

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM TRANSPORTES

ELEMENTOS PARA A REGULAÇÃO DE QUALIDADE E NÍVEL DE SERVIÇO EM
TERMINAIS DE PASSAGEIROS AEROPORTUÁRIOS

WILTON VILANOVA FILHO

ORIENTADOR: JOAQUIM JOSÉ GUILHERME DE ARAGÃO

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DA AVIAÇÃO CIVIL

PUBLICAÇÃO: E-TA-04A/2001
BRASÍLIA/DF: MAIO/2001

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM TRANSPORTES

ELEMENTOS PARA A REGULAÇÃO DE QUALIDADE E NÍVEL DE SERVIÇO EM
TERMINAIS DE PASSAGEIROS AEROPORTUÁRIOS

WILTON VILANOVA FILHO

MONOGRAFIA DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO SUBMETIDA AO CENTRO DE
FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM TRANSPORTES DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ESPECIALISTA EM
TRANSPORTE AÉREO, AERPORTOS E AVIAÇÃO CIVIL.

APROVADA POR:

JOAQUIM JOSÉ GUILHERME ARAGÃO, PhD (UnB)
(Orientador)

ADYR DA SILVA, PhD (UnB)
(Examinador)

JOSÉ AUGUSTO ABREU SÁ FORTE, PhD (UnB)
(Examinador)

BRASÍLIA/DF, MAIO DE 2001

FICHA CATALOGRÁFICA

| | |
|--|---------------------|
| FILHO, WILTON VILANOVA | |
| Elementos Para a Regulação de Qualidade e Nível de Serviço em Terminais de Passageiros Aeroportuários | |
| xiv, 156p., 210x297 mm (CEFTRU/Unb, Especialista, Gestão da Aviação Civil, 2001). | |
| Monografia de Especialização – Universidade de Brasília, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, 2001 | |
| 1. Transporte Aéreo | 2. Aeroportos |
| 3. Regulação | 4. Nível de Serviço |
| I. CEFTRU/UnB | II. Título (série) |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FILHO, W. V. (2001). Elementos para a Regulação de Qualidade e Nível de Serviço em Terminais de Passageiros Aeroportuários, Monografia de Especialização, Publicação E-TA-004A/2001, Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília, Brasília, 156 p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Wilton Vilanova Filho

TÍTULO DA MONOGRAFIA: Elementos para a Regulação de Qualidade e Nível de Serviço em Terminais de Passageiros Aeroportuários.

GRAU/ANO: Especialista / 2001

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de especialização e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de especialização, pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Wilton Vilanova Filho

DEDICATÓRIA

À minha esposa, Helena, pelas intermináveis horas de estudo subtraídas do seu convívio e sem cujo apoio, este trabalho não seria realizado, e a pequena Bárbara, quatro anos, por lembrar, a todo tempo, o quanto é importante seguir adiante.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Adyr da Silva, o modelo de coragem, persistência e dedicação, ao Professor Dr. Joaquim José Guilherme de Aragão, a orientação segura e precisa, à Professora Dr^a. Yaeko Yamashita, o interesse e incentivo e à Mestra Pérola Kottler Burman, a atenção, a paciência, o carinho e o crédito na viabilidade da idéia, dedicados à orientação do autor em grande parte desse trabalho.

Aos colegas do Curso Especialista em Transporte Aéreo, Aeroportos e Aviação Civil, Primeira Turma de 2001, pela amizade especial que compartilhamos.

RESUMO

A regulamentação ou regulação é uma prerrogativa do Estado que lhe confere o poder, e o dever, de intervir, no interesse da sociedade, a qualquer tempo, no funcionamento de serviço público delegado a concessionários, autorizatários ou permissionários, com o objetivo de imprimir o seu aprimoramento técnico, abrangendo a regulamentação econômica, e a regulação social, não econômica, ou de qualidade. No Brasil, o setor de transportes, ainda não dispõe de mecanismos formais de regulamentação da qualidade de serviço, e no caso específico do transporte aéreo, inexistem instrumentos voltados a disciplinar o uso do espaço dos terminais aeroportuários, considerando o objetivo de promover a satisfação das expectativas dos usuários. Através de uma revisão do conceito de nível de serviço já consagrado pelas técnicas de planejamento de aeroportos, este trabalho visa contribuir para o desenvolvimento de mecanismos reguladores do uso do espaço nos edifícios terminais de passageiros aeroportuários.

ABSTRACT

Regulation comprehends rules of service established in laws, principles or contracts. The activity of regulation disciplines the way and the characteristics of the contract for rendering public service of infrastructure, including economic and social regulation of quality. In Brazil, however, the sector of transports, air transports particularly, does not have regulatory mechanisms related to the behavior of the service user as in other parts of the world. This monograph presents a contribution to the design of a regulatory mechanism to the use and exploration of areas in airport passenger terminal buildings and promoting satisfaction to meet users' expectations, based on a review of the concept of service level acclaimed by airport planning techniques. In exploring the main aspects of the passenger terminal building concept, this work managed to identify particular correlation between the references of standardization of comfort indicators – level of service – correspondent to factors that affect the quality of service offered to the passenger.

SUMÁRIO

| Capítulo | | Página |
|----------|---|--------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 | APRESENTAÇÃO | 1 |
| 1.2 | JUSTIFICATIVA | 4 |
| 1.3 | OBJETIVO | 4 |
| 1.4 | HIPÓTESE | 5 |
| 1.5 | METODOLOGIA E ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA | 5 |
| 2 | A QUESTÃO REGULAÇÃO | 8 |
| 2.1 | INTRODUÇÃO | 8 |
| 2.2 | A REGULAÇÃO NO BRASIL | 9 |
| 2.3 | AGÊNCIAS REGULADORAS | 10 |
| 2.4 | REGULAÇÃO SOCIAL | 13 |
| 2.4.1 | Conceito | 13 |
| 2.4.2 | Indicadores de Desempenho | 15 |
| 2.5 | AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO | 16 |
| 2.5.1 | A Importância da Avaliação de Desempenho | 16 |
| 2.5.2 | Estrutura Normativa | 18 |
| 2.6 | CONCLUSÃO | 20 |
| 3 | SERVIÇOS PÚBLICOS DE INFRA-ESTRUTURA | 23 |
| 3.1 | INTRODUÇÃO | 23 |
| 3.2 | SERVIÇOS PÚBLICOS | 23 |
| 3.2.1 | Conceito | 23 |
| 3.2.2 | Requisitos do Serviço Público e Direito do Usuário | 28 |
| 3.3 | SERVIÇOS PÚBLICOS DE INFRA-ESTRUTURA | 30 |
| 3.4 | CONCLUSÃO | 32 |
| 4 | O TRANSPORTE AÉREO | 33 |
| 4.1 | INTRODUÇÃO | 33 |
| 4.2 | CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO | 34 |
| 4.2.1 | O Serviço Público de Transporte Aéreo | 34 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.2.2 | O Conceito de Planejamento de Aeroportos | 35 |
| 4.3 | O CONCEITO DE TERMINAL AEROPORTÁRIO | 37 |
| 4.3.1 | A Estratégia de Planejamento | 38 |
| 4.3.2 | A Influência das Aeronaves | 39 |
| 4.3.3 | O Edifício Terminal de Passageiros | 40 |
| 4.4 | CONFIGURAÇÕES DOS TERMINAIS AEROPORTUÁRIOS | 42 |
| 4.4.1 | Concepções Operacionais – Considerações Básicas | 42 |
| 4.4.2 | Serviços do Terminal de Passageiros – Fluxos e Processos | 48 |
| 4.5 | A EXPLORAÇÃO COMERCIAL X A OPERAÇÃO ESSENCIAL | 55 |
| 4.5.1 | Aeroportos – Utilidades Públicas Rentáveis | 55 |
| 4.5.2 | A Operação Comercial de Aeroportos – Novos Parâmetros | 57 |
| 4.6 | CONCLUSÕES | 60 |
| 5 | O CONCEITO DE QUALIDADE | 62 |
| 5.1 | INTRODUÇÃO | 62 |
| 5.2 | SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS | 63 |
| 5.2.1 | Direitos do Usuário no Ambiente dos Terminais de Passageiros | 63 |
| 5.2.2 | O Usuário do Aeroporto | 64 |
| 5.3 | A GESTÃO DA QUALIDADE | 67 |
| 5.3.1 | Definições | 68 |
| 5.3.2 | Sistemas de Administração de Qualidade | 69 |
| 5.4 | MENSURAÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO | 72 |
| 5.4.1 | A Cadeia de Qualidade | 72 |
| 5.4.2 | Critérios de Avaliação de Qualidade de Serviço | 74 |
| 5.4.3 | Métodos de Avaliação Objetiva de Qualidade de Serviço | 75 |
| 5.5 | CONCLUSÕES | 89 |
| 6 | O CRITÉRIO DE NÍVEL DE SERVIÇO | 91 |
| 6.1 | INTRODUÇÃO | 91 |
| 6.2 | PADRÕES DE NÍVEL DE SERVIÇO | 92 |
| 6.2.1 | Definições | 93 |
| 6.2.2 | A Relação entre o Nível de Serviço e Dimensionamento de Capacidade | 94 |

| | | |
|-------------------|---|------------|
| 6.2.3 | Taxas de Fluxo e Nível de Serviço | 99 |
| 6.3 | CAPACIDADE DOS COMPONENTES OPERACIONAIS DE AEROPORTO | 108 |
| 6.3.1 | Considerações Básicas | 109 |
| 6.3.2 | Método da IATA de Avaliação Simplificada de Capacidade | 113 |
| 6.3.3 | Avaliação de Capacidade em Terminais de Baixa Densidade de Tráfego | 118 |
| 6.4 | METODOLOGIA CLÁSSICA DE CÁLCULO DE CAPACIDADE | 121 |
| 6.5 | CONCLUSÕES | 128 |
| 7 | ESTRATÉGIA E MEDIDAS REGULATÓRIAS – CONCLUSÃO | 131 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 138 |
| APÊNDICE A | CONCEPÇÕES OPERACIONAIS – VANTAGENS E DESVANTAGENS | 142 |
| APÊNDICE B | CÁLCULOS SIMPLIFICADOS DE CAPACIDADE DE FACILIDADES | 147 |

LISTA DE QUADROS

| Quadro | | Página |
|---------------|--|---------------|
| Quadro 3.1 | Características dos Bens Privados e Coletivos | 25 |
| Quadro 4.1 | Processos Essenciais do Terminal de Passageiros | 54 |
| Quadro 5.1 | Razões e Benefícios do Sistema de Administração de Qualidade | 69 |
| Quadro 5.2 | Sistemas Nacionais de Padronização da Qualidade | 70 |
| Quadro 5.3 | Conteúdo das Normas ISO 9001, 9002 e 9003 | 71 |
| Quadro 6.1 | Estrutura de Qualidade de Serviço | 94 |
| Quadro 6.2 | Requisitos Típicos de Espaço em Terminais de Passageiros | 96 |
| Quadro 6.3 | Tempos Observados no Processamento de Passageiros | 97 |
| Quadro 6.4 | Exemplos de Padrões de Nível de Serviço | 99 |
| Quadro 6.5 | Padrão Típico de “Check-in” – Quadro Horário de Vôos | 100 |
| Quadro 6.6 | Estabelecimento de Padrões Típicos de “Check-in” | 101 |
| Quadro 6.7 | Nível de Serviço em Circulação de Pedestres | 103 |
| Quadro 6.8 | Critérios de Nível de Serviço para Escadas Fixas | 105 |
| Quadro 6.9 | Valores Nominais de Capacidade de Escadas Rolantes | 106 |
| Quadro 6.10 | “IATA Summary of Airport Capacities” (SAC) – Resumo | 114 |
| Quadro 6.11 | Variáveis de Cálculo Simplificado de Capacidade | 117 |
| Quadro A.1 | Vantagens e Desvantagens do Conceito “Pier” ou “Finger” | 142 |
| Quadro A.2 | Vantagens e Desvantagens do Conceito Linear | 143 |
| Quadro A.3 | Vantagens e Desvantagens do Conceito Transportador | 144 |
| Quadro A.4 | Vantagens e Desvantagens do Conceito Satélite | 145 |
| Quadro A.5 | Vantagens e Desvantagens do Conceito Modular | 146 |
| Quadro B.1 | Meio-Fio de Embarque | 147 |
| Quadro B.2 | Saguão de Embarque | 148 |
| Quadro B.3 | “Check-in” – Área de Fila | 148 |
| Quadro B.4 | Balcões de “Check-in” | 149 |
| Quadro B.5 | Cheque de Segurança Centralizado | 149 |
| Quadro B.6 | Controle de Passaporte | 150 |
| Quadro B.7 | Sala de Embarque | 150 |
| Quadro B.8 | Cheque de Segurança Portão no Embarque | 151 |
| Quadro B.9 | Sala de Estar de Pré-Embarque | 151 |

| | | |
|---------------------|--|------------|
| Quadro B.10 | Cheque de Saúde no Desembarque | 151 |
| Quadro B.11 | Área de Fila – Controle de Passaporte - Desembarque | 152 |
| Quadro B.12 | Controle de Passaporte – Desembarque | 152 |
| Quadro B.13 | Área de Reivindicação de Bagagem | 153 |
| Quadro B.14 | Número de Dispositivos de Reivindicação de Bagagem | 153 |
| Quadro B.15 | Área de Fila – Alfândega Desembarque | 155 |
| Quadro B.15A | Área de Fila – Alfândega – Desembarque (Variante) | 155 |
| Quadro B.16 | Saguão de Desembarque Área de Espera | 156 |
| Quadro B.17 | Meio-Fio de Desembarque | 156 |

LISTA DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|-------------------|--|---------------|
| Figura 4.1 | Conceito de “Pier” ou “Finger” – Terminal Centralizado | 44 |
| Figura 4.2 | Conceito Linear – Terminal Semicentralizado | 45 |
| Figura 4.3 | Conceito de “Mobile Lounge” (Transportador) – Terminal Centralizado | 46 |
| Figura 4.4 | Conceito de Satélite – Terminal Centralizado | 47 |
| Figura 4.5 | Conceito Modular – Terminal Semicentralizado. | 48 |
| Figura 4.6 | Fluxo de Embarque | 51 |
| Figura 4.7 | Fluxo de Desembarque | 52 |
| Figura 4.8 | Fluxo de Transferência e de Trânsito | 53 |
| Figura 5.1 | A utilização das Ferramentas Básicas na Resolução de Problemas | 77 |
| Figura 5.2 | Exemplo de Fluxograma | 78 |
| Figura 5.3 | Exemplo de Diagrama de Pareto | 80 |
| Figura 5.4 | Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito | 81 |
| Figura 5.5 | Exemplo de Diagrama de Barras ou Histograma | 83 |
| Figura 5.6 | Exemplo de Diagrama de Dispersão | 85 |
| Figura 5.7 | Exemplo de Exemplo de Formulário de Verificação | 86 |
| Figura 5.8 | Exemplo de Mapa de Controle | 88 |
| Figura 6.1 | Velocidade de Ascensão de Pedestres em Escadas Fixas | 104 |
| Figura 6.2 | Arranjo Típico do Terminal – Relações de Funcionalidade | 112 |
| Figura 6.3 | Exemplo Genérico de um Modelo CPM (“Critical Pass Model”) | 123 |

LISTA DE SIGLAS E ABREVIÇÕES

| | |
|-----------------|--|
| ACC | “Airport Consultative Committee” – Comitê Consultivo de Aeroportos |
| AC | “Airports Council International” (Conselho Internacional de Aeroportos) |
| BAA | “British Airport Authority” (Autoridade Aeroportuária Britânica, hoje uma Empresa Privada Operadora de Aeroportos) |
| CAA | “Civil Aviation Authority” (Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido) |
| CDC | Código de Defesa do Consumidor |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| COM | “Critical Pass Model” - Método do Caminho Crítico |
| FAA | “Federal Aviation Administration” (Administração Federal de Aeronáutica dos Estados Unidos da América) |
| IATA | “International Air Transport Association” (Associação Internacional dos Transportadores Aéreos) |
| INFRAERO | Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária |
| ISSO | “International Standard Association” (Associação Internacional de Normalização) |
| QMS | “Quality Measurement System” - Sistema de Administração de Qualidade |
| NLA | “New Large Aircraft”. Novas Aeronaves de Grande Porte |
| NS | Nível de Serviço |
| QC | “Quality Control” – Controle de Qualidade |
| TQM | “Total Quality Management” - Administração de Qualidade Total |
| VIP | “Very Important People” – Pessoas Muito Importantes |

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Esta monografia apresenta uma contribuição para o desenho de um mecanismo regulador do uso e exploração do espaço dos edifícios terminais de passageiros aeroportuários, baseada em uma revisão do conceito de nível de serviço consagrado pelas técnicas de planejamento de aeroportos. Espera-se que o emprego destes elementos permita aos administradores a exploração comercial da capacidade marginal dos terminais aeroportuários de passageiros sem prejuízo das funções operacionais essenciais e das expectativas dos usuários quanto à qualidade dos serviços prestados.

Os aeroportos têm sido tradicionalmente vistos como utilidades públicas para serem operados e suportados financeiramente pelo governo central ou local. Na última década vem ocorrendo uma tendência mundial orientada a tornar os aeroportos financeiramente auto-suficientes através da introdução de objetivos comerciais e, em alguns casos a transferência de sua gestão à iniciativa privada. Essa mudança na natureza dos aeroportos fez crescer a importância da questão da avaliação de desempenho tanto para os administradores de aeroportos quanto para o governo, pois os aeroportos ainda desfrutam de um certo grau de monopólio sobre o seu espaço.

Os governos, em todo o mundo, passaram a tomar medidas de caráter mais proativo na avaliação de desempenho dos aeroportos para monitorar os padrões de operação, a eficácia do planejamento e os efeitos sobre a circunvizinhança exposta ao ruído aeronáutico.

O governo e as administrações avaliam o desempenho de aeroportos por três razões:

- Medir a eficiência,
- Avaliar alternativas de investimento estratégico, e
- Permitir ao Estado a regulação das atividades aeroportuárias.

Uma razão suplementar é capacitar planejadores e administradores para monitorar o desempenho operacional e identificar áreas onde implementar melhoramentos (Doganis 1992).

No caso específico do Brasil, a concessão da administração e exploração de terminais aeroportuários ainda não dispõe de mecanismos formais de regulamentação voltados a disciplinar o uso do espaço dos terminais aeroportuários, ficando a gestão da atividade sujeita ao critério da autoridade reguladora e, conseqüentemente, ao juízo de valor pessoal do titular em exercício. Tal situação gera conflitos de gestão que, invariavelmente, resultam em vultosos prejuízos e investimentos perdidos ou com baixa taxa de retorno.

A gestão de aeroportos requer avaliações de desempenho efetivas que permitam o planejamento e administração adequada ao rápido incremento da demanda e a expansão das atividades comerciais. O estabelecimento de critérios claros e precisos por intermédio de um instrumento normativo estabeleceria limites às obrigações e direitos dos três entes envolvidos: usuários, exploradores e organismo regulador.

Neste estudo será realizada uma análise dos principais conceitos em que se assentam as práticas correntes de avaliação de desempenho de aeroportos e das possíveis conseqüências da regulação destes instrumentos no contexto brasileiro. O desempenho operacional de terminais de passageiros, por sua vez, é examinado neste trabalho segundo um “desenho-de-produto” específico, internacionalmente adotado e de padrões de nível-de-serviço e de facilitação.

O nível-de-serviço está profundamente correlacionado às diversas características dos usuários de serviços aeroportuários. A percepção que os usuários têm do nível de serviço faz com que a modelagem do serviço proceda de um critério básico de desenhá-lo segundo um seguimento específico de clientes.

Os usuários têm uma "percepção global" da qualidade de toda a cadeia de serviços, e, conseqüentemente, todos os elementos dessa cadeia têm que ser suficientemente eficientes para que os clientes reconheçam um bom nível de qualidade no processo global. Portanto, para avaliar a qualidade de serviço é essencial identificar os pontos chave dos processos e, assim, definir os indicadores conexos que serão quantificados.

A gestão de indicadores de desempenho inclui os conceitos de nível de serviço e de satisfação dos usuários. Eles são empregados individualmente aos aeroportos, mas sem o suporte de um método padronizado ou de um sistema próprio de referência em escala nacional. A

necessidade de medidas objetivas para avaliar as operações em terminais de passageiros é identificada, mas não aplicada devido à carência de técnicas de avaliação apropriadas.

Até então, na indústria do transporte aéreo, os administradores de companhias aéreas têm ocupado a liderança no emprego de indicadores de desempenho já consagrados, como o custo por assento x quilometro ofertado, entre outros. Ao seu nível estratégico, porém, os aeroportos, só recentemente começaram a reconhecer a importância das medidas de desempenho para a obtenção de vantagens comparativas frente a outros aeroportos.

As tradicionais avaliações de tráfego, padrões operacionais e critérios de planejamento e de projeto têm mantido seu “status” como referência para um nível-de-serviço ótimo na fase de produção – planejamento e projeto –, mas são deixados à margem na fase de operação dos edifícios terminais de passageiros. Nos últimos anos, porém, alguns modelos de otimização de recursos em terminais de passageiros foram desenvolvidos com base em importantes indicadores de desempenho, de fácil associação ao planejamento físico e operacional destes edifícios.

A maioria destas ferramentas computacionais é composta de procedimentos automatizados que envolvem a simulação, a otimização e modelos de gerenciamento e controle de fluxos. São modelos de simulação orientados a objetos, que buscam reproduzir o “mundo real” de um terminal aeroportuário, e são capazes de responder a eventos tanto previamente planejados quanto espontâneos. Estas ferramentas têm um grande potencial para serem empregadas na monitoração do nível de serviço em terminais aeroportuários, e, em consequência, de instrumento de avaliação e fiscalização.

Há uma tendência mundial para a pesquisa de métodos para simplificar a avaliação do desempenho de aeroportos, e a regulação desses métodos – e seus efeitos – pode ter o foco de suas atenções dirigido aos indicadores mais ligados aos aspectos gerenciais daquilo que era visto tradicionalmente como atividades não essenciais dos aeroportos e mais notadamente dos terminais de passageiros.

Este trabalho não se orienta aos detalhes de capacidade de aeroportos, nem focaliza o “puro” atendimento ao consumidor, mas enfatiza os fluxos de processo e os elementos deles constituintes. Mais precisamente, o presente estudo se foca, principalmente, nos fluxos de

passageiros e algumas das operações de empresas aéreas que têm um impacto principal nos edifícios terminais de passageiros. Não se pretende esgotar a gama de diferentes tipos e características operacionais de terminais aeroportuários de passageiros. A metodologia aqui sugerida demandará ainda um esforço adicional para sua adaptação a circunstâncias próprias e contextos específicos, na fase de desenho institucional.

1.2 JUSTIFICATIVA

A concessão da administração e exploração de terminais aeroportuários no Brasil não dispõe de mecanismos voltados a disciplinar o uso do espaço dos terminais aeroportuários, ficando a gestão da atividade sujeita ao critério da autoridade reguladora e, conseqüentemente, ao juízo de valor pessoal do titular em exercício. Tal situação é fator gerador de conflitos de gestão que, invariavelmente, resultam em vultosos prejuízos e em investimentos perdidos ou com baixa taxa de retorno.

O estabelecimento de critérios claros e precisos por intermédio de um instrumento normativo deverá possibilitar a adequada instrumentação dos contratos de concessão, estabelecendo limites às obrigações e direitos dos entes envolvidos: usuários, exploradores e organismo regulador.

1.3 OBJETIVO

Identificar os elementos e conceitos associados á qualidade e ao nível de serviço em Terminais de Passageiros Aeroportuários que proporcionem um referencial teórico e os parâmetros objetivos indispensáveis ao desenho de um mecanismo regulador voltado a disciplinar o uso e exploração do espaço dos terminais aeroportuários.

Como diretrizes para o presente estudo, foram adotados os objetivos que o mecanismo regulatório almejado deverá atingir, com base em índices quantitativos indicativos da qualidade do serviço oferecido ao usuário:

- Permitir aos administradores a exploração comercial da capacidade marginal dos terminais de passageiros associada a um determinado patamar de demanda, sem

prejuízo das funções operacionais fundamentais voltadas ao processamento de passageiros, e

- Oferecer contornos precisos a serem empregados na arbitragem de eventuais conflitos nas relações entre os usuários, o organismo regulador e os operadores decorrentes do uso ou exploração do espaço dos terminais aeroportuários.

1.4 HIPÓTESE

A revisão do conceito de nível de serviço consagrado pelas técnicas de planejamento de terminais de passageiros permite identificar parâmetros quantitativos de qualidade associados à evolução da demanda e, em consequência, contribuir para a construção de mecanismos regulatórios mais eficazes do gerenciamento de espaços nos terminais de passageiros aeroportuários.

1.5 METODOLOGIA E ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

O referencial teórico que guiará o desenvolvimento deste trabalho deverá possibilitar a identificação dos principais conceitos, suas interações e inter-relações, princípios e regras, segundo uma ordenação sistemática.

Para que se torne factível a indicação eficaz de critérios para a regulação do nível de serviço em terminais de passageiros aeroportuários, é essencial um profundo conhecimento dos conceitos de regulação, de serviços públicos de infra-estrutura, de nível de serviço e qualidade, de transporte aéreo, de terminal aeroportuário e de usuário.

Para atingir este objetivo, este estudo pretende, através de uma ampla pesquisa bibliográfica, consolidar e identificar as correlações e interações dos conceitos envolvidos, visando a sua ordenação e estruturação através do desenho de um mecanismo regulador da gestão do espaço em terminais de passageiros aeroportuários.

O estudo foi estruturado em sete capítulos e dois apêndices. Neste primeiro capítulo se realizou a apresentação de seu conteúdo e justificativa, esclarecendo o objetivo e hipóteses adotadas, assim como o referencial teórico e a organização geral da monografia.

O Capítulo 2 explora o conceito de regulação, historiando e discutindo numa primeira abordagem o desenvolvimento dessa função do Estado no Brasil, situando a concepção das Agências Reguladoras nesse contexto sob a ótica institucional. No desenvolvimento dessa temática, no mesmo capítulo é estudada também a conceituação de regulação social, técnica ou de qualidade, onde se enfatiza a importância da avaliação de desempenho, do estabelecimento de indicadores de desempenho, assim como a necessidade de implementação de uma estrutura normativa que viabilize o seu exercício pelo Estado.

O Capítulo 3 analisa os serviços públicos, com foco no setor de infra-estrutura, discutindo a sua conceituação legal e institucional, os seus requisitos para a prestação por delegação a terceiros e os direitos do usuário. Sob este último aspecto, é dada ênfase ao advento do Código de Defesa do Consumidor e seus reflexos nas mudanças das relações contratuais na prestação de serviços públicos de infra-estrutura.

O Capítulo 4 investiga o conceito de transporte aéreo, como serviço público de infra-estrutura e define a caracterização da área de estudo. Aborda os principais conceitos da metodologia clássica de planejamento de aeroportos e de terminais aeroportuários de passageiros, envolvendo a estratégia de projeto, influência das aeronaves, e concepções operacionais e físicas resultantes desse processo. No mesmo capítulo são analisados os serviços e facilidades oferecidas aos usuários do Terminal de Passageiros, identificando os seus principais fluxos e processos. Finalizando este capítulo, é tratado o paradoxo que se instalou nos últimos anos decorrente das alternativas de exploração comercial ou operação das atividades essenciais nos aeroportos e os novos parâmetros trazidos à discussão pela vertente da “operação comercial”.

O Capítulo 5 foca os conceitos de nível de serviço e de qualidade, sob a ótica da satisfação e dos direitos dos usuários no ambiente dos Terminais de Passageiros. Os conceitos de usuário e cliente dos aeroportos são discutidos sob a consideração dos Sistemas de Administração e Mensuração da Qualidade de Serviço, formulados pela ISO – “International Standard Association”. Tomando como referência as normas ISO, são investigados os conceitos de Cadeia de Qualidade, os critérios e os métodos de avaliação objetiva da qualidade de serviço.

No Capítulo 6, sob a ótica do planejamento são discutidos: o conceito de Nível de Serviço em sistemas de transportes, os critérios de planejamento e as influências das características de tráfego, da natureza dos serviços e do perfil do usuário na sua determinação. A relação

intrínseca existente entre nível de serviço e os métodos de dimensionamento da Capacidade são demonstrados através do estudo dos métodos da IATA de avaliação simplificada de capacidade de terminais de aeroportos existentes e pequenos aeroportos, e da metodologia clássica de emprego dos modelos analíticos e de simulação para cálculo de Capacidade em estruturas aeroportuárias complexas.

O Capítulo 7 conclui o trabalho, dentro do escopo proposto, discutindo a estratégia e medidas regulatórias relacionadas à qualidade de prestação de serviços ao público usuário dos edifícios terminais de passageiros nos aeroportos brasileiros, abordando a definição dos limites dessa regulação, os mecanismos de avaliação de desempenho e qualidade. É discutida, ainda, a avaliação da metodologia proposta quanto a sua aplicabilidade. Finalizando, são consolidadas neste capítulo as conclusões, sugestões e recomendações do estudo.

O trabalho conta ainda com dois apêndices complementares. No apêndice A, são apresentadas as principais vantagens e desvantagens das concepções operacionais dos edifícios terminais de passageiros abordadas no Capítulo 4. No apêndice B estão incluídas as fórmulas de cálculo simplificado da capacidade de facilidades desenvolvidas pela IATA - International Air Transport Association.

2 A QUESTÃO REGULAÇÃO

2.1 INTRODUÇÃO

“A regulamentação ou regulação é a prerrogativa do Estado (Poder Público) e compreende a faculdade do modificar a qualquer tempo o funcionamento do serviço público delegado a terceiros mediante concessão, autorização ou permissão, visando à sua melhoria e aperfeiçoamento técnico. Não sendo o serviço prestado eficientemente, pode e deve a Administração Pública retomá-lo, por insatisfatório” (Meirelles, 1988).

Quando a Administração Pública executa seus próprios serviços, o faz como titular dos mesmos; quando os comete a outrem, pode transferir-lhes a titularidade ou apenas a execução. Esta transferência da execução é delegada por ato administrativo, bilateral ou unilateral, e pode ser retirada ou alterada. Assim, a delegação é a forma adequada para o transpasse da execução de serviços a particulares, mediante regulamentação e controle do Poder Público.

Sendo os serviços para o público, é dever do poder concedente exigir a sua prestação em caráter geral, permanente, regular, eficiente e com tarifas acessíveis, podendo, para tanto, supervisionar a administração da empresa, a contabilidade e os recursos técnicos, econômicos e financeiros, principalmente para conhecer a rentabilidade do serviço, fixar as tarifas justas e prevenir e corrigir as infrações regulamentares e contratuais.

A regulação compreende um vasto conjunto de instrumentos fiscais, gerenciais e normativos das atividades econômicas de interesse público sujeitas à concessão ou autorização do Estado (Aragão, 2000) . Abarca um amplo espectro estudado por uma disciplina que se convencionou chamar de “Economia da Regulação” e que se desdobra na regulamentação econômica, na preservação da livre concorrência e na regulação social, não econômica, dita de qualidade.

Em princípio, o objetivo do presente trabalho está circunscrito ao âmbito da regulação social ou de qualidade, que pressupõe que o estabelecimento de indicadores de desempenho e monitoração da qualidade dos serviços prestados favorece o usuário.

No desenvolvimento do estudo se buscará explorar o conceito analisando os princípios de sua formulação, seus contornos, fundamentos teóricos e legais, assim como a experiência

acumulada na sua aplicação prática, de forma a compreender a sua natureza, verificar a sua factibilidade e reconhecer seus limites de eficácia.

2.2 A REGULAÇÃO NO BRASIL

“A Regulação é a nova atividade exercida pelo setor público no desenho que a privatização imprime na economia brasileira. Como ocorre em toda inovação administrativa de largo espectro, a regulação não surge amparada num corpo de especialistas com larga experiência no lidar com questões específicas da área” (Campos apud Benjó, 1999). Essa afirmação do professor Roberto Campos sintetiza o ambiente da regulação no Brasil dos dias de hoje, marcado pelas transformações institucionais decorrentes da recente abdicação do Estado do papel de principal ator econômico, na prestação de serviços públicos ou de interesse público no Brasil.

Com efeito, a reordenação administrativa do Estado neste campo, realizada de certa maneira com uma grande velocidade para os padrões brasileiros, encontra diversos obstáculos, tanto de caráter institucional, como, principalmente, decorrentes da insuficiência de conhecimento técnico, aqui entendido como a conjugação da informação teórica e da experiência prática.

Embora esse fato não seja um fenômeno tipicamente nacional, pois os países pioneiros no processo de privatização também enfrentaram problemas semelhantes, a adequada formação de técnicos em atividade nas novas entidades reguladoras ainda demandará um lato tempo antes de atingirem a proficiência necessária ao exercício de suas funções num cenário em que a livre iniciativa protagoniza a prestação de serviços, outrora sob a égide absoluta do Poder Público.

Destarte os indubitáveis avanços já alcançados na implementação deste processo no País, nos campos institucional e econômico, a normalização técnica de algumas atividades nesta fase de transição, ainda se encontra, se não em um estágio rudimentar, é ainda incompleta ou até mesmo é inexistente. Durante as décadas em que os serviços foram ministrados pelo Estado, a insuficiência de recursos e meios foi criando um ambiente de complacência quanto à qualidade desses serviços, que eram prestados da “melhor forma possível” que as condições permitissem.

Por outro lado, os aspectos doutrinários presentes na formação dos gestores e do corpo funcional dessas atividades de serviço público prescindiram da elaboração de documentos normativos, que neste contexto, regulamentariam o óbvio. Contudo, no novo cenário que se organiza, estes aspectos requerem atenção, pois a iniciativa privada, por sua natureza intrínseca, não se rege pelos mesmos princípios doutrinários presentes na esfera pública.

Neste contexto, recorrendo mais uma vez a Campos, “a regulação apresenta surpreendentes desafios aos administradores públicos. Principalmente porque a sociedade, em geral complacente com o insatisfatório desempenho do Estado, aguça espírito crítico, em particular cáustico, quando exerce vigilância sobre a empresa privada e dela exige a observância de preceitos de bom atendimento que chegam à beira da perfeição”.

Em verdade o princípio geral da regulação é o de obter o equilíbrio pactual entre o interesse social, os atores econômicos e o Estado, este representado no novo ambiente proposto pelas Agências Reguladoras, um conceito inédito na gestão pública nacional.

2.3 AGÊNCIAS REGULADORAS

Nesta seção estudaremos o funcionamento da entidade Agência Reguladora, explorando, principalmente, as categorias conceituais intrínsecas a sua concepção, quais sejam a independência administrativa, política e financeira, consideradas fundamentais para sua operacionalização.

Há ainda no país uma grande expectativa, ainda não satisfeita, quanto à eficácia administrativa desses órgãos, representativos da inauguração de um novo ciclo na organização da gestão pública brasileira. De fato, no desenho desses organismos, há um conceito principal e fundamental que a diferencia das instituições públicas tradicionais no Estado brasileiro, a “independência” administrativa, política e financeira. Este conceito, de inspiração no direito anglo-saxão, é por razões óbvias, com fulcro no seu ineditismo de origem, ainda é pouco “entendido” em nosso meio.

Nos países de cultura anglo-saxã, o conceito se prende ao fato das agências reguladoras exercerem uma função moderadora que garante, igualitariamente, a proteção do capital privado e os direitos do consumidor, mediante um pacto social de regras de equilíbrio,

fundamentando a sua atuação na descentralização e despolitização das decisões. A “discricionariedade técnica” é sobrelevada justificando a autonomia das agências (Moreira Neto, 1996).

Este poder discricionário independente é parte do ideário do Estado-liberal, onde a intervenção estatal é limitada, enquanto se estimula a regulação “espontânea” da sociedade e o fortalecimento da liberdade individual. Portanto, a sua assimilação no contexto cultural da administração brasileira, regida até recentemente por princípios antagônicos e já cristalizados do ideário do Estado-social, encontra, pelo menos, resistências naturais, decorrentes do paradigma, há muito institucionalizado, da intervenção nas atividades produtivas.

Com efeito, a partir da assunção progressiva do Estado das funções empresariais, fundamentalmente nos serviços de infra-estrutura, durante as décadas de 50, 60 e 70, e como consequência da concentração na estrutura do Estado do poder político e do poder empresarial, os orçamentos das empresas estatais se confundiram com a política fiscal do governo. O quadro atual da economia brasileira ainda não reverteu por completo essa realidade.

Em decorrência das disfunções e ineficiências geradas pela vigência do ideário do Estado-social, predominante no contexto econômico mundial até então, a revolução liberal liderada pelo Reino Unido na década de 70, e que culminou naquilo que se convencionou chamar de “reinvenção do Estado”, impôs aos governos os critérios de produtividade inerente ao setor privado. A partir daí, o mercado adquire a soberania para escolher livremente bens e serviços a serem produzidos e a forma de fazê-lo: nasce o Estado-regulador.

Como afirma Benjó (1999), o Estado regulador Independente se faz necessário para permitir a liberdade de atuação dos agentes econômicos, sob a premissa de que a sociedade tem condições de resolver, de forma mais eficiente, mais descentralizada e menos custosa, grande parte de seus problemas. Isto significa dizer que as agências reguladoras são, nestes termos, agentes da sociedade, e por ela autorizada a estabelecer as regras fundamentais do pacto entre o capital privado explorador e o consumidor dos serviços de infra-estrutura.

De acordo com Puceiro (1996), a doutrina básica do setor público foi até então estruturada pelo paradigma da indistinção entre *a política*, afeta aos objetivos das instituições, e *a*

administração, atinente a uma burocracia técnica especializada e treinada para o desenvolvimento de procedimentos objetivos e racionais da execução daquela política. A mudança deste cenário requer a construção de um novo ideário.

Neste novo contexto, segundo Benjó (1999), “a administração pública deve ser, antes de tudo, capaz de exercer o poder de polícia sobre os serviços prestados à sociedade, buscando dirimir conflitos, garantir a estabilidade de regulamentos e prestar consultoria quanto ao entendimento das prescrições normativas estabelecidas, recuperando sua importância original, no desempenho de atividades de caráter normatizador, regulador e fiscalizador da sociedade civil”.

A fiscalização do atendimento das prescrições normativas estabelecidas pressupõe as intervenções disciplinares, decorrentes do exercício do poder de polícia, sobre as irregularidades ou infrações cometidas, inclusive determinando os limites de poder a ser exercido pelo agente fiscalizador e das respectivas sanções. Essa nova razão social da existência do poder público exigirá um grande esforço de aprendizado, e simultaneamente, de produção do instrumental regulatório adequado e necessário à nova conjuntura.

Para garantir essa eficácia operacional, deve ser ressaltada a importância da profissionalização dos recursos humanos da Agência Reguladora. O órgão regulador precisa ser estruturado de modo a permitir a sua máxima flexibilidade de ajuste ao desenvolvimento das relações de mercado, através de mecanismos de atualização e capacitação profissional dinâmicos.

Há, contudo, que considerar que a regulamentação brasileira de serviços públicos tende a continuar sendo uma atribuição conjunta dos poderes Executivo e Legislativo, cabendo ao órgão regulador a sua aplicação (Assis, 1997), o que não deixa de representar um limite à autonomia desses organismos. Essa autonomia é, no entanto, garantida pelos poderes atribuídos por força de lei às Agências Reguladoras. São eles:

- Poder de fiscalizar: que permite impor sanções a eventuais condutas que violem normas e obrigações específicas por parte das empresas sob sua jurisdição;
- Poder de formular: que lhe confere competência para sediar, mediando publicamente os interesses diretos, a discussão de políticas próprias para o setor que

regula, a serem convertidas em normas ou encaminhadas à votação do Legislativo, ou por delegação, estabelecidas pelo Executivo.

É no exercício desse segundo poder que reside a maior ou menor representatividade que a sociedade pode conceder às Agências Reguladoras, legitimando os atos administrativos dela emanados, sobretudo os de caráter arbitral¹.

