

## Capacidade e nível de serviço do terminal de passageiros de um aeroporto regional - o caso de Ribeirão Preto

[capacity and level of service in the passenger terminal of a regional airport - the case of Ribeirão Preto]

Lígia Gesteira Coelho, Antônio Néelson Rodrigues da Silva\*, Antonio Carlos Dinato

*Universidade de São Paulo (USP), Brazil, Universidade de São Paulo (USP), Brazil,  
Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP), Brazil*

Submitted 7 Aug 2011; received in revised form 15 Dec 2011; accepted 26 Jan 2012

---

### Resumo

Com o rápido crescimento do transporte aéreo observado recentemente no Brasil, vários aeroportos estão convivendo com demandas que afetam o nível de serviço de terminais de passageiros. O objetivo deste estudo foi avaliar o nível de serviço oferecido no terminal de passageiros de um aeroporto regional. O caso estudado foi o aeroporto de Ribeirão Preto, no estado de São Paulo. A avaliação, com o método de Medeiros (2004), foi realizada em dois momentos: o atual (neste caso, a demanda observada em 2010) e para o ano de 2015. Os resultados mostraram que o atual nível de serviço dos componentes avaliados do terminal (que vão desde infraestruturas para embarque e desembarque até sanitários) é predominantemente Regular ou Insuficiente, com 69 % destes componentes incluídos em uma dessas duas classificações. No entanto, apesar do crescimento da demanda previsto para o futuro próximo, a avaliação realizada para 2015 não indica uma deterioração significativa do nível de serviço no terminal de passageiros, talvez explicado pelo nível de serviço global relativamente baixo hoje oferecido.

*Palavras-Chave: aeroporto de ribeirão preto; nível de serviço; terminal de passageiros; aeroporto Leite Lopes.*

### Abstract

With the rapid growth of air transport recently observed in Brazil, several airports are experiencing demands that affect the level of service of passenger terminals. The aim of this study was to evaluate the level of service offered in the passenger terminal of a regional airport. The case studied was the airport of Ribeirão Preto, in the state of São Paulo. The assessment was done with the method developed by Medeiros (2004), in two periods of time: the current situation (i.e., the actual demand in 2010) and the year 2015. The results have shown that the current levels of service of the terminal components assessed (which include since departure and arrival facilities until toilets) are predominantly Regular or Insufficient, with 69 % of the components in either one of those classifications. However, despite the substantial demand growth anticipated for the near future, the evaluation conducted for 2015 does not indicate a significant deterioration of the level of service in the passenger terminal. A possible explanation for that is the relatively low overall level of service already offered today.

*Key words: Ribeirão Preto airport; level of service; passenger terminal; Leite Lopes airport.*

\* Corresponding Author. Email: [anelson@sc.usp.br](mailto:anelson@sc.usp.br).

---

### Recommended Citation

Coelho, L. G., Silva, A. N. R. and Dinato, A. C. (2012) Capacidade e nível de serviço do terminal de passageiros de um aeroporto regional - o caso de Ribeirão Preto. *Journal of Transport Literature*, vol. 6, n. 3, pp. 107-120.

---

■ JTL|RELIT is a fully electronic, peer-reviewed, open access, international journal focused on emerging transport markets and published by BPTS - Brazilian Transport Planning Society. Website [www.transport-literature.org](http://www.transport-literature.org). ISSN 2238-1031.

This paper is downloadable at [www.transport-literature.org/open-access](http://www.transport-literature.org/open-access).

## 1. Introdução

A extensão do Brasil e a precariedade de outros meios de transporte fizeram com que a aviação comercial tivesse uma grande expansão no país. Dados da IATA (*International Air Transport Association*, ou Associação Internacional de Transporte Aéreo) indicam que o Brasil apresentou uma das maiores taxas de crescimento do transporte aéreo doméstico no passado recente. Em 2010, por exemplo, o setor apresentou um crescimento de 19,3 % (IATA, 2011). Além disso, ainda segundo a mesma fonte, o mercado doméstico de aviação do país dobrou de tamanho nos últimos cinco anos. O processo é tão intenso que alguns aeroportos chegam a conviver com demandas que excedem suas capacidades de projeto. Ao mesmo tempo, aeronaves cada vez maiores e mais pesadas trouxeram problemas para a infraestrutura aeroportuária (RODOLPHO, 1997). Além de consequências operacionais, como o aumento de custos e riscos de problemas diversos e mesmo de acidentes, tudo isso compromete os níveis de serviço prestados aos usuários.

