joinville. E-mail: nairabarbozadearaujo@gmail.com

De acordo com Price e Forrest (2016) as longas distâncias podem resultar em atrasos nas operações aeroportuárias que, por sua vez, afetam a percepção do usuário em relação à eficiência do aeroporto. Essa percepção pode influenciar na escolha do usuário pelo aeroporto que oferece maior conforto e confiabilidade nos tempos destinados às operações. No caso da Europa, o usuário tem grande número de opções para escolher entre aeroportos, por estarem localizados muito próximos entre si. A busca pela satisfação dos seus usuários (em função da competitividade) faz com que os aeroportos precisem se adaptar para fornecer novos serviços e mais conforto aos clientes, levantando à discussão sobre o nível de serviço nos aeroportos.

No Brasil, a situação dos aeroportos foi beneficiada com a escolha do país para sediar a Copa do Mundo de futebol em 2014. O Governo Federal anunciou em 2009, o investimento de R\$ 6,28 bilhões (PORTAL BRASIL, 2015) para modernizar e ampliar a capacidade dos aeroportos das 12 cidades-sede. Esse recurso estava previsto para ser investido em 19 terminais de passageiros, como mostra a Tabela 1.

Embora a conclusão das obras tenha sido prevista para antes do início do evento, nenhum dos aeroportos foi entregue com 100% das obras concluídas (SAMPAIO, 2017). O caso mais crítico é o do Aeroporto Pinto Martins, em Fortaleza, onde as obras ainda não foram finalizadas até novembro de 2017 (XEREZ; PRADO, 2017).

Em geral, os investimentos duplicaram as áreas dos terminais, o que melhorou a capacidade dos principais aeroportos brasileiros mas, ao mesmo tempo, provocaram o aumento das distâncias caminháveis, influenciando na leitura do Nível de Serviço (NS) do terminal.

A avaliação dos níveis de serviço do terminal de passageiros é requisito importante no desenvolvimento de aeroportos competitivos e tem implicações financeiras e operacionais a longo prazo no aumento do número de passageiros.

Do ponto de vista operacional, ter distâncias caminháveis curtas seria ideal para a comodidade do passageiro. Apesar disso essa característica pode trazer impactos como: limitação o tamanho do terminal de passageiros, aumento da concentração de pessoas, diminuição a capacidade de aeronaves, piorando NS de outras operações dentro do terminal.

De acordo com MULLER e GOSLING (1990), o termo 'Nível de Serviço' é usado para expressar a qualidade percebida pelos passageiros em um terminal de passageiros. Embora ainda não exista uma metodologia universalmente aceita para

se avaliar o nível de serviço em terminais de passageiros, diversas abordagens foram desenvolvidas por diferentes agências.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo principal verificar o NS de Distância Caminhável (DC) dos principais aeroportos brasileiros. Além disso, tem como objetivos específicos: identificar o trecho crítico de caminhada na operação do

Cidades	Aeroportos	Terminais	Área antes do investimento (m <sup>2</sup> )	Área (m <sup>2</sup> ) em 2017	Capacidade PAX/ano em 2017 (milhões)
São Paulo	Guarulhos	T1	-	12.200	48
		T2	31.765	37.765	
		T3	-	192.000	
	Congonhas	T1	64.500	100.800	25
Rio de Janeiro	Santos Dumont	T1	33.000	61.000	9,9
	Galeão	TPS1	90.000	147.834	30
		TPS2	-	100.000	
Brasília	Juscelino Kubitschek	T1	80.000	160.000	21
Belo Horizonte	Tancredo Neves	T1	63.245	132.000	22
		T2	-		
Porto Alegre	Salgado Filho	T1	37.600	104.350	8
		T2	15.500	15.500	2,5
Salvador	Dep. Luís Eduardo Magalhães	T1	69.750	69.750	11
Recife	Guararapes	T1	52.000	52.000	16,5
Curitiba	Afonso Pena	T1	78.873	112.000	14,6
Fortaleza	Pinto Martins	T1	38.000	52.500	6,4
Cuiabá	Marechal Rondon	T1	5.460	18.550	5
Manaus	Eduardo Gomes	T1	39.400	97.258	18,2
Natal	Governador Aluizio Alves	Novo Terminal	-	40.000	6,2

Tabela 1:TEPAX que receberam recursos para Copa do Mundo de 2014

Fonte 1: Autor, 2017. Com base nos dados disponíveis em sites

PAX; determinar as distâncias críticas de caminhada (DCC); dimensionar as DCC(s) e, por último, verificar a existência de equipamentos que minimizam a distância caminhável nos terminais de passageiros.

A Tabela 1, está mostrando os 14 aeroportos que receberam investimentos para a Copa do Mundo. Além disso, mostra os 19 terminais de passageiros que sofreram ampliação ou reforma, como é o caso do aeroporto dos Guararapes, e a capacidade de passageiros anual atual no ano de 2017.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. Nível de Serviço em Aeroportos**

O NS em aeroportos pode ser medido de formas específicas conforme as operações que nele devem ser realizadas. Ele é analisado a partir de suas duas áreas operacionais: Lado Ar, voltado aos serviços aéreos como pista de pouso e taxi, baias de espera, e pátios; e Lado Terra, que corresponde aos serviços terrestres, voltados ao Terminal de Passageiros, vias de circulação interna no aeroporto e terminal de cargas. Para cada operação, o NS possui metodologia e critérios peculiares à sua leitura e avaliação, como pode ser visto na Tabela 2.

O complexo aeroportuário integra diferentes operações que envolvem a infraestrutura que é disponibilizada no terminal de passageiros. Por essa razão, é de extrema importância que a dinâmica da interação entre os processos seja eficaz para garantir o deslocamento seguro e eficiente do passageiro.

O NS em terminais de passageiros está focado, basicamente, na leitura do nível de conforto dos passageiros durante as diferentes operações. Sua análise pode considerar características quantitativas - que se baseiam em tempo de espera ou de processamento, tamanho de fila, densidade de ocupação de passageiros por metro quadrado e das distâncias que devem ser percorridas, por exemplo - e características qualitativas - relacionadas à percepção que o usuário tem do terminal de passageiros, como qualidade do serviço e fluxo de informações.

Entre os aspectos que podem ser analisados nas operações que envolvem o passageiro está o modo de acesso ao aeroporto, o tamanho do saguão, número de balcões do check-in, o processo de vistoria de segurança, as áreas de embarque e desembarque, as áreas de restituição de bagagem e as distâncias de caminhada entre operações. A distância caminhável, foco desta pesquisa, também pode ser analisada tanto sob aspecto quantitativo, quanto qualitativo, sendo estudada neste trabalho sob o enfoque das características quantitativas.

Área Operacional	Operação	NS	Breve Descrição	Fonte
Lado Ar	Pista de pouso e decolagem	Capacidade de número máximo de aeronaves que podem operar no aeroporto em certo período	Comprimento de filas de aeronaves	MENDAU, 2011.
			Atrasos sofridos pelas aeronaves	
			Tempo de espera para o estacionamento após o pouso.	
		Ex:	Atrasos em pousos e decolagens	SILVA; MEIRA, 2016
Lado Terra	Terminal de passageiros	Capacidade de conforto dos passageiros	Relacionado ao espaço físico do passageiro, tempo de processamentos das operações dentro do terminal.	MENDONÇA, 2009.
			Ex.	Filas no check-in, tempo de espera
	Terminal de cargas	Capacidade de movimentação de cargas	Problemas com a logística das cargas, relacionados ao tamanho da carga, valor agregado, tipos de carga.	MONTILLA, 2007.
			Ex.	Quantidade de carga a ser processada na hora-pico

Tabela 2: Diferentes Níveis de serviço utilizado em aeroportos

Fonte 2: Autor, 2017

## 2.2. O Movimento dos passageiros nos terminais

O passageiro quando chega no TEPAX, possui diversas ações que podem influenciar sua distância caminhável até seu objetivo, que pode ser ir para aeronave ou desembarcar no aeroporto.

Há dois tipos principais de passageiros, Buxton (2015) os classifica como: Origem e Destino (O & D), que são aqueles que voam até o terminal seu destino final; e em conexão (ou trânsito), voam até o terminal, analisado, e fazem a troca de aeronave, para continuar a viagem até o destino final.

Complementando essa ideia, Bandara e Wirasinghe (1992) aponta que os PAX de O & D podem ainda ser divididos em duas categorias: passageiros de chegada e

passageiros de partida. Os passageiros de chegada são descritos como passageiros que acessam o terminal por avião e se deslocam do portão de chegada até a área de transporte terrestre. Já os passageiros de partida, são aqueles que chegam ao terminal, de transporte terrestre até o portão de embarque (passando pelos balcões de check-in e as verificações de segurança)

A Figura 1 apresenta o fluxo de passageiros de partida em um terminal, dividindo seu deslocamento em dois trechos: o trecho de acesso, do meio-fio de embarque terrestre até o check-in; e o trecho de operação de embarque, acontece após check-in, sendo a transição do passageiro ao passar pela verificação de segurança, seguir para a sala de embarque e caminhar até o portão de embarque .