2.4 REGULAÇÃO SOCIAL

2.4.1 Conceito

A estrutura de regulação moderna, independente e eficiente, neste novo cenário, requer, portanto, uma nova roupagem, onde os aspectos primordialmente técnicos e especializados terão importância crescente. Doganis (1998) enfatiza: “A regulamentação é importante não só para evitar o abuso na área econômica, mas também por razões técnicas. Evidentemente, o objetivo principal deve ser defender o interesse dos usuários e da comunidade. Em termos de usuários, o importante é que exista capacidade suficiente fornecida no tempo certo. Deve-se assegurar padrões adequados dentro do que se deseja proporcionar”.

Nesta seção passamos a estudar a regulação técnica, social ou de qualidade e o estabelecimento de indicadores de desempenho na monitoração da qualidade dos serviços de infra-estrutura prestados ao público.

A modelagem da regulação dos processos de transferência à iniciativa privada dos serviços de infra-estrutura tem focado, em seu primeiro momento, quase que exclusivamente, os aspectos de natureza econômica envolvidos na produção destes serviços, visado, sobretudo, resguardar a produtividade, a competitividade (livre concorrência), o equilíbrio financeiro dos contratos, a proteção ao consumidor contra monopólios naturais e institucionais, controle tarifário, etc.

Quanto aos aspectos relativos à qualidade do serviço, contudo, via de regra, estes processos têm se atido apenas a mencionar os conceitos compreendidos pela legislação², que

¹ No Brasil, o Poder Judiciário tem o monopólio da decisão final. Vide Dutra, P. O Novo Estado Regulador Brasileiro in Revista Monitor Público, N° 12, ano 4, 1997.

² Artigo 6° da Lei n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Lei das Concessões.

“pressupõe a prestação de serviço adequada ao pleno atendimento dos direitos dos usuários”, e define como adequado aquele serviço, concedido ou permitido, “que satisfaz às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e atualidade”.

Com a regulamentação econômica, se busca garantir retornos sociais e tornar exequível a competição, de forma a maximizar os benefícios das concessões, tanto para os investidores, mediante a proteção do capital aplicado, quanto dos consumidores, na proteção contra abusos do poder econômico.

O estudo moderno dos serviços de utilidade pública vem demonstrando que as inovações tecnológicas têm contribuído para evolucionar o conceito de qualidade implícito na sua prestação em todo o mundo. Porém, no setor de transportes, principalmente, a apropriação das inovações tecnológicas é mais presente em suas atividades subsidiárias do que na atividade fim. Embora o transporte aéreo, através de seu componente aeronáutico, fuja a esta regra, ela é verdadeira no tocante à infra-estrutura terrestre do setor, onde principalmente os aeroportos têm uma natureza intrinsecamente reativa à evolução tecnológica dos meios aéreos.

Já a regulamentação técnica, social ou de qualidade existe para garantir que certos padrões técnicos dos serviços de infra-estrutura sejam mantidos, bem como possibilitar que as instalações, a manutenção e a segurança estejam adequadas aos melhores padrões operacionais possíveis.

Os encargos regulatórios, decorrentes do estabelecimento de padrões de qualidade adequados e dos correspondentes mecanismos de fiscalização factíveis, não deixam de representar um impacto econômico importante, uma vez que influenciam o custo do serviço a ser oferecido, e, por consequência, nas tarifas. O aparato de regulação técnica implica em despesas e, portanto um modelo adequado de regulação, deve, sobretudo, ser suficientemente equilibrado para não onerar demasiadamente os custos operacionais.

A Regulação pode também restringir os lucros obtidos na operação essencial regulada e incentivar os operadores a diversificar as atividades buscando alcançar melhores resultados financeiros, particularmente nas áreas não remetidas à competência direta do órgão regulador.

A regulação governamental é essencial para proteger o interesse público e tornar a operação comercial dos serviços de infra-estrutura aceitável. A natureza da regulação influencia na seleção dos indicadores de desempenho usados e dos objetivos a alcançar. Estes aspectos serão tratados a seguir.

2.4.2 Indicadores de Desempenho

Alguns indicadores devem ser previamente estabelecidos como parâmetros de aferição da qualidade dos serviços prestados. Para garantir a eficácia do processo de fiscalização, um setor na Agência Reguladora, a Ouvidoria, já instituída nas agências em funcionamento, cuja responsabilidade precípua é a de apurar as insatisfações dos usuários do serviço oferecido. O sucesso da atuação deste setor reside na percepção do público usuário que há uma ação permanente em curso buscando a manutenção de padrões aceitáveis de desempenho ou a sua melhoria.

Em geral, o atendimento às manifestações do público usuário é um excelente meio de identificar referências de julgamento adequadas do desempenho da atividade concedida ou autorizada. A aplicação de sanções ao concessionário privado, da mesma forma, deve ser consequência da quebra de limites estipulados em suas obrigações com base em indicadores claros e precisos de seu desempenho.

A aplicação de métodos de “benchmark regulation” e “yardstick comparison”, são exemplos do emprego de indicadores de desempenho como suporte para a modelagem de mecanismos de regulação de serviços de infra-estrutura concedidos ou autorizados.

O primeiro consiste em se considerar como parâmetro o desempenho de uma entidade ideal, conceitualmente eficiente, e com uma estrutura de custos similar a concessão regulada, estabelecendo alguns indicadores para confronto, com que o órgão regulador afere o desempenho do concessionário por comparação. Neste caso, a produtividade extraordinária obtida pelo concessionário é um benefício a ele conferido pela própria metodologia utilizada. Mas, podem surgir eventuais desacordos quanto ao padrão de comparação ou aos indicadores empregados pelo órgão regulador, que poderá recorrer ao seu poder discricionário para dirimir.

O segundo constitui um caso especial de regulação por incentivos (Landon, 1990). A regulação estabelece uma medida de comparação utilizando também parâmetros de desempenho de referência preestabelecidos segundo uma escala de valores máximos, médios e mínimos, obtida da medida de desempenho de outras concessionárias atuando em áreas geográficas distintas. Com a implementação desta técnica o regulador estimula a eficiência por comparação, reproduzindo o julgamento do mercado.

O método de “benchmark regulation” é adotado quando o concessionário detém o monopólio da informação, criando uma assimetria na relação com o órgão regulador; ou quando o ineditismo do processo no país torna conveniente a referência às experiências bem sucedidas no exterior.

2.5 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

2.5.1 A Importância da Avaliação de Desempenho

Muitos dos métodos de avaliação de desempenho, de emprego corrente, são resultantes do emprego de variáveis usualmente quantitativas, e se baseiam no fato de que a avaliação se tornar mais simples desde que se conheça o que é importante medir. Os problemas decorrentes de discrepâncias na definição de variáveis fundamentais e a busca da compatibilidade direta entre atividades diferentes são examinados nesta seção.

São também considerados os efeitos das disfunções em sistemas de avaliação e de como eles podem ser adaptados para incentivar inovações e prover conhecimentos organizacionais através de algumas técnicas consideradas como referência.

As questões discutidas nesta seção representam a reunião de vários resultados de uma série de estudos pesquisados sobre o tema indicadores de desempenho, nas áreas de privatização, avaliação de desempenho em indústrias reguladas, e em particular, na de padronização no transporte aéreo (Humphreys, 1999; Francis, 1999; Fitzgerald, 1991).

Esses estudos indicam basicamente que:

- podem ser obtidos melhores resultados em aspectos essenciais dos processos em avaliação com o apoio de indicadores adequados: um sistema de avaliação de desempenho que examine melhor os processos que os resultados e que considere mais as variáveis causais que as relativas aos efeitos;
- o entendimento dos processos pode estimular o conhecimento organizacional e produzir inovações: as organizações prestadoras de serviços diferem, por natureza, de outras quaisquer organizações e, portanto, devem ter diferentes sistemas de avaliação de desempenho;
- As diferentes causas e seus resultados necessitam de correta avaliação: Os pontos comuns a duas realidades diferentes podem não ser o suficiente para uma visão geral dos resultados. O detalhamento da segmentação de mercado de usuários pode vir a ser necessário para identificar diferentes resultados associados a cenários específicos;
- Para avaliar desempenho, é apropriado considerar os objetivos organizacionais: Estes objetivos são diretamente influenciados pela mudança dos padrões de gestão. A avaliação de desempenho é uma atividade administrativa crítica tanto para uma unidade individual de serviço quanto para os níveis mais complexos do sistema regulado, e
- A avaliação de desempenho precisa de um acompanhamento para verificar, identificar e prevenir disfunções de qualquer resultado: Uma forma de disfunção clássica se manifesta quando os indicadores de desempenho “aparentam” demonstrar que a atividade atinge os objetivos. Através de um ardil, sem obter mudanças na operação que os indicadores de desempenho podem induzir ter sido atingidos, o operador pode criar falsas avaliações.

As razões para a instituição da prática de avaliação de desempenho são influenciadas por um importante fator contextual (Bowerman, 1999). Podem corresponder tanto a uma atitude compulsória, determinada por injunções externas e da autoridade reguladora; quanto voluntária, visando implementar a performance, ou mesmo defensiva, para indicar que o desempenho não é tão pobre como pode ser percebido através de outras formas de julgamento.

O órgão regulador necessita ter informação que o capacite a monitorar o desempenho e a identificar as áreas a serem melhoradas. Uma vez que a referência de desempenho é

conhecida, se podem examinar o processo em questão e definir as eventuais ações corretivas a serem determinadas.

Um padrão comparativo é um método eficaz para priorizar diferentes avaliações e pode ser desenvolvida para se obter indicação de conflitos entre metas comerciais e metas operacionais. Mas a comparação com padrões e objetivos depende de como esses padrões foram estabelecidos. Se a implementação de referências para melhores processos se faz necessária ou conveniente, o conhecimento do contexto em que foram desenhados os indicadores de desempenho padrão é necessário.

Assim, o ponto de partida para avaliação de desempenho de serviços de infra-estrutura, mais apropriadamente, está na decomposição de indicadores agregados e no estabelecimento das condições conjunturais onde estes indicadores foram gerados. Estas duas funções – afetas intrinsecamente ao órgão regulador – exigem um íntimo e detalhado conhecimento da atividade regulada.

2.5.2 Estrutura Normativa

Os indicadores de desempenho correntes não retratam a realidade do setor.

Os serviços públicos de infra-estrutura, normalmente servem a um vasto conjunto de tipos de usuários, cada qual com diferentes necessidades e desejos que, por sua vez, impõem um amplo leque de diferentes custos operacionais aos serviços oferecidos. Em outro sentido, os usuários geram uma variedade de diferentes demandas sobre a capacidade oferecida por esses serviços, o que, por seu turno, produz uma variada gama de receitas.

Uma estrutura normativa é, portanto, requerida para avaliar as características específicas de cada unidade de serviço de infra-estrutura. Essas diferenças necessitam serem computadas para os diferentes segmentos de consumidores, assim como também devem ser consideradas nas avaliações de desempenho.

Uma vez que tenham sido concluídas individualmente, comparações abrangentes de desempenho entre unidades de um sistema podem ser possíveis, considerando um amplo leque de variáveis conjunturais, entre as quais se incluem: o porte, a idade, o perfil da

demanda, o grau de liberdade de gestão da propriedade, a cultura organizacional, as particularidades da regulação, a localização, e expectativas, etc.

Esta normalização abre o caminho para o desenvolvimento e superação de algumas barreiras para o “benchmarking”: considerar resultados isolados é inapropriado, o contexto geral deve também ser avaliado. Há também diferenças na avaliação de resultados em oposição a rendimentos (Francis 1999; Smith,1993). Avaliações de desempenho, por similaridade, também não devem ser consideradas isoladamente do seu contexto. Este é um risco possível com a coleta automática de dados, os quais, em nenhum sentido, consideram a conjuntura.

Uma forma de analisar a influência conjuntural no sistema de avaliação de desempenho pode ser obtida com o emprego da teoria da contingência (Lawrence, 1984) no desenho de uma estrutura de análise que logre identificar as seguintes influências em organizações: as variáveis de conjunturais – de contingência –, a rede organizacional de controle, as variáveis intervenientes e as variáveis resultantes finais (Oyley, 1980).

Estes fatores estão entrelaçados, e nascem com as variáveis de contingência, as quais interagem com a rede organizacional de controle e as variáveis intervenientes, associadas com as pessoas que conduzem a organização. As variáveis resultantes finais representam o rendimento – ou resultados – e medem o desempenho da organização (Elnathan, ¹⁹⁹⁶).

As variáveis de contingência configurarão a natureza e o nível de desempenho da infra-estrutura global de tal modo que podem influenciar profundamente as comparações entre seus componentes individuais. Elas precisam ser bem explicadas no contexto individual.

O porte da unidade de serviço de infra-estrutura, por sua vez, pode influenciar a economia de escala na operação e afetar o potencial de geração de receitas comerciais, mas representa também diferentes indicadores relativos ao tipo de demanda processada, do nível de serviço, e o grau de impacto ambiental. A idade da organização influencia o desenvolvimento dos sistemas e processos e também afeta a desempenho operacional.

O perfil da demanda – ou do usuário – é talvez a mais significativa variável, como já discutido anteriormente. Ele abrange diferentes categorias de informações sobre os diferentes

segmentos de mercado e é essencial, porque suas características afetam o desempenho da capacidade instalada da infra-estrutura em maior grau.

O grau de liberdade de gestão da propriedade afeta os objetivos dos provedores de serviços, tanto na lucratividade e benefícios para os acionistas das unidades privatizadas, como para os concessionários ou permissionários de utilidades públicas.

As particularidades da regulação podem determinar a produção de indicadores de desempenho e podem também exigir que os concessionários ou permissionários adotem estratégias particulares para se focalizar em algumas áreas do negócio.

A localização, no contexto econômico, determina o poder de mercado tanto para os serviços essenciais quanto para a atividade comercial complementar. A localização é também função dos dados sócio-econômicos, como população vizinha, acessibilidade e potencial de competição relativa com outras unidades de serviço de infra-estrutura.

A aplicação da teoria de contingência ao setor comercial complementar pode capacitar as administrações a entender o comportamento de consumo de diferentes segmentos de usuários e, conseqüentemente, as metas da atividade e oportunidades do negócio, onde a volatilidade do ambiente econômico deve ser abrangida.

2.6 CONCLUSÃO

Como visto neste capítulo, a regulamentação ou regulação é uma prerrogativa do Estado que lhe confere o poder, e o dever, de intervir, no interesse da sociedade, a qualquer tempo, no funcionamento de serviço público delegado a concessionários, autorizatários ou permissionários, com o objetivo de imprimir o seu aprimoramento técnico. Aos delegados, cabe o dever de prestar o serviço em condições adequadas ao consumo público, sob pena, de, em não o fazendo, o Poder Público retomá-lo.

No Brasil, assim como em outras partes do mundo, a implementação de novos conceitos de regulação passa por uma reordenação administrativa do Estado que encontra diversos obstáculos institucionais, culturais e, sobretudo, na insuficiência de conhecimento técnico,

razão pela qual, a normalização técnica de alguns serviços públicos ainda se encontra em um estágio rudimentar, é incompleta ou é inexistente.

O objetivo essencial da regulação é o de obter o equilíbrio pactual entre o interesse social, os atores econômicos e o Estado, função esta atribuída, no novo ambiente que se organiza no País, às Agências Reguladoras, um conceito inédito na gestão pública brasileira.

Com inspiração no Direito Anglo-saxão, a Agência Reguladora deve ser capaz de exercer, com independência, o poder de polícia sobre os serviços prestados à sociedade, buscando dirimir conflitos, garantir a estabilidade de regulamentos, prestar consultoria quanto ao entendimento das prescrições normativas e exercer a fiscalização. Essa nova razão social da existência do poder público exigirá um grande esforço de aprendizado, e simultaneamente, de produção do instrumental regulatório adequado.

A independência política das Agências Reguladoras não está totalmente assegurada institucionalmente, pois a regulamentação brasileira de serviços públicos tende a continuar sendo uma atribuição conjunta dos poderes Executivo e Legislativo. Cabe às agências a sua aplicação, através do exercício dos poderes de fiscalizar, impondo sanções e obrigações específicas às empresas sob sua jurisdição, e formulando políticas próprias para o setor que regula, a serem convertidas em normas.

Assim identificamos que a formulação de políticas e de normas dará às Agências Reguladoras maior ou menor representatividade dos interesses da sociedade, legitimando seus atos administrativos, sobretudo os de caráter arbitral, e este processo atribuirá uma importância crescente aos aspectos primordialmente técnicos e especializados.

Neste contexto, a regulamentação técnica, social ou de qualidade, por sua vez, deverá garantir que os serviços de infra-estrutura atendam aos melhores padrões operacionais possíveis e que os encargos regulatórios dessa natureza não representem um impacto econômico importante não onerando demasiadamente a atividade regulada.

Para garantir a eficácia do processo de fiscalização, alguns indicadores devem ser previamente estabelecidos como parâmetros de aferição da qualidade dos serviços prestados e o atendimento às manifestações do público usuário é um excelente meio de identificar

referências adequadas de juízo da atividade concedida ou autorizada. O órgão regulador necessita ter informação suficiente que o capacite monitorar o desempenho de serviços de infra-estrutura concedidos ou autorizados.

O emprego de indicadores de desempenho quer como suporte à modelagem de mecanismos de regulação, quer para definir eventuais ações corretivas é de suma importância. A identificação dos efeitos desses indicadores, assim como, os de eventuais conflitos e influências conjunturais em disfunções dos sistemas de avaliação devem ser cuidadosamente considerados já nas fases iniciais do processo de sua seleção.

Concluindo, neste capítulo foram demonstradas a necessidade e obrigatoriedade da construção de uma estrutura normativa de suporte à regulação, cuja base conceitual seja desenhada segundo a orientação da teoria de contingência. Essa orientação contribuirá para capacitar o órgão regulador a avaliar as características específicas e as variáveis conjunturais da atividade, como também, permitirá um íntimo e detalhado conhecimento do comportamento dos seus usuários.

Nos capítulos a seguir, serão abordados os aspectos conceituais que envolvem a natureza e características do serviço público de transporte aéreo e de sua infra-estrutura, sobretudo os relacionados ao perfil de seus usuários, como também serão examinadas as técnicas para a avaliação da qualidade dos serviços oferecidos e da capacidade dos edifícios terminais de passageiros aeroportuários.

3 SERVIÇOS PÚBLICOS DE INFRA-ESTRUTURA

3.1 INTRODUÇÃO

Segundo a proposta doutrinária de Meireles (1988), conceito de serviço público se traduz como todo aquele prestado pela Administração Pública ou por seus delegados, sob normas e controles estatais, para satisfazer necessidades essenciais ou secundárias da coletividade, ou simples conveniência do Estado. Há duas subdivisões clássicas:

- a)* serviços públicos propriamente ditos, também ditos serviços pró-comunidade – são aqueles que a administração presta diretamente à comunidade como um todo, por reconhecer sua necessidade geral e essencial para a sobrevivência da sociedade e do próprio Estado.
- b)* serviços de utilidade pública, também denominados serviços pró-cidadão ou de infra-estrutura – são aqueles que a administração, reconhecendo sua conveniência – não a essencialidade nem a necessidade – para os membros da coletividade, presta-os diretamente ou aquiesce em que sejam prestados por terceiros.

Neste estudo se pretende examinar o conceito da prestação dos serviços públicos, notadamente os de infra-estrutura e identificar os princípios, fundamentos teóricos e legais que regem as relações entre seus operadores e usuários.

3.2 SERVIÇOS PÚBLICOS

3.2.1 Conceito

Há dois conceitos básicos que regem a natureza de apropriação pela sociedade dos bens e serviços em geral: o conceito de exclusão e o de consumo. O primeiro está presente quando o instituto da propriedade de utilização de um bem ou serviço está diretamente relacionado ao mercado, e a sua transferência ocorre por anuência bilateral entre o detentor do bem e o pretendente à posse. A exclusão, que envolve a propriedade privada de um bem ou serviço só é exequível quando o custo é relativamente baixo. Quanto maior o custo de exclusão do bem ou serviço, menor a sua exequibilidade.

O segundo conceito está ligado à propriedade de utilização de um bem ou serviço por um indivíduo ou conjunto de indivíduos. O consumo individual puro atribui exclusividade ao bem. Já os bens de consumo conjunto, puros, podem ser consumidos por um grupo sem que se exclua a possibilidade de um outro grupo o consumir logo em seguida. Ambos os conceitos, exclusão e consumo, podem ser aplicados aos bens e serviços segundo uma gradação.

A simultaneidade é uma característica associada aos bens de consumo conjunto. Ocorre sempre que o grupo consome, durante um período do tempo, o mesmo bem ou serviço. Há um certo grau de individualidade no período em que uma parcela do grupo está consumindo um bem de capacidade limitada.

O patamar subsequente de classificação dos bens e serviços em uma sociedade, ainda em nível de apropriação, estabelece quatro categorias distintas: privado, partilhados tarifários ou tributáveis e coletivos. Esta classificação decorre basicamente da origem destes bens e serviços, se dependentes ou não de produção, e das condições em que ocorre a sua distribuição ou fornecimento no meio social (Benjó, 1999):

- *Bens e serviços privados* têm seu consumo subordinado ao consentimento do detentor da sua propriedade, através de uma relação comercial, subordinada apenas às leis de mercado.
- *Bens e serviços partilhados* são aqueles destinados ao consumo individual e de exclusão inexecutável, de consumo irrestrito, como os bens naturais. Os bens partilhados impuros aceitam um certo grau de restrição ao seu consumo e a sua apropriação pelo Estado, que assume o seu fornecimento direta ou indiretamente.
- *Bens e serviços tarifários ou tributáveis* são aqueles que podem ser supridos pelo mercado e a sua exclusão só é executável em casos extremos. São de consumo conjunto e seu fornecimento sujeito às falhas de mercado como o monopólio natural. São apropriados pelo Estado que regula o seu fornecimento.
- *Bens e serviços coletivos* são os de consumo conjunto e de exclusão inexecutável. Não podem ser supridos pelo mercado, face ao seu caráter de consumo universal. As contribuições coletivas ou tributos viabilizam o seu fornecimento pelo Estado.

O acesso e aceitabilidade do consumidor são condicionados à qualidade e quantidades disponíveis.

O quadro a seguir, resume as características dos conceitos de bens privados e coletivos:

Quadro 3.1 – Características de Bens Privados e Coletivos

| Características | Bens Privados | Bens Coletivos |
|--|---|--|
| Consumo. | Pleno por um indivíduo. | Conjunto simultâneo por um grupo numeroso de indivíduos. |
| Pagamento pelo bem. | Relação de consumo. Pago pelo consumidor individual. | Sem relação de consumo. Acessível mediante contribuição coletiva. |
| Exclusão. | Exeqüível. | Não exeqüível. |
| Avaliação da quantidade e qualidade | Fácil | Difícil |
| Avaliação de desempenho da produção | Fácil | Difícil |
| Escolha individual da quantidade e qualidade | Sim | Não |
| Alocação | Leis de Mercado | Processo Político |

Fonte: Benjó, I. Fundamentos da Economia da Regulação. Thex Ed. Rio de Janeiro. 1999

“O conceito de serviço público não é uniforme na doutrina jurídica ocidental, variando ao sabor das necessidades e contingências políticas, econômicas, sociais e culturais de cada comunidade, em cada momento histórico” (Meireles, 1988). São direitos públicos subjetivos de exercício pessoal, quando se tratar de serviço “*uti singuli*”, individual e o usuário estiver em área de sua prestação. Tais direitos ensejam ações cominatórias,³ conforme seja a prestação a exigir ou lesão a reparar.

³ Via jurídica que tem por objeto o cumprimento da obrigação de fazer ou não fazer. O essencial é que a prestação objetivada se consubstancie num direito de fruição individual do serviço pelo autor, ainda que extensivo a toda uma categoria de beneficiários - Código Civil Brasileiro - Lei nº 3.071 de 1º de Janeiro de 1916.

Neste aspecto, o conceito jurídico brasileiro contemporâneo de serviço público traduz como todo aquele prestado pela Administração ou por seus delegados, sob normas e controles estatais *para satisfazer necessidades essenciais ou secundárias* da coletividade, ou *simples conveniência do Estado* (Meireles, 1988).

“Também não é a atividade em si que tipifica o serviço público. Ao lado das atividades coletivas *vitais* que caracterizam os serviços prestados diretamente à comunidade pela Administração, por reconhecer *sua necessidade geral e essencial* para a sobrevivência da sociedade e do próprio Estado, existem aquelas que, o Estado, reconhecendo sua *conveniência* (não essencialidade ou necessidade) para os membros da mesma coletividade, os presta diretamente ou aquiesce em que sejam prestados por terceiros”, visando proporcionar ao indivíduo ou parcela da coletividade usuária maior conforto e bem-estar.

Prevalece, portanto, a vontade soberana do Estado, qualificando o serviço como *público* ou de *utilidade pública*, para sua prestação *direta* ou *indireta*, embora esta distribuição de serviços não seja arbitrária, pois atende a critérios jurídicos, técnicos e econômicos, que respondem pela *legitimidade, eficiência e economicidade* na sua prestação.

Ao considerar “a essencialidade, a adequação, a finalidade e os destinatários dos serviços” prestados pelo Estado estes se classificam em: “*públicos* e de *utilidade pública; próprios* e *impróprios* do Estado; administrativos e industriais; *uti universi* e *uti singuli*” (Meireles, 1988):

- *Públicos*: são considerados privativos do Poder Público, no sentido de que somente a Administração deve prestá-los, sem delegação a terceiros, mesmo porque geralmente exigem atos de império e medidas compulsórias em relação aos administrados, como por exemplo, os de defesa nacional, de polícia, de preservação da saúde pública.
- *De Utilidade Pública*: prestados diretamente pelo Estado, ou através de concessionários, permissionários ou autorizados, nas *condições regulamentadas e sob seu controle*, mas por conta e risco dos prestadores, *mediante remuneração dos usuários*”, a exemplo do transporte coletivo e energia elétrica.
- *Próprios do Estado*: são aqueles que se relacionam com as atribuições do Poder público – segurança, polícia, higiene e saúde pública etc. Tais serviços, por sua

essencialidade são gratuitos ou de baixa remuneração para que fiquem ao alcance de todos os membros da coletividade.

- *Impróprios do Estado*: são os que não afetam substancialmente as necessidades da comunidade, mas satisfazem a interesses comuns de seus membros. Estes serviços, normalmente são rentáveis e podem ser realizados com ou sem *privilegio*⁴, mas sempre sob regulamentação e controle do Poder Público.
- *Administrativos*: são os de caráter interno à Administração, necessários a atender suas próprias necessidades.
- *Industriais*: são os que produzem renda para quem os presta, mediante remuneração (tarifa ou preço público) da utilidade usada ou consumida, quer quando prestada por órgãos do Estado, quer por terceiros concessionários, permissionários ou autorizados.
- *Uti universi ou gerais*: são aqueles que a Administração presta sem ter usuários determinados, mas para atender a coletividade como um todo, como os de Polícia etc. Satisfazem indiscriminadamente a população, sem que se erijam em direito subjetivo de qualquer administrado a sua obtenção. São remunerados por tributo.
- *Uti singuli ou individuais*: são os que têm usuários determinados e utilização particular, facultativa, e mensurável para cada destinatário, como ocorre com o serviço telefônico, de água e de energia elétrica domiciliar. Estes serviços, desde que implantados, geram direito subjetivo à sua obtenção para todos os administrados que se encontrem na área de sua prestação ou fornecimento, e satisfaçam às exigências regulamentares. São remunerados por tarifa ou preço público.

Mais modernamente tem prevalecido o conceito de que os serviços públicos são primordialmente aqueles serviços coletivos mais puros, de consumo conjunto, de exclusão inexequível, e caracterizados pela universalidade, inerentes, portanto, ao poder público. Esta corrente de pensamento, de inspiração neoliberal, tem revisado o conceito dos serviços de utilidade pública – ou de infra-estrutura –, os identificando com os tarifários e alguns coletivos, ou seja, capazes de serem fornecidos pelo mercado (Benjó, 1999).

⁴ Termo normalmente aplicado a serviço de prestação direta por entidade paraestatal em caráter exclusivo – monopólio de Estado.

3.2.2 Requisitos do Serviço Público e Direito do Usuário

Os requisitos do serviço público ou de utilidade pública são sintetizados, modernamente, em cinco princípios adotados pela ordenação jurídica do País, todos voltados à satisfação do usuário (Meireles, 1988):

- *Permanência*, que impõe a continuidade do serviço;
- *Generalidade*, que impõe serviço igual para todos;
- *Eficiência*, que exige a atualização do serviço;
- *Modicidade*, que exige tarifas razoáveis, e
- *Cortesia*, que se traduz em bom tratamento para com o público.

Os direitos do usuário são hoje reconhecidos em qualquer serviço público ou de utilidade pública, como fundamento para a exigibilidade de sua prestação nas condições regulamentares e em igualdade com os demais utentes. São direitos cívicos, de conteúdo positivo consistente no poder de exigir da Administração, ou de seu delegado, o serviço a que um ou outro se obrigou a prestar individualmente aos usuários.

Portanto, não só a obtenção do serviço, como também a sua regular prestação, constitui direito do usuário e responde o prestador pela sua normalidade, sujeito a indenizações de danos ocasionados pela suspensão ou mau funcionamento. Quanto aos que realizam serviços por delegação se lhes incumbem as mesmas obrigações e encargos indenizatórios que teria o Estado se os prestasse diretamente, inclusive a responsabilidade objetiva de danos causados a terceiros.

No Brasil, as relações contratuais da prestação de serviços públicos passaram pela sua maior transformação desde que a Constituição Federal de 1988, no artigo 48 das Disposições Transitórias, instituiu o Código de Defesa do Consumidor (CDC).

O CDC, sancionado em 11 de setembro de 1990, através da Lei nº 8.078, abaliza o direito, e a sua regulamentação, pelo Decreto nº 1.861, de 09 de julho de 1993, derogado pelo Decreto nº 2.181 de 20 de março de 1997, estabeleceu os procedimentos para a busca desse direito.

O CDC se insere num contexto de renovação da teoria contratual, apontando para a relação de consumo, na qual, o consumidor passa a ser o centro de todas as atenções e alvo da proteção estatal. Assim o contrato evoluiu, então, do espaço reservado e protegido pelo direito de livre e soberana manifestação da vontade das partes, para ser um instrumento jurídico mais social, controlado e submetido a uma série de imposições imperativas, mas eqüitativas.

Da análise de tais dispositivos, decorre o entendimento de que o Constituinte, quando da elaboração da Carta Magna, instituiu a obrigação do Estado de proteger e equilibrar as relações de consumo. Em face disso, a Constituição possibilitou ao CDC, norma de caráter coletivo, a oportunidade de regular tais relações entre fornecedores de serviços ou produtos e os consumidores, anteriormente disciplinadas pelo Código Civil ou pelo Código Comercial, que abordavam o assunto através da designação de relações contratuais e sob a ótica individualista.

O CDC e seu regulamento estão acima da vontade individual, e precedem a relação contratual, porque são normas de direito público. Daí a importância do conteúdo do artigo 51, quando se trata de produto, do art. 52, quando se trata de serviço, porque neles são relacionados todos os direitos do consumidor relativamente a cláusulas contratuais, definindo sua legitimidade.

Embora o Código tenha sido criado para a “defesa do consumidor”, não se pode analisar a questão de forma unilateral, como se os consumidores fossem sujeitos apenas de direitos. Não podemos nos afastar do princípio de que, embora as relações tenham se tornado de consumo, elas não deixam de ser bilaterais, o que implica em obrigações para ambas as partes.

O CDC, pertence ao gênero de normas brasileiras referentes à Defesa da Ordem Econômica, as quais pertencem às disposições da Constituição Federal e toda a legislação básica de proteção do consumidor e de prevenção e repressão às práticas concorrenciais abusivas.

Seguindo a tradição, muito embora já estivesse promulgada a Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, o CDC, a questão da proteção ao consumidor voltou a ser especificamente referida no âmbito da Lei nº 8.884 de 11 de junho de 1994, assim como foi esta lei que retirou, do exclusivo âmbito dos direitos individuais, a defesa da ordem econômica, entendendo que a coletividade é titular dos bens jurídicos protegidos. Esta política de proteção ao consumidor

tem por objeto os direitos difusos e coletivos. As implicações do Código de Defesa do Consumidor nas atividades dos terminais de passageiros são discutidas no capítulo 5 deste trabalho.

3.3 SERVIÇOS PÚBLICOS DE INFRA-ESTRUTURA

Historicamente, os serviços públicos de infra-estrutura sempre foram considerados como lugar de origem de monopólios naturais, caracterizados pela capacidade de operar com custos de produção - para uma dada demanda - menores do que os presentes em uma estrutura de mercado competitiva. Objetivando a proteção do consumidor de abusos do poder monopolista exercido pelas empresas concessionárias nesse campo, o governo sempre exerceu seu poder de regulação sobre os preços dos serviços prestados, quer através da intervenção direta (estatização), quer pela instituição de organismos reguladores.

Assim, os serviços públicos de infra-estrutura são aqueles prestados diretamente pelo Estado, ou por delegação, nas condições regulamentadas e sob seu controle, mas por conta e risco dos prestadores, mediante remuneração dos usuários. Estes serviços, normalmente são rentáveis e podem ser realizados com ou sem privilégio, mas sempre sob regulamentação e controle do Poder Público.

A evolução estrutural dos serviços públicos, em particular no aspecto tecnologia, tem resultado no desaparecimento, em alguns segmentos de mercado, dos monopólios naturais: energia, telecomunicações e saneamento. Entretanto, principalmente na área de transportes, alguns elementos da cadeia produtiva, seguem sendo considerados como monopólios naturais, e, conseqüentemente, sujeitos à regulação ou administração indireta do Estado. O setor de transportes no Brasil, atualmente, se distingue por atravessar um processo de desregulamentação parcial e pela manifestação de uma nova estrutura de mercado potencial, induzida pelo processo de globalização da economia.

Da mesma forma que os demais serviços públicos, o setor de transportes vem vivendo, durante os últimos dez anos, uma transformação estrutural em que a desregulamentação induzida pela concorrência, decorrente da entrada de novos competidores em alguns segmentos de mercado, convive com a estatização vigente sobre componentes da infra-estrutura habitualmente julgados como monopólios. Como resultado, o setor é,

simultaneamente, sujeito tanto a regimes de regulação clássica quanto às regras de defesa da concorrência.

Esse movimento de evolução da estrutura econômica – ainda não totalmente compreendido – pode não conduzir a resultados satisfatórios para a sociedade como um todo e, em particular aos usuários do serviço. Neste contexto, muita atenção tem sido dirigida à eficiência da prestação do serviço e a externalidades – emissão de poluentes, ruídos etc, ficando a qualidade do serviço oferecido restrita ainda a padrões mínimos.

Este fato decorre, principalmente, da supervalorização do objetivo de se atingir uma plena eficiência alocativa na oferta de serviços de utilidade pública através dos processos de regulação de concessões em curso no País. Nestes processos tem sido mais importante democratizar o consumo de bens, menos sofisticados e mais acessíveis do ponto de vista de custo, do que prover serviços de maior qualidade, e, conseqüentemente, de maior preço.

É verdade que não dispomos de tradição em regras estáveis e resistentes às pressões de natureza política. Acrescente-se o fato de que a moldura regulatória e a legislação que ampara os limites de operacionalização surgem no meio do processo de privatização.

Porém, a delegação do serviço a terceiros, estranhos à Administração Pública, não retira do Estado o seu poder indeclinável de regulamentá-lo e controlá-lo exigindo sempre a sua atualização e eficiência, de par com o exato cumprimento das condições impostas para a sua prestação ao público usuário. Qualquer deficiência do serviço, que revele inaptidão de quem os presta ou descumprimento de obrigações impostas pela Administração, ensejará a intervenção imediata do Poder Público delegante para regularizar o seu funcionamento, ou retirar-lhe a prestação.

“Deve, portanto o Estado no exercício do poder inerente a sua soberania, fixar tarifas, determinar padrões de serviço, fiscalizar a estrutura financeira de todas as empresas prestadoras de serviços de utilidade pública” (Anhaia Mello apud Benjó, 1999).

3.4 CONCLUSÃO

Neste capítulo discutimos as formas e a natureza de apropriação de bens e serviços pela sociedade em geral e caracterizamos os serviços públicos de infra-estrutura. Apresentamos a fundamentação legal que rege a concessão de serviços públicos de infra-estrutura à iniciativa privada e impõe o estabelecimento de mecanismos regulatórios eficientes, visando o bem estar do usuário, principalmente no que tange a coerção de ambientes de inadequada segurança para o consumidor.

Comprovou-se, pela literatura pesquisada, que num ambiente de transição, é importante que os critérios de regulação, além de abranger os aspectos econômico-sociais envolventes da concessão de serviços públicos, sejam também consistentes com o objetivo de promoção da satisfação das expectativas dos usuários.

O Código de Defesa do Consumidor que se insere neste contexto de renovação das relações entre prestadores de serviços e usuários, na qual este último passa a ser o centro de todas as atenções e alvo da proteção estatal, traz uma nova perspectiva de abordagem da questão, ao conformar um instrumento jurídico de caráter mais social que o distingüe, fundamentalmente, dos vigentes até então, de caráter individualista.

Este novo desenho institucional do ambiente dos serviços públicos de infra-estrutura sedimenta a obrigação do Estado de proteger e equilibrar as relações de consumo, como determina a Constituição Federal. Em seu escopo, o CDC, define com clareza exigibilidade da medição da qualidade e da adequação dos serviços oferecidos ao consumidor e a aferição por órgão oficial dos instrumentos de medida e que as normas e padrões de qualidade são fundamentais para a definição do serviço a ser concedido e, sobretudo, lhe atribuir um justo valor social.

O capítulo 4, a seguir examina as características essenciais do Serviço Público de Transporte Aéreo de Passageiros e do seu principal componente de infra-estrutura, o Sistema Terminal de Passageiros, universo deste trabalho, com o objetivo de caracterizar o campo de estudo e identificar as relações essenciais entre operadores e usuários.

4 O TRANSPORTE AÉREO

4.1 INTRODUÇÃO

O transporte aéreo se constitui em um serviço de utilidade pública, de livre fruição por parte do usuário individual, mediante remuneração voluntária. Três elementos principais e interdependentes compõem a indústria do transporte aéreo: a operadora do serviço de transporte, a infra-estrutura aeroportuária e a infra-estrutura de apoio à navegação aérea.

A primeira, operadora do serviço de transporte, prestadora do serviço, encarrega-se do equipamento de vôo, sua operação e manutenção, bem como da correspondente estrutura de comercialização e de apoio.

A infra-estrutura aeroportuária, por sua vez, compreende a rede de aeródromos⁵. O aeroporto é uma estrutura complexa e sofisticada, onde diferentes elementos e atividades são reunidos para permitir o intercâmbio de passageiros e carga entre o modo de superfície e o aéreo.

Quanto à infra-estrutura de apoio à navegação aérea esta inclui, em linhas gerais, as redes de estações para orientação das aeronaves em vôo, radares, comunicações, centros de controle, estações meteorológicas e informações aeronáuticas, imprescindíveis à realização da atividade aérea.

A dinâmica do modo aéreo exige uma contínua adequação da capacidade de transporte, da rede de linhas e da infra-estrutura aeroportuária e de apoio à navegação aérea. Os investimentos necessários, programados em longo prazo, geram uma necessidade de vultoso volume de recursos financeiros, forçando o sistema a ser fortemente concentrador. Devido à natureza das suas características, o sistema possui altos custos fixos, não só pelas complexas e onerosas instalações, mas também pela necessidade de mão de obra intensiva e altamente especializada.

⁵ Segundo o Código Brasileiro de Aeronáutica, Lei nº 7.565 de 19 de dezembro de 1986, aeródromo é toda área destinada a pouso, decolagem e movimentação de aeronaves. Consideram-se aeroportos os aeródromos públicos dotados de instalações e facilidades para o apoio de operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas (art. 31).

