

**Múcio César de Jucá Vasconcellos**

**Aeroporto dos Guararapes: Um Estudo Configuracional**

Dissertação de Mestrado – apresentada ao  
Mestrado em Desenvolvimento Urbano da  
Universidade Federal de Pernambuco  
Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Loureiro

**Recife  
2002**

## **AGRADECIMENTOS**

A minha orientadora Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Cláudia Loureiro, pelos momentos em que me senti orientado.

Aos professores, aos funcionários e à coordenação do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano da Universidade Federal de Pernambuco.

Aos colegas de turma: Cristiane Guerra, Marcos Simão, Renato Menezes, Ricardo Pessoa de Melo, Maria de Lourdes Nóbrega, Manuela Matos e Flávia Cavalcanti – pela oportunidade de trocar idéias durante as aulas e pelas conversas fiadas.

À Faculdade de Arquitetura e Urbanismo de Pernambuco – FAUPE, pelo incentivo e apoio operacional.

À Construtora Maranhão, que me possibilitou o acesso às plantas do terminal de 1958.

À Dra. Sávia de Almeida, Bianca Martins, Noé Sérgio, Geraldo Marinho e Rosa Ludemir, pelo apoio logístico para a realização do trabalho.

À Tzara, pela presença constante.

À Luziana, por ser Luziana.

## **DEDICATÓRIA**

*In memoriam*

Ao meu pai, Kleber Mendonça, que me ensinou a ver a cidade e a cultura com outros olhos.

À minha mãe, Joselice Jucá, que me mostrou o mundo e a arquitetura.

## **SUMÁRIO**

### **RESUMO**

<b>CAPÍTULO 1 – Introdução</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 2 – O terminal aéreo de passageiros e a orientabilidade do usuário</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Procedimentos típicos</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Quatro gerações de terminais aéreos de passageiros</b>	<b>15</b>
<b>2.2.1 A primeira geração de terminais aéreos</b>	<b>15</b>
<b>2.2.2 A segunda geração de terminais aéreos</b>	<b>18</b>
<b>2.2.3 A terceira geração de terminais aéreos</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3.1 Terminais pier</b>	<b>29</b>
<b>2.2.3.2 Terminais satélites</b>	<b>33</b>
<b>2.2.3.3 Terminal linear</b>	<b>36</b>
<b>2.2.4 A Quarta geração de terminais aéreos</b>	<b>39</b>
<b>CAPÍTULO 3 – O problema de orientabilidade no Aeroporto dos Guararapes</b>	<b>43</b>
<b>3.1 1958: a era do ouro</b>	<b>44</b>
<b>3.2 1980: em busca da modernização</b>	<b>49</b>
<b>3.3 2002: chega-se ao futuro?</b>	<b>52</b>
<b>CAPÍTULO 4 – Fundamentação teórica e analítica</b>	<b>57</b>
<b>4.1 Orientabilidade de usuários em edifícios complexos</b>	<b>59</b>
<b>4.2 A experiência do edifício</b>	<b>61</b>
<b>4.2.1 Forma</b>	<b>62</b>
<b>4.2.2 Função</b>	<b>63</b>
<b>4.2.3 Espaço</b>	<b>63</b>
<b>4.3 Propriedades e medidas de análise</b>	<b>64</b>
<b>4.3.1 Propriedades de análise</b>	<b>65</b>
<b>4.3.2 Medidas de acessibilidade</b>	<b>66</b>

<b>CAPÍTULO 5 – Procedimentos de análise</b>	<b>70</b>
<b>5.1 Instrumentos para a análise: a fragmentação convexa da edificação e a estrutura de permeabilidade</b>	<b>70</b>
<b>5.2 Definição de setores e de modelos de terminais aéreos</b>	<b>75</b>
<b>5.2.1 A definição de setores</b>	<b>78</b>
<b>5.2.2 A definição de modelos de terminais aéreos</b>	<b>81</b>
<b>5.3 Alguns critérios para a análise</b>	<b>88</b>
<b>5.3.1 Espaços convexos</b>	<b>89</b>
<b>5.3.2 Núcleo de integração</b>	<b>90</b>
<b>5.3.3 Média de conexões por espaço</b>	<b>90</b>
<b>CAPÍTULO 6 – Resultados</b>	<b>92</b>
<b>6.1 O terminal de 1958</b>	<b>92</b>
<b>6.2 O terminal de 1980</b>	<b>97</b>
<b>6.3 O terminal de 2002</b>	<b>102</b>
<b>6.4 Discussão</b>	<b>110</b>
<b>CAPÍTULO 7 – Conclusão</b>	<b>115</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>120</b>

## **Lista de ilustrações**

Figura 1: Aeroporto Le Bouget, Paris – 1922	16
Figura 2: Terminal de Hamburgo, Alemanha – 1929	18
Figuras 3 e 4: Terminal de Gatwick, Inglaterra – 1936	19
Figura 5: Aeroporto de Berlim, Alemanha – 1937	20
Figuras 6, 7 e 8: Aeroporto de Nova Iorque La Guardia, Estados Unidos – 1937	21
Figuras 9 e 10: Terminal de Washington, Estados Unidos – 1941	22
Figuras 11 e 12: Terminal de Saint Louis, Estados Unidos – 1956	25
Figura 13: Terminal da TWA no Aeroporto Kennedy – 1962	28
Figuras 14 e 15: Diagrama de terminal pier	31
Figura 16: Terminal de Amsterdam Schipol – 1962	32
Figuras 17 e 18: Diagrama de terminal satélite	33
Figuras 19 e 20: Aeroporto de Paris Charles de Gaulle, França, 1974	35
Figura 21 e 22: Diagrama de terminal linear	37
Figura 23: Aeroporto de Dallas, Estados Unidos – 1974	38
Figura 24: Aeroporto do Rio de Janeiro Galeão – 1977	38
Figuras 25 e 26: Terminal de Londres - Stansted, Inglaterra – 1991	41
Figura 27: Terminal de Milão Linate, Itália – 1947	45
Figura 28: Terminal do Guararapes – vista da praça no lado terrestre – 1958	47
Figura 29: Terminal do Guararapes – vista interna – 1958	47
Figura 30: Terminal do Guararapes – vista da praça no lado terrestre – 1980	50
Figura 31: Terminal do Guararapes – vista interna – 1980	50
Figura 32: Terminal de Natal – 2000	53
Figura 33: Terminal 2 do Guararapes / Gilberto Freyre – vista no lado aéreo	53
Figuras 34 e 35: Terminal 2 do Guararapes / Gilberto Freyre	54
Figura 36: Mapa de convexidade do Terminal de 1958 – térreo	72
Figura 37: Mapa de convexidade do Terminal de 1958 – 1 andar	73
Figura 38: Mapa de convexidade do Terminal de 1980 – térreo	76
Figura 39: Mapa de convexidade do Terminal de 1980 – 1 andar	77

Figura 40: Diagrama de gradiente de acessibilidade e controle de segurança	79
Figura 41: Mapa de convexidade do Terminal de 2002 – térreo	84
Figura 42: Mapa de convexidade do Terminal de 2002 – galeria técnica	85
Figura 43: Mapa de convexidade do Terminal de 2002 – 1 andar	86
Figura 44: Mapa de convexidade do Terminal de 2002 – 2 andar	87
Figura 45: Grafo justificado 1: Terminal de 1958 – meio-fio / acessibilidade	93
Figura 46: Grafo justificado 2: Terminal de 1958 – aeronave / acessibilidade	94
Figura 47: Grafo justificado 3: Terminal de 1958 – desembarque / acessibilidade	95
Figura 48: Grafo justificado 4: Terminal de 1958 – embarque / acessibilidade	95
Figura 49: Grafo justificado 5: Terminal de 1980 – meio-fio / acessibilidade	99
Figura 50: Grafo justificado 6: Terminal de 1980 – aeronave / acessibilidade	100
Figura 51: Grafo justificado 7: Terminal de 1980 – desembarque / acessibilidade	101
Figura 52: Grafo justificado 8: Terminal de 1980 – embarque / acessibilidade	101
Figura 53: Grafo justificado 9: Terminal de 2002 – meio-fio 1 / acessibilidade	103
Figura 54: Grafo justificado 10: Terminal de 2002 – meio-fio 2 / acessibilidade	104
Figura 55: Grafo justificado 11: Terminal de 2002 – aeronave / acessibilidade	105
Figura 56: Grafo justificado 12: Terminal de 2002 – embarque 1 / acessibilidade	106
Figura 57: Grafo justificado 13: Terminal de 2002 – embarque 2 / acessibilidade	106
Figura 58: Grafo justificado 14: Terminal de 2002 – desembarque / acessibilidade	107
Figura 59: Gráfico – percentual de espaços por setor / terminal	111
Figura 60: Gráfico – valor médio RRA x média de conexões por setor	112
Figura 61: Gráfico – Número de espaços por setor x média de conexões por setor	113

## RESUMO

*Esta dissertação tem como objeto de análise as relações existentes entre a lógica de organização do espaço e atributos sociais e funcionais em edificações de grande complexidade, enfocando o terminal de passageiros do Aeroporto dos Guararapes, no Recife, em três momentos: 1958, 1980 e 2002.*

*A hipótese principal é a de que edificações de grande complexidade tendem a apresentar uma estrutura espacial concebida a partir de necessidades operacionais específicas e da classificação de usuários e de setores para a realização de atividades, enquanto evidências empíricas indicam que esta concepção acaba por repercutir negativamente na performance específica de orientabilidade dos usuários.*

*Os edifícios estudados se configuram como exemplares representativos de gerações distintas na concepção e lógica de organização espacial e funcional de terminais aéreos. O trabalho pretende investigar como a lógica de organização espacial e funcional se processam, como resposta às normas de segurança e na criação de uma estrutura de oportunidades, como recurso para garantir a orientabilidade do usuário no espaço edificado de grande complexidade.*

## ABSTRACT

*This research has as its main subject the relations between the logic of space organisation and social and functional meanings in complex buildings, centralising its focus on the passenger terminal of the Guararapes Airport, at Recife, in three specific periods: 1958, 1980 and 2002.*

*The main hypothesis is that complex buildings tend to expose a spatial structure based on specific operational needs and in the classification of people and sectors to the realisation of activities, while empirical evidences indicates that this concept reverberates negatively on user's performance of wayfinding.*

*The buildings selected for the analysis are representative samples of different generations of concepts and logic of spatial and functional organisation as airport terminals. This work has the intention of investigating how the logic of spatial and functional organisation responds to the security regulations and on the creation of a structure of opportunities, as a recourse for guaranteeing the wayfinding performance of visitors in complex buildings.*



## **Capítulo 1 – Introdução**

Este trabalho tem como tema a relação entre a organização funcional e a organização espacial, e seus efeitos na ordem de orientabilidade do usuário em terminais aéreos de passageiros. O trabalho está estruturado no sentido de expor a relação de atributos sociais e espaciais como elementos delimitadores da lógica de organização do ambiente construído, evidenciando assim, as repercussões destes elementos na performance específica de orientabilidade dos usuários.

Esta relação está baseada no princípio de que, a) as edificações são concebidas para promover atividades e experiências psico-sociais, organizando pessoas e atividades específicas no ambiente construído, e ainda que, b) a criação de oportunidades para o estabelecimento de relações sociais fortes e que permitam ao usuário perceber a lógica de estruturação dos espaços internos, pode gerar maior domínio do usuário sobre o ambiente construído e sobre as atividades realizadas no espaço (Angulo e Escobar, 1996a).

Estudos indicam que atividades e funções específicas, tendem a ocorrer em espaços com posição relativa também semelhante em edificações de um mesmo tipo arquitetônico. Esta relação acaba por evidenciar que existe uma certa lógica de organização social e cultural que se expressam na organização espacial no ambiente construído. Por outro lado, a organização típica de alguns edifícios obriga os usuários a utilizarem o espaço a partir de um sistema de atividades complementares e interligadas, sem, no entanto, terem domínio sobre a organização espacial completa da edificação. Esta condição acaba por induzir o visitante a se sentir perdido, podendo motivar reações psicológicas descritas como indefesa adquirida ou o estresse.

Ainda assim, experiências demonstram que os arquitetos oscilam entre a criação de estruturas grandiosas e a mera especulação sobre a localização de elementos de ordem funcional e operacional, para lidar com a complexidade do ambiente construído. Neste contexto, a disposição equivocada do mobiliário, uma entrada discreta e ambígua, ou

uma seqüência de espaços apertados em lugar de uma estrutura composta por espaços amplos e permeáveis, são desenhos que confundem e alteram o comportamento do usuário (Angulo e Escobar, 1996a).

Existem dois tipos de resposta psicológica complementares identificadas nos estudos que relacionam orientabilidade e o ambiente construído de grande complexidade. O estresse repercute diretamente na diminuição do rendimento e por conseqüência na qualidade de vida e saúde das pessoas, e está dividido em dois tipos, sendo estes o estresse orgânico e o estresse psicológico. Destes, o segundo é o mais relevante na estrutura social e, por conseqüência, na avaliação da estrutura espacial.

O estresse psicológico ocorre quando o indivíduo estima ou interpreta que uma condição ambiental o expõe a uma ameaça que excede sua capacidade de enfrentá-la. A percepção que se tem da situação de estresse é fundamental, já que a situação objetivamente neutra que é percebida como ameaça, produzirá estresse psicológico.

O conceito da Indefesa Adquirida, por outro lado, surge da reação à resposta de estresse e é utilizada por alguns psicólogos com o objetivo de investigar porque o indivíduo, ante uma incapacidade de controlar a situação de estresse, tende a mostrar uma tendência maior à frustração e uma menor perseverança em buscar soluções, uma vez finalizada a situação de estresse.

O processo de indefesa adquirida começa quando a pessoa percebe seu desequilíbrio e, frustrada, o atribui a sua incapacidade para fazer algo tão simples como encontrar o portão de embarque no aeroporto, por exemplo; e desta maneira, se forma a expectativa de que no futuro ocorrerá o mesmo em outros lugares e situações. O indivíduo não consegue enfrentar o estresse produzido por situações de aglomerações, se deprime, e mais tarde, quando se encontra em outra situação estressante, se rende imediatamente, configurando assim, a indefesa perante a situação.

De modo geral, estes processos são motivados pela inadequada disposição de elementos em espaços isolados e pela lógica de organização e articulação dos espaços do sistema. Em edifícios de grande complexidade, a função específica de cada espaço acaba por definir sua conectividade e o controle de acesso à outros espaços de atividades diferentes e/ou correlacionadas. Esta rede de conectividade com outros espaços, a existência de áreas e situações de espera somados à necessidade de realizar atividades específicas, acabam dando margem a criação de uma estrutura de comportamento específica, caracterizando assim, a relação entre usuário e edificação.

A partir da classificação indicada por Osmond (in Angulo e Escobar, 1996a), podemos dividir os espaços em “sociofugos” e “sociopetas” – sendo estes relacionados e definidos pelo nível de relações sociais para o qual são concebidos. São definidos como sociopetas os espaços que estimulam o desenvolvimento de relações interpessoais, e como sociofugos os espaços que tendem a evitar as relações sociais, inclusive ao induzir os usuários a ocuparem áreas periféricas dentro do espaço construído.

Naturalmente, espaços com características sociopetas se tornam mais adequados em ambientes construídos de grande complexidade, pela possibilidade de reduzir o grau de estresse e abrir a possibilidade de comunicação e sociabilidade, promovendo assim, a sensação típica de domínio da situação e conseqüentemente, criando oportunidades de interatividade entre edificação e visitante. Esta característica acaba por gerar repercussão no comportamento social das pessoas no espaço, como usuários ou visitantes.

No entanto, este trabalho está fundamentado na premissa de que a dificuldade de orientação de usuários no ambiente construído de grande complexidade, decorre da forma como a organização e a articulação dos espaços são estruturadas para responder às necessidades impostas por elementos operacionais e de segurança, o que acaba em muitos casos, limitando as oportunidades de percursos e de encontros sociais.

A organização e articulação dos espaços é o princípio básico da configuração espacial, sobre o modo como os espaços estão relacionados uns aos outros, não apenas entre um e

outro, mas também em relação à estrutura completa que eles constituem (Peponis, Zimring, Choi, 1990). Em todos os casos, o espaço não é simplesmente uma função dos princípios da reprodução social, mas sim uma parte necessária da morfologia social, como discutido por Hillier (1989).

Neste contexto, a acumulação gradativa de elementos ao programa, somados ao desenvolvimento tecnológico, tornou essencial a busca por novas concepções e modelos espaciais funcionais em edificações de grande complexidade.

De modo geral, a complexidade destes edifícios acaba por influenciar diretamente na ordem de orientabilidade do usuário em sua relação com o edifício. Fica evidente que esta relação ocorre em função de dois fatores que se apresentam diretamente relacionados: a) a necessidade de organização do espaço para responder à procedimentos e regras de segurança; e b) à fatores psicológicos e culturais.

Por outro lado, segundo Angulo e Escobar (1996), a sensação de orientabilidade pode se configurar sob dois aspectos: 1- Na criação de espaços articulados numa seqüência lógica e direta, mas que permita aos usuários algumas oportunidades de circulação e comunicabilidade, através de uma estrutura de ambientes contínuos em sua estrutura de atividades; e 2- Na criação de uma maior permeabilidade visual e transparência entre os espaços e na criação de oportunidades para o visitante visualizar de forma clara e objetiva o espaço externo, criando uma maior consciência sobre sua localização dentro da edificação.

O que se percebe é que estes dois aspectos estão presentes também na arquitetura de terminais aéreos, ainda que sob diferentes conceitos e em períodos diferentes. São experiências que acabam por evidenciar a evolução sobre aspectos funcionais e espaciais para lidar com a complexidade cada vez maior do tipo arquitetônico.

Entretanto, a lógica de organização espacial e funcional de terminais aéreos comumente utilizada hoje, foi concebida ainda na década de 50, e se encaixa no que está sendo

definido no capítulo 2 como a terceira geração de terminais aéreos. Esta concepção utiliza um modelo espacial e funcional baseado numa organização rígida e fechada, de controle gradativo e restritivo de percursos. São estruturas que evitam opções de percurso ao visitante, como método para evitar “erros” na seqüência necessária aos trâmites legais e atividades correlacionadas. Esta estrutura não permite ao usuário interagir de forma adequada com o espaço externo ou com os espaços internos subseqüentes. Ao longo deste processo, o passageiro circula por ambientes fechados, passando à estabelecer uma relação com o espaço externo (pátio de aeronaves) apenas quando se encontra na sala de pré-embarque.

No entanto, mesmo com o objetivo de facilitar a circulação de pessoas, esta lógica de percursos pré-estabelecidos para o visitante acaba por confundir o usuário, ao tirar sua sensação de localização dentro da edificação. Estudos indicam que um incrível número de passageiros tem dificuldade em encontrar onde fazer o check in ou como chegar no portão de embarque (Rau, in Zukowsky, 1996).

Neste contexto, o terminal aeroportuário tem se apresentado como um dos lugares onde as pessoas se sentem mais desconfortáveis, devido a intranqüilidade no ato de voar e à série de trâmites de segurança e espera. Este fator se torna importante, considerando estudos que identificam os terminais aeroportuários como a terceira edificação mais estressante para os usuários, atrás apenas de hospitais e delegacias de polícia (Angulo e Escobar, 1996b).

Isso ocorre, em parte, porque os terminais tornaram-se verdadeiros labirintos que conduzem passageiros por corredores, escadas e saguões – sem que haja uma maior compreensão do conjunto edificado por parte do passageiro, ou uma maior interatividade deste com a atividade aérea. São edifícios onde o passageiro sabe que está se dirigindo à aeronave, mas só irá encontrá-la quando estiver na sala de espera específica de seu voo. Este fato torna-se importante quando se leva em conta que o aeroporto é a primeira e a última imagem que o visitante tem de uma cidade ou região, traduzida como uma representação evidente da qualidade de vida e organização da mesma.

Para solucionar estes problemas de desorientação típica, as autoridades aeroportuárias acabam recorrendo à sinalização. Em paralelo, empresas aéreas criam dispositivos gráficos para se apropriarem de espaços no aeroporto, endossando áreas como os balcões de check-in, portões de embarque ou o saguão, para mostrar aos passageiros que eles são “donos” desta área. Sob uma perspectiva logística, designar uma área para os seus clientes também auxilia a empresa em manter contato e proximidade com seus passageiros.

No entanto, Alguns estudos (Beaumont et al., In Angulo e Escobar, 1996a) questionam se a sinalização é realmente capaz de direcionar as pessoas e consequentemente substituir uma estrutura arquitetônica compreensível e transparente ao visitante.

Os problemas identificados nos aeroportos da terceira geração acabam por justificar o surgimento de novas concepções no planejamento de terminais aéreos de passageiros. São propostas que apontam para a necessidade de reestruturação na concepção espacial e funcional dos edifícios, no sentido de promover maior sensação de orientabilidade do usuário no espaço construído.

Este trabalho analisa como a organização espacial e a articulação dos setores respondem às exigências funcionais e conceituais em cada período selecionado, e ainda, como estes elementos repercutem na criação de uma estrutura que permita maior domínio do usuário sobre atividades e percursos.

O segundo capítulo está estruturado no sentido de expor os padrões de organização espacial e funcional de terminais aéreos. São apresentadas as diversas resoluções para lidar com as imposições funcionais, relacionadas ao controle de segurança e à separação de percursos dos procedimentos de embarque e de desembarque, formulando questões sobre as possíveis repercussões destas, na capacidade de orientação de passageiros e visitantes.

O terceiro capítulo apresenta os três terminais aéreos do Aeroporto dos Guararapes em três momentos diferentes (1958, 1980 e 2002) e como representantes de modelos e concepções distintas. Estas características acabam por permitir a investigação sobre as diferentes lógicas de organização funcional e espacial de terminal aéreos, e como estas configurações respondem às necessidades de controle de segurança e à criação de oportunidades no ambiente.

O quarto capítulo apresenta o referencial teórico, que está fundamentado na teoria da lógica social do espaço (Hillier e Hanson, 1984). Serão apresentados conceitos e propriedades de análise da estrutura espacial, além de algumas considerações sobre elementos de repercussão na relação usuário – edificação.

O estudo foi desenvolvido a partir da análise da relação entre a organização espacial e a organização funcional. A utilização do método da sintaxe espacial (Hillier e Hanson, 1984), permitirá a análise sobre como ocorre a organização e articulação dos setores, como resposta às exigências funcionais de cada período, e mais especificamente, como respondem à criação de uma organização lógica do espaço, que permita maior domínio do usuário sobre o ambiente construído.

No quinto capítulo, são apresentados os procedimentos de análise. São apresentadas a metodologia e as categorias de análise, além da aplicação destes conceitos em concordância com elementos específicos identificados em terminais aéreos. Por fim, são apresentadas algumas considerações sobre o método de análise do objeto de estudo, em consonância com as características das edificações.

Por fim, serão apresentados os resultados e as considerações finais, formulando questões relacionadas ao conteúdo funcional e espacial dos exemplares estudados, e como estas resoluções se situam em relação às exigências de cada período.

## **Capítulo 2 – O terminal aéreo de passageiros e a orientabilidade do usuário**

Este capítulo apresenta algumas considerações relacionadas à organização social e organização espacial de terminais aéreos, levantando questões sobre a repercussão destas na capacidade de orientação de passageiros no edifício. São apresentadas as concepções de diferentes períodos, permitindo com isso, situar o objeto de estudo no conteúdo funcional, espacial e formal, de cada momento, nas fases seguintes do trabalho.

Dentro da categoria de edificações de grande complexidade, os terminais aeroportuários apresentam algumas peculiaridades características de edificações de transporte, e outras específicas ao tipo arquitetônico. Terminais aéreos são edificações que se encontram fortemente atreladas à questões específicas de ordem funcional, espacial e por vezes formal, sendo este último elemento carregado de significados inerentes à atividade aérea e tecnologia.

Os aeroportos são compostos por pistas de pouso e decolagem, pistas de taxiamento, pátios de estacionamento de aeronaves, hangares de manutenção, centro de controle de voo, terminais de cargas e terminais de passageiros. No entanto, como centro das atividades com as quais o visitante se envolve diretamente, o terminal de passageiros acaba por motivar a tendência natural em se pensar nesta edificação como o aeroporto em si. Neste contexto, os aeroportos não apenas suprem questões relacionadas ao conforto, mas satisfazem também as necessidades emocionais e simbólicas, inconscientemente associadas ao transporte aéreo como velocidade, luz, ar e serviços. Terminais aeroportuários, em seu conteúdo histórico na relação com a cidade, tendem a estabelecer uma representatividade forte, enquanto monumento de relevância arquitetônica.

Esta representatividade passa pela concepção formal, pela configuração espacial e pela resolução funcional da edificação. Neste contexto, espaço e função devem ser concebidos no sentido de criar oportunidades para relações sociais e comunicabilidade, como forma de permitir ao usuário maior domínio sobre atividades e percursos. Trata-se



portanto, de uma lógica onde conforto, oportunidades e significados tornam-se cruciais na relação entre o visitante e o ambiente construído.

Inicialmente, as edificações de transportes eram conhecidas por *estação*; termo este que caracteriza um lugar de paragem. As estações representam portanto, um tipo arquitetônico que tem como função específica a de permitir o estacionamento momentâneo do módulo de transporte, facilitando ainda, o acesso do usuário entre este e a cidade. A organização espacial deste tipo arquitetônico toma como base esta função, independente do módulo de transporte.

A estação ferroviária foi o primeiro exemplar deste tipo arquitetônico. Estas estações tornaram-se monumentos representativos em suas cidades, em razão da concepção formal e pelas dimensões comparável à das grandes catedrais. Eram edificações que apresentavam uma relação de amplitude em sua estrutura espacial ainda desconhecida na arquitetura daquele período. Sob o ponto de vista formal, as estações estavam caracterizadas pela utilização de ferro e vidro na construção de amplas cobertas que permitiam a entrada da luz natural e venciam grandes vãos sobre o saguão principal e as diversas plataformas de embarque e de desembarque.

Estes edifícios são compostos, basicamente, por um amplo saguão a partir de onde saem algumas plataformas, normalmente dispostas lado-à-lado. Estas plataformas estão localizadas perpendicularmente ao longo da face maior do saguão, sendo este último, o espaço onde são realizados praticamente todos os procedimentos e atividades da estação.

As estações ferroviárias acabaram por servir de base na definição de setores e atividades comuns em terminais aéreos, marítimos e rodoviários, independente das especificidades de cada módulo de transporte. Por outro lado, as diferenças existentes em cada tipo arquitetônico ocorrem em função das características técnicas de cada módulo de transporte: trens, aviões, ônibus e navio.

Em estações ferroviárias, por exemplo, o trem estaciona junto à plataforma, na verdade um espaço de proporção longelínea e que pode servir tanto para o embarque como para o desembarque. As plataformas funcionam mais como áreas de circulação e acesso ao módulo de transporte do que propriamente como áreas de espera. O passageiro pode entrar no seu trem ou ônibus no último minuto possível antes deste iniciar o movimento de viagem. Assim, passageiro e acompanhante permanecem juntos e mantém contato visual até a entrada do primeiro no módulo de transporte.

Em terminais aeroportuários, a estruturação de fluxos, procedimentos e consequentemente de espaços, foi concebida e desenvolvida com características bastante específicas e diferentes daquelas encontradas em estações de trem. No aeroporto, a plataforma é substituída por dois ambientes distintos: a sala de pré-embarque e a sala de restituição de bagagens. As salas de pré-embarque são espaços que tem como função aglomerar e embarcar passageiros, evitando que estes passem mais tempo do que o necessário na aeronave.

Outra importante diferença está relacionada ao manuseamento de bagagens. Em estações ferroviárias, o passageiro conduz suas próprias bagagens ao longo de todo o processo de embarque ou ao longo do processo de desembarque, enquanto nos aeroportos, os passageiros se separam de suas bagagens e depois de seus acompanhantes, motivando assim, um maior controle de fluxos e cuidados com a segurança.

Independente destas diferenças, os módulos de transportes são criações de grande repercussão no desenvolvimento social, econômico e tecnológico, sugerindo significados fortes relacionados à modernidade e às especificidades do local. A representação destes elementos aparece na expressão formal encontrada em terminais de passageiros, que somados às necessidades específicas de circulação interna, acabam por definir a configuração típica destas edificações.

## 2.1 Procedimentos típicos

Sob o ponto de vista funcional, a concepção típica de terminais aéreos prevê a criação de algumas interfaces para os procedimentos de embarque e outras para os procedimentos de desembarque. Estas interfaces estão estruturadas em função de um padrão de circulação, regidos por regras operacionais e de segurança, que acabam por definir a seqüência de atividades e de espaços.

Em aeroportos, a descrição de uma boa circulação significa o embarque e desembarque simples e direto, tanto dos passageiros quanto de bagagens (Boltshauser et al, 1961):

- Os passageiros que embarcam devem seguir uma circulação claramente definida e livre, do hall de entrada ao balcão das companhias, através de salas de espera até a posição de estacionamento dos aviões.
- Os passageiros que desembarcam devem seguir um caminho direto do avião estacionado até o balcão de retirada das bagagens, de preferência localizado próximo às saídas do edifício.

Com tudo isso, a seqüência típica de atividades necessárias aos procedimentos de embarque e de desembarque não apresentam em sua estrutura possibilidades de modificação. Trata-se de uma lógica de funcionamento que tem sido constantemente redimensionada, sem entretanto sofrer alterações drásticas em sua concepção.

Os procedimentos de embarque são estruturados na seqüência: meio-fio (área externa do terminal), saguão de embarque / balcões das companhias, acesso à sala de pré – embarque, Sala de pré – embarque, módulo de acesso à aeronave, e por fim, a aeronave. Os procedimentos de desembarque estão compostos pela seqüência: aeronave, módulo de acesso ao terminal, acesso à sala de restituição de bagagens, sala de restituição de bagagens, saguão de desembarque e por fim, o meio-fio.

Destes, os espaços nos procedimentos de embarque denominados como meio-fio, acesso ao pré-embarque e acesso à aeronave são espaços de transição, enquanto os demais são

espaços de permanência. No desembarque todos os espaços, inclusive o saguão de desembarque, são de transição.

Os chamados espaços de permanência estão caracterizados pela conectividade com outros ambientes periféricos (geralmente comércio ou operacional), motivando assim, a existência de estruturas sobrepostas de circulação e comportamento, que podem ocorrer em períodos diferentes ou simultaneamente.

Estes espaços estão dispostos de forma alternada com espaços de transição – sendo estes normalmente pontos de controle ou corredores de circulação obrigatória. Em ambas as situações, os espaços de transição acabam assumindo configuração que limita a visualização entre os espaços de permanência. Assim, o embarque acaba sendo caracterizado por uma seqüência de espaços que são ora amplos, ora estreitos, dispostos de forma alternada desde o meio-fio até a aeronave.

A seqüência de atividades e conseqüente configuração dos espaços, motivados ainda pelas imposições operacionais de companhias aéreas e autoridades aeroportuárias, acabam por estabelecer percursos que não permitem oportunidades ou possibilidade de retorno ao espaço anterior (sem back-track).

Isso ocorre em função do controle de bagagens. O controle de entrada e saída de bagagens em um aeroporto é um dos principais elementos no desenho e funcionamento de terminais. A tarefa consiste em controlar o manuseamento de bagagens (em média uma por passageiro) entre o terminal e a aeronave correta e com indicação individual relativa ao destino final. Trata-se de um processo de triagem que exige tempo e organização e que não permite a devolução da bagagem em caso de desistência por parte do passageiro.

As bagagens de uma companhia e de um vôo específico não são despachadas num mesmo momento; elas chegam ao setor de bagagens ao longo do período de uma hora antes do vôo, junto com outras tantas de vôos e horários distintos. Assim, companhias

aéreas e autoridades aeroportuárias necessitam tempo para organizar e conduzir as bagagens para a aeronave, tentando minimizar possíveis erros no processo. É justamente em função disso, que passageiros são induzidos à despachar bagagens imediatamente ao chegar ao terminal.