Uma investigação realizada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC, 2007) indicou ainda um descolamento entre a demanda e os investimentos em infraestrutura aeroportuária. Segundo o relatório, a capacidade dos principais aeroportos brasileiros será em breve totalmente utilizada, dada a elevada taxa de crescimento médio anual de tráfego aéreo. O mesmo relatório indica que falta uma estrutura de planejamento para apoiar investimentos de longo prazo na infraestrutura de transporte aéreo. O relatório apresenta ainda projeções de crescimento expressivo para diversos aeroportos, com destaque para aqueles localizados nas principais capitais de estados e regiões com forte atividade econômica. Nesta última categoria estão inseridos alguns aeroportos regionais, na sua maioria dotados de uma infraestrutura ainda mais restrita. Este é o caso do aeroporto de Ribeirão Preto, no interior do estado de São Paulo. Embora seja classificado como regional, sendo inclusive administrado por um órgão estadual e não pelo órgão federal que cuida dos aeroportos domésticos, é um aeroporto que cada vez mais assume características de aeroporto doméstico. Isto é comprovado pelos inúmeros voos diretos partindo de Ribeirão Preto com destino a cidades de diversas regiões do país, tais como: Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Cuiabá, Fortaleza, Palmas, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, Belém etc.

Dados levantados para este estudo e resumidos na Tabela 1 para os últimos 5 anos evidenciam o crescimento expressivo da demanda no aeroporto de Ribeirão Preto. Foram identificados também investimentos realizados, sobretudo nos últimos anos, para atender a este crescimento. Em 2006, a pista de pouso foi ampliada de 30 para 45 metros de largura.

Mais tarde, em 2010, foram concluídas obras de ampliação e reforma do terminal de passageiros iniciadas em 2008. Faz-se necessária, no entanto, uma avaliação das condições alcançadas até o presente momento, de forma a identificar se os investimentos realizados foram suficientes e adequados para melhorar as condições operacionais e o nível de serviço das instalações no terminal. Além disso, tão ou mais importante do que isso é avaliar se as intervenções feitas serão capazes de atender pelo menos às previsões de curto prazo, uma vez que isso pode significar um incremento de cerca de 50 % da demanda de passageiros nos próximos cinco anos (IAC, 2005).

**Tabela 1: Número de passageiros no primeiro trimestre dos anos de 2007 a 2011 no Aeroporto de Ribeirão Preto**

ANO	NÚMERO DE PASSAGEIROS	TAXA DE CRESCIMENTO (em relação a 2007)
2007	97.378	---
2008	89.974	-7,60 %
2009	97.509	8,37%
2010	135.857	39,33 %
2011	288.600	112,43 %

Estas avaliações de nível de serviço para o terminal aeroportuário de Ribeirão Preto, no presente e no curto prazo, constituem o objetivo deste estudo. Para alcançar este objetivo foi empregado um método desenvolvido especificamente para a realidade brasileira, como justificado com base na revisão da literatura apresentada no item 2. Uma vez selecionado, o método é brevemente detalhado no item de metodologia. Em seguida são apresentados e discutidos os resultados principais da aplicação do método, que conduzem a conclusões que respondem às questões levantadas no parágrafo anterior.

## 2. Estratégias de avaliação de nível de serviço em terminais

Com o rápido crescimento do transporte aéreo tornam-se necessários métodos para avaliação do nível de serviço nos terminais de passageiros (TPS). Podem ser encontradas na literatura diferentes abordagens metodológicas com esse objetivo: as empíricas, as analíticas e a aplicação de simulações. Qualquer que seja o modelo de análise adotado, basicamente trabalha-se com o fluxo de tráfego de horas-pico, que irá indicar o volume de projeto de usuários a serem atendidos no terminal com um nível de serviço pré-estabelecido (SILVA, 1986). A maior parte destes métodos se baseia em alguns parâmetros que definem uma ordem de grandeza para o dimensionamento básico do terminal de passageiros. Nos Estados Unidos da América, a *Federal Aviation Administration* recomenda, por exemplo, de 18 a 24 m<sup>2</sup> por passageiro na hora-pico (FAA, 1988), enquanto que outros autores indicam de 15 a 20 m<sup>2</sup> por passageiro na hora-pico (MEDEIROS, 2004). Esses parâmetros globais, além de relativamente antigos, não garantem que o terminal opere com um bom nível de serviço, já que os muitos processos internos demandam diferentes áreas e a distribuição deste número global pode estar mal distribuída ou pode ser até mesmo inadequada. O método proposto por Alves (1981) segmenta esta área global por usuário para cada componente, classificando-os especificamente quanto aos níveis de serviço de acordo com os tipos de aeroportos. Embora seja um avanço importante, é bom destacar, porém, que os índices utilizados no método citado foram obtidos há mais de 30 anos.

