

### 3 Terminal de Passageiros de transporte aéreo<sup>1</sup>

O transporte aéreo faz parte da infraestrutura de transporte de um país. Mundialmente, a indústria do transporte aéreo cresceu consideravelmente nos últimos vinte anos, e continua em grande expansão (Graham/2002; Edwards/1998). O complexo industrial aeroportuário é composto basicamente por áreas para pistas de pouso e decolagem, com área de taxiamento; edifícios de controle do tráfego aéreo; edifícios de manutenção das aeronaves; terminal de passageiros, com estacionamento de carros; e armazéns de carga (Graham/2001; Edwards/1998; Harding/2004).

Essas áreas essenciais dos aeroportos eram, inicialmente, estruturadas em duas principais zonas: lado terrestre e lado aéreo. Mas atualmente, os aeroportos possuem um caráter social, comercial e turístico, somado ao seu caráter técnico (Graham/2002; Edwards/1998), diversificando a estruturação do complexo aeroportuário. Ademais, o aeroporto é considerado hoje como parte integrante de todo o sistema de transporte, sendo conectado não só com carros e ônibus, mas com todos os tipos de transportes disponíveis e possíveis em uma região (Edwards/1998). Deste modo, o complexo aeroportuário da atualidade está se tornando cada vez maior, possuindo, além das áreas operacionais, instalações tais como hotel, salas de conferências, centro comercial, estação de transporte terrestre, e serviços diversos voltados ao passageiro, visitante ou funcionários (Graham/2002; Edwards/1998). Em alguns casos, de tão complexo o aeroporto se tornou um microcosmo, sendo chamados como aeroporto-cidade (Edwards/1998).

Dentro de todo esse expansivo complexo aeroportuário, o terminal de passageiros tem uma posição convergente, visto que é em seu ambiente que a maioria dos novos serviços aeroportuários se desenvolvem. Funcionalmente, o terminal de passageiros é o edifício que transfere o passageiro do lado terrestre

---

<sup>1</sup> A descrição dos terminais de passageiros de transporte aéreo já foi amplamente publicada. Como a descrição se baseia em aspectos técnicos, não houve a preocupação em pesquisar vários autores sobre o tema. Os dados aqui apresentados foram baseados principalmente em Edwards (1998).

para o lado aéreo, e vice-versa (Ribeiro/2004; Andrade/2001; Edwards/1998). Essa transferência é expressa diretamente no sistema de controle de pessoas e bagagens; o que transforma o terminal no maior mecanismo organizacional e de controle de um aeroporto (Edwards/1998).

O terminal de passageiros é um sistema que envolve uma complexa interação entre as companhias aéreas, as autoridades aeroportuárias e os viajantes (Edwards/1998). Sendo o terminal de passageiros o ambiente central do aeroporto, em relação aos seus principais usuários, ele está em posição de elemento chave para a percepção pública (Edwards/1998), possuindo uma significativa importância na satisfação do passageiro perante o transporte aéreo. Para Edwards (1998) a reputação do aeroporto é determinada pela qualidade do edifício do terminal de passageiros, não só em termos arquiteturais, mas também em termos das necessidades dos usuários. Por essa razão, é essencial que suas características ofereçam plenas condições para a realização, por parte de todos os seus usuários, das atividades necessárias e desejadas. É importante oferecer plenas condições tanto para as atividades operacionais quanto para as atividades relativas aos demais serviços oferecidos pelo aeroporto.

### **3.1. Plano diretor aeroportuário do aeroporto e determinação do terminal**

Para manter tanto a eficiência e economia das operações, como o conforto e conveniência dos usuários o terminal de passageiros deve contemplar vários fatores, desde a fase de projeto. De acordo com Andrade (2001), a eficiência operacional do terminal tem a ver, entre outros aspectos, com “a capacidade de processar e movimentar rapidamente números crescentes de passageiros de muitos vôos simultâneos, de aeronaves de portes variados, com capacidade média de transporte sempre crescente”. A conveniência e conforto dos passageiros estão relacionados, segundo Andrade (2001), com:

“as facilidades e alternativas de acesso; distâncias a caminhar desde a chegada ao terminal até os portões de embarque; simplicidade das operações e fluxo no embarque, no desembarque e nas transferências; qualidade nos sistemas de orientação e informações; ausência de confusões e congestionamentos e disponibilidade de serviços (lojas, bares, restaurantes, etc) com que os passageiros podem contar durante sua permanência no terminal”.

Existe, portanto, uma gama de fatores que condicionam as soluções propostas para o terminal de passageiros. Esses fatores são analisados ainda em fase de estudos preliminares e definem as diretrizes do futuro aeroporto. Os

resultados dessas análises estabelecerão o dimensionamento das instalações principais do aeroporto, inclusive o terminal de passageiros (Harding/2004; Edwards/1998; Andrade/2001).

De acordo com Andrade (2001) o fator que mais influencia as instalações aeroportuárias é o tráfego. Alguns autores (Edwards/1998; Harding/2004; Graves & Baker/2004) afirmam que os aeroportos são planejados de acordo com a previsão do tráfego aéreo, baseada na demanda. Os estudos da demanda de passageiros, carga e aeronaves permitem determinar a capacidade dos principais elementos do aeroporto, tais como pistas de pouso e decolagem, áreas de manobras, terminal, sistemas de acesso viário e hotéis. Essa demanda define o plano diretor aeroportuário do aeroporto. De acordo com os autores, os dados necessários para o plano diretor aeroportuário são:

- Estatísticas dos passageiros – internacional ou doméstico, de partida/chegada ou trânsito, fluxos horários, diários e semanais de passageiros;
- Estatísticas de cargas – classificação similar a dos passageiros;
- Aeronaves – tipos de aeronaves, internacional ou doméstica, de passageiros ou de carga, pico de movimento;
- Visitantes – pessoas que recebem ou se despedem de passageiros, pessoas que visitam o aeroporto a passeio, compradores ou negociantes.

De acordo com a FAA (*Federal Aviation Administration*), antes de iniciar o projeto do terminal de passageiros, o plano diretor aeroportuário deve ser consultado, pois este contém informações úteis para o planejamento do terminal, tais como inventário com dados relevantes sobre as áreas de serviços e as instalações existentes do aeroporto; previsão das atividades do aeroporto; análise da capacidade; estimativa das instalações necessárias; estudo de impacto ambiental; estudos de diferentes soluções de *layout* para o aeroporto; análise sobre o uso do solo; análise da área do terminal; análise sobre o acesso intermodal de superfície; etc.

A função do plano diretor aeroportuário é equilibrar o sistema aeroportuário com a infraestrutura necessária; fornecer dados concretos para investimento; assegurar que a propriedade do aeroporto seja adequadamente gerenciada, particularmente em relação à ocupação futura, necessidades financeiras e de planejamento.

Edwards (1998) descreve o plano diretor aeroportuário do aeroporto como sendo diagramas espaciais de futuras opções de desenvolvimento. Ele afirma que o plano diretor aeroportuário é um plano gráfico espacial, logístico e tridimensional, que estrutura os investimentos na quarta dimensão: o tempo. O

plano diretor aeroportuário do aeroporto deve estabelecer soluções dentro de um prazo estabelecido e previsto. De acordo com a FAA, os estudos do plano diretor aeroportuário devem cobrir prazos futuros de cinco, dez e vinte anos. Deste modo, o plano diretor aeroportuário determina um planejamento cronológico e espacial do complexo aeroportuário.