Neste momento, o passageiro que chega ao terminal está em busca de “sua” aeronave, tendo consciência de que terá que cumprir determinadas atividades dentro da edificação que o separa do objetivo. No momento de chegada ao terminal, o passageiro precisa interagir com as atividades intra-terminal de forma mais clara e objetiva possível, e não eleger opções aleatórias de entrada. Estas, devem estar facilmente identificadas, tornando esta interface num espaço conhecido pelos passageiros e a partir do qual, ele terá a possibilidade de visualizar facilmente a próxima etapa do procedimento e outras possíveis atividades dentro da edificação.

Segundo Angulo e Escobar (1996a), pode resultar em situação de estresse no usuário, a disposição de entradas em alguns terminais onde o passageiro encontra uma série de portas que levam à um mesmo espaço interno, sem uma visualização ou informação objetiva sobre o que encontrará depois de entrar na edificação. Nestas situações, o passageiro acaba sendo obrigado a percorrer o saguão à procura do balcão de *check-in* específico, percurso este que se bem trabalhado na sinalização e numa maior interrelação entre espaço externo e espaço interno, poderia ser realizado ainda no veículo, permitindo ao passageiro uma chegada mais direta, próxima ao balcão de *check in* desejado.

O *check in* é, portanto, o espaço que tem como função dar início aos procedimentos burocráticos, despacho de bagagens e a partir do qual o visitante terá conhecimento sobre o seu percurso dentro da edificação. É um espaço concebido para ratificar a identificação do passageiro e confirmação do voo, e a partir do qual ocorre a separação entre passageiro e bagagem até o destino final. Estes balcões devem estar localizados próximos da entrada, em amplos salões e, principalmente, facilmente visualizados por parte de quem está entrando na edificação.

A fase seguinte é a de controle de acesso à área de embarque, onde ocorre a separação entre passageiros e acompanhantes. A função exercida neste espaço exige um rígido controle sobre a segurança, o que acaba por justificar a disposição de mobiliário e equipamentos (efeito pedágio) e criação de barreiras visuais, em alguns terminais. Estas características, somada às pequenas dimensões destes espaços, acabam por gerar no passageiro um grau de estresse que só será aliviado quando este estiver devidamente acomodado na sala de pré-embarque.

Nesta sala, o passageiro poderá ter um contato visual mais direto com as aeronaves, e possivelmente com o 'seu' avião. A sala de pré-embarque é essencialmente uma área de espera conectada ao módulo de acesso às aeronaves.

No desembarque, o objetivo de passageiros está relacionado à expectativa de chegar ou voltar à determinada cidade. O passageiro sai de um avião desejando liberdade de movimentos e buscando significados que indiquem relações com o destino. No entanto, são comuns aeroportos onde o passageiro circula por corredores estreitos, antes de chegar à sala de restituição de bagagens. Ao longo deste processo, o visitante permanece em atividade constante, quer seja andando, passando por trâmites legais ou recuperando bagagens, antes de chegar ao saguão de desembarque.

Estas atividades foram tomando novas proporções a partir do crescimento da aeronáutica comercial. Nas décadas de 50 e 60, a evolução tecnológica e o rápido crescimento no movimento aéreo acabam por motivar o redimensionamento de terminais aéreos. A implantação de novas tecnologias em equipamentos acabam por motivar alterações na disposição de espaços, não alterando porém, a função primordial da lógica dos procedimentos típicos ou a articulação e seqüência dos espaços, comumente utilizada desde os primeiros terminais aéreos da década de 20.

Esta estrutura de organização justifica a descrição típica de aeroportos como edificações para o processamento de passageiros (Allen, 1979). Por outro lado, a acumulação de elementos ao programa e o necessário redimensionamento e criação de espaços

específicos para lidar com o crescente movimento de passageiros, acaba por evidenciar a existência de 4 gerações de terminais aéreos, que expressam diferentes concepções de organização espacial, funcional e formal ao longo dos últimos 80 anos.

## **2.2 Quatro gerações de terminais aéreos de passageiros**

A primeira geração está caracterizada pela efetivação de terminais construídos sob a influência tardia dos antigos hipódromos. Eram edifícios que já demonstravam certa preocupação com a estruturação dos procedimentos típicos de embarque e de desembarque, mas que ainda mantinham arquibancadas e restaurantes para o público. O avião ainda era novidade, e o dia de vôo, um grande acontecimento na cidade.

A Segunda geração de terminais aéreos está caracterizada pela evolução de conceitos e pelo experimentalismo arquitetônico, na busca por soluções para lidar com o crescente movimento de passageiros. São terminais que estabelecem forte relação entre espaço interno e externo como recurso para promover o contato do usuário com a atividade aérea.

A terceira geração surge a partir da popularização da atividade aérea e do desenvolvimento de novas tecnologias, promovendo o redimensionamento de terminais e o surgimento de novas concepções e modelos diferentes de terminal.

A quarta geração de terminais aéreos coloca em questão e propõe algumas possíveis soluções para os problemas de orientabilidade gerados pelo tratamento de atributos espaciais e funcionais, observados em terminais da geração anterior.

### **2.2.1 A primeira geração de terminais aéreos**

Os dois primeiros terminais de passageiros, projetados e construídos exclusivamente para a atividade aérea comercial foram os de Paris, no aeroporto Le Bouget e o de Königsberg, na Prússia, ambos em 1922. No aeroporto Le Bouget, em Paris, as

instalações para a aviação comercial, que antes funcionavam em barracas militares, foram substituídas em 1922 por quatro edificações em estilo neo-clássico que dividiam as funções administrativas, de embarque, controle aéreo, e para as empresas aéreas, todas inseridas e interligadas através de um grande jardim neo-barroco. (Voigt, 1996)

O projeto concebido pela Secretaria de Aeronáutica da França mantinha como concepção a separação de funções utilizadas nas antigas barracas. A seqüência de procedimentos e separação de atividades em edifícios distintos logo provou ser ineficaz, devido ao confuso fluxo cruzado e confinamento de determinadas atividades realizadas por passageiros e funcionários.



Figura 1: Paris – Le Bourget, 1922 ( fonte: Zukowsky, 1996)

Também em 1922 foi inaugurado o terminal de Königsberg, na Prússia. Era uma edificação simétrica e escalonada em terraços, que aglomerava todas as funções inerentes aos procedimentos de viagem, além de salas administrativas e de controle de Vôo. O modelo proposto no aeroporto da Prússia, acabou servindo de base para outras experiências na Alemanha e em outros países da Europa.

Nos anos seguintes, a aviação civil toma impulso com o surgimento da primeira geração de aeronaves projetadas especificamente para passageiros. Nos terminais, os procedimentos de embarque e de desembarque são estruturados em espaço único (saguão), em edificações que ainda mantinham restaurantes panorâmicos e arquibancadas para o visitante.



A lógica vigente, nitidamente influenciada pela concepção das estações ferroviárias, criava um saguão para agregar todas as atividades de compra de bilhete, espera e portão de embarque. Estas edificações eram concebidas em uma arquitetura austera e simples, normalmente enriquecidas na concepção formal por elementos representativos do orgulho nacionalista típico do período entre guerras.

Ainda neste período, ficava evidente que as atividades realizadas por passageiros que embarcam e por passageiros que desembarcam seriam bastante diferentes em tempo, percurso (espaço), atividades (função) e expectativa (significado). Estes fatores, quando somados à lógica de segurança no controle de despacho e recepção de bagagens, acabam por motivar uma organização dos espaços internos, que separa passageiros que chegam dos que partem. (Horonjeff, 1962)

Até o final da década de 1920, novas concepções para a separação dos fluxos de passageiros e visitantes passam a ser utilizadas nos principais terminais europeus. Em Hamburgo (1929), os arquitetos Friedrich Dyrssen e Peter Averhoff criaram um terminal que sintetizava, de forma bastante coerente, a utilização de restaurantes e terraços escalonados – como num anfiteatro – para os visitantes. Neste terminal surge também a preocupação em segregar os espaços destinados a passageiros dos espaços destinados aos visitantes. O terminal separa por pavimentos e acessos independentes os setores de bagagem (subsolo), embarque e desembarque (térreo) e restaurante, administração e terraços panorâmicos, estes últimos localizados de forma escalonada no 1º e 2º pavimentos. O subsolo e o térreo estão interligados por escadas e estão ligados ao pátio de aeronaves através de rampas que cortam a extensa área gramada que os separa.

A existência de arquibancadas e restaurantes panorâmicos, a utilização de saguão como núcleo da edificação e a separação dos acessos de embarque e de desembarque acabam por caracterizar assim, a primeira geração de terminais aeroportuários.

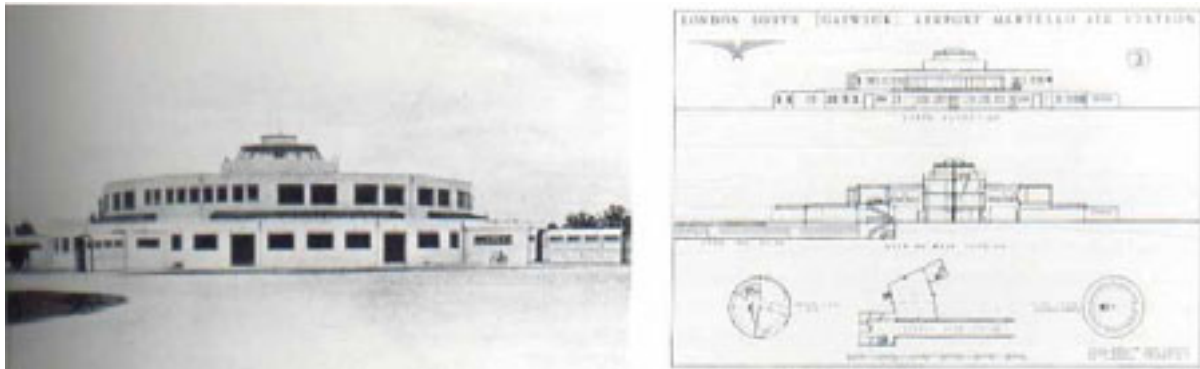


Figura 2: Hamburgo, 1929 ( fonte: Zukowsky, 1996)

### **2.2.2 A segunda geração de terminais aéreos**

A partir da década seguinte, o domínio de especificações técnicas e questões de segurança relacionados à atividade aérea acabam por motivar a efetivação de aeroportos como equipamentos periféricos nas cidades, exigindo assim, a criação de uma rede de infra-estrutura viária e básica de ligação entre ambos.

Em Londres, foi inaugurado em 1936 o primeiro terminal de Gatwick, localizado cerca de 40km ao sul da cidade, à qual era ligado por trem. No edifício concebido por Hoar, Lovett e Marlow, o passageiro em procedimento de embarque deixa a estação ferroviária e acessa um túnel de ligação entre a estação e o terminal, criado sob o pátio de aeronaves. Ao chegar sob o terminal, o passageiro passa pelo controle de passaporte, sobe para o térreo (embarque e desembarque) e pode também se dirigir ao andar superior (administração, bar e terraço). No desembarque, o passageiro realiza o percurso no sentido inverso, exceto por um ambiente específico para os trâmites legais de desembarque e para a restituição de bagagens, localizado ainda no térreo. O terminal foi concebido em formato circular, cercado pelo pátio de aeronaves e equipado com “tubos de embarque telescópicos” que serviam seis aeronaves simultaneamente.



Figuras 3 e 4: Gatwick, 1936 ( fonte: Zukowsky, 1996)

No aeroporto de Gatwick, a articulação de espaços e seqüência de procedimentos ocorre numa lógica de conectividade e acessibilidade predominantemente vertical, tornando-se o primeiro terminal concebido como uma “máquina de processamento de passageiros” – como poderia ter sido chamado àquela altura do movimento Moderno.

A intermodalidade de transportes, a leitura do que viria a ser as pontes de embarque e a concepção de terminal satélite, claramente identificadas neste projeto, acabam por indicar soluções para problemas que só surgiriam 3 décadas mais tarde.

Em Berlim, o terminal do aeroporto Tempelhof parece buscar a compreensão de uma nova escala, relacionada à tecnologia da aeronáutica alemã e a grandiosidade exigida pela atitude política do período. Em 1936 foi inaugurado o novo terminal, projetado por Ernst Sagebiel e tida como uma das maiores edificações do mundo. O terminal foi criado a partir da existência de uma grande praça circular no lado terrestre, que delimitava o corpo central do edifício. Este setor estava ligado ao setor de embarque, concebido como um meio-círculo com aproximadamente 1,2km de extensão, ao longo do qual foi criada uma cobertura que se projetava sobre as aeronaves estacionadas, protegendo os passageiros da chuva e da neve.



Figura 5: Berlim, 1936 ( fonte: Zukowsky, 1996)

Os passageiros eram conduzidos ao longo de uma seqüência de salas dentro do corpo principal da edificação até entrar na área de pré-embarque, onde eram obrigados a percorrer o segmento semi-circular da edificação até a aeronave de destino.

Tempelhof e Gatwick acabaram por reforçar a necessidade de organização de fluxos para os procedimentos seqüenciais de embarque e de desembarque – tornando-se ícones da segunda geração de terminais aeroportuários.

Nos Estados Unidos, devido aos fortes laços econômicos com a Europa, bem como na Ásia e América do Sul, foram estabelecidas rotas com aeronaves comuns e outras com hidroaviões. Em alguns casos, como em Nova York, hidroaviões e aviões passaram a dividir o mesmo aeroporto dentro de uma lógica onde cada tipo de aeronave teria seu terminal independente.

Em La Guardia (1939), os terminais criados por Delano e Audrich representam a prática então vigente, onde os hidroaviões serviam a rotas internacionais e as aeronaves convencionais serviam aos vôos domésticos de baixa densidade.

Se por um lado o terminal marítimo de La Guardia se mantinha fiel à influência das antigas estações ferroviárias na disposição e hierarquia de um amplo saguão, por outro, ele apresentava elementos relacionados à circulação e articulação dos espaços ainda sem igual neste período. O saguão principal, além de ser mais amplo do que em outros terminais construídos anteriormente, foi “cercado” por espaços que serviam como

check-in e portão de embarque simultaneamente, dando uma maior dinamicidade no processamento de passageiros embarcados.



Figuras 6 e 7: Nova York, 1939 ( fonte: Zukowsky, 1996)

A forma predominantemente cilíndrica da edificação e o tratamento da iluminação natural no saguão representam com certeza uma evolução em relação ao estilo colonial espanhol característicos de anos anteriores nos terminais norte-americanos.

O terminal para aeronaves convencionais de La Guardia também parecia apto a colocar em questão o planejamento de estações aéreas nos anos seguintes, em sendo esta edificação a primeira à direcionar embarque e desembarque para pavimentos diferentes.



Figura 8: Nova York, 1939 ( fonte: Zukowsky, 1996)

Neste terminal, os passageiros em processo de embarque utilizam o segundo pavimento, ao qual se tem acesso por carro através de um elevador. Os passageiros atravessavam o saguão de espera até a fachada do pátio de aeronaves, onde desciam por uma escada ao

portão de embarque. Os passageiros em processo de desembarque atravessam o terminal sem sair do térreo até o lado terrestre, onde se encontram o estacionamento e os táxis.

Nos terminais desta geração, fica evidente também a preocupação em trazer a iluminação natural ao espaço interno e na criação de maior transparência visual entre lado terrestre e meio-fio. No terminal de passageiros do aeroporto de Washington, a fachada em estilo art deco do lado terrestre contrasta com uma fachada totalmente em vidro no lado aéreo. Internamente, o vão com pé direito triplo permitia a visualização do pátio de aeronaves a partir de diversos pontos dos dois pavimentos destinados ao embarque e desembarque.



Figuras 9 e 10: Washington, 1941 ( fonte: Zukowsky, 1996)

Em Zurique (1946), o terminal foi concebido a partir de uma forma levemente côncava para o lado terrestre, definida a partir de um volume central onde estava o único acesso ao edifício e o terraço de observação do pátio de aeronaves. Como resultado, ao entrar no terminal, o visitante era inevitavelmente capturado pela luz e pela visão de aeronaves através da fachada de vidro. Esta fachada era no entanto maior que a do lado terrestre, criando assim, um saguão delimitado por paredes laterais que não eram paralelas e que se abriam para o lado aéreo. Como resultado, o percurso entre o meio-fio e a fachada voltada para o pátio de aeronaves acaba por anunciar uma expectativa que progressivamente se amplia com a aproximação do visitante à fachada.

Em 1942 é inaugurado o terminal para hidroaviões do aeroporto do Rio de Janeiro. O edifício, projetado por Atilio Côrrea Lima, tinha como princípio a retomada da idéia de

terminal para passageiros, utilizando uma lógica de transparência e simplificação do fluxo.

O terminal é dominado pelo saguão e fachadas em vidro, promovendo assim, uma maior inter-relação da edificação com o espaço externo tanto no térreo como no segundo pavimento. As duas fachadas principais em vidro, permitem aos passageiros e visitantes apreciar a vista para a Baía de Guanabara e das aeronaves ancoradas a partir de qualquer ponto do vão principal.

O passageiro realiza todas as atividades necessárias num saguão único, a partir de onde ele visualiza a paisagem de um lado e a cidade do outro. O terminal foi projetado para agrupar todas as facilidades de embarque e desembarque de passageiros no andar térreo, enquanto o pavimento superior foi reservado para um restaurante que se projeta em direção a um espaçoso terraço panorâmico (Mindlin, 1990).

O terminal central, projetado por MM Roberto foi concebido em 1937, sendo inaugurado cerca de cinco anos mais tarde. O princípio básico do projeto era a busca por uma solução simples e eficaz para a circulação e percurso típico de passageiros e visitantes. Ao entrar no terminal o visitante tem em seu cone visual parte do pátio de aeronaves e o extenso saguão com pé direito duplo, onde ocorriam todas as atividades correlacionadas aos procedimentos de vôo. Externamente, a fachada do lado terrestre é marcada por colunas e brises enquanto a do lado aéreo se caracteriza por uma maior transparência pela existência de pano de vidro na área central e nas salas de pré-embarque.

Dentre os pontos destacados pelos julgadores do concurso que escolheu o anteprojeto de Marcelo e Milton Roberto estavam a “circulação desembaraçada”, “a iluminação boa na maior parte do edifício” e “acessos bem dispostos” (Mindlin, 1990).

Muitos terminais construídos neste período são resultados de concursos de idéias, onde as diversas propostas buscavam aliar resoluções de ordem funcional, espacial e formal – atendendo assim, aos requisitos operacionais de companhias aéreas. São edifícios que

tomam forma nas linhas arquitetônicas e uso de materiais, mas também no mobiliário, programação visual e em painéis de artistas modernistas sobre temas aeronáuticos. Neste contexto, os elementos formais funcionavam como parte de um sistema de signos que resultam num código (Eco, cf. Lago, 1996).

### **2.2.3 A terceira geração de terminais aéreos**

A década de 50 se caracteriza pelo surgimento de duas categorias de aeroportos. Os aeroportos das grandes cidades (hubs) concentram o tráfego aéreo intercontinental e distribuem o tráfego doméstico para aeroportos de porte regional. Os aeroportos de porte médio são concebidos para lidar com o movimento pequeno mas constante de aeronaves da nova geração, em edificações amplas e de estrutura espacial simplificada se comparadas aos terminais de grande porte.

Surgem assim, duas realidades distintas no planejamento de terminais e aeroportos. Enquanto os aeroportos das grandes capitais eram pensados com o objetivo de lidar com um fluxo cada vez maior de aeronaves e passageiros, os aeroportos de menor porte eram concebidos ainda como uma estrutura calcada nos conhecimentos do período pré-2<sup>a</sup> guerra mundial (2<sup>a</sup> geração), com amplos vãos e área restrita apenas para o procedimento final da interface de embarque (Horonjeff, 1962).

Estas duas realidades deveriam funcionar, entretanto, num mesmo padrão de segurança e dimensionamento para as novas aeronaves que entravam em serviço. Assim, escolas de engenharia e arquitetura, autoridades e departamentos de aviação passam a estudar e delimitar o dimensionamento e a disposição e separação de fluxos em terminais aéreos. Surge assim, a terceira geração de terminais aéreos.

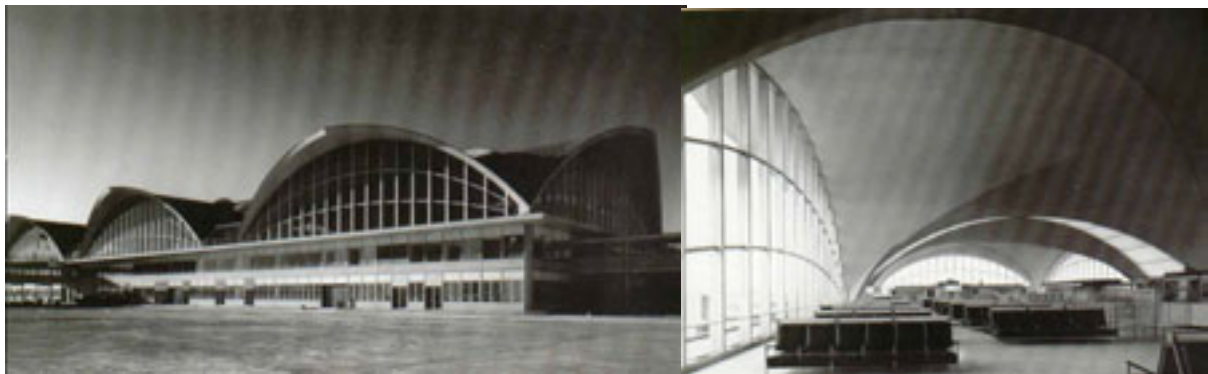
A primeira atividade realizada pelo passageiro ao entrar na edificação é o de procurar o balcão correto para confirmar a viagem e despachar as bagagens. A partir do momento em que se separa das bagagens, o passageiro deixa de ter a oportunidade de escolha sobre possíveis percursos dentro da edificação – exceto por uma visita à algum tipo de



comércio, antes de retomar o processo de embarque. Na fase seguinte, ele passará pelo controle de acesso à sala de pré-embarque, momento no qual se separa também dos acompanhantes.

No desembarque, os passageiros são rapidamente levados da aeronave para o terminal, onde passam pelos controles de segurança, reencontram suas bagagens para finalmente chegarem ao saguão. Ao passar por cada estágio destes, os passageiros perdem a oportunidade de retorno, passam por diversas portas para ambientes de acesso restrito e são induzidos por espaços sequenciados e sinalizados.

Estas características acabam por identificar os terminais da terceira geração – independente de serem de grande ou médio porte. Dentro desta lógica, e como exemplares de terminais de porte médio, surgem aeroportos como o Guararapes (1958), no Recife e Saint Louis (1956), este último projetado por Hellmuth, Yamasaki e Leinweber.



Figuras 11 e 12: Saint Louis, 1951 ( fonte: Zukowsky, 1996)

O terminal americano foi concebido a partir de uma grande coberta em concreto armado formada por abóbadas com estrutura cruzadas e vãos de aproximadamente 30m. A coberta gerava um pé-direito triplo e o fechamento lateral nas fachadas ocorriam a partir de um grande pano de vidro que permitia, além de uma boa dose de iluminação natural, a plena visualização do entorno do terminal, tanto no lado aéreo como no lado terrestre. Sob a grande coberta, estão situadas as salas de pré-embarque e parte da seqüência de desembarque, numa lógica funcional e de separação de fluxos em pavimento único.

Por outro lado, os aeroportos de grande porte logo apresentariam novas propostas para adequar a estrutura funcional e espacial à tecnologia de novos equipamentos aeroportuários e ao crescimento do movimento na aviação comercial.

Além da necessidade por pistas e terminais maiores, os arquitetos e empresas aéreas se encontravam agora diante do desafio de apresentar novas soluções arquitetônicas e tecnológicas que permitissem um maior aproveitamento espacial e rapidez no fluxo de passageiros, além da necessidade em aproximar terminal e aeronaves – evitando as grandes distâncias percorridas por passageiros ao longo dos pátios de aeronaves. Para resolver estes problemas, foram criadas as pontes de embarque.

Este equipamento funciona como um corredor bi-articulado, suspenso e coberto, para conduzir passageiros entre terminal e aeronave. A ponte de embarque fica acoplada ao edifício e tem controle hidráulico para aumentar ou diminuir em extensão e para subir e descer; permitindo o acesso às portas dos aviões – normalmente situadas em alturas que variam de 2,70m (B737) à 4,80m (B747). Esta flexibilidade pode ser traduzida também como custo alto de aquisição e manutenção, o que retardou sua utilização em alguns aeroportos, principalmente aqueles situados em países do terceiro mundo.

O surgimento das pontes de embarque e o crescimento constante da aviação comercial acabariam por denunciar a necessidade de novos terminais em acoplar um maior número de aeronaves possível ao edifício. A capacidade operacional de um aeroporto neste novo contexto, estaria aliada à sua capacidade de embarcar e desembarcar simultaneamente passageiros à diversas aeronaves, de tipos e tamanhos diferentes.

Os primeiros terminais projetados com pontes de embarque acabaram também por indicar uma nova lógica de articulação de espaços e de fluxos internos, além de determinar um programa básico mais complexo sob o ponto de vista operacional.

As pontes de embarque acabaram por permitir que os fluxos de embarque e desembarque passassem a ser direcionados para pavimentos diferentes. Internamente, a

solução funcional mais comum e utilizada até hoje nos terminais, é o direcionamento do fluxo de embarque para o pavimento superior, enquanto o desembarque é conduzido para o térreo. Assim, os terminais passam a ter saguão de embarque e saguão de desembarque em pavimentos diferentes.

A ligação entre estes pavimentos ocorre apenas pela circulação vertical existente entre os saguões de embarque e de desembarque, onde passageiros, acompanhantes e funcionários se encontram. O passageiro que embarca chega ao edifício normalmente pelo pavimento superior. Ao entrar no terminal, um grande saguão incorpora os balcões de check in, lojas e acesso à sala de embarque, onde o passageiro tem a oportunidade de sentar e esperar o horário de embarque. Os acompanhantes, por outro lado, perdem a capacidade de identificar a aeronave correta e de visualizar os passageiros entrando ou saindo das mesmas, justificando assim, e não apenas por questões de segurança, a ausência de terraços panorâmicos em alguns aeroportos deste período.

No desembarque, o passageiro deixa a aeronave pela ponte de embarque na altura do pavimento de embarque e é conduzido por escadas para a sala de restituição de bagagens no pavimento inferior a partir de onde chegará ao saguão de desembarque.

A complexidade da parte operacional das empresas aéreas e órgãos de controle e segurança, gerada pelo crescimento do movimento de aeronaves, passageiros e bagagens, acabaram por alterar sistematicamente o programa dos terminais de grande porte. A necessidade de implantação de escritórios próximos às aéreas de bagagens, check-in e pátio de aeronaves, tais como alfândega, polícia de fronteiras, controle de bagagens, companhias aéreas – normalmente situados na fachada voltada para o lado aéreo do terminal – acabaram por limitar a visualização de aeronaves a partir do terminal. Assim, uma importante característica desta geração de terminais está relacionada à quebra de legibilidade e transparência observada em terminais da geração anterior, que permitiam um maior contato visual entre espaço interno e espaço externo.

As características observadas nos primeiros exemplares da terceira geração de aeroportos acabam por identificar os terminais deste período como máquinas de indução de passageiros e acompanhantes de um lado para o outro, sem permitir, entretanto, uma real capacidade de orientação por parte destes. Este fluxo era normalmente conduzido através de confusos labirintos, iluminados artificialmente e sem nenhuma relação com o espaço externo.

Curiosamente, esta geração de terminais foi caracterizada pela combinação de aço e vidro – elementos que supostamente, criariam condições de promover uma maior visibilidade entre espaço interno e espaço externo. São terminais que aplicam a lógica construtiva e conteúdo formal de arranha-céus como expressão de modernidade, resultando em curiosas composições de volumes de proporção horizontal que se espalham sobre os pátios de aeronaves.

Em outros aeroportos, os terminais são concebidos com forte expressividade plástica, criando assim, referenciais formais peculiares que acabam criando uma simbiose entre o edifício e a imagem da cidade. Se enquadram neste último modelo, os terminais de Colônia, na Alemanha, Paris-Orly, e o terminal da TWA em Nova York, este último projetado por Eero Saarinen.

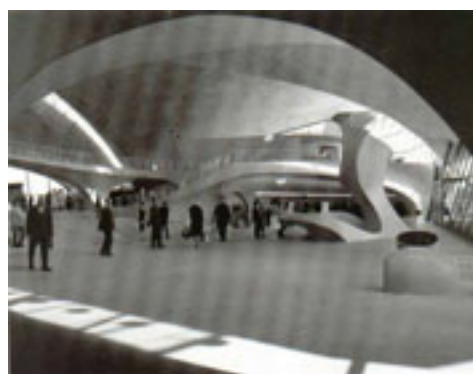


Figura 13: TWA Nova York, 1962 (fonte: Zukoswsky, 1996)

Ainda na busca por novas configurações para facilitar o estacionamento de aeronaves, surgem neste período os primeiros terminais equipados com piers, outros com terminais

satélites e ainda, algumas experiência utilizando terminais lineares. Estas experiências estão presentes na terceira e na quarta geração de terminais (ou mesmo em Gatwick e Tempelhof, ainda na década de 30), e se apresentam em constante evolução sob o ponto de vista espacial, formal e funcional. Entretanto, como os primeiros exemplares e as respectivas terminologias foram concebidos e construídos ainda nas décadas de 50 e 60, elas estão descritas à seguir, como subsessões da terceira geração de terminais aéreos.

### **2.2.3.1 Terminais piers**

O pier é um segmento do terminal construído normalmente de forma perpendicular ao corpo principal da edificação e ao pátio de aeronaves. Essa disposição acaba por permitir o estacionamento das aeronaves ao longo das fachadas do pier, permitindo uma maior acessibilidade a partir da edificação ao maior número possível de aviões.

No edifício principal estão o saguão de embarque, balcões de check in, controle de acesso à área de pré-embarque (pier), controle de bagagens, áreas operacionais, sala de restituição de bagagens e comércio.

No pier estão localizadas as interfaces finais dos procedimentos de embarque e também o primeiro segmento da estrutura de circulação dos procedimentos de desembarque. O pier permite a efetivação de salas de espera agregadas em vãos que servem à vários portões de embarque, reduzindo assim, a área construída necessária para este setor e facilitando também as conexões que podem ser realizadas através de um simples deslocamento de passageiros dentro do próprio salão.

Em função desta otimização de espaços, estes terminais acabam precisando de uma área construída até 35% menor que em outros tipos, para uma mesma capacidade operacional (Jucá, 1996).

Como em qualquer aeroporto equipado com pontes de embarque, o passageiro que embarca chega ao terminal normalmente pelo pavimento superior. Ao entrar no edifício,

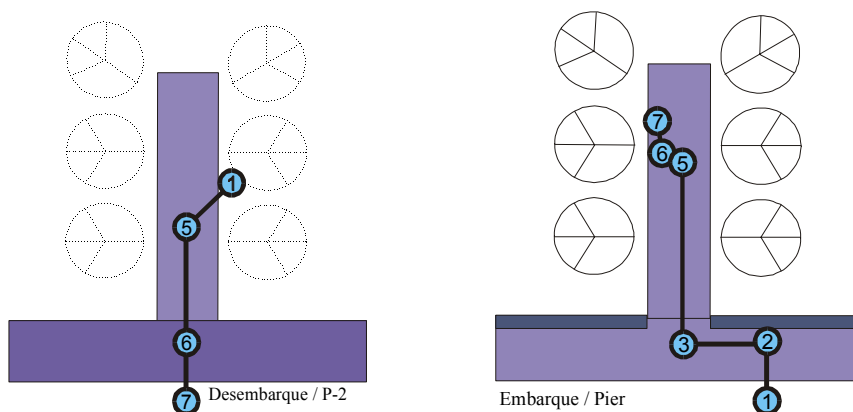
passageiros e acompanhantes encontram os balcões de check in e o acesso ao pier / área de pré-embarque. O trecho inicial do pier acomodará a interface destinada ao controle de acesso à área de pré-embarque. Essa característica acaba por permitir que as dimensões (largura) deste setor sejam as mesmas do espaço de pré-embarque – possibilitando assim, uma maior integração e facilidade nos fluxos.