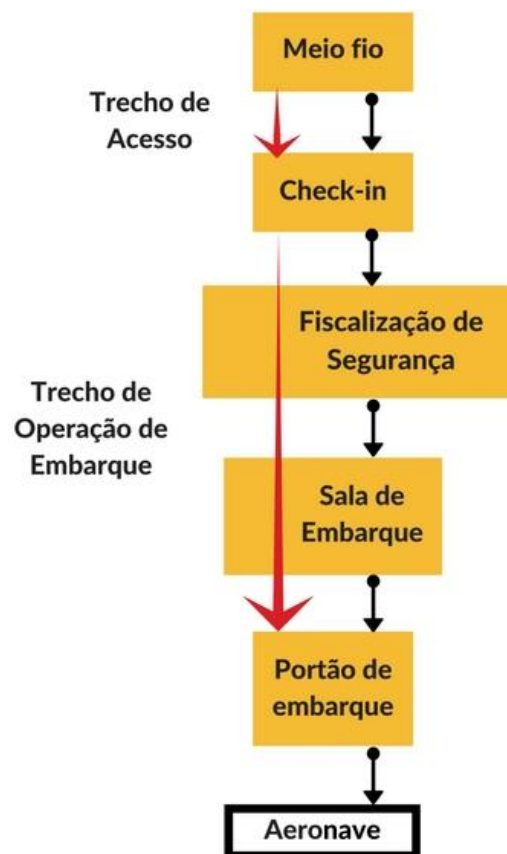


Figura 1: Movimentação dos passageiros de partida em um aeroporto

Fonte 3: Autor, 2017.

A Figura 2 mostra o fluxo de PAX de conexão. O trecho de operação de conexão pode ser realizado dentro do próprio TEPAX ou, em situações mais críticas, pode envolver o deslocamento entre diferentes terminais.

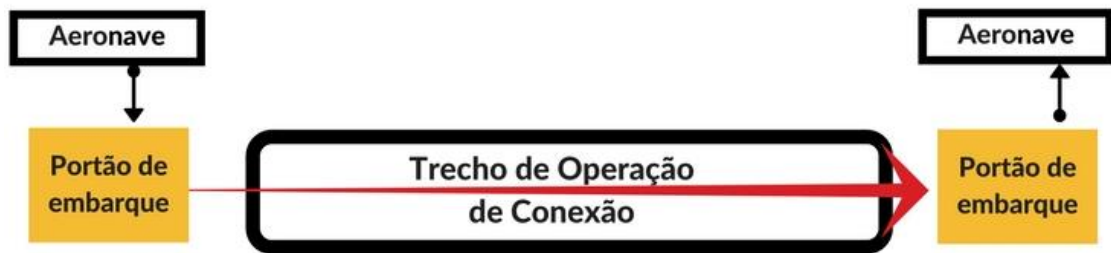


Figura 2: Movimentação de passageiros que estão em trecho de Operação de Conexão  
Fonte 4: Autor, 2017.

O dimensionamento e localização das instalações do terminal devem ser feitos de modo a permitir que os fluxos de passageiros, bagagens e visitantes sejam contínuos desde sua origem até seu destino final.

Em termos de *design*, Neufville e Odoni (2003) relatam que a configuração física de um terminal de passageiros pode ocasionar problemas em relação a sua distribuição nas áreas operacionais, o que pode causar diversos problemas em termos de gestão aeroportuária.

Um terminal de passageiros com configuração física ineficiente pode prejudicar a distância caminhável. Kusumaningtyas (2007) explica que distâncias de caminhada longas podem afetar os tempos de chegada, partida e transferência de passageiros. Qualquer aumento nas distâncias de caminhada dos passageiros resulta em aumento no tempo de transferência dos passageiros, que inclui o tempo mínimo de conexão (MCT) e o tempo de espera (Kusumaningtyas, 2007)

De acordo com Tošić (1992), minimizar a distância cominhável entre as áreas de check-in e os portões de embarque de passageiros seria o ideal. Além disso, muitas companhias aéreas tentam minimizar as distâncias de caminhada entre os portões, aproximando as posições das aeronaves no pátio, conseqüentemente diminuindo a distância entre portões de embarque dos vôos da mesma companhia

Nos Estados Unidos, a *International Air Transport Association* (IATA), define os parâmetros utilizados para avaliar a distância máxima de caminhada, conforme mostra a Tabela 3.

<b>Distância Caminhável</b>	<b>Nível de Serviço</b>
<b>250 a 300 metros</b>	Aceitável
<b>Acima de 300</b>	Necessária presença de esteiras rolantes

Tabela 3: Nível de serviço em distância caminhável  
Fonte 5: Autor, 2017, de acordo com a IATA.



No Brasil, o Nível de Serviço de distâncias caminháveis não está especificado em nenhum manual ou regulamentação, mas a ANAC e INFRAERO utilizam as normas e diretrizes da IATA, segundo Corrêa (2006).

### 2.3. Trechos críticos de caminhada (TCC)

Existem três trechos críticos de caminhada dentro dos terminais de passageiros, o de acesso, operação de embarque e operação de conexão, acontecem por passageiros que estão de partida ou passageiros de conexão.

Considerando os passageiros de partida que estão em trecho de operação de embarque, o TCC é onde o passageiro passa pela verificação de segurança e percorre uma longa distância de caminhada até o portão de embarque mais distante.

Já o passageiro que está em conexão, o TCC é quando sai da aeronave e o próximo embarque acontece do outro lado do terminal de passageiros ou até mesmo em outro TEPAX, andando todo o percurso. A distância caminhável (DC) se torna algo preocupante, visto que o tempo mínimo de conexão é determinado por cada aeroporto.

Pode-se dizer, que esses dois trechos críticos de caminhada, são os que podem estar com NS de distância caminhável, não aceitável de acordo com o que a IATA indica e gerar mais insatisfação dos passageiros.

### 2.4. Método de leitura

Para obter dados sobre a distância caminhável, foram pesquisados os aeroportos das 12 cidades-sedes, (Copa do Mundo de 2014) que foram reformados ou ampliados. A medida foi feita através do aplicativo Google Indoor Maps, um recurso do Google Maps que exibe a planta de diversos estabelecimentos.

Com a função 'medir distância', foi possível registrar informações da distância direta, no plano horizontal, conforme mostra a Figura 2.

Para a análise dos PAX de partida, a distância caminhável foi definida através de uma linha reta nos trechos críticos de caminhada, desde a verificação de segurança até o portão de embarque mais distante, também considerou que o fluxo do PAX seria sem interrupções e sem parar em lojas ou restaurantes.

No caso de terminais de passageiros que a sala de embarque possui dois pavimentos, não foi feita a leitura dos dados, pois a maioria dos aeroportos que possuem sala de embarque no piso inferior, as distâncias caminháveis são menores.

Os resultados obtidos a partir da leitura da distância reta que os passageiros devem percorrer foram comparados com os NS classificados pela IATA como, “aceitável” ou “necessária presença de esteiras rolantes”.



Figura 3: Leitura da Distância caminhável no aeroporto Santos Dumont, RJ. Utilizando Google Indoor Maps.

Fonte 6: Autor, 2017.

## 2.5. Dados Levantados

Os dados levantados se referem as dimensões da distância caminhável crítica de passageiros no plano horizontal dos seguintes terminais (Tabela 4).

São 12 aeroportos, um em cada cidade-sede, e estão classificados pela sua movimentação anual, do aeroporto mais movimentado do Brasil, até os aeroportos menos movimentados, mas que receberam bastantes passageiros no período da Copa do Mundo no Brasil.

Aeroportos	Terminal Analisado
Aeroporto Internacional de Guarulhos	T2 T3
Aeroporto Internacional Juscelino Kubitschek	T1
Aeroporto Internacional Tancredo Neves	T1
Aeroporto Santos Dumont	T1
Aeroporto Internacional Salgado Filho	T1
Aeroporto Internacional Deputado Luís Eduardo Magalhães	T1
Aeroporto Internacional dos Guararapes	T1
Aeroporto Internacional Afonso Pena	T1
Aeroporto Internacional Pinto Martins	T1
Aeroporto Internacional Marechal Rondon	T1
Aeroporto Internacional Eduardo Gomes	T1
Aeroporto Internacional Governador Aluizio Alves	T1

*Tabela 4: Aeroportos Brasileiros que foram obtidos dados da distância caminhável crítica  
Fonte 7: Autor, 2017.*

a) Aeroporto Internacional de Guarulhos – T2 e T3

O Aeroporto Internacional de Guarulhos é um dos principais HUBs da América Latina e possui maior movimentação internacional do Brasil e o segundo em tráfego total de passageiros, ficando atrás somente do Aeroporto de Congonhas. Sua estrutura é dividida em três terminais de passageiros e um terminal de cargas. Neste trabalho são analisados os Terminais 2 e 3.

O Terminal 2 possui quatro áreas de check-in, para voos domésticos e internacionais. Possui 26 fingers, além de outros portões de embarque que permite acesso do ônibus para as aeronaves estacionadas nas posições remotas.