O ambiente onde o transporte aéreo de passageiros é realizado compreende os limites da vigência do contrato de prestação do serviço, ou seja, a partir da operação de embarque, quando do ingresso do usuário nas dependências internas do aeroporto de origem, durante as operações a bordo, até a operação de desembarque, concluída ao entrar o usuário nas áreas abertas ao acesso do público em geral do aeroporto de destino. Todo o percurso – seja empregando o meio que for – entre os pontos de ingresso ao aeroporto e a aeronave, e no sentido inverso, compreende a execução do contrato de transporte aéreo, sob responsabilidade direta do transportador.

Neste capítulo pretende-se examinar as características essenciais do transporte aéreo e identificar os princípios e fundamentos teóricos que regem a produção do setor.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

4.2.1 O Serviço Público de Transporte Aéreo

A legislação em vigor no País define o transporte por via aérea de passageiros, carga ou mala postal, regular ou não regular, doméstico ou internacional, como serviço aéreo público⁶.

Resulta daí que o transporte aéreo se constitui em serviço de utilidade pública, impróprio do Estado, de finalidade industrial e de destinação “uti singuli”, ou seja, de livre fruição por parte do usuário individual, mediante remuneração voluntária.

A regulação do transporte aéreo moderno, de tradição recente, tem sua origem na Primeira Convenção sobre Aviação Civil Internacional, realizada na cidade de Chicago, Estados Unidos da América, em 7 de dezembro de 1944. Este documento, intrínseco à reconstrução do Direito Internacional no pós-guerra, em função de fatores históricos e conjunturais, induziu a uma homogeneização, em nível mundial, dos modelos de gestão pública da Aviação Civil, a eles agregando novos valores.

⁶ Código Brasileiro de Aeronáutica – Lei nº 7.565 de 19 de dezembro de 1986 – Título VI, Cap. I Art. 175 e seus parágrafos.

Esse “modelo internacional” incorporado à ordenação jurídica dos países signatários – dentre os quais o Brasil – contribuiu, sobretudo, para sedimentar o conceito de interesse nacional, e, por extensão, de atribuição do Estado, ambos focados no universo das atividades aeronáuticas.

Como resultado, as obrigações internacionais assumidas pelo Estado brasileiro, intrínsecas e decorrentes das especificidades do modo aéreo, exercem preponderante influência na permanente construção da base conceitual da regulação da atividade.

Esse processo de ajuste da ordenação jurídica no Brasil promoveu ainda a incorporação de externalidades naturais de outros seguimentos da aeronáutica sobre o transporte aéreo, que lhe agregam, por sua vez, encargos de gestão e de custos. Disso resulta um complexo ambiente de inter-relações, onde a regulação exerce um papel peculiar, radicalmente conservador e protecionista, na chamada “indústria nacional” do transporte aéreo, cujo desenvolvimento, o Estado, permanentemente, objetiva induzir e fomentar, atribuindo ao setor o atributo e o peso de Expressão de Poder Nacional.

Essa postura, louvável do ponto de vista de proteger os investimentos nativos realizados no setor em um ambiente altamente desfavorável – e afetado por uma série de fatores conjunturais exógenos e restrições tecnológicas e econômicas –, reflete negativamente no mercado consumidor, ao frustrar aspirações do usuário por um maior leque de alternativas e menor custo direto.

4.2.2 O Conceito de Planejamento de Aeroportos

Aeroportos mais modernos foram planejados segundo amplos horizontes de tempo futuro e, ao longo de seu desenvolvimento, sofreram adaptações ditadas por exigências não previstas nos planos originais. Alguns se adaptaram com sucesso enquanto que outros ainda estão sofrendo com as deficiências decorrentes da adoção de conceitos antiquados.

Um novo conceito de aeroportos "greenfield" ou "blueseas"⁷ emergiu nos últimos anos e a maioria desses projetos tem por características serem "mega" aeroportos. Estes aeroportos têm, em geral, um tamanho de terreno na ordem de 400.000m² e partem de uma capacidade

⁷ Referência aos aeródromos com amplas áreas patrimoniais.

inicial ao redor de 30 milhões de passageiros por ano, e, eventualmente, em alguns exemplos, se planejou processar até 100 milhões de passageiros por ano.

Cada um desses aeroportos foi projetado com uma Área Terminal central para crescer de forma modular. Neste conjunto de aeroportos se incluem o de Chek Lap Kok em Hong Kong, o Aeroporto Internacional de Denver, o Internacional de Kuala Lumpur, o de Bangkok, e o de Seul, com operações iniciadas no período de 1995 a 2000.

Entender o que aconteceu aos aeroportos de geração posterior aos aeroportos "greenfield" ainda requer uma análise cuidadosa da gênese destes conceitos, porém, uma rápida revisão na literatura existente nos dá a exata impressão de uma superoferta de terminais aeroportuários na maior parte de seus horizontes de planejamento. A superoferta seja por propósitos estéticos, seja para anular futuros congestionamentos pode ser bastante onerosa, nas primeiras etapas de operação de edifícios terminais.

Alguns aeroportos novos, nos últimos anos adotaram conceitos generosos e flexíveis de vários tipos, com aptidão para a absorção de mudanças a eles inerentes. Estes aeroportos têm menos problemas e potencial mais alto de sucesso para sobreviver a mudanças. Exemplos deste grupo de aeroportos incluem Paris-Charles de Gaulle 2, Munique II, e Cingapura. Nestes aeroportos, o fenômeno da superoferta de facilidades tem também sido custoso.

Embora os investimentos em aeroportos sejam extensivos em termos de custos de capital, de manutenção e de operação, as facilidades estão sendo inteiramente usadas, em média, por uma muito pequena percentagem de sua vida útil, por exemplo, 0.34%. Os custos de operação e manutenção do edifício terminal de passageiros, por exemplo, constituem a maior parcela do custo total, mas têm sido ignorados nos processos de planejamento e de projeto. O espaço excedente, normalmente é requisitado para acomodar atividades complementares, sobretudo a comercial.

Todavia, devido ao alto custo e às dificuldades associadas com a modificação da infraestrutura para sustentar o ritmo operacional na ocorrência de mudanças no tráfego aéreo, se supõe ser necessário ao planejador, primeiro, favorecer a flexibilidade do projeto em longo prazo e, em segundo, considerar o aspecto operacional específico para diferentes cenários, o que poderia conduzir a projetos de menor custo, porém menos flexíveis.

Os operadores de aeroportos, por seu turno, estão orientados a, num primeiro momento, alocar seus recursos com base na natureza variável da demanda, e, em segundo, em caso de escassez, administrar e controlar o tráfego como um meio para obter o máximo de eficiência possível do desenho do aeroporto. O interesse em obter receitas não operacionais também converge para a superoferta de espaços em terminais aeroportuários.

4.3 O CONCEITO DE TERMINAL AEROPORTUÁRIO

O edifício terminal aeroportuário de passageiros constitui a interface onde se realiza, do ponto de vista estritamente operacional a transferência entre os modos aéreo e terrestre de transporte. Dividido em dois setores com características bastante diferenciadas: o lado terra e o lado ar, o edifício pode apresentar distintas configurações, determinadas, essencialmente, pelas características das aeronaves e dos meios terrestres que interliga.

Da mesma forma, em função das peculiaridades do serviço de transporte aéreo, a que preponderantemente está destinado a servir, ou das características da região em que se localiza, assume diferentes concepções operacionais que determinam ambientes singulares.

É neste ambiente que a atividade transporte aéreo exerce o seu efeito multiplicador em maior grau, produzindo uma demanda agregada de enorme gama de atividades e serviços auxiliares e acessórios, cuja relação econômica com o setor é também objeto de gestão e regulamentação pública. Embora imperceptíveis para o usuário final, as tarifas que remuneram estes serviços são agregadas, compulsoriamente, ao valor do bilhete. Excetuam-se os serviços aeroportuários, cuja percepção pelo usuário é nítida, a ele permitindo atribuir valor. O mesmo se dá ao conjunto de facilidades oferecidas e colocadas a sua disposição e consumo voluntário no espaço do aeroporto: são as facilidades orientadas a passageiros.

Este estudo se propõe a analisar os componentes operacionais e o conjunto de facilidades dos terminais de passageiros, sistematizando-os segundo a diversidade de ambientes definidos pela variação de configurações arquitetônicas e suas concepções operacionais, de modo a buscar correlações particulares com as referências de “padronização” e indicadores de conforto – nível de serviço – correspondentes.

O objetivo principal deste item, portanto, é o de descrever os fatores que afetam o serviço ao passageiro, examinar as considerações principais do planejamento do edifício terminal de passageiros e identificar os processos que nele se desenvolvem.

O Complexo Terminal de Passageiros, que inclui o pátio de estacionamento de aeronaves, o edifício terminal e o estacionamento de veículos de superfície, é situado entre o acesso viário ao aeroporto e os "taxiways" que o conectam ao sistema de pistas. O edifício terminal de passageiros, o elemento principal do complexo, é o centro de prestação de serviços para a transferência de passageiros e suas bagagens entre veículos de superfície e aeronaves ou de aeronave para aeronave. O terminal de passageiros é o ponto focal para o público usuário tanto das companhias aéreas quanto das operações da autoridade aeroportuária, e objeto principal deste estudo.

Nas instalações terminais dos aeroportos, os passageiros esperam encontrar ambientes confortáveis e atraentes e ser tratados de maneira eficiente, agradável e expedita. O terminal de passageiros deve ser, portanto, funcional em projeto e também agradável arquitetonicamente. Um edifício terminal, bem projetado e corretamente dimensionado segundo um arranjo lógico das suas funções e processos principais, bem sinalizado, assegurará ao passageiro consumir os serviços oferecidos com rapidez e com um mínimo – ou nenhum – desgosto.

4.3.1 A Estratégia de Planejamento

Uma vez identificadas, as instalações das Áreas Terminais necessárias à operação de um aeroporto específico têm de ser adequadamente arranjadas no sítio aeroportuário. A determinação do local ótimo destas facilidades tem que levar em conta as relações operacionais entre os seus diferentes elementos. Através do posicionamento conveniente destes elementos em relação às demais instalações do aeroporto, podem ser minimizados os movimentos de aeronaves e de veículos.

Para os aeroportos existentes, não há uma regra universal para a abrangência dos arranjos físicos de suas Áreas Terminais em seus Planos Diretores⁸. Contudo, é provável que

⁸ BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. Norma para elaboração, revisão, aprovação e tramitação de planos diretores aeroportuários – NSMA 58-146. Rio de Janeiro, 1994. 65 p.

referências para o desenvolvimento das funções básicas dos terminais existam em um ou outro documento ou referência de planejamento. Na maioria das vezes, o real problema dos aeroportos em operação consiste em ampliar suas instalações, no mesmo local original ou em um novo local. O objetivo principal é manter todas as funções equilibradas.

Cada uma das instalações deve poder crescer em paralelo com as outras e manter uma capacidade ótima. Podem ser corrigidos alguns problemas associados com a localização deficiente de uma facilidade existente em fases subseqüentes de desenvolvimento do aeroporto.

Para alguns aeroportos a área destinada a localizar o complexo de terminal de passageiros está confinada e a escolha do seu arranjo é limitada a alguns conceitos básicos, regidos, principalmente, pela viabilidade de se estacionar tantas aeronaves quanto possíveis em um espaço restrito, e, ainda, permitir à aeronave de maior porte manobrar por meios próprios para sair e entrar nas posições em contato com o edifício terminal. Uma exigência adicional é a viabilidade de se atender à mescla de aeronaves previstas para usar o aeroporto.

Nos novos aeroportos, as funções principais da Área Terminal a serem localizadas são aquelas orientadas para a área do pátio de aeronaves, como o terminal de passageiros e terminais de carga, os hangares de manutenção e as instalações de suprimento de combustíveis e comissarias. O próprio pátio é um elemento fundamental a ser equilibrado no arranjo geral da Área Terminal.

Há várias combinações possíveis na forma como estas funções são justapostas, mas qualquer que seja a solução, esta tem que ser, desde o início, operacionalmente viável até a última fase de desenvolvimento do aeroporto.

4.3.2 A Influência das Aeronaves

Normalmente o planejamento determina a capacidade máxima de pista de pouso, em termos de movimentos de aeronaves por hora, para cada pista individual e para o aeroporto como um todo. Uma decisão fundamental deve ser tomada, então, sobre qual a porcentagem a adotar para os portões de embarque com contato direto contra o número de posições remotas de estacionamento de aeronaves, definindo a ocupação do pátio.

Uma vez que a máxima ocupação decorrente do tráfego na hora de maior movimento é conhecida, o número de aeronaves, por tamanho, pode ser alocado no pátio. Este fator determina a configuração a ser adotada no arranjo do complexo formado pelo terminal de passageiros e pelo pátio de estacionamento de aeronaves.

A tendência de crescimento das dimensões de aeronaves e do número de assentos por elas oferecidos a passageiros pressionará a infra-estrutura dos aeroportos nos próximos anos. Os esforços para fabricar novas aeronaves mais eficientes quanto ao consumo de combustível e do ponto de vista ambiental, o desenvolvimento de novos materiais e projetos estruturais estão conduzindo a projetos de aeronaves com envergaduras cada vez maiores, as NLA – “New Large Aircraft”.

Além disso, a implementação de novas tecnologias de construção permite o surgimento de aeronaves com maior capacidade de assentos. Essas aeronaves em projeto, com mais de 600 passageiros (e potencialmente de até 1.000 passageiros), adicionarão um movimento de tal ordem aos períodos de pico que requererá um formidável aumento da capacidade dos terminais para atender aos fluxos nos processos de embarque e desembarque. Novas facilidades ou até mesmo novos terminais devem ser construídos.

4.3.3 O Edifício Terminal de Passageiros

Como vimos, o desenho de terminais de passageiros deve ser relacionado com o sistema de pistas e de “taxiways”, com a configuração do pátio e com o sistema de acesso viário ao aeroporto. A extensão e localização destas áreas são, geralmente, governadas pelo Plano Diretor do aeroporto.

Devem ser observados certos critérios básicos no planejamento de terminais de passageiros e a seleção adequada de um conceito terminal. Esses critérios incluem:

- Orientação fácil para o público viajante que chega ao terminal e circula dentro do edifício (fluxo de tráfego auto-explicativo e dimensões humanas);
- Distâncias de percurso o mais curtas possível do estacionamento de carros para o(s) terminal(s) e, de mais importante, de passageiros e bagagens das instalações processamento às aeronaves e vice-versa;

- Mudanças de nível mínimas para a circulação de passageiros dentro dos edifícios terminais;
- Cruzamentos de fluxos de passageiro evitados ao máximo;
- Distâncias o mais curtas possível para o transporte de passageiros e suas bagagem chegando ao terminal das aeronaves que estacionam em posições remotas;
- Compatibilidade de todas as instalações com as características das aeronaves existentes e flexibilidade suficiente para aceitar futuras gerações destes equipamentos;
- Projeto capaz de atender a expansão futura de cada subsistema modular, ou permitir a evolução de regulamentos e mudanças na natureza dos fluxos de passageiros.

O edifício deve ser projetado para assegurar o máximo de eficiência operacional e de conveniência ao passageiro a um custo razoável e ser capaz de expansão adicional. Sob a ótica funcionalista, considerações tais como a aparência estética, o espaço para concessões e instalações, bem como para o público em geral, sempre estarão subordinadas ao espaço de processamento dos passageiros e às exigências de fluxo.

Os elementos estruturais do edifício devem ser dispostos de tal forma que seja relativamente fácil se empreender modificações internas ou a expansão global para atender a variações de demanda sem necessidade interrupção das operações principais. Os elementos funcionais principais do edifício terminal de passageiros, por sua vez, também devem ser organizados de tal maneira que a expansão de um elemento não requeira a recolocação de outros elementos que não necessitem de expansão. Por exemplo, expansão da área de bagagem de embarque não deve requerer a recolocação do “ckeck-in”, do saguão de entrada ou da área de reivindicação de bagagem.

A escolha de materiais do edifício deve dar ênfase à economia, facilidade de manutenção e flexibilidade. Onde aplicável, os materiais também devem incorporar boas propriedades acústicas.

Onde for economicamente viável, o projeto do terminal deve prever uma estrutura com dois níveis, para encurtar as distâncias de percurso a pé e permitir o acesso direto às aeronaves sem mudança de nível.

Durante o desenvolvimento de projetos para novos terminais de passageiros, ou de modificações de terminais existentes, deve ser levado em conta o atendimento da exigência para separar fisicamente os passageiros chegando dos passageiros partindo, os quais já foram submetidos aos controles de segurança. Isto é particularmente importante quando são propostos os conceitos de "fingers" e satélite. Essas configurações físicas dos terminais de passageiros, entre outras, serão tratadas na seção seguinte.

4.4 CONFIGURAÇÕES DOS TERMINAIS AEROPORTUÁRIOS

4.4.1 Concepções Operacionais – Considerações Básicas

No processo de desenvolver um conceito de terminal, os planejadores têm que decidir o grau desejado de centralização das atividades e processos. Assim, nos conceitos centralizados, por exemplo, todos os elementos físicos principais, tais como o estacionamento de autos e os setores que processam passageiros, bagagens e aeronaves são agrupados, independentemente de qualquer vôo em particular.

Conforme o grau de redução da centralização, as funções são espraiadas em vários centros. Em um conceito completamente descentralizado, todas as instalações de processo são desenvolvidas em uma base ou portão individualizado por vôo.

Os conceitos básicos de terminais de passageiros podem ser classificados nas seguintes categorias:

- "Pier" ou "finger" (centralizado);
- Linear (semicentralizado ou descentralizado);
- "Transporter" (centralizado);
- Satélite (centralizado), e
- Modular (semicentralizado ou descentralizado).

Um terminal que consista em uma combinação dos conceitos anteriores, em várias formas (satélites, "fingers", linear, etc), pode ser desenvolvido em um aeroporto, e esse fato é bastante comum, sendo a solução adotada pelos Planos Diretores de vários aeroportos brasileiros. Nestes casos, cada unidade funciona independentemente e pode ser construída de

acordo com demanda. O conceito combinado também oferece uma maior flexibilidade para a construção de futuras unidades de terminais adicionais, que podem ter uma forma completamente diferente da adotada na fase inicial de desenvolvimento, de maneira a acomodar mudanças no tamanho médio de aeronaves, de tecnologia, ou as exigências de novas linhas aéreas.

Deve ser observado também que pode haver diversas variações na forma de cada uma daquelas categorias principais. Uma análise sucinta das principais vantagens e desvantagens de cada um desses conceitos são apresentadas nos quadros do Apêndice A, ao final deste trabalho.

- Conceito de "Pier ou Finger" - Terminal Centralizado

Neste conceito, todos os passageiros e bagagens são dirigidos por um edifício central para e a partir das aeronaves, que estacionam em posições conectadas ao edifício através de um cais – "Pier ou Finger", configurado como um saguão do lado ar. Passageiros embarcando são processados em uma área de "check-in" central e caminham aos portões de embarque de seus respectivos vôos, auxiliados por passarelas móveis instaladas ao longo dos cais.

A bagagem de todos os passageiros que partem é coletada no central de "check-in" e conduzida por esteiras às áreas de despacho, de onde é transportada à aeronave por equipamento móvel de pátio, ou por sistemas carregadores fixos (esteiras). Os passageiros e a bagagem desembarcando são processados no fluxo inverso. Exemplos: Amsterdã Schiphol, Zurique, Londres – Heathrow – Terminal 3,, S. Paulo – Guarulhos – Terminal 1 e 2 e Salvador.

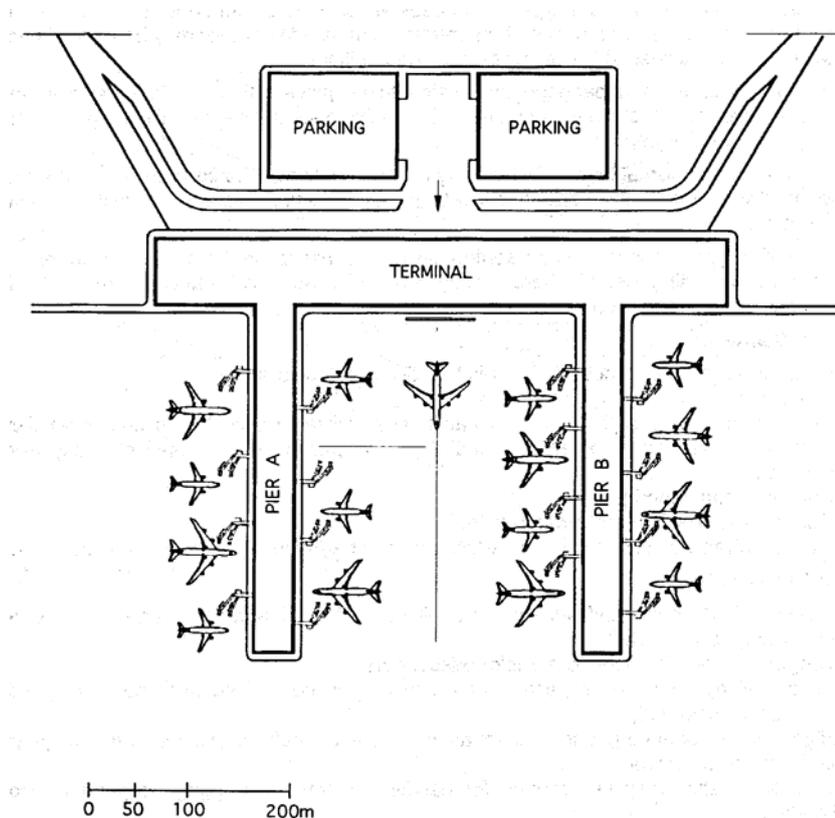


Figura 4.1 - Conceito de "Pier ou Finger" - Terminal Centralizado

Fonte: Airport Development Reference Manual – IATA

- Conceito Linear – Terminal Semicentralizado

O Conceito de Terminal Linear consiste de um edifício desenvolvido horizontalmente com capacidade de expansão em ambas as extremidades pela adição de "fingers" que podem ser retos ou em outra forma geométrica. As aeronaves são estacionadas nas faces do terminal. Um corredor do lado ar, localizado no sentido paralelo à face terminal dá acesso do terminal aos portões de embarque junto às posições de estacionamento das aeronaves.

O processamento de passageiros e bagagens embarcando é realizado em uma área central do edifício ou em grupos semicentralizados de "check-in". A descentralização completa permite realizar "check-in" de passageiros e a recepção de bagagem no portão de embarque. Dependendo do arranjo interno do terminal, o percurso entre o estacionamento de veículos e a aeronave pode ser razoavelmente curto, porém, no caso de sistemas de operação centralizada,

a caminhada pode atingir distâncias inaceitáveis. A dimensão dos sistemas de processamento de bagagem depende do plano interno do edifício.

Este conceito é principalmente usado se o espaço disponível entre o sistema de acesso de superfície e o pátio de estacionamento de aeronaves é limitado. Exemplos: Londres – Heathrow – Terminal 4, Cingapura – Changi – Terminal 2, Munique e a maioria dos aeroportos brasileiros, entre os quais, Fortaleza, Aracajú, Rio de Janeiro – Santos-Dumont, etc.

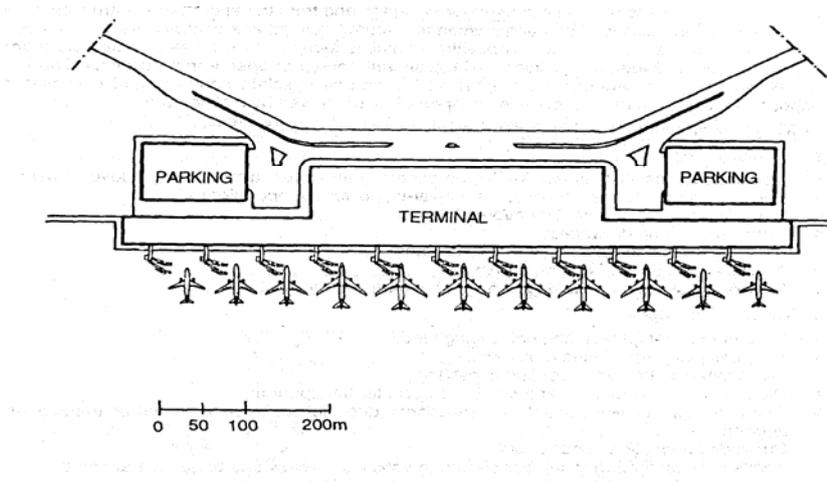


Figura 4.2 – Terminal Linear – Terminal Semicentralizado

Fonte: Airport Development Reference Manual – IATA

- Conceito de “Mobile Lounge” (Transportador)” – Terminal Centralizado

A transição do lado terra e para o lado ar de passageiros e bagagens é orientada de uma instalação central, e é realizada por meio de transportadores para as e das aeronaves que ficam estacionadas em posições remotas em relação ao edifício terminal. Os passageiros embarcando são processados em uma área central de “check-in” e seguem por uma sala de embarque comum, até uma sala de estar móvel, ou ônibus, posicionadas junto ao edifício que serve como portão de embarque e como transportador entre o edifício e a aeronave estacionada em posições remotas. A bagagem embarcada é recebida na central de “check-in” transportada à aeronave através de equipamento móvel de pátio.

Os passageiros e a bagagem desembarcando são processados em um fluxo recíproco do sistema. Exemplos: Montreal – Mirabel e Washington – Dulles. No Brasil o conceito é

empregado parcialmente, como recurso auxiliar na operação de posições remotas, nos aeroportos de Brasília, São Paulo – Congonhas, e outros.

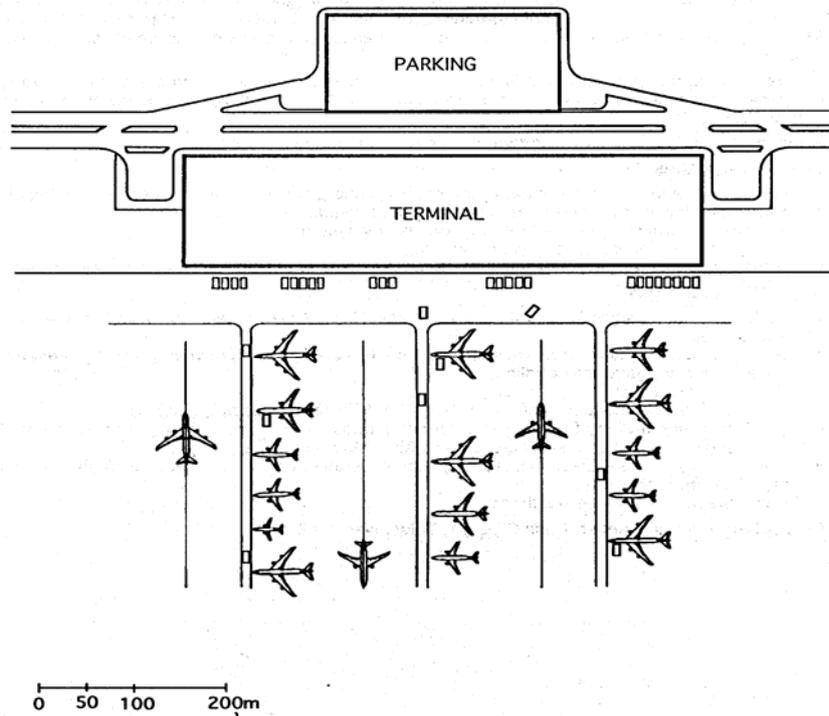


Figura 4.3 - Conceito de “Mobile Lounge” (Transportador)” – Terminal Centralizado

Fonte: Airport Development Reference Manual - IATA

- Conceito de Satélite – Terminal Centralizado

O Conceito de Satélite consiste em um edifício terminal central para o processo de passageiros e bagagens e salas de embarque remoto onde a aeronave é estacionada. A conexão às salas de embarque remoto, ou satélite, ao terminal principal é realizada por corredores acima ou sob o solo. São utilizados normalmente sistemas automatizados APM (“Automated People Movers”) para levar os passageiros embarcando aos satélites a partir do término principal.

A bagagem de passageiros é coletada na central de “check-in” e transportada à aeronave por equipamentos móveis de pátio ou por sistemas mecânicos (esteiras).

Os passageiros e a bagagens desembarcando são processados em um fluxo inverso. Exemplos: Atlanta, Denver, Paris - Charles De Gaulle – Terminal 1, Tokyo -Narita – Terminal 2, e no Brasil, em Brasília.

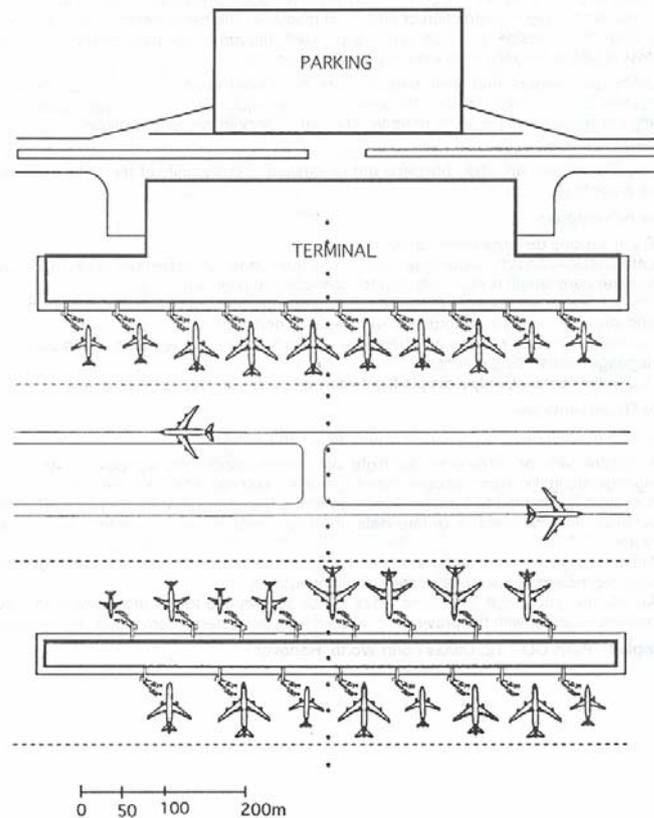


Figura 4.4 - Conceito de Satélite – Terminal Centralizado

Fonte: Airport Development Reference Manual - IATA

- Conceito Modular – Terminal Semicentralizado.

O Conceito de Unidade de Modular Compacta, ou simplesmente Modular, é um sistema que aplicável a pequenos, médios e grandes aeroportos, onde são construídos módulos em fases sucessivas, de acordo com a evolução da demanda. A expansão é levada a cabo pela construção de módulos adicionais.

Os passageiros e a bagagem embarcando são processados em um "check-in" semicentralizado ou em um "check-in" no portão de embarque. Normalmente não são requeridos equipamentos para o transporte de passageiros, e as bagagens contam com dispositivos de transferência (esteiras), instalados em cada módulo. O "check-in" no portão de embarque permite processos muito mais rápidos e a possibilidade de adiar o fechamento dos vôos até o último momento.

Os passageiros e as bagagens desembarcando são processados em fluxo inverso, mas, geralmente, no nível inferior do edifício. Exemplos: Paris – Charles De Gaulle – Terminal 2, Dallas – Forth Worth, Hanover, Internacional do Rio de Janeiro – Galeão.



Figura 4.5 – Conceito Modular – Terminal Semicentralizado

Fonte: Projeto do Aeroporto Internacional de Calgary – Canadá –1999

4.4.2 Serviços do Terminal de Passageiros – Fluxos e Processos

Os serviços que geralmente são encontrados em um aeroporto, relacionados a cada tipo de cliente, são discutidos nesta seção. Estes serviços, não necessariamente, são providos pelo operador ou pela autoridade aeroportuária, podendo ser oferecidos por outros prestadores de serviços.

Os elementos comuns em todas as fases de processos consistem de:

- sinalização e orientação, anúncios e informação (inclusive de voo).
- conforto (arquitetura, volumes, temperatura, ambiente visual, administração de áreas de fumantes, provisão de banheiros, provisão para deficientes físicos, serviços

especiais de acompanhante para menores, sala de estar empresarial e VIP⁹, instalação para ritos religiosos, serviços médicos de emergência, etc).

- cortesia pessoal, empatia, contato, precisão, pessoal apropriado, eficiência e limpeza.
- capacidade, “tempos de caminhada” (conexão, fluxo de embarque ou fluxo de desembarque), disponibilidade de elevadores, de escadas rolantes, de “moving walkways”, “people-movers”, etc.

Os serviços oferecidos para as empresas aéreas consistem de:

- escritórios (ou geralmente áreas para sua instalação); recursos de terminais: balcões de conferência, esteiras de bagagem, portão de distribuição (estacionamento de aeronave: remoto ou de contato); informática e telecomunicações.
- serviços de “handling” em solo; áreas de movimento de aeronaves (pistas e áreas de estacionamento).
- instalações técnicas de serviços e elementos comuns.

Os serviços para passageiros consistem de:

- instalações de acesso e serviços de solo; instalações de serviços de terminal (de embarque, de desembarque, transferências, restaurantes, balcões de varejo e hotéis).
- instalações e serviços de embarque (pontes, ônibus etc); rede de vôo e elementos comuns.

Os serviços para concessionários consistem de:

- escritórios, balcões, áreas comerciais e serviços de superfície (de manutenção incluindo técnica, eletricidade etc).
- elementos comuns

Os serviços para acompanhantes, visitantes e funcionários consistem de:

- acesso terrestre, restaurantes, bares, varejo e hotéis e elementos comuns.

Os serviços para outros não-viajantes consistem de:

- rede de transportes (todos os meios de transporte interessaram), serviços de conferência e reuniões, hotéis.
- aluguel de propriedade comercial (armazéns, edifícios, etc) e elementos comuns.

⁹ VIP = “Very Important People”.

Esta relação de serviços e facilidades não se esgota com os itens apresentados acima, contudo, no escopo deste trabalho serão focalizados apenas aqueles oferecidos aos passageiros. O modo como esses serviços são organizados no ambiente do aeroporto e os fluxos de processo que geram são apresentados a seguir:

- Fluxos

Este estudo focaliza principalmente os três fluxos de processos de passageiros principais que se desenvolvem ao longo do aeroporto: o fluxo de embarque, o fluxo de desembarque e o fluxo de transferência.

Estes fluxos são ilustrados nos diagramas apresentados nas figuras 4.6, 4.7 e 4.8 a seguir:

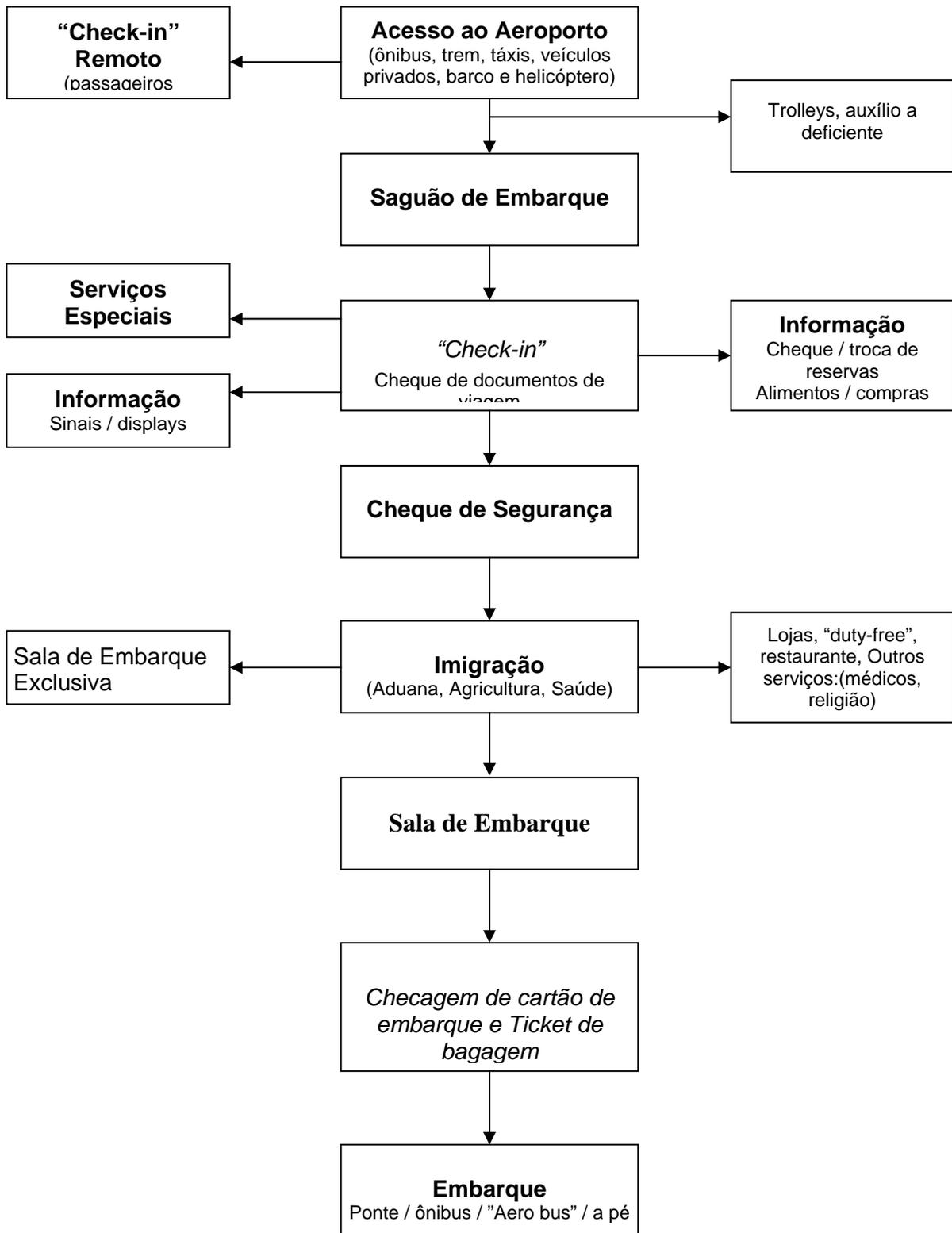


Figura 4.6 – Fluxo de Embarque

Fonte: Airport Development Reference Manual - IATA

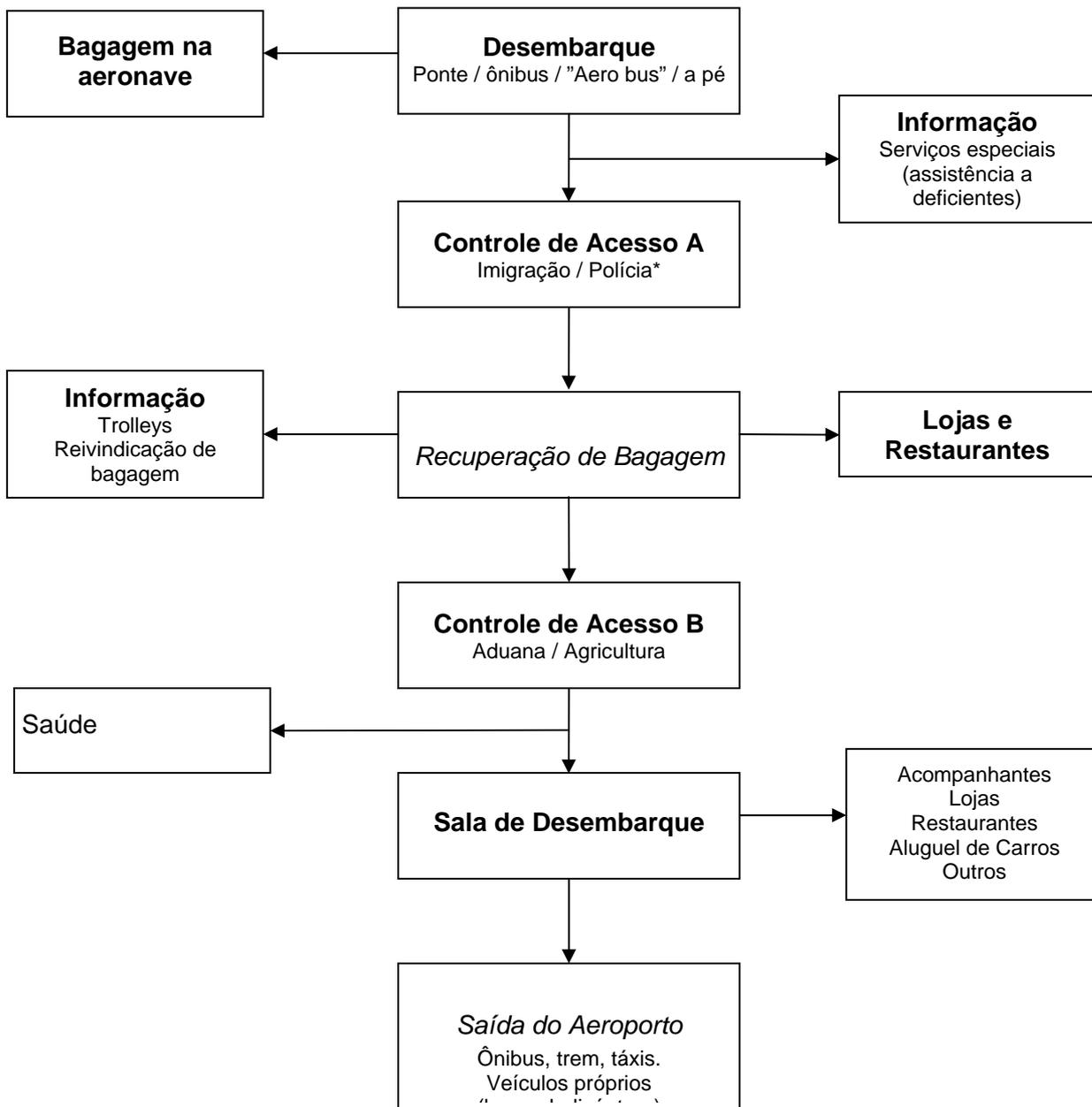


Figura 4.7 – Fluxo de Desembarque

Fonte: Airport Development Reference Manual - IATA

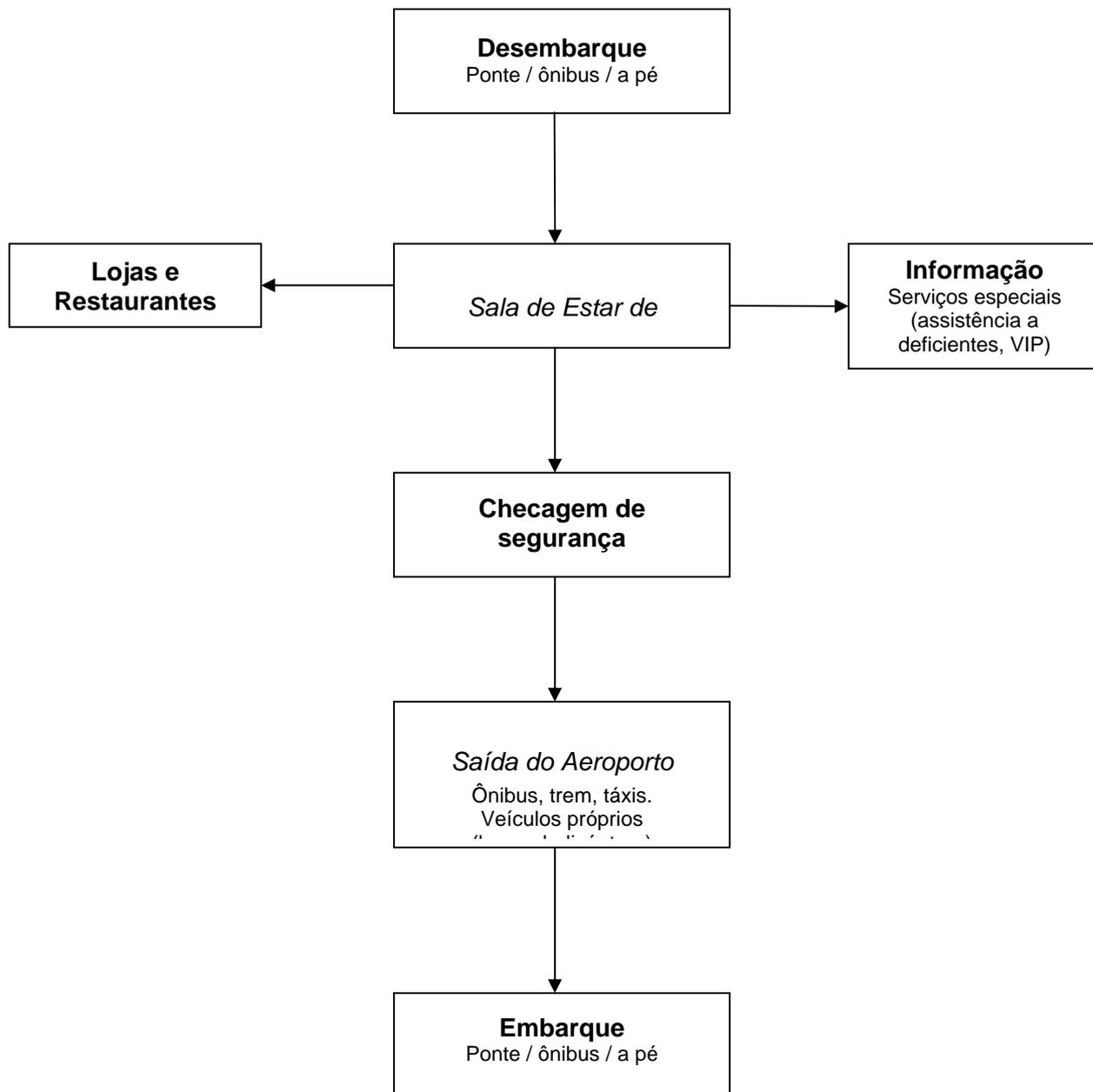


Figura 4.8 – Fluxo de Transferência e de Trânsito¹⁰

Fonte: Airport Development Reference Manual - IATA

¹⁰ Transferência: com mudança imediata de aeronave para aeronave. Trânsito: sem mudança imediata de aeronave, o passageiro permanece algum tempo no aeroporto até o próximo voo. Ambos os fluxos são semelhantes, mas devem ser mantidos separados.