O passageiro, ao entrar no pier, passa a estabelecer uma relação visual de proximidade com as aeronaves, normalmente parqueadas na posição “nose-in” e conectadas ao edifício pelas pontes de embarque. Assim, ao longo do percurso de busca à *sua* aeronave, o usuário percorre o pier numa relação curiosa, na qual parece estar sendo observado por aeronaves diversas.

No desembarque, o passageiro é conduzido ao longo do pier por corredores, rampas ou escadas ao pavimento inferior, numa seqüência por vezes longa, mas normalmente caracterizada pela linearidade do fluxo. Ao final do percurso, o passageiro chegará no sala de restituição de bagagens, a partir do qual terá acesso ao saguão de desembarque.

A disposição dos piers acaba por criar um perímetro de fachadas maior, além de liberar parcialmente a fachada do saguão de embarque para o pátio, criando assim, oportunidades para uma maior permeabilidade visual entre espaço interno e o espaço externo. Assim, os piers acabam assumindo um papel significativo na definição da organização interna das edificações.

As desvantagens de terminais equipados com piers, estão relacionadas às grandes distancias percorridas por passageiros em alguns terminais e a necessidade de um pátio de aeronaves maior que os de terminais convencionais. As longas distancias percorridas por passageiros foram minimizada com a criação das “moving walkways”, ou esteiras rolantes, criadas ainda na década de 60.



Figuras 14 e 15: Diagramas de representação de terminais pier

Nestes terminais, os procedimentos de desembarque, o passageiro é conduzido da ponte de embarque (1) ao térreo através de rampas ou escadas(5) até a sala de restituição de bagagens (6). No embarque, o check-in (2) ocorre no edifício central, enquanto o controle de acesso à sala de pré-embarque (3) e a sala de embarque (5) se fundem no vão único do pier – permitindo maior permeabilidade espacial e o desenvolvimento de um percurso direto à ponte de embarque (7). No desembarque

O primeiro aeroporto a utilizar o sistema de piers foi Heathrow, em Londres – projetado por Frederick Gibbert em 1955. O terminal 1 foi inaugurado com dois piers em “L” e dispostos nas extremidades do corpo central da edificação.

Com a expansão de suas atividades e conseqüente construção de novos terminais, Heathrow passou de exemplo a anti-exemplo. Os três terminais centrais foram concebidos como verdadeiros labirintos, que somados a um pé-direito pequeno em todos os pavimentos, acabou por resultar em edificações frias, estressantes e burocráticas, gerando constantes discussão sobre a possível reconstrução total da área dos terminais. Esta possibilidade, no entanto, sempre esbarrou na inviabilidade de paralisação momentânea do aeroporto – ranqueado como o mais movimentado do mundo em vôos internacionais.

Outro aeroporto europeu que se tornou ícone da utilização do sistema de piers foi Schipol, em Amsterdã. Na década de 60, este aeroporto passou por uma grande reformulação, com a construção de 4 pistas dispostas de forma concêntrica e uma área central de terminais interligados à rodovias e à linha de trem Amsterdã – Roterdã – Bruxelas.



Figura 16: Amsterdam, 1967 ( fonte: Zukowsky, 1996)

A área de terminais foi concebida com três piers; sendo o pier central em “Y” e os demais em disposição linear. Todo o complexo foi concebido e equipado com pontes de embarque e esteiras rolantes para minimizar as longas distâncias percorridas pelos passageiros. As constantes ampliações realizadas em Schipol ao longo dos últimos 30 anos resultaram em uma verdadeira simbiose “arqueológica” de organização espacial e uso de materiais características de cada período.

O pier central, por exemplo, teve um de seus segmentos prolongados, enquanto os outros dois piers foram igualmente ampliados; modificando, em parte, a estrutura espacial e o tratamento de fachada originalmente planejados para o terminal. Neste período, foram construídos ainda os piers G e F, projetados pela NACO e pelos arquitetos Benthem e Crouwel. O conceito envolve a utilização de uma grande coberta em estrutura metálica e ampla utilização da iluminação natural no setor destinado ao check in, restituição de bagagem e comercio.

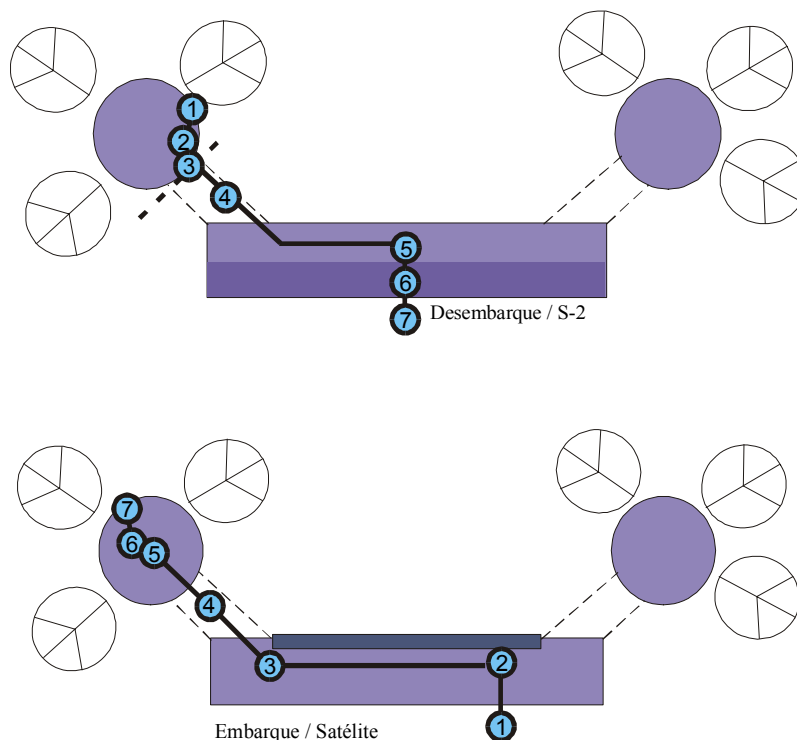


### 2.2.3.2 Terminais satélites

Os terminais satélites foram criados para melhorar a flexibilidade das operações aeronáuticas, pela melhoria das condições de manobra e aumento da área útil passível de utilização para o estacionamento de aeronaves atracadas a pontes de embarque.

Os terminais equipados com satélites acabam por apresentar um percurso mais longo e fluxo menos direto que os outros dois tipos, pela existência de uma interface a mais e pela necessidade freqüente de acesso à pavimentos diferentes ao longo do percurso.

Outra desvantagem deste sistema está relacionado às longas distancias percorridas pelos usuários e ao aumento considerável na área do pátio de aeronaves. Por outro lado, a facilidade de expansão pela simples construção de novos satélites torna-se com certeza uma característica atraente.



Figuras 17 e 18: Diagramas de representação de terminais satélite

Os terminais satélites estão divididos em S-1 (ligação terminal–satélite por passarelas), S-2 (ligação terminal–satélite por passagens subterrâneas) e S-3 (ligação por bondes elétricos).

Em S-1, o passageiro se mantém no mesmo pavimento durante todo o processo de embarque. No desembarque, o passageiro permanece no mesmo nível até chegar ao terminal central, onde desce até a área de restituição de bagagens.

Em S-2, o passageiro desce ao nível da passagem subterrânea, sendo a partir desta, conduzido diretamente à área seguinte do procedimento desejado. Como resultado, observa-se a inversão das fases (3) e (4).

Em S-3, os bondes interligam o edifício principal com os satélites. O acesso aos bondes pode estar localizado no subsolo ou no nível do 2º pavimento.

O que se observa é que os terminais que utilizaram pontes suspensas obtiveram um maior êxito na estruturação de fluxos, além de reduzir as distâncias percorridas pelo passageiro em relação aos demais modelos de acesso (passagem subterrânea e bondes).

O primeiro aeroporto a utilizar edifícios satélites neste período foi o de Los Angeles, enquanto Newark, nos Estados Unidos, e Charles de Gaulle, em Paris, se destacam pela configuração geral da proposta.

Apesar de estar situado em Nova Jersey, Newark foi projetado como o terceiro aeroporto de Nova York ainda no final da década de 60. O conjunto formado pela área de estacionamento e terminal de passageiros tem como configuração básica a criação de uma elipse (estacionamento), a partir da qual surge a seqüência de três edifícios semicirculares interligados entre si e conectados à três satélites cada.

O projeto de Newark prevê uma curiosa disposição de lâminas funcionais nos terminais centrais, que se encontram dispostos sob uma grande cobertura apoiada em apenas dois pilares em linha, sob a qual se encontram pavimentos desencontrados e interligados em amplos mezaninos. Ao chegar no edifício, o passageiro percorre o primeiro mezanino, a partir do qual se torna possível visualizar outros pavimentos situados abaixo e os acessos

aos edifícios satélites – permitindo assim, um maior domínio do usuário sobre as atividades que ocorrem no terminal.

Em 1974 foi inaugurado o aeroporto Charles de Gaulle, em Paris. Projetado por Paul Andreu, o terminal é composto por um edifício circular central cercado pelo pátio de aeronaves e interligado a sete terminais satélites por passagens subterrâneas em dois pavimentos separados para os fluxos de embarque e desembarque.



Figura 19: Paris – Charles de Gaulle, 1974 ( fonte: Zukowsk, 1996)

A estrutura espacial do edifício central é organizada de forma vertical, distribuídos em seus 11 pavimentos de estacionamentos, setores de embarque e de desembarque, comercial e administrativo. Estes níveis estão interligados por elevadores e por escadas rolantes situadas em tubos transparentes que atravessam o vazio central do edifício, evidenciando um jogo de áreas escuras e iluminadas ao longo do percurso do visitante. A liberdade aparente da planta é negada por uma camisa-de-força transparente. A contradição é entre uma expectativa trazida pela forma e realidade espacial. (Markus, 1993)



Figura 20: Paris – Chales de Gaulle, 1974 ( fonte: Zukowsky, 1996)

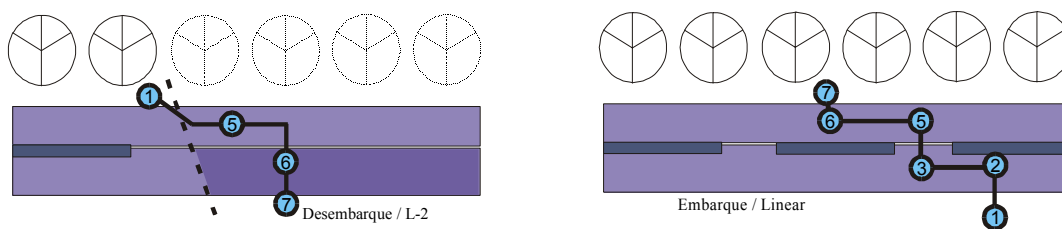
Após os procedimentos de check-in, o passageiro entra numa das passagens subterrâneas em direção ao terminal satélite indicado, nos quais o usuário retoma o contato com a iluminação natural através de amplas fachadas em vidro.

Este percurso, realizado em aproximadamente 420m acabou por motivar a alteração do plano original do aeroporto. Assim, o segundo terminal do CDG acabou recaindo sobre uma seqüência de terminais lineares semicirculares dispostos dois à dois, e com a circulação viária e estacionamento entre estes elementos. Fica claro, no entanto, que apesar da ruptura com o modelo do primeiro terminal, a preocupação em reduzir a distância de percurso entre veículo e terminal permanece como característica principal no planejamento do aeroporto Charles de Gaulle.

### **2.2.3.3 Terminal Linear**

O conceito linear é o desenvolvimento do modelo utilizado em antigos terminais, mas incorporando as pontes de embarque como módulo de acesso às aeronaves. O terminal funciona como uma edificação contínua que incorpora todas as atividades de embarque e de desembarque e onde as aeronaves estacionam adjacentes apenas à fachada do lado aéreo. Suas vantagens estão relacionadas às distâncias curtas para o embarque e aos pequenos pátios de aeronaves – um dos elementos mais caros na construção de aeroportos. São considerados terminais lineares, edifícios concebidos em formato semicircular ou retangular.

Essa concepção aparenta ser a mais simples devido a sua expressão volumétrica e pela organização em prédio único e contínuo. No entanto, o terminal linear acaba por exigir maior número de alterações no sentido do percurso de passageiros em sua configuração interna, bem como a localização de áreas operacionais distribuídas em vários pontos da edificação. Essas características acabam por limitar a continuidade de espaços em seqüências lógicas ao usuário, além de resultar numa área construída relativa maior do que em outras tipologias, prejudicando assim, a custo-eficácia deste tipo. (Jucá, 1996)



Figuras 21 e 22: Diagramas de representação de terminais lineares

Ao encerrar os procedimentos de check in (2), o usuário percorre o saguão até a entrada / acesso à área de embarque (3), normalmente localizadas como interrupções ocasionais na linha de balcões. Ao entrar neste setor, o usuário se desloca mais uma vez no sentido longitudinal até encontrar a sala de embarque desejada.

No desembarque, o passageiro deixa a aeronave pela ponte de embarque (1), percorre um corredor até encontrar o acesso ao nível inferior (5) – sendo este normalmente composto por escadas convencionais e rolantes – para então chegar ao ponto de controle e à sala de restituição de bagagens (6). Ao longo deste percurso, o visitante altera a direção e sentido de seu percurso algumas vezes e perde imediatamente o contato com o espaço externo.

O terminal linear está caracterizado pela existência dos check ins normalmente dispostos como elemento de separação entre saguão e sala de pré-embarque o que acaba por gerar uma barreira visual entre ambos, eliminando a transparência no sentido transversal; ou meio – fio / aeronave.

O aproveitamento de aeronaves parqueadas na posição “nose in” também se apresenta como um problema, tendo apenas 60% das aeronaves operando diretamente no terminal, enquanto as demais ficam em posições remotas acessadas por ônibus. É comum em aeroportos que utilizam terminais lineares, a multiplicidade de edifícios independentes, o que dificulta as conexões e exige a construção de um sistema de transporte entre os diversos terminais.



Figura 23: Terminal linear de Dallas. Figura 24: Terminal do Rio de Janeiro

O aeroporto internacional do Rio de Janeiro foi inaugurado em 1977 com um projeto de tipologia linear / semi-circular. Trata-se de uma edificação que expressa bem a lógica de articulação de espaços internos em terminais lineares; eliminando a visualização entre ambientes ao mesmo tempo que permite um embarque com distâncias mais curtas. O passageiro em processo de desembarque, entretanto, passa pela ponte de embarque, percorre um longo corredor curvo, desce do segundo nível para o primeiro por duas escadas rolantes localizadas em um ambiente fechado e com um pé-direito muito baixo, para então chegarem à sala de restituição de bagagens também de pequenas dimensões. O projeto do terminal 2 foi inaugurado em 1999 e é uma nova versão da concepção original, ajustada e modernizada para atender as aeronaves de ultra – grande capacidade. Neste terminal, foram incorporadas algumas modificações no sentido de criar aberturas para a iluminação natural e alterações na modulação estrutural com conseqüente ampliação da largura da edificação de 65m para 85m, visando solucionar problemas de sub-dimensionamento de áreas de desembarque.

As três configurações (pier, satélite e linear) passaram a ser amplamente utilizadas nos aeroportos de médio e grande porte a partir da década de 60. Entretanto, as experiências realizadas indicam que o terminal aeroportuário da terceira geração cresceu em função da preocupação em servir um número maior de aeronaves e permitir o processamento de passageiros de forma rápida e objetiva (Allen, 1979). Como conseqüência, o aeroporto virou sinônimo de estresse e local indesejável de permanência.

Assim, o terminal aéreo se tornou um espaço público negativo, em que, como hospitais, é uma área que poucas pessoas querem estar. Elas estão lá para acessar o avião, para encontrar ou deixar alguém, ou para visitar o centro comercial. Assim, o visitante acaba encarando o aeroporto como uma máquina logística, guiada por painéis e sinalizações: uma criação impressionante, mas alarmante também (Zukowsky, 1996). Estas observações acabaram por sugerir a reestruturação de elementos no espaço, permitindo que a lógica de funcionamento do edifício possa ficar mais claramente identificável por parte de passageiros.

#### **2.2.4 A quarta geração de terminais aéreos**

As décadas de 1980 e 90, expõe o início de um novo ciclo de reformulação estrutural da atividade aeronáutica comercial, com o desenvolvimento de projetos de fabricação de aeronaves de grande capacidade. Surgem também, alguns debates sobre os terminais de passageiros, e propostas que apontam para a necessidade de uma maior interatividade do usuário para com a edificação. Sob o ponto de vista espacial, trata-se de um princípio que parece retomar a concepção espacial típica das antigas estações de trem das capitais europeias construídas durante a revolução industrial, onde fluxo e percurso são diretos e claramente perceptíveis sob uma grande cobertura.

Somando-se à isso, as autoridades aeronáuticas e a iniciativa privada descobrem nos terminais uma grande oportunidade de diversificação de funções, atividades e serviços – com público de alto poder aquisitivo e disposto à transformar o tempo livre em lazer e consumo. No entanto, isso só poderia ocorrer em uma edificação de permanência agradável e de identidade própria.

Os conceitos da quarta geração de terminais aeroportuários começaram a ser discutidos ainda na década de 80, quando as autoridades e arquitetos já sentiam que a resolução projetual então vigente não satisfazia os usuários de transportes aéreos. A partir destas observações, surgem os conceitos denominados por:

**a) Direct Access / Minimum Walking Concept**

⇒ Edificações onde o passageiro ande o mínimo possível e da forma mais objetiva e linear entre meio-fio e aeronave.

⇒ Edificações onde a distância máxima a ser percorrida –no embarque, desembarque ou conexão– seja de 300m. Este percurso deverá ser feito em espaços amplos, sem corredores ou escadas estreitas.

**a) Transparency**

⇒ Edificações concebidas a partir da utilização da luz natural.

⇒ Edificações concebidas numa lógica e articulação de espaços que permitam uma maior relação entre o usuário, a edificação e as operações aeronáuticas.

**b) Anti – stress buildings**

⇒ Desburocratização das fronteiras, bagagens, alfândega, etc como forma de reduzir o estresse gerado em áreas de controle de segurança.

⇒ A importância de terminais simples, de leitura fácil, sem “idas e vindas”, onde o usuário possa compreender a edificação e a seqüência de atividades realizadas.

O aeroporto de Stansted, em Londres, projetado por Norman Foster entre 1983 e 1987, foi considerado o primeiro de uma nova geração de terminais aeroportuários. A preocupação inicial no desenvolvimento do projeto foi a de evitar erros do passado observados em outros terminais, onde a utilização de corredores e de pavimentos diferentes utilizados para atividades seqüenciais, acabavam por resultar em desorientação para passageiros e funcionários.

Em Stansted, o público circula em apenas um pavimento; ficando o pavimento inferior para o setor operacional (serviços e bagagens). Os procedimentos de embarque e de desembarque são estruturados em lados opostos da edificação – numa lógica semelhante àquela encontrada nos terminais das segunda geração e em terminais de médio porte da terceira geração.

Com a utilização do pavimento único, foi possível criar um fluxo sempre linear e contínuo – entre o meio-fio e os bondes de acesso aos satélites. Neste grande vão estão



locados os equipamentos essenciais ao funcionamento do aeroporto como os balcões de check in, escritórios, lojas, alimentação, esteiras de restituição de bagagens, etc.



Figuras 25 e 26: Stansted, 1990 (fonte: Architectural Review, 1990)

Estes equipamentos, no entanto, foram dimensionados para uma altura máxima de 3m, construídos em estruturas leves que acabam por funcionar como volumes soltos sob a grande cobertura – criando cheios e vazios que enriquecem o percurso do usuário.

Na sala de pré-embarque dos bondes, um amplo salão se abre com a perspectiva dos satélites e aeronaves, pátio e pistas, vistos através da grande fachada de vidro que vai de piso à cobertura. Sob o ponto de vista formal, a edificação tem o piso todo branco, a partir de onde surgem as estruturas da cobertura, dispostas como árvores, em aço e pintadas também em branco. Esta cobertura parece flutuar sobre o espaço, concebido com pé-direito triplo e muita iluminação natural.

Além de Stansted, algumas outras experiências recentes de terminais aéreos apontam para a criação de grandes cobertas que funcionam como uma quinta fachada; assumindo em algumas oportunidades o referencial de fachada principal. São cobertas concebidas como estruturas metálicas, com plena utilização de vidro para permitir a iluminação natural e sob as quais se encontram todos os espaços e atividades de embarque e desembarque.

Nestes terminais, os pilares são concebidos como demarcações de ritmo no vão livre; sendo por vezes desenhados sob influência de referências locais, e sempre como detalhe emblemático e construtivo na configuração estrutural de suporte à coberta. Na concepção High Tech no período pós-moderno, os ornamentos em ferro das antigas estações ferroviárias acabam sendo substituído na limpeza de detalhes e no excesso de amarrações estruturais – necessárias para atender as especificidades do desenho, sob o conteúdo formal.

Sob o ponto de vista operacional, os terminais desta geração permanecem funcionado dentro da mesma lógica de procedimentos da terceira geração – desde a chegada ao terminal até o embarque na aeronave ou no sentido inverso. Estes procedimentos estão estruturados em função de uma organização pré-estabelecida de controle de bagagens, de captação de informações necessárias à operacionalidade de companhias e do controle de acesso à áreas específicas da edificação.

Para os passageiros, o foco principal na concepção do espaço está voltado para a criação de percursos claros, na tentativa de assegurar uma orientação óbvia e inequívoca – independente de sinalização. O passageiro deve sentir que sabe aonde vai e como ir, sem que isso suponha alguma dependência dos funcionários do aeroporto, e sem que a desorientação provoque a perda de tempo maior em mover-se no terminal do que no próprio trajeto da aeronave (Moneo, In Angulo e Escobar, 1996b).

São edifícios onde o saguão volta à ser concebido como espaço principal, na criação de oportunidades de encontros sociais, como espaço de distribuição de fluxos e na sobreposição de atividades. Para tal, os ambientes são organizados evitando a fragmentação em pequenos espaços, permitindo ainda, uma ampla visualização de outros pavimentos e do pátio de aeronaves a partir de diversos pontos da edificação. São edificações de concepção esquemática simples, o que permite uma certa coincidência entre a realidade arquitetônica e a forma como as pessoas processam a informação adquirida.

### **Capítulo 3 – O problema de orientabilidade no AIG**

O trabalho estará estruturado no sentido de analisar a relação de orientabilidade do usuário no ambiente construído, tendo como objeto de estudo, os terminais de passageiros do Aeroporto Internacional do Guararapes, no Recife, em três momentos: o primeiro terminal (1958) antes e após a reforma (1980) e o segundo terminal (à ser inaugurado em 2003).

Estas edificações permitem uma compreensão da lógica funcional e espacial de estações aéreas em três momentos e em dois modelos específicos de terminal aéreos. Com isso, torna-se possível estabelecer duas linhas de avaliação comparativa: a) a primeira visa maior compreensão sobre a postura de cada projeto, como resposta aos requerimentos do programa, tecnologia disponível e conceitos funcionais e espaciais vigentes em cada período; b) a segunda prevê a comparação entre os três edifícios, analisando a configuração espacial e sua capacidade em responder às necessidades de ordem funcional e à criação de oportunidades de percursos.

O Aeroporto dos Guararapes, antigo Campo do Ibura, tem sua história iniciada ainda na década de 30, quando se estabeleceu como aeródromo alternativo para aeronaves terrestres. A área estava situada à cerca de 9 km ao sul do centro da cidade, em terras do antigo Engenho do Ibura, próximo à encosta norte do Monte dos Guararapes.

No final da década de 30, foi construída a primeira pista de concreto pela Linhas Aéreas Transcontinental Italiana / LATI. No início da década de 40, com a criação da infraestrutura adequada para receber aeronaves comerciais e motivado pela posição estratégica da cidade em relação à Europa, o campo do Ibura passou a servir como escala em diversos vôos comerciais de empresas aéreas como a Air France, a KLM e a Panair do Brasil.

Dentre as obras realizadas neste período, o aeroporto foi beneficiado pela implantação de equipamentos de aero-navegação com apoio técnico da força aérea americana. Este

apoio era parte do acordo entre os aliados durante a guerra, que permitia também, a utilização de aeroportos do Nordeste do Brasil como bases militares avançadas dos americanos.

Neste período, foi construído também um pequeno terminal no lado do Ibura, onde aportavam as aeronaves que faziam escala no Recife, no caminho entre a Europa e o Rio de Janeiro. As instalações civis na época da guerra eram extremamente simples e destinadas à atender um importante movimento comercial. O edifício funcionava como uma sala, ladeada por escritórios e portas de acesso à rua e ao pátio de aeronaves. A estação de passageiros ainda existe em meio à outras edificações do parque de material Aeronáutico do Recife (Barros, 1996).

Após a 2<sup>a</sup> Guerra Mundial, o Recife continuava a desempenhar importante papel no tráfego aéreo do Atlântico Sul, em função de sua situação geográfica e importância da cidade no contexto econômico do Nordeste brasileiro. As instalações do Ibura rapidamente se tornaram inadequadas para a demanda – justificando uma modernização da infra-estrutura do aeroporto para as aeronaves da nova geração.

Dentro deste processo, houve a ampliação da pista principal e construção de um novo e moderno terminal no lado oposto do sítio aeroportuário, na direção de Boa Viagem.

### **3.1 1958: a era do ouro**

O edifício foi inaugurado em 1958 pelo então presidente Juscelino Kubisheck, a partir de quando passou a ser denominado de Aeroporto dos Guararapes. O terminal foi projetado por Artur Mesquita, sob aparente influência de alguns terminais europeus construídos alguns anos antes. A edificação guardava semelhanças formais com alguns exemplares da época, notadamente com o terminal do aeroporto de Linate, em Milão.



Milan-Linate Airport, 1935-37.

Figura 27: Milão, 1937 ( fonte: Zukowsky, 1996)

Em “Guia Prático, Histórico e Sentimental da Cidade do Recife” (1968), Gilberto Freyre faz menção a então estação de passageiros, destacando o terminal como ponto ao mesmo tempo moderno e romântico do Recife. Freyre destaca ainda, os murais de Lula Cardoso Aires e de Francisco Brennand que, segundo ele, levam ao estrangeiro que chega de países frios a primeira sensação artística do trópico e das suas cores de mulheres, das suas formas de animais e de frutas.

O edifício foi concebido a partir de três volumes principais, sendo um paralelo ao pátio de aeronaves e ao lado terrestre e os outros dois perpendiculares ao primeiro. Com isso, o edifício assume uma disposição constantemente descrita como um “U”. Uma das “pernas” deste U (setor internacional), foi concebido como um volume distinto dos demais segmentos da edificação, em número de pavimentos, função e tratamento volumétrico e de fachada. Havia ainda, uma área destacada do volume principal, que funciona como extensão e anexo do saguão principal, que internamente abrigava o espaço destinado à restituição de bagagens do setor internacional.

O edifício era bastante estreito no segmento central (desembarque doméstico), o que acabava por resultar numa grande transparência entre meio-fio e pátio de visitantes, permitindo ainda a boa ventilação e iluminação natural em quase toda a edificação. Ainda neste contexto, as fachadas apresentavam uma disposição de brises parcialmente curvos, que permitiam a circulação de ar e limitavam a visão entre espaço interno e externo quando necessário.

O formato peculiar da edificação acabava por gerar um jardim aberto para os visitantes que se encontravam separados do pátio de aeronaves apenas por uma mureta e jardins. O pátio de visitantes estava localizado na área central da edificação, permitindo ao usuário visualizar a disposição de espaços internos e a circulação de passageiros nos procedimentos de embarque e de desembarque. O edifício foi concebido com grandes porções de espaços abertos ao público, o que acaba por indicar certa despreocupação com segurança e controle.

O aeroporto tinha três acessos, sendo o primeiro para o embarque e desembarque internacional, o segundo para o desembarque doméstico e o terceiro para o embarque doméstico. Ao entrar na edificação pelos acessos de embarque internacional ou doméstico (acessos 1 e 3) o visitante tinha em seu cone visual dois dos três segmentos da edificação, além da perfeita visualização dos balcões de check in e acesso à sala de pré-embarque.

No pavimento superior funcionavam o terraço panorâmico e um restaurante. Esta área podia ser acessada por duas escadas, sendo uma localizada no saguão de desembarque internacional e a outra no pátio central, estando esta última ao ar livre. O restaurante tinha uma varanda voltada para o pátio de visitantes, enquanto a cozinha ocupava a fachada voltada para o pátio de aeronaves, devidamente protegida por brises.

Ainda no pavimento superior, mas no lado oposto da edificação, se encontravam as três salas do Departamento de Aeronáutica Civil – DAC e três suítes para a acomodação de pilotos e controladores de tráfego aéreo. As acomodações existentes neste terminal eram comuns em edificações de transporte neste período, mas logo provaram ser desnecessárias com o surgimento de hotéis próximos a aeroportos. No setor destinado ao DAC, a existência de apenas um banheiro acaba por evidenciar a predominância total de homens no tipo de serviço executado nas salas operacionais, sendo todos, na verdade, militares no controle de operações aéreas.

O setor de comércio ainda é escasso neste terminal. O surgimento de centros comerciais em terminais é uma característica que cresce em importância apenas na década seguinte, incrementado pelo aumento constante no fluxo de passageiros e na ociosidade de visitantes na espera por vôos.

Assim como na grande maioria dos terminais deste período, todos os procedimentos de embarque e de desembarque funcionavam no pavimento térreo e estavam ligados ao saguão único. Neste terminal, uma perna do “U” estava destinada ao setor doméstico e a outra ao internacional.



Figuras 28 e 29: terminal de 1958 (fonte: Museu da Cidade do Recife)

Os balcões de check-in estavam dispostos ao longo da fachada voltada para o pátio interno – enquanto as salas de embarque ficavam ao final destes balcões, nas extremidades das pernas do edifício e junto ao pátio de aeronaves. O saguão estava estruturado a partir de uma seqüência de espaços que permitia o percurso livre em grande parte do edifício, ao longo dos balcões de check-in até chegar a sala de embarque.

As áreas destinadas aos procedimentos de embarque e de desembarque se apresentam ainda escassas e dimensionadas para servir no máximo duas aeronaves simultaneamente. O embarque estava limitado a duas salas de pré-embarque que estavam situadas nas extremidades do saguão. O pequeno movimento do aeroporto não justificava ainda a criação de salas de espera de grandes dimensões específicas para os passageiros. Assim,

os passageiros costumavam aguardar o horário de embarque com seus acompanhantes, deixando para o último momento o acesso à sala de embarque – espaço este que sequer tinha banheiros.

O desembarque apresentava duas resoluções específicas para o doméstico e para o internacional. Não havia sala de desembarque doméstico, mas sim, um percurso ao ar livre, entre pátio de aeronaves e a área central do terminal, contornado o pátio central. Ao entrar no edifício, o passageiro encontrava a área de restituição de bagagens – na verdade, um balcão onde a bagagem era entregue em mãos, e que estava situado a poucos metros do meio-fio.

O desembarque internacional exigia um percurso maior. Os passageiros eram conduzidos da pista para uma sala, para então passarem pelos procedimentos burocráticos em pequenas salas de controle de passaporte, a partir das quais passavam a manter contato visual com familiares e visitantes. Apesar da saída do setor de desembarque internacional estar situada praticamente defronte à um dos acessos principais do terminal, o passageiro tinha que percorrer alguns passos no sentido contrário, no saguão, até o balcão de restituição de bagagens, para então retornar e deixar o terminal.