As figuras 4 e 5, mostram a leitura da distância caminhável nos terminais 2 e 3,

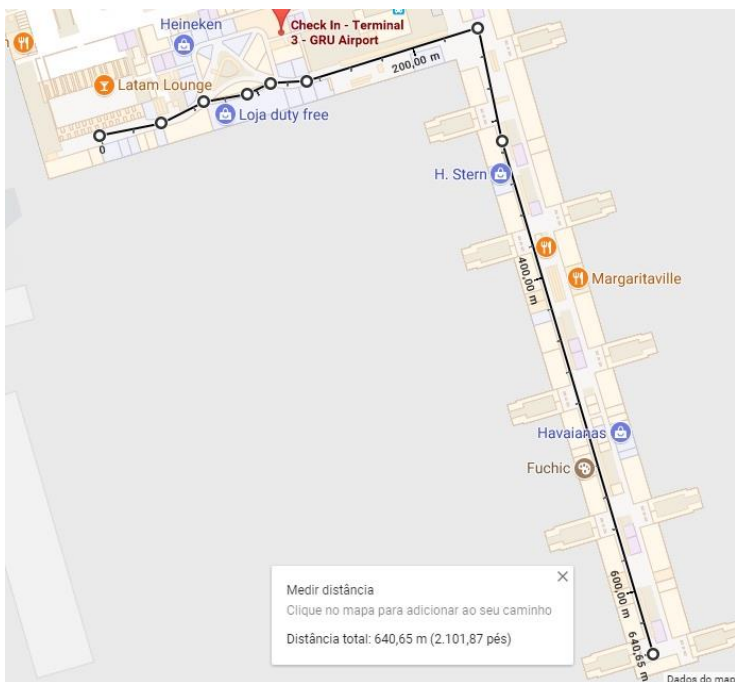


Figura 4: Distância Caminhável no Terminal 3 de Guarulhos

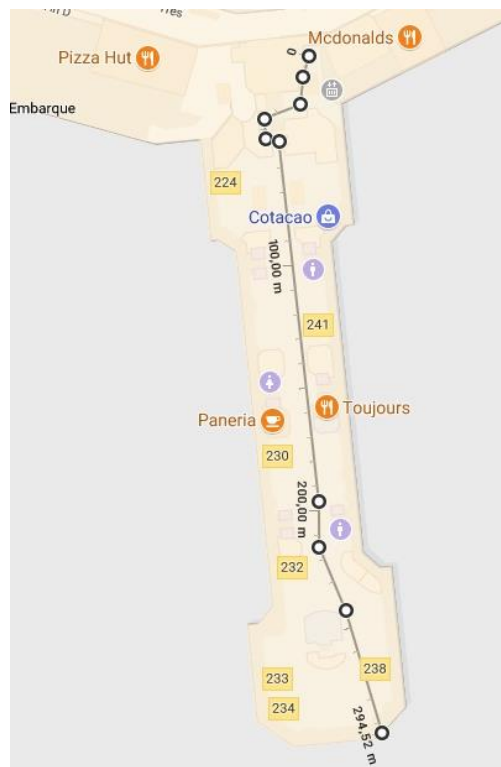


Figura 5: Terminal 2, Aeroporto Internacional de Guarulhos

Em 2014, foi inaugurado o Terminal 3 e com área total maior que a soma das áreas dos outros 2 terminais. Ele é exclusivo para voos internacionais e o acesso é feito a partir do terminal 2 por um longo corredor com esteiras rolantes. Passageiros em conexão, conseguem se deslocar.

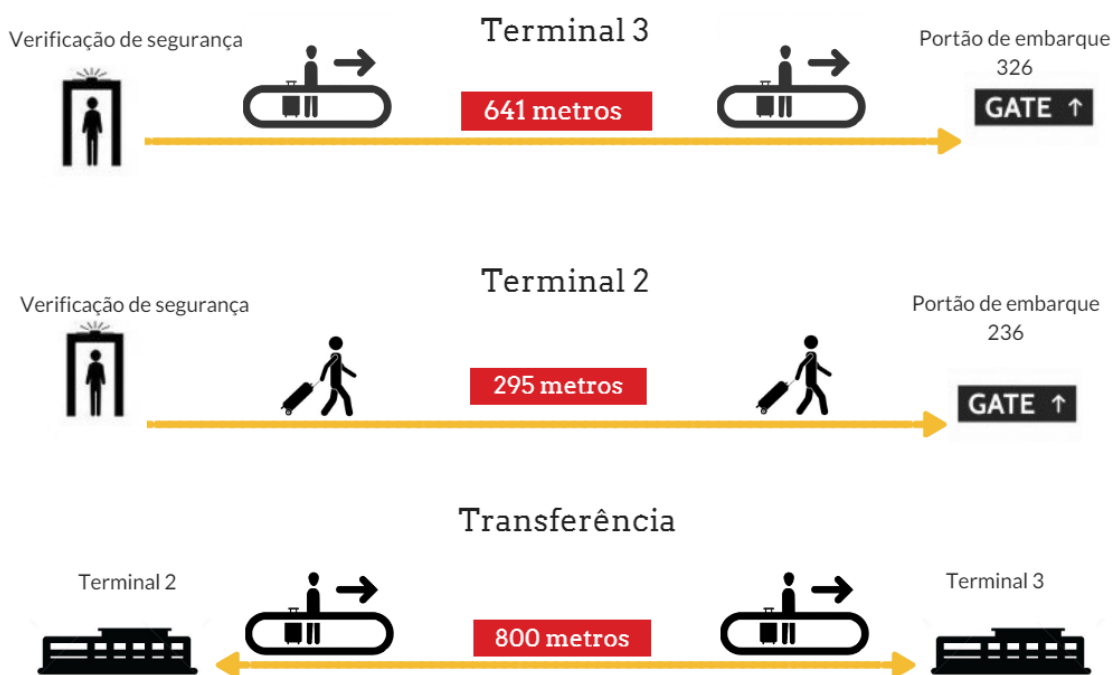


Figura 6: Distância caminhável no Aeroporto de Guarulhos

Fonte 8: Autor, 2017

## b) Aeroporto Santos Dumont

Considerado o sexto aeroporto mais movimentado do Brasil é exclusivamente um aeroporto doméstico. Possui distâncias caminháveis aceitáveis de acordo com o que a IATA recomenda e pode ser visto nas figuras 7 e 8.



Figura 8: Distância caminhável da verificação de segurança até o portão de embarque 1.



Figura 7: Distância caminhável de passageiros em conexão

Atualmente possui dois terminais de passageiros, utilizando o terminal mais novo apenas para embarque e o outro para desembarque.

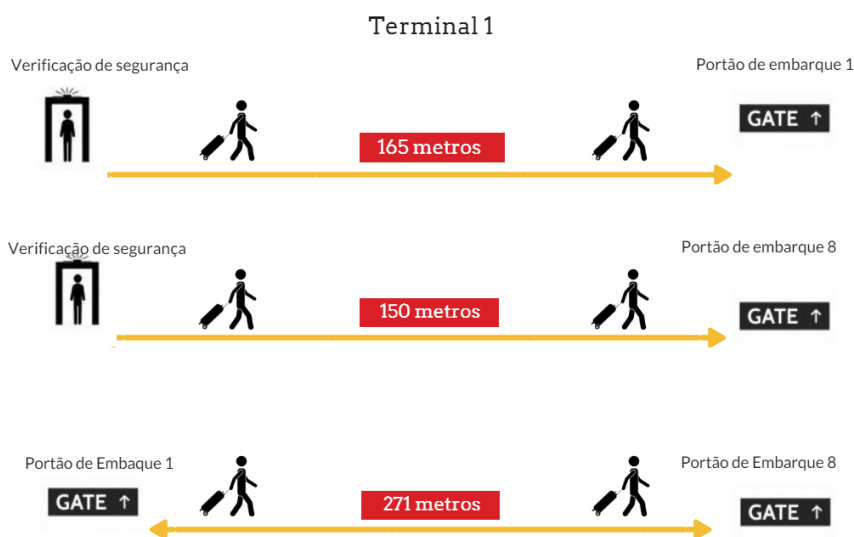


Figura 9: Distância Caminhável no Aeroporto Santos Dumont  
Fonte 9: Autor, 2017.

### c) Aeroporto Internacional Juscelino Kubitschek

Movimentando cerca de 50 mil passageiros por dia, o aeroporto de Brasília é considerado o terceiro maior do país. Possui 41 posições remotas para as aeronaves, 29 pontes de embarque.

O aeroporto possui um corpo central e dois satélites tipo píer, para embarque e desembarque de passageiros, separados por Píer Norte e Píer Sul, para facilitar o deslocamento dos passageiros entre o corpo central que conecta o Píer Norte-sul, foram instaladas 2 pares de esteiras rolantes, o Píer Norte possui 3 conjuntos de esteiras rolantes e o Píer Sul 2 conjuntos.

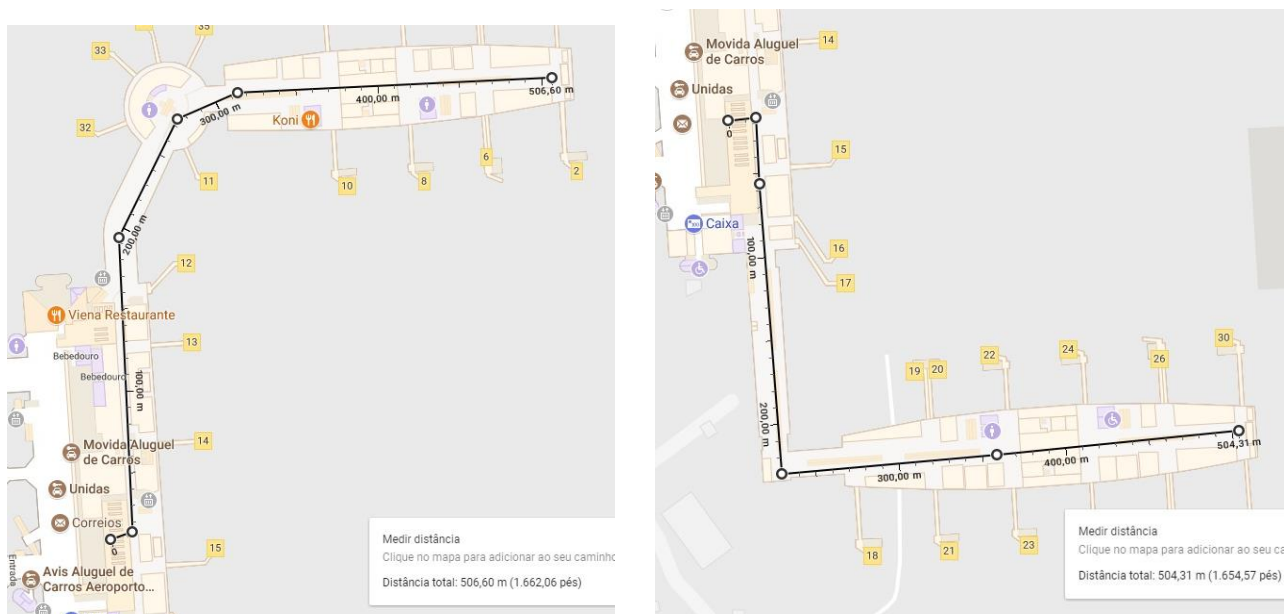


Figura 10: Distância caminhável no Aeroporto de Brasília



Figura 11: Aeroporto Juscelino Kubitschek

Fonte 10: Autor, 2017.