- Processos

Em sua essência, os terminais aeroportuários consistem, basicamente, numa série de processos conexos, cada qual associado a uma área de reunião de pessoas, que são ligadas por corredores a áreas de espera que podem ou não conter facilidades, ou abrigar processos. O quadro abaixo apresenta esta conceituação, organizada segundo os seus principais fluxos já anteriormente identificados:

Quadro 4.1 – Processos Essenciais do Terminal de Passageiros

| | Processo | Área de Espera ¹¹ |
|----------------|--|---|
| Partidas | “Check-In” de Passageiros “Check-In” de Bagagem Cobrança de impostos Alfândega Segurança | Saguão de embarque |
| | Imigração “Check-In” de embarque Ônibus | Sala de embarque Portão de “Check-In” Para ou de “Gates” Remotos |
| Transferências | Segurança Alfândega Imigração | Sala de embarque ou de Trânsito |
| Chegadas | Agricultura Imigração Segurança | Área de espera |
| | Reivindicação de bagagem | Área de espera Alfândega Saguão de desembarque |

Fonte: IATA

¹¹ Por razões econômicas, atualmente, os aeroportos incluem extensas áreas comerciais além dos serviços essenciais de alimentação e serviços dedicados aos passageiros que podem envolver até mais de 50% das áreas de acesso público.

Em cada terminal deverá haver provisão de áreas separadas, normalmente segregadas, para atender a chegada e a partida de passageiros, e uma segregação adicional entre as atividades do lado terra e as atividades de lado ar. Muitos aeroportos têm, até mesmo, terminais separados para diferentes categorias de operação, por exemplo, alas internacional e doméstica regulares e alas para operações "charter". Cada categoria de operação também tem procedimentos e processos diferentes, cujos tempos e padrões de serviço variam consideravelmente. Passageiros em trânsito e processos de transferência também solicitam padrões de serviço e exigências adicionais. Quando há um só terminal em um aeroporto, os padrões de serviço diferentes, mesmo assim, ainda têm que ser aplicados, e as regras adicionais de segregação geram a necessidade de mais espaço para ordenar esses processos.

No capítulo 5, a seguir esses processos são tratados com mais detalhe quando se discute os aspectos relacionados à avaliação de qualidade, ao nível de serviço e à determinação da capacidade de facilidades de terminais de passageiros.

4.5 A EXPLORAÇÃO COMERCIAL X A OPERAÇÃO ESSENCIAL

4.5.1 Aeroportos – Utilidades Públicas Rentáveis

Os aeroportos têm sido tradicionalmente vistos como utilidades públicas para serem operadas e suportadas financeiramente pelo governo central ou local. Nos últimos anos, contudo, vem ocorrendo, mundialmente, uma tendência orientada a tornar os aeroportos financeiramente auto-suficientes através da introdução de metas comerciais entre os seus objetivos, fenômeno que, em alguns casos, conduz até mesmo à transferência de sua propriedade à iniciativa privada.

Nos aeroportos que são de propriedade pública, a expansão do sistema é sustentada através de uma mescla de diferentes tipos fundos de investimento, recorrentes a fundos oficiais ou do Tesouro dos governos federal, estadual ou local. Os recursos podem ser obtidos também através de outras fontes financeiras como as taxas sobre as facilidades oferecidas a passageiros, contudo o nível de lucratividade que um aeroporto pode obter neste setor é extremamente regulamentado.

O comércio de varejo é visto como uma parcela necessária das facilidades aeroportuárias, e tolerada, portanto, pelo regime regulatório do Estado. As autoridades aeroportuárias, em todo o mundo, têm se aproveitado deste e de mais alguns fatores, tais como, o crescimento do tráfego, uma maior liberdade comercial e, sobretudo, obtendo vantagem da sua condição de monopólio.

Durante os últimos quinze a vinte anos, os aeroportos têm gerado cada vez mais receitas comerciais, e razão pela qual, apresentam resultados financeiros importantes, embora, em muitos países, onde os aeroportos maiores são rentáveis, muitos aeroportos regionais menores, com menor densidade de tráfego, apresentam, sistematicamente, balanços negativos.

Segundo Doganis (1998) “o setor aeroportuário é um empreendimento melhor do que o setor das companhias aéreas. Ao avaliarmos o histórico do desempenho financeiro do setor, os aeroportos têm bons resultados mesmo quando as empresas aéreas não estão bem. No período entre 1990 e 1993, as empresas aéreas em todo o mundo perderam juntas 15 bilhões de dólares americanos durante os anos da crise. Contudo, naquele período, os aeroportos continuaram a gerar lucro”.

“Em cerca de 20 aeroportos europeus, a relação entre a receita total do aeroporto e o seu custo total, foi, neste mesmo período, de 1,62, o que significa que a receita excede o custo em 62%. Para as empresas aéreas, alcançar 1,05 é considerado um tremendo sucesso. Para a maioria das empresas aéreas, os números estão abaixo desse valor. Desta forma, teremos de um lado um negócio altamente lucrativo e de outro uma atividade, a das empresas aéreas, que tem se mostrado muito pouco lucrativa”.

Ainda segundo Doganis (1992), a razão destes índices de resultados financeiros reside em três fatores: o crescimento do tráfego, a maior liberdade comercial e a condição de monopólio.

Não importando qual a orientação escolhida, se a de administrar os aeroportos como utilidade pública ou com um enfoque mais comercial, os operadores de aeroportos têm dirigido seu foco para reduzir perdas, uma vez que, mesmo que a opção seja a de operar os aeroportos como utilidade pública, buscam realizar esse objetivo com o menor custo possível (Simpson, 1999).

4.5.2 A Operação Comercial de Aeroportos – Novos Parâmetros

Mesmo no contexto dos Estados Unidos, onde os aeroportos em sua maioria permanecem sob o controle do Estado, as administrações devem satisfazer às normas contábeis do FAA e alcançar níveis apropriados de desempenho econômico para receber investimentos de fundos públicos para financiar o seu desenvolvimento. Indicadores financeiros, que reflitam os investimentos necessários numa base anual e a capacidade potencial de financiamento das taxas cobradas sobre facilidades, têm evoluído para satisfazer a fiscalização das autoridades dos estados e do governo federal americano.

Os indicadores de desempenho têm sido estabelecidos ao nível de sistema e são regidos pelo “Federal Performance and Results Act”, de 1993, que atribui ao FAA a consolidação de seus objetivos para publicar indicadores de resultados (Gosling, 1999). Em resposta, um elenco de indicadores de desempenho do sistema aeroportuário tem sido desenvolvido, organizado por unidades federativas, para assistir e monitorar a eficácia dos investimentos em aeroportos, políticas e decisões de planejamento tanto no nível estadual quanto no federal.

O “National Plan of Integrated Airport Systems –1998-2000”¹², desenha um conjunto de dados de desempenho e alguns indicadores de capacidade aeroportuária, segurança de vôo, impacto de ruído, condição de pavimentos, segurança (proteção pessoal e patrimonial), acessibilidade aeroportuária, média de atrasos de vôos e desempenho financeiro.

Face ao fato já comentado anteriormente da Regulação estimular a diversificação de atividades dos operadores de aeroportos para alcançar objetivos de desempenho financeiro, particularmente nas áreas não remetidas à competência do órgão regulador, existe a possibilidade da construção de outras competências funcionais, apesar destas operações fugirem à “razão de ser” original. O comércio de varejo passa então, sob esta ótica, a ser entendido como uma aptidão também essencial dos aeroportos.

As administrações aeroportuárias têm, intencionalmente, diversificado sua atuação no âmbito da atividade de varejo, no desenvolvimento do arrendamento patrimonial, e, até mesmo na oferta de serviços de administração aeroportuária no mercado internacional, como bem

¹² National Plan of Integrated Airport System (NPIAS) 1998-2000. FAA, U.S. Department of Transportation, 1998.

exemplificam as atividades da “BAA – British Airport Authority”, na exportação de serviços, ou participação em processos de privatização de aeroportos, para maximizar o retorno aos seus acionistas, com foco, principalmente, em atividades não reguladas.

A introdução do capital privado permitiu a BAA a diversificação de atividades: como empresa imobiliária, obteve condições de comprar terrenos para o aeroporto, comprar aeroportos em outros países e, de administrar uma grande variedade de empreendimentos. A diversificação de atividades traz, contudo, o perigo de se perder o objetivo.

A operação aeroportuária, por essência, impõe uma oferta de serviços especializados, o cumprimento de obrigações regulamentares e a provisão de infra-estrutura compatível com a evolução tecnológica do modo, todos itens essenciais à atividade aeronáutica que apóia, implicando em uma estrutura de custos dispendiosa e com elevado capital fixo, onde a economia de escala é atingida através do aumento da produção decorrente do incremento da demanda.

O aeroporto se caracteriza ainda por altos custos fixos, que são gerados pelo seu processo de produção, ou decorrentes de complexas e onerosas instalações. Os investimentos necessários à ampliação da capacidade aeroportuária requerem um grande volume de recursos financeiros, o que faz a atividade ser fortemente concentradora de capitais. Os aeroportos, por essa razão, são programados, projetados e construídos com foco em uma vida útil de longo prazo, que visa amortizar o investimento e, ao mesmo tempo, adiar o mais possível novas inversões.

Assim, em um terminal de passageiros operando abaixo da sua capacidade com o tráfego homogêneo, o custo marginal é próximo a zero, mas na medida em que o crescimento do tráfego conduz à saturação dessa capacidade, e se realiza a sua expansão, que, via de regra, duplica a capacidade das facilidades, restaurando o nível de ociosidade original, o custo marginal se eleva significativamente.

Nesta conjuntura, a atividade comercial que, por sua vez, demanda volume de consumo, se faz encorajar a um maior volume de negócios em consequência do aumento da atratividade de consumidores nos aeroportos, enquanto os operadores de terminais, ao oferecerem um conjunto múltiplice de serviços gerados por aparato único, logram realizar a chamada

economia de escopo. Essa economia de escopo é potencializada ao se reorientar ao uso comercial os espaços correspondentes à capacidade operacional marginal dos terminais.

Essa vertente da administração aeroportuária que enseja e atrai o ingresso de postulantes privados, no contexto atual, criou um paradoxo, pois na medida em que cresce a demanda por transporte aéreo, e na mesma proporção, a de usuários consumidores das facilidades de varejo, esses espaços passam a ser reivindicados para restabelecer a capacidade operacional dimensionada originalmente para as atividades consideradas essenciais, se instalando uma situação de conflito.

Na fase inicial da privatização de aeroportos no Reino Unido, ocorreram desvios importantes, gerando conflitos de interesses, e a regulação governamental foi essencial para proteger o interesse público e tornar a operação comercial e o controle privado dos aeroportos aceitável.

No Reino Unido, a regulamentação feita pela “Civil Aviation Authority – CAA” (Autoridade de Aviação Civil) não se destina apenas para os aeroportos privatizados, mas também aos aeroportos do Estado. As tarifas aeronáuticas são controladas pela CAA, assim como também as atividades não aeronáuticas.

A aceitabilidade da presença da atividade comercial nos aeroportos ao redor do mundo se evidencia na recente reestruturação do Aeroporto Internacional de Geater London, centro regional localizado a 200Km de Toronto, no Canadá, país cujos regulamentos, até recentemente, tinham forte influencia da ótica funcionalista. De acordo com artigo recente publicado no periódico “Passenger Terminal World”, dentre as inovações que o redesenho do aeroporto, realizado no ano 2000, incorporou, é dada ênfase a relocação do comércio de varejo e alimentação, “para otimizar sua exposição e localização dentro do terminal” (Armin,2001).

Sem dúvida, estes fatos demonstram que a concepção dos terminais de passageiros está cambiando a um novo conceito, onde as atividades outrora consideradas marginais vêm crescendo de importância, construindo novos parâmetros de projeto e operação.

4.6 CONCLUSÕES

Neste capítulo, foi demonstrado que o transporte aéreo se constitui em serviço de utilidade pública – não essencial – de livre fruição por parte do usuário individual, mediante remuneração voluntária, cuja estrutura sistêmica se compõe de três elementos principais e interdependentes: a operadora do serviço de transporte, a infra-estrutura aeroportuária e a infra-estrutura de apoio à navegação aérea.

Da mesma forma, se constata que a dinâmica do modo aéreo se caracteriza por um processo permanente de adequação da sua capacidade de transporte e da infra-estrutura gerando uma formidável demanda por investimentos, que faz o setor ser altamente concentrador de capital. Essa sofisticação que o distingue dos demais modais de transporte, também é a razão do sistema possuir altos custos fixos, decorrentes das complexas e onerosas instalações e do imperativo e intensivo emprego de recursos humanos altamente especializados.

Neste estudo, se identificou que a peculiar ordenação jurídica da regulação do setor no Brasil, que incorpora um “modelo internacional”, comum aos países signatários da Convenção de Chicago de 1944, origina os conceitos de interesse e de expressão do Poder Nacional e, conseqüentemente, atribuição do Estado para induzir, fomentar e proteger a atividade no País, que exerce reflexos negativos no mercado.

O aeroporto, elemento da infra-estrutura terrestre do transporte aéreo, é uma estrutura complexa e sofisticada, onde diferentes elementos e atividades concorrem para o processo de transferência de passageiros e de cargas entre o modo de superfície e o aéreo, função considerada essência do sistema.

As exigências de investimentos intensivos, os fatores de localização, a estrutura do mercado e as características dos serviços oferecidos, da tecnologia, da aeronave e do público usuário consumidor, entre outros, exercem influências em todo o processo de produção e na formulação dos principais conceitos correntes de planejamento, projeto e operação de aeroportos.

Ao explorar os principais aspectos do conceito de Edifício Terminal de passageiros, sistematizado segundo as configurações arquitetônicas e concepções operacionais, este

trabalho logrou identificar correlações particulares entre essas configurações com as referências de “padronização” de indicadores de conforto - nível de serviço – correspondentes. Da mesma forma, foram também identificados os fatores que afetam o serviço ao passageiro, e examinadas as considerações principais do planejamento do edifício terminal de passageiros e dos processos que nele se desenvolvem.

O ponto focal da operação do terminal de passageiros é o público usuário: o edifício, além de ser funcional em seu projeto, deve oferecer ambientes confortáveis, bem sinalizados e atraentes, e um tratamento eficiente, afável e expedito, através do arranjo lógico das suas funções e de seus processos principais, assegurando ao passageiro o consumo de serviços disponíveis com rapidez e com uma mínima – ou nenhuma – insatisfação.

O paradoxo da inserção de atividades comerciais complementares nos espaços tornados disponíveis pela utilização marginal das funções consideradas essenciais é uma nova tendência na busca de alternativas de maior rentabilidade nos aeroportos, e evidencia o conflito das duas correntes conceituais que orientam o planejamento de edifícios terminais: a funcionalista e a empresarial.

Concluindo, com base em experiências internacionais bem sucedidas, a atuação dos organismos reguladores, ao exercerem seu poder de mediação, pode convir como um fator de equilíbrio entre essas duas óticas, protegendo o interesse público, ao mesmo tempo em que favorece uma maior aceitação da alternativa de operação comercial dos aeroportos.

O capítulo 5, a seguir, trata dos conceitos e das questões envolvidas da avaliação da qualidade na prestação de serviços.

5 O CONCEITO DE QUALIDADE

5.1 INTRODUÇÃO

Um terminal aeroportuário, como discutido anteriormente, não é simplesmente uma peça passiva da infra-estrutura, mas é um ponto chave no sistema de transporte aéreo, onde a conexão entre segmento aéreo e o terrestre da viagem ocorre, e a realização desta interface é o resultado de vários processos levados a cabo por parceiros diferentes, com objetivos e métodos distintos.

A eficiência e velocidade dos processos, que em um terminal de passageiros são críticas, são a essência do termo “facilitação”¹³, ou seja, o conjunto de procedimentos que possibilite o acesso de passageiros às aeronaves da forma mais livre e desimpedida possível, e envolve todo os processos de liberação documental, assim como o seu controle. Um das facetas da facilitação é a Qualidade de Serviço, onde é importante buscar prover o melhor nível possível de serviço, dentro do alcance e de acordo com as possibilidades dos prestadores, para satisfazer os clientes do aeroporto em suas necessidades.

Os usuários têm uma “percepção global” da qualidade em toda a cadeia de serviços, e, conseqüentemente, todos os elementos dessa cadeia têm que ser suficientemente eficientes para que os clientes percebam um bom nível de qualidade no processo global. Para melhorar a qualidade de serviço, é então essencial identificar os pontos chave nos processos onde a qualidade é efetivamente percebida e, assim, definir os indicadores conexos que serão objeto de medida.

O conceito de qualidade é permeado por um importante componente de subjetividade, sujeito a mutações decorrentes de influências da “atualidade”, mobilidade social, aculturação tecnológica e outras mais sutis, que não permitem a sua padronização. Contudo, a apreensão desse mutável conceito é essencial para a identificação da satisfação, em um dado momento, do usuário de um espaço, utilidade ou serviço, sobretudo quando dela advém um direito institucionalizado.

¹³ De acordo com o Airport Council International. Update number 3-February 1996 - "Facilitation for Air Transport". 8p, a Facilitação tem quatro importantes facetas: qualidade do serviço, operação eficiente (redução de custos), utilização de facilidades e competição.

5.2 SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

5.2.1 Direitos do Usuário no Ambiente dos Terminais de Passageiros

Como já comentado, os direitos do usuário são atualmente reconhecidos na prestação de qualquer serviço público ou de utilidade pública, como fundamento para a exigibilidade de sua prestação nas condições regulamentares e em igualdade de condições.

A exploração comercial da capacidade marginal dos terminais de passageiros, se dissociada da demanda, resulta em prejuízo das funções operacionais dos terminais aeroportuários voltadas, exclusivamente, ao processamento de passageiros. O uso ou exploração inadequados do espaço dos terminais enseja conflitos potenciais nas relações entre os usuários e os operadores.

A inexistência de referências normativas claras que estabeleçam os limites aceitáveis das duas atividades amplia os riscos de ocorrência de conflitos, ao mesmo tempo em que não permite um julgamento imparcial e independente da questão, em face da impossibilidade de serem definidos os vícios eventualmente presentes na prestação de serviços não duráveis, típicos dos aeroportos, assim como as responsabilidades de reparação.

A natureza destes conflitos pode assumir ainda conformações diversificadas em função das características sócio-econômicas e culturais do usuário, assim como do caráter de sua viagem, se a negócio ou lazer. Este conjunto de especificidades próprias de grupos distintos de usuários do transporte aéreo compõe o que se convencionou chamar de “perfil do usuário”. O perfil do usuário, em função dos elementos que o compõem, reflete o senso de qualidade e as correspondentes expectativas a serem satisfeitas pela prestação do serviço que lhe é oferecido.

Os operadores de terminais de passageiros no Brasil têm, por experiência, uma razoável leitura do perfil predominante dos seus usuários. Embora pesquisas no sentido de o determinar com maior precisão – ou confirmar esse conhecimento empírico – sejam de grande utilidade na formulação de estratégias dos operadores, tal prática não é comum no País.

Mas a legislação de proteção ao consumidor em vigor hoje no país exige, como apresentado no Capítulo 3 deste estudo, um conhecimento mais amplo, em nível conceitual, e,

principalmente documentado, do perfil dos usuários dos serviços oferecidos nos edifícios terminais aeroportuários. As seções seguintes discutem estes aspectos, buscando abranger, além da conceituação do termo usuário no contexto dos terminais de passageiros, identificar as principais demandas decorrentes de suas aspirações.

5.2.2 O Usuário do Aeroporto

Antes de relacionar os critérios que são passíveis de mensuração para a qualidade de serviço, e assim capazes de servir como instrumento de monitoração dessa qualidade, é essencial que se tenha um bom conhecimento dos usuários ou clientes dos serviços que são disponibilizados no terminal de passageiros. Essa adequada identificação dos clientes e dos serviços oferece uma compreensão ampla dos diferentes processos onde qualidade de serviço deve ser alcançada.

A metodologia de análise do cliente e dos serviços, apresentada a seguir, pretende atingir uma abrangência o mais completa possível de forma a permitir uma visão compreensiva do sistema e, para isto, concentra o foco principal nos passageiros e nos serviços a eles prestados pelas empresas aéreas e operadores aeroportuários.

No presente trabalho foi empregado o conhecimento disponível sobre o perfil do passageiro predominante em aeroportos representativos da rede brasileira, através de entrevistas com operadores experientes¹⁴, uma vez que a realização de uma pesquisa direta com o usuário, foge ao escopo e as possibilidades do mesmo.

Essas informações serão tratadas com o objetivo de estudar os meios de se obter referências acerca do senso de qualidade do usuário de aeroportos, e por correlação, estabelecer índices médios de satisfação ou expectativas relativas aos serviços prestados. Os seguintes clientes foram identificados a partir das entrevistas e consultas a operadores de aeroportos:

- Empresas Aéreas:

¹⁴ As informações constantes desta seção foram coletadas junto a administradores de aeroportos, mas sob a estrita condição de que permaneceriam anônimos.

As empresas aéreas, apesar da controvérsia que suscitam nesta questão, podem ser consideradas como os parceiros primários do aeroporto e também seus clientes: as instalações principais (pistas, táxis, pátio de aeronaves, instalações dos terminais etc.) são construídas para o uso delas, mediante pagamento por esses serviços. Elas também pagam pelo uso de escritórios e de espaços técnicos, exigidos pelo seu pessoal e operações.

Os operadores de serviços aéreos podem ser de tipos diferentes, podem operar linhas regulares ou podem operar vôos “Charters”, ou, fato recente no nosso mercado, ser uma companhia de baixo-custo. Assim, essas empresas podem ter prioridades distintas, que impõem ao aeroporto adaptar os serviços oferecidos às suas expectativas também distintas.

Por exemplo, a prioridade principal de uma companhia “Charter” poderia se caracterizar por praticar baixas tarifas e, portanto, não exigir normas de qualidade elevadas. Assim, se o número de vôos fretados, ou o volume do tráfego da linha aérea de baixo custo forem suficientes, poderia ser útil considerar a existência de dois tipos de terminais:

- um com normas de qualidade e taxas normais, destinado às linhas regulares, e
- outro, com normas de qualidade menos exigentes e taxas mais baixas voltado ao atendimento do segmento de vôos fretados.

Como outro exemplo, algumas linhas aéreas poderiam preferir pagar taxas mais baixas pelo uso de pontos de estacionamento remotos, em lugar do serviço de pontes de embarque.

- Os Passageiros:

Os passageiros são o maior e mais importante grupo de clientes do aeroporto, mas, por vezes, são considerados pelas empresas aéreas como seus clientes primários, e, portanto, clientes indiretos do aeroporto. Porém, os aeroportos, por sua vez, regularmente, consideram os passageiros como clientes simultaneamente seus e das linhas aéreas.

Em todo caso, os passageiros permanecem nos terminais durante um período em que fazem uso de diferentes tipos de instalações e serviços, dos quais provêm rendas comerciais significativas para aeroportos. As instalações de um edifício terminal são projetadas para as

necessidades de passageiros, e estes pagam diretamente por alguns desses serviços, ou indiretamente, através da cobrança de taxas ou impostos.

Da mesma forma que as companhias aéreas, tipos diferentes de passageiros têm prioridades diferentes:

- Os de Classe Econômica e de vôos “Charters”, são passageiros que geralmente desejam baixas tarifas e são menos sensíveis ao tempo de viagem.
- Os executivos em viagem de negócios e passageiros regulares de primeira classe, que são muito mais interessados em eficiência de tempo, e com o reconhecimento de status e prestígio, requerem salas de embarque exclusivas, atenção pessoal, etc.
- Os passageiros com necessidades especiais, tais como pessoas inválidas, os menores desacompanhados ou famílias com crianças jovens, também têm que ser consideradas como passageiros particulares, com suas necessidades específicas: provisão de cadeira de rodas, elevadores, ajuda pessoal etc.
- Outros, os chamados passageiros VIP (“very important people”), têm exigências ainda mais sofisticadas. Políticos, administradores públicos e personalidades públicas, foco da mídia, requerem procedimentos especiais de recepção e de segurança.
- Concessionários:

Eles também podem ser considerados como clientes e usuários dos aeroportos, desde que, geralmente, usam instalações e pagam por serviços, áreas arrendadas, manutenção técnica, etc. Os Concessionários compreendem as companhias de ”handling” e os operadores comerciais de restaurantes, bares, varejo, hotéis, etc.

- Acompanhantes, visitantes e funcionários:

Estes não devem ser esquecidos, pois usam algumas das instalações dos aeroportos como restaurantes, lojas, banheiros e outras amenidades, e assim, têm que ser considerados como usuários do aeroporto. Embora os acompanhantes e visitantes não paguem taxas diretamente ao aeroporto, a sua presença e consumo são bastante significativos na renda dos concessionários e, indiretamente, na dos aeroportos. Os funcionários do aeroporto, por sua

vez, demandam facilidades específicas, ditadas pela legislação laboral ou pela política de recursos humanos das entidades empregadoras atuantes no complexo aeroportuário.

- Outros não viajantes:

O público em geral utiliza os estabelecimentos no aeroporto para propósitos diferentes do de realizar viagens, como por exemplo, para reuniões empresariais, amenidades de hotel, a rede de linha aérea, compras e consumo de serviços, etc e, assim, podem ser considerados como clientes. Isto pode ser visto como outra atividade, fora do negócio principal do aeroporto, mas, sem dúvida, pode ser uma fonte significativa de renda, para a qual a qualidade de serviço também tem que ser levada em conta.

5.3 A GESTÃO DA QUALIDADE

O propósito da abordagem do tema qualidade neste estudo é o de oferecer uma familiarização com uma metodologia mundialmente desenvolvida para corrigir falhas de qualidade e algumas informações sobre os procedimentos recomendados pela “International Standard Association – ISO”, de certificação de qualidade, assim como a sua aplicabilidade para o universo dos aeroportos.

A meta, neste estudo, é identificar os critérios que capacitem a monitoração da qualidade de serviço e analisar alguns métodos para realizar medidas de desempenho. Por essa razão, o exame dos conceitos fundamentais da qualidade precede o tratamento dos processos que compõem os serviços voltados aos passageiros e demais usuários dos terminais aeroportuários.

A informação incluída neste documento foi obtida em parte pelo estudo de uma pesquisa do ACI – “Airports Council International”, na qual se buscou estabelecer o estado da arte das atividades de administração de qualidade de serviço em vários aeroportos ao redor do mundo.

Neste trabalho do ACI, foram combinados os resultados da análise da pesquisa com os julgamentos das medidas mais importantes de qualidade em um aeroporto típico. Outras informações importantes, também incluídas no estudo, foram obtidas de contribuições de participantes do Comitê Permanente para Facilitação do ACI.

5.3.1 Definições¹⁵

Qualidade: a totalidade de recursos e características que um produto abrange ou suporta em sua capacidade para satisfazer a uma determinada necessidade. (ISO 8402)

Política de qualidade: a orientação, objetivos (intenções) e metas de qualidade global de uma organização, formalmente expressas pela cúpula da administração. (ISO 8402)

Administração da qualidade: aqueles aspectos da função de administração global que determinam e implementam a política de qualidade. (ISO 8402)

Sistema de qualidade: as estruturas organizacionais, responsáveis por implementar os procedimentos, processos e recursos da administração de qualidade. (ISO 8402)

Administração de Qualidade Total: a política de administração de uma organização centrada em qualidade, que se baseia na participação de todos seus sócios e é orientada, em longo prazo, ao sucesso por satisfação do cliente e na obtenção de benefícios para os parceiros da organização e da sociedade.

Critérios objetivos: juízo crítico provido por avaliação quantitativa de critérios definidos por indicadores, onde os resultados não podem estar sujeitos a crítica de valor. O conceito "critérios objetivos" recorre aos critérios que podem ser medidos objetivamente.

Critérios subjetivos: a medida subjetiva depende do valor pessoal dado a algumas críticas por passageiros. O termo "critérios subjetivos" recorre ao juízo baseado em convicção pessoal.

ISO: É a sigla da Organização Internacional para Padronização. É uma federação mundial de associações de padronização, composta por entidades de mais de 110 países. Tem a missão de promover o desenvolvimento da padronização e a cooperação nas atividades relacionadas, visando facilitar a troca Internacional de bens serviços nas esferas: intelectual, científica, tecnológica e de atividades econômicas. A ISO desenvolve um trabalho técnico que consiste em gerenciar um processo baseado no consenso de órgãos normativos de diversos países que resulta em acordos internacionais para o desenvolvimento e aplicação de padrões comuns. Estes acordos são publicados como Normas Internacionais.

¹⁵ Fonte: "International Standard Association – ISO"

5.3.2 Sistemas de Administração de Qualidade

Antes de discutir certificação de qualidade, e em particular o sistema de certificação ISO, é necessário considerar a administração de qualidade e os sistemas de administração de qualidade em geral. Administração de qualidade é aquele aspecto da função de administração global que determina e implementa a política de qualidade, como definido na norma ISO 8402. Algumas organizações se referem à Administração de Qualidade Total (TQM – “Total Quality Management”).

Um Sistema de Administração de Qualidade (QMS – “Quality Measurement System”) é um processo que inclui a administração de qualidade como uma parte integrante da administração global de uma organização, e é composto pela estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos para implementar a administração de qualidade, como define a norma ISO 8402. De acordo com organismos de certificação, um Sistema de Administração de Qualidade se manifesta aos clientes como um compromisso para qualidade e a capacitação para satisfazer as suas necessidades. As razões para se desenvolver um Sistema de Administração de Qualidade e os benefícios obtidos são apresentadas a seguir:

Quadro 5.1 – Razões e Benefícios do Sistema de Administração de Qualidade

| Razões | Benefícios |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• exigências e expectativas do cliente;• benefícios internos;• vantagem de mercado;• pressão competitiva. | <ul style="list-style-type: none">• melhorar a satisfação do cliente;• aumentar a percepção de qualidade;• extremar a competitividade;• aumentar a participação no mercado;• maior consciência de qualidade e mudança positiva cultural;• aumento da comunicação;• aumento de produtividade e de eficiência e melhor documentação;• reduzir os custos. |

Fonte: ISO

A ISO 9000 é uma família de padrões que formam a base e estrutura para um sistema de administração de qualidade efetivo dentro de qualquer tipo de negócio. Estes padrões são publicados pela Organização Internacional para Padronização, a ISO. O Brasil adota o sistema ISO, mas em alguns países, há padrões nacionais equivalentes:

Quadro 5.2 – Sistemas Nacionais de Padronização da Qualidade

| Internacional | Europa | Japão | USA |
|---------------|----------|-----------|-------|
| ISO 9000 | EN 29000 | JIS Z9900 | Q9000 |

Fonte: ACI

Alguns negócios também recorrem ao Prêmio de Qualidade “Malcolm Baldrige National” como um sistema de administração de qualidade. Este prêmio é estabelecido nos Estados Unidos da América.

A família ISO 9000¹⁶ se compõe de cinco documentos distintos:

- ISO 9000: é como o "mapa de estrada" para a família ISO 9000 inteira, explica quais funções e o papel de cada standard que a compõe.
- ISO 9004: descreve os elementos que devem compor um Sistema de Administração de Qualidade e dá orientação quanto a custos e metodologia¹⁷.
- ISO 9001: é o modelo de Administração da Qualidade mais abrangente¹⁸, e inclui o sistema de qualidade e as exigências para concepção do produto, como também a produção e instalação de serviços.
- ISO 9002: emite as exigências de projeto para organizações cuja função primária é a produção.
- ISO 9003: é o menos abrangente: seus requisitos de sistema de qualidade relacionam a Administração da Qualidade à inspeção final e testes.

O padrão aplicável é o que corresponde melhor à organização. O quadro a seguir focaliza o conteúdo das ISO 9001, 9002 e 9003:

¹⁶ Coleção de informações reunidas no volume "Implementando a ISO 9000".

¹⁷ Nenhum dos padrões ISO 9000 prescreve como montar um QMS exatamente. O marketing específico, o projeto, a produção, os serviços, os métodos de teste, e a tecnologia, a serem usados são de escolha da organização que deseja implementar um QMS.

¹⁸ AQ para Garantia de qualidade recorre às atividades que uma organização leva a cabo para prover as partes externas (os clientes e o órgão regulador), ou as partes internas (a administração) da confiança de que a organização vai satisfazer às exigências para qualidade.

Quadro 5.3 – Conteúdo das Normas ISO 9001, 9002 e 9003

| Conteúdo | ISO9001 | ISO 9002 | ISO 9003 |
|---|---------|----------|----------|
| Responsabilidade da administração | sim | sim | sim |
| Sistema de qualidade | sim | sim | sim |
| Revisão de contrato | sim | sim | sim |
| Controle de projeto | sim | * | * |
| Documentação e Controle de dados | sim | sim | sim |
| Compras | sim | sim | * |
| Produto Provido ao Cliente | sim | sim | sim |
| Identificação de produto | sim | sim | sim |
| Controle de processo | sim | sim | * |
| Inspeção e Testes | sim | sim | sim |
| Inspeção, Medição e Mecanismo de Teste. | sim | sim | sim |
| Inspeção e Teste de Situação | sim | sim | sim |
| Controle de Não Conformidade de Produtos | sim | sim | sim |
| Ação Preventiva e Corretiva | sim | sim | sim |
| Controle, Armazenamento, Embalagem, Preservação e Distribuição. | sim | sim | sim |
| Registros de Qualidade | sim | sim | sim |
| Auditorias Internas de Qualidade | sim | sim | sim |
| Treinamento | sim | sim | sim |
| Serviços | sim | sim | * |
| Técnicas Estatísticas | sim | sim | sim |

*** Não aplicável. Fonte: ISO**

A própria ISO opera como sistema verificador da conformidade dos sistemas de qualidade de organizações quando elas decidem usar um dos padrões da família ISO 9000. A ISO em si, não leva a cabo nenhuma das auditorias previstas na norma ISO 9000 e não emite nenhum certificado atestando a conformidade para com os seus padrões. Não há nenhuma "certificação" direta da ISO.