Ao longo da década de 1960, com a entrada de aeronaves a jato de maior autonomia, o Aeroporto dos Guararapes deixou de servir como escala para grande parte dos vôos intercontinentais. Entretanto, já na década de 1970, enquanto o tráfego doméstico continuava crescendo, algumas companhias como a British Caledonian, a Ibéria e a TAP portuguesa estabeleceram vôos entre o Recife e a Europa, motivando algumas pequenas reformas no antigo terminal.

Neste mesmo período, o surgimento da INFRAERO acabou por permitir a efetivação dos trabalhos de construção e modernização de alguns aeroportos, dentre os quais o do Rio de Janeiro–Galeão, Belo Horizonte–Confins e Manaus. O início de uma nova fase de investimentos na infra-estrutura aeroportuária do país acabou motivando breves



discussões sobre a possível relocação do Aeroporto do Recife para outro sítio, ou a opção pela modernização do Guararapes.

Ao longo do processo de modernização do Guararapes, surgiu a possibilidade de construção de um terminal novo, como solução intermediária para lidar adequadamente com o tráfego aéreo da cidade nos 20 anos seguintes. No entanto, apesar de seu valor arquitetônico peculiar, o antigo terminal foi então reformado e ampliado, perdendo suas características formais e espaciais apenas 22 anos depois de sua inauguração.

### **3.2 1980: em busca da modernização**

Esta reforma tinha como objetivos principais o aumento da capacidade operacional do aeroporto e a reestruturação de aspectos relacionados aos procedimentos de segurança. Dentre as modificações mais evidentes nesta reforma estão o alargamento do saguão, em alinhamento com a fachada do volume destacado do pavimento superior e a ampliação das salas de pré-embarque e de restituição de bagagens.

Para ampliar este setor, os seguimentos perpendiculares do saguão que originalmente davam acesso às salas de pré-embarque foram transformados respectivamente em setor de embarque (antigo embarque doméstico) e setor de desembarque (antigo embarque e desembarque internacional). Ambos os setores tiveram a área ampliada em cerca de cinco vezes o tamanho original – com a construção de novos módulos no sentido oposto ao antigo pátio de visitantes. Com isso, foram criadas quatro salas novas de pré-embarque no lado sul do edifício e duas salas equipadas com esteiras de restituição de bagagens distintas para vôos domésticos e internacionais no lado oposto da edificação.

As quatro salas de pré-embarque estão ligadas a um corredor de distribuição que está conectado ao saguão, enquanto uma das salas (sala VIP) está também ligada diretamente à área externa, no lado terrestre. O desembarque doméstico passou a contar com sala específica equipada com esteiras de restituição de bagagens em substituição ao balcão anteriormente situado no saguão. O desembarque internacional foi ampliado, contando

com sala de controle de passaporte, outra para as esteiras de restituição de bagagens e outra para revista e alfândega.

Foram mantidos os três acessos do edifício original. O primeiro acesso serve ao saguão principal destinado ao desembarque doméstico e internacional, enquanto os outros dois acessos servem ao embarque. Ao entrar na edificação pelos acessos 2 e 3, o visitante encontra os balcões de check in, mas não estabelece contato visual direto com a área de pré-embarque, que agora exige um deslocamento no sentido longitudinal através do saguão. Existem, ainda, outros dois acessos a partir do meio-fio, sendo um para a área operacional e administrativa e outro para a já citada sala VIP, alinhada ao setor de pré-embarque.



Figuras 30 e 31: Terminal de 1980 (fotos do autor)

A reforma acabou por promover uma completa reestruturação da concepção e organização espacial do edifício original. O terminal de 1980 foi concebido a partir de um rígido controle de acesso entre a área comum e áreas destinadas aos procedimentos de embarque e de desembarque, o que acabou por limitar as oportunidades de percursos antes existentes, além de restringir o acesso do visitante à áreas externas, inclusive ao antigo pátio de visitantes, que foi fechado e incorporado ao setor operacional (bagagens).

Os balcões de companhias aéreas que antes se localizavam ao longo das pernas do “U” foram relocados para a área central do edifício. Esta nova configuração acabou limitando

a iluminação e ventilação na edificação, impedindo ainda, a permeabilidade visual entre meio-fio, saguão e pátio de aeronaves – características evidentes do edifício original.

Com o fechamento do pátio de visitantes, foi promovida uma maior utilização do pavimento superior para comércio e terraço panorâmico. Este último, junto com a sala de pré-embarque, se apresentam como os dois únicos ambientes da edificação a partir dos quais o visitante mantém contato visual com as aeronaves.

O acesso à área comercial e ao terraço panorâmico fica próximo ao setor de desembarque. Assim, a separação entre passageiros em procedimento de embarque e seus acompanhantes acaba ocorrendo em duas situações. Na primeira, o passageiro se dirige à sala de embarque logo após realizar o *check in*, o que poderá desmotivar o acompanhante a visitar o centro comercial. Na segunda situação, passageiros e acompanhantes irão percorrer o saguão no sentido oposto ao do setor de pré-embarque, para depois de alguns minutos realizarem o mesmo percurso, pelos mesmos espaços, no sentido contrário.

Na década de 1990, foram realizadas algumas reformas, capacitando o terminal a suprir a demanda de movimento projetada para o ano 2000. Esta situação acabou gerando uma breve retomada da discussão sobre a necessidade de construção de um eventual terminal novo ou mesmo sobre uma possível relocação do aeroporto. Sob o ponto de vista da segurança de vôo, chama a atenção a localização do aeroporto dos Guararapes em meio a bairros densamente habitados. Neste contexto, o Guararapes foi eleito em 1994 como um dos mais perigosos aeroportos internacionais do mundo, pela Associação de Pilotos de Vôos Internacionais. (Flap internacional, 1994)

Ainda assim, no final da década de 90, foi anunciado um plano de desenvolvimento visando a melhoria operacional do aeroporto para as duas décadas seguintes. A primeira etapa foi realizada recentemente, com a ampliação da pista para 3.300m, visando aumentar a capacidade operacional do aeroporto, que não comportava aeronaves de grande porte com a carga máxima em pousos e decolagens. Grande parte dos recursos

destinados à obra foram utilizados na desapropriação de 420 imóveis e na transposição de uma avenida.

A segunda etapa de desenvolvimento do Aeroporto dos Guararapes se configurou na construção do terminal 2. A construção do novo terminal, além de atender ao aumento do fluxo de passageiros, deveria promover o desenvolvimento da atividade turística no Estado – criando uma nova imagem como portal de entrada para a região.

### **3.3 2002: chega-se ao futuro?**

O terminal está localizado ao lado do atual, disposto ao longo do pátio de aeronaves, estruturado na tipologia linear e capaz de acomodar até sete aeronaves acessadas por pontes de embarque, numa área construída de 50mil m<sup>2</sup>.

O terminal 1 estará conectado ao terminal novo por uma passarela que permitirá a colocação de outras quatro pontes de embarque. O conjunto terá assim, 11 pontes de embarque e capacidade de embarque e desembarque para cinco milhões de passageiros por ano.

Do ponto de vista formal, o terminal 2 significará um grande avanço, se comparado à estrutura atual. O edifício está caracterizado principalmente pela criação de uma grande cobertura em estrutura metálica, com nítidas influências da concepção típica de terminais construídos na década de 90, e já experimentadas pela INFRAERO nos terminais dos aeroportos de Fortaleza e Natal, por exemplo. A utilização de vidro, metal e materiais em cores claras, somados à abundância de iluminação natural no ambiente construído, tem como objetivo o de tornar estas edificações em espaços emblemáticos como interface entre a cidade e a aeronáutica comercial.

O terminal foi concebido na tipologia linear, utilizando dois pavimentos distintos para o embarque e desembarque de passageiros. Entre estes pavimentos, foi criado um nível intermediário de acesso ao desembarque e que também está destinado à uma área

operacional denominada de *galeria técnica*. O edifício tem ainda o pavimento superior, onde estão localizados o centro comercial e o terraço panorâmico.



Figura 32: Aeroporto de Natal, 1999 (fonte: INFRAERO) e Figura 33: Aeroporto dos Guararapes, 2002 (fonte: INFRAERO)

O novo terminal se insere no modelo de terminal de médio e grande porte equipados com pontes de embarque – o que significa uma completa reformulação na concepção espacial se comparado aos antigos exemplares. De início, a utilização de pontes de embarque acaba por justificar a utilização de dois pavimentos distintos para os procedimentos típicos de embarque e de desembarque. Entretanto, o pavimento superior – destinado ao terraço panorâmico e centro comercial – está interligado por uma passarela ao último pavimento do edifício garagem, criando assim, outra possibilidade de acesso ao terminal.

Assim como o terminal de 1980, o edifício foi concebido a partir de um rígido controle de acesso aos diferentes setores. Ainda assim, o projeto permite maior integração entre os espaços e pavimentos do que no terminal existente. Os procedimentos de desembarque doméstico e o internacional, por exemplo, dividem o mesmo espaço. Trata-se de um amplo salão equipado com esteiras de restituição de bagagens, onde os setores doméstico e internacional estarão separados, quando necessário, por divisórias. A mesma solução foi utilizada no saguão de pré embarque.

A organização interna do edifício prevê ainda, a efetivação da circulação vertical (para passageiros e acompanhantes) apenas na área central do edifício – próximo às saídas das salas de restituição de bagagens e alfândega (térreo) e acesso às salas de pré-embarque (1º pavimento). As escadas do setor operacional interligam os 3 pavimentos (mais a galeria técnica) da edificação, em torres de circulação vertical situadas nas extremidades dos saguões.

Se por um lado este tipo de organização da circulação vertical pode limitar as oportunidades de percurso, por outro, pode reforçar a noção de orientabilidade do visitante na compreensão da estrutura espacial e sua organização nos três pavimentos.

Nos dois pavimentos principais, a visibilidade no sentido transversal se encontra limitada pela disposição de balcões de *check in*, lojas e área operacional entre saguão e salas de pré-embarque (1º pavimento) e pelas salas de restituição de bagagens (térreo), característica essa, natural em terminais concebidos na tipologia linear. Assim, a relação entre espaço interno e espaço externo para os visitantes, acaba limitada ao terraço panorâmico no segundo andar, que ocupa apenas a parte central da extensão do edifício.



Figuras 34 e 35: Aeroporto dos Guararapes, 2002 (fonte: INFRAERO)

Ao entrar na edificação pelo pavimento de embarque, o passageiro encontrará os balcões de *check in* ou a circulação vertical (área central). Após a realização do *check-in*, o passageiro passará pelo controle de acesso ao setor de embarque, localizado na área central, próximo à circulação vertical. A separação dos fluxos de embarque e de

desembarque próximo à aeronave ocorre em rampas situadas num longo corredor de acesso às pontes de embarque denominado de *conector*.

O conector foi concebido para facilitar a separação dos fluxos de embarque e desembarque. Trata-se de uma estrutura em aço e policarbonato que se projeta como uma passarela ao longo de toda a fachada voltada para o pátio de aeronaves, interligando o edifício às oito pontes de embarque do terminal novo e ao terminal existente, onde se encontram outras três pontes de embarque.

Internamente, o conector está dividido em dois pavimentos, compostos por longos corredores e rampas de acesso às pontes de embarque. No embarque, os passageiros passam pelo portão de embarque, entram no *conector* e descem por uma rampa até a entrada da ponte de embarque. No desembarque, o passageiro permanece no nível das pontes de embarque, percorrendo o *conector* até chegar à um corredor perpendicular ao conector – que leva à escada rolante e elevadores de acesso ao pavimento térreo (sala de restituição de bagagens).

Existe ainda, a possibilidade de realização de embarque e desembarque por ônibus até aeronaves parqueadas em posição remota. No embarque, o passageiro realizará todos os procedimentos de *check-in* e acesso a sala de embarque, onde terá acesso à sala de embarque remoto através de escadas rolantes localizadas no próprio salão. Nesta sala, o passageiro irá aguardar a chamada para embarcar no ônibus que o levará até a aeronave.

No desembarque, o passageiro chegará ao terminal e utilizará corredores localizados entre a bainha de estacionamento do ônibus e a sala de restituição de bagagens. Este percurso será realizado em espaços confinados e seqüenciados, sem oportunidades de retorno ou de acesso a espaços periféricos.

De modo geral, o terminal novo representa uma retomada em relação ao terminal de 1958, no que diz respeito ao fato de serem edifícios que se encontram sintonizados com as características formais da geração a qual pertencem. Este estudo busca investigar,

entretanto, como os três edifícios se apresentam em relação à resolução funcional e espacial de cada período, e à capacidade em garantir a orientabilidade de usuários no ambiente construído.



## **Capítulo 4 – Fundamentação Teórica e analítica**

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica estruturada em três partes. Na primeira parte, são apresentados alguns paradigmas relacionados ao conteúdo social, em consonância com a apresentação de algumas considerações sobre a orientabilidade de usuários no ambiente construído de grande complexidade. Na segunda parte, a classificação de elementos e relação entre espaço, forma e função é discutida com base nas formulações de Markus (1986). Na terceira e última parte, a teoria da lógica social do espaço constitui a referência para o estabelecimento de categorias de análise.

Esta estrutura busca relacionar aspectos de ordem social a aspectos de ordem espacial, como instrumentos de análise do ambiente construído, e mais especificamente de terminais aéreos. Neste contexto, o terminal aeroportuário, como exemplar de edificação recente na história da arquitetura, tende a apresentar uma lógica de organização interna calcada em necessidades operacionais específicas e na classificação de usuários e de espaços para a realização de atividades necessárias aos procedimentos típicos de embarque e de desembarque.

O estudo foi desenvolvido a partir da utilização do método da sintaxe espacial (Hillier e Hanson, 1984). A sintaxe espacial é um leque de técnicas para a representação, quantificação e interpretação de configuração espacial em ambientes construídos (Hillier, Hanson e Graham, 1986). Esta interpretação tem como ponto central a lógica de que o uso do espaço está relacionado à regras de organização e práticas sociais.

A sintaxe espacial tem como objetivo, portanto, o de estabelecer relações entre a dimensão espacial do ambiente construído e a dimensão espacial da estrutura social. O conceito básico está calcado na idéia de que toda sociedade apresenta em sua estrutura grupos espaciais de pessoas, caracterizados por padrões de movimento e de atividades. Da mesma forma, a teoria trabalha com a hipótese de que, potencialmente, certos padrões espaciais estão relacionados a certos padrões de co-presença (Holanda, 2002).

Neste contexto, o espaço é usado às vezes para gerar e às vezes para restringir as possibilidades de encontro entre as pessoas. A forma como isso acontece depende das necessidades programáticas e funcionais do tipo arquitetônico, e estará expressa na resolução da organização e articulação dos espaços no ambiente construído específico.

As categorias de análise selecionadas devem, portanto, permitir o estabelecimento das relações entre espaço e sociedade, sendo esta última um sistema de oportunidades de encontros. Uma vez que as propriedades de análise são identificadas, o principal objetivo da sintaxe espacial é o de quantificar o quanto cada espaço está direta ou indiretamente conectado a outros espaços. Com isso, torna-se possível comparar não apenas um espaço em relação a outro no mesmo edifício, mas também um edifício em relação a outro – estabelecendo assim, uma análise comparativa sobre a resolução espacial.

Neste contexto, estudos indicam que atividades e percursos específicos realizados em edificações de um mesmo tipo arquitetônico tendem a ocorrer em espaços com posição relativa também semelhante, evidenciando assim, as relações de organização social e cultural expressas na estrutura do ambiente construído. Por outro lado, a lógica de organização funcional em alguns edifícios de grande complexidade acaba por limitar o domínio de usuários sobre atividades e percursos globais do sistema.

De forma geral, ao percorrer qualquer meio arquitetônico complexo, o usuário não pode depender apenas da percepção visual direta – que é localizada – mas requer uma maior compreensão sobre a forma como os ambientes estão interrelacionados ao conjunto (Peponis, Zimring, Choi, 1990).

A capacidade de orientação do usuário está diretamente relacionada à sua capacidade em apreender informações relativas à estrutura espacial e funcional do ambiente construído. De acordo com alguns estudos (Peponis, Zimring, Choi, 1990), as pessoas adquirem uma percepção sobre a organização espacial de edifícios a partir da criação de oportunidades e do grau de integração dos espaços que compõem o ambiente construído.

Partindo deste princípio, e exceto por algumas exigências e fatores de organização específica, o leiaute de edificações deve ser concebido no sentido de tornar possível a exploração do ambiente por parte do usuário, e no sentido de criar possibilidades para encontros sociais.

A criação de oportunidades para o *visitante* descobrir a edificação, acaba por tornar explícitos a organização funcional, as atividades e a articulação dos espaços no ambiente construído. Em edificações de grande complexidade, se torna difícil para o usuário compreender o conjunto se o padrão de fluxos e movimentos proposto ignora o modo como as pessoas usam e compreendem a configuração (Peponis, Zimring, Choi, 1990). O espaço deve ser explorado pelo usuário, sem a necessidade de explanação ou intervenção por parte de qualquer *habitante* ou dependência da sinalização.

O termo *habitante* é utilizado para definir os usuários que têm domínio sobre o conhecimento que o edifício incorpora, enquanto o termo *visitante* define os usuários que fazem uso deste conhecimento (Hanson, s.d.). Neste contexto, o que define estes termos é o grau em que o usuário domina o conhecimento (atividades e organização do espaço) do edifício. A existência dessas duas categorias acaba por expor tipos de relações sociais diferentes entre os usuários – o que acaba por colocar os edifícios na posição de elemento regulamentador da interface entre habitantes e visitantes.

#### **4.1 Orientabilidade de usuários em edifícios complexos**

A organização do ambiente e a relação deste com o visitante acabam por motivar estudos como o proposto por Saegert e Winkel (cf. Canter, 1990), que define três paradigmas para a avaliação das relações existentes entre ambiente e comportamento.

1- Paradigma da adaptação: O primeiro paradigma está delimitado pelo estudo da adaptação do usuário ao ambiente, sobre a forma como as pessoas lidam com as pressões inerentes às condições físico-espaciais. Segundo os autores, no paradigma da adaptação, a necessidade de garantir a sobrevivência no ambiente construído gera

alterações no comportamento (cf. Canter, 1990), podendo motivar reações como o estresse e a indefesa adquirida.

2- Paradigma da Estrutura de oportunidade envolve todos os estudos que lidam com as oportunidades que o ambiente oferece. A relação do usuário com o ambiente construído ocorre pela escolha das melhores opções em um sistema de oportunidades inter-espaciais. O foco está centrado nas opções de ação que o ambiente torna disponível e como as pessoas podem selecionar ou manipular situações para tornar possível estas estruturas de comportamento.

3- O Paradigma socio-cultural. A pessoa, como um agente social procura e cria significados no ambiente. O indivíduo define e é definido pelos grupos dos quais participa (cf. Canter, 1990). A definição deste paradigma guarda forte relação com o aspecto cultural, em suas feições de padrão de comportamento.

O paradigma da adaptação pode ser definido, portanto, como o que investiga como as pessoas lidam com medos momentâneos e potenciais, e como isso influencia seu grau de conforto no ambiente. O paradigma de opções, as pessoas criam e selecionam oportunidades de percursos e atividades. O paradigma socio-cultural está caracterizado por situações onde as pessoas buscam significados e possibilidades de interagir.

Saegert e Winkel propõem que estas três perspectivas são de fato, três estruturas da interação usuário – ambiente construído, do individual, ao social e ao cultural. Os três paradigmas coexistem nas nossas experiências de lugar, apesar de serem diferentes aspectos desta relação (Canter, 1990).

Estas três perspectivas funcionam, de forma isolada, como elementos da relação de interatividade entre usuário e ambiente construído, enquanto a inter-relação entre as três acaba por delimitar a composição de um modelo dinâmico de integração das pessoas com o espaço. Partindo do princípio de que estes aspectos fazem parte de um mesmo sistema, podemos assumir que para qualquer ambiente estável os três componentes não

estarão em conflito (Canter, 1990). Na verdade, a qualidade do ambiente pode ser um produto direto do equilíbrio entre o conforto, a oportunidade e o significado alcançados pelas pessoas no ambiente.

A hipótese levantada é a de que as relações pessoais, sociais e culturais se fundem na relação do usuário com o ambiente. O que é experimentado não é simplesmente relação de orientabilidade, mas uma construção sócio-física constituída de conforto fisiológico e de significados culturais que se apresenta diretamente influenciada pela organização do espaço.

Os paradigmas reforçam a idéia de que no ambiente construído, torna-se crucial a compreensão da edificação por parte do visitante, permitindo um maior grau de orientabilidade, independente da sinalização. Esta interatividade entre visitante e ambiente construído deve ser concebida a partir da lógica de movimento e sobre aspectos relacionados ao modo como as pessoas usam e compreendem a organização típica de edificações.

#### **4.2 A experiência do edifício**

A organização interna de edifícios ocorre sob influência direta de aspectos relacionados à estrutura social de poder entre *habitantes* e *visitantes* e sobre o modo como esta relação ocorre no espaço. Segundo Markus (1986), as sociedades utilizam sistemas de classificação para definir e reproduzir estruturas sociais, com o objetivo de organizar idéias e pessoas. Partindo do princípio que os sistemas de classificação estão fundamentados em aspectos de origem social, podemos assumir que eles se apresentam também em edificações – em sendo estas, representações da estrutura de organização social.

Os edifícios são erguidos pela sociedade visando, dentre outros objetivos, a reprodução de características da estrutura social. A compreensão sobre o modo como os edifícios carregam significados, torna evidente a estrutura de classes e conseqüentes relações

culturais, paisagísticas e sociais. Os diferentes tipos de edifícios têm como função a divisão de pessoas ou objetos em categorias ou classes, utilizando como recurso a disposição de atividades no espaço de maneira a promover uma prática específica de organização social.

O processo de classificação ocorre, portanto, sob influência de elementos de cunho social e se expressam em elementos da linguagem arquitetônica. Alguns destes elementos se apresentam mais evidentes do que outros, caracterizando os tipos arquitetônicos, e motivando, por consequência, a criação de estruturas organizacionais para a concepção de edifícios.

Segundo Markus (1986), alguns tipos tornam explícitas estas relações, como escolas, prisões e asilos, enquanto em outros, estas relações são implícitas – como em escritórios, por exemplo. Ainda segundo Markus, a organização destes elementos se apresenta sob aspectos formais, funcionais e espaciais, sendo estas as experiências primárias do edifício. Destes, os aspectos funcionais e espaciais acabam por tornar explícitas a organização da sociedade e consequente estruturação do ambiente construído para dividir pessoas e objetos em classes e na disposição de atividades no espaço. De modo geral, o que une os três elementos não é a arquitetura, mas uma motivação na organização social que influencia os três (Markus, 1986).

#### **4.2.1 Forma**

As propriedades geométricas, as dimensões, proporções e a articulação entre elementos, são elementos que delimitam a forma. Segundo Markus (1986), a forma é o elemento mais difícil de classificar, pelo fato de estar estruturada como uma delimitação de estilos descritos em ordem cronológica. Ao limitar as classificações a termos descritivos de um determinado período, a forma acaba por apresentar parâmetros bastante limitados para a compreensão das forças e motivações de organização social que estão por trás do projeto arquitetônico.

Da mesma forma, alguns elementos da forma, como janelas, portas, coberta e paredes estão também relacionados à função. Apesar do tratamento plástico de uma porta, por exemplo, poder sugerir o enquadramento da edificação em alguma classe ou estilo arquitetônico, este elemento estará também classificado na função de permitir o acesso entre ambientes. Com tudo isso, fica evidente os limites de uma avaliação mais aprofundada sobre o elemento arquitetônico, tendo como base a forma.

#### **4.2.2 Função**

A função é definida pela realização de atividades específicas no espaço arquitetônico, o que acaba por permitir uma maior compreensão sobre hábitos e relações sociais passíveis de acontecerem no ambiente construído. Em algumas situações, é possível identificar diferenças de organização num mesmo tipo arquitetônico, ora motivadas por concepções diferentes na lógica social de determinado local, ora pela evolução e alteração de alguns conceitos, de época para época.

É possível avaliar também a estrutura de hierarquia social na edificação, assim como a importância de determinados ambientes como promotor de atividades diversas. A função acaba revelando também, que espaços e atividades semelhantes apresentam localização relativa semelhantes em edificações de um mesmo tipo arquitetônico.

#### **4.2.3 Espaço**

A estrutura espacial envolve o número, seqüência e ligação dos espaços, estando este dividido e reunido em seqüências visuais e permeáveis, que podem ou não oferecer escolhas de rotas.

Segundo Markus (1986), a experiência do visitante no espaço começa a partir do momento em que se entra na edificação – o número e localização das entradas, a seqüência e ligação dos espaços, a posição relativa dos diferentes espaços e o número de rotas alternativas para percorrer o ambiente construído.

Esta configuração é delimitada pelo modo como os espaços estão relacionados, não apenas de um para outro, mas também destes em relação a todo o sistema que formam. Em outras palavras, o termo espaço é definido como a estrutura completa que surge em função de conexões entre espaços ao invés de elementos ou conexões isoladas (Peponis, Zimring, Choi, 1990).

Sendo assim, num primeiro momento, a planta da edificação se apresenta como a melhor fonte de informações sobre o elemento arquitetônico, permitindo relacionar função e espaço com a lógica de organização do ambiente construído. Markus argumenta ainda, que esta relação se encontra influenciada pela classificação de elementos da estrutura social, que influenciam diretamente a configuração espacial.

Configuração espacial é definida em geral como a relação, pelo menos, entre dois espaços levando em consideração um terceiro espaço. Assim, a configuração espacial é uma estrutura mais complexa que a relação espacial, que invoca a acessibilidade entre não mais que dois espaços (Hillier, Hanson, Graham, 1986).

#### **4.3 Propriedades e medidas de acessibilidade**

Esta seção apresenta as propriedades de análise utilizadas para investigar em que medida a configuração espacial dá suporte aos mecanismos de controle necessários à garantir os procedimentos de segurança, e ainda, como a configuração espacial responde à necessidade de criação de um núcleo de integração forte e bem localizado, e de oportunidade de percursos, como recursos para garantir a capacidade de orientação do usuário no edifício.

Na primeira parte, são apresentadas três propriedades para a avaliação da configuração espacial destacadas por Peponis e Hedin (1982). A segunda parte inicia a apresentação das medidas de acessibilidade utilizadas neste estudo, e que são aprofundadas no capítulo seguinte.



### **4.3.1 Propriedades de análise**

Na configuração espacial, a avaliação mais precisa do conceito de acessibilidade exige uma maior compreensão sobre a organização e articulação dos espaços, e mais precisamente sobre o modo como eles estão relacionados uns aos outros, não apenas entre um e outro, mas também em relação à estrutura completa que eles constituem (Peponis, Zimring, Choi, 1990).

Segundo Peponis (1989), “o sistema como um todo é descrito de acordo com a distribuição dos espaços a partir dos quais ele é mais facilmente acessível e mais facilmente controlável. O padrão de centralidade, ou integração, é dado por esta distribuição, que pode ser concentrada ou pulverizada no resto do sistema”.

Peponis e Hedin (1982) apresentam três propriedades na avaliação da configuração espacial de ambientes construídos:

A primeira propriedade está relacionada à separação relativa dos espaços. Neste contexto, o número de espaços que precisam ser atravessados para o usuário mover-se de um ponto para outro pode ser definido como “profundidade” entre dois espaços.

A segunda propriedade da organização espacial está relacionada à criação de caminhos alternativos para o usuário ir de um lugar à outro.

A terceira propriedade espacial está relacionada a capacidade de visitantes na tentativa de compreender a estrutura espacial.

O interesse sobre a configuração espacial como meio para a compreensão da lógica de organização social de edifícios ocorre em função da influência desta no grau de orientabilidade dos usuários. A compreensão sobre a configuração espacial é o estágio final do domínio sobre as atividades, percursos e lógica de organização do edifício

(Peponis, Zimring, Choi, 1990). Os três paradigmas destacados por Peponis e Hedin acabam por evidenciar que esta relação ocorre, de modo geral, através da profundidade dos espaços e na criação de oportunidades de percursos no ambiente construído.

Segundo Peponis (1989), “cada espaço é descrito relativamente à sua posição no sistema como um todo, em função de sua acessibilidade a todas as outras partes do sistema, e em termos de quantos percursos, entre quaisquer outros espaços”.

#### **4.3.2 Medidas de acessibilidade**

A profundidade é definida pelo número de espaços que precisam ser atravessados entre dois espaços de um sistema. Segundo Hanson, Hillier e Grahan (1986), um espaço está na profundidade 1 em relação a outro, se estiver diretamente conectado a este. Da mesma forma, um espaço estará na profundidade 2 se houver um espaço intermediário para ser atravessado entre os dois, e assim por diante.

A relação de conectividade entre dois espaços é considerada rasa quando poucos espaços intermediários precisam ser atravessados entre um e outro. Por outro lado, a conexão é profunda quando um grande número de espaços intermediários precisam ser atravessados. De modo geral, o espaço é descrito como integrado quando todos os outros espaços do edifício estão relativamente rasos a partir dele, enquanto um espaço é descrito como segregado quando todos os outros espaços estão relativamente profundos a partir dele (Peponis, Zimring, Choi, 1990). A integração é, portanto, uma medida da posição relativa de um espaço levando em consideração a configuração geral do edifício.

Os espaços mais integrados são aqueles de acessibilidade mais direta, sendo, portanto, os mais usados pelas pessoas em seu movimento para e através do sistema (Loureiro e Amorim, 1994). As pessoas tendem a se direcionar aos espaços a partir dos quais o edifício é mais facilmente acessível, ou seja, os espaços mais integrados acabam se tornando o ponto inicial do percurso desejado. Nestes espaços, o visitante pode ter uma maior percepção sobre a configuração da edificação, tornando-se capaz de encontrar

com maior facilidade percursos e atividades específicas dentro da massa edificada, o que acaba por confirmar a tese de que existe uma relação entre a performance de orientabilidade e a integração entre espaços.

Sendo assim, e partindo do princípio de que o usuário tende a iniciar o percurso pelos espaços mais integrados, podemos assumir que o desenho e um criterioso estudo de organização espacial deste setor, se tornam considerações cruciais no planejamento do edifício de grande complexidade. A orientabilidade assistida pela sinalização, e acompanhada de considerações sobre aspectos funcionais e parâmetros de organização, podem se tornar cruciais quando posicionados adequadamente em relação ao núcleo de integração e quando este for concebido levando em consideração a organização de setores funcionais e atividades específicas.

O núcleo de integração é composto pelos espaços mais facilmente acessíveis, ou melhor integrados no leiaute do conjunto. Estudos mostram que quanto mais integrada a parte do edifício, menor é o grau de estresse das pessoas, e ainda, que pessoas em locais mais segregados se movem mais que aquelas que se encontram em locais mais integrados (Penn, Desyllas, Vaughan, 1997).

Estas observações poderiam motivar o planejamento de edifícios de forma que o percurso do visitante possa ser desenvolvido a partir de espaços mais integrados, apesar desta integração poder variar em função da categoria de usuários (Peponis, Zimring, Choi, 1990).

A criação de oportunidades, por outro lado, está relacionada à possibilidade de caminhos alternativos de ir de um espaço ao outro (Peponis e Hedin, 1982). Motivado por elementos de ordem funcional, o espaço é dividido em seqüências permeáveis e visuais, que podem, ou não – dependendo do tipo de edificação – oferecer oportunidades de rotas. Dentro da lógica de funcionamento e articulação de espaços internos em edificações de grande complexidade, por exemplo, a estruturação de ambientes

operacionais de apoio conectados à áreas destinadas à atividades específicas, tende a limitar a permeabilidade entre os espaços.

A permeabilidade é definida pela capacidade de controle exercido sobre o modo e possibilidades de percursos entre espaços (Hanson e Hillier, 1982). Existe uma correspondência imediata entre permeabilidade (onde você pode ir) e visibilidade (o que você pode ver). Assim, uma estrutura de circulação mais ininteligível e segregadora normalmente está caracterizada pela permeabilidade sem relação de visibilidade forte (Greene e Penn, 1997), e uma estrutura espacial mais integrada acaba por permitir uma maior compreensão do funcionamento da edificação em seus diversos planos, além de uma maior relação visual entre espaços internos.