Segundo Harding (2004) o principal elemento do plano diretor aeroportuário é a planta geral do aeroporto (*layout* do aeroporto), pois define as instalações propostas, a topografia, utilidades, superfícies de aproximação, zonas de proteção da pista e *layout* do pátio. De acordo com Edwards (1998) os principais fatores considerados, avaliados e organizados espacialmente na planta de locação do aeroporto são:

- Número e orientação das pistas;
- Número de pistas de taxiamento;
- Tamanho, forma e organização da aproximação;
- Área do terreno disponível;
- Condições topográficas e orientação solar;
- Obstáculos para navegação aérea;
- Número e distribuição dos edifícios terminais, hotéis e estacionamentos para carros;
- Uso do terreno externo;
- Fases de desenvolvimento;
- Tamanho e distribuição do sistema viário do aeroporto;
- Estratégias para as conexões com o transporte público.

Além do *layout* do aeroporto o plano diretor aeroportuário envolve três elementos principais. São eles:

- Pistas e área de taxiamento;
- Hangares e serviços de aproximação;
- Terminais

As pistas de pousos e decolagens são o ponto fundamental do aeroporto. De acordo com Harding (2004), primeiramente, em função de questões como ventos dominantes, áreas de aproximação, etc, define-se a direção das pistas e depois, em função do tipo de aeronaves que realizarão pousos e decolagens nelas, define-se o tamanho das pistas. Em função da direção das pistas a área do terminal de passageiros é definida.

De acordo com a FAA, o projeto do terminal de passageiros existente no plano diretor aeroportuário geralmente se limita ao delineamento da localização e desenho generalizado do *layout*, definição da área de ocupação total do

terminal e da configuração da área do terminal, podendo ser apenas desenhos esquemáticos do estudo conceitual do *layout* e fluxo de passageiros e cargas. De acordo com Edwards (1998) as diretrizes pertinentes ao terminal de passageiros contidas no plano diretor aeroportuário são:

- Minimizar as distâncias percorridas;
- Facilitar a transferência de passageiros;
- Separar tipos de passageiros (internacional, nacional e regional), mas permitir a interconexão entre eles;
- Maximizar as oportunidades de mercado e aluguel;
- Encorajar o uso conjunto das instalações pelas companhias aéreas;
- Ligar os edifícios terminais diretamente com o público de transporte;
- Ligar os edifícios terminais com hotéis e estacionamentos.

Visto que o terminal de passageiros tem suas diretrizes e características gerais preliminarmente definidas no plano diretor aeroportuário fica óbvio que existem fatores que determinam sua configuração geral, e fatores condicionantes que, somados aos determinantes, estabelecem seu detalhamento.

### **3.2. Fatores que influenciam a configuração do terminal**

O terminal de passageiros é, basicamente, o ambiente feito para abrigar a transferência dos passageiros do transporte terrestre para o transporte aéreo, e vice-versa (Andrade/2001; Edwards/1998; Harding/2004; Ribeiro/2004). Mas ele não se resume a isso. O terminal de passageiros faz parte do sistema aeroportuário, portanto deve atender os requisitos tanto da parte das autoridades aeroportuárias, como também dos passageiros, das companhias aéreas, da administração do aeroporto, das questões ambientais, tais como consumo energético, da tecnologia das aeronaves, etc.

De acordo com a FAA cada aeroporto possui uma combinação própria de características que são consideradas na configuração do terminal de passageiros, pois cada aeroporto tem seus procedimentos internos, políticas e critérios que influencia o projeto das instalações do terminal.

A capacidade operacional do terminal de passageiros é um dos fatores que determinarão a configuração do terminal (Edwards/1998; Harding/2004). Essa capacidade depende do desempenho de elementos considerados principais, que são:

- Acesso aéreo;
- Acesso terrestre;

- Esteiras de bagagens;
- Capacidade de *check-in*;
- Capacidade do controle da imigração;
- Capacidade do controle de segurança;
- Capacidade dos portões de embarque.

As tecnologias utilizadas, seja das aeronaves, da esteira de bagagens, ou até mesmo do controle do espaço aéreo, têm implicações na capacidade operacional do aeroporto e conseqüentemente no terminal (Edwards/1998). Mas as tecnologias principais para a configuração do terminal são aquelas relativas aos acessos aéreo e terrestre. De acordo com Andrade (2001) justamente por serem o ponto de ligação entre o lado terrestre e o lado aéreo, no transporte aéreo de passageiros, o terminal de passageiros depende, inicialmente, dos meios de acesso terrestre aos aeroportos e dos sistemas de acesso às aeronaves. Esses dois critérios vão determinar o fluxo dos passageiros dentro do terminal, que é imprescindível para determinar a configuração do terminal.

### **3.2.1. Acesso aéreo – aeronaves**

O acesso aéreo depende exclusivamente das aeronaves que servem o aeroporto. Edwards (1998) afirma que em qualquer sistema de transporte aéreo o aeroporto, as aeronaves e o terminal possuem uma dependência um do outro para fornecer ao passageiro um serviço. Cerca de 85% do custo operacional do sistema de transporte aéreo gira em torno das aeronaves, e o aeroporto tem que responder às mudanças das mesmas. De acordo com o autor, até os anos setenta a disponibilidade do aeroporto em receber determinadas aeronaves era limitada somente pela capacidade das pistas de pousos e decolagens. Mas a partir dos anos noventa a capacidade do terminal de passageiros passou a ser também uma restrição para a disponibilidade do aeroporto, impedindo o recebimento de aeronaves maiores.

Um exemplo desta restrição foi os problemas surgidos nos aeroportos para colocar em operação a aeronave com capacidade para até 840 passageiros, o Airbus A380, colocado em uso em 2007. De acordo com Grabianowski (2007), o maior problema não foi a capacidade das pistas, e sim o espaço disponível nos terminais de passageiros. Segundo o autor, não existe espaço suficiente para estacionar a aeronave nos terminais, além disso, a aeronave precisa de dois acessos simultâneos de embarque/desembarque.

O aumento da capacidade das aeronaves influencia toda a movimentação no interior dos terminais. A questão principal é o embarque e desembarque simultâneo de um número crescente de passageiros, que pode provocar um colapso nos sistemas de circulação de passageiros. Segundo Andrade (2001), ainda em na fase do plano diretor aeroportuário do aeroporto, a capacidade das aeronaves, até mesmo das futuras aeronaves, deve ser prevista para definir dimensões e outras características fundamentais, tais como comprimento de pistas, requisitos de estacionamento e movimentação das aeronaves e número de assentos na área de espera do terminal.

Com o aumento do volume de passageiros e do número de aeronaves nos aeroportos, o acesso à aeronave passou a ser uma questão importante não só para o conforto do passageiro, mas também para sua segurança (Andrade/2001). Além disso, o embarque/desembarque da aeronave interfere nas operações do aeroporto e também no dimensionamento das áreas de acomodação de passageiros adjacentes à aeronave, visto que o acúmulo de passageiros será menor caso o acesso seja eficiente. De acordo com Harding (2004), o acesso à aeronave deve ser o mais rápido e confortável possível, de preferência sem mudanças de nível.

Além do acesso às aeronaves, a relação entre aeronaves e terminal implica também outros processos. O número de pessoas em um mesmo voo, relativo à capacidade da aeronave, pode causar problemas mais complexos do que o estacionamento da aeronave e o acesso à ela. De acordo com Grabianowski (2007), mesmo que o aeroporto tenha sido projetado para receber grandes aeronaves, no caso de um volume muito grande de passageiros embarcados ou desembarcados ao mesmo tempo, problemas com filas de *check-in*, logística de despacho e restituição de bagagens, embarque e desembarque dos passageiros causarão um colapso tal que o tempo para completar o processo de embarque ou desembarque pode inviabilizar a viagem, tal a sua demora.