Publicações da FAA (1988), da IATA (1981) e do STBA (*Service Technique des Bases Aériennes*) (1983) apresentam índices e equações mais atuais para o dimensionamento de alguns componentes do TPS, porém desenvolvidos para aeroportos norte-americanos e europeus. Sendo assim, merece atenção a sua possível limitação para utilização em aeroportos brasileiros. Índices propostos por Martel e Seneviratne (1995) e TRB (1987) também se baseiam nos padrões recomendados pela IATA e FAA. Mais uma vez, a base de dados neles empregada é proveniente de aeroportos estrangeiros.

O método da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO, 1988) é um dos mais adequados no que se refere à caracterização de passageiros em aeroportos brasileiros. Entretanto, ele é de difícil utilização devido à exigência de grande quantidade de

dados para aplicação nas equações. Além disso, permite certa subjetividade ao planejador na escolha desses dados, o que pode provocar grandes variações nos resultados obtidos.

De modo geral, ao utilizar apenas a área como o elemento de definição do nível de serviço em aeroportos, estes métodos apresentam uma abordagem parcial, e eventualmente falha, do problema. Correia e Wirasinghe (2004) desenvolveram uma proposta de medida global de nível de serviço através da utilização dos seguintes fatores objetivos: tempo de processamento, espaço disponível, distância do percurso etc. Martel e Seneviratne (1990) mostraram, através de uma pesquisa direta com passageiros que, além da disponibilidade de espaço, o tempo de espera estava entre os fatores mais significativos na definição do nível de serviço sob o ponto de vista do passageiro. O estudo concluiu que a identificação do nível de serviço em um aeroporto é um tema complexo e é inapropriado avaliá-lo apenas com um indicador. Além disso, os fatores que influenciam o nível de serviço diferem, dependendo do terminal em análise.

De acordo com Medeiros (2004), os métodos encontrados na sua revisão da literatura eram incompletos e, às vezes, até mesmo contraditórios. Embora Fernandes e Pacheco (2002) tenham destacado a falta de estudos sobre nível de serviço no Brasil, posteriormente vários autores trataram do tema, tais como: Magri Jr. (2003), Correia e Wirasinghe (2004), IATA (2004), Magri Jr. e Alves (2005), Kazda e Caves (2007), Bandeira e Correia (2007), Mendonça (2009), Borille *et al.* (2010), Falcão *et al.* (2011). Além de limitar a avaliação de parâmetros locais, isso acaba por levar à utilização de índices obtidos em aeroportos de outros países.

Segundo Andreatta *et al.* (2007), o nível de serviço representa a qualidade e as condições de serviço de uma ou mais instalações, de acordo com a percepção dos passageiros. Metas de nível de serviço são importantes devido à suas implicações para os custos do aeroporto e da economia, bem como para a "imagem" do aeroporto.

O método de Widmer e Silva (1990) foi desenvolvido para aeroportos regionais pequenos, onde o pico de tráfego é, via de regra, constituído pela operação de uma e, raramente, não mais de três aeronaves, o que restringe o uso do mesmo. O método de Silva (1986) estabelece claramente as medidas de nível de serviço e avalia inclusive o aeroporto de Ribeirão Preto. Em uma escala que incluía os níveis *Ruim*, *Regular* e *Bom*, a maioria dos seus componentes

foi classificada como *Bom*. Na época, porém, o número de passageiros no aeroporto era muito menor do que o atual.