Mesmo quando as oportunidades de percursos são limitadas, a compreensão da articulação dos espaços, das atividades e a criação de oportunidades para encontros sociais são elementos cruciais na apreensão de informações que podem permitir a maior interatividade entre o visitante e o ambiente construído. Na prática, é possível observar que os visitantes se aventuram no ato de pegar diferentes rotas quando a estrutura espacial da edificação é compreendida.

A discussão poderia estar resumida, portanto, na simples afirmação de que a lógica que rege a articulação de espaços internos e, especificamente, a disposição de espaços de acesso controlado, acaba por limitar a compreensão do ambiente construído por parte do visitante. Partindo deste princípio, torna-se importante à avaliação sobre a forma como a articulação dos espaços internos do sistema pode influenciar na compreensão da edificação por parte do usuário.

A presença ou ausência de oportunidades de percursos expõe o grau de controle de acesso a diferentes partes do edifício. Uma estrutura espacial que permite oportunidades aos usuários é definida como *anel*, enquanto a estrutura espacial sem alternativa de percursos é definida como *árvore*.

De modo geral, define-se como *anel* uma série de espaços conectados em seqüência, de forma que não seja necessário o retorno ao ponto inicial através do mesmo percurso (back-track). Ao mesmo tempo, define-se como *árvore* uma estrutura organizacional que apresenta uma série de espaços conectados em seqüência e sem articulação com outros espaços do sistema.

Experiências recentes propõem uma maior preocupação com a articulação dos espaços internos, no sentido de permitir maior permeabilidade e oportunidades de percursos em edificações de grande complexidade, permitindo ainda, a exploração do ambiente construído por parte do visitante como forma de reduzir o estresse de usuários (habitantes e visitantes) no edifício.

## **Capítulo 5 – Procedimentos de análise**

Este capítulo está estruturado no sentido de identificar as diferentes concepções de organização espacial e funcional de terminais de três momentos distintos. O procedimento de análise deste estudo está baseado na teoria da lógica social do espaço (Hillier e Hanson, 1984), como instrumentos para a descrição e avaliação das relações entre organização social e organização espacial. São apresentados ainda, os desdobramentos das propriedades de análise com vistas ao tratamento do problema central e a aplicação destes elementos na investigação das relações no objeto de estudo. Assim, será possível estruturar a análise específica dos terminais a partir de algumas considerações sobre aspectos da organização espacial.

O capítulo apresenta os conceitos que permeiam o método da sintaxe espacial. Em seguida, são apresentadas algumas considerações sobre a setorização em terminais aéreos, assim como as especificidades de dois modelos de terminais aéreos de passageiros e como estes elementos influenciam a avaliação espacial do tipo arquitetônico. Na terceira e última parte, são apresentadas considerações sobre o método específico de análise adotado, estruturado no sentido de investigar o modo como a organização espacial dos terminais estudados, respondem a questões funcionais e sociais.

O trabalho tem como objeto de estudo, os terminais aéreos de passageiros do Aeroporto Internacional do Guararapes, no Recife, em três momentos. A utilização do método da sintaxe espacial (Hillier e Hanson, 1984), tem como objetivo investigar como a configuração de espaços e setores se articulam, como resposta ao conteúdo social (oportunidades), e funcional (controle) de cada período.

### **5.1 Instrumentos para a análise: a fragmentação convexa da edificação e a estrutura de permeabilidade**

A sintaxe espacial analisa o ambiente arquitetônico segundo sua organização convexa. O espaço convexo é delimitado por uma área na qual todas as partes estão disponíveis à observação. A representação da planta por meio do conjunto de espaços convexos cria uma representação primária da configuração geral da edificação, chamada de mapa de convexidade.

A identificação de cada espaço no mapa de convexidade é crucial para a construção do grafo de permeabilidade justificada, como representação desta configuração. A técnica de representação da configuração espacial através de grafos, ocorre a partir da definição de um espaço como raiz. Os demais espaços são organizados em níveis localizados acima da raiz, ordenados em função da conectividade entre um espaço e outro.

Estes grafos permitem a análise da organização espacial do ambiente construído em relação à conectividade e profundidade, expondo a lógica de organização das atividades e relações sociais, e tornando possível analisar a configuração geral do edifício. A profundidade e a existência de anéis são dimensões básicas da configuração do espaço, expondo as possíveis oportunidades de percursos e de acessibilidade entre espaços ou setores específicos.

A análise é delimitada pela relação imediata com os espaços vizinhos, medida pela *conectividade*, e pela relação com a estrutura completa, medida pela *integração*. A propriedade da integração expõe a relação de cada espaço com a configuração geral da edificação. A integração mede a profundidade de todos os outros espaços do sistema e de cada espaço destes em relação aos outros. Os espaços mais integrados são aqueles a partir dos quais todos os outros estão mais rasos (Hillier, Penn, Grajewsky, Xu, 1989). Integração ou segregação é analisada com uma medida denominada de valor RRA.

O valor RRA, ou Relativa Assimetria Real, depende da profundidade média do sistema que é calculada em função do número de espaços que formam o sistema e a relação da profundidade de cada espaço em relação à todos os outros. O valor RRA é definido,

- Setor comum
- Setor operacional
- Setor de procedimentos
- Banheiros
- Comercio

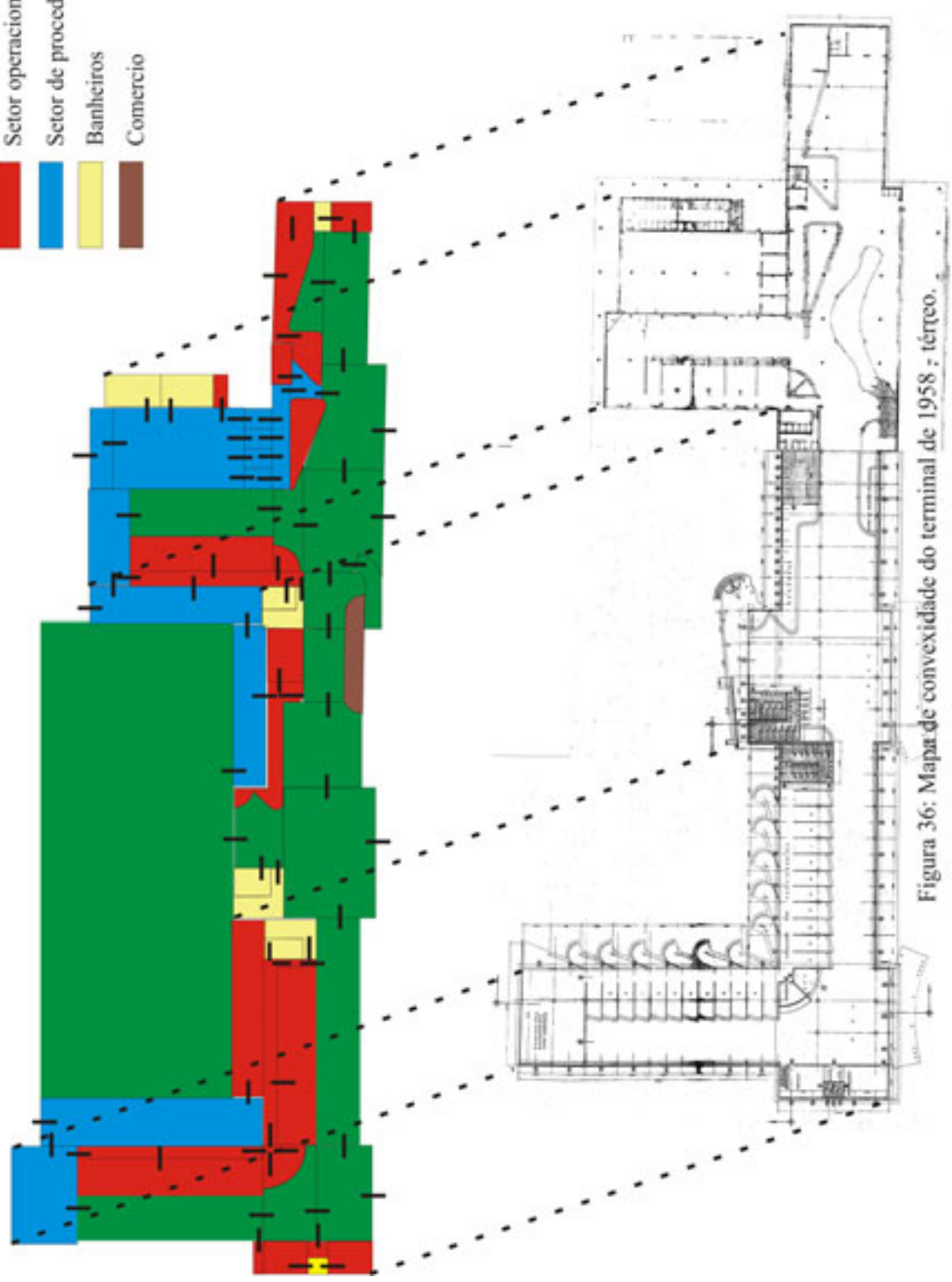


Figura 36: Mapa de convexidade do terminal de 1958 - térreo.



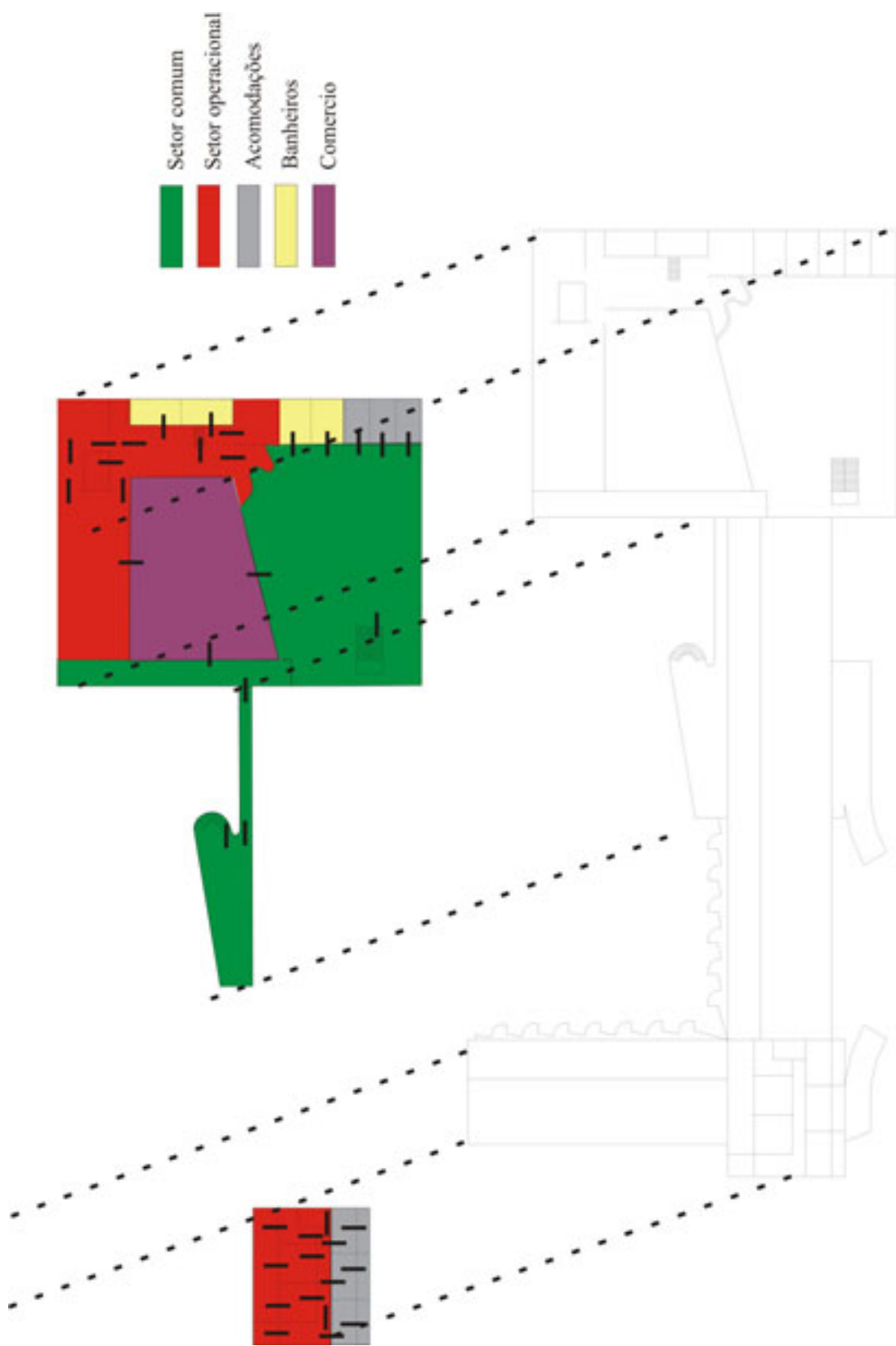


Figura 37: Mapa de conectividade do terminal de 1958 - 1º andar.

portanto, pela contagem do menor número de espaços atravessados de cada espaço para todos os outros do sistema (Peponis, Zimring, Choi, 1990).

Os valores de integração podem ser utilizados tanto para diferenciar um espaço de outro num mesmo edifício, como para estabelecer um estudo comparativo entre a média do valor de integração de uma edificação com outras.

Por outro lado, torna-se importante também a identificação do núcleo de integração como ponto crucial na compreensão da estrutura espacial concebida, e suas implicações na criação de relações sociais no espaço.

O núcleo de integração é definido pela identificação dos espaços mais integrados – de 10% a 25% do total, dependendo da complexidade do ambiente arquitetônico em estudo. A identificação e localização do núcleo dentro da estrutura espacial da edificação, torna possível identificar o setor ao qual está mais fortemente relacionado e avaliar a conectividade deste com outros setores, atividades e espaços específicos.

Outra propriedade importante relacionada ao núcleo e integração é a força deste núcleo. A força do núcleo é definida numericamente pela relação entre o valor de integração médio dos espaços que compõe o núcleo e o valor de integração médio do conjunto. Quanto maior a diferença entre estes valores, mais o núcleo se caracteriza como o centro sintático da área (Peponis et al., in Loureiro e Amorim, 1994).

Estes dados se tornam particularmente importantes quando interpretados segundo a lógica de organização de setores, espaços e de percursos necessários aos diversos tipos de usuários. Como edifício surgido no período Moderno e como exemplar de edificação de transportes, o terminal aéreo apresenta na estrutura de setores o princípio fundamental para a definição da concepção espacial. Assim como a concepção arquitetônica expõe o padrão de acessibilidade e visibilidade entre espaços, a organização dos setores também expõe as propriedades espaciais da edificação. A setorização acaba por reforçar a definição do programa e a configuração espacial do sistema.

Com o objetivo de analisar a organização de setores na edificação, Amorim (1997) desenvolveu uma nova técnica de representação, que ocorre a partir da classificação dos espaços de acordo com o setor ao qual deveria estar ligado (Amorim, 1997). Estes setores estão definidos em função da classificação de atividades e pela existência de controle de acesso à determinadas áreas do ambiente construído.

A *setorização* e a existência de dois *modelos* específicos de terminais aéreos acabam por justificar algumas considerações sobre a análise desenvolvida. As considerações sobre setores e modelos de terminais serão seguidas de outras sobre a delimitação dos parâmetros de análise específicos ao objeto de estudo.

## **5.2 A definição de setores e de modelos de terminais aéreos**

Os espaços convexos apresentam três situações distintas na representação de elementos componentes da concepção do edifício. Estes espaços podem, em alguns momentos, representar um ambiente, enquanto em outros, representam parte de um ambiente, ou ainda, como representação de determinada função – como no caso dos balcões de *check in*, salas e lojas. Em terminais aéreos, estes ambientes formam setores que podem ser definidos pelo nível de restrição de circulação à determinadas categorias de visitantes.

Neste contexto, funcionários, passageiros e acompanhantes se apresentam como grupos sociais que se encontram em determinados setores e se separam em outras situações. Cada grupo deste acaba por evidenciar a existência de outros (subgrupos), normalmente motivados e caracterizados por atividades diferentes.

Assim, os funcionários estão divididos em duas categorias: relacionadas à funções comerciais e outra na qual se enquadram os funcionários de companhias aéreas, de manutenção, operações e administração aeroportuária. Funcionários de áreas comerciais tem circulação restrita às áreas comuns e abertas ao público geral, enquanto na segunda

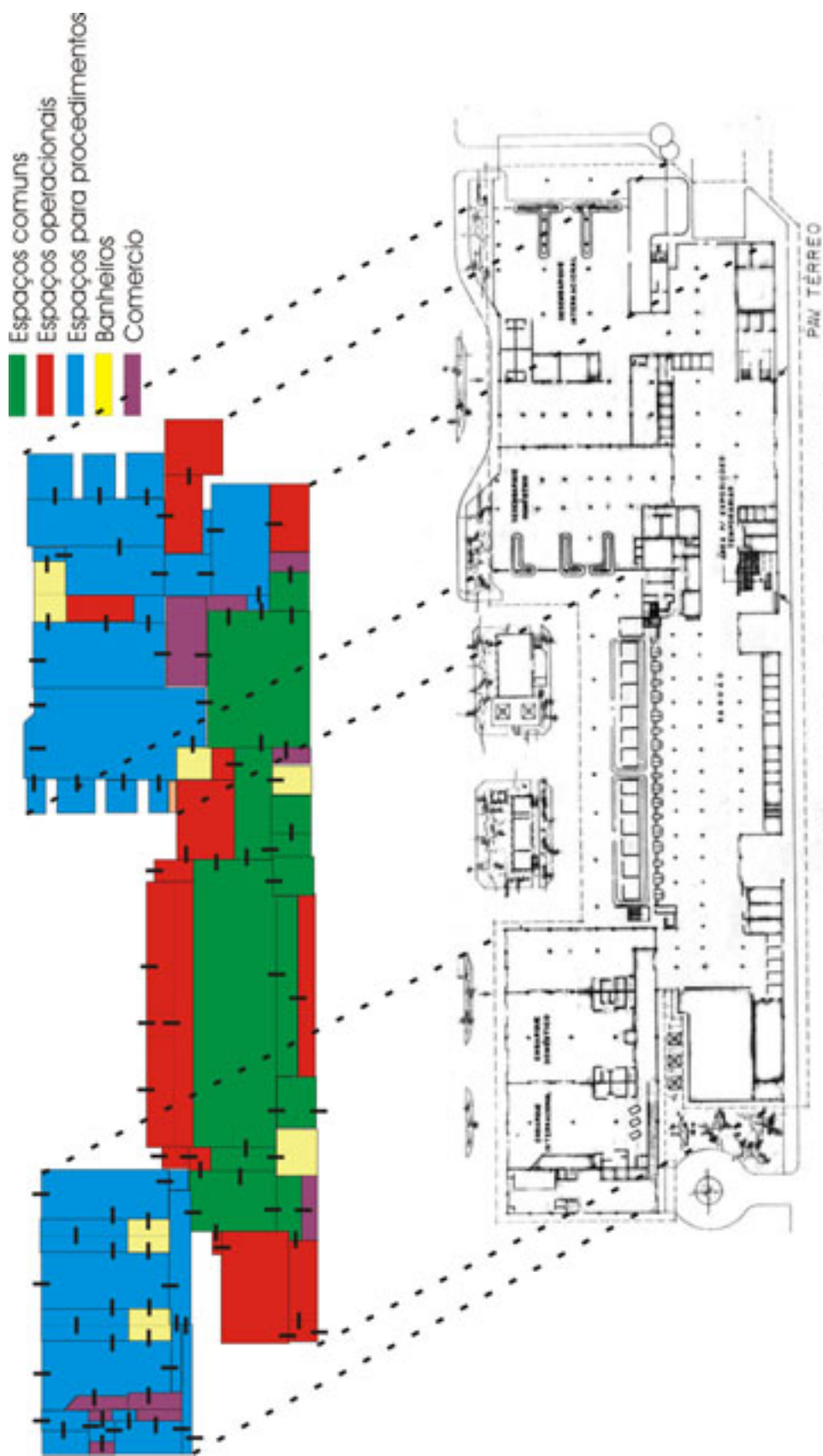


Figura 38: Mapa de convexidade do Terminal de 1980 - térreo

- Setor comum
- Setor operacional
- Banheiros
- Comercio



Figura 39: Mapa de convexidade do terminal de 1980 - 1º andar

categoria, eles podem percorrer além desta, as áreas destinadas ao embarque e ao desembarque, além de algumas áreas operacionais específicas à função.

Passageiros estão divididos em 2 categorias, ou classes: de acordo com os procedimentos de *embarque* e de *desembarque*. Em ambos os passageiros têm circulação livre apenas pelos ambientes destinados ao procedimento desejado, além é claro, da área comum. Passageiros em trânsito realizam parte dos procedimentos de desembarque e de embarque em seqüência.

Os acompanhantes, por sua vez, circulam apenas pelas áreas comuns, que incluem os saguões e o centro comercial.

A definição dos diferentes tipos de usuários acaba por definir a existência de setores para organizar as pessoas em atividades e percursos específicos. No entanto, a lógica de organização desses setores depende da estrutura global do aeroporto e da definição do modelo de terminal.

### **5.2.1 A definição de setores**

Para compreendermos melhor a definição dos setores existentes em terminais aéreos, precisamos ampliar um pouco o enfoque na definição destas edificações como interface entre cidade e as aeronaves.

Segundo Horonjeff (1962), aeroportos estão inicialmente divididos em três setores:

1– Interface de acesso. O passageiro realiza a transferência do módulo de transporte ao aeroporto, para o sistema de processamento de passageiros. Sistema viário, estacionamentos e estação de metrô são elementos que compõe esta interface.

2– Processamento (Área Comum). O passageiro é processado para iniciar ou finalizar a viagem aérea. São espaços onde são realizadas as atividades de despacho de bagagens, restituição de bagagens e controle de acesso à fase seguinte.

3– Interface de voo (Área de Procedimentos). O passageiro é transferido entre terminal e aeronave, através de salas de espera e pelo módulo de acesso a aeronave.

Destes, o segundo e terceiro setores ocorrem no terminal de passageiros e são elementos que delimitam a configuração funcional e espacial do tipo arquitetônico. Horonjeff, entretanto, descreve também os ambientes existentes em cada setor e acaba incluindo áreas operacionais do terminal como ambientes componentes de cada interface. Neste estudo, e para efeito de uma melhor compreensão de cada setor, os ambientes operacionais serão considerados como componentes de uma classe diferente de espaços – caracterizada pelo padrão de circulação restrita que o distingue dos outros dois setores.

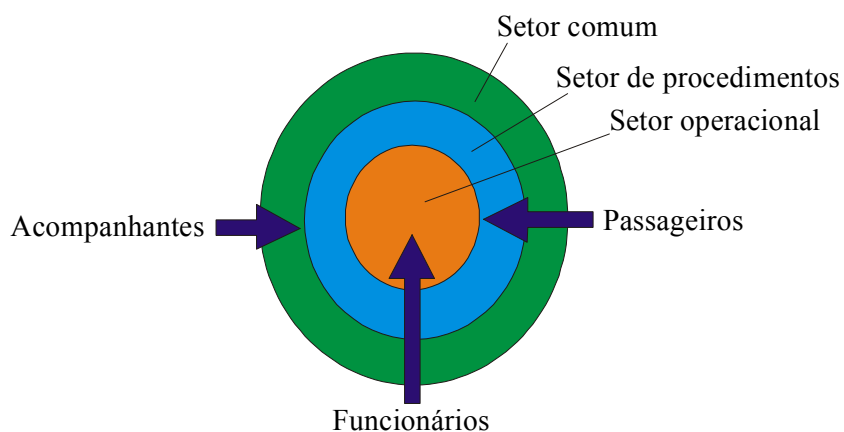


Figura 40: Diagrama de gradiente de acessibilidade e controle de segurança.

Em terminais aéreos de passageiros, os setores estão definidos, portanto, como setor comum, setor de procedimentos, e por fim, setor operacional.

**O setor comum** é formado por todos aqueles espaços onde passageiros, acompanhantes, visitantes e funcionários podem circular, sendo, portanto, a área destinada ao público geral. Trata-se de um setor formado basicamente pelos espaços destinados ao meio-fio, ao saguão principal e de desembarque, circulação da área comercial e terraços panorâmicos.

**O setor de procedimentos** é caracterizado por espaços de acesso restrito aos passageiros e à determinados funcionários (companhias, limpeza, segurança). Este setor é basicamente formado por espaços destinados aos procedimentos de embarque e aos procedimentos de desembarque.

**O setor operacional** é formado por ambientes de acesso restrito, onde funcionários do aeroporto e de instituições com escritórios no aeroporto realizam atividades relacionadas ao funcionamento das companhias aéreas, tráfego aéreo, administração, manutenção, segurança e controle de bagagens. Estes espaços estão normalmente dispostos em conjuntos de ambientes separados e, por vezes, interligados por corredores.

Os três setores principais foram, portanto, definidos pela função e pelo controle de acesso à determinadas categorias de usuários. O setor comum, por estar aberto a todas as categorias de usuários e como setor destinado à distribuição de fluxos, deveria ser, em tese, o mais integrado, enquanto o setor operacional, por ter acesso mais restrito, deveria ser o mais segregado.

Além destes, foram identificados os espaços componentes de outros setores secundários: comercial, banheiros e acomodações. Destes, as áreas comerciais tem apresentado constante crescimento ao longo das últimas décadas, fato este que também fica evidente nos terminais do aeroporto dos Guararapes em suas três fases distintas entre 1958 e 2002. Os banheiros públicos foram classificados independentemente de estarem conectados à área comum, de procedimentos ou operacional.

Neste trabalho, os setores são identificados nos mapas de convexidade e nos grafos justificados por cores distintas. A análise ocorrerá dentro de uma ótica comparativa entre os resultados globais de cada edifício e também na comparação de resultados dos três principais setores em cada edifício estudado.



### **5.2.2 A definição de modelos de terminais aéreos**

Os diferentes modelos de terminais estão caracterizados pela concepção e lógica de articulação dos espaços internos – sendo estes elementos conseqüências diretas da delimitação do módulo de acesso entre edificação e aeronave. Os terminais estudados estão inseridos em modelos diferentes, exigindo assim, uma breve explanação sobre estas características e como elas são tratadas neste trabalho.

O terminal aéreo é uma edificação concebida a partir da articulação de espaços com funções específicas e que se apresentam articulados em seqüência. Estes espaços acabam gerando uma sobreposição de atividades por parte dos usuários, motivadas pelo ritual típico de espera e realização de procedimentos.

Nas atividades típicas de embarque, as características de cunho psicológico do usuário pela situação de expectativa pelo vôo e de espera, acabam por justificar uma maior preocupação no estudo da relação do usuário com a edificação. As atividades identificadas nesta interface são o despacho de bagagem, o acesso à áreas exclusivas aos passageiros, a espera e o acesso à aeronave.

O acesso à aeronave pode ocorrer à pé (escada), em ônibus (escada) ou através de pontes de embarque. Esta aparentemente simples definição do módulo de acesso à aeronave acaba por motivar duas lógicas de organização interna diferentes:

No primeiro modelo, os terminais não estabelecem uma relação de ligação física direta com a aeronave. As aeronaves ficam parquadas no pátio, próximas ao terminal, dando uma maior liberdade na criação das edificações sob o aspecto plástico – por estarem soltas no terreno, com fachadas livres voltadas para a cidade e para o pátio de aeronaves. Esta característica acaba por motivar uma maior transparência entre as fachadas – observada em alguns exemplares – o que acaba por fortalecer a imagem deste modelo como interface rica em significados relacionados ao transporte e à tecnologia.

A distância existente entre edificação e aeronaves acaba por estabelecer também, um maior ângulo de visão do visitante para as operações aeronáuticas, justificando assim, a característica natural observada nesta categoria de terminais, onde a sala de pré-embarque e terraços panorâmicos se tornam elementos-chave na criação de uma maior transparência e visibilidade entre espaço interno e espaço externo (pátio de aeronaves).

Sob o ponto de vista funcional, estes terminais normalmente utilizam apenas um pavimento para os procedimentos de embarque e de desembarque, direcionando estes fluxos para lados opostos da edificação e dividindo o saguão único. Este saguão acaba por acumular atividades relacionadas aos balcões de check in, controle de acesso à sala de embarque, espera do setor de desembarque e comércio.

Num primeiro momento, o sistema de saguão único poderia indicar a possibilidade de uma resolução de fluxos parecida com aquela encontrada em estações de trem ou de ônibus. No entanto, a existência das salas de pré-embarque e de restituição de bagagens em lugar de plataformas, acaba por motivar a criação de uma configuração espacial e resolução de fluxos específica ao tipo.

Neste modelo de terminal, as salas de embarque e de restituição de bagagens estão estruturadas como apêndices do saguão principal, e pela localização típica destas – entre saguão e pátio de aeronaves – são espaços que podem, em alguns terminais, limitar a visualização entre saguão e o espaço externo. Trata-se de um sistema que não direciona o passageiro à “sua” aeronave, remetendo-o ao contato visual com o pátio de aeronaves apenas quando este está na sala de pré-embarque, interface a partir da qual ele tem acesso aos ônibus que o levará até a aeronave específica.

Estão inseridos nesta categoria, os terminais do Aeroporto dos Guararapes – terminal 1 (1958 e 1980).

O segundo modelo de terminais surge em função da criação da ponte de embarque – elemento que estabelece uma ligação direta entre terminal e aeronave, mantendo

nivelado o percurso entre a porta da aeronave e o segundo pavimento da edificação. A ponte de embarque acabou por criar a possibilidade de separação dos fluxos de embarque e desembarque em pavimentos diferentes. Como consequência, os terminais passaram à utilizar dois acessos em pavimentos diferentes no lado terrestre – criando assim, dois meio-fios – um dos quais, situado em viaduto.

Por motivos de dimensionamento e questões operacionais relacionadas às bagagens, a configuração típica destes terminais prevê a utilização do pavimento superior para o embarque e o térreo para o desembarque. O pavimento superior agrega o saguão principal, balcões de check-in e áreas de pré-embarque, enquanto o pavimento inferior agrega salas de restituição de bagagens e o saguão de desembarque. A circulação vertical ocorre apenas entre os saguões abertos ao público geral e em algumas áreas restritas operacionais.

A proximidade entre edifício e aeronaves acaba por gerar uma curiosa relação de visibilidade entre espaço interno e externo, quando na sala de embarque os passageiros se deparam com as aeronaves “olhando” para dentro do edifício.

A conectividade direta entre terminal e aeronaves e a consequente agilidade no processamento de passageiros acaba motivando a busca por soluções formais que possibilitem um maior número de aeronaves acopladas diretamente ao edifício. Surgem assim, os terminais equipados com *piers* e *satélites* em formas e configurações diferentes, e também na organização *linear*. Estas soluções acabam motivando a reestruturação da disposição e articulação de espaços internos, sem entretanto alterar a seqüência de atividades dos procedimentos típicos destas edificações, independente de seus modelos e tipos.

Está inserido nesta categoria, o Terminal 2 do Aeroporto do Recife–Guararapes, sendo este um exemplar da tipologia linear.