Atualmente existem diferentes tipos de acesso às aeronaves. De acordo com Andrade (2001), o acesso direto às aeronaves existente desde o início da aviação, caminhando-se pela pista, está restrito a pequenos aeroportos, com pouco movimento. Em função do risco de acidente durante o trajeto até à aeronave, e também devido ao desconforto causado pela exposição às intempéries e pela distância percorrida, esse acesso direto à aeronave pelo pátio do aeroporto foi substituído por outras soluções. Hoje se utilizam veículos – ônibus ou *'mobile lounge'* – que levam os passageiros até o local da aeronave;

ou também passarelas e pontes que ligam diretamente o edifício terminal à aeronave (Harding/2004; Edwards/1998; Andrade/2001).

### 3.2.2. Acesso terrestre

O acesso terrestre ao aeroporto determina o ponto de chegada do passageiro no aeroporto, e depende dos sistemas de transporte terrestres existentes na região e a ligação deles com o complexo aeroportuário. Para Andrade (2001) “o acesso terrestre tem importância fundamental na qualidade e na eficiência dos serviços prestados pelo transporte aéreo”. De acordo com Ribeiro (2004) a solução dada à chegada do passageiro no aeroporto, para as diferentes modalidades de acesso terrestre, influencia na facilidade ou dificuldade enfrentadas pelo passageiro para encontrar a área de *check-in*.

O acesso terrestre ao aeroporto é realizado por passageiros, acompanhantes, visitantes, fornecedores e funcionários. A proporção da participação de cada um vai depender da natureza do aeroporto – tamanho, tipo de viagens e ligações, quantidade de conexões realizadas (Andrade/2001). Por exemplo, se o aeroporto for basicamente de ligação, com uma grande porcentagem de passageiros em conexão, sem sair do aeroporto, a necessidade de estacionamento para carros, acesso de táxis e paradas de ônibus é menor.

A abrangência do acesso terrestre, em relação à cidade, depende do tipo de passageiros e suas atividades – negócios, turismo, visitas, estudos. “Os passageiros moram, trabalham, se hospedam, participam de reuniões, feiras e congressos em diferentes pontos da cidade” (Andrade/2001). Por isso, dependendo da quantidade de passageiros e da dificuldade de acesso terrestre, alguns aeroportos oferecem, dentro de suas instalações, hotéis, centros de conferências, salas de reuniões, etc.

Dentro da realidade do transporte terrestre existente na atualidade, o acesso terrestre aos aeroportos pode ser feito através de transporte privado – automóveis particulares e táxis – ou por transporte público – ônibus, trens e metrô. Os tipos mais utilizados, de acordo com Andrade (2001), são os privados, que respondem por mais da metade dos passageiros transportados para ou do aeroporto.

Segundo Andrade (2001) a escolha modal de acesso terrestre é determinada por fatores que influenciam a qualidade percebida dos serviços oferecidos. A tabela 3 a seguir mostra as principais características para cada modalidade de transporte.



<b>Automóvel</b>	<b>Ônibus</b>	<b>Trem e metrô</b>
Facilidade de embarcar e desembarcar.	Localização do terminal de ônibus, no aeroporto.	Localização da estação, no aeroporto.
Distâncias a serem percorridas com bagagem e dificuldades com escadas.	Velocidade e confiabilidade no serviço.	Necessidade, ou não, de ligações complementares de serviço, por ônibus, para alcançar o terminal.
Facilidades para encontrar estacionamentos, para curta e longa permanência.	Dependendo de ser um serviço especializado expresso, ou parte de uma rede de serviço urbano.	Dificuldade de lidar com bagagem.
Congestionamento no percurso, e confiabilidade quanto ao tempo de viagem.	Localização do terminal de ônibus na área central da cidade, com relação ao destino final ou pontos de táxi, ônibus ou estações de trens e metrôs.	Localização da estação na cidade, com relação ao destino final, ou pontos de táxi e ônibus.

Tabela 3: Fatores que afetam a escolha modal (Andrade/2001)

Ao escolher o transporte terrestre a ser utilizado, o passageiro considera, principalmente, a facilidade em lidar com a bagagem, a conveniência para deslocamento até a área de *check-in*, a duração da viagem, conforto e disponibilidade de vagas de estacionamento (Andrade/2001). Assim, para obter os melhores atributos, cada modo de transporte terrestre apresenta um conjunto de requisitos que deve ser considerado no projeto do complexo aeroportuário. A tabela 4, a seguir, apresenta os principais requisitos para os diferentes modos de transporte.

<b>Modo</b>	<b>Requisito no aeroporto</b>
Automóveis	Estacionamento; Acostamento para embarque/desembarque junto ao terminal.
Carros alugados	Balcões de atendimento/telefones; Acostamento; Estacionamento e instalações para locadoras.
Táxis	Acostamento; Vagas especiais para estacionamento.
Ônibus fretados e/ou ônibus urbanos	Pontos especiais de parada junto ao terminal.
Limusine	Balcão de atendimento; Acostamento.
Trens e/ou metrôs	Estação.
Helicópteros	Heliporto.
Transporte por água	Cais.

Tabela 4: Requisitos específicos de diferentes modos de transporte terrestre de acesso aos aeroportos (Andrade/2001).

O transporte particular predomina perante os demais devido à sua principal vantagem: a ligação ponto a ponto (Andrade/2001). O aumento do número de passageiros, e conseqüentemente o de acompanhantes, funcionários e fornecedores, agrava a predominância dos automóveis particulares nos aeroportos. Isso causa uma demanda por maiores espaços para estacionamento, congestionamentos no acostamento para embarque e desembarque, além de problemas nas rodovias e vias de acesso ao aeroporto. De acordo com Andrade (2001) a predominância dos automóveis é uma questão que demanda alternativas de acesso que evitem um acesso único, pois o aumento do tráfego poderá causar o estrangulamento das vias principais de acesso, às vezes vias exclusivas de acesso, ao aeroporto.

Para minimizar os problemas causados pelo excesso de automóveis particulares nos aeroportos, outros modais devem ser oferecidos, tomando as devidas iniciativas de incentivo e evidência dos atributos de cada um. Para Andrade (2001) o táxi é uma boa alternativa, pois possui os mesmos atributos do automóvel particular, mas não demanda estacionamento. Segundo o autor, os ônibus também podem ser uma alternativa interessante, desde que sejam boas as condições das vias de acesso, de forma que não aumentem o tempo de viagem; e para aeroportos maiores o sistema ferroviário ou metroviário pode ser uma boa alternativa, apesar da distância entre a estação e o terminal constituir um problema para passageiros com bagagem pesada e volumosa.

As soluções de transporte terrestre devem proporcionar rapidez e conforto, de forma a não interferir na qualidade dos serviços oferecidos pelo aeroporto. E as facilidades de acesso devem considerar todas as atividades do aeroporto e todos os tipos de usuários. Estando bem resolvido o acesso terrestre ao aeroporto, e também à aeronave, as questões que interferem no projeto do terminal referem-se ao fluxo do passageiro dentro do terminal, desde o acesso terrestre até a aeronave e vice-versa. Essas questões são condicionantes para as soluções internas de zoneamento, distribuição dos ambientes e definição da circulação.

### **3.2.3. Fluxo de passageiros**

O terminal possui essencialmente dois fluxos principais: o de passageiros e de bagagens (Edwards/1998). Esses dois fluxos ocorrem separadamente e são imprescindíveis na locação dos espaços e na definição dos sistemas principais do terminal, tais como circulação, iluminação, etc.

O fluxo de passageiros consiste basicamente o percurso desde a entrada do aeroporto até a aeronave, e vice-versa. A figura 11 a seguir esquematiza este fluxo.