Segundo Correia *et al.* (2008), vários estudos têm sido realizados com o propósito de desenvolver métodos para avaliação do nível de serviço tendo em conta as percepções do usuário. A maioria deles, porém, fornece resultados com base em dados limitados. Em consequência disso, não foram capazes de fornecer um alto nível de significância para testar a hipótese considerada. Há exceções, no entanto, como o método proposto por Medeiros (2004). Dentre os métodos analisados na revisão da literatura, este método é um dos que melhor atende aos requisitos necessários para este estudo, uma vez que é um método abrangente para o dimensionamento dos diversos componentes de um terminal de passageiros, além de utilizar índices calibrados no contexto nacional (MEDEIROS, 2004).

### 3. Método

O método selecionado para avaliação das condições de nível de serviço do terminal de passageiros do aeroporto de Ribeirão Preto foi o de Medeiros (2004). Cabe aqui uma breve apresentação de algumas de suas principais características antes de sua aplicação no caso proposto. Em termos gerais, Medeiros (2004) estabelece a área necessária para cada componente do terminal de passageiros de aeroportos para um determinado nível de qualidade de serviço ofertado, utilizando a demanda de passageiros e a área necessária para os diversos tipos de operação dentro de um TPS. Além disso, avalia o número de assentos disponíveis nos saguões de embarque e desembarque, o tamanho das filas nos balcões de *check in*, o comprimento do meio fio e número de vagas de estacionamento. O dimensionamento considera, para os cálculos de aferição do nível de serviço, o número de usuários na hora-pico. É importante observar que o método mede o nível de serviço oferecido, já que não utiliza pesquisas de percepção dos usuários.

A partir da qualificação da operação em níveis de serviço pode-se sintetizar uma série de parâmetros em uma medida adequada do conforto e da conveniência dos passageiros. Dentre estes parâmetros estão: tempo de espera, tempo de processamento, distâncias de deslocamento a pé, aglomeração de pessoas e a disponibilidade de áreas ou atividades. O método estabeleceu três patamares de nível de serviço, procurando criar faixas que expressem os

diversos padrões de qualidade dos serviços nos diversos aeroportos, conforme pode ser observado a seguir:

- Alto (alto nível de conforto, fluxo livre, sem atrasos);
- Bom (bom nível de conforto, fluxo normal, componente em equilíbrio);
- Regular (nível de conforto aceitável, fluxo instável, atrasos toleráveis, condições aceitáveis por pequenos períodos, capacidade limite do sistema).

Não é considerado no método um nível de serviço superior ao *Alto*, pois isso poderia levar a um superdimensionamento dos componentes de um TPS. Também não é proposto um patamar inferior ao *Regular*, já que valores nestas condições não servem para dimensionamento de um TPS, por se tratar de um nível de serviço ruim, em um sistema muitas vezes à beira do caos, com congestionamentos e atrasos inaceitáveis.

O método também leva em consideração o tipo de aeroporto, que pode ser classificado como: internacional, doméstico (somente opera voos com destino e origem em território nacional) ou regional. Assim é possível qualificar e quantificar os diversos níveis de serviço do TPS e avaliar suas variações em função do padrão específico do aeroporto. O caso em análise, o aeroporto de Ribeirão Preto, é classificado pelo método de Medeiros (2004) como doméstico, com voos para várias regiões do país. Seus dados gerais de oferta e demanda, cujo conhecimento é necessário para aplicação do método, são apresentados na sequência.

Após a análise de todas as chegadas e partidas de aeronaves (ANAC, 2011) durante uma semana típica do mês de maio de 2011 foi calculado o número total de assentos ofertados aos passageiros na hora-pico de embarque e desembarque. O mês de maio foi escolhido por não ser um período de férias, quando a demanda dos voos cresce muito, e por ser o mês em que o total de passageiros mais se aproxima da média anual. Estes valores foram multiplicados por um fator de carregamento (*load factor*) de 60 %, para a obtenção da estimativa de passageiros embarcados e desembarcados presentes no terminal do Aeroporto de Ribeirão Preto, conforme apresentado na Tabela 2. Este valor de *load factor*, também proposto por Medeiros (2004), se situa dentro dos limites mencionados por Ashford *et al.* (2011), que sugerem que seja adotado, para fins de planejamento, um teto de 80 %.