#### d) Aeroporto Internacional Tancredo Neves

O Aeroporto Internacional de Belo Horizonte, passou por obras de ampliação que ficaram 100% concluídas em dezembro de 2016.

A BH-Airport é a concessionária que assumiu o processo de expansão do aeroporto, construiu 26 pontes de embarque, sendo 3 para operações internacionais, posição para 44 aeronaves, possui 3 conjuntos de esteiras rolantes para auxiliar na distância caminhável.

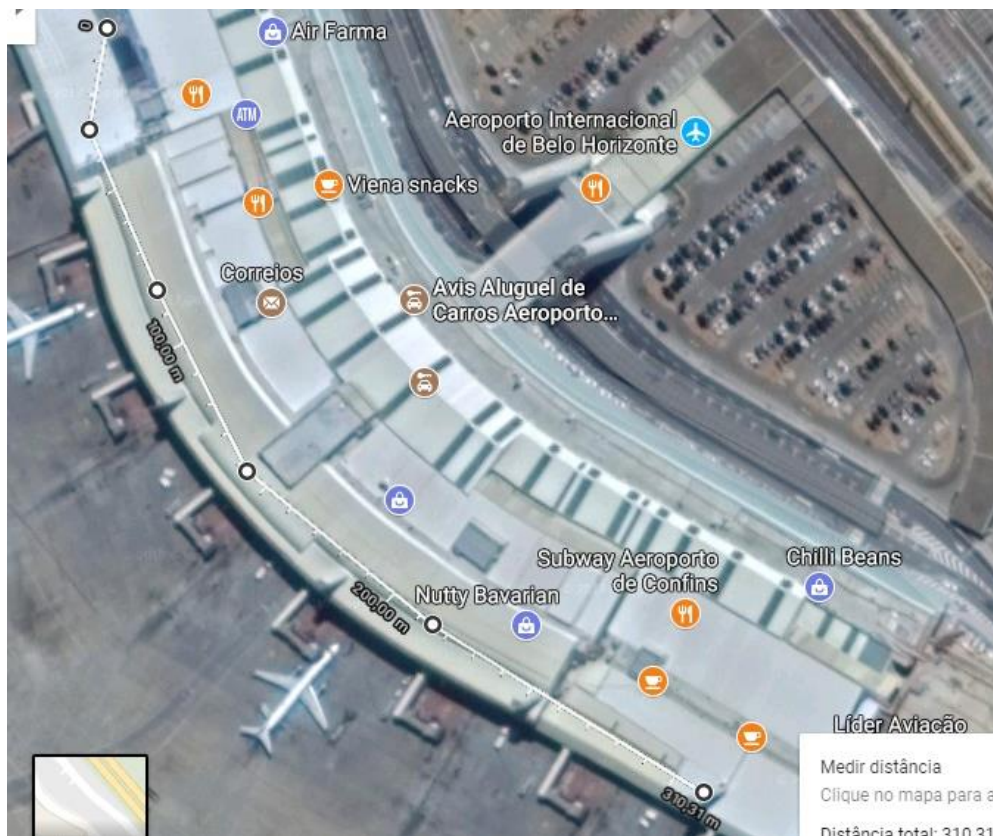


Figura 12: Distância Caminhável do Aeroporto Tancredo Neves

Fonte 12: Autor, 2017.

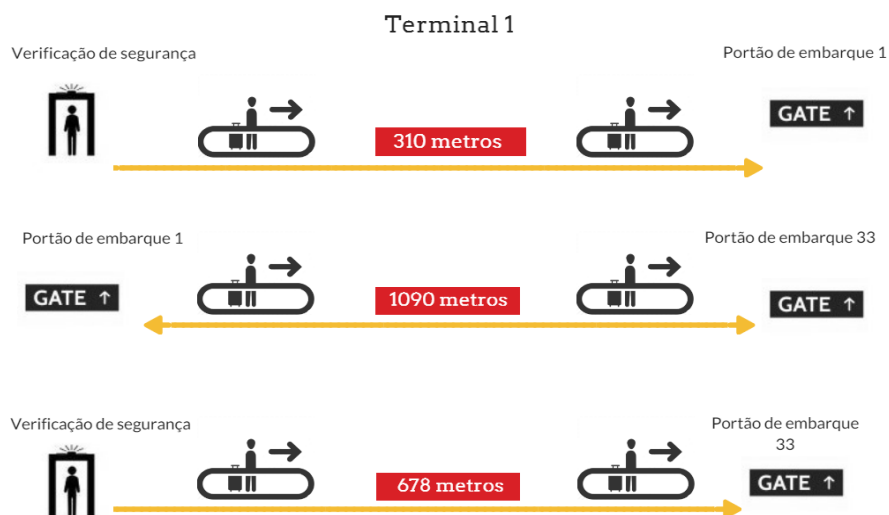


Figura 13: Distância Caminhável do Aeroporto Tancredo Neves

Fonte 11: Autor, 2017

### e) Aeroporto Internacional Salgado Filho

O principal aeroporto internacional da região sul do País, movimenta diariamente mais ou menos 20 mil passageiros, dividido em 2 terminais de passageiros. O terminal 1, construído recentemente, conta com 43 balcões de check-in, salas de embarque nacional e internacional, 10 pontes de embarque e 4 posições remotas de aeronaves, além de diversos serviços aos passageiros, como agências de turismo, locadoras de veículos, lojas, restaurantes e órgãos públicos.

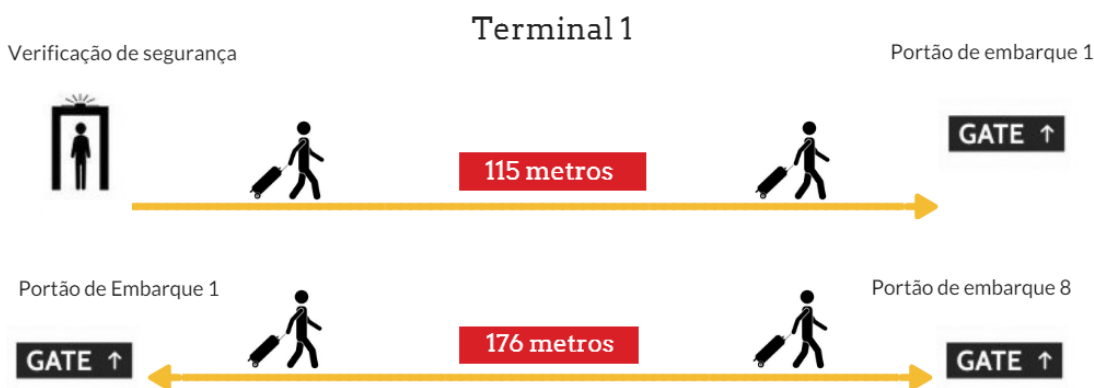


Figura 14: Distância caminhável no Aeroporto de Porto Alegre

Fonte 13: Autor 2017.

O atual terminal 2, estava desativado até 2010, quando foi reinaugurado após reformas, conta com 9 balcões de embarque e o acesso até a aeronave é feita por um sistema chamado Mamuth para pontes de embarque, que é um túnel constituído por módulos, totalmente climatizado que atravessa o pátio do aeroporto.

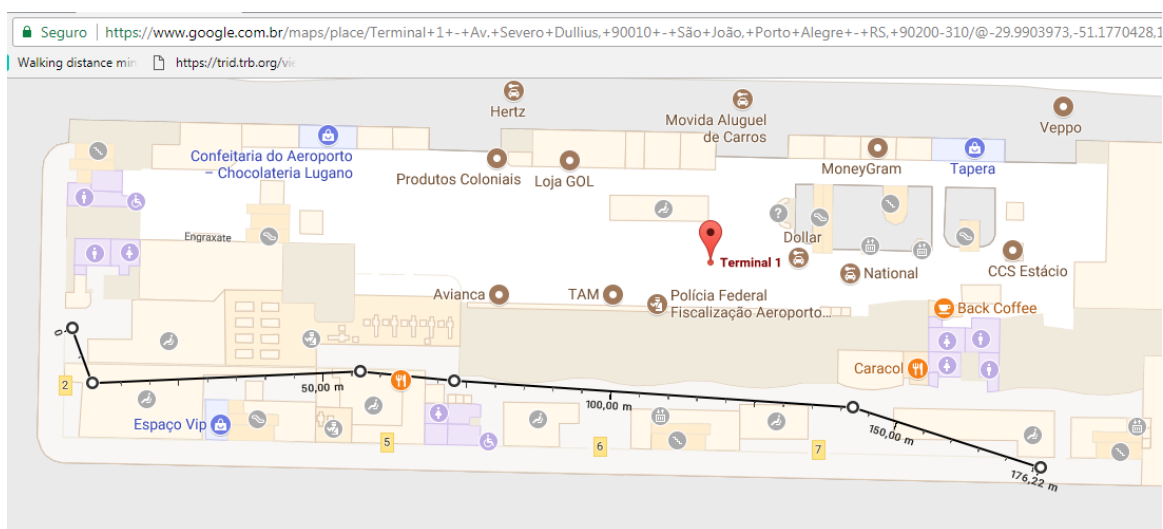


Figura 15: Distância Caminhável do Aeroporto Salgado Filho

Fonte 14: Autor, 2017



**f) Aeroporto Internacional Deputado Luís Eduardo Magalhães**

O Aeroporto em Salvador chega a movimentar 35 mil passageiros diariamente na alta temporada, possui distância caminhável aceitável como mostra a Figura 16.