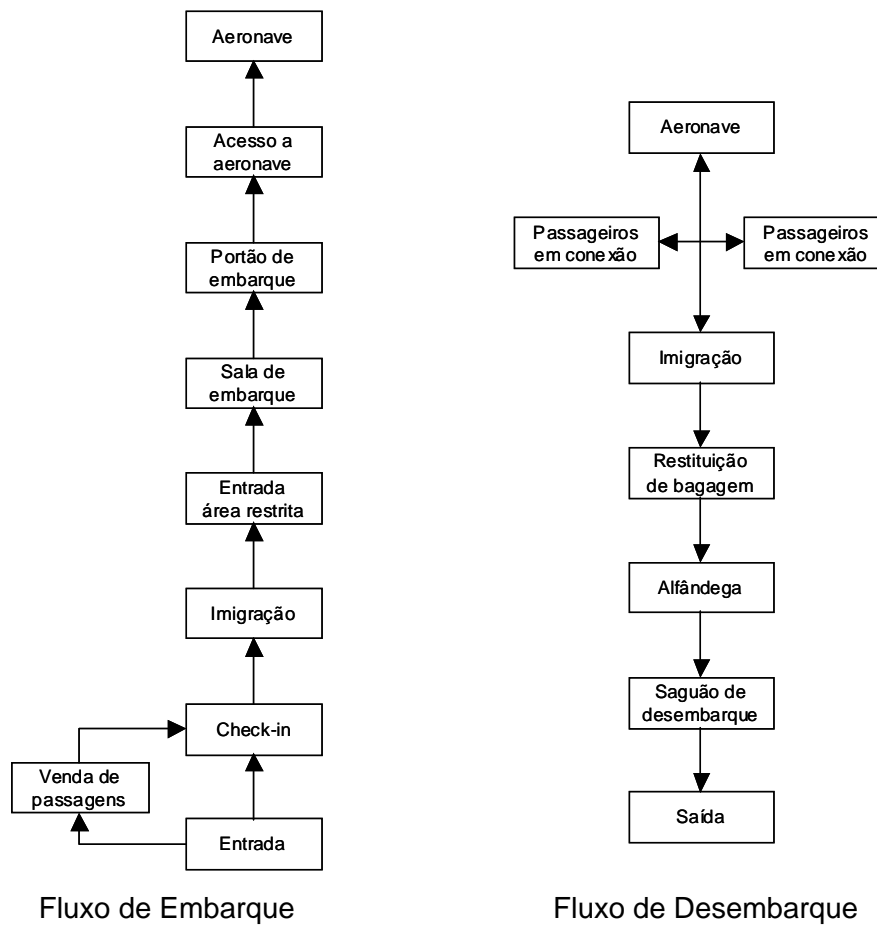


Figura 11: Fluxo de passageiros de embarque e desembarque (Edwards/1998)

Como característica de qualidade de serviços e como critério de eficiência operacional, o fluxo de passageiros deve ser eficiente. Um trajeto muito longo e demorado pode trazer um custo operacional, em termos de atraso, e para o usuário, em termos de desconforto. Por isso os passageiros devem fluir pelo terminal sem interrupções e erros. Edwards (1998) descreve os princípios que devem ser seguidos na definição do fluxo de passageiros pelo terminal:

- O trajeto deve ser o mais curto e direto possível;
- As áreas de circulação não devem estar obstruídas por instalações de qualquer natureza;
- Não deve haver fluxos cruzados;
- O trajeto deve ser confortável e seguro para os usuários com deficiência ou restrição;
- Mudanças de níveis devem ocorrer o mínimo possível, e devem ser feitas através de elevadores, escadas rolantes e escadas;

- O *layout* deve ser flexível para imprevistos;
- O *check-in* deve acomodar passageiro individual e grupos;
- Deve-se prever fluxos no sentido inverso.

De forma geral, portanto, o fluxo deve estar livre de empecilhos, deve ser o mais curto e direto possível. Deve-se evitar trajetos longos e tortuosos, fluxos cruzados e mudanças de níveis. Porém, uma questão importante e inevitável, que interrompe e pontua o fluxo de passageiros é o controle. Existem diferentes tipos de controles no processamento dos passageiros, cada qual com sua razão de existir. Os principais controles são relativos a normas aeroportuárias - tarifa de embarque e cartão de embarque - e governamentais - segurança, imigração e alfândega. Um aeroporto exclusivamente doméstico não possui os mesmos controles que um aeroporto internacional. De acordo com Edwards (1998), as interrupções necessariamente existentes no trajeto do passageiro são:

- Do acesso terrestre para a aeronave (quatro ou cinco, dependendo do tipo de voo):
  - \* *Check-in* e despacho de bagagens;
  - \* Controle de imigração;
  - \* Controle da tarifa de embarque (entrada da área restrita);
  - \* Segurança (raios-X e detector de metais);
  - \* Controle do cartão de embarque (portão de embarque - entrada na aeronave).
- Da aeronave para a saída (três ou uma, dependendo do tipo de voo):
  - \* Controle de imigração;
  - \* Restituição de bagagens;
  - \* Alfândega.

Os controles, e também o processamento dos passageiros impõem uma série de filtros aos passageiros, e estes vão sendo separados em grupos distintos: passageiros domésticos e passageiros internacionais; passageiros com bagagens e sem bagagens; passageiros e acompanhantes; passageiros locais e estrangeiros. Também são separados os passageiros de embarque e desembarque. Essa triagem dos passageiros pode se dar através de barreiras físicas no mesmo ambiente, ou até de níveis diferentes no terminal.

A definição dos locais onde ocorrerão essas interrupções de fluxo e separações de grupos é muito importante para a escolha da melhor solução de fluxo, aquela solução que permita a maior fluidez possível. É importante que as áreas adjacentes tenham acomodações para os passageiros, principalmente

para idosos, crianças, e passageiros com deficiências e/ou restrições. Áreas de espera bem projetadas podem minimizar os desconfortos causados por essas interrupções, principalmente nos momentos de maior movimento.

Além das interrupções que ocorrem no trajeto do passageiro, existe também o problema da distância percorrida. Dependendo do *layout* do aeroporto são inevitáveis longas distâncias de caminhadas. Sob tais condições deve-se considerar o uso de tecnologias de assistência, tais como esteiras rolantes, que auxiliem e minimizem os constrangimentos dessas distâncias.

De acordo com o manual da IATA, a distância de caminhada máxima aceitável é de trezentos metros. Acima disto é necessária a utilização de recursos de assistência. Os aeroportos pequenos podem resolver seu sistema de circulação sem ultrapassar a distância máxima permitida. As tecnologias de assistência mais utilizadas são: escadas rolantes e elevadores, para o deslocamento vertical; esteiras rolantes, para o deslocamento horizontal nos terminais e entre os terminais, e os chamados '*rapid people-movers*', para o deslocamento horizontal entre terminais e salas de embarque.

Além das tecnologias de assistência ao deslocamento horizontal e vertical, relacionadas às condições de movimento, o fluxo de passageiros deve oferecer aos passageiros condições de reconhecimento e identificação dos ambientes e da circulação.

O movimento do passageiro pelo terminal deve ser demarcado através de elementos arquitetônicos. De acordo com Edwards (1998), existem quatro maneiras para destacar no ambiente o fluxo principal dos passageiros: através do espaço, pela estrutura do edifício, pela luz, e pelos objetos.

### **3.2.3.1. Espaços**

Os espaços do terminal são constituídos pelas instalações que abrigam as atividades nele realizadas e a circulação e ligação entre elas. Em relação ao passageiro, existe uma hierarquia que classifica as instalações disponíveis. São consideradas principais, ou obrigatórias, as instalações que o passageiro tem que necessariamente passar para fazer a transferência modal – terrestre para aérea e vice-versa (Ribeiro/2004; Braaksma e Cook/1980; Lam et al./2003). As instalações principais são também conhecidas como áreas de processamento (Espírito Santo Jr./2003). Existem também as instalações secundárias, ou opcionais, que são aquelas usadas somente durante o tempo livre que o passageiro tenha disponível.