**Tabela 2: Número de passageiros embarcados e desembarcados na hora-pico em maio de 2011**

AEROPORTO DR. LEITE LOPES - RIBEIRÃO PRETO/SP		
	Horário: 6h00 - 6h55	Número de assentos
Embarque	Total	501
	<i>Load Factor</i> (60 %)	301
Desembarque	Horário: 12h05 - 12h55	Número de assentos
	Total	492
	<i>Load Factor</i> (60 %)	295

Para estabelecimento da demanda do saguão de embarque e desembarque são considerados, além dos passageiros, os acompanhantes (um para cada dois passageiros) e os visitantes (um para cada dez passageiros) (MEDEIROS, 2004). Os totais encontrados podem ser vistos na Tabela 3 e Tabela 4, para os saguões de embarque e desembarque, respectivamente.

**Tabela 3: Demanda de usuários na hora-pico (Embarque)**

Hora-pico Embarque			
Passageiros	Acompanhantes (50 %)	Visitantes (10 %)	Total
301	150	30	481

**Tabela 4: Demanda de usuários na hora-pico (Desembarque)**

Hora-pico Desembarque			
Passageiros	Acompanhantes (50 %)	Visitantes (10 %)	Total
295	148	30	472

A partir destes números e das dimensões ou quantidades verificadas nas diversas áreas do terminal, o método de Medeiros (2004) permite avaliar as condições de nível de serviço dos seguintes componentes operacionais:

- Saguão de embarque
- Sala de pré-embarque

- *Check-in*
- Área para vendas e reservas de bilhetes
- Saguão de desembarque
- Área de restituição de bagagens
- Meio-fio

Os seguintes componentes não operacionais também podem ser avaliados:

- Administração do aeroporto
- Concessões
- Sanitários

Foram ainda avaliados o estacionamento e a área total do TPS. Não foram consideradas na análise, no entanto, as áreas para triagem e despacho de bagagens, para vistoria de segurança e os escritórios de apoio para empresas aéreas. Isso se justifica pela falta de informações específicas para este fim, apesar de serem partes integrantes do método de Medeiros.

Uma vez analisada a situação atual, foi possível reproduzir a avaliação para o futuro próximo, com base em uma projeção da demanda para o ano de 2015. A avaliação realizada partiu da hipótese de que nenhum novo investimento seria realizado no período. Com isso, torna-se possível antecipar a situação de nível de serviço esperada para o TPS caso a hipótese se confirme. A demanda de 2015 foi extraída do relatório “Demanda Detalhada dos Aeroportos Brasileiros”, documento elaborado pelo Comando da Aeronáutica do Departamento de Aviação Civil (IAC, 2005). A decisão de adotar os dados dessa fonte para 2015 foi reforçada pela estimativa de demanda para 2010, que mostrou uma boa aderência aos dados reais. A partir do valor global, o mesmo crescimento observado entre 2010 e 2015 foi aplicado na hora-pico e o método replicado para esta nova demanda.

## 4. Resultados

Os primeiros resultados obtidos com a aplicação do método de Medeiros (2004) foram os valores de referência dos componentes do terminal de passageiros necessários para atender aos níveis de serviços *Alto*, *Bom* e *Regular*. Em seguida foi realizada uma confrontação entre estes padrões e os valores reais, por atividade, hoje existentes no terminal de passageiros do aeroporto de Ribeirão Preto. Tanto os valores de referência como os observados em maio de 2011 podem ser verificados na Tabela 5.

O primeiro aspecto a chamar a atenção, que define o estado geral do caso estudado, é a área total do TPS. Enquanto o nível de serviço avaliado como *Regular* tem o seu parâmetro de definição estipulado, para aquele número de passageiros, em 7.152 m<sup>2</sup>, o TPS analisado tem no total 3.800 m<sup>2</sup>. Essa diferença expressiva nas áreas mostra que eventuais problemas observados no terminal são provavelmente de natureza estrutural. Assim, nesta falta de área, até aqueles elementos classificados como de padrão alto acabam por evidenciar outro lado do problema: a pouca área disponível está utilizada de modo incorreto - não há um equilíbrio sistêmico no TPS.