Figura 16: Distância caminhável no Aeroporto de Salvador.  
 Fonte 15:Autor, 2017.

O aeroporto dispõe de um terminal de passageiros capaz de atender atualmente a 11 milhões de passageiros/ano. Com 38 posições remotas para aeronaves, 11 pontes de embarque. As obras de previstas para a Copa, só ficaram prontas em 2016. Sua ampliação foi feita na configuração Satélite, o que diminui a distância caminhável no terminal de embarque.

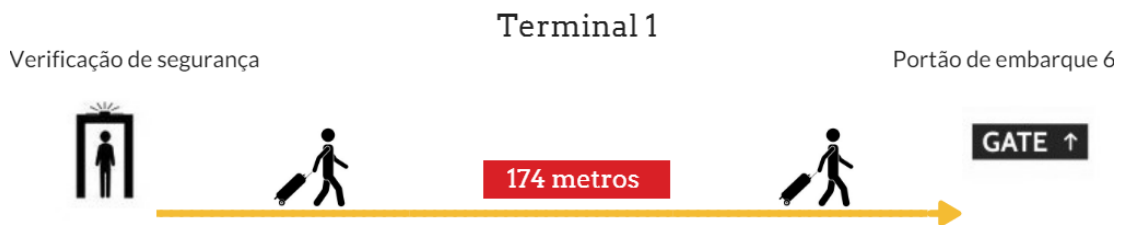


Figura 17: Distância caminhável no Aeroporto Internacional de Salvador  
 Fonte 16: Autor, 2017

### g) Aeroporto Internacional dos Guararapes

Considerado o mais moderno Aeroporto do Norte/nordeste do país quando foi construído possui uma área de 52.000 m<sup>2</sup>, passou por uma grande reforma, e atualmente conta com 64 balcões de check-in, 11 elevadores, 9 escadas rolantes, 26 posições para aeronaves e 15 fingers. A capacidade anual do aeroporto é de 5 milhões de passageiros. As distâncias de caminhada no aeroporto são aceitáveis.

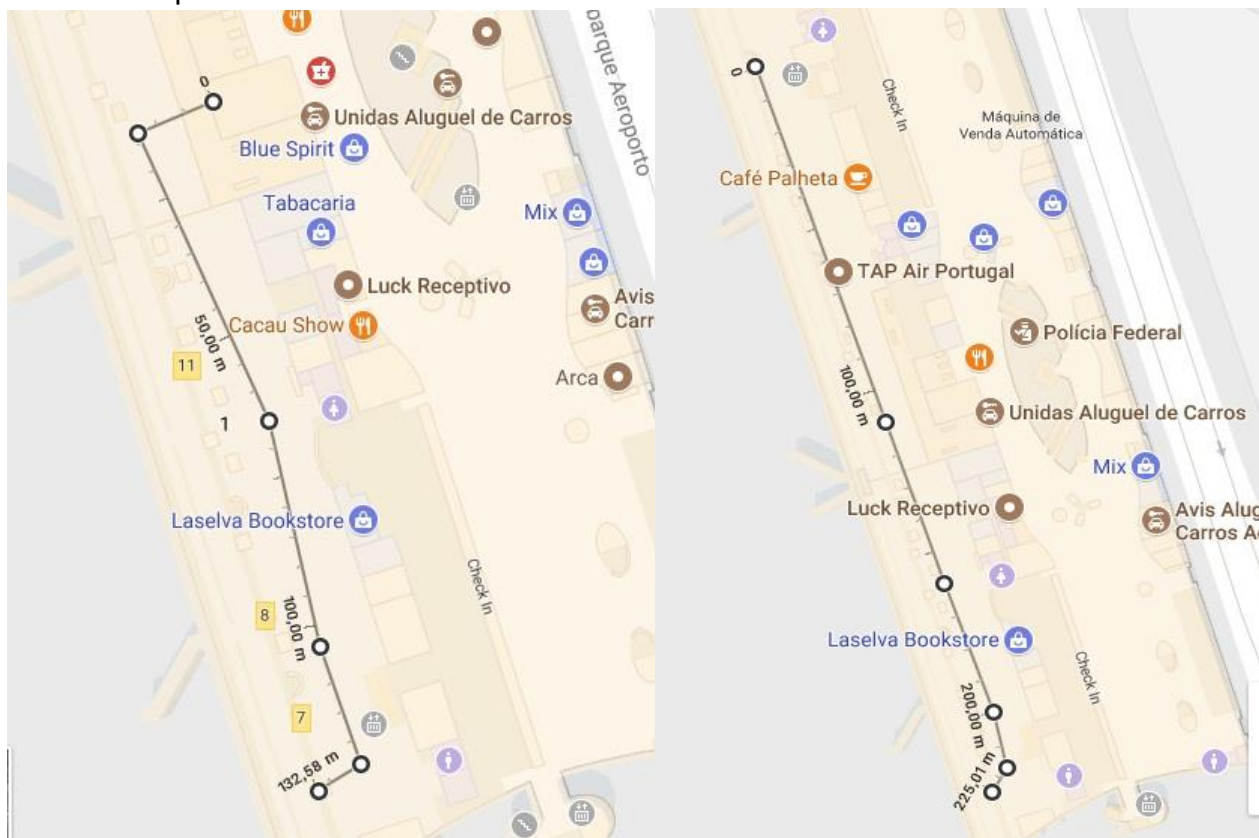


Figura 18: Distâncias caminháveis no Aeroporto dos Guararapes

Fonte 17: Autor, 2017.

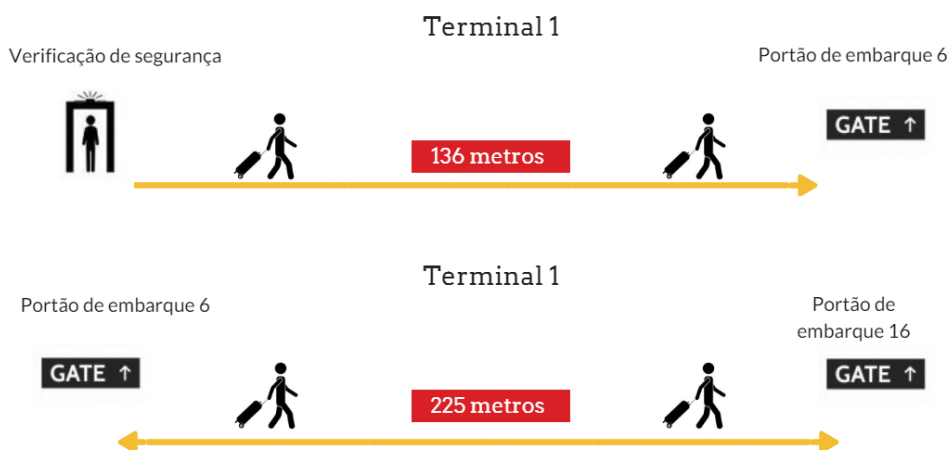


Figura 19: Distância Caminhável no Aeroporto do Recife.

Fonte 18: Autor, 2017.

## h) Aeroporto Internacional Afonso Pena

O Terminal de passageiros, desde sua inauguração em 1945, passou por diversas ampliações para aumentar o nível de conforto e segurança, a mais recente foi concluída em dezembro de 2015, com área de 112 mil m<sup>2</sup>, capacidade de 14,8 milhões de passageiros/ano, 14 pontes de embarque, dois estacionamentos de aeronaves para 26 aeronaves no total, dois pátios de aeronaves totalizando 125 mil m<sup>2</sup> e o estacionamento que também foi ampliado para 4 mil carros.

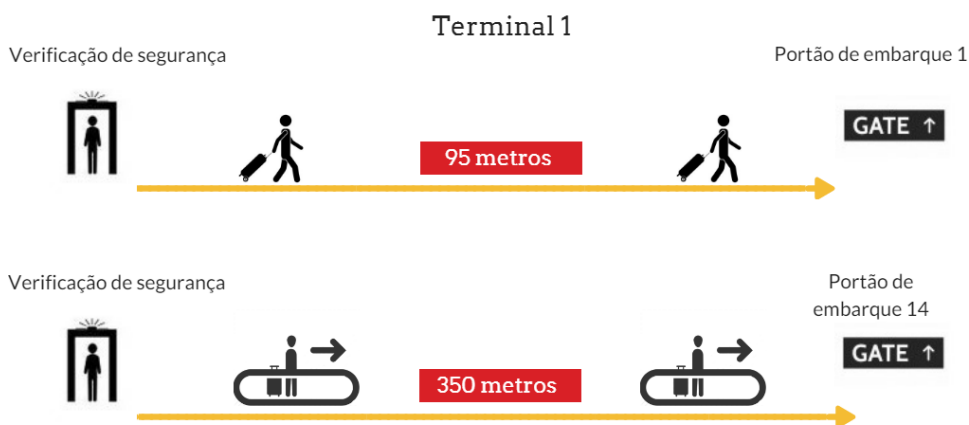


Figura 20: Distância Caminhável no Aeroporto Afonso Pena.  
Fonte 19: Autor, 2017.