De acordo com Edwards (1998), deve haver uma relação entre o espaço e a hierarquia do fluxo do passageiro. A correspondência deve ser expressa pelo tamanho e volume do ambiente e da circulação. Os locais de maior importância, e até mesmo maior volume de pessoas, como saguão de embarque, são naturalmente maiores; mas a circulação que liga o saguão com a sala de embarque deve ter maior destaque do que aquela que liga o mesmo saguão à área de lanchonetes, por exemplo.

O tamanho e a posição das escadas fixas e escadas rolantes também devem seguir esta recomendação (Edwards/1998). Nos trajetos principais as escadas devem ser maiores e mais 'atraentes', e também devem estar na direção do fluxo, e não fora dele. Ribeiro (2004) mostrou problemas enfrentados pelos passageiros para encontrarem seu trajeto que foram causados pelo deslocamento da posição da escada em relação à direção do fluxo dos passageiros no desembarque.

O arranjo do espaço através de hierarquias reconhecíveis pelo passageiro possibilita que este encontre seu caminho com o mínimo de dificuldade possível (Edwards/1998).

### **3.2.3.2. Estrutura do edifício**

Para Edwards (1998) os elementos principais da estrutura de um edifício – pilares, vigas e paredes estruturais – servem tanto para apoiar fisicamente o edifício, como para contribuir na percepção dos trajetos principais. A escala dos elementos estruturais deve, assim como o espaço, transmitir a hierarquia de uso daquele ponto do terminal no qual está inserido. Explorar as possibilidades estéticas e estruturais dos pilares, vigas e paredes significa utilizá-los como elementos para definir e articular o sistema de movimentação.

### **3.2.3.3. Luz**

A luz dentro do terminal, seja ela natural ou artificial, deve ser explorada como um forte elemento perceptivo, assim como o espaço e a estrutura (Edwards/1998). Mais do que o nível de iluminação em si, a luz é um importante quesito de projeto, pois, quando usada da forma correta, se torna um material expressivo, que trás visibilidade aos pontos importantes, conduzindo o caminhante pelas diversas e complexas mudanças de direção e nível encontradas num terminal de passageiros.

A luz e a estrutura, quando usadas juntas, evidenciam pontos de convergência, como saguões, que são importantes para a orientação do passageiro. Por exemplo, em alguns terminais existem saguões com clarabóias que permitem entrada de iluminação natural, destacando este ambiente dos demais.

A questão da hierarquia mencionada anteriormente também se aplica na iluminação. De acordo com Edwards (1998), o nível de intensidade da luz ajuda a distinguir os trajetos principais dos secundários.

#### 3.2.3.4. Objeto

Os equipamentos e mobiliários existentes dentro dos ambientes ajudam a identificar cada um deles: caixa eletrônico, balcão de *check-in*, cadeiras, quiosques, etc. De acordo com Edwards (1998) os objetos são pontos concretos de referência que interrompem a visibilidade ou limitam o tamanho do ambiente, e também impõem uma identidade através da função do espaço, por isso são importantes na percepção do terminal.

Os objetos auxiliam os passageiros a identificarem a organização dos espaços do terminal, servindo até de ponto de referência (Edwards/1998; Ribeiro/2004). Ribeiro (2004) relata a confusão causada por balcões de venda de passagens situados num saguão de desembarque. Os passageiros de embarque que entravam no terminal por este saguão identificavam enganosamente estes balcões como sendo o local de *check-in*.

A hierarquia do fluxo de passageiro deve ser contemplada também na definição dos objetos inseridos no ambiente. Alguns objetos servem para destacar a importância do ambiente, como esculturas e murais artísticos.

Edwards (1998) sugere o uso em conjunto desses elementos arquitetônicos aplicados no projeto de terminais de passageiros dos aeroportos, para que a hierarquia dos trajetos e ambientes fique o mais evidente possível para aqueles que trafegam pelo terminal. Segundo o autor, existem seis critérios básicos a serem observados na definição do fluxo de passageiros no terminal:

1. Facilidade de orientação para o público de viagem;
2. Menor distância possível a ser percorrida;
3. Mínimo de mudança de nível;
4. Evitar o fluxo cruzado de passageiros;
5. Flexibilidade;
6. Separação entre embarque e desembarque.

O fluxo de passageiros dentro do terminal vai ser determinado pelo sistema de circulação disponível, que por sua vez vai ser definido pela quantidade e tamanho dos ambientes existentes e o arranjo entre eles. Esses ambientes são, no mínimo, aqueles diretamente relacionados com as principais funções do terminal.

### 3.3. Funções do terminal

O terminal de passageiros tem como função abrigar as atividades realizadas por seus diferentes usuários e satisfazer a todos eles. De acordo com Edwards (1998), o terminal de passageiros precisa beneficiar os passageiros, funcionários do aeroporto, autoridades aeroportuárias, visitantes, as companhias aéreas, e o país em geral. Visando satisfazer os requisitos das atividades nele realizadas e dos seus usuários, o terminal de passageiros possui como funções principais (Espírito Santo Jr/2003; Edwards/1998):

1. Permitir a transferência modal:

Atividade na qual o passageiro, através das **áreas de circulação**<sup>2</sup>, passa do modo terrestre para o aéreo, e vice-versa. O fluxo do passageiro é praticamente pré-determinado, pois é necessário que ele atravesse fisicamente algumas instalações;

2. Processar os passageiros:

Atividades necessárias para a transferência modal, são realizadas nas **áreas de processamento ou controle**, tais como compra/recebimento de passagem, *check-in*, despacho e recebimento de bagagem, vistoria alfandegária e de imigração;

3. Organizar o fluxo de passageiros:

Atividades de chegada e partida, num fluxo contínuo, dos passageiros e acompanhantes pelo terminal. É necessário separar e reunir os passageiros em grupos prontos para a viagem. Para isso são necessárias, além das áreas de controle, **áreas de acomodação**;

4. Fornecer aos passageiros serviços diversos:

Atividades não-aeroportuárias realizadas por todos os usuários do aeroporto. São áreas voltadas para as necessidades básicas, tais como

---

<sup>2</sup> Negrito da autora para destacar os ambientes principais de cada função, importante para a compreensão do programa de necessidades do terminal de passageiros.



banheiros e fraldário, e também para a distração dos passageiros e visitantes, tais como áreas de comércio e refeições.

Cada função do terminal, com suas atividades, possuem um conjunto de ambientes que podem ser agrupados em duas zonas principais: embarque e desembarque (Edwards/1998; Ribeiro/2004). Juntamente com essas duas zonas principais, existem as demais instalações que dão suporte ou regulam a operação; são os ambientes relativos à administração do aeroporto, às companhias aéreas, e às autoridades governamentais. De acordo com Edwards (1998), esses ambientes e instalações possuem um papel importante no aeroporto, mas para o projeto do terminal, eles são secundários, se comparados com o fluxo do passageiro, determinado pelas operações principais de embarque e desembarque. Essas duas zonas devem, em determinado momento, se cruzar para servir às necessidades dos passageiros em conexão, e também para possibilitar seu uso em fluxo reverso.

Segundo Edwards (1998) as instalações do terminal de passageiros devem operar de forma tranqüila durante o tempo útil estimado do terminal, que é em torno de cinqüenta anos. Assim, além da durabilidade inerente ao ambiente construído, o projeto do terminal, por seu prazo extenso, deve ter também flexibilidade, permitindo adaptações, pois à medida que ocorrem mudanças nas funções, altera também o uso do espaço no terminal.