Dos 26 componentes avaliados no aeroporto de Ribeirão Preto (ver Tabela 5), 13 deles, o que representa 50 %, são classificados como *Insuficiente* para a demanda atual, ou seja, não atendem nem ao nível de serviço *Regular*. Cinco desses componentes são classificados como *Regular*. Além disso, é importante observar o que ocorre com a área e o número de vagas de estacionamento, que tiveram nível de serviço *Alto*. Na prática, devido à forte concentração de demanda observada no pico, o seu nível de serviço deveria ser *Insuficiente*, uma vez que são frequentes os períodos em que o estacionamento se encontra lotado. Um detalhe que merece destaque no caso do estacionamento é que o número de vagas que consta na Tabela 5 não é, na realidade, o número disponível para uso geral, uma vez que 120 das 520 vagas do estacionamento são de uso exclusivo de uma locadora de veículos. Ainda assim, o número disponível de 400 vagas é superior às 343 vagas recomendadas pelo método.

Não há dúvida que os números apresentados na Tabela 5 configuram uma saturação que compromete o conforto dos passageiros, uma vez que de acordo com o método empregado, 69 % de seus componentes apresentam um nível de serviço *Regular* ou *Insuficiente*. Neste caso merece destaque o fato de que os sanitários são avaliados separadamente, já que a

previsão de área para cada um deles (inclusive masculino e feminino) é feita de forma diferente.

**Tabela 5: Resumo do nível de serviço nos componentes do TPS**

Áreas operacionais do TPS						
Componente	Valores de Referência de Nível de serviço			Valores Existentes	Classificação de Nível de Serviço	
	A Alto	B Bom	C Regular		2010	2015
Saguão de embarque (m <sup>2</sup> )	1.058	866	673	1.057	Alto	Reg.
Número de assentos (Saguão de embarque)	120	72	48	144	Alto	Bom
Sala de pré-embarque (m <sup>2</sup> )	421	361	301	560	Alto	Bom
Número de assentos (Saguão de pré embarque)	240	210	180	180	Reg.	Insuf.
Check-in (m <sup>2</sup> )	900	700	498	623	Reg.	Reg.
Número de balcões para <i>check-in</i>	20	20	20	27	Alto	Alto
Área para vendas e reservas de bilhetes (m <sup>2</sup> )	30	16	7	93	Alto	Alto
Número de balcões para venda de bilhetes	3	2	1	8	Alto	Alto
Saguão de desembarque (m <sup>2</sup> )	850	756	567	234	Insuf.	Insuf.
Número de assentos (desembarque)	71	47	24	0	Insuf.	Insuf.
Área de restituição de bagagens (m <sup>2</sup> )	539	480	391	353	Insuf.	Insuf.
Meio fio Embarque (m)	86 *			72	Insuf.	Insuf.
Meio fio Desembarque (m)	120 *			36	Insuf.	Insuf.
Área para estacionamento (m <sup>2</sup> )	8.580 *			17.262	Alto	Alto
Número de vagas no estacionamento	343 *			520	Alto	Alto
Administração do aeroporto (m <sup>2</sup> )	451 *			81	Insuf.	Insuf.
Sanitário Masculino (Saguão Embarque) (m <sup>2</sup> )	45	39	31	32	Reg.	Reg.
Sanitário Feminino (Saguão Embarque) (m <sup>2</sup> )	37	33	26	32	Reg.	Reg.
Sanitário Masculino (Sala Pré-Embarque) (m <sup>2</sup> )	32	28	22	19	Insuf.	Insuf.
Sanitário Feminino (Sala Pré-Embarque) (m <sup>2</sup> )	26	23	19	19	Reg.	Reg.
Sanitário Masculino (Saguão Desembarque) (m <sup>2</sup> )	44	38	30	0	Insuf.	Insuf.
Sanitário Feminino (Saguão Desembarque) (m <sup>2</sup> )	37	33	26	0	Insuf.	Insuf.
Sanitário Masculino (Restituição de bagagens) (m <sup>2</sup> )	31	27	22	14	Insuf.	Insuf.
Sanitário Feminino (Restituição de bagagens) (m <sup>2</sup> )	26	23	19	14	Insuf.	Insuf.
Áreas comerciais (m <sup>2</sup> )	1.584	1.336	1.040	210	Insuf.	Insuf.
Área total do TPS (m <sup>2</sup> )	10.728	8.940	7.152	3.800	Insuf.	Insuf.

\* Para alguns elementos, o método de Medeiros (2004) especifica apenas um valor e não uma classificação de nível de serviço.