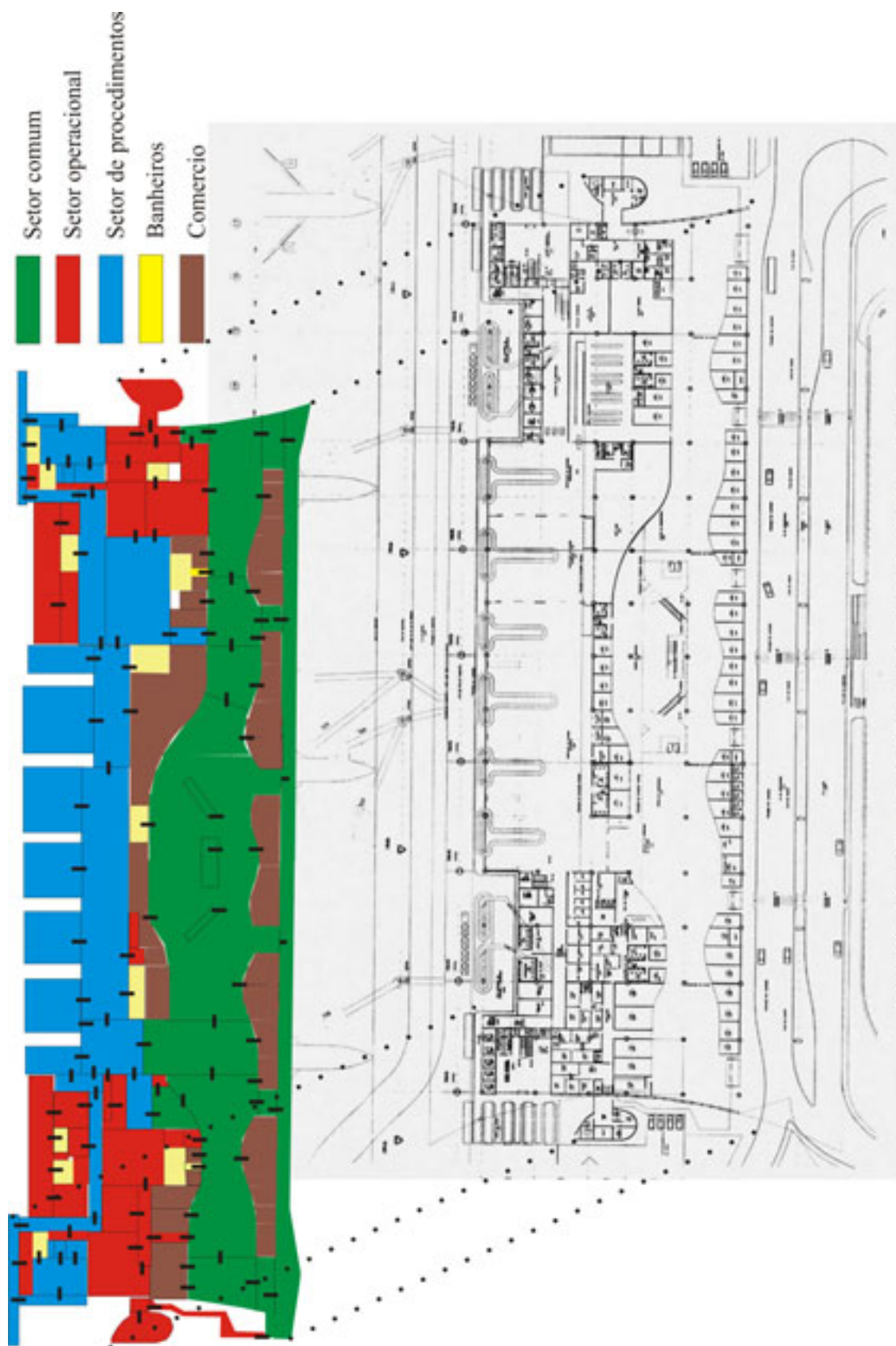


Figura 41: Mapa de convexidade do terminal de 2002 - térreo.

Setor operacional  
Setor de procedimentos

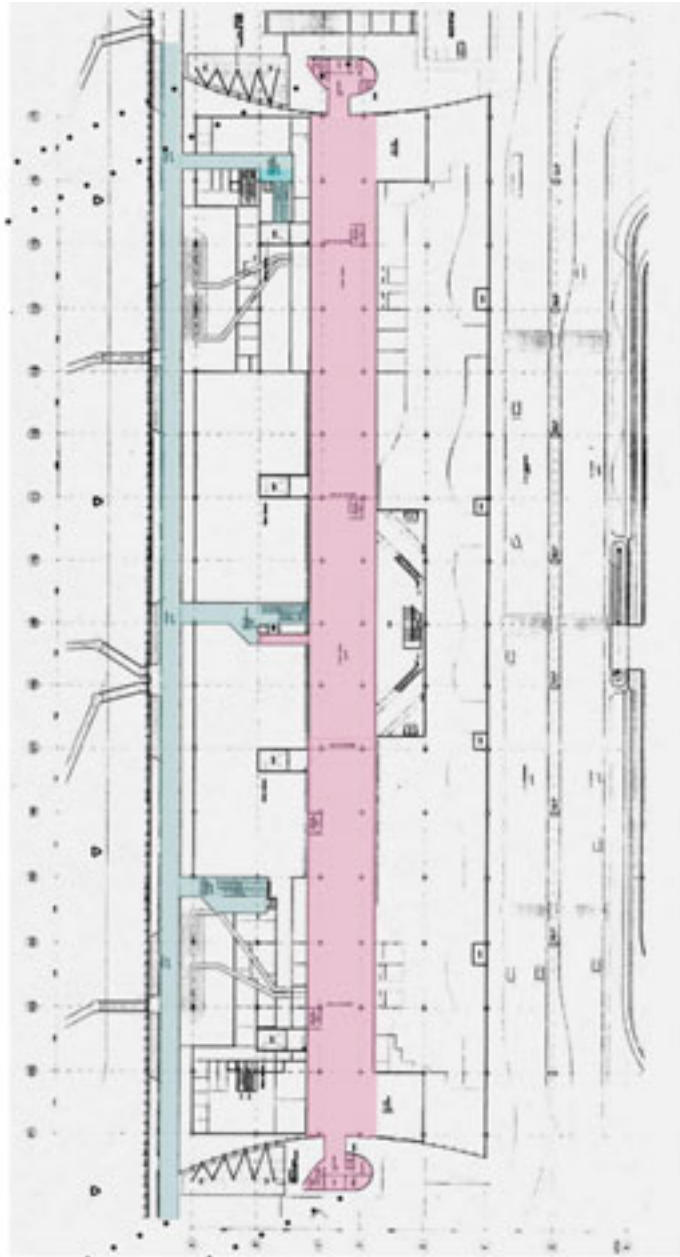
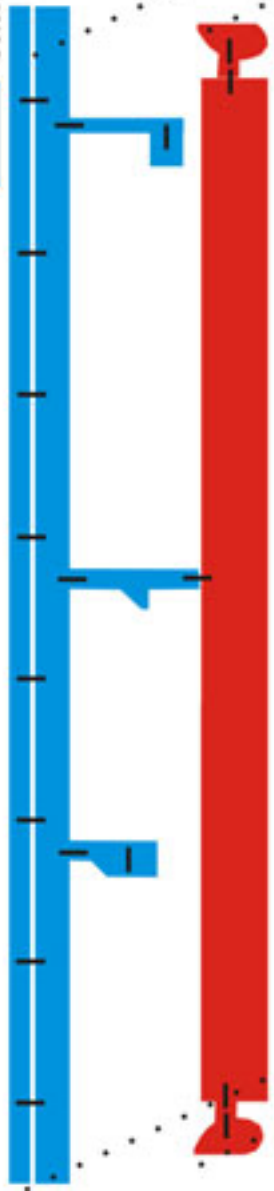


Figura 42: Mapa de convexidade do terminal de 2002 - galeria técnica.

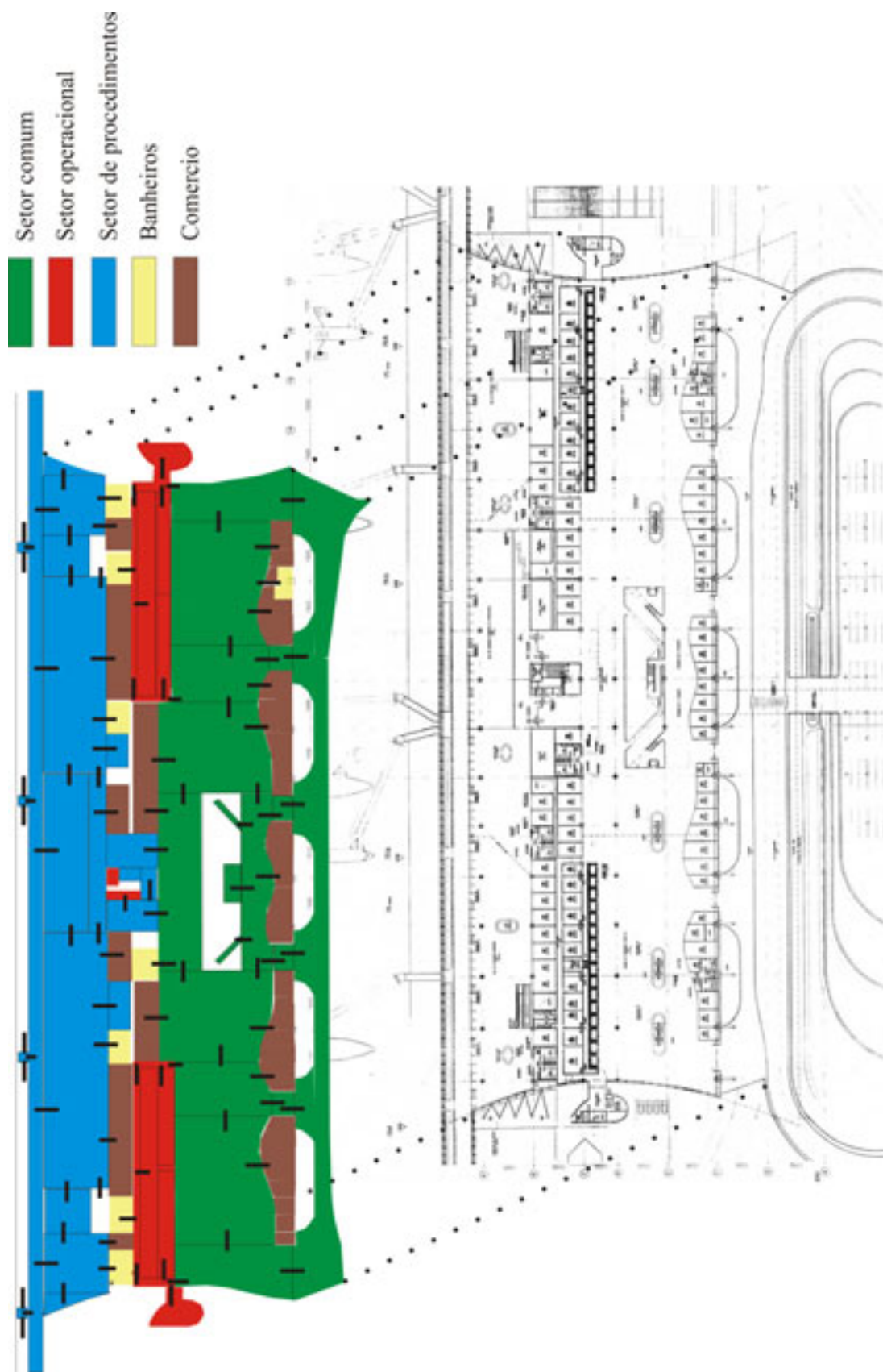


Figura 43: Mapa de convexidade do terminal de 2002 - 1º andar



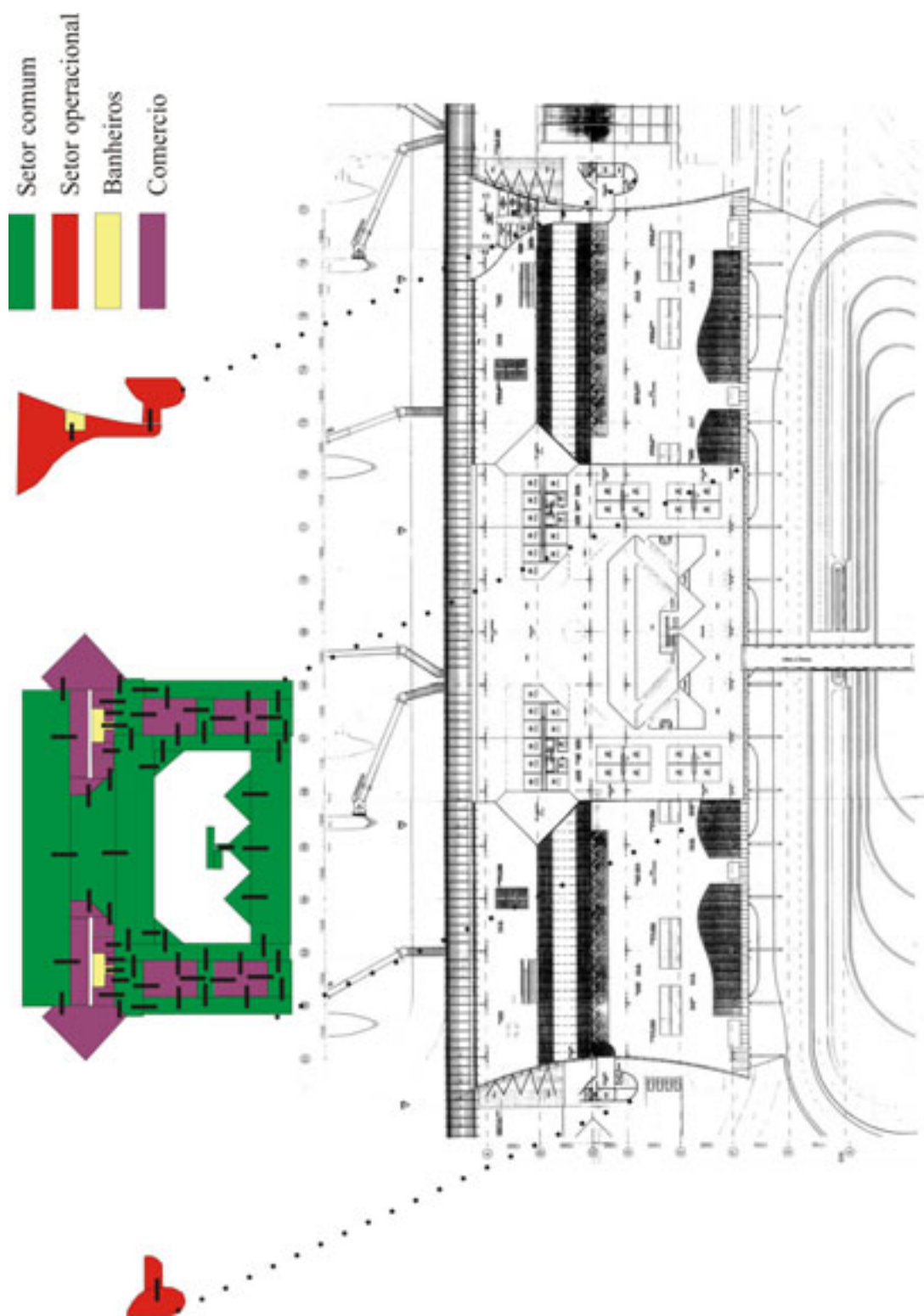


Figura 44: Mapa de convivência do terminal de 2002 - 2º andar

### 5.3 Alguns critérios para a análise

Os terminais aéreos apresentam algumas peculiaridades se comparados à outros tipos arquitetônicos. São edificações caracterizadas pela existência de dois acessos principais, normalmente localizados em fachadas opostas. Os percursos realizados por passageiros ocorrem entre o meio-fio (lado terrestre ou cidade) e aeronave (lado aéreo ou pátio de aeronaves), nos dois sentidos e necessariamente separados, o que acaba por motivar uma postura de análise para cada tipo de procedimento.

Os três terminais do Aeroporto dos Guararapes estão inseridos em modelos diferentes, exigindo portanto, abordagens diferentes na análise do espaço construído. Os terminais de 1958 e de 1980 se encaixam no primeiro modelo dentre os apresentados anteriormente. São terminais onde embarque e desembarque funcionam em sistema de pavimento único, exigindo portanto, apenas um meio fio. No terminal 2, entretanto, estes procedimentos ocorrem em dois pavimentos distintos que são servidos por ruas e por um viaduto de acesso ao nível de embarque. Neste terminal, há ainda um acesso para pedestres no último pavimento, onde o visitante chega ao edifício pelo centro comercial. Trata-se de uma peculiaridade do edifício que acaba enriquecendo o processo de avaliação sintática.

Os dois modelos de terminal apresentados exigem, portanto, a delimitação da estrutura de análise de forma diferenciada. No lado aéreo, o ponto inicial da análise estará representado pela aeronave, assim como o penúltimo espaço será o módulo de acesso ao avião – podendo este ser a ponte de embarque ou escada. Sendo assim, o pátio de aeronaves, no terminal de 58 e 80, e o corredor de acesso às pontes de embarque, do novo terminal, serão os espaços seguintes da seqüência estudada.

No lado terrestre, o espaço externo estará descrito como meio-fio, sendo este o termo técnico utilizado para descrever a calçada contínua e coberta onde passageiros iniciam ou finalizam seus procedimentos de viagem.



A estrutura de análise está definida em função de duas possibilidades de percurso existentes através de terminais aéreos entre o meio-fio e aeronave, sendo estes, os espaços onde cada grafo tem sua raiz. O terminal 2, entretanto, se enquadra num modelo diferente das versões anteriores, por apresentar em sua configuração a utilização de pontes de embarque e também pela existência de 3 acessos, localizados em pavimentos distintos. O edifício se organiza segundo a concepção típica de terminais equipados com pontes de embarque e como exemplar da tipologia linear, onde o pavimento térreo fica reservado para desembarque e o 1º pavimento para o embarque, caracterizando assim, a existência de dois meio-fios. Dentro desta lógica, o meio-fio do pavimento térreo foi considerado como espaço destinado à interface final do procedimento de desembarque – que terá como raiz a aeronave.

Assim, a análise do terminal 1 (1958 e 1980) ocorrerá a partir de duas raízes: meio-fio (embarque) e aeronave (desembarque). No terminal 2 (2002), a análise ocorrerá a partir da aeronave (desembarque), do meio-fio de embarque do 1º pavimento (embarque 1) e, por fim, da passarela de acesso ao 2º pavimento (embarque 2).

No terminal 1 (versão de 1980), os espaços existentes como calçada entre salas de pré – embarque ou de restituição de bagagens e o pátio de aeronaves foram considerados como espaço – pelas características físicas e funcionais. Trata-se de uma calçada com bainha para o estacionamento de ônibus ou como ponto de início ou fim do percurso à pé até o pátio a aeronave. Da mesma forma, o terraço que antecede a sala do desembarque internacional, no terminal de 1958, também foi considerada como um espaço convexo. Os espaços externos estão indicados nos gráficos com as iniciais “ext”, enquanto meio-fio e pátio de aeronaves estarão claramente indicados.

### **5.3.1 Espaços convexos**

Na delimitação dos espaços convexos, foram desconsiderados alguns espaços menores e existentes apenas em função da disposição de balcões curvos, por exemplo – observados principalmente no terminal de 1958. A existência destes pequenos espaços acaba se

opondo à concepção típica de projetos de terminais aéreos, na busca pela criação de grandes espaços para o público. Assim, a inclusão destes na análise gráfica poderia gerar resultados deturpados em relação à configuração espacial real do edifício. Estes pequenos espaços foram considerados como parte do espaço convexo imediato. Da mesma forma, guichês ou lojas separadas com divisórias e pequenas salas (do setor operacional) perfiladas em quantidade e ligadas à um segmento de corredor, foram consideradas como espaço único convexo.

Os espaços foram identificados por setor, visando maior compreensão sobre a localização de espaços integrados, segregados e a relação com o núcleo de integração. Foram calculadas, além da média RRA de cada edifício e respectivos núcleos de integração, a média dos três principais setores (Comum, Operacionais e Procedimentos). Com estes dados, torna-se possível a comparação entre os índices de integração de cada setor de um edifício e entre os edifícios estudados.

### **5.3.2 Núcleo de integração**

Nos terminais estudados, nas versões de 1958, 1980 e 2002, foram identificados 96, 154 e 260 espaços convexos respectivamente. Neste estudo, foi estabelecido o índice de 25% para a identificação do núcleo de integração e também para a identificação dos espaços mais segregados.

A partir destes dados, foi calculada a força do núcleo de integração de cada exemplar estudado, para a comparação entre os três edifícios. Os espaços componentes do núcleo de integração também foram identificados por setor e na localização real como ambiente da edificação.

### **5.3.3 Média de conexões por espaços**

Neste estudo, o número médio de conexões dos espaços indicam, na verdade, a relação de conectividade média por setor, e foram utilizados na confecção de dois gráficos.

O primeiro gráfico (figura 60) relaciona estes dados à média de valor RRA de cada setor dos três edifícios estudados permitindo aprofundar a investigação sobre o modo e em que medida o número de conexões está de fato relacionado ao valor de integração. Esta relação está representada pela linha diagonal que atravessa o gráfico, e os resultados são analisados em função de cada terminal estudado e também em relação aos três principais setores.

O segundo gráfico (figura 61) apresenta a relação entre a média de conexões dos setores e o número de espaços por setor em cada edifício estudado. Os resultados buscam identificar em que medida a complexidade e as necessidades programáticas dos edifícios influenciam a conectividade entre os espaços, independentemente ao valor global de integração de cada exemplar estudado.

A utilização das medidas acima descritas tem como objetivo o de investigar como a organização espacial de cada período estudado responde às necessidades de origem social, caracterizada pelas oportunidades que o espaço oferece, e de origem funcional, caracterizada pelo controle de acesso e organização de atividades específicas.

## **Capítulo 6 – Resultados**

Neste capítulo são apresentados os resultados da análise dos três exemplares. A análise evidencia a existência de diferentes concepções na configuração dos espaços e articulação de setores, assim como a resolução dos procedimentos de embarque e de desembarque. Estas diferentes concepções estão atreladas à noção operacional vigente em cada período, tornando implícita a importância da avaliação entre expectativa e resultados.

A análise está estruturada no sentido de identificar as variáveis relacionadas aos padrões de acessibilidade. A primeira parte do capítulo está dedicada à descrição e análise de resultados dos três edifícios separadamente. A segunda parte apresentará algumas considerações sobre os resultados gerais e comparativos dos três terminais.

### **6.1 O terminal de 1958**

O terminal de passageiros do Aeroporto dos Guararapes de 1958, foi inaugurado no período que caracteriza o início da terceira geração de terminais aéreos. No entanto, o desenho deste edifício indica características evidentes da geração anterior, quando a concepção funcional e espacial ainda demonstrava pouca preocupação com a segurança. O edifício exibia uma ampla área comum, além de uma forte relação entre espaços internos e externos.

Neste terminal, o saguão dominava o conjunto, funcionando como uma grande área coberta em “U”, que contornava o pátio externo central. O único acesso entre saguão e pátio estava localizado na porção central da edificação. Os gráficos apresentados evidenciam uma grande preocupação com as áreas comuns em detrimento de espaços para o processamento de passageiros, o que acaba por denunciar uma maior preocupação com o visitante (cidadão morador da cidade).

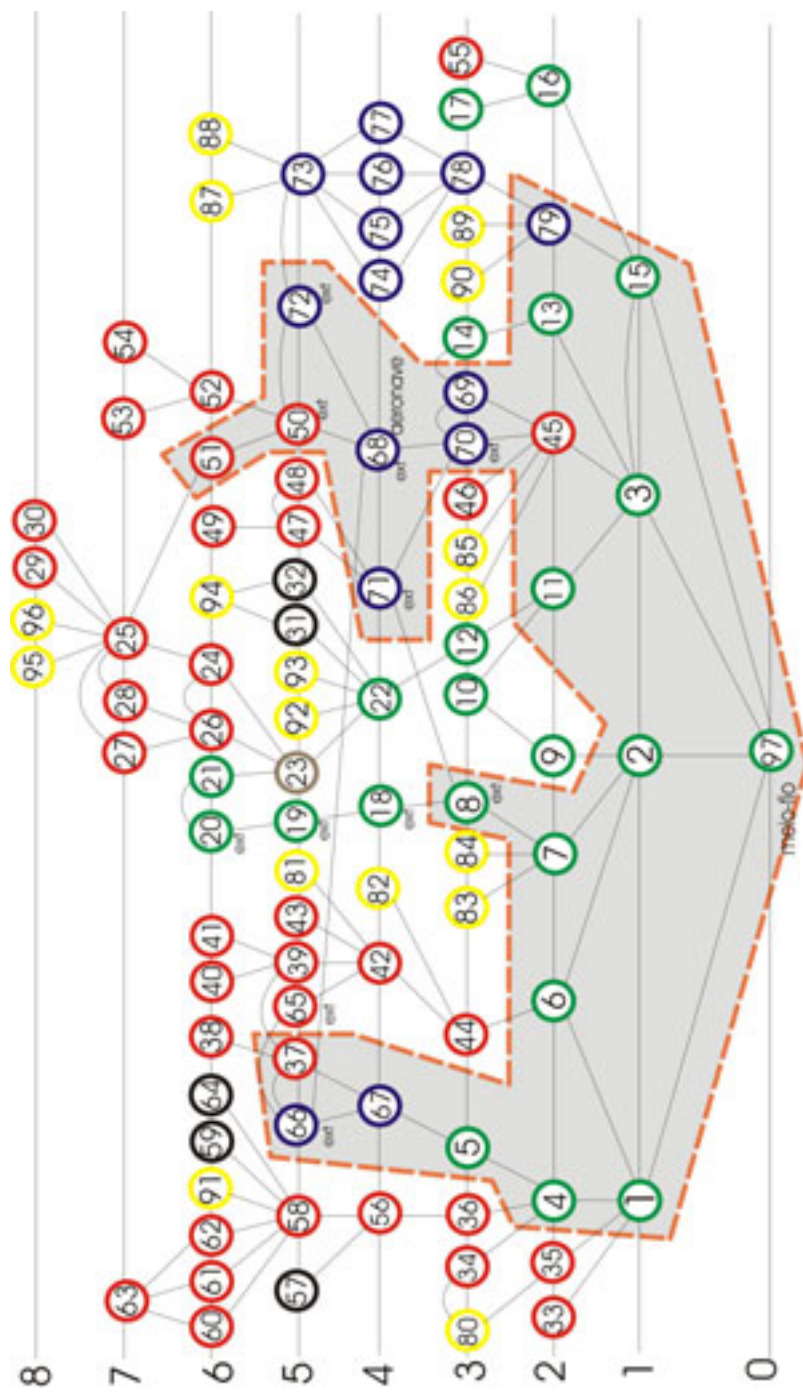


Figura 45: Grafo justificado 1 - Terminal 1958 - meio fio / acessibilidade

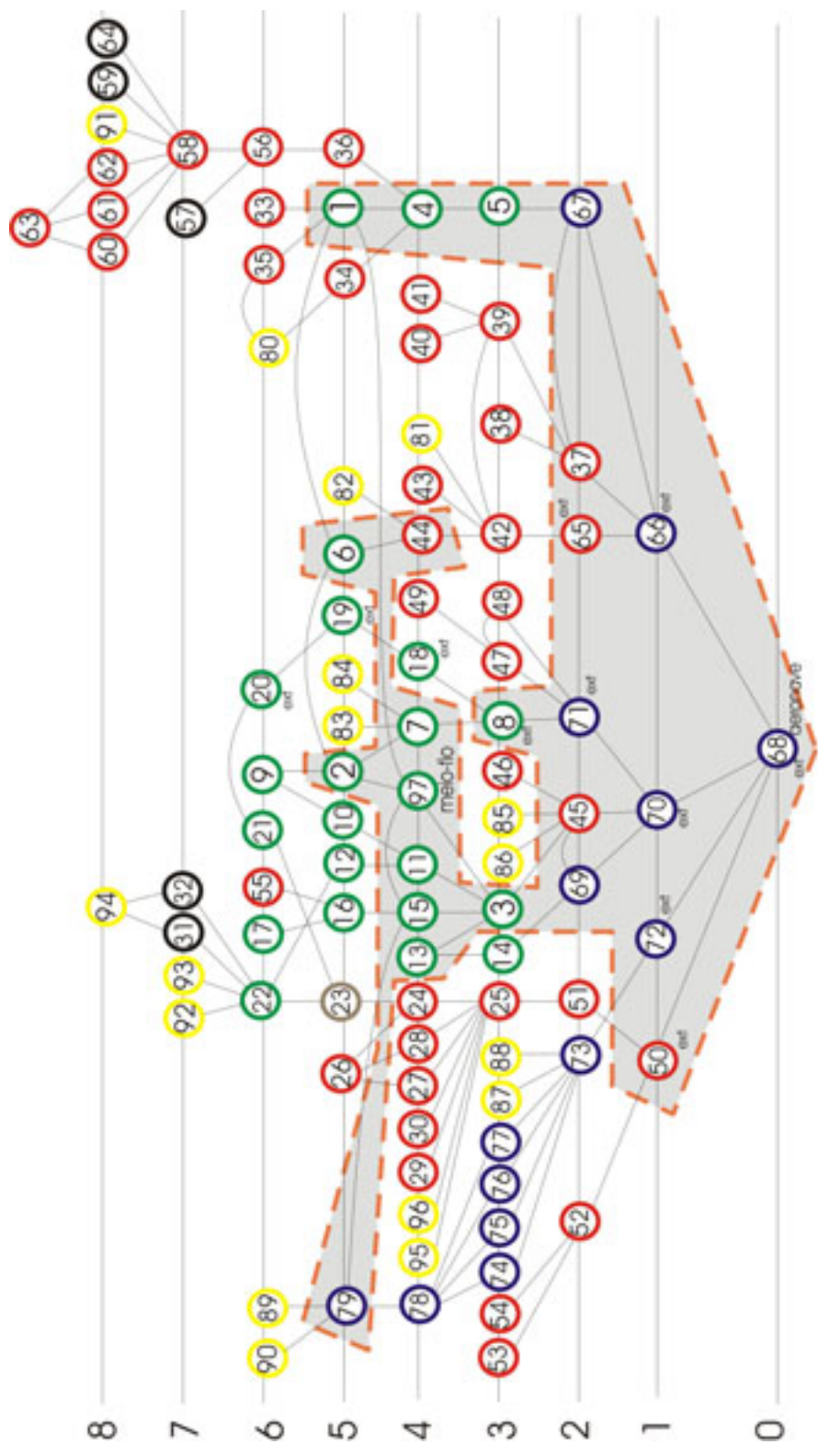


Figura 46: Grafo justificado 2 Terminal 1958 - aeronave / acessibilidade

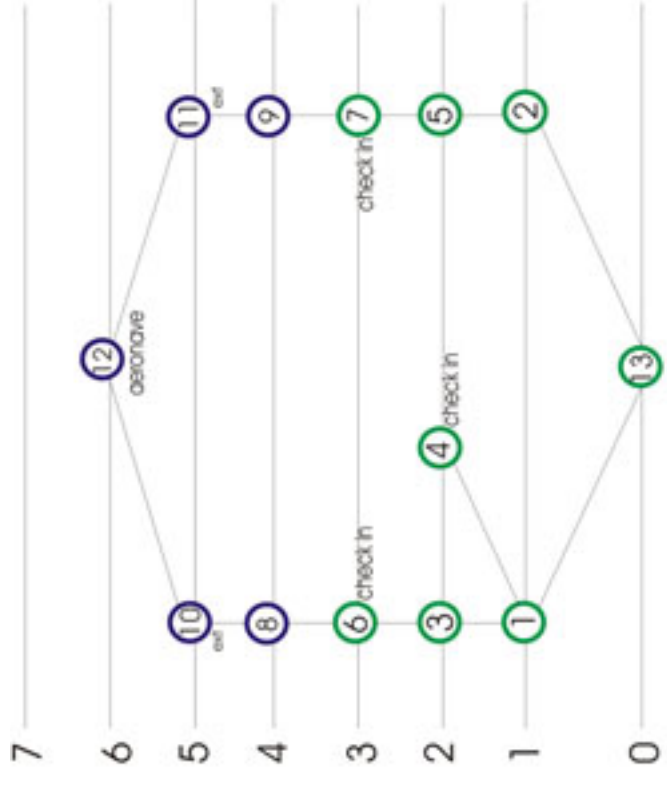


Figura 47: Grafo justificado 3 - Terminal de 1958 desembarque / acessibilidade

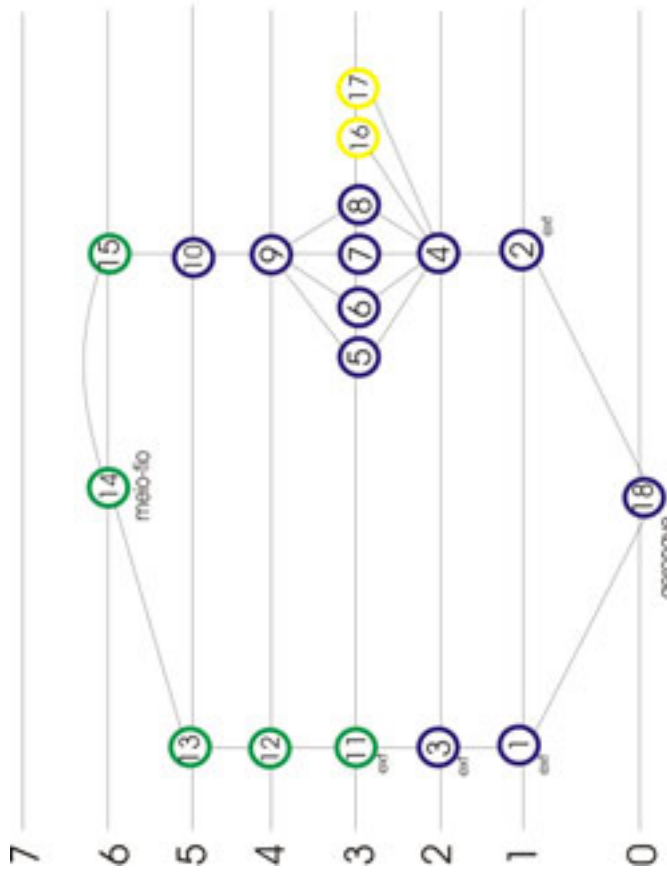


Figura 48: Grafo justificado 4 - Terminal de 1958 embarque / acessibilidade

O edifício analisado é formado por 96 espaços convexos, sendo 24 (25.0 % do total) do setor comum, 14 (14.6 %) do setor de procedimentos e 37 (38.5%) do setor operacional. Os grafos justificados revelam uma estrutura em arbusto e formada por anéis. Um destes anéis está composto totalmente por áreas comuns, em função das ligações existentes entre saguão de desembarque, pátio central e 1º pavimento (restaurante e terraço).