### **3.4. Layout do terminal**

A geometria do terminal reflete diretamente na geometria do aeroporto, por isso a importância de se definir bem o *layout* do terminal. O *layout* do terminal de passageiros vai ser definido pelos fluxos principais que nele ocorrem. Como já colocado anteriormente, os acessos ao terminal, e à aeronave, são os pontos de partida para os estudos relativos ao *layout* do terminal. Em seguida, o arranjo das áreas do terminal, de acordo com as suas principais funções, é condicionado pelo fluxo idealizado, seguindo as diretrizes de projeto para o terminal de passageiros. Segundo Edwards (1998) o projeto do terminal é o resultado de vários fatores, incluindo: a movimentação; o número de companhias aéreas; o movimento dividido entre vôos domésticos e internacionais, e entre vôos fretados e regulares; características do entorno; tipos de acesso terrestre; e empreendimento financeiro.

Em relação às maneiras de se organizar os ambientes, o *layout* do terminal segue a forma de processamento, podendo ser centralizado e/ou

descentralizado (Edwards/1998; Andrade/2001). Dependendo do tipo de *layout* adotado, a organização operacional das atividades ali realizadas e o fluxo do passageiro serão realizados diferentemente. No tipo centralizado, as atividades são todas concentradas num único edifício; e no tipo descentralizado as atividades são distribuídas em mais de um edifício (Edwards/1998; Andrade/2001)

Além da organização operacional, outra forma de definir o *layout* do terminal é a distribuição física das aeronaves, em relação ao edifício terminal, e o acesso às aeronaves. Atualmente existem cinco tipos de *layout*, classificados a partir deste fator, são eles: linear, píer; satélite; remoto, e misto (Alves/2007; Andrade/2001; Edwards/1998).

O tipo **linear** (figura 12) é aquele onde as áreas de processamento e de acomodação são comuns, e tem saída diretamente para o pátio (Alves/2007; Andrade/2001), por isso ele se inclui no conceito centralizado. Este tipo de terminal tem como característica distâncias curtas percorridas pelos passageiros; é mais utilizado quando o movimento do aeroporto é baixo e existe limitação financeira (Alves/2007). Se houver a necessidade de expansão, uma das possibilidades utilizadas é descentralizar a operação, construindo-se outros terminais lineares, funcionando cada qual como um módulo do aeroporto. Ele deve prever também a expansão dele para outros tipos de terminal (Alves/2007).

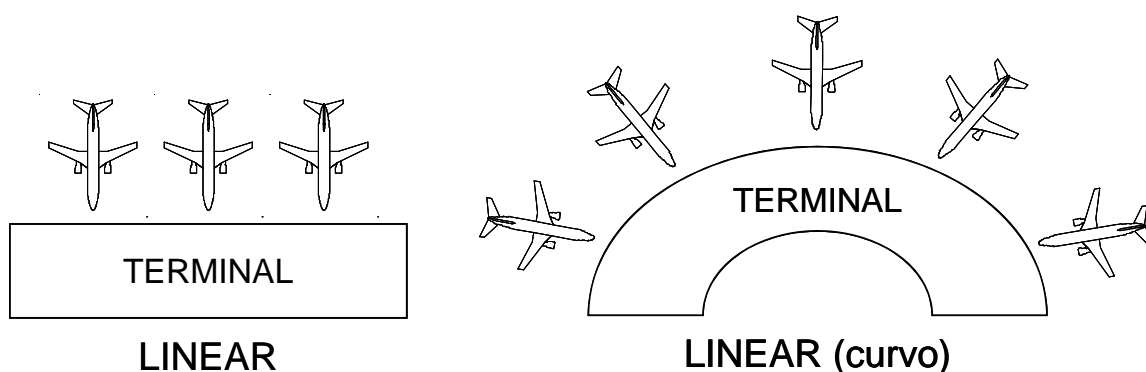


Figura 12: Terminal linear. Fonte: ilustração do autor baseada em Graves & Barker/2004.

O **píer** (figura 13) é um tipo centralizado, onde as aeronaves ficam estacionadas junto ao corpo do edifício terminal e a corredores que estendem a área de acesso às aeronaves, acesso este que ocorre através de pontes de embarque (Alves/2007; Andrade/2001). As áreas de processamento ficam concentradas no corpo principal do terminal; e as áreas de acomodação são distribuídas pelo corredor. Este corredor de acesso aos portões de embarque também possui serviços tais como lanchonete, livrarias e lojas (Alves/2007). Em

alguns casos, dependendo da extensão desses corredores, é necessário utilizar tecnologias de assistência para diminuir a distância de caminhada.

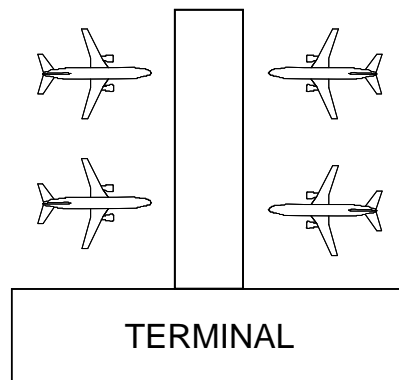


Figura 13: Terminal tipo Píer. Fonte: ilustração do autor baseada em Graves & Barker/2004.

Os **satélites** (figura 14) são uma evolução do conceito de píer (Alves/2007; Andrade/2001). As aeronaves ficam estacionadas em volta de um edifício separado do edifício terminal, podendo ser circular, ou não. Ele pode ser, juntamente com o edifício terminal principal, do tipo centralizado, tendo as atividades de processamento todas reunidas no edifício principal, e as áreas de acomodação e serviços dentro do satélite (Edwards/1998; Andrade/2001). Neste caso, a ligação entre o satélite e o edifício terminal pode ser através de conectores de superfície, conectores subterrâneos, ou transporte terrestre (Alves/2007). Ou o satélite pode ser do tipo descentralizado, onde o aeroporto possui vários satélites funcionando como módulos terminais individuais (Edwards/1998; Andrade/2001). Assim sendo, o satélite possui instalações de processamento, acomodação e serviços, todas reunidas.

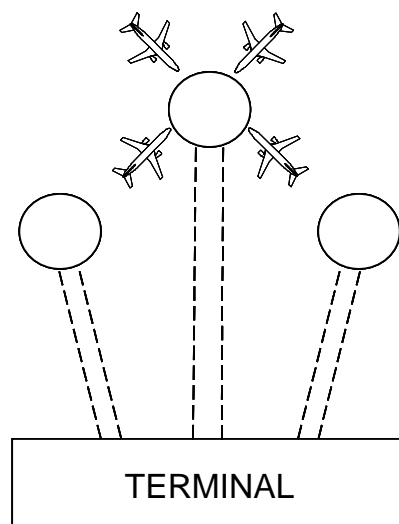


Figura 14: Terminal tipo Satélite. Fonte: ilustração do autor baseada em Graves & Barker/2004.

O tipo **remoto** (figura 15) é aquele onde as aeronaves ficam estacionadas no pátio, longe do edifício terminal, e o acesso às aeronaves é feito através de transporte terrestre, normalmente ônibus, ou salas de embarque móveis (*mobile lounges*) (Alves/2007; Andrade/2001).

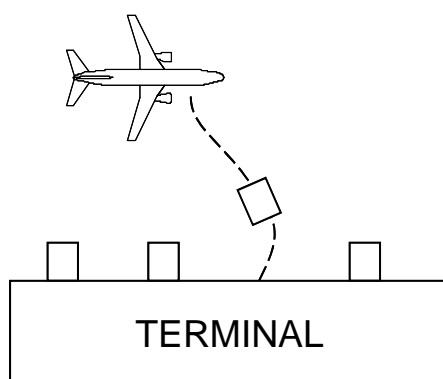


Figura 15: Terminal com acesso remoto. Fonte: ilustração do autor baseada em Graves & Barker/2004.