Os certificados da família ISO 9000 são emitidos através do registro por organismos independentemente. A ISO não tem nenhuma autoridade para supervisionar o trabalho dessas

organizações de certificação, porém, provê a orientação e as diretrizes pertinentes que formam a base normativa para a prática aceitável do registro através de tais corporações. Estas referências podem ser usadas por uma companhia como um dos critérios por escolher um órgão para realizar o registro, examinar seu sistema de qualidade e de emissão de um certificado de ISO. Uma vez que a organização é certificada, tem que ser examinada periodicamente para ter seu certificado mantido.

O setor de serviços foi mais lento que outros setores para procurar a certificação, e os aeroportos têm uma pequena compulsão em particular para se conduzir assim, pois não estão sujeitos a exigências do cliente para alcançar a certificação ISO 9000. Contudo, a certificação parece ser uma tendência geral e o setor de aeroportos não é uma exceção. Clientes tendem a exigir que os seus provedores de serviços sejam certificados.

A pressão da clientela parece ser a razão principal para levar os aeroportos a uma aproximação com o processo de certificação, mas o benefício organizacional dela decorrente é também bastante enfático. Mais particularmente, a certificação pode definir melhor a função da organização, como também, as responsabilidades e a necessidade de envolvimento de seu pessoal.

A certificação ajuda a implementar uma cultura de qualidade e competitividade, e, finalmente, em ordem de manter esta cultura de qualidade e sua constante melhoria, a certificação instala um sistema permanente de avaliação de processos e de implementação de ações corretivas.

5.4 MENSURAÇÃO DA QUALIDADE DE SERVIÇO

5.4.1 A Cadeia de Qualidade

Medir a qualidade de um serviço deve ser considerado como parte de um sistema de qualidade completo que funciona em um ciclo contínuo e permanente, isto é, deve estabelecer um sistema de melhorias sucessivas. A "Cadeia de Qualidade" que se segue é composta de cinco elementos:

- Avaliação das expectativas e necessidades do usuário:

Antes de implementar um serviço, o seu provedor necessita conhecer, precisamente, o que os usuários exigem ou esperam. Este conhecimento pode ser alcançado por estudos, pesquisas de opinião, ou até mesmo, pela análise de reclamações anteriores.

- Instrumentação adequada do serviço:

A análise de necessidades e expectativas dos usuários deve estar na dianteira do projeto e da implementação do serviço a ser entregue, e deve ser tão individual quanto possível. Isto requer a mobilização de todos os recursos necessários – treinamento de pessoal, desde os projetistas ao pessoal operacional, material, finanças e processos – para tornar o serviço disponível segundo as expectativas do cliente.

- Alcance do serviço:

O serviço é produzido e é consumido simultaneamente, diretamente em contato com o cliente.

A qualidade do serviço é percebida neste momento pelo usuário cliente.

- Medição da qualidade de serviço:

Para verificar se a qualidade de serviço desejada foi alcançada e se este reúne os meios para atender às expectativas do cliente, os processos que o envolvem têm que ser medidos e avaliados. Isto pode ser feito de modos diferentes e em ocasiões diferentes:

a) Medida Diária: um dia, é um exemplo, outro período pode ser considerado, pois depende do próprio ciclo do serviço, não obstante, um "curto" período seja considerado aqui.

Os provedores de serviço podem argüir a clientela ou podem medir o que foi alcançado durante este período, utilizando alguns indicadores de qualidade objetivos.

b) Medida Regular: mensalmente, trimestralmente ou em uma base anual, de acordo com as necessidades específicas e os meios disponíveis, a qualidade de serviço deve ser medida através da contribuição direta de clientes, pois que interessa a percepção deles dessa qualidade. Esta é uma avaliação subjetiva alcançada através de pesquisas de opinião.

- Avaliação de causas de insucesso e ações corretivas:

Quando qualidade de serviço estiver adequadamente medida, e sua avaliação é considerada aceitável, nenhuma correção para o nível de serviço é necessária, mas, se a qualidade de

serviço não é considerada suficiente, as causas da deficiência orgânica têm que ser analisadas para orientar uma ação corretiva. A ação corretiva visa ajustar os processos do serviço.

Se o serviço parece não estar satisfazendo às expectativas dos clientes dentro de um consenso significativo, o serviço inteiro tem que ser repensado, levando em conta as causas do fracasso. Durante a operação, é também possível implementar ações corretivas baseadas na antecipação, na observação instantânea ou na avaliação intuitiva do operador.

5.4.2 Critérios de Avaliação de Qualidade de Serviço

Para se ter um nível de qualidade satisfatório, todos os serviços têm que ser de qualidade suficiente ao longo da cadeia, não obstante, a qualidade de certos serviços fundamentais ter um impacto principal na percepção global do serviço pelos usuários. Estes “pontos chave” na cadeia de serviços são pertinentes tanto para medir a qualidade individual quanto, ao mesmo tempo, para se ter uma imagem da qualidade de serviço global.

Podem ser considerados dois tipos de medida relativos à qualidade de serviço:

- Medidas objetivas: são as providas por indicadores e critérios definidos, que dão medidas precisas. Os resultados não estão sujeitos a crítica de valor.
- Medidas subjetivas: são as que dependem do valor subjetivo atribuído à qualidade de serviço pelos usuários. Estes valores podem ser obtidos por pesquisas, sugestões ou reclamações.

Uma vez que os critérios satisfatórios tenham sido identificados, é importante a definição dos indicadores pertinentes e das metodologias para coletar, junto aos usuários, opiniões a cerca da qualidade de serviço, que interessam aos critérios subjetivos. Concernente a cada critério seria pertinente definir:

- o indicador apropriado que pode ser medido efetivamente;
- um objetivo, ou norma ou uma meta a atingir;
- um alvo, como uma percentagem de tempo ou de pessoas conhecendo uma norma.

Para definir a norma, é importante se ter uma análise orientada ao usuário. A norma é altamente dependente da satisfação de cliente com o elemento medido. Algumas outras organizações com procedimentos que geram filas, até filmaram as pessoas para determinar pelo seu comportamento, o exato momento em que se tornavam insatisfeitas, e isso também deve ser considerado para que a norma possa variar de acordo com o tipo de consumidor.

A medida de critérios subjetivos é a medida de satisfação direta do cliente no ato de consumo de certos artigos. Há duas metodologias principais que são usadas para medir satisfação direta do cliente: os cartões de sugestões e as pesquisas de opinião. Se forem usadas pesquisas de opinião para medir critérios subjetivos, é importante considerar os fatores seguintes.

- Regularidade de pesquisas. Como o objetivo é monitorar qualidade de serviço, a medida tem que ser feita freqüentemente para prover uma resposta apropriada no caso de surgimento de problemas.
- Escolha do período apropriado para monitorar. Geralmente a sazonalidade da atividade e períodos de pico devem ser considerados.
- Amostra adequada para pesquisa. Depende de nível de atividade e da sua segmentação por tipos diferentes de usuários.
- Os recursos disponíveis para o sistema de pesquisa, especialmente recursos financeiros. Com relação aos recursos humanos, várias organizações usam estudantes para levar a cabo pesquisas de opinião.
- A possibilidade, de contratar um especialista para implementar o sistema de pesquisa se ninguém é treinado para esse fim dentro da organização.

5.4.3 Métodos de Avaliação Objetiva de Qualidade de Serviço

A experiência cotidiana demonstra ser inevitável encontrar diferenças, por menores que estas sejam, entre dois produtos que aparentam, a primeira vista, ser idênticos. A medição, quantificação e redução de tais diferenças, que constituem variações em torno do valor ou característica pretendida, são o objeto da melhoria de qualquer processo produtivo ou serviço (Feigenbaum, 1994).

As técnicas estatísticas são um instrumento fundamental nesta fase do processo, ao se apresentarem como ferramentas eficazes na coleta, compilação, tratamento e análise de dados.

Por ser impraticável, em termos de tempo e custos, ou na maior parte das vezes impossível, o conhecimento das características relativas a toda a produção em questão, torna-se mais compensatório fazer a análise de apenas uma amostra, generalizando depois as conclusões ao resto da produção ou população (Kume, 1993).

O recurso à amostragem se justifica sempre que é impossível analisar toda a população devido a sua grande dimensão, quando não existem recursos disponíveis ou vantagens em se inspecionar a totalidade de dados, ou quando os custos associados à investigação se tornam demasiadamente elevados.

A validade das conclusões sobre uma população depende, no entanto, do fato da coleta da amostra ser feita coerentemente e de forma a representar toda a população. O grau de confiança depositado nas inferências efetuadas poderá também ser avaliado através de métodos estatísticos.

Para a resolução de um determinado problema é necessário, antes de tudo, identificá-lo, isto é, decidir sobre qual a questão a se considerar e caracterizá-la convenientemente. A fase de resolução que se segue passa por listar todas as causas potenciais, selecionar as mais importantes, desenvolver um plano para implementar efetivamente as soluções, implementá-las e, sempre que possível, avaliar o efeito dessa implementação.

As técnicas que permitem saber onde se pontuam os problemas, qual a sua importância relativa para o sistema, assim como identificar quais as alterações que irão provocar os efeitos desejados, podem ser divididas em quatro grupos distintos:

a) Ferramentas básicas, também conhecidas como "Seven QC Tools".

- Gráficos de fluxo
- Diagrama de Pareto
- Diagrama de Ishikawa ou de Causa e Efeito
- Folha de verificação
- Histograma
- Diagrama de dispersão
- Mapa de controle

- b) Ferramentas intermediárias
 - Técnicas de amostragem
 - Inferência estatística
 - Métodos não paramétricos
- c) Ferramentas avançadas
 - Métodos de “Taguchi”
 - Análises multivariáveis
 - Análise de séries temporais
 - Técnicas de análise operacional
- d) Ferramentas de planejamento
 - Desenvolvimento da função qualidade
 - Análise modal de falhas e efeitos

Neste trabalho nos ateremos apenas ao primeiro grupo (a), pois as sete ferramentas que o compõem são de importância fundamental na análise estruturada de dados e são de aplicação generalizada a quase todos os níveis das organizações. Os demais procedimentos, de maior complexidade, fogem ao alcance e ao escopo desta monografia, pois envolvem procedimentos de grande sofisticação e complexidade. A figura a seguir sintetiza o emprego das ferramentas básicas do grupo (a) nos campos da identificação e análise dos problemas de qualidade:

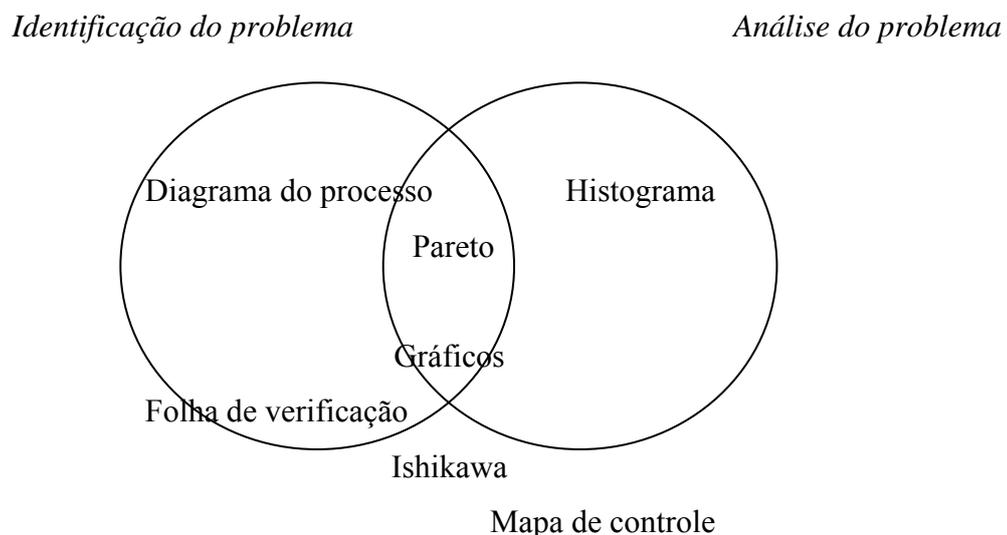


Figura 5.1 - A Utilização das Ferramentas Básicas na Resolução de Problemas

Fonte: Feigenbaum, 1994

Cada uma das sete ferramentas básicas é a seguir descrita:

- Fluxograma

O fluxograma (ou “flowsheet”) é uma das primeiras ferramentas a se utilizar quando se pretende estudar um processo. É um diagrama sistemático, onde se representa, de uma forma simples, ordenada e facilmente compreensível, as várias fases de qualquer procedimento, processo ou funcionamento de sistemas, bem como, as relações de dependência entre elas.

Estes diagramas são constituídos por passos seqüenciais de ação e decisão, cada um dos quais representado por simbologia própria que ajuda a compreender a sua natureza: início, ação, decisão, etc. Nos fluxogramas de processos, o controle de qualidade é associado aos pontos de decisão.

A utilização de fluxogramas permite a identificação de possíveis causas e origens para problemas surgidos ao longo do processo, assim como contribui para, ao detectar os passos desnecessários, efetuar simplificações significativas.

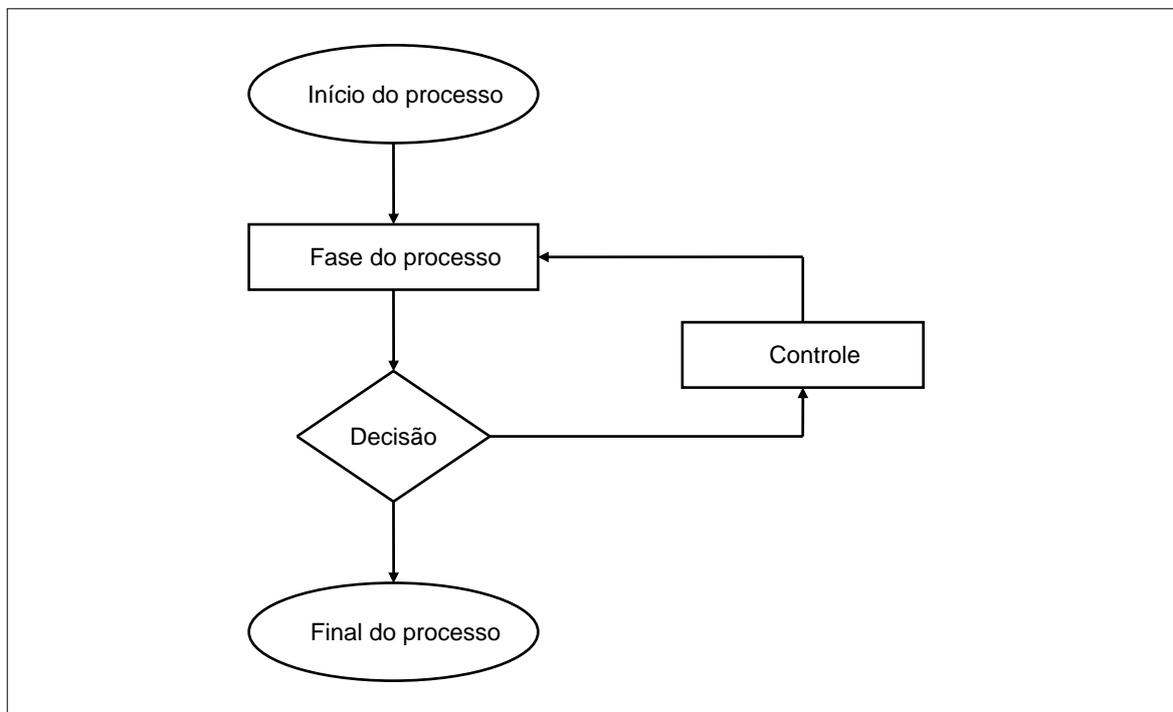


Figura 5.2 – Exemplo de Fluxograma

Fonte: Feigenbaum, 1994

- Diagrama de Pareto.

O método de análise de Pareto é também chamado de método ABC ou dos 20-80%. De uma forma sucinta, este método se baseia no princípio de que a grande maioria dos efeitos é devida a um número reduzido de causas.

A aplicabilidade deste princípio à resolução dos problemas da qualidade reside precisamente no fato de auxiliar a identificação de um reduzido número de causas de uma grande parte dos problemas e alterações que ocorrem no processo normal. Uma vez identificadas essas causas, o método permite proceder a sua análise e a implementação de procedimentos que conduzam a sua redução ou eliminação.

O princípio de Pareto pode ser usado para diferentes tipos de aplicações em avaliação de qualidade. Uma vez que os problemas da qualidade aparecem normalmente sobre a forma de perdas, é importante esclarecer o porquê da sua ocorrência. Por esse lado, este princípio pode também ser aplicado na redução dos custos das falhas. Tais custos compõem-se, principalmente, do custo das reparações e da rejeição ao produto pelos clientes.

O que se verifica é que uma pequena porção, cerca de 20%, do número de defeitos de uma mesma produção é muitas vezes responsável pela maior parte, cerca de 80%, do custo global das falhas, quer ao nível da empresa, quer ao nível do produto considerado. É na detecção desses 20% de causas, que dão origem a 80% dos defeitos, que o diagrama de Pareto é um instrumento muito eficiente.

Trata-se de uma ferramenta gráfica ordenada na qual, para cada causa se representam, sob a forma de barras, as respectivas conseqüências. A elaboração deste tipo de diagrama pode ser sistematizada da seguinte forma:

1. decidir o tipo de problema a ser investigado (por exemplo, o nº de falhas, perdas monetárias ou ocorrência de incidentes);
2. identificar e listar o tipo de causas que lhe dá origem (por exemplo, o processo, o operador, o método);
3. recolher dados e, para cada tipo de causa, registrar o nº de vezes que estes contribuem para o efeito em questão;

4. ordenar as causas por ordem decrescente segundo a respectiva frequência, começando pela classe com maior frequência;
5. construir um diagrama de barras para esta ordem decrescente;
6. desenhar a curva acumulada (curva de Pareto) unindo os valores percentuais acumulados por cada item;

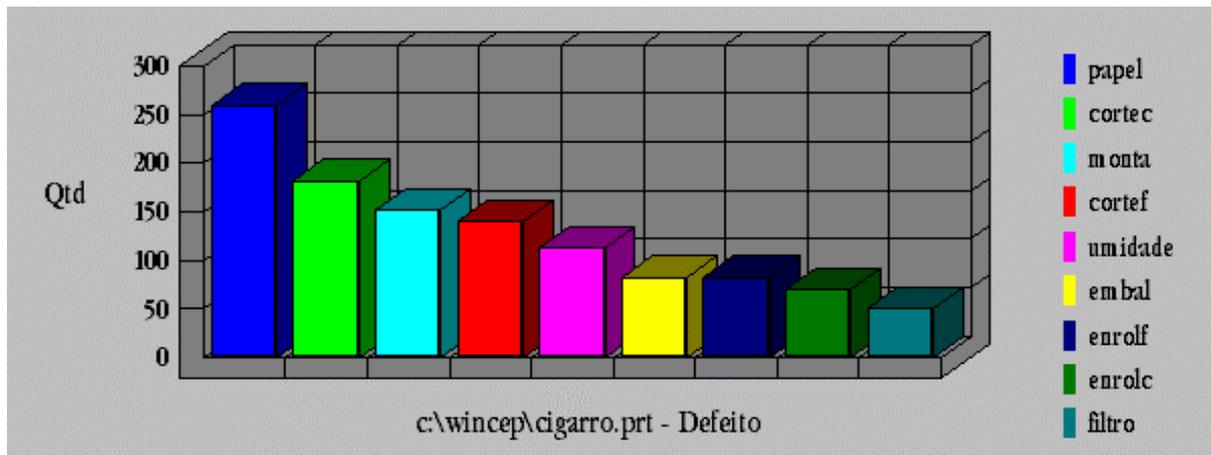


Figura 5.3 – Exemplo de Diagrama de Pareto

Fonte: WinCEP Advanced V. 2.70 © 1999

Sempre que possível, devem ser associados valores monetários aos dados traçados nos diagramas de Pareto. Desta forma, são detectadas quais as razões responsáveis pelos custos.

- Diagrama de causa-efeito (“Ishikawa”)

O diagrama de causa-efeito, também chamado diagrama de Ishikawa ou de espinha de peixe, é uma ferramenta simples e muito utilizada em avaliação de qualidade. É um processo que permite a identificação e a análise de causas potenciais de variação do processo, ou da ocorrência de um fenômeno, bem como da forma como essas causas interagem entre si.

Este tipo de diagrama mostra a relação entre a característica de qualidade em questão e essas causas, que podem, usualmente, ser de cinco naturezas diferentes, designadas por 5 M’s: materiais, métodos, mão de obra, máquinas e meio ambiente. Há casos, no entanto, em que essas causas podem ser de uma outra natureza qualquer. O procedimento para elaborar um diagrama deste tipo pode ser sistematizado da forma seguinte:

1. Determinar a característica de qualidade cujas causas se pretendem identificar;
2. Através da investigação e discussão com um grupo de pessoas (“brainstorming”), determinar quais as causas que mais diretamente afetam essa característica, isto é, aquelas que têm uma influência direta no problema a ser resolvido: as causas primárias ou causas de nível 1;
3. Traçar o diagrama colocando, numa das extremidades, a característica da qualidade em questão. A partir deste ponto deverá partir “a espinha do peixe”, isto é, uma linha horizontal de onde deverão irradiar as ramificações com as causas consideradas como primárias;
4. Identificar as causas secundárias ou causas de nível 2, que afetam as causas primárias anteriormente identificadas, bem como aquelas causas terciárias que afetam essas causas secundárias, etc. Cada um destes níveis irá constituir as ramificações nas causas de nível imediatamente inferior.

Um outro tipo de diagrama de causa e efeito que se pode construir é o diagrama de classificação do processo, que consiste em identificar, para cada fase, a partir do diagrama de fluxo desse processo, todas as causas potenciais ou características que influenciam a qualidade.

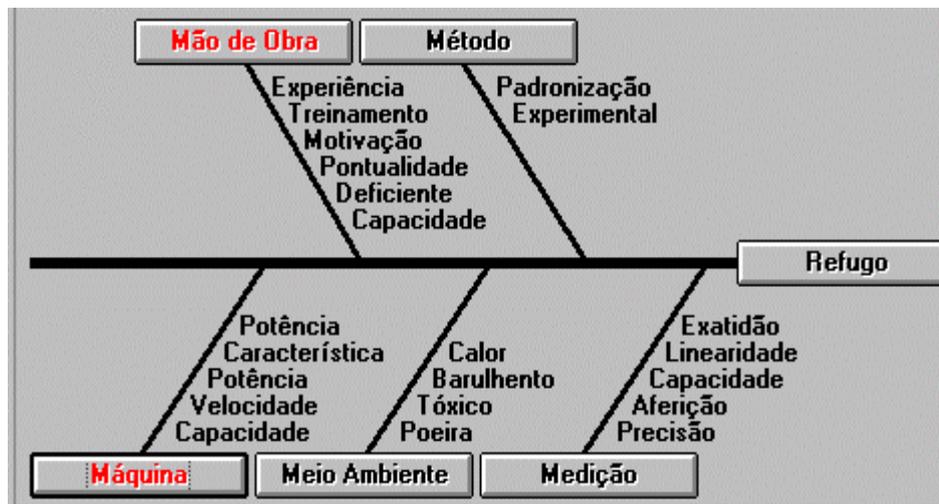


Figura 5.4 – Exemplo de Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: WinCEP Advanced V. 2.70 © 1999.

A combinação dos diagramas de Causa e Efeito e os de Pareto é extremamente útil na resolução desses problemas.

- Diagrama de barras ou histogramas

A análise dos dados recolhidos ao longo de qualquer processo irá permitir avaliar a forma como este se desenvolve, bem como estabelecer conclusões sobre ele. No entanto, caso o número dos dados recolhidos seja grande, o seu tratamento e sua análise são dificultados, a menos que se recorra a métodos que permitam a sua fácil ordenação e apresentação.

Os histogramas se apresentam como um método de simples elaboração que, através da representação gráfica do número de vezes que determinada característica ou fenômeno ocorre, sua distribuição de frequência, permitem obter uma impressão visual objetiva sobre a dispersão e localização dos valores colhidos e, nos casos em que a amostra seja representativa, da totalidade da população. Tais diagramas podem, assim, serem utilizados para o controle e melhoria de processos. A construção dos histogramas passa pelas seguintes fases:

1. Coleta dos valores;
2. Cálculo da amplitude total da amostra, ou divisão em classes e o cálculo da amplitude e limites de cada classe;
3. Determinação da frequência, absoluta ou relativa, de cada valor ou classe;
4. Para cada valor da característica, é desenhada uma barra cuja altura é proporcional à frequência com que esse valor ocorre.

A forma dos histogramas de frequências absolutas e de frequências relativas, assim como os de frequências absolutas acumuladas e frequências relativas acumuladas, são iguais. A única diferença reside na escala de valores abrangida.

A utilização de classes, ou intervalos de valores, é comum quando as variáveis são do tipo contínuo ou quando a amplitude dos valores é muito grande. No primeiro caso é muito difícil o cálculo da frequência com que cada valor ocorre, enquanto que no segundo há o risco de perda da definição da forma da distribuição devido ao grande número de valores com frequências muito semelhantes.

Os intervalos das classes são usualmente de igual amplitude, de forma que a altura das barras seja proporcional à frequência que representam. Não existem regras exatas sobre a forma de determinar o número e a amplitude das classes a considerar. A correta amplitude e número de classes poderá ser determinada pelo simples exame dos dados, de forma que mais convenha estabelecer a amplitude dos intervalos, por exemplo, de 5 em 5 ou de 0,02 em 0,02, desde que não resulte um número de classes exageradamente grande ou pequeno, que conduza à perda de definição da forma do histograma.

É possível obter informações úteis sobre a população pela análise da forma do histograma. É importante que o produto apresente as características o mais uniformes possível, pelo que há que, continuamente, tentar reduzir a variabilidade do processo.

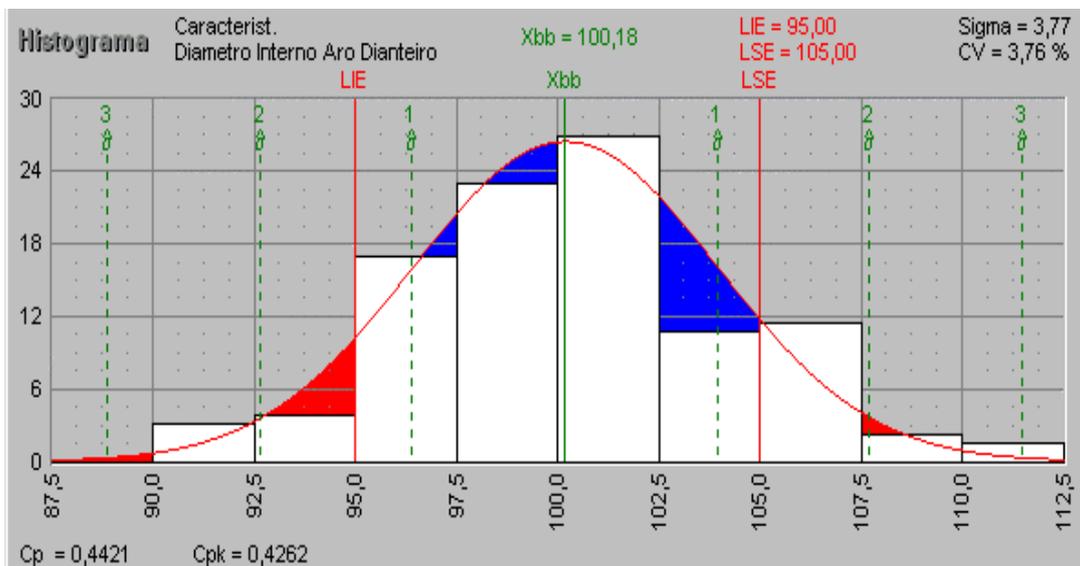


Figura 5.5 – Exemplo de Diagrama de Barras ou Histograma

Fonte: WinCEP Advanced V. 2.70 © 1999

- Medidas de tendência central

As medidas de tendência central indicam o valor médio em torno do qual se agrupam os dados. A mais conhecida destas medidas é a média aritmética. O seu cálculo permite a determinação do valor central em relação ao qual os dados que constituem a amostra se distribuem.

O cálculo da média aritmética pode ser feito por várias formas diferentes, consoante aos dados, se estes são do tipo discreto ou contínuo e se encontram ou não agrupados em classes.

Assim, no caso dos dados não se encontrarem agrupados em classes, a sua média aritmética é determinada simplesmente pela soma de todos e dividida pelo número total.

A mediana é outra das medidas de tendência central a considerar. Este parâmetro estatístico é definido como sendo o valor que, numa série de n valores observados e ordenados por ordem crescente os divide em dois grupos com o mesmo número de elementos. Assim, se o número total de valores for ímpar, a mediana será o valor central do conjunto.

A última medida de tendência central que interessa para já considerar é a moda. Esta indica o valor ou gama de valores na qual a concentração dos dados é máxima. Quando os dados da amostra são realizações de uma variável discreta, a moda será o valor dos dados que ocorre com maior frequência, isto é, o valor que mais se repete.

- Medidas de dispersão

São duas as formas mais simples de medir a variabilidade ou dispersão dos dados. A amplitude (R) consiste unicamente na diferença entre o valor máximo e o valor mínimo dos n valores observados e permite ter uma idéia da abrangência da gama de valores observados.

$$R = X_{\text{máx}} - X_{\text{mín}}$$

A outra medida do grau de dispersão dos n valores x_i observados é o desvio padrão. Quanto maior for o desvio padrão maior será a dispersão dos valores em torno da média. Neste caso o desvio padrão da amostra tenderá para o desvio padrão da população.

- Diagrama de dispersão

Os diagramas de dispersão são uma ferramenta extremamente poderosa para verificar se duas variáveis estão ou não relacionadas e, em caso positivo, que tipo de relação existe entre elas. Caso exista, essa relação é usualmente do tipo causa-efeito, não sendo possível, no entanto, através dos diagramas de dispersão, identificar qual das variáveis é a causa e qual é o efeito.

A construção destes diagramas consiste em colher pares de dados (x,y) entre os quais se pretende analisar uma relação, organizar esses dados numa tabela, encontrar os valores máximos e mínimos para x e para y , marcar as escalas respectivas de forma a que sejam mais ou menos iguais e marcar os pontos em um gráfico.

A análise destes gráficos visa verificar se existem ou não pontos nitidamente afastados do grupo principal, pontos com comportamento atípico. O afastamento desses pontos pode ter origem em eventuais erros de medição ou registro de dados, bem como em variações ocorridas durante o processo. Pontos atípicos devem ser excluídos da análise, mas, contudo, a causa de seu comportamento deve ser investigada. Nos gráficos, poderão surgir três situações:

- a) Correlação positiva – em que o aumento de uma variável conduz ao aumento de outra;
- b) Correlação negativa – em que o aumento de uma variável conduz à diminuição de outra, e
- c) Ausência de correlação – quando não há qualquer tipo de ligação entre as variáveis consideradas.

As correlações entre as variáveis podem ser de vários tipos: lineares, quadráticas, cúbicas, logarítmicas, etc. Para prever o comportamento destas variáveis é calibrada uma função ou equação matemática que melhor ajuste o comportamento e a dependência dos dados. A função de ajuste pode ser representada por uma equação do tipo $y = a + b x$ em que y representa a variável dependente e x a variável independente ou explicativa.

Os resultados obtidos estão condicionados ao ajuste dos dados. O coeficiente de correlação (r) é um parâmetro que permite avaliar se o ajuste realizado é ou não bom. Quanto mais próximo de 1 ou de -1 estiver r , melhor o ajuste. Se $r = 0$ (ou muito próximo dele) isso quer dizer que não há qualquer tipo de correlação.

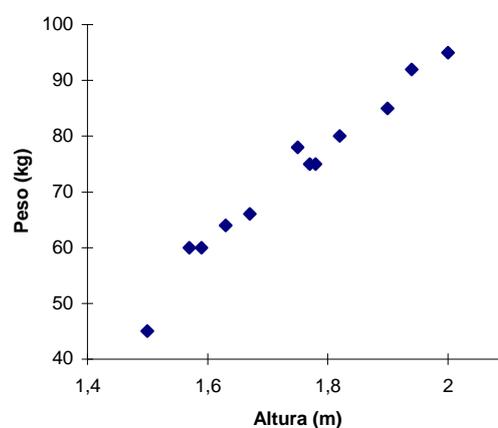


Figura 5.6 – Exemplo de Diagrama de Dispersão

Fonte: Feigenbaum, 1994

- Formulários de verificação

Os formulários de verificação não só facilitam a coleta de dados como também a sua organização. Com base neles é mais fácil, posteriormente, encontrar dados que sejam necessários, bem como realizar estudos retrospectivos. Os formulários de verificação são importantes para garantir objetividade na coleta de dados auxiliando a definir, com precisão, quais os dados que são necessários coletar e identificar corretamente quais os itens a medir e registrar.

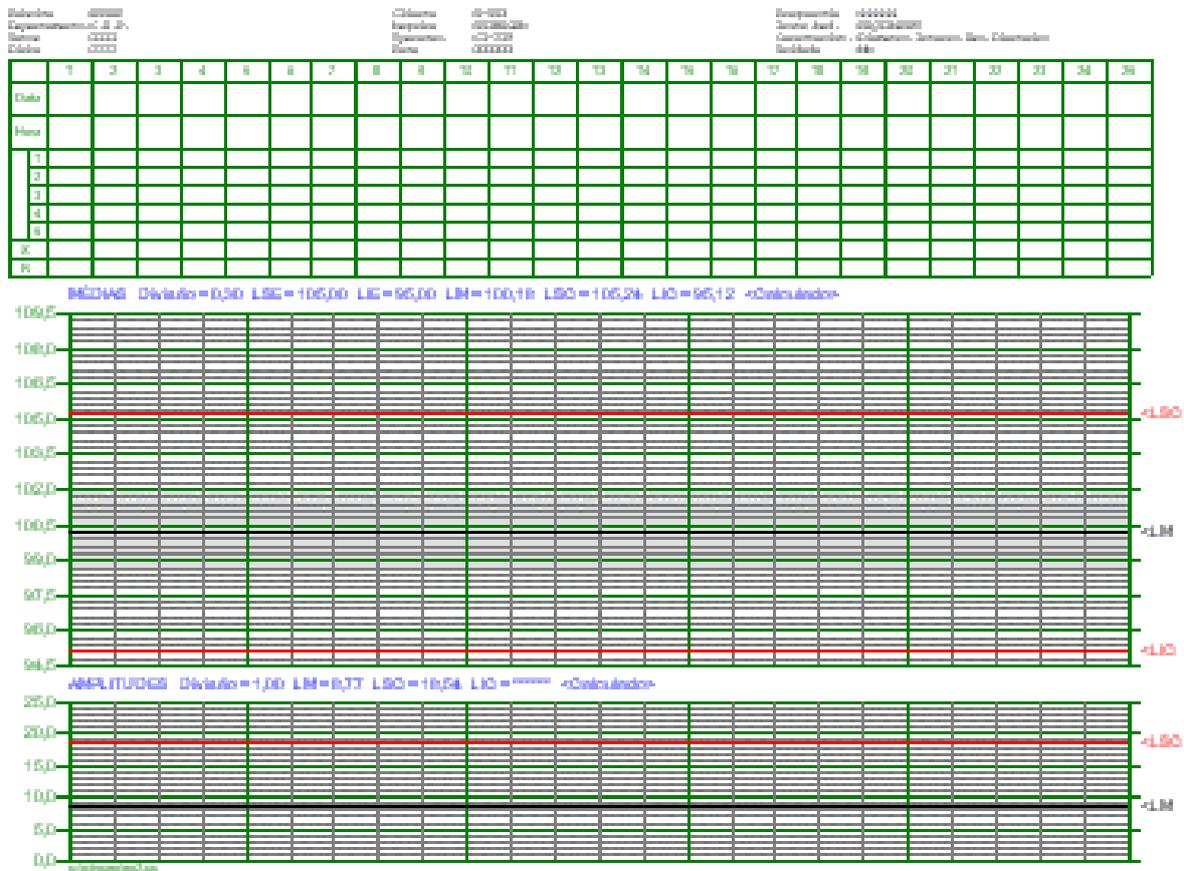


Figura 5.7 – Exemplo de Formulário de Verificação

- Mapa de controle

Um dos métodos mais utilizados para conhecer, não só a forma, mas também as causas mais comuns que provocam variações nos processos, assim como identificar a existência de causas especiais, consiste na utilização dos mapas de controle desenvolvidas nos anos 20 por Walter Shewhart, dos laboratórios da Bell.

Um mapa de controle é um método gráfico em que se marcam os pontos representativos de várias fases consecutivas de um processo, permitindo, assim, seguir a sua evolução. O

controle estatístico do processo baseia-se na utilização de mapas de controle, e é um método de interpretar as variações que ocorrem, segundo sua evolução, e decidir se devem ou não ser introduzidas alterações.

A primeira fase da construção destes gráficos consiste na coleta de uma série de dados relativos às características a serem estudadas. Na fase seguinte os dados recolhidos devem ser reunidos e, dependendo do tipo de mapa de controle usado, convertidos em gráficos.

A utilização dos mapas de controle é um processo de monitoração. No entanto, para estes poderem assumir esse papel, terão antes que ser definidos quais os limites de controle que as características avaliadas do produto, processo ou serviço não podem ultrapassar. Os limites de controle não são especificações nem objetivos, embora, de fato, cada característica tenha um valor objetivo, em torno do qual, devido às causas comuns, os valores realmente observados irão se distribuir.

Consciente de que é impossível que todos os produtos apresentem esse valor objetivo, o cliente estabelece ainda as variações máximas admissíveis ou tolerâncias: limites máximo e mínimo de especificação do produto ou serviço. Por seu lado, o provedor tem que dispor de meios que garantam a qualidade e homogeneidade do seu produto e, com esse objetivo, baliza limites nos mapas de controle, além dos quais, considera que o seu produto não é suficientemente bom para atender ao cliente: limites máximo e mínimo de controle.

Estes limites de controle utilizados pelo produtor devem ser inferiores aos admitidos pelo cliente de forma a evitar que lhe cheguem produtos fora de suas especificações. O controle e melhoria do processo, usando mapas de controle devem ser encarados como uma ação iterativa, em que se repetem as fases fundamentais de coleta de dados, controle e análise. O ciclo recomeça novamente à medida que mais dados são recolhidos, interpretados e usados como base de atuação. O objetivo é que os produtos se tornem cada vez mais homogêneos e, conseqüentemente, que os limites de controle cada vez mais estreitos.

A partir do momento em que todas as causas especiais tenham sido eliminadas e o processo estiver sob controle estatístico, o mapa irá servir de ferramenta de monitoração. Os mapas de controle podem ser de dois tipos distintos: controle por variáveis ou controle por atributos:

Os mapas de controle por variáveis são usados quando a característica estudada pode ser medida. O processo seguido para elaborar este tipo de mapa consiste em recolher amostras da produção, processar os dados recolhidos, marcar no mapa de controle os pontos correspondentes, analisar o seu comportamento e generalizar as conclusões ao restante da produção. Os mapas de controle por variáveis têm mais aplicação, normalmente, nas atividades industriais.

O mapa de controle por atributos é usado quando se pretendem avaliar características do tipo qualitativo como, por exemplo, a conformidade com padrões ou normas. Os critérios de avaliação no caso dos atributos podem ser do tipo aceitável ou não aceitável, conforme ou não conforme, alto ou baixo, bom ou mau, etc. Estes mapas de controle são muito aplicados, na prática, nas atividades de prestação de serviços.

O procedimento a seguir na elaboração de mapas de controle por atributos é exatamente análogo ao já visto para mapas de controle por variáveis. Assim, há que recolher amostras das unidades, contar aquelas que apresentam a característica em questão, por exemplo, quantas delas são não conformes, e tratar os resultados obtidos de forma a marcar os pontos no gráfico, determinando os limites de controle.

Como veremos adiante, no Capítulo 6, a maioria dessas técnicas já está suficientemente adaptada à avaliação de qualidade em unidades de serviço do setor de transportes, sobretudo nas empregadas no desenvolvimento de projetos de terminais de passageiros aeroportuários.