É possível observar também que dois anéis são constituídos por áreas operacionais, comuns e de procedimentos. Isso ocorre porque os espaços operacionais destinados às companhias (situados no espaço existente entre edifício e pátio de visitantes) estabelecem ligação tanto com o saguão como com as salas de embarque. Os setores comum e de procedimentos estão normalmente estruturados em anéis, enquanto alguns ramos identificados nos grafos são formados por espaços do setor operacional.

Foram identificados 10 espaços externos na configuração geral do edifício, sendo 4 de procedimentos, 4 comuns e apenas 2 operacionais. Se por um lado a presença de espaços externos para o visitante pode representar uma maior relação com as aeronaves, por outro denuncia uma relativa despreocupação com a segurança.

São necessários apenas 5 níveis para os procedimentos de embarque e 6 níveis para o desembarque, tornando estas interfaces bastante rasas na estrutura espacial do edifício. A lógica de articulação dos espaços utilizados para o embarque evidencia para o passageiro, a seqüência de atividades necessárias para a realização dos procedimentos. A organização de espaços destinados ao *check-in* e sala de embarque, acaba por evidenciar a seqüência de atividades que o passageiro deve realizar a partir do momento em que entra no edifício. No desembarque doméstico e no internacional, o recurso utilizado foi a estruturação de percursos sem oportunidade de escolhas para o passageiro.

O valor médio de RRA do edifício é de 1,25, enquanto o valor médio do núcleo de integração é de 0.96. Assim, a diferença entre ambos é de 0.29, o que acaba por demonstrar a força sintática deste núcleo. O setor comum (valor médio de RRA = 1.10) é o mais integrado na média geral do gráfico 1 (meio-fio), seguido do setor de



procedimentos (valor médio de RRA = 1.20). No grafo 2 (aeronave), os setores Comum e de Procedimentos apresentam índice semelhante (valor médio de RRA = 1.10). Em ambos os grafos apresentados, o setor operacional é o mais segregado (valor médio de RRA = 1.35).

Esses dados demonstram que os setores comum e de procedimentos se apresentam bastante integrados na estrutura espacial do edifício, o que certamente repercute na ordem de orientabilidade de usuários no edifício.

Os gráficos 1 e 2 apresentaram resultados semelhantes na identificação do núcleo de integração. O núcleo está composto por 23 espaços pertencentes aos setores Comum (11), Procedimentos (7) e operacional (5), estando todos situados no saguão ou diretamente conectado ao mesmo. Por outro lado, dentre os 17 espaços mais segregados identificados, 15 pertencem ao setor operacional, o que acaba por confirmar que neste terminal, certamente havia uma razoável preocupação com a segurança.

## **6.2 A reforma do terminal em 1980**

O terminal reformado foi inaugurado em 1980, e tinha como concepção básica a modernização, ampliação e adequação das instalações às normas de segurança vigentes. De modo geral, o terminal adquire características da geração de terminais aéreos, apesar de permanecer operando sem pontes de embarque. O setor de procedimentos cresceu em proporção na estrutura espacial, e a relação entre espaço interno e externo se tornou bastante limitada.

A estrutura espacial do edifício é composta por 154 espaços convexos, sendo 24 (15.6 % do total) do setor comum, 36 (23.4 %) do setor de procedimentos e 49 (31.8%) do setor operacional. Os gráficos 5 e 6 apresentam uma organização em árvore, além da existência de alguns anéis, compostos principalmente, pelo setor operacional. Isso ocorre motivado pelo fato de que, neste terminal, as áreas operacionais passaram a funcionar em dois sub-setores, sendo um localizado no setor de desembarque internacional e

primeiro pavimento, e outro que se encontra interligado ao antigo pátio central, centro comercial, saguão e meio - fio.

Os setores comum e de procedimentos estão estruturados em árvore, enquanto outros ramos identificados nos grafos são formados por espaços do setor operacional. Foram encontrados apenas 6 espaços externos na configuração geral do edifício, sendo 2 de procedimentos, 4 operacionais e nenhum do setor comum; expondo claramente a concepção baseada na rigidez em relação ao controle de acesso e segurança.

O valor médio de RRA do edifício é de 1.14 e o valor médio RRA do núcleo é de 0.92, o que indica a força do núcleo em 0.22. Este núcleo está composto por 36 espaços pertencentes aos setores comum (19), procedimentos (11) e operacional (6). Dentre os espaços dos setores comum e operacional mais integrados, muitos estão situados no centro comercial e em áreas operacionais também localizados no 1º pavimento. Esses dados demonstram ser razoavelmente limitada a força sintática do núcleo de integração em relação ao edifício, principalmente considerando a fragmentação dos diversos espaços do núcleo em setores e pavimentos distintos.

Por outro lado, dentre os 25 espaços mais segregados identificados, 17 pertencem ao setor operacional e 8 ao setor de Procedimentos – setor este, que deveria estar *raso*, na estrutura espacial de terminais aéreos.

O gráfico 7 demonstra que são necessários 9 níveis para o embarque, aumentando assim, em três níveis a profundidade se comparado ao edifício original. O gráfico 8 demonstra serem necessários 5 níveis (doméstico) e 9 níveis (internacional) para o desembarque, mantendo assim, uma profundidade comparável àquela encontrada no terminal antigo. A seqüência espacial observada em planta demonstra também que os percursos – exceto o desembarque doméstico – foram estruturados com constantes mudanças de direção, o que dificulta a compreensão da edificação por parte do usuário (Escobar e Angulo, 1996).



Figura 49: Grafo justificado 5 - Terminal 1980 - meio fio / acessibilidade

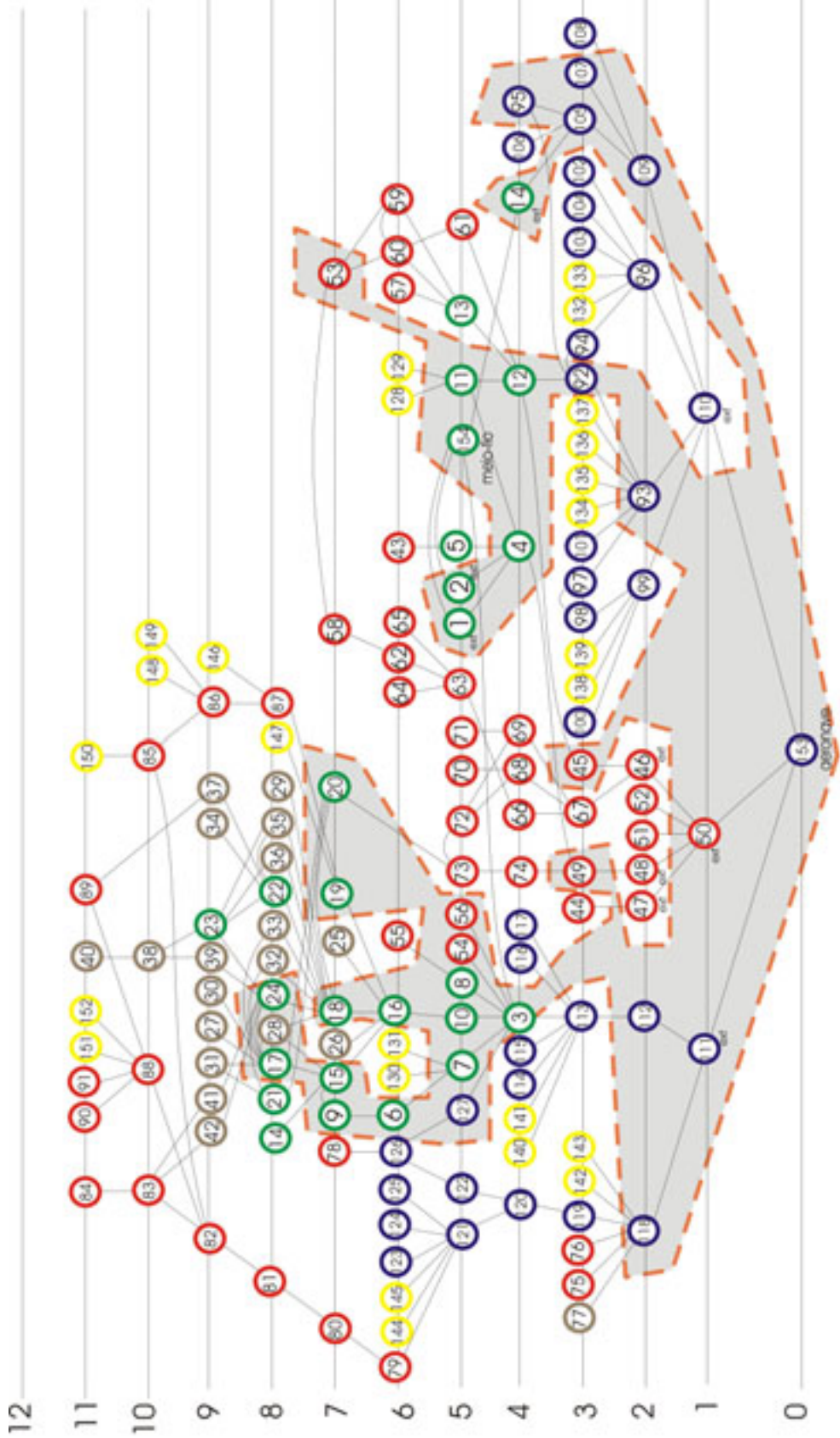


Figura 50: Grafo justificado 6 - Terminal 1980 - aeronave / acessibilidade

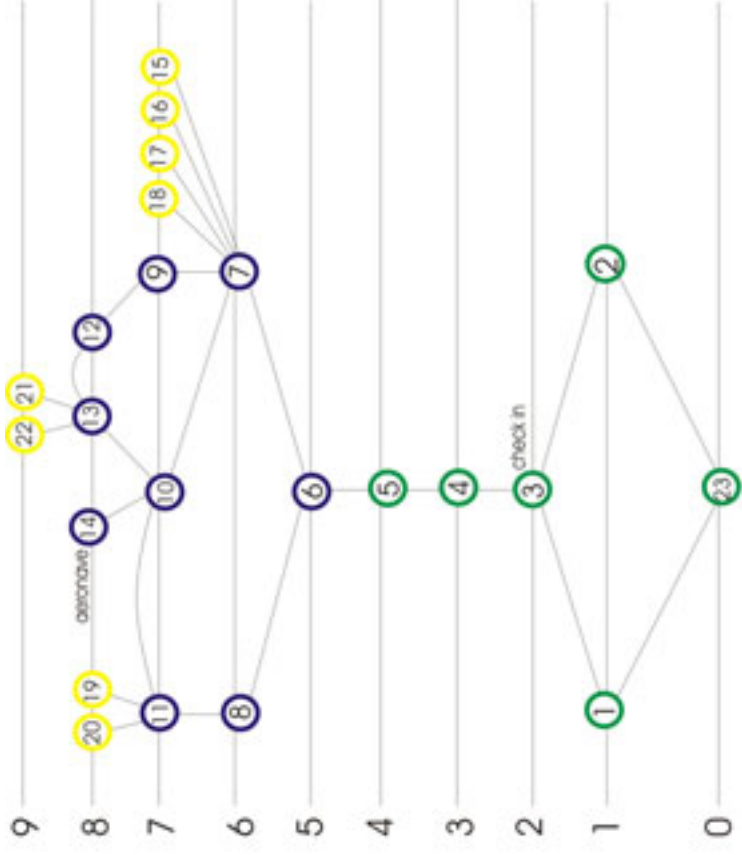


Figura 51: Grafo justificado 7 - Terminal de 1980 desembarque / acessibilidade

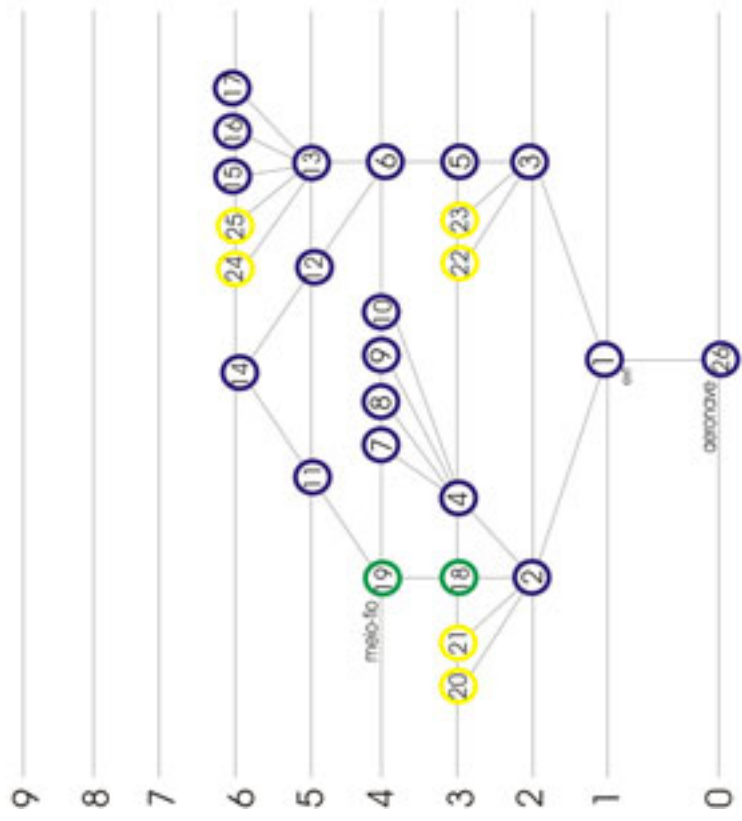


Figura 52: Grafo justificado 8 - Terminal 1980 embarque / acessibilidade

O setor comum (0.95) é o mais integrado na média geral dos gráfico 5 e 6, enquanto os espaços componentes dos setores de procedimentos e operacional apresentaram valor RRA médio semelhante (1.12). Estes dados demonstram haver certa dissonância entre a lógica funcional pretendida e os resultados espaciais obtidos, principalmente levando em consideração que os terminais da terceira geração priorizavam as áreas de procedimentos para o “processamento rápido e objetivo de passageiros”.

De forma geral, os percursos neste terminal são realizados em ambientes compartimentados que guardam pouca relação de integração com outros ambientes – exigindo o esforço em garantir a orientabilidade através de uma sinalização consistente. De forma geral, o terminal reformado acaba assumindo em sua configuração as características espaciais e funcionais observadas em terminais de grande porte deste período, sem entretanto, estar equipado com pontes de embarque.

Desde 1980, este terminal tem sido sistematicamente remodelado para suprir o crescente movimento de passageiros, encontrando-se hoje parcialmente climatizado e com uma área total de 20400 m<sup>2</sup>. Em 1990, o terminal passou por novas reformas quando foram implantados novos balcões de check in, esteiras de restituição de bagagens, banheiros e o edifício foi parcialmente climatizado – não alterando porém, a sua configuração espacial.

### **6.3 O novo terminal – 2002**

O terminal 2 foi concebido com características formais que certamente o colocam como exemplar da quarta geração. Entretanto, os resultados obtidos permitem maior aprofundamento sobre a capacidade do projeto em responder às características funcionais e espaciais de terminais da quarta geração, que estão fundamentadas nos conceitos: *direct access*, *minimum walking distance* e *transparency*. Destes, os dois primeiros estão relacionados aos padrões espaciais da análise proposta.



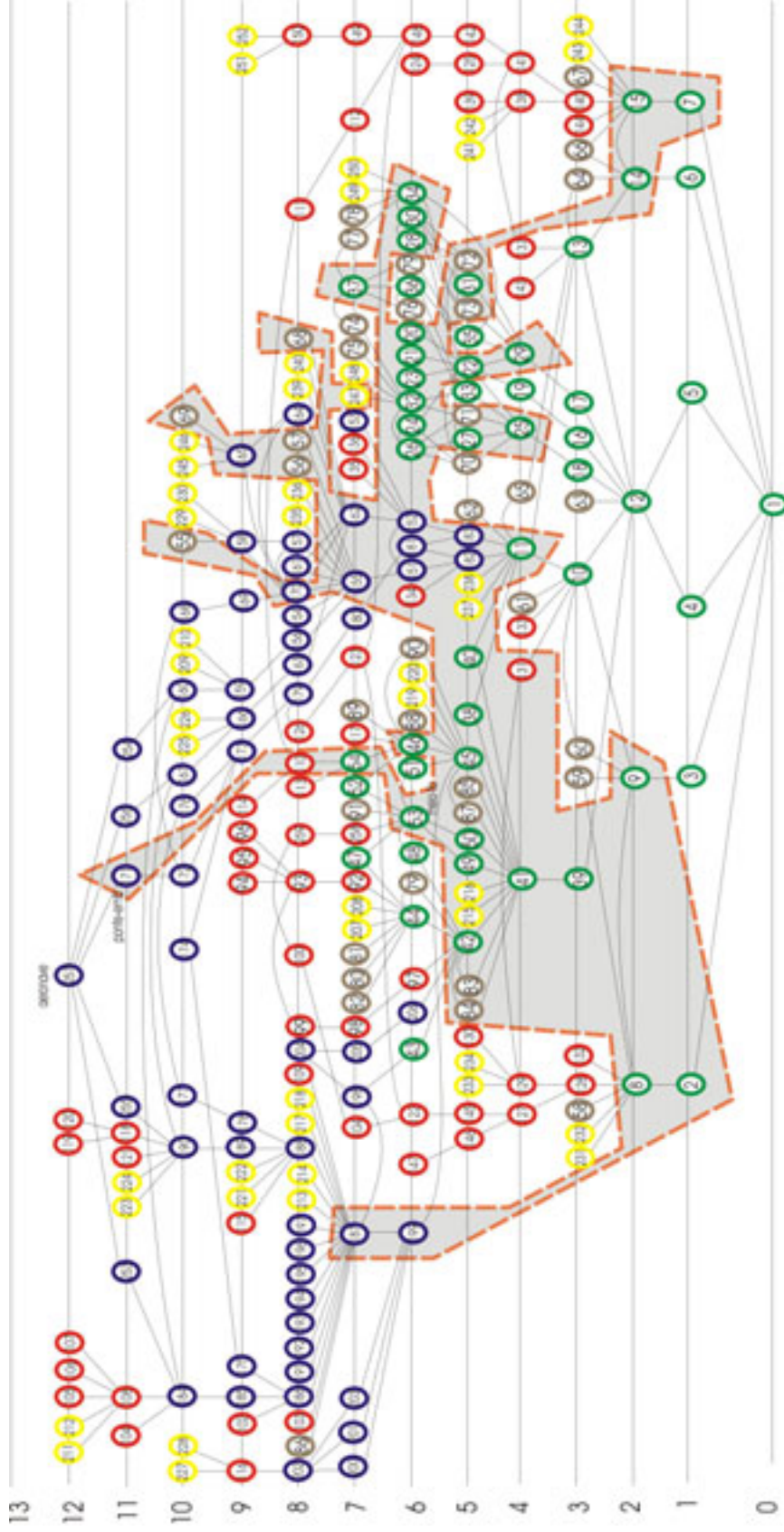


Figura 53: Grafo justificado 9 - Terminal 2002 - meio fio 1 - desembarque / acessibilidade

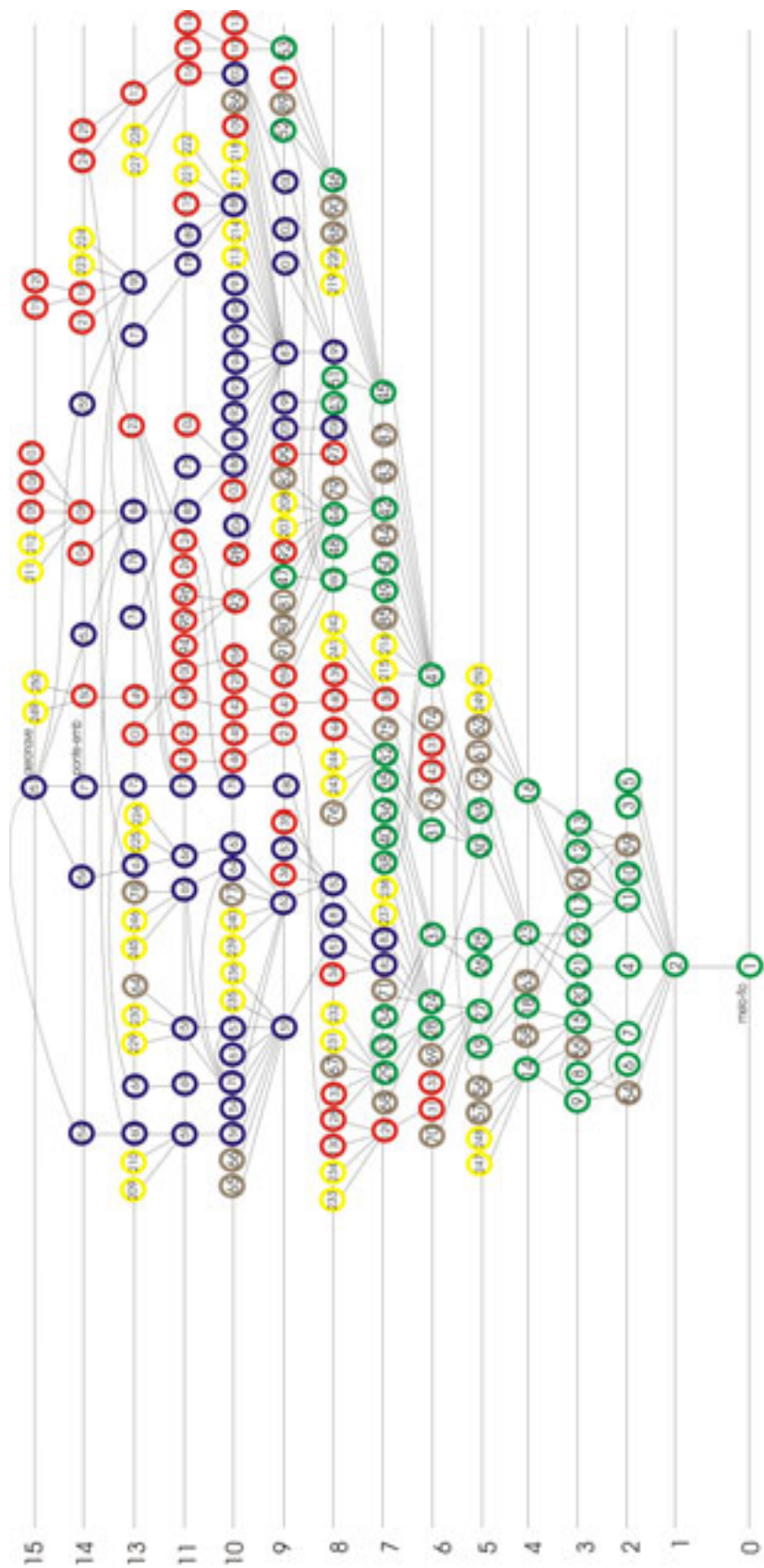


Figura 54: Grafo justificado 10 - Terminal 2002 - meio fio 2 / acessibilidade



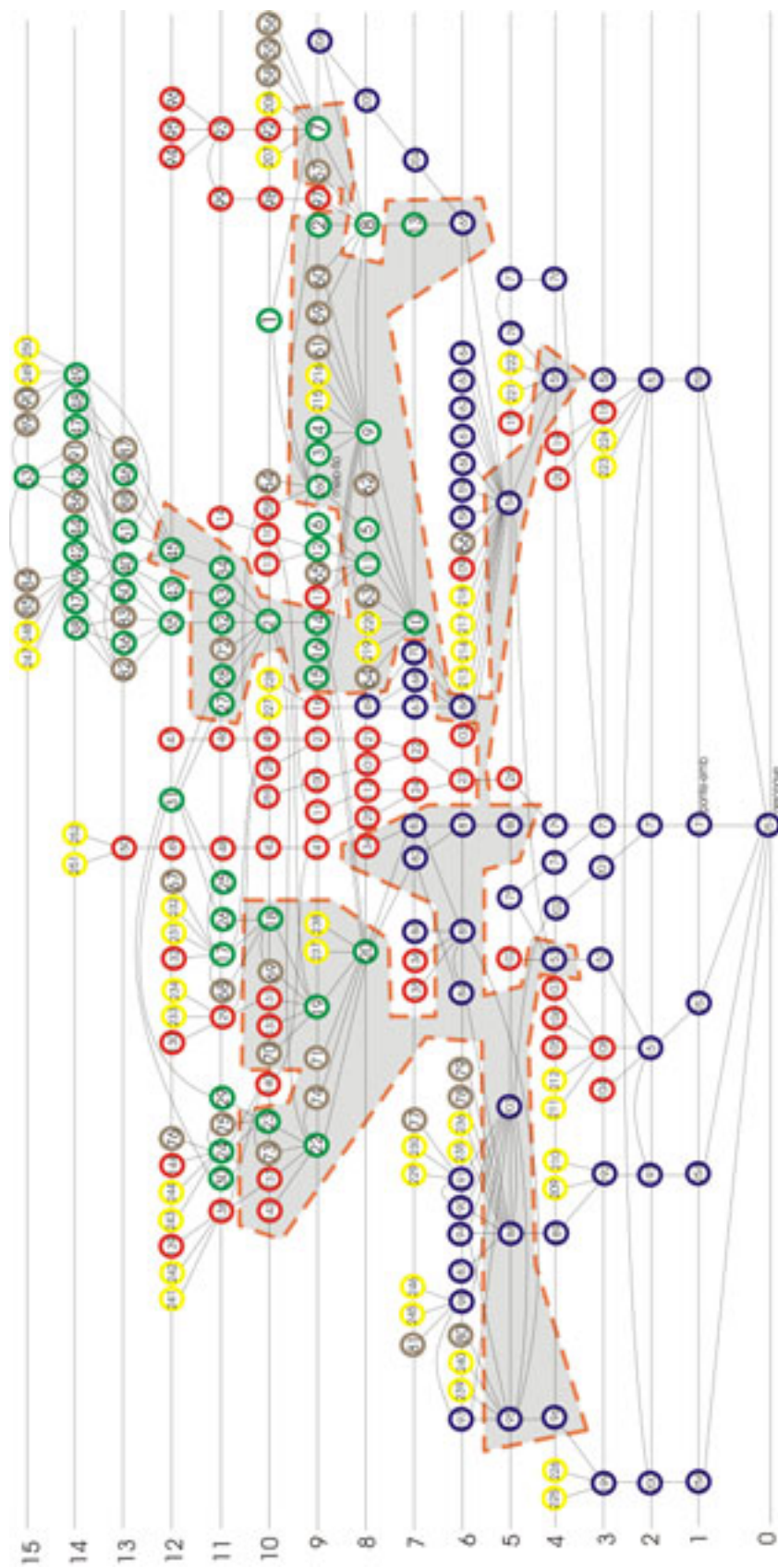


Figura 55: Grafo justificado 11 - Terminal 2002 - aeronave / acessibilidade

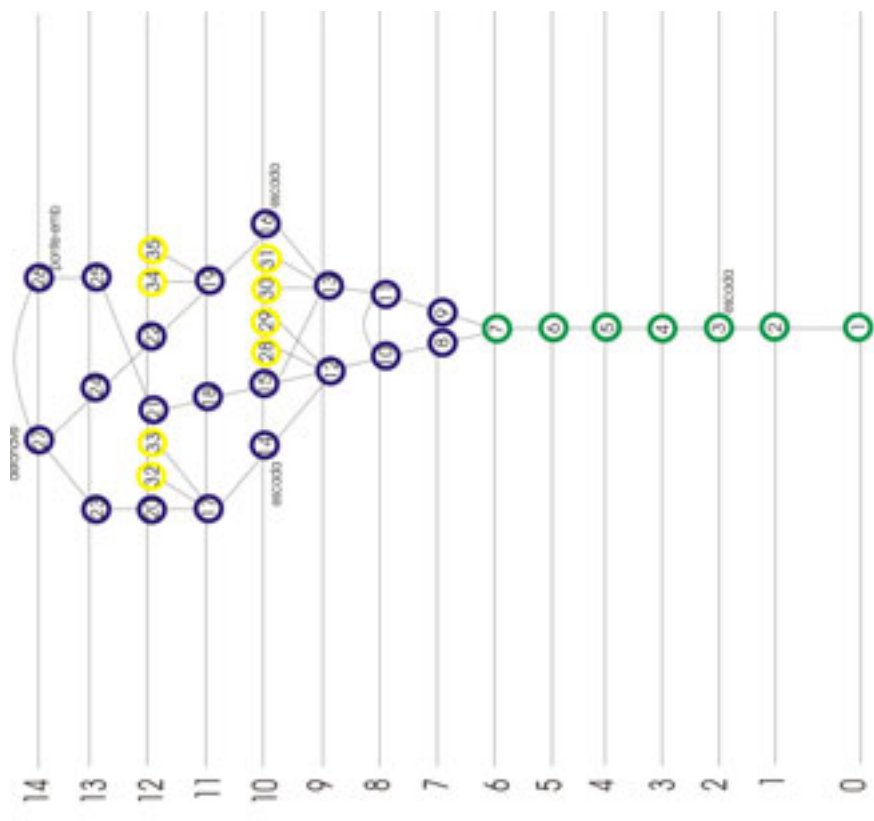


Figura 57: Grafo justificado 13 - Terminal 2002 - embarque 2 / acessibilidade



Figura 56: Grafo justificado 12 - Terminal 2002 - embarque 1 / acessibilidade

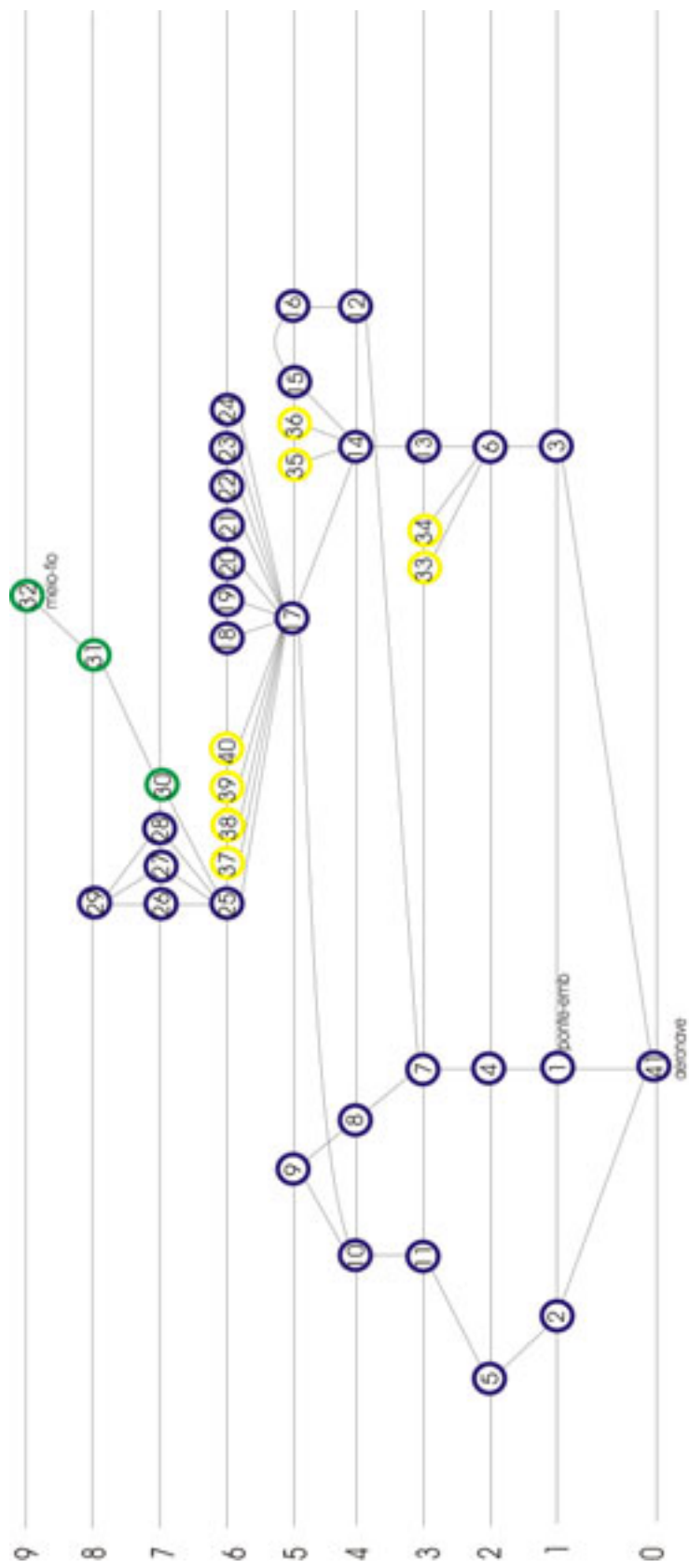


Figura 58: Grafo justificado 14 - Terminal 2002 - desembarque / acessibilidade

Inicialmente, a proposta de um terminal em tipologia linear acaba justificando uma nova lógica de articulação entre os setores. O setor operacional foi organizado a partir da fragmentação em subsetores – que são criados como apoio à espaços com função específica correlacionados, localizados como apêndices dos setores comum e de procedimentos, que agora passam a funcionar em pavimentos distintos. Esta fragmentação segue a lógica típica de terminais de grande porte – visando maior controle de acesso à áreas restritas (maior segurança) e maior integração com as atividades relacionadas ao movimento de passageiros.