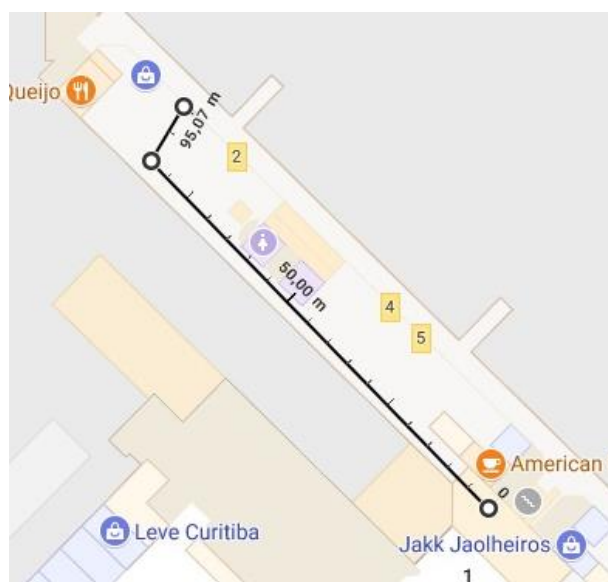


Figura 21: Distância caminhável da verificação de segurança até o portão de embarque mais distante.  
Fonte 20: Autor, 2017.

O aeroporto Internacional Afonso Pena, sua área física aumentou consideravelmente após a ampliação e conseqüentemente a distância

caminhável, mas é o único aeroporto brasileiro que não está de acordo com as recomendações da IATA.

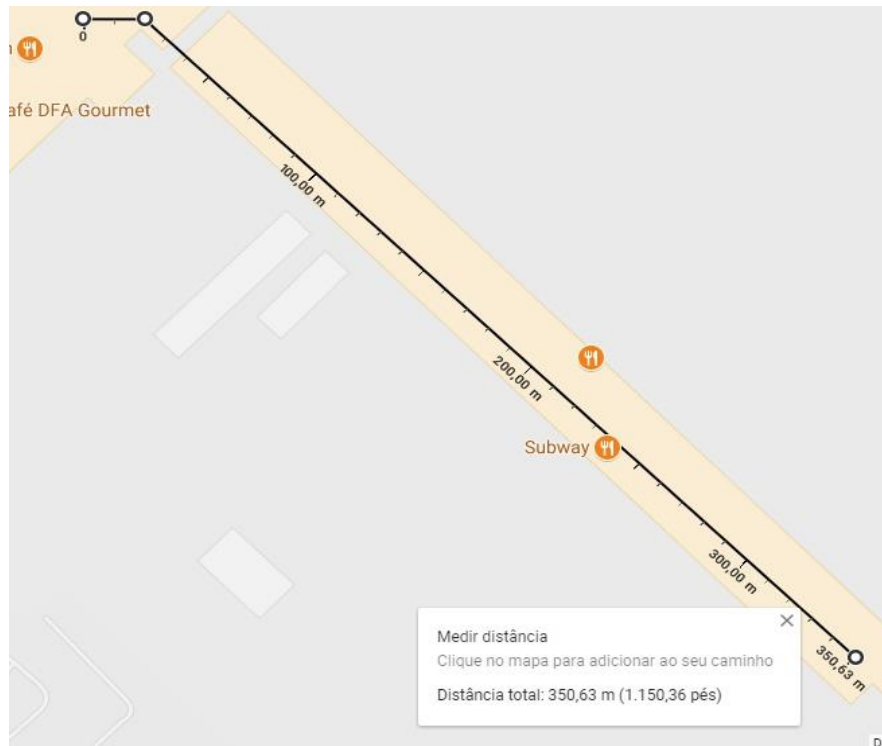


Figura 22: Distância caminhável no embarque nacional.  
Fonte 21: Autor, 2017

### i) Aeroporto Internacional Pinto Martins

Certa de 5,7 milhões de passageiros circulam por ano nesse aeroporto, possui um terminal de passageiros com área de 35.660m<sup>2</sup>, possui 39 posições para aeronaves, sendo dessas 8 para pontes de embarque e 8 para posições remotas, é um aeroporto com menor movimentação de passageiros comparados com os outros e por possuir uma área menos, as distâncias caminháveis são curtas, satisfazendo os passageiros.

Teve sérios problemas de atraso e paralisação nas obras para a Copa do Mundo, que até hoje não foram concluídas.



Figura 23: Aeroporto de Fortaleza  
Fonte 22: Autor, 2017.

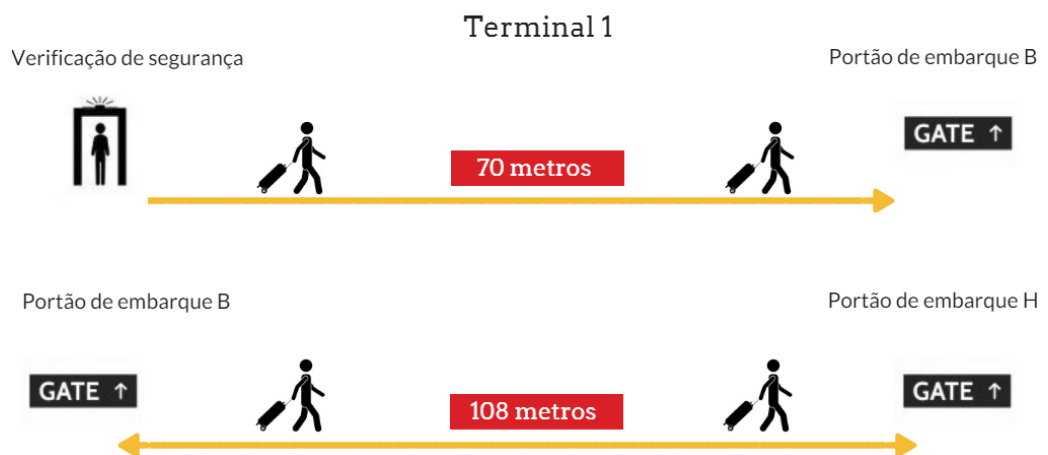


Figura 24: Distância caminhável no aeroporto de Fortaleza  
Fonte: Autor, 2017.

## j) Aeroporto Internacional Marechal Rondon

Considerado principal aeroporto do Mato Grosso do Sul, possui 16 balcões de check-in e estacionamento para 12 aeronaves e comparados com os outros 19 terminais de passageiros, este possui apenas 14.500 m<sup>2</sup> de área. Também possui distâncias caminháveis aceitáveis.



Figura 25: Distância Caminhável Aeroporto Marechal Rondon

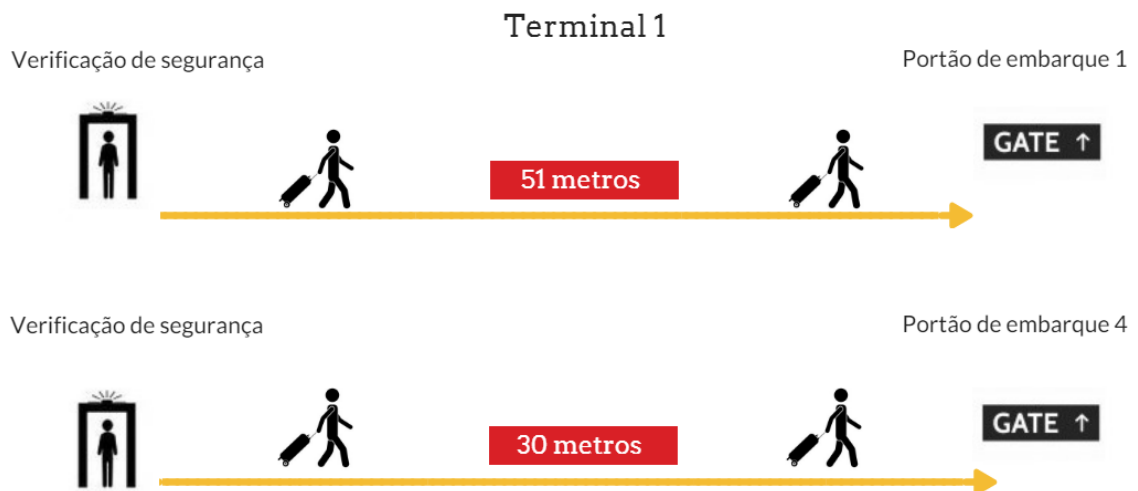


Figura 26: Aeroporto de Cuiabá

Fonte 24: Autor, 2017.

### k) Aeroporto Internacional Eduardo Gomes

Localizado no município de Manaus, é o maior aeroporto da região Norte do Brasil, movimentou 2 milhões de passageiros em 2016.

Possui dois terminais de passageiros, um para atender a aviação regular e outro, a aviação regional.

O terminal 1 possui, 87 balcões de check-in, 16 elevadores sociais, 13 escadas rolantes, 8 pontes de embarque/desembarque, sendo 3 pontes de embarque móveis. É outro terminal de passageiros que tem área física menor e distâncias caminháveis de acordo com o que a IATA recomenda.