O tipo **misto** é aquele que utiliza dois tipos diferentes, aproveitando as vantagens de cada um aplicado (Alves/2007).

A tabela 5, a seguir, relaciona as vantagens e desvantagens de cada um deles, de acordo com Alves (2007).

Tipo	Vantagens	Desvantagens
Linear	Acesso direto do meio fio aos portões de embarque Flexibilidade para expansões	Não permite a utilização comum de recursos Pode gerar altos custos operacionais se expandido para edifícios diferentes.
Pier	Possibilidade de expansão em pequena escala Melhor controle de operações internacionais dentro do terminal Atraente custo/benefício de implantação	Maiores distâncias percorridas Falta de relação direta entre o meio fio e os portões de embarque
Satélite	Facilidade de manobra das aeronaves em torno do satélite Possibilidade de concentração de operações internacionais Facilita operação de conexões	Alto custo de implantação Falta de flexibilidade para expansões Distâncias percorridas elevadas
Remoto	Possibilidade de se "moldar" à demanda Reduz o movimento de aeronaves no pátio Pode reduzir a distância percorrida pelos passageiros	Eleva-se o tempo dos processos de embarque e desembarque de passageiros Pode gerar congestionamento de veículos no pátio

Tabela 5: Vantagens e desvantagens dos tipos de terminais de passageiros (fonte: Alves/2007)

Dentre as características do terminal aqui descritas, seus condicionantes e determinantes, interessam para esta pesquisa os dados referentes aos sistemas informacionais – ambiente construído, mobiliários e equipamentos, e sistemas

informacionais adicionais – ou seja, os ambientes que compõem o terminal, as relações entre os ambientes (organização e ligação – hierarquia), o mobiliário e equipamentos de cada ambiente, os tipos de *layout* da planta, os sistemas de circulação e os sistemas de sinalização e os sistemas de informação de vôos.

### 3.5. Wayfinding em aeroportos

Como dito anteriormente, os passageiros de qualquer terminal de transporte experimentam momentos de apreensão em função da complexidade do ambiente e da agilidade da atividade relacionada. Com os aeroportos não é diferente. De acordo com Kishnani (1994) uma forma de minimizar a apreensão natural do passageiro em aeroportos é deixar claro para o mesmo o que se deve fazer e onde se precisa estar. Para o autor isso é alcançado através do esclarecimento das possíveis escolhas e reforçando a decisão tomada pelo passageiro.

Além da condição típica dos passageiros, a escala de algumas tecnologias existentes nos terminais de transporte demanda um tratamento especial para esses ambientes. São ambientes complexos com necessidade de soluções técnicas em diferentes áreas, incluindo *wayfinding*. Os aeroportos, caracterizados como ambientes complexos, constituem parte essencial do sistema de transporte aéreo. Ele consiste em toda estrutura e infraestrutura desenvolvidas para permitir o transporte aéreo de pessoas e cargas. Em função do seu crescimento, o aeroporto também oferece uma variedade de serviços e de atividades comerciais, tais como lojas, restaurantes, bancos, hotéis, centros de conferências e centros de negócios. O terminal de passageiros é o principal elemento do aeroporto relativo ao público que utiliza o transporte aéreo. Ele tem como finalidade principal abrigar o processamento próprio do transporte aéreo de passageiros – embarque e desembarque – e também os serviços e atividades extras.

O grande crescimento da indústria da aviação civil mundial, nos últimos tempos, é significativo. Atualmente, com a viagem aérea cada vez mais popular e acessível, o aeroporto tem assumido uma importância cada vez maior, tornando-se um tipo de edifício fundamentalmente novo e desafiador. Em face às mudanças estruturais, tais como comercialização, privatização e globalização, junto com o aumento da competitividade, uma maior ênfase foi dada à qualidade de todo esse complexo (Graham/2002), passando a ser o maior desafio para os administradores dos aeroportos na atualidade.

De acordo com Caves e Pickard (2001) a qualidade da indústria do transporte aéreo depende da qualidade percebida pelos usuários dos aeroportos – funcionários, passageiros, acompanhantes e visitantes – que compartilham a necessidade de um ambiente apropriado, em termos de conforto e segurança, além das necessidades específicas de cada um deles, própria das atividades exercidas. Para os passageiros, que trazem naturalmente uma expectativa em relação à viagem aérea, o processo operacional pelo qual têm que passar não é sempre tão agradável. Normalmente, o que os passageiros encontram nos aeroportos são longas esperas, longas caminhadas, poucos assentos, e quase nada para se fazer, causando-lhe insatisfação (Entwistle/2007). Caves e Pickard (2001) afirmam que para que os passageiros se sintam bem eles precisam de segurança, tempo, familiaridade, conforto, amenidades e beleza. Segundo os autores, somente quando o passageiro se sente seguro, sabe para onde está indo, e possui tempo de sobra é que ele presta atenção para os níveis de conforto e beleza. Depois da segurança, o tempo disponível e a familiaridade são as categorias mais importantes (Caves e Pickard/2001). Portanto, segundo Caves e Pickard (2001), o nível de aceitação dos passageiros está relacionado principalmente com o espaço disponível, o gasto do menor tempo possível e as características de *wayfinding*.

O tempo disponível está diretamente relacionado com a eficiência do processamento e da velocidade da movimentação pelo terminal, que dependem do grau de congestionamento do ambiente e de encontrar a rota certa (Caves e Pickard/2001). Os passageiros precisam executar uma série de atividades, em ambientes diferentes, localizados em áreas dispersas pelo aeroporto – *check-in*, despachar bagagens, passar pelo controle de segurança, embarcar ou desembarcar do voo, restituir as bagagens, etc. Encontrar esses locais pode ser estressante, principalmente se o ambiente é confuso e está congestionado por pessoas e bagagens (Caves e Pickard/2001; Entwistle/2007). Entwistle (2007) afirma que os aeroportos são lugares estressantes porque geralmente são congestionados e barulhentos, onde a desorientação pode ocorrer facilmente. Os passageiros se estressam principalmente no *check-in* e no controle de segurança, tendo uma queda no nível de estresse quando encontram o portão de embarque e aguardam o voo, e voltam a se estressar no embarque da aeronave e na restituição da bagagem (Caves e Pickard/2001; Entwistle/2007).

A dificuldade de encontrar os locais desejados pode trazer prejuízos tanto para o passageiro em si – aumento do estresse – como para a administração do aeroporto – a demora do passageiro em encontrar o portão de embarque pode

causar um atraso na saída do voo (Graham/2002; Caves e Pickard/2001). Outro fator relativo ao *wayfinding* que interfere financeiramente o aeroporto é a localização das instalações comerciais e de serviços (Entwistle/2007). O ideal é que essas áreas estejam inseridas no trajeto natural dos passageiros, mas sem prejuízos para os processos de embarque e desembarque. Assim, a eficiência das questões relativas ao *wayfinding* é um dos critérios de controle da qualidade dos aeroportos e também uma questão financeira (Graham/2001; Caves e Pickard/2001; Lam et al/2003; Entwistle/2007).

Lam et al (2003) afirmam que a orientação do passageiro é um importante aspecto para o *layout* e planejamento do terminal dos aeroportos, principalmente para aeroportos grandes e movimentados, com o terminal de passageiros projetado em vários níveis, com serviços e instalações localizados em diferentes andares. O mais complicado para o projeto de *wayfinding* em aeroportos é a complexidade do seu *layout* que dificulta, quando não torna totalmente impossível, a construção do mapa mental do ambiente como um todo. O ideal seria uma visão direta da entrada do aeroporto – parte terrestre – até a aeronave – parte aérea, e vice-versa (Lam et al/2003; Caves e Pickard/2001). De acordo com Caves e Pickard (2001) isso pode até ser possível se o aeroporto tiver um movimento mínimo e for projetado usando a distância de caminhada mínima, onde se possa ter visão direta dos portões de entrada, ou da entrada que dá acesso até eles. Mas a tendência dos aeroportos é de serem construídos com áreas cada vez maiores (Edwards/1998).