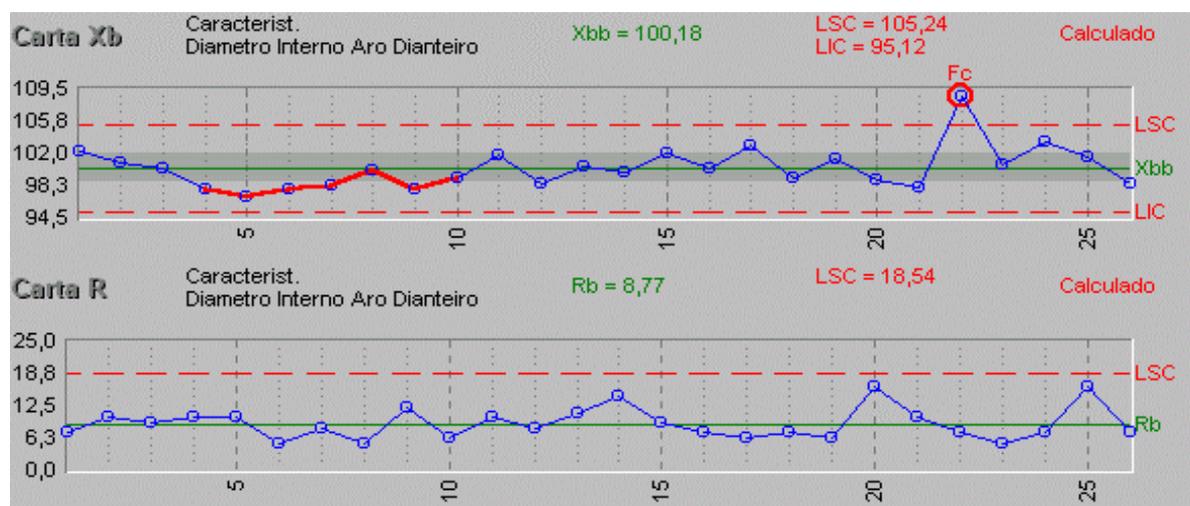


Figura 5.8 – Exemplo de Mapa de Controle

5.5 CONCLUSÕES

Como vimos neste capítulo a Qualidade de Serviço é uma das facetas de facilitação do processamento de passageiros em terminais aeroportuários, cujo objetivo é prover o melhor nível possível de serviço, dentro do alcance das possibilidades dos prestadores, para satisfazer os clientes em suas necessidades.

Ao se enfatizar que os usuários têm uma “percepção global” da qualidade em toda a cadeia de serviços e, conseqüentemente, todos os seus elementos componentes devem apresentar eficiência, o conhecimento dos pontos-chave dos processos, sob a ótica do usuário, é essencial para que se possam definir os indicadores de desempenho que serão objeto de medida e instrumento de monitoração da qualidade de serviço.

Embora o conceito de qualidade seja influenciado por um forte grau de subjetividade, e por essa razão, afetado pela “atualidade”, pela mobilidade social, pela aculturação tecnológica e outros fatores mais sutis, que não permitem a sua padronização, a apreensão desse mutável conceito é essencial para a identificação da satisfação do usuário. A legislação de proteção ao consumidor hoje em vigor no país, por sua vez, também exige um conhecimento mais amplo do perfil dos usuários dos edifícios terminais.

A abordagem do tema qualidade neste estudo permitiu uma familiarização com a metodologia e os procedimentos recomendados pela “International Standard Association – ISO”, para a certificação de qualidade e discutir a sua aplicabilidade no universo dos aeroportos.

A solução de problemas de qualidade é um processo de fases sucessivas correspondentes à identificação, caracterização e seleção tanto da disfunção, como das suas causas potenciais mais importantes, ao desenvolvimento de um plano de implementação de soluções, e, por fim à avaliação dos efeitos do processo.

Foi ressaltado, neste capítulo, que a avaliação de qualidade deve ser realizada contínua e permanentemente, e as técnicas estatísticas foram apontadas como um instrumento fundamental neste processo, desde a coleta e compilação de dados, até o seu tratamento e análise. O Capítulo 6, que se segue, traça um paralelo entre os métodos correntes de avaliação da capacidade de terminais de passageiros e os métodos de avaliação de qualidade de serviço

até aqui abordados e examina os critérios de nível de serviço correntemente empregados no setor aeroportuário.

6 O CRITÉRIO DE NÍVEL DE SERVIÇO

6.1 INTRODUÇÃO

No planejamento de sistemas de transporte, a literatura corrente consagra o conceito de nível de serviço como sendo uma escala de intervalos de valores representativos de índices de conforto traduzidos por relações entre unidades métricas (superfície, distância, tempo etc) e unidades transportadas de passageiros. A unidade representativa do “passageiro” é, por sua vez, definida através de atributos antropométricos (altura, peso, idade, etc) e ergonômicos (volume e espaço corporal, velocidade de deslocamento, posicionamento no ambiente, capacidade de transporte de cargas, etc).

A esses padrões antropométricos e ergonômicos, frutos da Revolução Industrial, e que vem sendo tradicionalmente aplicados no dimensionamento de projetos (“design”) de edificações e de utilidades, se convencionou chamar de escala humana a partir do momento em que lhe foram incorporados outros atributos de natureza psicológica, social e ambiental.

De parâmetros de projeto em sua concepção original, evoluíram, no âmbito da engenharia, da arquitetura e até da administração, para instrumentos de avaliação da qualidade de edifícios e utilidades, quer na sua produção ou construção, quer na sua utilização ou operação. Contudo, assim como a espécie humana apresenta uma enorme diversidade de aspectos morfológicos, psicológicos, sociais e culturais, esses padrões, ao incorporar indiretamente essas peculiaridades, variam segundo a origem das referências adotadas.

Com base em pesquisas de campo, a literatura técnica de procedência européia e norte-americana é rica em referências que, ao longo do tempo, foram incorporadas ao ferramental técnico em uso no Brasil. Salvo raros exemplos, cuja atualidade e universalidade de emprego são discutíveis, o Brasil não dispõe de padrões característicos de sua população.

Este estudo se propõe a examinar as referências de padronização e indicadores de conforto – nível de serviço –, usualmente recomendados pela literatura especializada, buscando identificar aqueles cujos fundamentos teóricos de construção são passíveis de serem ajustados ao senso de qualidade e satisfação do usuário brasileiro. Tem também o objetivo subsidiário de delinear uma linha de pesquisa complementar futura que valide os critérios de nível de

serviço como parâmetros de suporte técnico a mecanismos regulatórios mais eficazes na garantia de direitos do usuário de terminais de passageiros aeroportuários.

6.2 PADRÕES DE NÍVEL DE SERVIÇO

Os aspectos relacionados à adoção de padrões de nível de serviço para avaliar a qualidade de serviços oferecidos em sistemas terminais de passageiros, tanto em nível de projeto quanto no de operação de seus componentes de processamento, têm sido, atualmente, alvo de constantes pesquisas e discussão.

Contudo, segundo alguns autores, é relativamente simples estabelecer relações entre problemas operacionais, como atrasos de vôos, e as suas conseqüências econômicas, com os procedimentos adotados ou desenvolvidos em cada setor do edifício terminal ou seus componentes (Horonjeff,1994).

Muitas dessas dificuldades se relacionam com as diferentes óticas com que são tratados a qualidade e o nível de serviço, pelos vários atores na oferta e consumo de facilidades nos terminais¹⁹:

- Empresas aéreas – concentram seu foco em fatores tais como: pontualidade, adequada alocação de pessoal, redução dos custos operacionais e lucratividade.
- Passageiros – têm o objetivo voltado à realização da viagem com o menor tempo e custo possíveis, e máxima conveniência, sem se sujeitarem a níveis elevados de congestionamento.
- Administração aeroportuária – tem interesse em prover facilidades eficientes, modernas e atrativas do ponto de vista comercial, conciliando os objetivos dos usuários, transportadores e passageiros, com as expectativas da comunidade onde o aeroporto está situado.

¹⁹ Transportation Research Board. Measuring Airport Landside Capacity, Special Report nº 215. Washington. 1987.

6.2.1 Definições

Neste trabalho são usadas as seguintes definições de medidas de desempenho, qualidade de serviço, avaliação de serviço, e níveis de serviço:

- Medidas de Desempenho – fator quantitativo ou qualitativo usado para avaliar um aspecto particular da atividade.
- Qualidade de Serviço – desempenho global do serviço oferecido sob o ponto de vista do usuário.
- Avaliação do Serviço – medida de desempenho quantitativa que melhor descreve um aspecto particular do serviço e representa o ponto de vista do usuário. Também entendida como uma medida de eficácia.
- Níveis de Serviço – Seis gamas de valores para a avaliação de um serviço particular. São classificadas de "A" (melhor) para "F" (pior) com base na percepção do usuário.

As diferenças primárias entre medidas de desempenho e avaliação de serviço são as seguintes:

- As avaliações de serviço têm que representar o ponto de vista do usuário.
- As medidas de desempenho podem refletir quaisquer outros pontos de vista.

Para serem úteis aos usuários, as avaliações de serviço devem usar índices relativamente fáceis de medir e interpretar. Os níveis de serviço (NS) são os graus desenvolvidos para essa avaliação. Porém, os operadores são livres para desenvolver graus de NS para outras medidas de desempenho, se essas medidas forem mais apropriadas para aplicações particulares. Os índices são uma forma de medida de desempenho especial, desenvolvida através da avaliação, em conjunto, de duas ou mais medidas de desempenho.

Graus de Nível de Serviço podem ou não ser escolhidos para gamas de valores de índices, dependendo da aplicação. Visto que os sistemas de avaliação usam dados ou políticas dependentes de decisões locais, os índices são difíceis de aplicar em uma base nacional.

Estas medidas de desempenho são importantes para o operador e, indiretamente para os passageiros, pois que refletem as opções de serviços que um operador pode prover, como um

todo, em um sistema particular: A produtividade, por exemplo, mede *indiretamente* a satisfação do passageiro com a qualidade de serviço oferecido. A percepção do usuário quanto à disponibilidade, conforto, e conveniência do serviço de transporte, mede *diretamente* a qualidade de serviço oferecido.

Há várias medidas de desempenho passíveis de serem usadas. As mais usuais são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 6.1 – Estrutura de Qualidade de Serviço

| CATEGORIA | AVALIAÇÃO DESEMPENHO DO SERVIÇO | | |
|------------------------|--|--|--|
| | OFERTA | SEGMENTO | SISTEMA |
| <i>DISPONIBILIDADE</i> | Frequência Acessibilidade Processamento de passageiros | Disponibilidade Acessibilidade | Abrangência Índices % pessoas servidas/tempo |
| <i>QUALIDADE</i> | Processamento Conforto e Amenidades Confiabilidade | Confiabilidade Velocidade Tempo de atendimento | Tempo de processo Tempo de atendimento Segurança |

Fonte: Transit Capacity and Quality of Service Manual. The National Transportation Safety Board. USA. 1999

Embora algumas medidas de desempenho sejam mencionadas mais de uma vez no quadro anterior, são normalmente aplicadas a categorias distintas de serviços. Em muitos casos, pode ser útil combinar as medidas de serviço usadas em mais de um tipo de tráfego, para comparar vários aspectos diferentes do serviço.

6.2.2 A Relação Entre o Nível de Serviço e Dimensionamento de Capacidade

O critério de nível de serviço está relacionado ao dimensionamento da capacidade correspondente a uma previsão de demanda conhecida e, portanto, combina tanto avaliações qualitativas, quanto quantitativas de conforto e de conveniência dos usuários.

Muitos fatores, tais como os padrões de comportamento dos passageiros, as suas exigências psicológicas, ou de conforto podem afetar o espaço requerido para atendimento aos usuários. Dado ao número de possíveis indicadores de qualidade de serviço e às diferenças entre os tipos de serviços oferecidos nos aeroportos, é também bastante difícil estabelecer uma escala padrão de critérios de nível de serviço ampla o suficiente para atender, universalmente, a todas essas variantes.

Muitos autores têm tentado estabelecer critérios para definir padrões de nível de serviço associados aos sistemas terminais. Alguns desses estudos têm negligenciado a consideração do tempo como um fator determinante do nível de serviço e o relacionam puramente com exigências de espaço. O quadro a seguir apresenta alguns requisitos de espaço para componentes funcionais do edifício terminal de passageiros (Ashford, 1995).

Quadro 6.2 – Requisitos Típicos de Espaço em Terminais de Passageiros

| Componente | Espaço Requerido 1,00m ² por passageiro na hora-pico ²⁰ |
|--------------------------|--|
| Área de “check-in” | 1,0 |
| Reivindicação de bagagem | 1,0 |
| Saguão de embarque | 2,0 |
| Salas de espera | 1,5 |
| Imigração | 1,0 |
| Alfândega | 3,0 |
| Amenidades | 2,0 |
| Área Global do Edifício | |
| Doméstico | 25,0 |
| Internacional | 30,0 |

Fonte: Ashford, N., M. Stanton, and C. Moore. Airport Operations. Wiley, New York, 1995

Os critérios tradicionais para avaliar o nível de serviço incluem o conforto, a conveniência e as distâncias a serem percorridas; porém, o foco principal para essa avaliação está orientado aos parâmetros de espaço e de tempo.

O parâmetro de espaço é mais afeto ao campo de atuação das administrações aeroportuárias, enquanto o parâmetro de tempo é o principal fator a ser gerenciado pelas empresas aéreas em seus processos. A otimização de cada um destes parâmetros por vez pode levar a um resultado final análogo. Assim, o cerne da questão reside no equilíbrio da distribuição dos custos de otimização a serem realizados por ambos os atores envolvidos, operadores de serviços aéreos e os operadores do terminal (IATA, 1995).

O quadro a seguir apresenta alguns tempos observados para o processamento passageiros, colhidos em diversos estudos realizados em aeroportos (Horonjeff, 1994):

²⁰ O conceito corrente de hora pico, na visão do planejamento de aeroportos é o de “hora de projeto”, no qual é estimada a hora-pico do dia médio do mês de maior movimento (FAA, 1985). Existem outras definições, tais como a 40ª hora, ou a obtida através de uma curva de correlação do movimento na hora-pico com movimento total de passageiros anuais observado nos aeroportos (IAC, 1996).

Quadro 6.3 – Tempos Observados no Processamento de Passageiros

| Tipo de Componente | Tempo por passageiro (s) | Desvio Padrão |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------|
| Acessos (Portas) | | |
| Automáticas com bagagem | 2,0 – 2,5 | 0,5 |
| Automáticas sem bagagem | 1,0 – 1,5 | 0,75 |
| Manual com bagagem | 1,0 – 5,0 | 1,0 |
| Manual sem bagagem | 1,5 – 3,0 | 0,75 |
| Escadas | | |
| Escadas rolantes | 1,0 – 3,0 | 1,0 |
| Passarelas rolantes | 1,0 – 3,0 | 1,0 |
| Acessos ao pátio (portões) | | |
| Com escadas | 1,0 – 8,0 | 2,0 |
| Sem escadas | 2,0 – 7,0 | 1,5 |
| “Jet way” (Ponte de embarque) | 2,0 – 6,0 | 1,0 |
| “Check-in” | | |
| Manual com bagagem | 180 – 240 | 60 |
| Manual sem bagagem | 100 – 200 | 30 |
| Somente bagagem | 30 – 50 | 10 |
| informação | 20 – 40 | 10 |
| Automático com bagagem | 160 – 220 | 30 |
| Automático sem bagagem | 90 – 180 | 40 |
| Checagem de Segurança | | |
| manual | 30 – 60 | 15 |
| Automático | 30 – 40 | 10 |
| Escolha de assentos | | |
| Vôos sem escalas | 25 – 60 | 20 |
| Vôos com escalas | 35 – 60 | 15 |
| Aluguel de veículos | | |
| “Check-in” | 120 – 240 | 60 |
| “Check-out” | 180 – 300 | 90 |
| “Check-in” automático | 60 – 90 | 20 |
| Reivindicação de bagagem | | |

| | | |
|--------------------------|---------|---|
| Manual | 10 – 15 | 8 |
| Carrossel automático | 5 – 10 | 5 |
| Esteira oval automática | 5 – 10 | 5 |
| Esteira em tê automática | 6 – 12 | 5 |

Fonte: Horonjeff, R. McKelvey, F. X. Planning and Design of Airports. 4ª ed. N. York. McGraw-Hill, 1994. pp. 487

Para permitir a comparação entre os vários sistemas e subsistemas do aeroporto, de maneira a refletir a natureza dinâmica da demanda em uma dessas facilidades, uma gama de medidas de nível de serviço, organizada em uma gradação de "A" a "F" pode ser usada, num raciocínio semelhante ao critério usado pela engenharia de tráfego rodoviário. O quadro a seguir contém exemplos das diferenças relativas entre seis gradações de nível de serviço para algumas facilidades de terminais de passageiros. Estas gradações correspondem a faixas definidas pelas condições de conforto no atendimento:

- A = Níveis excelentes de serviço e conforto; condição de fluxo livre.
- B = Níveis altos de serviço e conforto; condição de fluxo estável; muito pouca demora.
- C = Bons níveis de serviço e conforto; condição de fluxo estável; demoras aceitáveis.
- D = Níveis adequados de serviço e conforto; condição de fluxo instável; demoras aceitáveis durante períodos curtos de tempo.
- E = Níveis inadequados de serviço e conforto; condição de fluxo instável; demoras inaceitáveis.
- F = Níveis inaceitáveis de serviço e conforto; condição de cruzamento de fluxos, desarranjo de sistema e demoras inaceitáveis.

Quadro 6.4 – Exemplos de Padrões de Nível de Serviço

| Padrões de Nível de Serviço (m ² /ocupante) | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|
| | A | B | C | D | E | F |
| Área de Fila em Check-in | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 1.2 | 1.0 | Colapso do Sistema |
| Espera e Circulação | 2.7 | 2.3 | 1.9 | 1.5 | 1.0 | |
| Salas de Estar | 1.4 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | |
| Área de Reivindicação de Bagagem (excluídos os equipamentos) | 2.0 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 1.2 | |
| Serviços de Inspeção Governamental | 1.4 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | |

Fonte: IATA. Airport Development Reference Manual. 8ª Ed. Montreal. 1995

O Nível de Serviço "C" é recomendado como o padrão objetivo mínimo de projeto, pois denota um bom nível de serviço a um custo razoável. O Nível de Serviço "A" é visto como o patamar superior e o nível "F", como o limite inferior indesejável.

6.2.3 Taxas de Fluxo e Nível de Serviço

Este tópico focaliza principalmente os diferentes fluxos de processos de passageiros ao longo do aeroporto. Como discutido previamente, no capítulo 4, assim como para as demais facilidades do terminal, não é desejável projetar as circulações para pedestres com base nos critérios estáticos de capacidade discutidos na seção anterior, mas, sim em um nível de serviço dinâmico esperado. O ambiente desejável para atender os fluxos de deslocamento em um terminal de passageiros é aquele cujo espaço é suficiente para permitir ao pedestre:

- caminhar a uma velocidade de deslocamento tranquila,
- evitar os pedestres mais lentos,
- evitar conflitos com encontro ou cruzamento com outros pedestres, e
- interagir visualmente com os ambientes, identificando o seu destino.

Um fluxograma geral deve ser estabelecido para o terminal de passageiros, definindo os fluxos embarque, desembarque, de transferência e de trânsito. Os volumes e tempos com que os passageiros e bagagens embarcando chegam aos vários pontos do terminal: saguão, "check-in", controles de governo etc., são fatores importantes no processo de planejamento,

Passo 2: Aplicação de padrões apropriados de “check-in” para o projeto considerando a previsão diária de passageiros embarcados por voo.

Quadro 6.6 – Estabelecimento de Padrões Típicos de “Check-in”

| Período do dia | Percentagem de passageiros por voo chegando ao “Check-in” no período de 10 minutos antes da partida do voo | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 120/110 | 110/100 | 100/90 | 90/80 | 80/70 | 70/60 | 60/50 | 50/40 | 40/30 | 30/20 | 20/10 | 20/10 |
| 0600/1000 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 | 10 | 20 | 26 | 20 | 12 | 3 | 0 |
| 1000/1800 | 0 | 1 | 3 | 8 | 11 | 15 | 17 | 18 | 15 | 10 | 2 | 0 |
| 1800/2400 | 3 | 4 | 6 | 9 | 11 | 14 | 15 | 15 | 15 | 7 | 1 | 0 |

Fonte: IATA. Airport Development Reference Manual. 8ª Ed. Montreal. 1995

As taxas de fluxos de passageiros e bagagem desembarcando são diferentes da taxa de fluxo de embarque descrita. Estes passageiros entrarão no terminal, a partir da chegada da aeronave, em grupos. Como consequência, a taxa de fluxo de passageiros e bagagem desembarcando é relacionada diretamente à taxa de chegada de aeronaves, ao total de assentos oferecidos por estes equipamentos e aos fatores de aproveitamento. Este procedimento em muito se aproxima ao emprego dos mapas de controle anteriormente discutidos neste capítulo, e, por essa razão, pode ter seu uso estendido à monitoração do sistema.

Em aeroportos onde o volume de trânsito de passageiros de transferência é grande, a taxa de fluxo desta categoria de passageiros requererá análise cuidadosa, uma vez que ela sobrecarrega as facilidades do lado ar do terminal e não tem nenhum efeito sobre as facilidades do lado terra, influenciando assim a conformação global do edifício.

Como no caso de passageiros embarcando, a taxa de fluxo de desembarque, de trânsito e de transferência, é também relacionada diretamente à taxa de chegada e partida de aeronaves e seus fatores de aproveitamento. Devem ser levados em conta, portanto, o número e tamanho das aeronaves em relação aos fluxos de passageiros e bagagens de chegada e de partida.

A previsão de mescla de aeronaves de diferentes portes, que se altera com crescimento de tráfego de passageiros, especialmente com relação à proporção de aeronaves de grande porte processadas no aeroporto, pode ter um impacto significativo no complexo do terminal de passageiros. Se aeronaves de grande porte predominam, as possibilidades de ondas maiores de

passageiros, em todas as áreas funcionais do terminal de passageiros, é maior que com um universo composto apenas por aeronaves de menor porte.

Nas áreas de acesso público irrestrito, principalmente o “check-in”, o saguão de embarque e o de desembarque, devem ser levados em conta os acompanhantes e visitantes. O número de acompanhantes varia expressivamente, dependendo dos hábitos locais ou do país de origem dos passageiros e do tipo do voo, se regular ou “charter”, ou da natureza da viagem, se de negócios ou de lazer.

O número de visitantes, por seu turno, é função, como já comentado, do número de facilidades destinadas, ou passíveis de uso por não viajantes, oferecidas no aeroporto. É também bastante influenciada por especificidades locais.

De uma maneira geral, as rotas de fluxo de passageiros devem:

- Ser tão curtas e diretas quanto possível, sem obstruções ou cruzamentos quando se desenvolvem através de instalações de concessão e introduzir um número mínimo de mudanças de nível;
- Ser capazes de utilização por passageiros provenientes de todas as aeronaves e não restrita aos passageiros de uma aeronave ou um grupo de aeronaves específico e, ao mesmo tempo, permitir o processamento dos passageiros individualmente ou em grupos;
- Permitir roteamentos múltiplos e serem projetadas para facultar aos passageiros uma opção pelas posições de controle do governo, evitando convergências (gargalos);
- Ser suficientemente flexíveis para permitir o estabelecimento de canais temporários que possam ser contornados por outros passageiros, como no processo de controle individual de saúde ou um embarque particular de passageiros, ou admitir a eventual alteração de regulamentos;
- Atender a regulamentos de governo ou a razões de segurança que podem requerer separações de fluxo para passageiros domésticos e passageiros internacionais, passageiros embarcando e desembarcando, etc.
- Contar com informação pública integrada; e instalações apropriadas para passageiros com deficiência, etc.

As distâncias de percurso a pé para o passageiro devem ser tão curtas quanto possíveis. A máxima distância sugerida para caminhada entre as funções principais é de 300m²¹.

O quadro a seguir apresenta as taxas de fluxo segundo níveis de serviço para circulações de pedestres em terminais.

Quadro 6.7 – Nível de Serviço em Circulação de Pedestres

| Nível de Serviço para circulação de pedestres | Espaço (m ² / pedestre) | Expectativas de Fluxos e Velocidades | | |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------|
| | | Velocidade Média (m/min) | Largura Unitária de Fluxo v(ped/min/m) | Proporção Volume/Capacidade |
| A | □ 12,1 | □ 79,2 | □ 6,1 | □ 0,08 |
| B | □ 3,7 | □ 76,2 | □ 21,3 | □ 0,28 |
| C | □ 2,2 | □ 73,2 | □ 30,5 | □ 0,40 |
| D | □ 1,4 | □ 68,6 | □ 45,7 | □ 0,60 |
| E | □ 0,6 | □ 45,7 | □ 76,2 | □ 1,00 |
| F | < 0,6 | < 45,7 | Variável | |

Fonte: Danaher (1997)

Os passageiros não devem ser obrigados a mover bagagens, que não a de mão, entre níveis diferentes. O gráfico a seguir apresenta as condições de movimentação de pedestres em escadas fixas.

²¹ Podem ser aceitas distancias maiores com o uso de "People Movers".

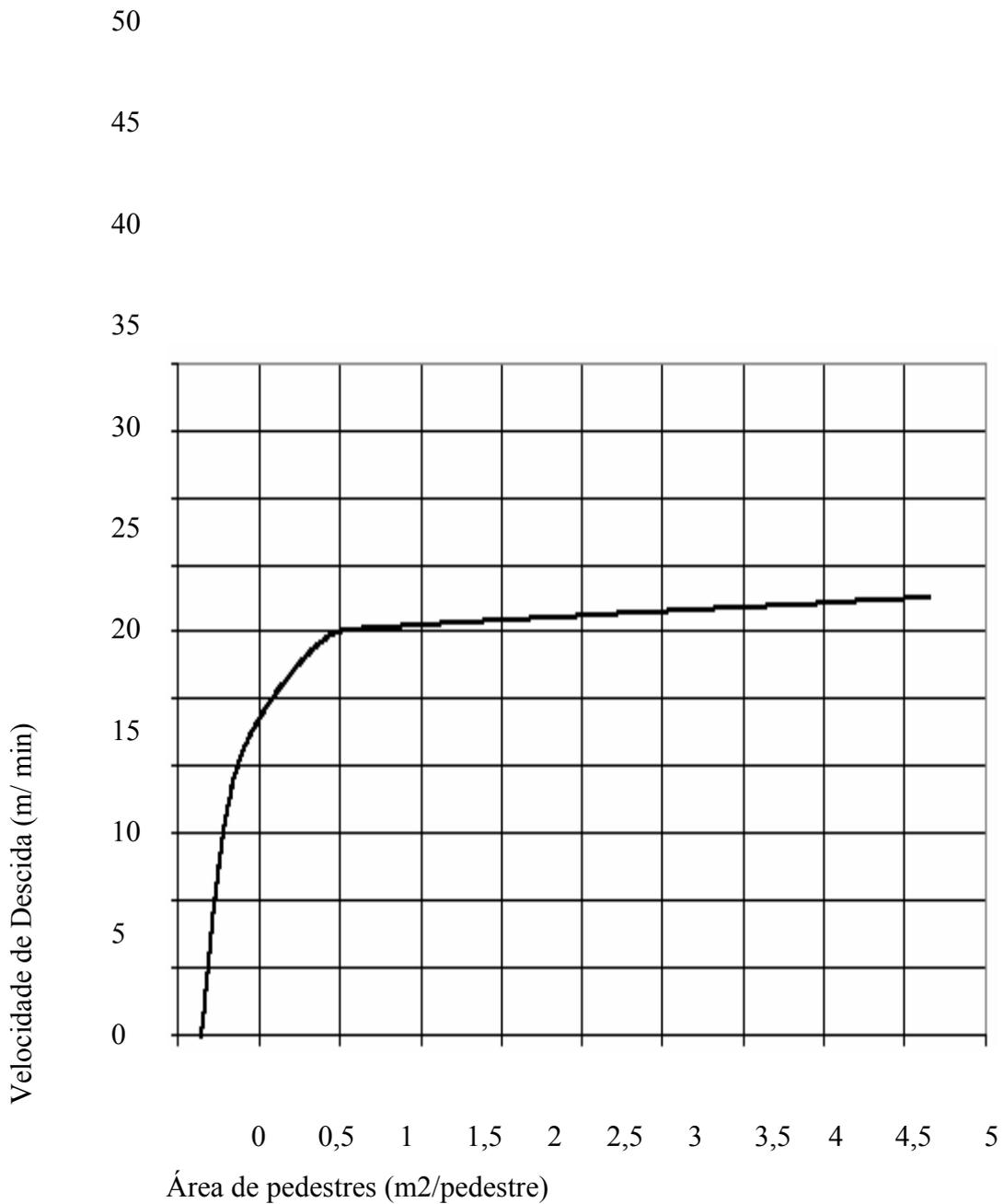


Figura 6.1 – Velocidade de Ascensão Pedestres em Escadas Fixas

Fonte: Cleland (1997)

O gráfico anterior ilustra a relação entre velocidades de ascensão e espaço para pedestre. Ele demonstra que as velocidades normais em escadas estão ligadas a um espaço médio por pedestre de aproximadamente $0,9\text{m}^2$ / pessoa.

Uma densidade em torno de aproximadamente $1,9\text{m}^2$ / pessoa permite aos pedestres seleccionar a própria velocidade de subida e evitar os pedestres mais lentos.

O quadro a seguir mostra o nível de serviço a ser atendido em escadas fixas.

Quadro 6.8 – Critérios de Nível de Serviço para Escadas Fixas

| Nível de Serviço | Espaço por Pedestre m^2 / pedestre | U. L. F.* pedestre/m/min | Descrição |
|------------------|--|-----------------------------|--|
| A | $\geq 1,9$ | $\geq 16,4$ | Área suficiente para manter a velocidade de deslocamento e fluxo livre. Facilidade para ultrapassar os pedestres mais lentos. Fluxo reverso causa conflitos ínfimos. |
| <u>B</u> | 1,4-1,9 | 16,4-23,0 | Área suficiente para manter a velocidade de deslocamento e fluxo livre. Alguma dificuldade para ultrapassar os pedestres mais lentos. Fluxo reverso causa conflitos menores. |
| C | 0,9–1,4 | 23,0-32,8 | Velocidades ligeiramente restritas devido à impossibilidade de ultrapassar os pedestres mais lentos. Fluxo reverso causa alguns conflitos. |
| <u>D</u> | 0,7-0,9 | 32,8-42,6 | Velocidades restritas devido à impossibilidade de ultrapassar os pedestres mais lentos. Fluxo reverso causa conflitos significativos. |
| <u>E</u> | 0,4-0,7 | 42,6-55,8 | Velocidades reduzidas de todos os pedestres. Prováveis obstruções intermitentes podem acontecer. Fluxo reverso causa conflitos sérios. |
| F | $\geq 0,4$ | Variável acima de 55,8 | Desarranjo completo do fluxo com muitas obstruções. O desenvolvimento do fluxo se torna dependente dos pedestres mais lentos. |

***Unidade de Largura de Fluxo**

Fonte: Cleland (1997)

Para o dimensionamento das áreas de espera, no patamar das escadas, normalmente é computada a área de fila exigida, multiplicando o número de pedestres que excedem a capacidade da escada por $0,5\text{m}^2$ por pedestre.

Se for exigido aos passageiros que mudem nível ao caminhar, devem ser providas escadas rolantes ou rampas móveis, pelo menos na direção do nível superior. Tipicamente, as escadas rolantes completam a provisão de escadas fixas, e, em muitos casos, são localizadas adjacentes umas as outras.

A capacidade de uma escada rolante é dependente no ângulo de inclinação, da largura de degrau, e da velocidade operacional. O ângulo normal de inclinação de escadas rolantes é 30 graus, e a largura de degraus ou é 0,6 a 1,1 metros. As velocidades operacionais, tipicamente, são 27,4 ou 36,6 metros/min. O número de escadas necessárias é obtido pela divisão do fluxo de pedestres pela capacidade nominal de uma escada rolante.

Quadro 6.9 – Valores Nominais de Capacidade de Escadas Rolantes

| Largura de Passo (m) | Velocidade de Subida (m/min) | Capacidade Nominal (pessoas/h) | Capacidade Nominal (pessoas/min) |
|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 0,6 | 27,4 | 2.040 | 34 |
| | 36,6 | 2.700 | 45 |
| 1,0 | 27,4 | 4.080 | 68 |
| | 36,6 | 5.400 | 90 |

Fonte: Cleland (1997)

A possibilidade de escadas rolantes gerarem filas grandes, até mesmo sob demandas de pedestres abaixo de sua capacidade nominal, deve ser considerada. Filas podem se geradas quando a demanda exceder a capacidade ou quando a chegada de pedestres é intermitente, ou ainda, se as pessoas estão levando bagagem. Para estas situações, deve haver uma área de fila adequada, localizada no patamar de umas escadas rolantes, baseadas em uma dimensão normal de $1,65\text{ m}^2$ por pessoa.

A experiência mostra que o uso de elevadores para auxiliar os passageiros a mudar nível, exceto para atender passageiros idosos ou com deficiência, não é satisfatório do ponto de vista da capacidade. Embora a maioria das pessoas requeira $1,0\text{m}^2$ ou mais para se sentirem

confortáveis em um elevador, pode ser assumida a capacidade de 0,7m² por pessoa, devido ao período de tempo curto associado à viagem do elevador entre, no máximo, dois a três pavimentos.

Onde exigências de controle se fazem necessárias, deve ser prevista a separação de passageiros internacionais e domésticos. Para tráfego internacional, em todos os terminais, os passageiros de origem devem ser separados dos seus acompanhantes, dos passageiros domésticos e de outros passageiros desembarcando do exterior, até que passem pela checagem de segurança. Para o tráfego doméstico, a separação não deve ser obrigatória, mas sob certas circunstâncias ou regulamentos, isso pode ser exigido.

O passageiro que embarca deve ser mantido tão próximo da aeronave quanto possível. Os passageiros desembarcando, principalmente os internacionais, devem ser reunidos aos acompanhantes somente depois de ultrapassado o ponto final dos controles de desembarque. O projeto do terminal deve ainda permitir que a transferência e o trânsito de passageiros internacionais se processe diretamente nas áreas de embarque, no lado ar do edifício, sem estarem sujeitas aos controles de imigração. Para alguns passageiros, no entanto, pode ser exigida a checagem de segurança.

Porém, um arranjo flexível pode ser incorporado sempre que possível, de forma que estes espaços possam ser usados, alternadamente, por todas as categorias de passageiros, em horários diferentes. Este é um objetivo de facilitação importante no planejamento de terminais, onde a cooperação das autoridades de alfândega, saúde e de outros controles de governo devem ser buscados para se reduzir restrições de regulamentos que possam vir a prejudicar o uso ótimo das instalações.

O fluxo de passageiros pode ser muito agilizado se estiver disponível um sistema integrado de informação pública, incluindo a sinalização interna padronizada, avisos de chegada e partida vôos, e um sistema adequado de orientação seletiva de público. Não devem ser permitidos cartazes, anúncios e exposições, pois causam dificuldades de leitura e orientação.

A área ao redor do “check-in” deve dispor de espaço suficiente para acomodar os acompanhantes e passageiros sem interferência com o processo. Caso contrário, o plano da

seção de “check-in” do edifício deve permitir a separação de passageiros dos acompanhantes neste momento.

As diretrizes correntes de projeto de terminais de passageiros, de orientação funcionalista, recomendam cuidados especiais para assegurar que as concessões comerciais fiquem “convenientemente” situadas e não interfiram com o fluxo dos passageiros. Em sentido contrário vêm as recomendações mais sensíveis ao incentivo do desenvolvimento das facilidades de comércio de varejo nesses edifícios, de se orientar os principais fluxos através de circulações para onde estão voltados estes estabelecimentos.

Muitos dos parâmetros de nível de serviço podem ser avaliados com o auxílio de modelagens matemáticas. Contudo, as várias perspectivas com que são vistos os indicadores de nível de serviço pelos usuários e provedores de facilidades no terminal de passageiros têm de ser balanceadas na busca de uma solução consensual, que contemple a maior abrangência possível de critérios comuns.

Este consenso ainda não foi alcançado, em grande medida porque sua discussão tem sido mantida no ambiente hermético dos especialistas, planejadores, projetistas e operadores de aeroportos.

Porém, em vista da crescente participação que os usuários vem conquistando, em função das alterações institucionais ocorridas recentemente, essa situação tende a se modificar. Neste contexto, os organismos reguladores serão chamados a exercer o seu poder mediador para estabelecer padrões de níveis de serviço mais abrangentes.

6.3 CAPACIDADE DOS COMPONENTES OPERACIONAIS DE AEROPORTOS

A programação de espaços de um terminal de passageiros consiste em estabelecer os requisitos espaciais o processamento de passageiros e bagagens. Esse processo de dimensionamento foi denominado de determinação da capacidade.

Nesta seção, serão apresentados e discutidos os métodos mais comumente empregados para o dimensionamento da capacidade de facilidades em instalações terminais aeroportuárias.

6.3.1 Considerações Básicas

Embora os fatores decorrentes da localização relativa dos componentes de um terminal de passageiros possam interferir profundamente no seu desempenho operacional, estas relações, são muito difíceis de serem estabelecidas em caráter geral, pois a determinação precisa dos volumes de demanda para uma dada facilidade depende, em larga extensão, das características geométricas adotadas no projeto do terminal, ou seja, o seu partido arquitetônico e das limitações físicas do sítio onde está implantado.

Da mesma forma, como já abordado anteriormente, a determinação da capacidade é dependente da continuidade dos fluxos, dos sistemas de informação instalados e das características dos equipamentos, operadores e usuários envolvidos nos diversos processos. Os mais evidentes fatores que causam a operação ineficaz dos terminais aeroportuários, contudo, são os picos de tráfego, as práticas correntes de planejamento e projeto, as lacunas no planejamento operacional e a incerteza do dia a dia da indústria do transporte aéreo (Parizi, 1995).

Nos picos de tráfego, especificamente, a capacidade dos terminais de passageiros é afetada por restrições da capacidade do sistema de pistas e do próprio espaço aéreo, ou seja, no lado ar do aeroporto. As avaliações da capacidade das pistas de um aeroporto e do espaço aéreo são, contudo, atividades complexas que envolvem uma ampla diversidade de fatores, cuja magnitude e nível de especialização fogem ao alcance deste trabalho. Basta, no momento, reconhecer que a capacidade da área de movimento de aeronaves do aeroporto é um fator condicionante e determinante da capacidade subsidiária das instalações terminais, cujo dimensionamento global deve ser balanceado com o potencial operacional do sistema de pistas.

Freqüentemente, alguns tipos de modelos analíticos e de simulação são usados já na fase de estudos preliminares do projeto de terminais para testar as várias hipóteses admitidas na sua etapa de desenvolvimento inicial. Nestes procedimentos, o fluxo de passageiros de um tráfego específico para uma hora pico, é tomado, quer de um gráfico, quer de um modelo de simulação, e, então, convertido em espaço através do uso de um determinado padrão ou critério de nível de serviço. Os espaços de cada segmento são então ajustados a um conceito

arquitetônico. O resultado deve ser um projeto que melhor se adeqüe a um cenário particular, se tudo ocorrer do modo como as hipóteses foram assumidas.

Para apontar as necessidades de espaço adicional, qualquer avaliação necessita estar balizada por critérios coerentes de capacidade e por estudos de previsão de demanda. Contudo, em um extenso número de casos, alguns segmentos de terminais aeroportuários têm sido prejudicados devido a uma incorreta estimativa dos volumes de tráfego ou à alocação equivocada de recursos. Em outras palavras, os problemas de congestionamento podem ocorrer em edifícios terminais de passageiros que dispõem de espaço global suficiente, mas apresentam falhas de balanceamento entre seus componentes individuais.

Considerando as indesejáveis conseqüências tanto do subdimensionamento como também do superdimensionamento, um importante objetivo do planejamento aeroportuário deve ser o de encontrar um modo ótimo de balancear oferta e demanda. As aproximações convencionais para determinação da capacidade, através de procedimentos baseados em uma estimativa de tráfego adotada em nível de projeto, normalmente falham em responder adequadamente sob outras condições de tráfego.