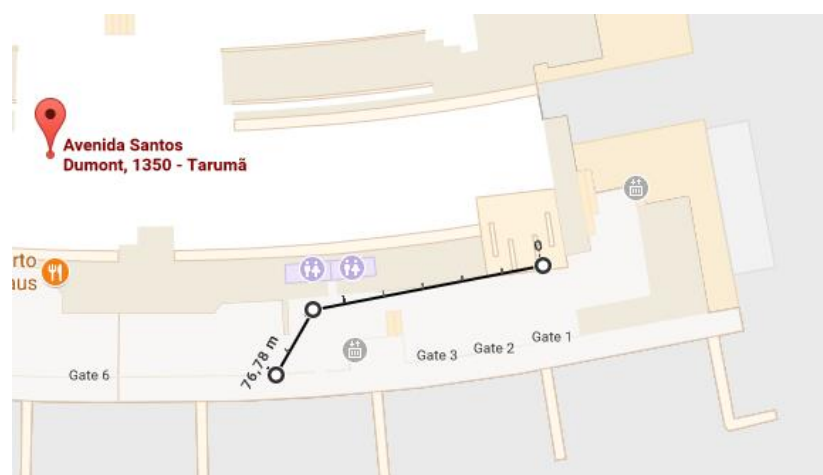


Figura 27: Distância caminhável em voos Domésticos

Fonte 25: Autor, 2017

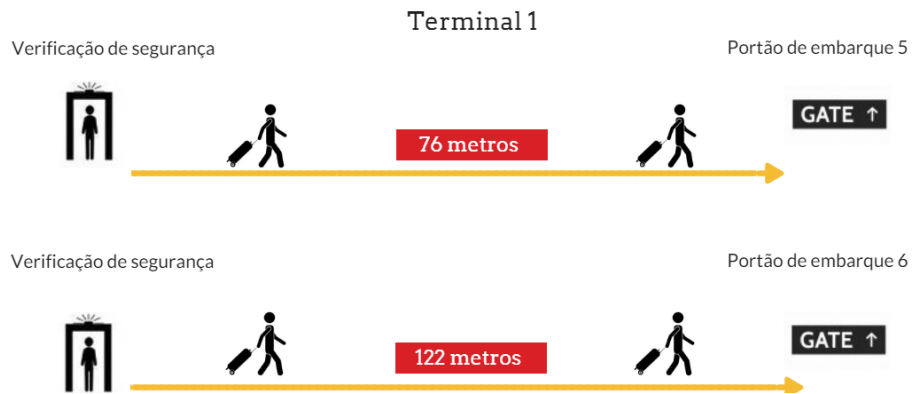


Figura 28: Aeroporto de Manaus  
 Fonte 26: Autor, 2017.

**I) Aeroporto Internacional Governador Aluizio Alves**

Foi o único aeroporto construído totalmente do zero para a Copa do Mundo, está situado na cidade vizinha a Natal, São Gonçalo do Amarante. Tem a maior capacidade de pista do Nordeste, de 30 aeronaves por hora, 26 posições para as aeronaves, 8 pontes de embarque. A distância caminhável mais longa é mostrada na figura 29, e ainda assim está de acordo com o que a IATA recomenda.

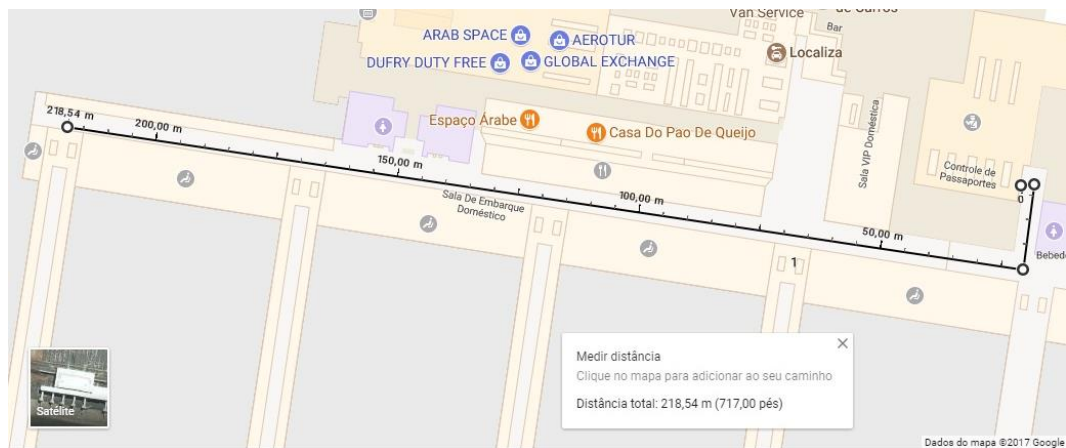


Figura 30: Distância caminhável mais longa.  
 Fonte 28: Autor, 2017

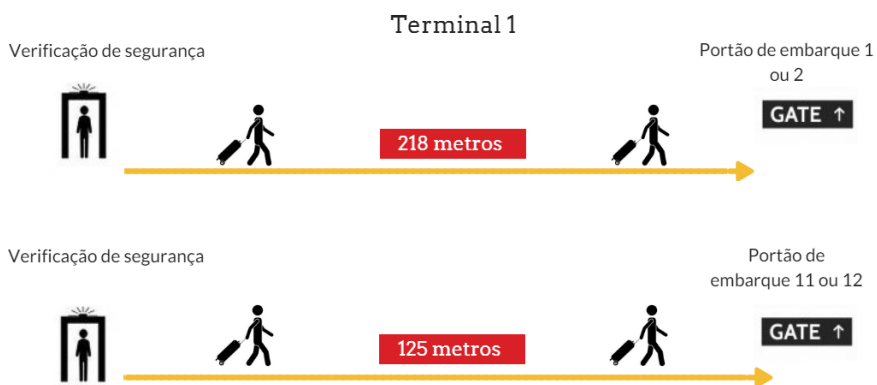


Figura 29: Aeroporto de Natal  
 Fonte 27: Autor, 2017.



## 2.6. Análise dos dados

A distância caminhável nos aeroportos brasileiros é diretamente influenciada pela área total plana do terminal de passageiros, ou seja, quanto maior o terminal, maior é a distância caminhável dos passageiros até o portão de embarque.

<b>Aeroporto</b>	<b>Terminal</b>	<b>Sentido</b>		<b>Distância (m)</b>	<b>Nível de Serviço</b>
<b>Guarulhos</b>	T3	Vistoria de segurança	Portão 326	641	Esteiras rolantes
	T2	Vistoria de segurança	Portão 236	295	Aceitável
<b>Santos Dumont</b>	T1	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 1	165	Aceitável
		Vistoria de segurança	Portão de embarque 8	150	Aceitável
		Portão de Embarque 1	Portão de embarque 8	271	Aceitável
<b>Juscelino Kubitschek</b>	Lado Norte	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 1	505	Esteiras rolantes
	Lado Sul	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 30	506	Esteiras rolantes
	Transferência	Portão de Embarque 1	Portão de Embarque 30	986	Esteiras rolantes
<b>Tancredo Neves</b>	T1 e T2	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 1	310	Esteiras rolantes
		Portão de Embarque 1	Portão de Embarque 33	1090	Esteiras rolantes
		Vistoria de segurança	Portão de Embarque 33	678	Esteiras rolantes
<b>Salgado Filho</b>	T1	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 8	115	Aceitável
		Portão de Embarque 1	Portão de Embarque 8	176	Aceitável



<b>Dep. Luís Eduardo Magalhães</b>	T1	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 6	174	Aceitável
<b>Guararapes</b>	T1	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 6	136	Aceitável
		Portão de Embarque 16	Portão de Embarque 6	225	Aceitável
<b>Afonso Pena</b>	T1	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 1	95	Aceitável
		Vistoria de segurança	Portão de Embarque 14	350	Esteiras rolantes
<b>Pinto Martins</b>	T1	Vistoria de segurança	Portão B	70	Aceitável
		Portão B	Portão H	108	Aceitável
<b>Marechal Rondon</b>	Nacional	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 1	51	Aceitável
	Internacional	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 4	30	Aceitável
<b>Eduardo Gomes</b>	Nacional	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 5	76	Aceitável
	Internacional	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 6	122	Aceitável
<b>Governador Aluizio Alves</b>	Novo Terminal	Vistoria de segurança	Portão de Embarque 1 ou 2	218	Aceitável
		Vistoria de segurança	Portão de Embarque 11 ou 12	125	Aceitável

A análise dos dados levantados permite verificar que apenas o Aeroporto Internacional Afonso Pena está fora do limite de aceitação na distância crítica de caminhada sendo que não possui esteiras rolantes. O passageiro deve andar aproximadamente 350 metros, caso o portão de embarque seja o mais distante (conforme TCC).

Os demais aeroportos analisados, obtiveram resultados positivos por terem em sua infraestrutura os equipamentos que auxiliam a diminuir a distância caminhável.