Como quase sempre a solução de projeto para os aeroportos resulta em uma planta complexa, o uso de um sistema de sinalização é inevitável. Assim, vários estudos e pesquisas, até mesmo por parte de órgãos do transporte aéreo como a IATA (*International Air Transport Association*) e a ICAO (*International Civil Aviation Organization*), têm sido feitos no sentido de detectar problemas e buscar soluções relativos aos sistemas de informações adicionais nos aeroportos. Como por exemplo, num esforço para compreender a melhor forma de comunicar as informações necessárias sobre os vôos para os passageiros, alguns estudos mostram que a redundância é a melhor solução, recomendando o uso de monitores de televisão, juntamente com painéis e anúncio sonoro (Caves e Pickard/2001). Mas os problemas relativos à sinalização nos aeroportos são grandes, como por exemplo a linguagem e os termos adotados. De acordo com Caves e Pickard (2001) o significado dos termos ‘departures’ e ‘arrivals’ não é bem compreendido por todos os passageiros, assim como o

pictograma do avião inclinado que acompanha essas palavras, que é interpretado às vezes como mudança de andar – superior ou inferior.

Segundo Caves e Pickard (2001) existem também problemas de sinalização que são recorrentes, como a confusão entre a sinalização específica de *wayfinding* com outras sinalizações, a dificuldade de visualização da sinalização em ambientes congestionados e com teto baixo, e a sinalização insuficientemente disponível para passageiros que fazem o sentido inverso do trajeto. Ribeiro (2004) encontrou problemas de desorientação causados pela falta de sinalização para o passageiro que fazia um trajeto inverso ao previsto na área de embarque. Alguns aeroportos utilizam a iluminação como recurso para reforçar a indicação das rotas, como por exemplo o uso de graduação do brilho da iluminação para destacar os locais mais importantes dos demais, tal como colocar uma iluminação mais forte na torre de elevadores; mas esse recurso perde o seu valor quando o passageiro escolhe mudar o percurso (Caves e Pickard/2001).

Ainda sobre a sinalização, Kishnani (1994) explica que para aeroportos que adotam uma arquitetura uniforme a sinalização é bastante favorável, visto que a diferenciação entre os ambientes e a identificação dos mesmos será feita somente pela sinalização. Mas ele destaca o problema causado pela insuficiência da sinalização, em casos como esse.

De acordo com Lam et al (2003) uma linha de visão, direta ou indireta, entre os ambientes é essencial para a orientação dos passageiros. Por isso, uma forma de mensurar o desempenho de *wayfinding* muito aplicada nos estudos em aeroportos é o índice de visibilidade (Ribeiro/2004; Lam et al/2003; Caves e Pickard/2001). Lam et al (2003) colocam que a eficiência do *wayfinding* pode ser baseada no índice de visibilidade. O índice de visibilidade é um cálculo matemático que analisa basicamente a capacidade que um ambiente oferece para ser visto a partir de outro local, diretamente ou com o uso de sinalização. A complexidade da planta e a sinalização disponível vão determinar o índice de visibilidade de um terminal (Caves e Pickard/2001; Lam et al/2003; Ribeiro/2004). Caves e Pickard (2001) afirmam que quanto menor o aeroporto, maior o índice de visibilidade, ou seja, a sua visibilidade.

A questão da visibilidade nos aeroportos mostra que os problemas de orientação não estão somente nas sinalizações. Caves e Pickard (2001) mostram um exemplo onde dois terminais possuem o mesmo sistema de sinalização, com tamanhos similares, mas com o *layout* dos balcões de *check-in* diferente. Segundo o autor, um deles possui uma visibilidade maior que outro,



isso por causa do *layout* do terminal. Kishnani (1994) mostra um exemplo de um aeroporto onde a transparência dos materiais aplicados, a planta em um único pavimento e a circulação linear reta foram elementares para garantir a visibilidade do terminal, permitindo a leitura da forma e do espaço dos ambientes, e também de todo o sistema de sinalização e informação dos vôos.

Caves e Pickard (2001) recomendam também, além da visibilidade e da sinalização, o uso de balcões de informações por todo o terminal ajuda consideravelmente a navegação do passageiro.

Entwistle (2007) reforçam a importância dos estudos de *wayfinding* nos aeroportos voltados também para as instalações de serviços e comércios. Segundo os autores é importante compreender o fluxo dos passageiros para melhor alocar as instalações de comércio e de serviços, para que estas não fiquem nem fora da rota dos passageiros, nem obstruindo a mesma. O sistema de sinalização deve também contemplar a orientação e a identificação dessas instalações.

Para Kishnani (1994) o sistema de *wayfinding* nos aeroportos é caracterizado pelo público dos aeroportos, e a definição do ambiente específico para cada grupo, o tempo mínimo necessário e disponível para cada processo – embarque, desembarque e conexão – e pelo tipo de informação necessária e disponível no aeroporto. Os diferentes grupos são separados em ‘onde e porque’ eles usam o terminal. A definição do público e a caracterização dos respectivos ambientes ajudam na identificação visual, ou seja, na leitura do ambiente preconizada por Arthur e Passini (2002).

Em relação ao tempo necessário para os processos, Kishnani (1994) afirma que existe uma inversão na previsão do tempo mínimo gasto. O desembarque, sem nenhuma restrição aparente de prazo, normalmente acontece mais rapidamente do que o embarque, que possui a restrição do prazo disponível antes do horário do vôo. Os ambientes têm que ser alcançados no tempo exato, ou pelo menos dentro de um prazo mais ou menos estimado.

As informações necessárias, segundo Kishnani (1994) são relativas principalmente à operação dos vôos – horários, portões, etc. A clareza e precisão dos recursos informacionais disponibilizados no aeroporto são imprescindíveis para todo o processo. Assim, para o autor, os estudos de *wayfinding* em aeroportos devem focar na facilidade de navegação, a eficiência da sinalização e a eficiência do sistema de informação dos vôos.

Segundo Kishnani (1994) *wayfinding* nos aeroportos é ainda caracterizado por fatores que vão além dos sistemas informacionais clássicos de *wayfinding* –

ambiente, objetos, sinalização. Segundo o autor, *wayfinding* nos aeroportos é determinado também por um comportamento em grupo e pela familiaridade. É comum nos aeroportos que pessoas, movidas por um objetivo único, sejam guiadas por outras. Se um passageiro segue na frente, os outros o seguem, sabendo que todos vão para o mesmo lugar (por exemplo restituir a bagagem). A questão da familiaridade é, segundo Kishnani (1994), a existência de um mapa mental do edifício baseado numa seqüência de eventos. Essa seqüência pode ser mal entendida, no caso de passageiros de primeira viagem, ou passageiros em conexão. De acordo com Ribeiro (2004), em aeroportos é imperativo que a pessoa conheça como funciona o processo para saber previamente os locais por onde deve passar.

A importância que é dada para as questões de *wayfinding* dentro do cenário do transporte aéreo mundial mostra o quão relevante é para a área este estudo. A partir da compreensão da abordagem de *wayfinding* e do entendimento do funcionamento de um terminal de passageiros de um aeroporto, deve-se buscar mapear os problemas existentes para propor melhorias nesses ambientes. Os métodos e técnicas para este estudo estão descritos no capítulo a seguir.