Ademais, ao nível operacional, a interação do planejamento físico com o plano operacional não é geralmente considerada, ou seja, um planejamento que contemple o arranjo e o gerenciamento do espaço é exigido antes que qualquer conceito possa ser plenamente desenvolvido. O arranjo de espaços, através do planejamento físico, envolve a determinação de dimensões, forma e localização relativa desses espaços. O gerenciamento espacial, mediante um plano operacional, envolve a utilização dinâmica desses espaços.

Uma vez que os atuais níveis de exigência e as necessidades futuras de um determinado tráfego podem ser completamente diferentes daquilo que foi previsto em virtude de alguns fatores decorrentes das incertezas da economia, qualquer metodologia proposta deve envolver, num intervalo de confiança, as distribuições temporais e as concentrações de usuários possíveis dentro do terminal, isto é, deve haver um plano dinâmico de utilização, pois, em suma, os problemas correntes nos terminais, especificamente os relacionados a sua operação em particular, são seqüenciais.

Nenhuma metodologia aceitável, que possa produzir indicadores que envolvam a otimização de edifícios terminais de passageiros, está disponível. Alguns destes indicadores são resultantes de uma associação prematura de planos físicos e operacionais, da natureza aleatória da demanda aeroportuária e de indicadores de desempenho. Na maioria das vezes, nenhum plano operacional tem sido elaborado concomitantemente com o projeto de edifícios terminais de passageiros. Mesmo onde há um, não se procedeu a um teste de funcionalidade da combinação destes dois planos, ou seja, a operação e o projeto físico.

O processo ideal de projeto traslada o conceito de desenvolvimento e os requisitos de espaço ao plano do aeroporto, congregando, em dimensão global, a configuração dos vários elementos que o compõem e estabelecendo e avaliando o relacionamento funcional entre eles (figura 6.2). A adequação dos espaços é avaliada segundo as necessidades específicas dos usuários e exigências determinadas pela natureza dos fluxos gerados pelos processos operacionais.

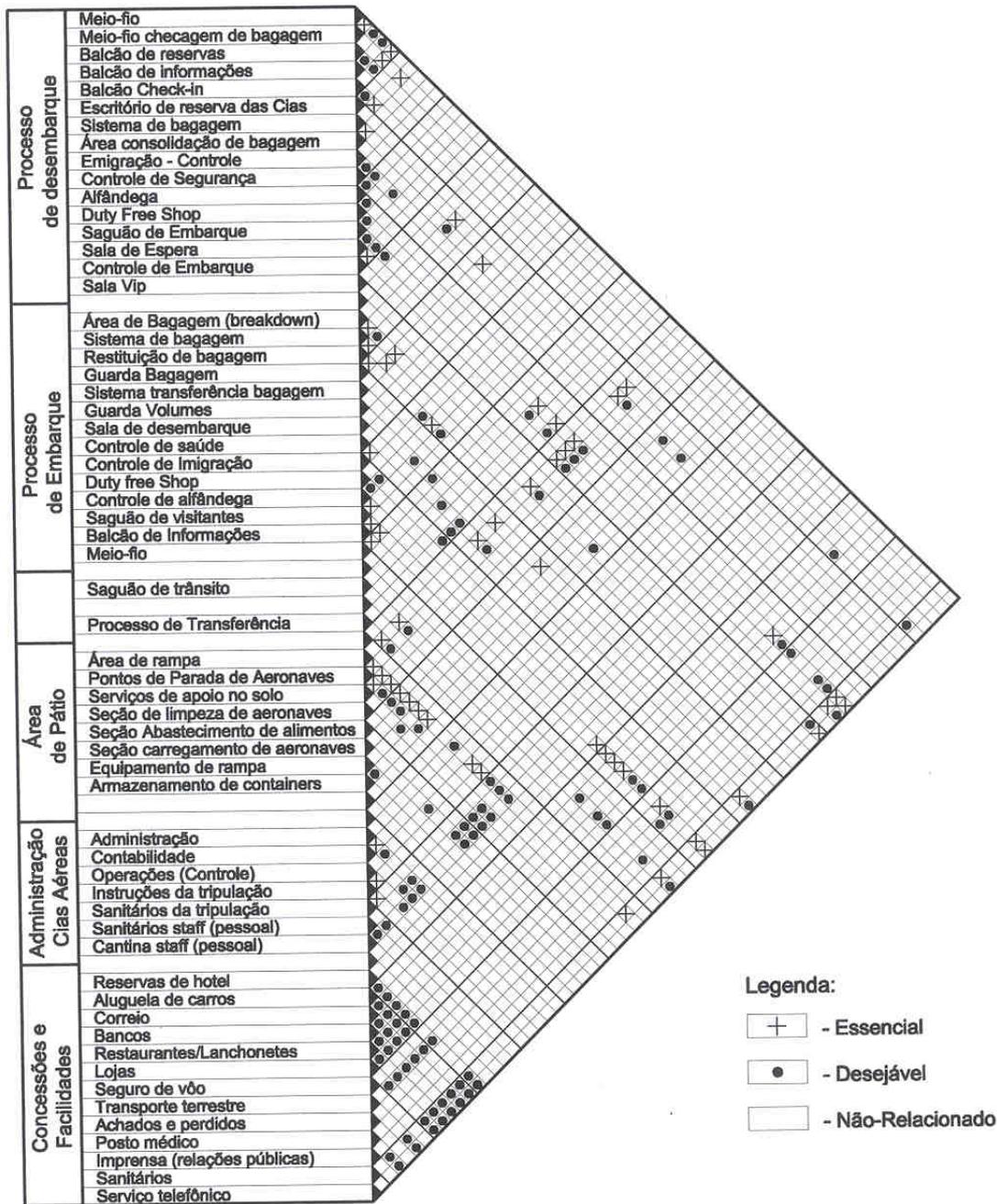


Figura 6.2 – Arranjo Típico do Terminal – Relações de Funcionalidade

Fonte: Airport Development Reference Manual – IATA – ATRM 3.5

A análise de capacidade deve considerar tantos detalhes quanto possível, visando eliminar fontes prováveis de erro, que podem resultar de aproximações inadequadas. Porém, em algumas ocasiões, pode ser necessária a obtenção expedita da capacidade de uma facilidade existente, para se ter uma idéia da dimensão que esta facilidade necessitaria ter para atender a

um determinado processamento. Estes procedimentos simplificados são discutidos na seção a seguir.

6.3.2 Método da IATA de Avaliação Simplificada de Capacidade

A avaliação clássica da capacidade dos elementos e setores componentes de um edifício terminal é uma atividade complexa, posto que envolve, por exemplo, a teoria das filas e outros métodos sofisticados de análise estatística, e ainda requer um detalhado estudo dos padrões de movimento de pessoas orientado para, no interior, e entre estas facilidades.

Na avaliação de capacidade simplificada podem ser empregados métodos matemáticos para determinar os procedimentos de cálculo mais simples ou de conversão relevante. Se os valores de demanda atual são conhecidos, os requisitos das facilidades podem ser calculados com pouca dificuldade.

Um destes métodos simplificados, por exemplo, é o Modelo Determinação de Capacidade de Terminal (CAPASS) desenvolvido pela “IATA – International Transport Association”, em 1995. Com o propósito de ser usado, como alternativa de uma avaliação mais completa, este modelo se compõe de um conjunto de fórmulas simplificadas, como alguns exemplos que são apresentados no apêndice B deste estudo. Elas permitem uma indicação inicial das restrições específicas e dos limites de capacidade que podem vir a exigir o investimento de capital para sua solução, razão pela qual podem ser de grande utilidade na avaliação preliminar de instalações existentes.

A técnica simplificada, recomendada pela IATA, se baseia em compilar dados para uma tabela, como o “IATA Summary of Airport Capacities (SAC)”, e envolve as funções dos terminais de passageiros, apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 6.10 – “IATA Summary of Airport Capacities (SAC)” – Resumo

| Análise dos Processos | Áreas de Espera e Fluxos | Compilação de Dados |
|--|---|--|
| “Check-in”; Segurança de bagagem embarcada; Segurança de passageiros; Controle de passaporte; Portões de embarque do terminal; Postos de atendimento e controles de fluxo; Verificação de Passaporte; Dispositivos de reivindicação de bagagem; Alfândega; | Saguão e Sala de embarque; Salas de estar de portão de embarque; Saguão de desembarque; | N° de unidades de cada setor; Registro de características fundamentais; Comentários adicionais se preciso; Notas adicionais referentes às superfícies de acesso; Indicadores de Desempenho*: |

* **X – restrições constantes ou freqüentes; Y – restrições eventuais (por exemplo, na hora de pico); ou Z – restrições raras ou inexistentes.**

Fonte: “IATA Summary of Airport Capacities (SAC)”

Como já comentado, o conceito de capacidade compreende a relação de equilíbrio entre a demanda pelos serviços de transporte aéreo e o espaço adequado ao seu atendimento eficaz, assim definido segundo critérios e procedimentos, que, por sua vez, são determinados por um conjunto de normas e padrões estabelecidos, quer por força de regulamento, quer pelas características intrínsecas ao modo aéreo.

Para se compor um painel que expresse a capacidade do terminal de passageiros, até mesmo para o uso do método “SAC”, os vários processos que nele se desenvolvem, internamente ou ao redor do edifício, devem ser objeto de uma análise completa.

Estes processos variarão com a natureza da operação: se internacional ou doméstica; de embarque ou desembarque; de transferência ou trânsito, etc. Um fluxo de embarque típico, por exemplo, pode incluir as atividades e variáveis seguintes:

- Transferência do acesso viário ao terminal (relacionada ao estacionamento de veículos e ao saguão de embarque);
- “Check-in” de Bagagem (número de balcões e capacidade do sistema de transporte);
- “Check-in” de Passageiros (número de balcões e tempo de atendimento);
- Imigração (nº de balcões e tempo de atendimento);
- Checagem de Segurança (número de balcões e tempo de atendimento);
- Checagem de Embarque (área da sala de embarque ou de pré-embarque e número de postos ou portões).

As instalações existentes devem ser avaliadas tomando como fator de comparação o fluxo atual de passageiros e bagagem, com o fluxo projetado.

O concurso de um especialista em instalações aeroportuárias, na realização dessa avaliação em conjunto com as empresas aéreas, pode contribuir em muito para determinar as áreas críticas, – e até que ponto elas estão saturadas – e a quantidade de capacidade adicional necessária.

A IATA propõe a criação e instalação nos aeroportos, ou centros regionais, de um comitê consultivo, o “Airport Consultative Committee” – ACC, composto por um grupo de especialistas em planejamento de linhas aéreas com este objetivo. No Brasil, essa recomendação foi adotada nos aeroportos administrados pela INFRAERO, com a constituição de comissões de coordenação de atividades aeroportuárias, de natureza consultiva interna da empresa, ao nível da administração local dos aeroportos.

Estas estruturas, se adequadamente orientadas, podem suprir o órgão regulador de informação preciosa e detalhada para a avaliação do sistema aeroportuário brasileiro.

Deve ser enfatizado, contudo, que as fórmulas simplificadas propostas pela IATA²² empregam em sua construção muitas aproximações e, portanto, não devem ser vistas como um substituto para uma avaliação detalhada. Dessa forma, para aplicação desse método

²² A IATA desenvolveu um programa para calcular a capacidade de terminais, o CAPASS, visando auxiliar o planejamento de aeroportos. Este programa desenvolvido para PC é comercializado pelo Departamento de Publicações da IATA, em Montreal ou Genebra.

expedito, deve ser tomado, antecipadamente, todo o cuidado para assegurar que todos os fatores e características próprias locais serão incluídos na avaliação. Como regra geral, o espaço calculado mediante esse procedimento deve ser aumentado em cerca de 10%, para levar estes fatores em conta, mas isto pode variar de acordo com condições locais. O quadro a seguir apresenta as principais variáveis consideradas neste método:

Quadro 6.11 – Variáveis de Cálculo Simplificado de Capacidade

| No. | Descrição de Variáveis | Designador | Valor | Para uso na(s) formula(s) |
|-----|--|------------|--------|---------------------------|
| 1 | Número de passageiros de origem no horário de pico | a | n | 1,2,3,4,5,6 |
| 2 | Número de passageiros embarcando no horário de pico | c | n | 7 |
| 3 | Número de passageiros desembarcando no horário de pico | d | n | 11,12,17,18 |
| 4 | Número de passageiros de transferência não checados no lado ar | b | n | 2, 3, 4, 5, 6, 11,12, 17 |
| 5 | Número de passageiros desembarcando e de transferência internacional/doméstico | e | n | 13, 14, 15, 16 |
| 6 | Proporção de passageiros usando carro ou táxi a) origem b) desembarcando | p p | % % | 1 18 |
| 7 | Proporção de passageiros embarcando no horário de pico para viagens de longa duração | i | %. | 7 |
| 8 | Proporção de passageiros embarcando no horário de pico para viagens de curta duração | k | % | 7 |
| 9 | Proporção de passageiros desembarcando de aeronaves "wide-body" no horário de pico | q | %. | 14 |
| 10 | Proporção de passageiros desembarcando de aeronaves de menor porte no horário de pico | r | % | 14 |
| 11 | Tempo de chegada do primeiro passageiro ao portão de embarque antes de partida de aeronave | g | t | 8 |
| 12 | Número de visitantes e acompanhantes no a) embarque b) desembarque | o o | n | 2 17 |
| 13 | Número de máximo de assentos na maior aeronave atendida por portão de embarque | m | n | 8, 9 |
| 14 | Número de máximo de assentos na maior aeronave atendida no aeroporto | s | n | 19 |

| | | | | |
|----|---|----------------|---|----|
| 15 | Tempo de ocupação médio da sala de embarque por | | | |
| | a) passageiros em viagens de longa duração | u | t | 7 |
| | b) passageiros em viagens de curta duração | v | | 7 |
| 16 | Proporção de passageiros a atender na alfândega | f | % | 15 |
| 17 | Tempo de processo médio por passageiro em: | | | |
| | a) Balcões de “Check-in” | t ₁ | | 4 |
| | b) Controle de Passaporte – embarque | t ₂ | t | 5 |
| | c) Controle de Passaporte – desembarque | t ₃ | | 12 |
| | d) alfândega - desembarque | t ₄ | | 16 |

Fonte: IATA. Airport Development Reference Manual. 8ª Ed. Montreal. 1995 . Ver anexo B

O Apêndice B, ao final deste trabalho, apresenta as fórmulas simplificadas desenvolvidas para várias facilidades de serviços a passageiros em edifícios terminais aeroportuários.

Nem todas as fórmulas serão aplicáveis para todos os aeroportos, pois não levam em conta critérios dinâmicos de nível de serviço, assumindo uma taxa de fluxo constante para os processamentos, uma situação que raramente se observa na prática. Todavia, como discutido anteriormente, considerando que o nível de serviço reúne, em um mesmo critério, as avaliações *qualitativas* e *quantitativas* de conforto e conveniência dos usuários, em muitos casos, estas fórmulas já incorporam padrões médios correntes de nível de serviço.

Os valores das variáveis apresentados no quadro 6.11 devem ser estabelecidos antes das fórmulas simplificadas serem empregadas. Portanto, o uso destas fórmulas para a atribuição de um par de valores representativos de um intervalo de nível de serviço às suas variáveis, pode conduzir a construção de indicadores bastante próximos da realidade. Fatores de correção mais acurados podem também ser obtidos através de pesquisas e observações periódicas.

6.3.3 Avaliação de Capacidade em Terminais de Baixa Densidade de Tráfego

A ênfase principal na avaliação da capacidade desses terminais se concentra em identificar onde há um nível de demanda corrente, ou esperado, que, potencialmente, ameace exceder a capacidade de um ou mais de seus subsistemas. A provisão inadequada de capacidade é

evidenciada quando se observa uma demanda reprimida para linhas programadas regulares e, ou pela ocorrência de atrasos informados, quer por empresas aéreas, quer por outros aeroportos aos quais se liga a unidade em estudo.

No outro extremo do espectro, os terminais de baixa densidade de tráfego mantêm suas características básicas voltadas às funções fundamentais, comparativamente aos maiores, devido à baixa atratividade que exerce sobre atividades comerciais. Eles não enfrentam congestionamentos e é provável que eles nunca experimentem tal problema. Nestes casos a ênfase da avaliação precisa ser dirigida para a "capacidade imediata ou instantânea", ou seja, a habilidade para atender à capacidade de um número muito pequeno de aeronaves, possivelmente de fuselagem larga, simultaneamente. A natureza das operações aéreas em aeroportos de baixa densidade de tráfego pode envolver características muito diferentes de demanda. Por exemplo:

- Operações regulares são comumente organizadas em horas ocasionais, em alguns ou em todos os dias da semana. Haverá, provavelmente, grandes intervalos de tempo entre movimentos sucessivos, sem sobreposição;
- Operações não regulares podem se concentrar em um número limitado de horas ou em um número limitado de dias a cada semana e, possivelmente, só em uma parte do ano. Embora programadas em diferentes horários, na operação do dia a dia, podem ocorrer sobreposições eventuais que causem congestionamento no pátio de aeronaves e no edifício terminal.

Em um aeroporto de baixa densidade de tráfego as operações programadas podem ser maiores em número que as operações não regulares, mas este último seguimento de tráfego tenderá a fazer um uso mais intenso das instalações disponíveis, durante períodos mais curtos de tempo. Avaliações de capacidade de aeroportos pequenos são mais usualmente expressas pela relação entre as seguintes unidades:

- Passageiros por hora (demanda);
- Número de passageiros que podem ser atendidos simultaneamente (capacidade instalada).

A conversão da capacidade instantânea ou horária para a capacidade anual é uma relação frágil, que é particularmente sensível a baixos níveis de demanda. Devido a grande probabilidade da demanda se concentrar dentro de períodos curtos nos aeroportos menores, não há nenhuma fórmula matemática que produza uma resposta significativa para essa conversão.

Na condição teórica mais simples, considerando que um aeroporto possa atender a uma aeronave por vez e que a demanda de passageiros corresponda a duas vezes a capacidade de assentos da aeronave maior, a capacidade anual é diretamente proporcional à demanda anual. Isso não ocorre na prática. Na medida em que a demanda aumenta, a capacidade anual pode ser limitada por uma restrição pontual em alguns dos subsistemas do aeroporto. Os aspectos dos subsistemas principais de maior relevância neste caso são os seguintes*:

| | | |
|---------------|---|--|
| Pista(s). | { Comprimento. Peso das aeronaves. Luzes de Navegação. Auxílios/ATC. Serviço Contra-incêndio & de Resgate. | { Tipo ou tamanho da aeronave crítica. Aeronave crítica para permitir operações IFR. |
| Pátio(s). | { Tamanho e/ou peso das aeronaves. | { Tamanho e peso máximo da aeronave crítica. |
| Terminal(is). | { Dimensão líquida da área de espera e Instalações de processamento. | { Habilidade para atender os passageiros de aeronaves maiores em um tempo razoável. |

***Fonte: IATA. Airport Development Reference Manual. 8ª Ed. Montreal. 1995**

Não é eficiente empreender avaliações mais complexas em instalações terminais dos aeroportos menores. Se forem requeridos mais detalhes da capacidade do terminal, pode ser útil compilar um relatório objetivo e sucinto que resuma as características e a capacidade das suas instalações fundamentais.

Há que se antecipar que o conteúdo deste questionário pode não ser completamente aplicável em todos os aeroportos, mas é esperado que um documento básico possa ser usado em todos os locais, com notas satisfatórias que indiquem aspectos que devam ser ignorados, suprimidos, ou que, possivelmente, possam ser adicionados. Neste caso, antes de sua circulação, os operadores e a autoridade aeroportuária devem concordar com as questões a serem usadas, e com qualquer variação no seu conteúdo.

A administração aeroportuária organizará a circulação do questionário por todas as empresas aéreas que operam naquele aeroporto e para agências de controle governamental, onde aplicável, pedindo a sua conclusão dentro do menor prazo – e com tantos detalhes quanto possível – e seu retorno para consolidação e apresentação subsequente ao exame da autoridade reguladora. As respostas de cada companhia aérea devem ser mantidas em caráter confidencial, para lhes permitir preservar seu planejamento empresarial estratégico.

6.4 METODOLOGIA CLÁSSICA DE CÁLCULO DE CAPACIDADE

Como comentado anteriormente, a avaliação das capacidades de elementos e setores componentes de um edifício terminal de grande porte, envolve, procedimentos complexos, tais como a aplicação da teoria das filas e de análises estatísticas, requerendo um detalhado estudo dos padrões de fluxo no interior daqueles componentes, e das correspondentes previsões de demanda. Neste item serão discutidos os procedimentos clássicos e os critérios utilizados usualmente na fase de projeto, para determinação da capacidade de elementos funcionais de edifícios terminais de passageiros.

A quantificação detalhada da capacidade do terminal de passageiros segundo os modelos clássicos precisa considerar:

- Áreas alocadas para processamento de passageiros (incluindo as áreas de fila);
- Áreas reservadas à espera em várias fases do processo (incluindo os corredores que unem estas funções);
- Áreas de Segurança, de Alfândega, de Saúde, de Imigração e de Agricultura;
- Sistemas de processamento de bagagem;
- Áreas alocadas para reuniões e conferências;
- Áreas de comércio varejista, incluindo alimentação essencial;

- Escritórios de companhias aéreas, administração do aeroporto e de órgãos de governo;
- Subestações de energia e energia alternativa e outros elementos de infra-estrutura básica (água potável, comunicações, etc.);
- Facilidades de apoio e de infra-estrutura diversas e específicas.

Técnicas de modelagem são empregadas usualmente para identificar o padrão de processamento de passageiros, a natureza da viagem, os tempos de processo e a geração de linhas de fluxo interno e entre as diversas facilidades. O objetivo primordial é o de determinar a extensão e dimensões dessas facilidades necessárias a prover o nível desejado de conveniência ao passageiro a um custo razoável. Arranjos físicos alternativos podem ser ainda estudados para melhor atendimento dessas condições.

Vários sistemas de técnicas têm sido experimentados para a análise destes fatores, entre os quais, os modelos de rede, a teoria das filas e os modelos mais complexos de simulação, com uso profuso de recursos computacionais.

- Modelos de Rede

São os modelos CPM (“Critical Pass Model”), ou métodos do caminho crítico. Estes modelos são particularmente utilizados para a representação e a análise de inter-relações entre vários componentes do sistema de processamento do terminal, onde este é diagramado como uma rede cujos nós representam serviços ou facilidades e as ligações reproduzem o padrão de distribuição dos fluxos de passageiros e bagagens que ocorre entre elas.

Este tipo de representação permite estimar os tempos consumidos no processamento e deslocamento de passageiros nos diversos componentes do terminal. Os nós que representam atividades críticas no terminal, ou seja, aqueles que consomem grande quantidade de tempo, são facilmente identificados e podem ser analisados com detalhe para determinar seus efeitos sobre o desempenho global do edifício. O tempo de processamento e o tempo de espera, associados a um serviço podem ser analisados tanto através de um modelo analítico baseado na teoria das filas, quanto por meio de um modelo de simulação.

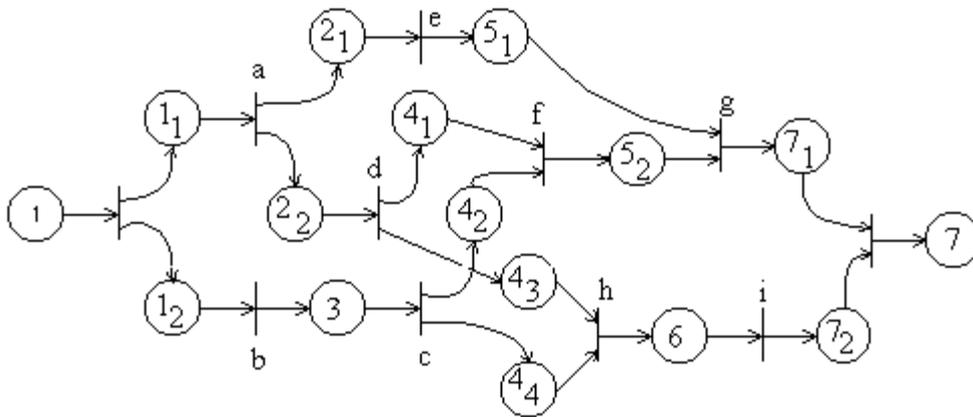


Figura 6.3 – Exemplo Genérico de um Modelo CPM (“Critical Pass Model”)

Como se pode constatar, trata-se de uma ferramenta semelhante a algumas das sete técnicas já comentadas anteriormente, para avaliação da qualidade de processos, ou, mais precisamente, a uma combinação dos gráficos de fluxo com os Diagramas de Pareto e de Ishikawa.

- Teoria das Filas

A teoria das filas permite estimar os tempos de processamento, de espera e a extensão das filas geradas pelo processamento em serviços e facilidades, sob níveis específicos de demanda. A aplicação deste método visa, usualmente, estimar os tempos de processamento correspondentes a cada extensão de facilidade e os custos operacionais derivados.

Virtualmente, todos os componentes dos sistemas de processamento de passageiros e bagagens podem ser modelados como facilidades de serviço utilizando a teoria das filas. A teoria das filas é utilizada para gerar funções matemáticas representativas dos tempos de chegada dos usuários e qualidade de serviço do sistema. Para a formulação da modelagem dessas funções matemáticas é necessário definir, a priori, a distribuição de chegada dos usuários, bem como a do serviço, a quantidade e a forma de utilização dos elementos prestadores de serviço e, por fim, as normas de disciplina do serviço.

Muitos dos componentes e facilidades dos terminais de passageiros exibem um padrão randômico de distribuição de chegada, ou conformado segundo a curva normal de Poisson. As características de prestação dos serviços, por sua vez, são usualmente, exponenciais, constantes ou, em geral, têm uma distribuição definida por tempos médios – ou intervalos médios de tempo – de atendimento. Em muitos casos, há mais de um canal para a prestação

do serviço ao passageiro, e o mecanismo de geração de fila é regido pela regra: o primeiro a chegar é o primeiro a ser servido, como, por exemplo, no setor de “check-in”.

Pesquisas intensas têm buscado, nos últimos anos, formulações matemáticas para determinar adequadamente a representação de sistemas de processamento de passageiros. Todos estes estudos têm concluído que, devido à variedade de comportamentos de passageiros nos aeroportos, é virtualmente impossível obter fórmulas matemáticas precisas para esses casos. Contudo, estimativas bem próximas da realidade são possíveis, e possibilitam, através de formulações simples, prever tempos de atendimento e as correspondentes extensões de fila nas facilidades em terminais de passageiros (Ashford, 1997).

Ashford (1997) recomenda o emprego generalizado das funções de densidade de probabilidade, ou distribuição de Erlang, como um mecanismo para avaliação de características de serviços a passageiros com vários componentes processadores: “Esta distribuição tem sido usada com sucesso na modelagem de terminais de passageiros. A constante dessa função pode ser calculada através da coleta de dados de um componente específico, e, como esta constante determina a relação funcional particular para os processadores analisados, é possível que este tipo de distribuição possa melhor descrever as suas características próprias de formação de fila”.

A bibliografia corrente apresenta, em detalhes, diversas técnicas de formulação de modelos baseada na teoria das filas. Sua apresentação e discussão, no entanto, requer uma abordagem extensa que foge ao escopo deste trabalho.

Muito cuidado deve ser observado na aplicação de modelos matemáticos e na interpretação de seus resultados. Em muitos casos, as representações matemáticas dos sistemas de um terminal são melhor obtidas por comparação de alternativas e pela identificação daqueles componentes que requerem uma análise mais detalhada.

Este procedimento, contudo, requer, pelo volume de cálculos, o emprego de modelos mais completos de simulação.

- Modelos de Simulação

Estes modelos têm sido particularmente usados quando a análise dos sistemas de processamento de passageiros e bagagens é realizada em níveis relativamente detalhados, ou envolve períodos extensos de operação. São empregados para análise tanto do processo como um todo quanto para suas partes elementares. Quando alguns dados importantes não são possíveis de obter, eles permitem a realização do estudo do sistema segundo cenários aleatórios gerados por simulações computacionais.

A simulação é também empregada quando o processo de estudo é repetido para várias configurações e procedimentos operacionais, e na realização de análises de sensibilidade, onde o uso de computadores permite a economia de custos e de tempo. Muitos sistemas de computação dispõem de pacotes padrão de ferramentas de simulação que podem ser adaptadas ao planejamento físico e operacional de aeroportos, assim como há disponibilidade no mercado de programas específicos para essa finalidade.

Mais é importante observar que a simulação por computador não é um substituto para os métodos analíticos quando a informação completa sobre o sistema não está disponível. A construção de modelos de simulação requer muito maior abrangência e detalhamento da informação. A principal meta da simulação computacional é a de obter alta velocidade com o uso de computadores, mas deve ser empregada com cautela para a análise de operação de sistemas, sobretudo, quando a confiabilidade estatística dos resultados não possa ser determinada.

O objetivo geral do procedimento de validação para a simulação de terminais é a demonstração da existência de uma compatibilidade entre os resultados do modelo e os dados correspondentes obtidos no aeroporto. Os dados observados com esse propósito são séries temporais do fluxo e filas nas facilidades de processamento de passageiros. O modelo deve também ser capaz de produzir dados seriais de tempos para comparação direta com observações de campo.

As técnicas de simulação foram estudadas e são recomendadas pelo “FAA – Federal Aviation Administration”, nos Estados Unidos, desde a década de 80, tendo sido empregadas em muitos estudos de aeroportos americanos para determinar os requisitos de espaço para facilidades e definir os fluxos em sistemas de processamento de aeroportos.

Um extenso conjunto de modelos de simulação desenvolvidos para a análise de fluxos de passageiros em um seguimento particular do edifício terminal, ou nele como um todo, são encontrados na literatura. Porém, nenhum desses modelos existentes tem tido emprego corrente. Muitos fatores podem ser responsáveis por esses modelos não serem amplamente utilizados, e alguns desses mais importantes fatores são as lacunas na interação com o usuário, a complexidade de seu emprego, a ausência de flexibilidade e os custos inacessíveis.

Recentemente, devido aos supramencionados problemas e aos novos desenvolvimentos na tecnologia dos “softwares”, tem havido muito mais interesse no uso da programação orientada a objetos em estudos de simulação de terminais aeroportuários. Os modelos de simulação com base nos conceitos da programação orientada a objetos têm diversas vantagens sobre os modelos convencionais. Estas vantagens incluem a capacidade de transferir informação de um objeto a outro, a habilidade para redefinir cadeias de atividades e a de comunicar técnicas de programação e modelagem através de muitos objetos cujos comportamentos sejam semelhantes (Smith, 1991).

Os modelos de simulação, geralmente, consistem em dois componentes: um módulo de análise e um de aplicação. O componente de análise é desenvolvido com base em dois processos, que são, a simulação propriamente dita, e otimização, que incorpora critérios de qualidade, nível de serviço, eficiência funcional, custos, etc. O componente de aplicação, por seu lado, normalmente, inclui modelos de gerenciamento e controle de fluxos.

Na primeira etapa, para o uso do processo de análise, são avaliados os prognósticos de demanda, ou seja, de um leque de tabulações baseadas na estrutura de mercado, taxa de crescimento, condições específicas locais, etc. O arranjo físico do edifício terminal de passageiros é simulado como uma rede de atividades, que também podem reproduzir o funcionamento de um terminal real, dependendo da sofisticação da ferramenta computacional.

O histórico, as políticas ou diretrizes operacionais existentes, se disponíveis, são integradas também ao modelo de simulação.

O componente de simulação, um modelo orientado ao objeto, processa esses dados correspondentes à operação das facilidades do edifício terminal de passageiros, reproduzindo, virtualmente as operações reais durante um dia ou semana(s), ou seja, o tempo suficiente para

produzir uma relação estatística completa. A tarefa básica do modelo de simulação é prover resultados, em forma de funções de probabilidade de densidade de demanda, para uso do modelo de otimização.

Para os propósitos de otimização, o edifício terminal de passageiros pode ser dividido em diversos segmentos e os dados estatísticos correspondentes a cada segmento coletados para o processamento.

Dados estatísticos são usados para obter a função de demanda para cada segmento do terminal, assumindo uma distribuição discreta na qual somente um valor integral representativo do fluxo de passageiros pode ocorrer. Outras funções estatísticas, como o comprimento de fila e o tempo de espera, são usadas para determinar padrões de desempenho. Cada operação diária é dividida em períodos de uma hora, e a função de distribuição de Erlang, ou equivalente, é definida para cada um destes períodos.

Do emprego do componente de otimização resultam os valores ótimos dos recursos²³ requeridos por cada segmento do terminal, a cada instante de tempo, definidos segundo diagramas teóricos de espaço-tempo. Os custos associados a esses recursos, na base de valores exigidos para prover uma unidade de suprimento, também podem ser calculados. Na parte relativa a aplicação, o modelo de gerenciamento e controle de fluxo considera as restrições locais, para implementar os resultados obtidos pelo componente de análise.

Após o cálculo dos diagramas teóricos de espaço-tempo para as alternativas mais prováveis, pode ser aplicada uma análise probabilística de custo-benefício, por exemplo, uma abordagem de análise de risco, para ser encontrada a alternativa ótima para cada período de tempo. Então, a distribuição de alternativas prováveis – e seus custos e benefícios associados - pode ser analisada, e o cenário com o menor custo, por exemplo, pode ser encontrado. A essência deste procedimento é prover um meio para a tomada de decisão de revisar o mais provável cenário e escolher um modelo de ajuste futuro.

Após ajustar os requisitos de espaço-tempo teóricos para as condições locais, os tipos de facilidades e de equipamentos, o diagrama de espaço-tempo mais prático e adequado é obtido.

²³ Aqui usado com o sentido de meios, compreendendo espaço, equipamentos pessoal, modelo operacional, etc.

Podem haver diversos planos de recurso X tempo para vários estágios de desenvolvimento, ou para vários critérios de seleção. O edifício terminal de passageiros pode ser projetado virtualmente para cada forma de operação, de acordo com diferentes planos de espaço-tempo praticados. Por exemplo, em vez de projetar uma quantidade de espaço para cada atividade dentro do terminal de passageiros, o edifício pode ser desenhado como um bloco de espaço com partições móveis. Neste conceito o espaço total pode ser manejado entre vários seguimentos de serviço em bases da demanda de tráfego, em tempo real, alocada nestes seguimentos.

Para um terminal de passageiros existente, o mesmo processo pode ser empregado para determinar as áreas que requeiram ampliações ou intervenções. Ao analisar diferentes alternativas, pode não ser necessário ampliar a facilidade, mas através de um rearranjo das atividades tempo-espaço, por exemplo, numa utilização múltipla do espaço, uma disfunção ou problema pode ser resolvido.

O conceito de projeto anteriormente mencionado tem sido utilizado mais efetivamente nos terminais de carga aérea. Porém, pesquisas, principalmente no campo do comportamento do usuário, são necessárias para investigar abordagens mais inovadoras objetivando flexibilizar o projeto e operação do edifício terminal de passageiros (Saffazadh, 2000).

6.5 CONCLUSÕES

Comprovou-se neste capítulo, que, essencialmente, os conceitos de qualidade e de nível de serviço têm, em suas construções, elementos comuns, ou seja, ambos estão associados a índices de conforto e conveniência dos usuários. As avaliações de nível de serviço, assim como as de qualidade de serviço tendem a representar o ponto de vista do passageiro e empregar índices relativamente fáceis de medir e interpretar.

As medidas de nível de serviço, geralmente são associadas aos sistemas dos terminais de passageiros, tendo como referência os critérios de conforto e conveniência, mas com o foco principal orientado aos parâmetros de espaço e de tempo. Da mesma forma, o estudo constata que, enquanto o parâmetro espaço está mais diretamente ligado à esfera das administrações aeroportuárias, o tempo é o principal fator de gestão das empresas aéreas em seus processos.

Muitos dos parâmetros de nível de serviço podem ser avaliados com o auxílio de modelagens matemáticas, mas as várias perspectivas com que são vistos os indicadores de nível de serviço pelos usuários e provedores de facilidades no terminal de passageiros têm de convergir a uma solução consensual, que contemple a maior abrangência possível de critérios comuns.

Na distinção das necessidades de capacidade adicional em terminais aeroportuários, qualquer avaliação necessita estar balizada por critérios coerentes de capacidade e por estudos de previsão de demanda. Os padrões de nível-de-serviço são determinados por um balanceamento entre os volumes da demanda e de seus fluxos, com a capacidade dos ambientes, em obediência a um padrão de qualidade desejável. Da mesma forma, a determinação da capacidade dos terminais é dependente da continuidade dos fluxos, dos sistemas de informação instalados e das peculiaridades dos equipamentos, operadores e usuários que caracterizam os diversos processos.

Embora a avaliação da capacidade de um edifício terminal de grande porte envolva procedimentos complexos, em algumas ocasiões, pode ser útil a avaliação expedita de capacidade de uma facilidade existente, quando então métodos simplificados podem ser usados, dentro de determinados limites.

O exame dos modelos de simulação correntemente empregados na análise de sistemas terminais de passageiros complexos, enfatizou a sua aptidão em realizar níveis detalhados de análise sobre períodos extensos de operação e segundo cenários aleatórios gerados por computador. Mas cabe ressaltar que a simulação não substitui o uso de métodos analíticos quando a informação sobre o sistema é insuficiente, pois a sua construção exige maior abrangência e detalhamento.

Para definição de uma norma ou padrão de serviço, é importante orientar a análise ao usuário, pois a norma é altamente dependente da satisfação do cliente com o elemento medido, razão pela qual deve ser considerado que a sua formulação possa variar de acordo com especificidades própria do consumidor. Este conjunto de características singulares de grupos distintos de usuários do transporte aéreo compõe o que se convencionou chamar de “perfil do passageiro”.

O perfil do passageiro ou usuário, em função dos elementos que o compõem, reflete o senso de qualidade e as correspondentes expectativas a serem satisfeitas pela prestação do serviço que lhe é oferecido e por essa razão é de suma importância conhecê-lo. Porém, como alertam os especialistas, pesquisas adicionais, principalmente no campo do comportamento do usuário de serviços, são necessárias para permitir esse conhecimento (Saffazadh, 2000).

Da mesma forma, um planejamento operacional, que contemple o gerenciamento do espaço, dos fluxos, dos sistemas, equipamentos e operadores deve ser instituído como prática usual de gestão de edifícios terminais, atendendo a outra vertente da questão de controle da qualidade, ou seja, o conhecimento detalhado dos processos internos do serviço a ser prestado.

O Capítulo 7, a seguir, apresenta as conclusões finais deste trabalho, bem como as recomendações e sugestões para a elaboração de estudos complementares.

7 **ESTRATÉGIA E MEDIDAS REGULATÓRIAS – CONCLUSÃO**

As evidências estudadas comprovaram que a exploração comercial da capacidade marginal dos terminais de passageiros, se dissociada da demanda por transporte aéreo, pode resultar em prejuízo das funções operacionais de processamento de passageiros, ensejando conflitos potenciais nas relações entre os usuários e os operadores e que a natureza destes conflitos pode assumir ainda conformações diversificadas em função das características sócio-econômicas e culturais do usuário, assim como do caráter de sua viagem, se a negócio ou lazer (Doganis, 1998).

Neste contexto, a inexistência de referências normativas claras que estabeleçam os limites aceitáveis para as duas atividades amplia os riscos de ocorrência de conflitos, e não permite ajuizar imparcial e independentemente a questão, definir responsabilidades pela reparação de eventuais vícios.

Como já comentado neste estudo, a ação regulatória a ser empreendida pelo Estado abrange uma vasta diversidade de campos, se desdobrando nas vertentes da regulamentação econômica, da preservação da livre concorrência e da regulação social. A regulação social, não econômica, conceitualmente, pressupõe favorecer o usuário ao definir a especificação dos serviços públicos de infra-estrutura e outros parâmetros, tais como o estabelecimento de indicadores de desempenho e a monitoração da qualidade. E assim está sendo desenhada, atualmente no Brasil.