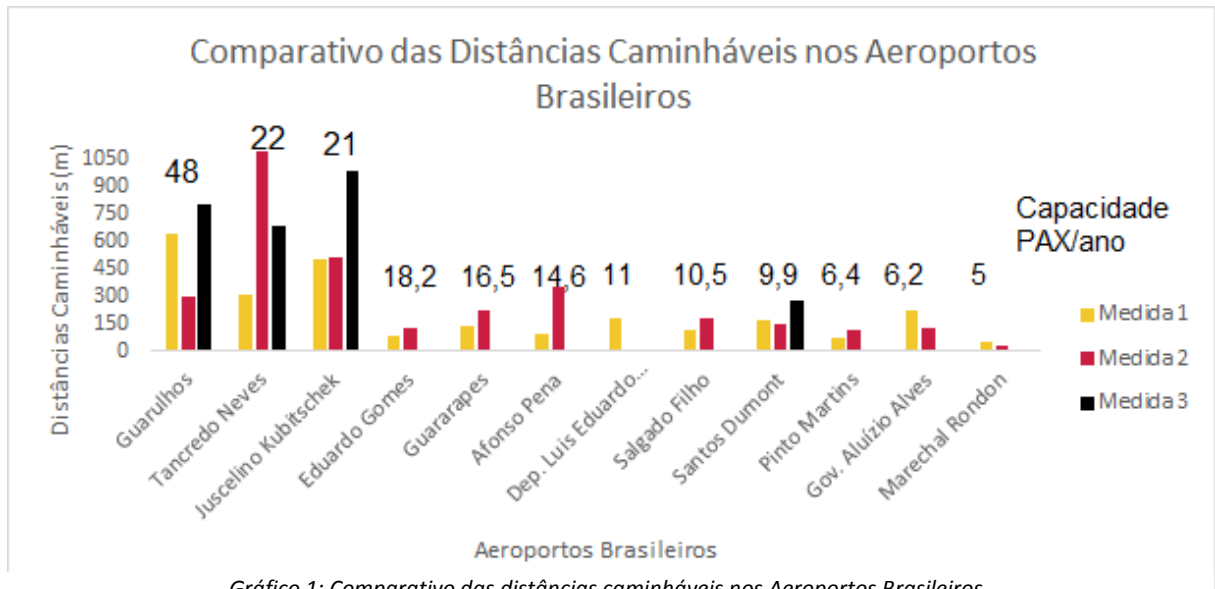


Gráfico 1: Comparativo das distâncias caminháveis nos Aeroportos Brasileiros.

Fonte 29: Autor, 2017.

É possível analisar que em aeroportos que tem maior capacidade de passageiros anualmente, também tem distâncias caminháveis maiores, mas estes possuem esteiras rolantes que minimizam a DC.

### 3. CONCLUSÃO

O Brasil possui alto potencial de desenvolvimento do setor aeroviário, a cada ano, as companhias aeroviárias ampliam suas frequências, disponibilizando novos horários ou mais opções de destinos e rotas. Contudo, os aeroportos precisam ter infraestrutura adequada para estar preparados para a demanda crescente. Os investimentos que o governo fez para melhorar o nível de serviço, aumentou o nível de serviço em relação à capacidade, mas poderia piorar no quesito de distância caminhável.

A distância caminhável curta é importante para o conforto, satisfação dos passageiros e ajuda nas operações aeroportuária, mas limita a capacidade e fluxo de passageiros. Saber se o aeroporto está adequado a esse nível de serviço ajuda na eficiência das operações atraindo mais passageiros.

Os problemas encontrados foram: a disponibilidade de dados, como alguns aeroportos são privatizados, as plantas não estão disponíveis para acesso no aplicativo Google Maps Indoor; como não tem nenhuma regulamentação brasileira sobre o assunto.

Pesquisas futuras podem ser realizadas com intuito de obter informações sobre as percepções dos passageiros em diferentes aeroportos nacionais e internacionais no Brasil, e assim ter uma melhor compreensão, se os brasileiros estão realmente satisfeitos com a distância de caminhada dentro dos aeroportos.

A análise dos 12 principais aeroportos brasileiros obteve resultados positivos que verifica que os TCC(s) estão de acordo com o que a IATA regulariza, apesar de apenas um aeroporto não estar de acordo, a conclusão que se tem, é que no geral os aeroportos brasileiros se preocupam em melhorar o nível de serviço do trecho crítico da distância caminhável.

## **REFERÊNCIAS**

MONTILHA, Paula Caldo. **O transporte aéreo de cargas no Brasil: Conceitos, Processos, Infraestrutura do país, Logística Aplicada ao modal e Panorama atual, estudo de caso: DHL express.** 2007. 167 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologia em Logística, Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, 2007.

MENDAU, João Carlos. **Análise de Capacidade do Lado Aéreo de Aeroportos Baseada em Simulação Computacional: Aplicação ao Aeroporto de São Paulo - Congonhas.** 2011. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia dos Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BUXTON, Pâmela. **Manual do Arquiteto: Planejamento, Dimensionamento e Projeto.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MENDONÇA, Fernanda Viviana Torres de. **NÍVEL DE SERVIÇO NOS TERMINAIS DE PASSAGEIROS DOS AEROPORTOS.** 2009. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transporte, Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

ALÇURA, Dr. Güzin Akyildiz; GÜRSOY, Dr. Mustafa. **A NEW GATE ASSIGNMENT POLICY AND THE EFFECT OF GATE OCCUPANCY TIME ON THE LEVEL OF SERVICE AT AIRPORT TERMINALS.** 2014. 17 f. Monografia (Especialização) - Curso de Civil Engineering, Ytu Civil Engineering Dept. Transportation Division Davutpasa Campus, Istanbul, 2014.

Kusumaningtyas, I., Paro, J., Lodewijks, J. **Accelerating Moving Walkways for Quality People Transport in Airports: An Assessment of Their Applicability in Amsterdam Airport Schiphol.** 2007 AET Papers Repository.

Tošić, V. (1992). A review of airport passenger terminal operations analysis and modelling. *Transportation Research*, 26(1), 3-26.

BORILLE, Giovanna Ronzani. **SIMULAÇÃO.** São José dos Campos: Slides, 2011. 47 slides, color.

MULLER, Carlos; GOSLING, Geoffrey D. **FRAMEWORK FOR EVALUATING LEVEL OF SERVICE FOR AIRPORT TERMINALS**. Transportation Planning and Technology, Vol.16, pp. 45-61.

PEREIRA, Anna Carolina Corrêa; MOREIRA, Charliston Marques; SOUZA, Antônio Artur de. **AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS PASSAGEIROS QUANTO À QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS PELAS EMPRESAS AÉREAS E PELO AEROPORTO INTERNACIONAL TANCREDO NEVES, EM CONFINS/MG**. In: SIMPOI, 14., 2011, São Paulo. **XIV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**. São Paulo: XIV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 2011. p. 1 – 16.

BANDEIRA, Michelle C. Galvão. **ANÁLISE DO NÍVEL DE SERVIÇO EM TERMINAIS AEROPORTUÁRIOS**. São José dos Campos: ITA, 2008. 50 slides, color.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION. **Airport Development Reference Manual**. 9 ed. Montreal: International Air Transport Association, 2004.

Christopher J. Hedges (Org.). **Guidelines for Improving Airport Services for International Customers**. Cincinnati: National Academy Of Sciences, 2016. 233 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013, Rio de Janeiro. **Ligações Aéreas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 64 p.

**Aeroporto Internacional Afonso Pena**. Disponível em: <<http://www.infraestrutura.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=110>>. Acesso em: 12 out. 2017.

**Aeroporto Afonso Pena**. Disponível em: <<http://blogdoleonardocosta.blogspot.com.br/p/aeroporto-afonso-pena.html>> Acesso em: 12 out. 2017.

**Aeroporto Afonso Pena**. Disponível em: <<http://www4.infraero.gov.br/aeroportos/aeroporto-internacional-de-curitiba-afonso-pena/sobre-o-aeroporto/caracteristicas/>> Acesso em: 12 out. 2017.

MEDEIROS, Ana Glória. **Um método para dimensionamento de terminais de passageiros em aeroportos brasileiros**. 2004. Vol. – 209f. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos. Fernando de Oliveira Vieira (Org.). **Anuário Estatístico Operacional**. Brasília, 2016.

Meneses, L.O. **Um estudo sobre as áreas operacionais de terminais de carga aérea**. 2001. Dissertação de mestrado. ITA, São José dos Campos.

Disponível em: [http://www.infraero.gov.br/images/stories/Estatistica/anuario/anuario\\_2016.pdf](http://www.infraero.gov.br/images/stories/Estatistica/anuario/anuario_2016.pdf). Acesso em: 30 out. 2017.

ALEXANDER. **Tempo Mínimo de Conexão - direito a uma indenização**. Disponível em: <https://blog.claimcompass.eu/tempo-minimo-de-conexao-direito-a-uma-indemnizacao/>. Acesso em: 30 out. 2017.

Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/blogs/avioes-em-foco/aeroporto-afonso-pena-deve-bater-recorde-de-passageiros-em-2014/>. Acesso em: 12 set. 2017.

Disponível em: [http://www2.anac.gov.br/slot/congonhas/temporada/arquivos/Declaracao\\_de\\_Capacidade\\_CGHW15.pdf](http://www2.anac.gov.br/slot/congonhas/temporada/arquivos/Declaracao_de_Capacidade_CGHW15.pdf). Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: <http://www.meusroteirosdeviagem.com/2012/08/aeroporto-salgado-filho-porto-alegre.html> >. Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: <http://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2015/06/um-ano-apos-copa-obras-continuam-em-aeroporto-internacional-de-manaus.html>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: [http://www.panrotas.com.br/noticia-turismo/aviacao/2016/07/infraero-entrega-parte-das-obras-no-aeroporto-de-cuiaba\\_127532.html](http://www.panrotas.com.br/noticia-turismo/aviacao/2016/07/infraero-entrega-parte-das-obras-no-aeroporto-de-cuiaba_127532.html)>. Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: <://passageirodeprimeira.com/conheca-o-novo-terminal-4-inaugurado-em-guarulhos-dia-0802/ >. Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: < <https://www.bsb.aero/br/o-aeroporto/sobre-o-aeroporto-de-brasilia/>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: < <http://www.caubr.gov.br/obras-de-ampliacao-do-aeroporto-juscelino-kubitschek-sao-entregues-em-brasilia/>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/esporte/2014/05/natal-a-30-dias-da-copa-novo-aeroporto-99-finalizado>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

Disponível em: <<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/revista-em-discussao-ediao-novembro-2010/materias/infraero-prev-r-534-bi-para-aeroportos-das-cidades-sede-da-copa.aspx>>. Acesso em: 21 nov. 2017.