As áreas operacionais passaram a funcionar, portanto, em espaços localizados no lado aéreo (bagagens), integrados ao saguão de desembarque (térreo), integrados ao embarque e aos balcões de check-in (1º pavimento) e num pavimento intermediário, denominado de “galeria técnica”.

O Terminal 2 está composto por 260 espaços convexos, sendo 53 (20.5 % do total) do setor comum, 60 (23.0 %) do setor de procedimentos e 59 (23.0%) do setor operacional. Os gráficos 9, 10 e 11 apresentam uma organização em arbusto, além de alguns anéis compostos, principalmente, pelos setores Operacional e de Procedimentos. As áreas operacionais estão estruturadas em anéis devido à circulação vertical existente nas extremidades do edifício, e se encontram conectadas tanto ao setor de Procedimentos como ao setor Comum – no térreo, galeria técnica e pavimento de embarque.

Os setores comum e de procedimentos estão estruturados em árvore, apesar de apresentarem alguns anéis, como o formado pelos espaços destinados ao embarque e ao desembarque remoto, que, apesar de não apresentarem relação funcional objetiva, se apresentam em planta como se estivessem estruturados em seqüência.

A estruturação em ramos se apresenta mais evidente na organização de espaços do 2º pavimento. O setor Comum (centro comercial) está estruturado em árvore devido a utilização de acesso único (circulação vertical em apenas um local da edificação),

enquanto o setor operacional também se encontra estruturado em galho por motivo semelhante.

Foram encontrados apenas 8 espaços externos na configuração geral do edifício, sendo 4 de procedimentos (embarque e desembarque remotos), 4 operacionais (bagagens e acesso à circulação vertical) e nenhum do setor comum.

O valor médio de RRA do edifício é de 1.08 e do núcleo de integração é de 0.84. O valor de 0.24 indica que a força sintática do núcleo de integração se encontra com índice levemente superior ao terminal 1 na versão de 1980, e inferior ao terminal concebido em 1958. O núcleo de integração dos procedimentos de embarque (gráficos 9 e 10) está composto por 65 espaços, dentre os quais 60 são pertencentes aos setores Comum (32), Procedimentos (12) e operacional (16). No desembarque (gráfico 11), o núcleo de integração está composto por 25 espaços comuns, 16 de procedimentos e 18 operacionais.

Os dados dos gráficos 9 e 10 demonstram haver mais espaços operacionais integrados do que espaços de procedimentos, o que acaba suscitando o questionamento sobre os resultados práticos da concepção utilizada, calcada na segurança de áreas operacionais e centralização de fluxos.

Dentre os espaços mais segregados, predominam os espaços operacionais (média de 38 espaços por gráfico). Nos gráficos de desembarque, os espaços comuns localizados no 2º pavimento também se encontram bastante segregados em relação à configuração espacial do edifício. Isso significa que o centro comercial tende a ser utilizado majoritariamente por visitantes e passageiros em procedimento de embarque.

O setor comum (0.84) é o mais integrado na média geral dos gráficos 9 e 10 (embarque), seguido do setor de procedimentos (0.97) e operacional (1.08). No gráfico 11 (desembarque), os setores Comum e de Procedimentos apresentam índices semelhantes

(1.03 e 1.06 respectivamente), enquanto o setor operacional se encontra bastante segregado (1.27).

O gráfico 12 (1º pavimento) demonstra que são necessários 12 níveis para o embarque, enquanto o gráfico 13 (2º pavimento) apresenta a profundidade de 14 níveis para o mesmo procedimento. O gráfico 14 demonstra serem necessários 11 níveis (tanto para o doméstico como para o internacional) para o desembarque. Em todas as situações, fica evidente o aumento substancial do nível de profundidade se comparado ao terminal 1 – fato este que pode ser atribuído à maior complexidade do edifício, à existência do *conector*, e também aos corredores e escadas, estruturados com constantes mudanças de direção ao longo dos percursos realizados por passageiros.

Apesar de criar uma resolução aparentemente adequada para a separação dos fluxos de embarque e de desembarque, o *conector* exige percursos longos e com variações de direção que acabam por tornar a estrutura espacial mais complexa. Por outro lado, e apesar de ser construído em aço e vidro, o conector tende a limitar a visibilidade entre sala de pré-embarque e o pátio de aeronaves, criando uma situação inusitada onde a partir deste espaço, o visitante terá dificuldade em visualizar “sua” aeronave.

#### **6.4 Discussão**

A análise comparativa dos dados acaba expondo algumas peculiaridades da resolução espacial dos exemplares. Os dados demonstram haver substancial diferença entre a expectativa – implícita na concepção funcional e organização de setores – e os resultados da resolução espacial.

Alguns dados confirmam apenas o aumento no grau de complexidade do programa do edifício ao longo dos três períodos estudados, como resposta ao crescente movimento de passageiros e ao surgimento de novas regulamentações de segurança. Os dados referentes à profundidade dos procedimentos de embarque e de desembarque, por

exemplo, permitem uma maior compreensão sobre a evolução do grau de complexidade de terminais aéreos em cada período.

Por outro lado, chama a atenção o fato dos terminais de 1958 e 2002, apresentarem certa hierarquia nos índices por setor, onde a área comum se apresenta como a mais integrada, seguida de procedimentos e, por fim, a área operacional. No terminal de 1980, entretanto, o setor de procedimentos apresenta valor médio de RRA praticamente idêntico ao valor médio do setor operacional, enquanto o setor comum permanece como o mais integrado. Estes resultados indicam haver uma certa dissociação entre a expectativa de projeto do terminal em 1980 – calcada em conceitos de segurança e na reestruturação de áreas destinadas aos procedimentos de embarque e de desembarque – e os resultados da resolução espacial.

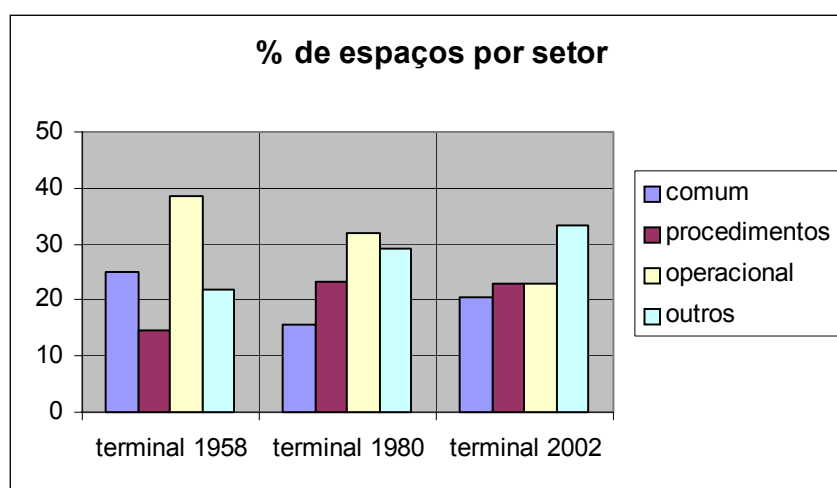


Figura 59: Gráfico - percentual de espaços por setor / terminal.

Do mesmo modo, a identificação dos espaços mais integrados e dos mais segregados indicam que no terminal de 1980, oito espaços do setor de Procedimentos estão entre os mais segregados, justamente no gráfico 1 (raiz no meio-fio). Este dado se torna surpreendente considerando que estes espaços são componentes da interface de embarque, gerando a expectativa de que estivessem, na verdade, entre os mais integrados. Assim, o visitante em processo de embarque estará, na verdade, em busca de

espaços que, na prática, se encontram segregados na estrutura espacial do edifício, ao invés de ter acesso mais direto e inequívoco ao longo de seu percurso até a aeronave.

Os resultados demonstram também, que o terminal de 2002 apresenta maior número de espaços operacionais (16) do que de espaços de Procedimentos(12) entre os mais integrados (gráficos 9 e 10 – embarque). Este dado levanta o questionamento sobre a real capacidade do edifício em assegurar o controle de acesso e o domínio sobre a segurança deste setor.

Os dados referentes à força do núcleo de integração acabam por expor a existência de uma organização espacial mais estruturada que outras. Neste contexto, o terminal de 1958 apresenta um núcleo de integração forte e localizado no saguão. Os outros exemplares (1980 e 2002) apresentam núcleo de integração com menos força, além de estarem razoavelmente fragmentados por diversas partes do edifício. Assim, e partindo do princípio de que o alto grau de integração significa que poucas mudanças de direção são necessárias para ir de um espaço para outras partes do sistema (Peponis, Zimring, Choi, 1990), fica evidente que os terminais de 1980 e 2002 são edifícios que tendem a apresentar certas dificuldades para a performance de orientabilidade de usuários.

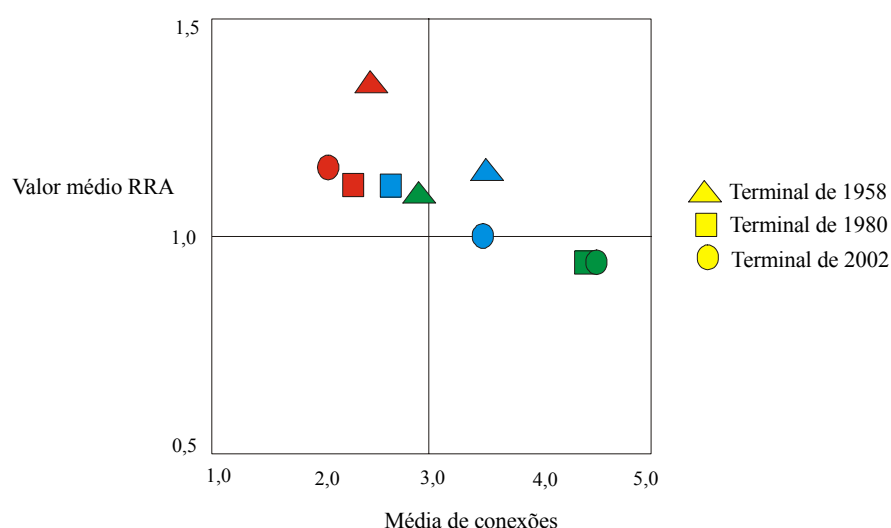


Figura 60: Grafo – valor médio RRA x média de conexões por setor



Numa análise preliminar, e considerando a concepção arquitetônica do edifício e as características da geração a qual pertence, o terminal de 1958 tende a se apresentar aparentemente como o de segurança mais frágil. Entretanto, os resultados demonstram que praticamente todos os espaços segregados eram operacionais, o que indica maior domínio na relação de integração (função) e controle (segurança) entre o setor operacional e os outros dois.

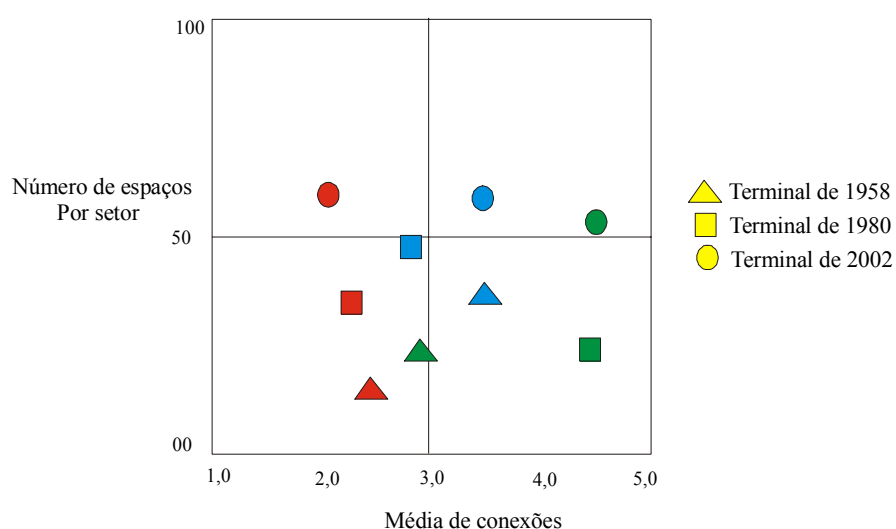


Figura 61: Grafo – número de espaços por setor x média de conexões por setor

Por fim, o número médio de conexões dos espaços indicam também a relação de conectividade média por setor. O terminal de 1958 apresenta uma média de conexões por espaço de 2.95. Os índices de cada setor evidenciam o setor de procedimentos com a maior média (3.43) em relação aos setores comum (2.95) e operacional (2.48).

Nos terminais de 1980 e 2002, esta relação não ocorre. No terminal de 1980 (média de 3.19 conexões por espaço), o setor comum (4.41) apresenta média bem superior aos setores de procedimentos (2.88) e operacional (2.29). Da mesma forma, no terminal de 2002 (média de 3.29 conexões por espaço), apresenta o setor comum (4.49) como o que oferece maior número de conexões, seguido de setor de procedimentos (3.37) e operacional (2.03).

É importante observar que no terminal de 1958, a média de conexões por espaço do setor de procedimentos é proporcionalmente superior às médias dos setores comum e operacional. Nos terminais de 1980 e 2002, por outro lado, o valor médio de conexão do setor comum é bem superior às médias dos setores de procedimentos e operacional. Estes resultados reforçam a lógica de articulação de espaços dos terminais de 1980 e 2002 como exemplares da terceira geração.

De modo geral, esses dados evidenciam duas fortes características deste período: a) o crescimento do setor comercial conectado aos setores de procedimentos e, principalmente, ao setor comum, e b) a concepção de organização espacial e funcional vigente, na qual os espaços componentes do setor de procedimentos não devem oferecer oportunidades de percursos – como recurso para promover o processamento de passageiros de forma rápida e objetiva.

## **Capítulo 7 – Conclusão**

Este estudo apresenta uma análise da configuração espacial de três terminais aéreos representativos de períodos distintos, buscando investigar como o espaço edificado pode ser concebido no sentido de conciliar estratégias que garantam o alcance de objetivos relacionados ao controle e segurança, com a orientabilidade do usuário no espaço edificado.

As dificuldades implícitas nessa estratégia se tornam evidentes nas experiências realizadas em edificações de grande complexidade, onde a criação de oportunidades inter-espaciais acabam reduzidas pelas imposições de normas de segurança. São estruturas concebidas a partir de elementos estritamente operacionais, ou mais especificamente, a partir da criação de setores e da delimitação de ambientes isolados através de apostilas de dimensionamentos, o que acaba por repercutir diretamente na organização espacial.

Por outro lado, a confirmação de hipóteses que relacionam integração e orientabilidade, acaba por sugerir novas abordagens na concepção de edifícios de grande complexidade, além daquelas regidas exclusivamente pela setorização e dimensionamento.

Neste contexto, uma edificação onde a articulação e a permeabilidade entre os espaços permita uma maior compreensão do conjunto pode ser crucial na criação de uma estrutura de comportamento que possa gerar oportunidades para o visitante. Neste contexto, as edificações podem ser vistas como a materialização de padrões socio-funcionais, onde as categorias de usuários e tipos de comportamento são programados para serem realizados no espaço (Amorim, 1997).

Ainda assim, a necessidade de delimitação de setores para responder às exigências de segurança e necessidades operacionais nos terminais aéreos, acaba por sugerir uma maior compreensão deste padrão de funcionamento ante a resolução espacial.

Estes setores são definidos pela categoria de usuário e pela função específica dos espaços. A estrutura da organização funcional de terminais aéreos exige a conectividade entre os três principais setores identificados. Assim, é possível assumir que os setores formam um anel, como padrão de integração.

A lógica de organização espacial dos edifícios estudados acaba por evidenciar a concepção de cada período ante a localização de elementos funcionais e as preocupações com a segurança e controle. Neste contexto, a articulação entre os setores se apresenta tão importante quanto a análise do valor médio de integração de cada exemplar.

Os resultados obtidos demonstram que, tanto o saguão principal como a área de pré-embarque congregam uma grande atividade social, característica fundamental na criação de espaços que permitam opções de circulação, de comunicação entre as pessoas e de orientabilidade.

Neste contexto, o saguão de embarque acaba se tornando o espaço mais integrado – confirmando a lógica de organização espacial que tende à estruturar, a partir deste ambiente, uma rede de conectividade com outros espaços e setores. Trata-se de um ambiente que está conectado à vários setores da edificação e que está hierarquicamente concebido para induzir a sensação de amplitude, utilizando para tal, alguns recursos como pé-direito duplo, vãos livres e iluminação natural.

O saguão deve, em síntese, ser concebido para permitir um maior domínio por parte do visitante na realização de atividades e procedimentos desejados, através de um estrutura espacial lógica, que facilite a compreensão do funcionamento da edificação e consequentemente, possa influenciar positivamente a relação usuário-ambiente construído. Neste contexto, o leiaute do espaço pode se tornar parte da reprodução de informações, e se tornar importante na estruturação e criação de oportunidades para relações sociais (Peponis e Hedin, 1982).

A sala de pré-embarque, por outro lado, agrega o espaço de espera, circulação e comércio, além de banheiros e acesso às áreas operacionais. É a interface na qual se estabelece a relação espaço interno e espaço externo de forma mais evidente. Trata-se de um ambiente que representa, também, o último estágio pelo qual o usuário passa antes de ter acesso à aeronave, o que pode acabar contribuindo para o aumento do estresse gerado pela expectativa de viagem.

O acesso à sala de embarque é normalmente realizado em espaços apertados, concebidos para evitar maior permeabilidade entre saguão e o espaço de destino, como recurso para garantir maior controle e segurança. Entretanto, um estudo aprofundado sobre a configuração dos espaços (de terminais aéreos) pode resultar em conceitos que possam garantir a segurança numa transição discreta entre área de acesso público (saguão principal) para a área de acesso restrito (salas de pré-embarque), evitando ao visitante a sensação de liberdade restrita (Bosma, 1996).

Independentemente da diversidade da concepção formal, funcional e espacial dos três terminais estudados, as descobertas acabam por expor algumas similaridades e muitas diferenças, na definição de elementos relacionados à segurança e a capacidade da estrutura espacial em garantir maiores oportunidades inter-espaciais.

Neste contexto, o terminal de 1958 apresenta uma ordem de organização interna fortemente relacionada ao saguão principal, que funcionava como ponto de integração e de distribuição. O saguão estava conectado aos setores operacionais, de procedimentos e ao pátio central. A partir deste pátio, era possível exercer o domínio visual sobre o espaço e as atividades em áreas comuns, de procedimentos e até mesmo operacionais. Os resultados mostram, entretanto, que os espaços do setor operacional não estavam rasos, como a permeabilidade visual poderia sugerir.

De forma geral, o edifício se encaixa no que foi definido como a 2ª geração de terminais aéreos, apresentando uma estrutura funcional e espacial onde a acessibilidade e a permeabilidade visual se apresentam coerentes na criação de oportunidades de percursos

dentro e fora da edificação. O edifício foi concebido com uma evidente preocupação com o visitante – numa concepção ainda característica dos primórdios da aviação, quando o movimento aéreo ainda era pequeno e os terminais eram concebidos para celebrar a atividade aérea.

Com a reforma realizada em 1980, o edifício passa a incorporar uma nova configuração para os setores de embarque e para o setor de desembarque. O crescimento no movimento operacional do aeroporto e o surgimento de novas regras de segurança, acabam por resultar num maior controle de acesso entre os setores. Assim, o terminal reformado acaba assumindo em sua configuração, as características espaciais e funcionais observadas em terminais de grande porte deste período.

O edifício se enquadra na 3ª geração de terminais – sem entretanto, apresentar pontes de embarque ou elementos formais característicos do período situado entre a década de 60 e 70. Trata-se de uma estrutura concebida com ênfase na segurança e no controle de acessos para a separação de passageiros e acompanhantes – limitando ainda, a visibilidade entre os espaços internos e também entre espaço interno e espaço externo. De forma geral, a configuração espacial do edifício se apresenta mais profunda que o terminal original e está mais fragmentada. Ou seja, a planta ficou mais complicada.

O novo terminal (2002) exhibe a preocupação com a retomada de uma concepção formal mais sintonizada com os elementos contemporâneos. O edifício foi concebido com características formais de concepção típica da 4ª geração na arquitetura de terminais aéreos, mas que, de acordo com os resultados, não apresenta paralelo na configuração espacial.

Os resultados obtidos indicam que a concepção espacial exhibe pouca evolução em relação aos conceitos e organização da geração anterior. Segundo Hillier e Penn (1991), três dimensões são fundamentais na avaliação do ambiente construído: 1) o grau em que o espaço é estruturado como um todo; 2) o grau em que significados sociais específicos são atribuídos a cada espaço e, 3) o tipo de configuração usada (Hillier e Penn, 1991).

Essas observações suscitam três possíveis motivações para os resultados encontrados:

- 1) O conector, inicialmente uma resolução criada para facilitar a separação dos fluxos de embarque e desembarque, acaba por tornar o acesso às aeronaves mais profundo, além de exigir mudanças de direção em espaços situados no corpo da edificação;
- 2) A circulação vertical centralizada não parece suficiente como recurso para a construção de um núcleo de integração forte;
- 3) O terminal foi concebido numa organização linear, o que acaba exigindo uma articulação de espaços mais elaborada que em outros modelos.

Os resultados demonstram que as preocupações formais e com a iluminação natural nem sempre são suficientes, pois a inovação arquitetônica reside na construção de um ambiente social em consonância com o conteúdo estético. Neste sentido, fica evidente uma certa desconexão entre a concepção funcional e espacial pretendida, e a configuração final. As lições reais de Stansted e Kansai não foram apreendidas.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ALLEN, Roy. **Major Airports of the World**. 2 ed. Londres: Ian Allan, 1979.
- AMORIM, Luiz. **The Sectors' Paradigm: when diagrams become buildings**. Londres, 1997.
- ANGULO, Elena de, ESCOBAR, Ana. **The airport and the people: Barcelona**. Barcelona: UIA/AENA, 1996a.
- ANGULO, Elena de, ESCOBAR, Ana. **The airport and the people: Madrid**. Barcelona: UIA/AENA, 1996b.
- BARROS, Fabiana. **Pesquisa de Viabilidade para Relocação do Aeroporto Internacional de Pernambuco**. Recife: ESUDA, 1997.
- BLANKENSHIP, Edward G. **Aeropuertos**. Barcelona: Editorial Blume, 1976.
- BOLTSHAUSER, M. Luiza, WASNER, Marina E. N., DE MOURA, Maurício I. P, SUSSMANN, Roberto, DE MELLO, Suzy. **Aeropuertos**. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da Universidade de Minas Gerais, 1961.
- BOSMA, Koos. European Airports, 1945 – 1995: Typology, Psychology and Infrastructure. In: ZUKOWSKY, John (coord). **Building for Air Travel**. Chicago: The Art Institute of Chicago / Prestel, 1996. p. 51-66.
- CANTER, David. The Facets of Place. In: MOORE, Gary, MARANS, Robert (ed). **Advances in Environment, Behavior and Design, vol.4**. Nova Iorque: Plenum Press, 1997. p.109-147.
- FREYRE, Gilberto. **Guia prático, histórico e sentimental da cidade do Recife**. 4ed. Rio de Janeiro: J Olympio, 1968.



-GREENE, Margarita, PENN, Alan. Social – spatial analysis of four university campuses. In: **SPACE SYNTAX – FIRST INTERNATIONAL SIMPOSIUM, 1997, London. Proceedings...** London, UCL, 1997. p 13.1-13.15.

-HANSON, Julienne. **Building as Pedagogic Devices: Natural History Museum.** Londres, s.n, s.d.

-HANSON, Julienne, HILLIER, Bill. **Domestic Space Organization.** Georgi publishing Company, 1982.

-HILLIER, Bill. **The Architecture of the Urban Object.** Londres, s.n., 1989.

- HILLIER, Bill, HANSON, Julienne. **The Social Logic of Space.** Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

- HILLIER, Bill, HANSON, Julienne, GRAHAM, H. Ideas are in things: an Application of the Space Syntax Method to Discovering House Genotypes. **Environment and Planning B: Planning and Design.** Vol 14. Londres, s.n., 1987. p. 363-385.

- HILLIER, Bill, PENN, Alan. **Visible Colleges: Structure and Randomness in the Place of Discovery.** Londres, 1991.

- HILLIER, Bill, PENN, Alan, HANSON, Julienne, GRAJEWSKY, XU. **Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement.** Londres, 1989.

-HOLANDA, Frederico de. **O espaço de exceção.** Brasília: Editora da UNB, 2002.

-HORONJEFF, Robert. **Planning and Design of Airports.** 2 ed. Mcgraw-Hill Book Company, 1975.

-JUCÁ, Múcio. **A história e a arquitetura de terminais aeroportuários no Brasil.** Recife: FAUPE, 1996.

-LAGO, Luis. **Historical development of Barcelona Airport.** Barcelona: UIA/AENA, 1996.

-LOUREIRO, Claudia, AMORIM, Luiz. Dos holandeses ao nosso caos ou “É dos sonhos dos homens que uma cidade se inventa”. In: **III SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DA CIDADE E DO URBANISMO, 1994, São Carlos. Anais...** São Carlos, s.n.,1994.

-LOUREIRO, Claudia, AMORIM, Luiz. O mascate, o bispo, o juiz e os outros: sobre a gênese morfológica do Recife. In: **Revista Brasileira de estudos urbanos e regionais,** Recife, n.3, p. 19-38, 2000.

-MARKUS, Thomas A. **Building and power: freedom and control in the origin of modern building types.** Londres: Routledge, 1993.

-MARKUS, Thomas A. Building as classifying devices. In: **Environment and Planning B: Planning and Design.** Vol 14. Londres, s.n., 1987. p. 467-484.

-MINDLIN, Henrique. **Arquitetura moderna no Brasil.** Rio de Janeiro: Colibris, 1956.

-NAVARRO, Eduardo, LALLEMAND, Eugenio. **Short history of Madrid Airport.** Barcelona: UIA/AENA, 1996.

-PENN, Alan, DESYLLAS, Jake, VAUGHAN, Laura. The space of innovation. In: **SPACE SYNTAX – FIRST INTERNATIONAL SIMPOSIUM, 1997, London. Proceedings...** London, UCL, 1997. p 12.1-12.24.

-PEPONIS, John. **Espaço, cultura e desenho urbano no Modernismo tardio e além dele.** Londres, s.n., 1989.

-PEPONIS, John, ZIMRING, Craig, CHOI, Yoon Kyung. **Finding the building in wayfinding**. Londres: Sage Publications, 1990.

-PEPONIS, John, HEDIN, Jenny. **The layout of theories in the Natural History Museum**. 9H, s.e., n.3, p12-25, 1982.

-RAU, Leonard. Deregulation and Design: the Changing Role of Identity at the Airport. In: ZUKOWSKY, John (coord). **Building for Air Travel**. Chicago: The Art Institute of Chicago / Prestel, 1996.

-SILVA, Adyr da. **Aeroportos e Desenvolvimento**. 3 ed. São Paulo, s.n., 1987.

-SOLÁ-MORALES, Ignasi de, COSTA, Xavier (coord.). **Presente y futuro: arquitectura en las ciudades**. Barcelona: ACTAR, 1996.

-VOIGT, Wolfgang. From the hippodrome to the aerodrome, from the air station to the terminal: European airports, 1909 - 1945. In: ZUKOWSKY, John (coord). **Building for Air Travel**. Chicago: The Art Institute of Chicago / Prestel, 1996. p. 27-50.

-**Aeroportos**. Vol. 1 e 2. São Paulo: ITA, 1989.

-ZUKOWSKY, John (coord). **Building for Air Travel**. Chicago: The Art Institute of Chicago / Prestel, 1996.

#### Artigos em revistas

-DAVEY, Peter, BEST, Alastair. **Airports come of age**. The Architectural Review, Maio 1991, pp35-61.

#### Revistas especializadas

-**Aero magazine**. São Paulo: Fundação Santos Dummont – Nova Cultural, desde Junho de 1994.

-**Aeroportos**. Brasília: Tempo Real, desde Julho/Agosto de 1995.

-**Airports Today**. Londres: desde 1983.

-**Flap Internacional**. São Paulo, Grupo Editorial Spagat.