Nesse contexto de desequilíbrio interno, para um número estimado de passageiros em 2015 aproximadamente 50 % maior do que atual, não é observada, no entanto, uma piora significativa na avaliação, conforme também apresentado na Tabela 5. Apenas a área do saguão de embarque desce dois níveis, de *Alto* para *Regular*. Já o número de assentos no saguão de embarque, a área da sala de pré-embarque e o número de assentos na sala de pré-embarque caem um nível, os dois primeiros de *Alto* para *Bom* e o último de *Regular* para *Insuficiente*. O restante dos componentes do aeroporto mantém sua classificação atual, ou seja, com limitações de nível de serviço.

## Conclusões

Os resultados permitem concluir que as condições de nível de serviço do terminal aeroportuário de Ribeirão Preto já se encontram inadequadas para a demanda atual. Isso pode ser constatado pela simples observação da área total do terminal, que hoje está muito aquém do valor preconizado pelo método de Medeiros (2004). Isto apesar da recente ampliação pela qual passou o terminal entre 2008 e 2010, com o propósito de atender à crescente demanda de passageiros. O método permite constatar ainda que falta espaço para atender aos requisitos mínimos necessários para o conforto dos passageiros e garantir um padrão operacional adequado para a demanda. Existe ainda um agravante. O pouco espaço disponível é aproveitado inadequadamente, já que existem áreas muito superiores ao nível alto e áreas insuficientes, gerando ainda mais problemas para a operação.

Ao contrário do que se poderia supor a princípio, o aumento da demanda estimado para 2015 não parece apontar para um agravamento expressivo da situação hoje vigente. Isso talvez seja explicado pelo baixo nível de serviço hoje oferecido em vários dos itens analisados. O desafio para os gestores é, portanto, duplicado. É preciso melhorar imediatamente as condições de nível de serviço e, em seguida, garantir que este padrão será preservado para os próximos anos.

Embora muitos dos problemas apontados exijam intervenções substanciais do ponto de vista de engenharia, tais como a ampliação de áreas e construção de instalações, cabe uma análise detalhada de soluções decorrentes de pequenas intervenções operacionais. Neste conjunto se inserem alterações no uso de determinadas áreas, por exemplo. Estas podem ser testadas

hipoteticamente com o emprego de modelos e técnicas específicas, o que abre uma perspectiva para novos estudos nesta linha. Mesmo o método aplicado neste estudo poderia se beneficiar de avaliações complementares. Este é caso, por exemplo, dos valores adotados como taxas de acompanhantes e de visitantes por passageiro, arbitrados diretamente a partir da proposta de Medeiros (2004). Dados apresentados por Ashford *et al.* (2011) para aeroportos de vários países mostram que estas taxas apresentam uma variação muito grande. Desta forma, como estes valores interferem nos resultados das avaliações, sua verificação para o caso específico sob análise seria fundamental para reforçar as conclusões obtidas.

## Referências

- Alves, C. J. P. (1981) *Uma Metodologia para Avaliação e Dimensionamento de Terminais de Passageiros em Aeroportos Brasileiros*. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ANAC (2007) *Capacidade versus Demanda e Estimativas de Investimentos Necessários no Curto Prazo*. Agência Nacional de Aviação Civil, Brasília, DF.
- ANAC (2011) *HOTRAN - Horário de Transportes*. Agência Nacional de Aviação Civil, Brasília, DF.
- Andreatta, G.; L. Brunetta e L. Righi (2007) Evaluating Terminal Management Performances using SLAM: the Case of Athens International Airport. *Computers and Operations Research*. v. 34, n. 6, p. 1532-1550.
- Ashford, N. J.; S. Mumayiz e P. H. Wright (2011) *Airport Engineering: Planning, Design and Development of 21<sup>st</sup> Century Airports*. (4<sup>a</sup> ed.). John Wiley and Sons, Hoboken, NJ, EUA.
- Bandeira, M. C. G. e Correia, A. R. (2007) Priorização dos Serviços do Terminal de Passageiros. Segundo o Perfil dos Usuários no Aeroporto Internacional de São Paulo/Guarulhos. *Anais do XXI Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes*, ANPET, Rio de Janeiro. Disponível em: [http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2007/327\\_AC.pdf](http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2007/327_AC.pdf). Acessado em: 12 dezembro 2011.
- Borille, G. M. R.; A. R. Correia e E. Villani (2010) Análise de Fatores Determinantes no Nível de Serviço do Desembarque de Terminais de Passageiros por Meio de Simulação e Arranjos Ortogonais. *Anais do XXIV Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes*, ANPET, Salvador. Disponível em: [http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2011/123\\_AC.pdf](http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2011/123_AC.pdf). Acessado em: 12 dezembro 2011.
- Correia, A. R. e A. C. Wirasinghe (2004) Evaluation of level of service at airport passenger terminals: a review of research approaches. *Transportation Research Record 1888*, p. 1-6.
- Correia, A. R.; A. C. Wirasinghe e A. G. de Barros (2008) Overall level of service measures for airport passenger terminals. *Transportation Research, Part A*, v. 42, n. 2, p. 330-346.
- FAA (1988) Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities. Federal Aviation Administration. *Advisory Circular Nº 150/5360-13*.