Como já referido neste trabalho, ao abandonar da lógica até então vigente de prover diretamente serviços públicos considerados fundamentais, e abraçar o papel de árbitro dos interesses entre provedores privados e a sociedade, o Poder Público, através das agências reguladoras, está compelido a reorientar o “modus operandi” tradicional da intervenção estatal. Agora, o órgão regulador focaliza os seus objetivos nos parâmetros de eficiência e na qualidade geral, na manutenção do ambiente competitivo, e na mediação e solução de conflitos.

Como também se evidenciou, essa reorientação vai causar impactos econômicos, sociais e políticos intensos e potencialmente geradores de conflitos decorrentes da importação do modelo institucional do órgão regulador. A entrada nesse novo ambiente demanda, além da

consciência plena da diferença, também uma sólida preparação não só de toda a sociedade, como, principalmente do órgão público regulador: “políticas regulatórias incentivadoras de eficiência e a solução de conflitos aparecem como novas atividades, cujo exercício eficaz requer um grande investimento em formação de recursos humanos e em informática, além da elaboração de legislação e regulamentação apropriada” (Aragão, 2000).

Assim, cabe ressaltar, observando os princípios fundamentais da regulação, que antes de se determinar a natureza das intervenções a serem aplicadas, deve se identificar o problema ou falha a ser corrigida, assim como a avaliar os efeitos indesejáveis que pode essa ação, eventualmente, suscitar.

Definir claramente o tipo de atividade que deve estar sujeita à ação regulatória, contudo não é uma tarefa de simples realização em um ambiente ainda em construção, principalmente no setor de Infra-estrutura do transporte aéreo, em que a participação do capital privado na sua produção ainda não está perfeitamente delineada.

Embora as referências de experiências internacionais possam contribuir para uma melhor compreensão do fenômeno da privatização, quer parcial ou mais abrangente, a importação pura e simples de mecanismos bem sucedidos, não conduzirá a instrumentos adequados às especificidades do ambiente nacional. Por outro lado, contudo essas experiências podem servir como um ponto de partida que permita queimar etapas na construção de modelos nacionais.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, apresentamos evidências de que o ferramental técnico disponível para a avaliação do desempenho e monitoração dos serviços oferecidos em edifícios terminais de passageiros está disponível, embora ainda careça de alguns aperfeiçoamentos que o capacite a identificar, com mais detalhe, alguns aspectos dos processos mais complexos, principalmente aqueles onde o comportamento dos usuários se apresenta de forma mais heterogênea, impedindo que seja tomado como um padrão singular universal.

Contudo, essa avaliação destes instrumentos vem de uma visão estritamente acadêmica da questão, que, naturalmente, é influenciada pelas restrições, habitualmente presentes no ambiente das instituições de pesquisa, para a realização dos testes suficientes para a sua

validação, ou são decorrentes da busca idealista de padrões de aplicabilidade universal. Em verdade, falta aos instrumentos correntes de avaliação de capacidade um maior conhecimento do perfil do usuário das unidades aeroportuárias.

Neste aspecto o ideário da doutrina de Gestão de Qualidade, que enfatiza a observação de eventos sob a ótica e a crítica do usuário, pode contribuir para a convergência das linhas de pesquisa na busca de critérios de nível de serviço não só mais abrangentes no emprego, como também mais específicos em sua acuidade.

Como já mencionado neste estudo, o órgão regulador necessita dispor de informação que o capacite monitorar a desempenho e a identificar falhas na prestação do serviço. O perfil do usuário é também uma informação de cunho estratégico valiosa para os provedores de serviço, como vimos, dentro do mesmo contexto de busca de aceitação dos serviços prestados segundo um modelo de Administração de Qualidade Total.

Neste contexto o primeiro passo na construção de um instrumental regulador do setor seria a instituição pelo Estado, de mecanismos de diálogo e de consulta mais amplos com os vários seguimentos do setor, principalmente seus usuários. A reorientação do foco aos usuários, reconhecendo que os serviços públicos apresentam fragilidades e a exposição à crítica já denotaria uma manifestação de mudança de consciência do Estado para seu novo papel.

A instituição da obrigatoriedade de realização de pesquisas de opinião periódicas junto aos usuários, com base na metodologia anteriormente discutida atenderia a uma primeira exigência do mercado, de conhecer a si mesmo e proveria a agência reguladora de um referencial importante e permanente da recepção dos serviços. A partir daí, a definição dos limites das intervenções ocorreriam, rotineiramente, em decorrência da identificação de não conformidades significativas manifestas pela opinião dos usuários.

A exigência prévia de um plano ou projeto operacional dos serviços a serem oferecidos ao público, assim como a sua atualização periódica, é um outro mecanismo de monitoração importante dessas atividades, uma vez que deles deverão constar os objetivos e as metas de eficiência e de qualidade de serviço a serem alcançadas pelos provedores e detalhadas as técnicas de gerenciamento do espaço, dos fluxos, dos sistemas de informação e demais características dos processos.

Sem dúvida, a instituição destes mecanismos implica em custos a serem repassados ao provedor, mas os seus benefícios, traduzidos em um maior conhecimento das aspirações do público usuário, as oportunidades de negócio e o apelo ao marketing que representam essas informações são comparativamente bem mais compensadores. Da mesma forma o processamento e o tratamento analítico destes dados pelo órgão regulador implica em um ônus também a ser compensado por uma maior acuidade - e maior representatividade - emprestada à atividade regulatória e eficácia da fiscalização.

Como vimos na exposição realizada neste trabalho, os critérios adotados para o dimensionamento de capacidade, quer do edifício terminal como um todo, quer de cada componente individual, trazem, incorporados na formulação de seus modelos, o conceito de nível de serviço, que, por sua vez, agrega a percepção de qualidade do usuário em processamento em relação a um aspecto particular do serviço que lhe é prestado.

A construção dos modelos de dimensionamento de capacidade e dos modelos de avaliação da qualidade emprega as mesmas variáveis, parâmetros e atributos, o que nos permite afirmar que ambos as linhagens de modelos são conversíveis biunivocamente. Isto significa dizer que os modelos de capacidade podem produzir indicadores de eficácia, que nada mais são que as medidas de desempenho quantitativas que melhor representam o ponto de vista do passageiro.

Também foi enfatizado neste estudo que estas medidas podem ser tomadas segundo diversas gradações de precisão, dependendo da acuidade com que são formuladas as funções matemáticas representativas de seus modelos, da gama de variáveis consideradas e do rigor dos testes estatísticos de validação empregados, que vão desde expressões simples a complexos modelos de matemática avançada. Este fato antes de ser uma fragilidade da metodologia, representa uma vantagem significativa, pois lhes empresta uma grande flexibilidade de aplicação a um amplo leque de aeroportos de diferentes portes, de características de tráfego diversas, etc, como também a processos de diferentes graus de complexidade.

Dessa forma a entidade reguladora tem ante si um razoável leque de alternativas para selecionar o mecanismo mais adequado para a monitoração suficiente de cada uma das diversas categorias de atividades a regular, bastando para isso proceder a sua classificação conforme uma gradação de complexidade compatível com a versatilidade e limites destes

instrumentos. Isso contribui para o exercício de uma fiscalização mais eficaz, fundada em procedimentos simples e ágeis.

O mesmo ocorre com relação aos recursos humanos necessários ao estudo, formulação e gestão desta atividade regulatória, pois o País já logra alcançar um elevado padrão técnico e experiência, de especialistas engajados no planejamento e no projeto de edifícios terminais de passageiros, não só nos quadros funcionais do próprio Estado, como em diversas entidades para-estatais e privadas.

A avaliação de qualidade deve ser realizada segundo um processo contínuo, de natureza permanente, de forma a estabelecer estabelecendo um processo sistemático de progressos sucessivos. Neste aspecto, os procedimentos orientados à obtenção de certificação da qualidade, recomendados pela “International Standard Association – ISO”, que já têm a sua aplicabilidade testada no universo dos serviços aeroportuários no exterior, e vem sendo gradativamente assimilada em nosso meio²⁴, podem servir como ponto de partida para mensurar a resposta à política de qualidade no ambiente nacional.

Como já abordado neste estudo, diversas pesquisas vêm sendo realizadas por organismos internacionais como o ACI, a IATA, o FAA, entre outros, buscando evidências de que a Gestão da Qualidade tem sido incorporada, em nível sistêmico, às políticas de prestação de serviços aeroportuários em suas mais variadas nuances, ao redor do mundo.

A experiência desses organismos no exterior, principalmente de agências reguladoras que têm já institucionalizados instrumentos semelhantes, como o Federal Aviation Administration, nos Estados Unidos, que vem aplicando os critérios da “Advisory Circular N° 150/5360-13 – Planning and Design Guidelines for Airport Terminal Facilities” (FAA, 1997), ou a Civil Aviation Authority inglesa, que associada à Monopolies and Mergers Commission, tem implementado o emprego de indicadores de desempenho nos aeroportos do Reino Unido, com os mesmos princípios propostos neste trabalho, podem também contribuir para avaliar a sua adequação em nosso meio (BETANCOR, 1999).

²⁴ A INFRAERO já adota as políticas de qualidade recomendadas pela ISO e vem estruturando o setor na empresa.

Há, contudo, que se considerar que a maior restrição à aplicabilidade dessa metodologia reside na ausência do hábito de se promover a obtenção de informações e o seu tratamento estatístico na cultura do setor público brasileiro. Contudo, como já comentado, a informação representativa dos interesses dos usuários é a pedra fundamental em que repousa todo o desenho da nova estrutura institucional da regulação no País. Dessa maneira, é esperado que as estruturas reguladoras, por uma razão essencial, desenvolvam mecanismos de gestão de dados com esse fim.

Dentre o elenco de recomendações consideradas convenientes propor neste estudo, se ressalta o incentivo ao desenvolvimento e a aplicação de produtos de Gestão da Tecnologia de Informação, adotando modelos capazes de permitir uma otimização dos diversos processos operacionais da administração. Faz-se necessária também a estruturação do ferramental de apoio à veiculação e recepção imediata e profusa de informações, com o intuito de alimentar a produção e consumo de dados, e, sobretudo, propiciar o realinhamento das relações dos indivíduos com as modernas organizações estatais em construção.

Em todo o mundo, a interação absoluta dita a nova ordem das relações de comunicação entre o governo e os cidadãos. Esse fenômeno precipita mudanças capazes de, gradualmente, fomentar um intercâmbio até então inédito e apoiado nos princípios do diálogo, da cooperação, da negociação e da participação.

Na reformulação de qualquer diploma legal, o Estado pode também propor a sociedade em geral uma minuta de regulação específica e solicitar sugestões que venham a incorporar a visão de outros indivíduos ou organizações participantes do Sistema de Aviação Civil, diferentes do órgão regulador. Certamente uma regulação apreciada por aqueles que deverão estar a ela submetidos poderá trazer à discussão experiências até então ignoradas pelos funcionários públicos responsáveis pela proposta inicial.

No mesmo sentido, a implementação de programas de formação de recursos humanos, incluindo a reciclagem para novas funções no setor, desde o plano operacional e gerencial, até ao nível de direção, tanto no âmbito da Administração Pública quanto no meio empresarial, poderá contribuir para a reforma do arcabouço doutrinário da atividade e disseminar a cultura da qualidade, dentro de um imperativo esforço de capacitação de recursos humanos para o

desempenho de uma nova estrutura de funções e tarefas exigida pelo novo modelo institucional da regulação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, J. J. G. ET ALL. Construindo modelos de relações institucionais e reguladoras no transporte público urbano: algumas considerações metodológicas. RESET – Rede de Estudos em Engenharia e Sócio-econômicos de Transporte. Rio de Janeiro, 2000.
- AIRPORTS COUNCIL INTERNATIONAL. “Facilitation for air transport”: update number 3. Feb. 1996. 8p.
- ARENA User’s Guide, System Modeling Corporation, Sewickley, PA, USA, 1994. 291 p.
- ASHFORD, N, STANTON, M.; MOORE, C. Airport Operations. New York: Wiley, 1995. 476 p.
- ASHFORD, N. Airport Operations. 2. ed. New York: John Wiley & Sons inc. 1997. 481 p.
- ASSIS, J. C. A nêmesis da privatização. Rio de Janeiro: Ed. Mecs, 1997.
- AUTOMOD Class Notes, AutoSimulations, Inc. & CIMTechnologies, Corp., Bountiful, UTAH, USA.
- BENJÓ, I. Fundamentos da economia da regulação. Rio de Janeiro: Thex Ed., 1999.
- BETANCOR, O. et all. Regulating privatized infrastructures and airport services. Washington: World Bank Institute, 1999.
- BOWEMAN, M. ET AL. Benchmarking in the government sector: from compulsory competitive tendering to compulsory benchmarking? Londres: Open University; Milton Keynes, 1999.
- BRASIL Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Lei das Concessões. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/legisla.htm>.
- BRASIL. Decreto nº 2.181 de 20 de março de 1997. Altera o Decreto nº 1.861, de 09 de julho de 1993. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/legisla.htm>.
- BRASIL. Lei nº 3.071 de 1o de Janeiro de 1916. Dispõe sobre o Código Civil Brasileiro. Código Civil Brasileiro. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/legisla.htm>.
- BRASIL. Lei nº 7.565 de 19 de dezembro de 1986. Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Código Brasileiro de Aeronáutica. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/legisla.htm>.
- BRASIL. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Código de Defesa do Consumidor. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/legisla.htm>.

- BRASIL. Decreto nº1.861, de 09 de julho de 1993. Regulamenta o Código de Defesa do Consumidor. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/legisla.htm>.
- BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. Norma para elaboração, revisão, aprovação e tramitação de planos diretores aeroportuários – NSMA 58-146. Rio de Janeiro, 1994. 65 p.
- BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. Manual de demanda e oferta do transporte aéreo. Rio de Janeiro, 1996. 190 p.
- CLELAND, F. HINEBAUGH, D.; REY, J. R. “Transit Customer Satisfaction Index for Florida Transit Properties”. Technical Memorandum nº. 3: Results and Analysis of Florida Transit Properties, Tampa: Center for Urban Transportation Research; University of South Florida, 1997.
- DANAHER, A. et al. “TCRP A-15 Development of Transit Capacity and Quality of Service Principles, Practices, and Procedures”. Appendix to Interim Report: Literature Review, Washington, DC: Transit Cooperative Research Program, Transportation Research Board, 1997. Apêndice.
- DEMPSEY, P. Airport Planning and Development Handbook: a global survey. New York: McGraw Hill, 1999.
- DOGANIS, R. Alternativas para aumentar a participação da iniciativa privada em aeroportos. In: SEMINÁRIO INICIATIVA PRIVADA EM AEROPORTOS, 1, 8 maio 1998, Rio de Janeiro: IAC – Instituto de Aviação Civil. 1 disquete.
- DOGANIS, R. The Airport Business. Londres: Routledge, Chapman & Hall, inc., 1992. 226 p.
- DUTRA, P. O Novo estado regulador brasileiro. Revista Monitor Público, nº 12, ano 4, 1997.
- ELNATAN, D.; T. Lin; S. Young. Benchmarking and Management Accounting: A framework for research. Journal of Management Accounting Research, v. 8, nº 1, p. 37-54, 1996.
- FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. AC 150/5360-13: Planning and design guidelines for airport terminal facilities. Washington D. C.1988. 144 p.
- FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. AC 150/5070-6A: Airports master plans. Washington D. C.1985. 80 p.
- FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION: Airport planning and development process. Analysis and documentation report. Washington D. C.1997. 139 p.
- FEDERAL REGISTER. Policy and procedures concerning the use of airport revenue. Washington D. C: Federal Aviation Administration, 1999.
- FEIGENBAUM, A.V. Controle da Qualidade Total. São Paulo: Makron Books, 1994. 3 vol.

- FITZGERALD, W. ET AL. Performance measurement in service business. Londres: CIMA, 1991.
- FRANCIS, G. A. J. et al. Best practices benchmarking: a route to competitiveness? *Journal of Transport Management*, Manchester, v. 5 n. 2, p. 105-102, 1999.
- FRANCIS, G. A. J.; SPENCER, C. Regulating shareholder value: a case study of the introduction value based measures. Manchester: Water Company. Proc., British Academy of Management Conference, Sep. 1999.
- GOSLING, G. Aviation system performance measures. Berkeley: NEXTOR, 1999. Working paper UCB-ITS-WP-99-1.
- HORONJEFF, R.; McKelvey, F. *Planning & Design of Airports*. New York: McGraw Hill, 1994. 829 p.
- HUMPHEYS, I. Privatization and Commercialization. Changes in UK Airport Ownership Patterns. *Journal of Transport Geography*, v.. 7, n. 2, p. 121-134, 1999.
- HUMPHEYS, I; FRANCIS, G. Traditional Airport Performance Indicators: a critical perspective. *Transportation Research Record 1703*, Washington, DC: National Academy Press., 2000. Paper n. 00-0575.
- HUMPHREYS, I. Center for transport studies. Department of aeronautical engineering, Loughborough, Leicestershire, LE11 3TU. Loughborough: The Open University Business School; Walton Hall; Milton Keynes; MK7 6AA, 1999.
- INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION. *Airport Development Reference Manual*. 8. ed. Montreal, 1995.
- INTERNATIONAL STANDARD ASSOCIATION. "Implementando a ISO 9000". Genebra: ISO, 1993.
- KUME, H. *Métodos estatísticos para melhoria da qualidade*. Rio de Janeiro: Editora Gente, 1993.
- LANDON, J. *Incentive regulation in the electric utility industry*. Washington, DC: National Economic Research Associates, 1990.
- LAWRENCE, P. R.; J. W. Lorsch. *Organization and Environment*. New York: Irwin, 1969.
- MARCHANT, K. A. Influences on Department Budgeting: an empirical examination of a contingency model. *Accounting Organizations and Society*, v. 9, n. 3 / 4, p. 291-307, 1984,
- MEASURING airport landside capacity. *Transportation Research Board Special*, Washington, DC, report n. 215, 1987.
- MEIRELLES, H. Lopes. *Direito Administrativo Brasileiro*. 15. ed. S. Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1988.

- MODELS of database and library quality. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 5, n. 41, p. 359-367, Jul. 1990.
- MOREIRA NETO, D. F. Administração pública consensual. *Mapa Mensal*, v.. 42, n. 500, nov. 1996.
- NATIONAL Plan of Integrated Airport System (NPIAS) 1998-2000. Washington, DC: FAA, Department of Transportation, 1998.
- NOLAN, M. *Fundamentals of air traffic control*, Wadsworth: Brooks & Cole , 1999.
- OACI. *Airport planning manual*. (Doc. 9184-NA/902). Parte 1. 2ª ed. Montreal: 1987.
- OACI. Anexo XIV da Primeira Convenção de Chicago. *Aeródromos*. 3ª ed. Montreal. 1995.
- OYLEY, D. T. The Contingency theory of management accounting: achievement and prognosis. *Accounting Organizations and Society*, v. 5, n. 4, p. 413-428, 1980.
- PARIZI, M. S., J. P. Braaksma. An optimum resource utilization plan for airport passenger terminal buildings. *Transportation Research Record 1506: TRB, National Research Council, Washington, D. C., p. 34-43, 1995.*
- PUCEIRO, Z. A. O processo de globalização e a reforma do Estado. In: _____. *Direito e Globalização Econômica*. São Paulo: Malheiro, 1996.
- SAFFAZADH, M.; BRAAKSMA, J. P. Optimum design and operation of airport passenger terminal buildings: *Transportation Research Record 1703*, Washington, DC: Paper n. 00-1529, National Academy Press, 2000..
- SILER, M.; WALRAND, J. *Measuring quality of service: algorithms and implementation*. Berkeley: University of California, 2000.
- SMITH, P. Outcome - related performance indicators and organizational control in the public sector: *British Journal of Management*, New York, v. 4, n. 2, p. 135-151, 1993.
- UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE REPORTS. *Airport financing: funding sources for airport development*. Washington, DC, 1998.
- UNITED STATES GENERAL ACCOUNTING OFFICE REPORTS. *Airport privatization: issues related to the sale or lease of U.S. commercial airports*. .Washington, DC, 1996.
- WELLS, A. *Airport planning and management*. 3. ed. New York: McGraw Hill, 1996.

APÊNDICE A

Apêndice A – CONCEPÇÕES OPERACIONAIS – VANTAGENS E DESVANTAGENS

Neste apêndice são apresentadas as principais vantagens e desvantagens das concepções básicas operacionais dos Edifícios Terminais de Passageiros, assunto tratado no Capítulo 5 deste trabalho:

Quadro A.1 – Vantagens e Desvantagens do Conceito de "Pier ou Finger"

| Principais Vantagens | Principais Desvantagens |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Centralização de pessoal de companhias aéreas e de autoridades de governo;• Centralização de concessões de facilidades e amenidades no terminal (restaurantes, "duty-free", etc.);• Uso de sistemas de exibição de informação de voo relativamente simples;• Facilidade no controle preciso de passageiros. | <ul style="list-style-type: none">• Muito tempo e distâncias de percurso longas;• Congestão do Saguão de Espera em períodos de pico;• Capacidade de expansão limitada do terminal principal devido à geometria complexa do edifício;• Circulação e capacidade de manobras de aeronaves reduzida e; compatibilidade limitada com desenvolvimento de projetos futuro de aeronaves maiores;• Separação de passageiros de embarcando e desembarcando deve de realizar através de níveis diferentes (Três níveis de "finger");• "Check-in" e fechamento de vôos antecipados de muito tempo;• Custos finais operacionais e de manutenção importantes, (contratos para movimentação de passageiros e sistemas de "conveying/sorting" de bagagem);• Potencial de extravio de bagagens elevado. |

Fonte: IATA

Quadro A.2 – Vantagens e Desvantagens do Conceito Linear

| Principais Vantagens | Principais Desvantagens |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Distâncias de percurso mínimas em instalações descentralizadas; • Orientação mais fácil do passageiro; • Construção Simples do terminal principal; descentralizado e expansão com incremento relativamente fácil; • Se preciso, a separação dos fluxos de passageiros embarcando e desembarcando no corredor do lado ar é relativamente fácil; • Comprimento de meio-fio adequado; • Tempos de "check-in" e fechamento de vôos razoáveis; • Se um sistema descentralizado é usado, os sistemas de processamento de bagagem tem o custo reduzido. | <ul style="list-style-type: none"> • Se sistema é descentralizado, requererá a duplicação de facilidades e de pessoal; • Muito mais tempo e maiores distâncias de percurso para transferência de passageiros; • Muito mais tempo e maiores distâncias de percurso se o processo é centralizado ou se o sistema de "finger" estendido está implantado; • Grande capital inicial e Custos importantes de operação e manutenção com sistemas centralizados; • Podem ser requeridas logísticas especiais para controlar de bagagem de transferência; • Compatibilidade reduzida entre as geometrias do edifício e do pátio de aeronaves com os projetos de novas aeronaves; • No terminal descentralizado, um sistema de informação de vôo mais extensivo é necessário. |

Fonte: IATA

Quadro A.3 – Vantagens e Desvantagens do Conceito de Transportador

| Principais Vantagens | Principais Desvantagens |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Compatibilidade constante de geometria do terminal e do pátio de aeronaves com os projetos de aeronaves em desenvolvimento;• Facilidade de manobras de aeronaves (“power-in”, “power-out”);• movimento de orientação de passageiro simplificado;• Distâncias de percurso reduzidas;• Facilidade de expansão de capacidade para postos de aeronaves;• Um simples e reduzido terminal central;• A separação de passageiros embarcados e desembarcados pode ser alcançada fácil-mente. | <ul style="list-style-type: none">• Aumento dos tempos de processamento de embarque e desembarque, de conexão e reduz o prazo de fechamento dos vôos;• Capacidade de embarque no último momento muito limitada;• Elevado capital inicial e custos de manutenção e operação dos transporta-dores. Custo adicional de transporte de bagagens e tripulações;• Requer rígido controle da circulação dos transportadores devido ao risco de colisão com aeronaves;• Congestão do saguão principal nas horas-pico e cria “ondas” de demanda nos controles de Governo no desembarque.• Necessita de pessoal adicional para as companhias aéreas. |

Fonte: IATA

Quadro A.4 – Vantagens e Desvantagens do Conceito de Satélite

| Principais Vantagens | Principais Desvantagens |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Normalmente adequado para uma centralização de processos das companhias aéreas e de autoridades de governo. Tem capacidade para áreas de concessão e outras amenidades junto aos portões de embarque; • Permite sistemas de informações de vôos relativamente simples; • Facilita o controle de passageiros, • Podem ser projetados satélites adicionais para acomodar desenvolvimentos de futuros projetos de aeronaves. | <ul style="list-style-type: none"> • Alto capital inicial e custos importantes de operação e manutenção de sistemas APM entre o terminal principal e os satélites; • Alto capital inicial e custos importantes de operação e manutenção de sistemas de processamento, com grande potencial de danos a bagagem; • Congestão do Saguão principal nas horas-pico; • Capacidade de expansão limitada devido à geometria complexa do edifício; • A separação dos passageiros embarcados e desembarcados é difícil, sem a construção de um nível adicional ou o desenvolvimento de instalações especializadas; • Devido às distâncias, os tempos mínimos de conexão são aumentados principalmente em vôos operando em satélites diferentes; • Tempo de fechamento de vôos muito curtos. |

Fonte: IATA

Quadro A.5 – Vantagens e Desvantagens do Conceito Modular

| Principais Vantagens | Principais desvantagens |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pequenas distâncias de percurso do “check-in” a aeronave. Tempos maiores de “check-in” e de fechamento de vôos e capacidade para aceitação de passageiros e bagagens até o último minuto; • Maior comprimento de meio-fio que o exigido para um terminal central convencional; • O Investimento na construção de unidades adicionais é proporcional ao crescimento da demanda; • São reduzidas as necessidades de movimentação de passageiros e bagagem; baixo potencial de danos a bagagem; • Sistemas simples de informações de vôo são requeridos apenas dentro de cada terminal singular. | <ul style="list-style-type: none"> • Há exigência para um sistema de informação de vôo ao longo do acesso ao aeroporto para orientar os passageiros ao terminal correto; • É exigido um sistema de transferência dos passageiros e bagagens entre terminais. Dependendo dos volumes de transferência e do número de terminais os custos altos de tal sistema podem ser um fator adverso; • O pessoal necessário às companhias aéreas e de serviços de governo pode aumentar para tripular vários terminais; • A exigência de atender a estações múltiplas inclusive com serviços de transferência entre terminais pode significar um impacto adverso para o transporte público e para o sistema de trânsito. |

Fonte: IATA

APÊNDICE B

APÊNDICE B – CÁLCULOS SIMPLIFICADOS DE CAPACIDADE DE FACILIDADES

Quadro B.1 – Meio-Fio de Embarque

| Dados | Suposições |
|---|--|
| <p>a = Número de passageiros de origem no horário de pico (n)</p> <p>p = Proporção de passageiros usando carro ou táxi (%)</p> <p>n = número médio de passageiros por carro ou táxi (n)</p> <p>I = Comprimento médio requerido por carro ou táxi (m)</p> <p>t = Tempo médio de ocupação do meio-fio por carro ou táxi (minutos)</p> | <p>n = 1.7 passageiro</p> <p>I = 6.5m</p> <p>t = 1.5 minutes</p> <p>- Comprimento de meio-fio separado para ônibus</p> <p>- Número de passageiros e tamanho de veículo são os mesmos para carros e táxis</p> |
| <p>Fórmula: $L = \frac{aplt}{60n} = 0.095$ ap metros (+10%)</p> | |

Fonte: IATA

Quadro B.2– Saguão de Embarque

| Dados | Suposições |
|--|--|
| <p>a = Número de passageiros de origem no horário de pico (n)</p> <p>b = Número de passageiros de transferência não checados no lado ar (n)</p> <p>y = Tempo médio de ocupação por passageiro, visitante ou acompanhante (minutos)</p> <p>s = Espaço requerido per pessoa (m²)</p> <p>o = Numero de visitantes e acompanhantes por passageiro (n)</p> | <p>y = 20 minutos</p> <p>s = 1.5 (m²)</p> <p>- 50% dos passageiros embarcando no horário de pico chegam nos primeiros 20 minutos²⁵</p> |
| <p>Fórmula: $A = s \times y \times \frac{3}{60} \left[\frac{a(1+o)+b}{2} \right] = 0.75 [a(1+o)+b] m^2$</p> | |

Fonte: IATA

Quadro B.3 – “Check-In” - Área de Fila

| Dados | Suposições |
|--|---|
| <p>a = Número de passageiros de origem no horário de pico (n)</p> <p>b = Número de passageiros de transferência não checados no lado ar (n)</p> <p>s = Espaço requerido per passageiro (m²)</p> | <p>s = 1.5m² (separação entre balcões de “check-in” e a fila, em média 1.9m, multiplicado pela distância lateral do espaço requerido por passageiro igual a 0.8m).</p> <p>- 50% dos passageiros embarcando no horário de pico chegam nos primeiros 20 minutos.</p> |
| <p>Fórmula: $A = s \times \frac{20}{60} \times \left(\frac{3}{2} a + b - (a + b) \right) = 0.25 (a + b) m^2 (+10\%)$</p> | |

Fonte: IATA

²⁵ Em aeroportos onde uma porcentagem grande de passageiros chega ao aeroporto com antecedência à partida maior que 1 hora, o valor da variável "y" na fórmula acima deve ser revisto.

Quadro B.4 – Balcões de “Check-In”

| Dados | Fórmula |
|--|--|
| a = Número de passageiros de origem no horário de pico (n) b = Número de passageiros de transferência não checados no lado ar (n) t1 = Tempo médio de processamento por passageiro (minutos) | $N = \frac{(a+b)}{60} t_1 \text{ balcões (+10\%)}$ |

Fonte: IATA**Quadro B.5 – Cheque de Segurança Centralizado**

| Dados | Suposições |
|--|--|
| a = Número de passageiros de origem no horário de pico (n) b = Número de passageiros de transferência não checados no lado ar (n) y = Capacidade da Unidade de Raios-X de Bagagem (pçs./hora) w = Número de unidades por passageiro (pçs) | $y = 600 \text{ pçs/hour}$ $w = 2 \text{ pçs}$ |
| Fórmula: $N = (a+b) w = \frac{a+b}{300} \text{ unidades } y$ | |

Fonte: IATA

Quadro B.6 – Controle de Passaporte

| Dados | Fórmula |
|---|---|
| <p>a = Número de passageiros de origem no horário de pico (n)</p> <p>b = Número de passageiros de transferência não checados no lado ar (n)</p> <p>t₂ = Tempo médio de processamento por passageiro (minutos)²⁶</p> | $N = \frac{a+b}{t} \text{ posições (+10\%)} \quad 60$ |

Fonte: IATA

Quadro B.7 – Sala de Embarque

| Dados | Suposição |
|---|---------------------|
| <p>c = Número de passageiros embarcando no horário de pico (n)</p> <p>s = Espaço requerido por passageiro (m²)</p> <p>u = Tempo médio de ocupação por passageiro embarcando para viagens de longa duração (minutos)</p> <p>v = Tempo médio de ocupação por passageiro embarcando para viagens de curta duração (minutos)</p> <p>i = Proporção de passageiros em viagens de longa duração</p> <p>k = Proporção de passageiros em viagens de curta duração</p> | $s = 2.0\text{m}^2$ |
| <p>Fórmula: $A = s \left(\frac{cui+cvk}{60} \right) = \frac{c}{60} (ui+vk) \text{m}^2 (+10\%)$</p> <p style="text-align: center;">60 60 30</p> | |

Fonte: IATA

²⁶ A área de fila suficiente depende das características do tráfego, do plano de aeroporto, e das exigências específicas de controle de governo.

Quadro B.8 – Cheque de Segurança no Portão de Embarque

| Dados | Suposições |
|---|---|
| <p>m = Número máximo de assentos na maior aeronave atendida no portão (n)</p> <p>y = Capacidade da Unidade de Raios-X de Bagagem (pçs./hora)</p> <p>w = Número de unidades por passageiro (pçs)</p> <p>g = Tempo de chegada do primeiro passageiro ao portão de embarque (minutos antes de partida de aeronave)</p> <p>h = Tempo até o último passageiro subir a bordo (minutos antes de partida de aeronave)</p> | <p>y = 600 pçs/hora</p> <p>w = 2 pçs</p> <p>h = 5 minutos</p> |
| <p>Fórmula: $N = \frac{60mw}{y(g-h)} = 0.2 \frac{m}{g-5}$ unidades</p> | |

Fonte: IATA

Quadro B 9 – Sala de Estar de Pré-Embarque

| Dados | Suposição |
|--|----------------------------|
| <p>m = Número máximo de assentos na maior aeronave atendida no portão (n)</p> <p>s = Espaço requerido por passageiro (m²)</p> | <p>s = 1 m²</p> |
| <p>Fórmula: $A = ms \text{ m}^2 = m \text{ m}^2$</p> | |

Fonte: IATA

Quadro B.10 – Cheque de Saúde no Desembarque

| Dados | Suposição |
|--|-------------------------|
| <p>t = Tempo médio de processamento por passageiro (minutos)</p> | <p>t = 0.17 minutos</p> |
| <p>Fórmula²⁷: $N = \frac{450t}{30} = (2.55)$ ou 3 posições</p> | |

Fonte: IATA

²⁷ Instalações para liberação de um B747 cheio (450 passageiros) dentro de 30 minutos serão suficientes.

Quadro B.11 – Área de Fila - Controle de Passaporte - Desembarque

| Dados | Suposições |
|--|--|
| <p>d = Número de passageiros desembarcando no horário de pico (n)</p> <p>b = Número de passageiros de transferência não checados no lado ar (n)</p> <p>s = Espaço requerido por passageiro (m²)</p> | <p>s = 1 m² (separação entre os postos de controle e suas filas, em média 1.8 m, multiplicada pelo espaço lateral requerido por passageiro, 0.55m).</p> <p>- 50% de número de horário de pique de passageiros chegam dentro dos primeiros 15 minutos.</p> |
| $A = s \times \frac{15}{60} \times \left(\frac{4}{2} \frac{d+b}{2} - (d+b) \right) = 0.25(d+b)m^2$ | |

Fonte: IATA

Quadro B.12 – Controle de Passaporte – Desembarque

| Dados | Fórmula: |
|--|---|
| <p>d = Número de passageiros desembarcando no horário de pico (n)</p> <p>b = Número de passageiros de transferência não checados no lado ar (n)</p> <p>t₃ = Tempo médio de processamento por passageiro (minutos)</p> | $N = \frac{(d + b) t_3}{60} \text{ posições (+10\%)}$ |

Fonte: IATA

Quadro B 13 – Área de Reivindicação de Bagagem *

| Dados | Suposições |
|---|---|
| <p>e = Número de passageiros desembarcando no horário de pico, incluindo passageiros internacionais e domésticos, onde aplicável (n)</p> <p>w = Tempo médio de ocupação por passageiro (minutos)</p> <p>s = Espaço requerido por passageiro (m²)</p> | <p>w = 30 minutos</p> <p>s = 1.8m²</p> |
| <p>Fórmula: $A = \frac{ews}{60} = \frac{e \times 30 \times 1.8}{60} = 0.9e \text{ m}^2 (+10\%)$</p> | |

Fonte: IATA

* excluindo dispositivos de reivindicação

Quadro B.14 – Número de Dispositivos de Reivindicação de Bagagem

| Dados | Suposições |
|--|---|
| <p>e = Número de passageiros desembarcando no horário de pico, incluindo passageiros internacionais e domésticos, onde aplicável (n)</p> <p>q = Proporção de passageiros desembarcando de aeronaves "wide-body" no horário de pico (n)</p> <p>r = Proporção de passageiros desembarcando de aeronaves de médio porte no horário de pico (n)</p> <p>y = Tempo médio de ocupação por aeronaves "wide-body" (minutos)</p> <p>z = Tempo médio de ocupação por aeronaves de médio porte (minutos)</p> <p>n = Número passageiro por aeronaves "wide-body", com 80% de "load factor".</p> <p>m = Número passageiro por aeronaves de</p> | <p>y = 45 minutos</p> <p>z = 20 minutos</p> <p>n = 320 passageiros</p> <p>m = 100 passageiros</p> |

| | |
|---|---|
| médio porte, com 80% de "load factor". | |
| <p>Fórmula:</p> <p>Para aeronaves "wide-body":</p> $N = \frac{e_{gy}}{60n} = \frac{e_r}{425}$ <p>Para aeronaves "wide-body": 60-70m</p> | <p>Fórmula:</p> <p>Para aeronaves de médio porte:</p> $N = \frac{e_{rz}}{60m} = \frac{e_r}{300}$ <p>Para aeronaves de médio porte: 30-40m</p> |

Fonte: IATA

Quadro B.15 – Área de Fila – Alfândega Desembarque

| Dados | Suposições |
|---|--|
| <p>e = Número de passageiros desembarcando no horário de pico, incluindo passageiros internacionais e domésticos, onde aplicável (n)</p> <p>f = Proporção de passageiros a serem checados.</p> <p>s = Espaço requerido por passageiro (m²)</p> | <p>s = 1.5m² (separação entre balcões de “check-in” e a fila, em média 1.9m, multiplicado pela distância lateral do espaço requerido por passageiro igual a 0.8m)</p> <p>- 50% de número de horário de pique de passageiros chegam dentro dos primeiros 15 minutos.</p> |
| <p>Fórmula: $A = f \times s \times \frac{20}{60} (3e - e) = 0.25ef$</p> | |

Fonte: IATA

As exigências para a área de Alfândega (exame pessoal e de bagagem) variam, dependendo amplamente do nível de inspeção requerido pelas autoridades e os procedimentos de inspeção envolvidos. Cada caso exigirá consideração individual e discussão com as autoridades de inspeção na fase de pré-planejamento, especialmente onde o sistema de canais verde/vermelho é implementado.

Onde são implementadas checagens de Alfândega e inspeção da bagagem com base em uma proporção de passageiros, a seguinte fórmula pode ser utilizada:

Quadro B 15 (A) – Área de fila - Alfândega Desembarque (Variante)

| Dados | Fórmula: |
|--|--|
| <p>e = Número de passageiros desembarcando no horário de pico, incluindo passageiros internacionais e domésticos, onde aplicável (n)</p> <p>f = Proporção de passageiros a serem checados</p> <p>t₄ = Tempo médio de processamento por passageiro (minutos)</p> | <p>$N = \frac{eft_4}{60}$</p> |

Fonte: IATA

Quadro B.16 – Saguão de Desembarque – Área de Espera

| Dados | Suposições |
|--|---|
| <p>d = Número de passageiros desembarcando no horário de pico (n)</p> <p>b = Número de passageiros de transferência não checados no lado ar (n)</p> <p>w = Tempo médio de ocupação por passageiro (minutos)</p> <p>z = Tempo médio de ocupação por visitante ou acompanhante (minutos)</p> <p>s = Espaço requerido por passageiro (m²)</p> <p>o = Numero de visitantes e acompanhantes por passageiro (n)</p> | <p>w = 15 minutos</p> <p>z = 30 minutos</p> <p>s = 1.5m²</p> |
| <p>Fórmula: $A = s \left(\frac{w}{60} (d+b) + \frac{z}{60} do \right) = 0.375 (d+b+2do) m^2 (+10\%)$</p> | |

Fonte: IATA

Quadro B.17 – Meio-fio de Desembarque

| Dados | Suposições |
|---|---|
| <p>d = Número de passageiros desembarcando no horário de pico (n)</p> <p>p = Proporção de passageiros usando carro ou táxi (%)</p> <p>n = Número médio de passageiros por carro ou táxi (n)</p> <p>I = Comprimento médio de meio-fio requerido por carro ou táxi (m)</p> <p>t = Tempo médio de ocupação por carro ou táxi (minutos)</p> | <p>n = 1.7 passageiros</p> <p>I = 6.5m</p> <p>t = 1.5 minutos</p> <p>- Comprimento de meio-fio separado para ônibus</p> <p>- O número médio de passageiros e tamanho de veículo é mesmo para carros e táxis</p> |
| <p>Fórmula: $L = \frac{dpl}{60} t = 0.095dp m (+10\%)$</p> | |

Fonte: IATA