- Falcão, V. A., Zimmermann, N. B. e Correia, A. R. (2011) Análise de Nível de Serviço em Componentes de Desembarque de Terminais de Passageiros Aeroportuários: Estudo de Caso no Aeroporto Internacional de Campinas/Viracopos. *Anais do XXV Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes*, ANPET, Belo Horizonte. Disponível em: [http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2011/123\\_AC.pdf](http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2011/123_AC.pdf). Acessado em: 12 dezembro 2011.
- Fernandes, E. e R. R. Pacheco (2002) Efficient Use of Airport Capacity. *Transportation Research, Part A*, v. 36, n. 3, p. 225-238.
- IATA (1981) *Guidelines for Airport Capacity Demand Management*. International Air Transport Association. Genebra, Suíça.
- IATA (2004) *Annual Report 2004*. International Air Transport Association, Cingapura.
- IATA (2011) *Annual Report 2011*. International Air Transport Association, Cingapura.
- INFRAERO (1988) *Dimensionamento Básico com o Momento de Maior Solicitação*. Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária, Brasília, DF.
- IAC (2005) *Demanda Detalhada dos Aeroportos Brasileiros*. Instituto de Aviação Civil, Brasília, DF.
- Kazda, A. e Caves, R. E. (2007) *Airport Design and Operation* (2ª ed.). Elsevier, Amsterdam.
- Magri Jr., A. A. (2003) *Indicadores de Qualidade de Terminais de Passageiros de Aeroportos*. Dissertação (Mestrado). Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos.
- Magri Jr., A. A. e Alves, C. J. P. (2005) Passenger Terminals at Brazilian airports: an Evaluation of Quality. *Journal of the Brazilian Air Transportation Research Society*, n. 1, p. 9-17.
- Martel, N. e P. N. Seneviratne (1990) Analysis of Factors Influencing Quality of Service in Passenger Terminal Buildings. *Transportation Research Record 1273*, p. 1-10.
- Martel, N. e P. N. Seneviratne (1995) Space Standards for Sizing Air-Terminal Check-in Areas. *Journal of Transportation Engineering*, v. 121, n. 2, p. 141-149.
- McKinsey & Company (2010) *Estudo do Setor de Transporte Aéreo do Brasil: Relatório Consolidado*. (1ª ed.). Rio de Janeiro.
- Medeiros, A. G. M. (2004) *Um Método para Dimensionamento de Terminais de Passageiros em Aeroportos Brasileiros*. Dissertação (Mestrado), Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos.
- Mendonça, F. V. T. de (2009) *Nível de Serviço nos Terminais de Passageiros dos Aeroportos*. Dissertação (Mestrado). UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Transportes, Rio de Janeiro.
- Rodolpho, R. (1997) *Índices de Dimensionamento de Terminais de Passageiros*. Trabalho de Graduação, Instituto Tecnológico da Aeronáutica, São José dos Campos.
- Silva, I. (1986) *Caracterização da Utilização de Terminais de Passageiros da Aviação Regional*. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos.
- STBA (1983) *Les Aéro-gares, Eléments de Conception et de Dimensionnement des Aéro-gares Passagers*. Service Technique des Bases Aériennes, Paris.
- TRB (1987) *Measuring Airport Landside Capacity. Special Report 215*. National Research Council, Transportation Research Board, Washington, D. C.
- Widmer, J. A. e I. Silva (1990) An Operational Analysis of Regional Airport Passenger Terminals. *Transportation Planning and Technology*, v. 15, p. 27-39.